

MEMORIAS

**VII Congreso Nacional
de la Sociedad Mexicana
de la Ciencia de la Maleza**

**VIII Congreso de la Asociación
Latinoamericana de Maleza**



ALAM

noviembre de 1986

México



SOMECIMA

EFFECTO DE LA DOSIS Y EPOCA DE APLICACION DE PROPANIL + 2,4-D AMINA EN EL CONTROL DE LA MALEZA Y RENDIMIENTO DEL ARROZ DE TEMPORAL.

Esqueda. E., V.*

INTRODUCCION

La aplicación de herbicidas en una práctica común para el combate de maleza en el cultivo comercial de arroz (*Oryza sativa* L.) de temporal en el estado de Veracruz. Generalmente los agricultores arroceros, utilizan una mezcla de herbicidas a base de propanil y 2,4-D amina, los cuales se aplican en post emergencia

La efectividad de esta mezcla está condicionada fuertemente por las dosis empleadas, el tiempo de su aplicación y las especies de malas hierbas que se desean controlar, por lo que los tratamientos adecuados para una región, pueden no ser los mejores para otra. En la región central del estado de Veracruz, es común que las aplicaciones de estos productos tengan controles de maleza irregulares, lo que ocasiona que se deban efectuar de dos a tres aplicaciones de herbicidas o complementar la primera aplicación con deshierbes manuales; de esta manera el combate de malezas es la práctica más costosa del cultivo de arroz de temporal.

El presente trabajo se hizo con el propósito de observar el comportamiento en el control de malas hierbas y su efecto en el rendimiento de arroz palay, de la mezcla de tanque de propanil y 2,4-D amina cuando se varía la dosis y época de aplicación.

REVISION DE LITERATURA

Aunque algunos autores consideran al control manual como la forma más eficiente para eliminar la maleza en el arroz de temporal (7) (13), ésta práctica sólo es recomendable cuando la superficie sembrada es pequeña, o cuando se tiene suficiente mano de obra disponible (15), por lo que es importante contar con medios químicos para resolver este problema.

El propanil (3,4-dicloropropionanilida) ha sido reportado como un herbicida promisorio para arroz de temporal (13) (17), e incluso en varios países es recomendado para su aplicación comercial, en mezcla con herbicidas fenólicos (1) (2) (9), con el fin de tener una mayor gama de malas hierbas controladas, ya que el propanil no controla todas las especies (4) (12), sino que es más efectivo contra las gramíneas (16). Sin embargo, por ser un herbicida no residual, después de su aplicación son frecuentes las reinfestaciones de maleza (7), lo cual puede ocasionar que no se obtenga cosecha (5) (6). Se ha encontrado, que con aplicaciones secuenciales de propanil se mejora en buena medida el control de las malas hierbas (12).

La dosis y época de aplicación de la maleza de propanil + 2,4-D amina, determina el grado de control de malas hierbas que se obtiene. González, Navarrete y García (8), indicaron que al aumentar la dosis de propanil de 2 3 l/ha

(*) Programa de arroz. Campo Agrícola Experimental. Cotaxtla. CIAGOC-INIFAP-SARH. Veracruz, México.

y de 2,4-D amina de 0.5 a 1 lt/ha, se obtuvo un incremento de 15 y 27% en el control de hierbas de hoja ancha y gramíneas, respectivamente. Sutidjo (17), reportó que el propanil en dosis de 6 kg i.a./ha aplicado dos semanas después de la siembra, fue muy superior en el control de malezas y rendimiento del cultivo a las aplicaciones de 2, 4 kg i.a./ha, efectuadas en la misma época. Mázquez y Valenzuela (10) recomendaron el uso de 1 lt de propanil + 1 lt de 2,4-D amina/ha de 10 a 15 días después de la nacencia del arroz; agregaron además, que si la aspersión se hace hasta los 20 días de la nacencia, debe añadirse 1 lt/ha de propanil a la primera dosis. Montás (11) sugiere el uso de 5 lt/ha de propanil si las malas hierbas tiene de una a dos hojitas, y de 6 a 8 lt/ha, si cuentan con tres o cuatro; asimismo indicó que si la maleza no se controla en ese tiempo, se deberá aumentar la dosis, lo cual incrementa costos y riesgo de toxicidad al cultivo.

MATERIALES Y METODOS.

En el ciclo de temporal de 1979, se establecieron cinco experimentos de evaluación de herbicidas para el cultivo de arroz. Tres de los experimentos estuvieron ubicados en La Joya y dos en la Colonia Durango, ambas localidades pertenecientes al municipio de Cosamaloapan en el estado de Veracruz.

El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar con seis tratamientos y cuatro repeticiones. Las parcelas experimentales estuvieron constituidas por ocho surcos de 5 m de longitud, con una separación entre ellos de 30 cm. De los ocho surcos de que constó la parcela experimental, los seis centrales fueron aplicados con el tratamiento correspondiente, dejando los surcos de los extremos como testigos laterales enhierbados. La parcela útil fueron los cuatro surcos centrales, eliminándoseles 0.5 m de cada extremo.

Las siembras se efectuaron el 31 de mayo y 8 de junio en la Colonia Durango y La Joya, respectivamente. Se sembró manualmente 'la chorrillo', utilizando en todos los casos la variedad CICA-4 a 110 kg/ha.

Los tratamientos evaluados se indican en el cuadro 1. La fuente de propanil fue el Stam LV-10 y la de 2,4-D amina de la Fitoamina-40. A todas las mezclas de herbicidas se les adicionó 0.2 lt/ha del surfactante Atlox 3069.

Los herbicidas fueron aplicados con una bomba motorizada de mochila, la cual fue equipada con un aguilón con cuatro boquillas Tee-Jet 8004, proporcionando un gasto de agua equivalente a 400 lt/ha.

La fertilización y el control de plagas y enfermedades se llevaron a cabo de acuerdo con las recomendaciones del Campo Agrícola Experimental Cotaxtla (2).

Para determinar la densidad de población/ha de las malas hierbas, se realizaron conteos dentro de un marco de 0.5 x 0.5 m, lanzado al azar en los testigos enhierbados; esto se hizo a los 25 días de la emergencia del cultivo.

Las evaluaciones de control de malas hierbas, se efectuaron visualmente a los 15 y 30 días después de la aplicación de los respectivos tratamientos. Se utilizó una escala de 0-100, en donde cero significa que no se tuvo ningún control y 100 que se tuvo un control total. El porcentaje de control se estimó con base en la población total de maleza y las especies dominantes.

Para evaluar toxicidad al cultivo, en las épocas de evaluación de control de malezas, se hicieron estimaciones visuales de los daños, asignándoles un valor de 0-100, en donde cero significa que el cultivo no mostró daño alguno y 100, que fue eliminado por completo.

El grano de cada parcela útil, se limpió, se pesó y se determinó su humedad, realizando los ajustes correspondientes para uniformizar el peso al 15% de humedad. Con los datos de rendimiento obtenidos se efectuó un análisis de varianza combinado y como prueba de significancia se utilizó la de Duncan al 0.05 de probabilidad. Los datos de porcentaje de control de malas hierbas y toxicidad al cultivo, se presentan como un promedio de medias.

RESULTADOS Y DISCUSION

En los experimentos de la Colonia Durango, se identificaron 14 especies de ma las hierbas, de las cuales los coquillos (*Cyperus* spp.), el zacate de agua (*Echinochloa colona* (L.) Link.) y la tripa de pollo (*Tripogandra minuta* (C.B. Clarke) Wood.), de las familias Cyperaceae, Gramineae y Commelinaceae respectivamente, fueron ampliamente dominantes sobre las demás. Por su parte, en los experimentos de La Joya, fueron 18 las especies presentes, teniendo las más altas poblaciones los coquillos y el zacate de agua (cuadro 2).

Al analizar el efecto de la dosis de propanil + 2,4-D amina sobre las ma las hierbas, en el cuadro 3 se observa, que en una misma época de aplicación, en general las dosis mayores tuvieron un mejor control total y por especie de malas hierbas que las dosis menores, tanto a los 15 como a los 30 días. Lo anterior concuerda con las observaciones de González, Navarrete y García (8), Sutidjo (17) y Rodríguez, Farías y López (14). Sin embargo, el control de maleza obtenido con el mejor tratamiento a base de herbicidas, no fue tan eficiente como el obtenido en el testigo limpio manualmente, situación observada también por De Datta (5) y Pillay (13). Asimismo, al igual que lo indicado por De Datta (5) y Ghosh, Sharma y Singh (7) fue notoria la reinfestación de la ma leza entre la primera y la segunda época de evaluación lo cual ocasionó una disminución en su porcentaje de control.

La época de aplicación de los tratamientos también influyó en el porcentaje de maleza controlada, ya que una misma dosis mostró un mayor control, cuando se aplicó en la etapa más temprana. Lo anterior se explica debido a que el menor desarrollo de la maleza que se tiene en la época más temprana de aplicación, la hace más susceptible a ser eliminada. Esto ha sido mencionado por Thomson (18) y Catizone (3). Es importante señalar que el tratamiento de 6 + 1.5 lt/ha de propanil + 2,4-D amina, aplicado en la época tardía, tuvo un control de las malas hierbas casi semejante al obtenido con el tratamiento de 4 + 1 lt/ha aplicado en la época temprana, lo cual confirma lo señalado por Mázquez y Valenzuela (10) y Montás (11) en el sentido de que si por alguna razón se retrasan las aplicaciones de propanil, hay que aumentar la dosis original para obtener un buen control de la maleza.

En la primera evaluación de toxicidad, en todos los tratamientos de combate químico se detectaron quemaduras en el ápice de las hojas; los daños fueron ligeramente mayores con las dosis más altas. Para la segunda evaluación, la totalidad de las plántulas se mostraron sanas.

En el cuadro 4, se observa que ninguno de los tratamientos a base de herbicidas, superó o igualó estadísticamente al rendimiento de arroz palay obtenido en el testigo limpio, lo cual se explica, con base en los menores controles

de maleza obtenidos por los tratamientos de combate químico, en comparación al testigo limpio. Esta información está en concordancia con lo indicado por Ghosh, Sharma y Singh (7) y Pillay (13).

Dentro de los tratamientos a base de herbicidas, la dosis mayor de propanil + 2,4-D amina aplicado en la época temprana, obtuvo el mejor rendimiento de grano, superando estadísticamente a los demás. Los tratamientos 1 y 4, además de presentar controles de malezas semejantes, también mostraron que su rendimiento fue igual estadísticamente. Por su parte, el tratamiento 3 fue semejante estadísticamente al tratamiento 4, lo cual indica que la diferencia en control de maleza entre ellos, no fue suficiente para reflejarse en el rendimiento. El hecho de que todas las mezclas de propanil + 2,4-D amina hayan superado ampliamente al testigo enhierbado, implica que es posible utilizar este tipo de herbicidas en arroz de temporal, contrariamente a lo señalado por De Datta (5), aunque en concordancia con Ghosh, Sharma y Singh (7) y Pillay (13). La obtención de rendimientos semejantes a los del testigo limpio, podría lograrse haciendo aplicaciones secuenciales de este tipo de herbicidas, como lo señala Moddy (12).

CONCLUSIONES

1. El control de maleza es afectado por la dosis y época de aplicación de la mezcla de propanil + 2,4-D amina.
2. Una misma dosis tiene mayor control de maleza cuando se aplica en la época temprana.
3. En una misma época de aplicación, la dosis mayor tiene un mejor control de maleza.
4. El rendimiento de grano más alto, se obtiene al eliminar manualmente la maleza.
5. El tratamiento químico que proporciona el mejor control de maleza y el más alto rendimiento, es la mezcla de 6 + 1.5 lt/ha de propanil + 2,4-D amina, aplicada entre 10 y 13 días después de la emergencia del arroz.

BIBLIOGRAFIA

- Anónimo. 1982. Herbicidas recomendadas para as principais culturas do estado estado de Minas Gerais. Informe Agropecuario (Belo Horizonte 8(87):55-80.
- Ayón, R. D. 1978. El cultivo del arroz en el centro de Veracruz. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Centro de Investigaciones Agrícolas del Golfo Centro. 14 p. (Circular CIAGOC No. 63).
- Catizone, P. 1983. Farmers' weed control technology in rice in South ern Europe. IN: "Proceedings of the conference on weed control in rice". International Rice Research Institute. International Weed Science Society. Los Baños, Laguna, Philippines. 31 August-4 September 1981. p. 183-191.

- Chang, W. L. 1965. Comparative study of weed control methods in rice. J. Taiwan Agr. Res. 14 (1): 1-14.
- De Datta, S. K. 1972. Chemical weed control in tropical rice in Asia. PANS 18(4): 433-440.
- De Datta, S. K. and Vernon, E. R. 1975. Cultural practices for upland rice. IN: "Major research in upland rice". Los Baños, Laguna, Philippines. International Rice Research Institute. p. 160-183.
- Ghosh, B. C., Sharma, H. C. and Singh, M. 1977. Method and time of weed control in upland rice. Indian Journal Weed Science 9 (1): 43-48.
- González, M., Navarrete, E. y García, J. G. 1972. Control de las malezas anuales en arroz de secano. Fitotecnia Latinoamericana 8 (1): 45-49.
- Márquez, C. F. y Méndez, B. C. 1978. Uso y manejo de herbicidas en arroz de temporal en Tabasco. H. Cárdenas, Tab. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Colegio Superior de Agricultura Tropical. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. 11 p. (Boletín de divulgación No. 3).
- Márquez, C. F. y Valenzuela, C. M. 1977. Macuspana A-75, nueva variedad de arroz para las zonas temporales de Tabasco, y regiones similares del Sureste. H. Cárdenas, Tab. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Colegio Superior de Agricultura Tropical. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. 15 p.
- Montás, D. T. 1980. Manejo de arroz de temporal en el Valle de los Cuxtepeques, Chiapas. PANAGFA 8 (73):44-49.
- Moody, K. 1978. Weed control in rice. Lectures prepared for participants attending a rice production training course at the IRRI. Los Baños, Laguna, Philippines. 27 March to 15 September. 38 p.
- Pillay, K. G. 1973. Recent results of herbicide trials on rice in India. IN: "International Rice Research Conference". International Rice Research Institute. Los Baños, Laguna, Philippines. 17 p.
- Rodríguez, B. J., Farías, M. y López, R. A. 1979. Control de malas hierbas en arroz con propanil y Avirosán. Centro Agrícola. Mayo-agosto. p. 65-74.
- Silveira, F. A. and Aquino, R. L. 1983. Weed control and rice production in Brazil. IN: "Proceedings of the conference on weed control in rice". International Rice Research Institute. International Weed Science Society. Los Baños, Laguna, Philippines. 31 August-4 September 1981. p. 133-138.
- Smith, R. J. Jr. 1961. 3,4-dichloropropionanilide for control of barnyard grass in rice. Weeds 9: 318-322.
- Sutidjo, D. 1969. Control of weeds in upland rice with propanil and MCPA. IN: "Proceedings Asian-Pacific weed control interchange". 2:129-134.
- Thomson, W. I. 1979. Agricultural chemicals. Book II. Herbicides. Fresno, Cal., Thomson Publications. p. 57-58. 395

Cuadro 1. Tratamientos evaluados en los experimentos de efecto de la dosis y época de aplicación de Propanil + 2,4-D amina, en el control de la maleza y rendimiento de arroz de temporal. Campo Agrícola Experimental Cotaxtla. CIAGOC. INIA. SARH. 1979.

No.	Tratamiento	Dosis		Epoca de aplicación (3)
		m.c. (1) lt/ha	i.a. (2) kg/ha	
1	Propanil + 2,4-D amina	4 + 1	(1.44 + 0.48)	10 - 13
2	Propanil + 2,4-D amina	6 + 1.5	(2.16 + 0.72)	10 - 13
3	Propanil + 2,4-D amina	4 + 1	(1.44 + 0.48)	15 - 18
4	Propanil + 2,4-D amina	6 + 1.5	(2.16 + 0.72)	15 - 18
5	Testigo limpio			
6	Testigo enhierbado			

(1) Material comercial

(2) Ingrediente activo

(3) Días después de la emergencia del cultivo

Cuadro 2. Población total y por especies dominantes de malas hierbas-- (millones/ha), cuantificada a los 25 días después de la emergencia del arroz. Campo Agrícola Experimental Cotaxtla. -- CIAGOC. INIA. SARH. 1979.

Nombre común	E x p e r i m e n t o s				
	Col. Durango		La Joya		
	1	2	1	2	3
Coquillos	22.83	14.54	14.45	26.28	30.60
Zacate de agua	10.23	10.88	1.53	1.91	1.86
Tripa de pollo	16.79	16.00	*	*	*
Otras	0.97	0.89	2.53	2.01	1.74
Total	50.82	42.31	18.51	30.20	34.20
(*) No presente					

Cuadro 3. Porcentaje de control de malas hierbas (total y por especies dominantes) y toxicidad al cultivo a los 15 y 30 días después de la emergencia del arroz. Campo Agrícola Experimental Cotaxtla. CIAGOC. INIA. SARH. 1979.

No.	Tratamiento	Dosis lt/ha (1) aplic.	época de aplic.	Porcentaje de control			Toxicidad cultivo	
				Total 15-30	C. 15-30	E.c. 15-30	T.m.* 15-30	15-30
1	Propanil+2,4-D	4+1	A	70-62	60-50	57-46	90-88	4-0
2	Propanil+2,4-D	6+1.5	A	80-72	78-70	75-66	95-88	5-0
3	Propanil+2,4-D	4+1	B	63-56	61-53	50-40	65-58	4-0
4	Propanil+2,4-D	6+1.5	B	70-63	60-51	61-51	88-83	5-0
5	T. limpio			1	0	0	0	0-0
6	T. enhierbado			0		0		0-0

(*) Valores obtenidos únicamente de los experimentos de la Col. Durango

(A) 10-13 días después de la emergencia del cultivo

(B) 15-18 días después de la emergencia del cultivo

(C.) *Cyperus* spp.

(E.c.) *Echinochloa colona*

(T.m.) *Tripogandra minuta*

(1) Material comercial

Cuadro 4. Rendimiento de arroz palay (15% humedad) obtenido con los diferentes tratamientos de propanil + 2,4-D amina. Campo Agrícola Experimental Cotaxtla. CIAGOC. INIA. SARH. 1979.

No.	Tratamiento	Dosis lt/ha (1)	época de aplic.	Rend. kg/ha	Duncan 0.05
5	Testigo limpio			4,717	a
2	Propanil + 2,4-D amina	6+1.5	A	3,925	b
1	Propanil + 2,4-D amina	4+1	A	3,420	c
4	Propanil + 2,4-D amina	6+1.5	B	3,373	cd
3	Propanil + 2,4-D amina	4+1	B	3,052	d
6	Testigo enhierbado			416	e

(A) 10-13 días después de la emergencia del cultivo

C.V.=17.06%

(B) 15-18 días después de la emergencia del cultivo

(1) Material comercial

RESUMEN

En el estado de Morelos se cultivan anualmente un promedio de 4,000 hectáreas con arroz, bajo el sistema de trasplante. Las malezas constituyen uno de los problemas principales del cultivo en la Entidad; su control se realiza en forma manual por gran parte de los productores, lo que implica una elevación de los costos del cultivo y el desarrollo de gran esfuerzo físico. El trabajo que se presenta se realizó con el objeto de buscar productos que controlen en forma eficaz y económica las hierbas, sin dañar al cultivo.

El ensayo se realizó durante 1984 en la localidad de Cuautla, Mor., en un suelo franco. Se llevaron a cabo dos experimentos: en uno se evaluaron 17 tratamientos en preemergencia a maleza y en otro 13 tratamientos de postemergencia, con aplicaciones a los tres y 14 días después del trasplante, respectivamente; entre los tratamientos se incluyó un testigo regional (control manual tradicional), un testigo limpio y un testigo enhierbado. El diseño experimental fue de bloques al azar con cuatro repeticiones. Se hicieron evaluaciones visuales del % de control de malezas y toxicidad al cultivo a los 15 y 30 días de las aplicaciones, a la cosecha se cuantificó el rendimiento y sus componentes, tales como longitud de panícula, número de panículas por metro cuadrado y peso de 1,000 granos. Finalmente se realizó un análisis económico para determinar la costabilidad de los distintos tratamientos.

En la época preemergente de aplicación, por su control de malezas, rendimiento de grano y utilidad, sobresalió Oxadiazón solo (0.72 kg ia/ha), en mezcla con Bentiocarbo (0.72 + 2.88 kg ia/ha) y con Prometrina (0.72 + 0.38 kg ia/ha), en postemergencia sobresalieron Propanil + Pendimetilín (0.72 + 0.33 y 1.08 + 0.66 kg ia/ha) y Bentiocarbo + Oxadiazón (2.88 + 0.72 kg ia/ha). Todos estos tratamientos tuvieron ingresos netos sensiblemente más elevados que el testigo regional. Se concluyó que el control de las malas hierbas con los tratamientos herbicidas sobresalientes fue más económico y eficiente que el control manual tradicional.

INTRODUCCION

En el estado de Morelos el arroz es uno de los cultivos de riego más importantes, con él se siembran anualmente un promedio de 4,000 hectáreas bajo el sistema de trasplante, genera una demanda aproximada de 440,000 jornales y una producción alrededor de 24,000 toneladas de palay.

El cultivo se ve afectado por una serie de problemas, dentro de los que destaca el de malas hierbas, mismas que pueden causar mermas en rendimiento por competencia directa hasta de un 50% cuando no se controlan en forma oportuna y eficaz (8). Por otro lado, cuando hay malezas en el terreno que dificultan la cosecha,

(*) Ing. Agr. Invest. del Programa de Arroz-Producción del Campo Agrícola Experimental de Zacatepec, Morelos-México. SARH-INIFAP-CIAMEC.

el costo de ésta se incrementa considerablemente.

Tradicionalmente el control de hierbas se realiza en forma manual por la mayoría de los productores, sin embargo, esta labor, requiere desarrollar gran esfuerzo físico y, por tanto, resulta bastante cara. Además, hay poca disponibilidad de mano de obra para realizarla a tiempo, por lo que, en consecuencia, se tienen controles extemporáneos en la generalidad de los casos.

En los últimos años, debido a lo señalado anteriormente, algunos productores han optado por el control químico mediante la mezcla de los herbicidas Propanil + 2,4-D amina, pero debido a factores como sobredosis y aplicaciones extemporáneas se tienen fuertes problemas de toxicidad al cultivo y controles poco eficientes. Por esta razón tiene poca aceptación este método de control.

En función de la problemática descrita, se planteó el presente trabajo con los siguientes

OBJETIVOS

- Estudiar el comportamiento, en relación con malezas y cultivo, de diversos herbicidas aplicados solos y/o en mezcla.
- Definir los productos, dosis y época de aplicación de herbicidas con mayor efectividad y economía.

REVISION DE LITERATURA

En México, en regiones donde se cultiva arroz por siembra directa, en condiciones de temporal, se reporta que las malezas pueden llegar a eliminar completamente al cultivo (3) y en condiciones de riego, las reducciones en rendimiento son hasta de un 50% (4). En el estado de Morelos, arroz de trasplante bajo riego, puede haber pérdidas del 47% al 50% por efecto de la competencia de malezas, según Núñez (8).

Ghobrial (6) reporta un trabajo realizado en Sudán, arroz de siembra directa, en el que ensayó por separado el efecto del tiempo y la frecuencia de deshierbes manuales y el comportamiento de una serie de herbicidas, dentro de los que incluyó Oxadíasón, Oxifluorfen, con Oxadíasón, Benthicarb y Propanil. Concluyó que el tratamiento con Oxadíasón (0.5 kg/ha) fue el mejor de todos los ensayados y con él se obtuvieron rendimientos comparables al mejor tratamiento de control manual.

Ho (7) realizó un ensayo en las Islas Salomón, con arroz de siembra directa, en el puso a prueba el herbicida Propanil en cinco dosis y concluye que la dosis con la que se obtuvo mayor rendimiento de grano y ganancia fue la de 2.6 kg ia/ha. Encontró, en el mismo ensayo, que el testigo enhierbado sufrió una contracción en rendimiento del 74%.

Akobundu (2) señala, en base a un estudio de tres años, que las mezclas de MCPA + Propanil (1.0 + 2.9 kg ia/ha) y de Propanil + Thiobencarb (2.2 + 1.2 kg ia/ha) aplicadas en postemergencia, tuvieron un buen control durante todos los años de prueba y que, en forma general, las parcelas con herbicidas arrojaron rendimientos más altos que las parcelas con dos deshierbes manuales durante el ciclo.

Agundis (1) reporta que los herbicidas Oxadiazón, Pendimetalín y Tiobencarbo, ya sea en aplicaciones preemergentes o de postemergencia temprana, son los más eficientes para controlar la mayoría de las malas hierbas anuales del arroz y que dicha eficiencia puede ser incrementada cuando estos productos se aplican mezclados. Refiere también que las aplicaciones postemergentes de las mezclas de Propanil con 2,4-D o con algunos de los herbicidas anotados líneas atrás han sido determinados como efectivos en el control de la maleza anual en este cultivo.

MATERIALES Y METODOS

Los experimentos se establecieron en la localidad de Cuautla, durante los primeros días del mes de mayo de 1984, en un suelo de textura franca con pH de 6.8. Se utilizó el sistema de siembra por trasplante, la densidad de plantación se ajustó dejando una planta por mata cada 25 cm., de la variedad Morelos A-83.

En la época preemergente de aplicación se evaluaron 14 tratamientos herbicidas y 10 en postemergencia (cuadros 1 y 2), las aplicaciones se efectuaron a los tres días después del trasplante en el primer caso y a los 14 días en el segundo, se incluyeron en los dos experimentos testigo regional, limpio y enhierbado. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones, el tamaño de parcela total fue de 16 m² y de 9 m² la parcela útil. Adicionalmente a cada parcela se plantó una franja de 50 cm de ancho y se dejó sin aplicar con el fin de usarla como testigo enhierbado lateral. Los tratamientos herbicidas fueron aplicados con una aspersora manual de mochila, con boquilla de abanico Tee-Jet 8004; la presión de trabajo en las aplicaciones se mantuvo alrededor de 30 lbs/plg² con la ayuda de un manómetro adaptado previamente a la bomba.

A los 15 y 30 días de la aplicación de los tratamientos se hicieron evaluaciones del % de control de malezas, tomando como referencia la población de hierbas presente en el testigo enhierbado y simultáneamente se tomaron datos de toxicidad al cultivo bajo una escala de valores que va de 0 a 15, en la que 0 indica que no hubo daño aparente y 15 indica daños muy severos con poca probabilidad de recuperación del cultivo; valores intermedios en la escala representan niveles intermedios de daño.

Antes de la cosecha se tomaron datos de longitud de la panícula en cinco plantas tomadas al azar por parcela, así como el número de panículas por metro cuadrado con marcos metálicos de 1 m por lado. El rendimiento de grano se cuantificó en la parcela útil y se transformó a toneladas por hectárea, ajustado al 14% de humedad. Finalmente se realizó un análisis de varianza al parámetro rendimiento y un análisis económico a los distintos tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las principales malezas presentes en los experimentos fueron las siguientes: "saucillo" Ammannia coccinea Rottb., "aretillo" Lindernia sp., "clavillo" Ludwigia octovalvis (Jacq.) Raven, "zacate espiga blanca" Leptochloa scabra Nees., y "coquillo" Cyperus esculentus L.; de ellas, las tres primeras se presentaron con mayor población.

Control de malezas y toxicidad al cultivo. En general, en la época de aplicación preemergente, cuadro 3, todos los tratamientos que incluyeron aplicación de herbicidas tuvieron porcentajes de control elevados. Sobresalieron Oxadíasón en las dos dosis ensayadas, Oxifluorfen (0.24 kg ia/ha), Bentiocarbo + Oxadíasón y Oxadíasón + Prometrina en sus dosis respectivas. Este control satisfactorio se observó en las dos evaluaciones. En el mismo cuadro aparecen los valores de toxicidad de los distintos tratamientos en las dos evaluaciones realizadas; los que mayor daño aparente causaron al cultivo según las lecturas tomadas a los 15 días fueron: Prometrina (1.00 kg ia/ha) y todas las mezclas en las que intervino, así como Oxifluorfen en sus dos dosis cabe destacar que las parcelas tratadas con este último producto se observaron completamente quemadas, lo que orilló a pensar en la inconveniencia de las aplicaciones en post-trasplante y en la posibilidad de ensayar posteriormente con aspersiones antes del trasplante. Todos los tratamientos mostraron buena recuperación en la segunda evaluación, excepto Oxifluorfen y Bentiocarbo + Prometrina (2.88 + 0.38 kg ia/ha), sin embargo, dos semanas después el cultivo se recuperó completamente.

En la época postemergente de aplicación se tuvieron también porcentajes elevados de control, cuadro 4. Sobresalieron las dosis altas de la mezcla Pendimetalín + Prowl (1.08 + 0.66 kg ia/ha) y de Bentiocarbo + Oxadíasón (2.88 + 0.72 kg ia/ha). Los valores de toxicidad en esta época de aplicación fueron en general más bajos que en la preemergente y esto se explica por el hecho de que la planta está ya mejor establecida en el terreno al momento de la aspersión. En la primera evaluación todas las mezclas de Propanil con Oxadíasón tuvieron valores altos de toxicidad, lo que coincide con lo señalado por Esqueda y Acosta (5) para estos dos productos en ensayos realizados bajo arroz de siembra directa en condiciones de temporal. Se observó que las mezclas de Propanil + Pendimetalín fueron bastante selectivas al cultivo. En la segunda evaluación ya no se observaron síntomas visibles de daño en ninguno de los tratamientos.

Rendimiento y sus componentes. Como puede observarse en el cuadro 5, todos los tratamientos herbicidas en la época preemergente de aplicación tuvieron rendimiento de grano superior al testigo regional consistente en dos deshierbes manuales, lo que coincide con lo reportado por Akobundu (2), aunque estadísticamente solo fue superado por dos tratamientos: Oxadíasón (0.72 kg ia/ha) y Bentiocarbo + Oxadíasón (2.88 + 0.72 kg ia/ha). El testigo enhierbado tuvo una reducción en el rendimiento de 22%, en relación con el mejor tratamiento. En esta época de aplicación no se detectaron diferencias muy marcadas en los componentes del rendimiento (mismo cuadro) aunque de manera general, los testigos regional y enhierbado tuvieron valores más bajos que los tratamientos herbicidas.

El rendimiento de grano del testigo regional en la época de aplicación postemergente, cuadro 6, fue estadísticamente igual al de los tratamientos que incluían aplicación de herbicidas. No obstante, sobresalen los rendimientos alcanzados por Bentiocarbo + Oxadíasón (2.88 + 0.72 kg ia/ha), al igual que en preemergencia, y Propanil + Pendimetalín en la dosis baja (0.72 + 0.33 kg ia/ha). En esta época la reducción en rendimiento del testigo enhierbado, en relación con el mejor tratamiento, fue de 39%. Los componentes de rendimiento tuvieron valores ligeramente más elevados que en la época preemergente y la tendencia que se observó fue la misma.

Análisis económico. Debido a que una inquietud legítima de todo productor es el aspecto del costo y posible beneficio que puede obtener por la aplicación de un determinado componente tecnológico, se realizó un análisis económico en cada experimento para contar con dicha información. El costo de los tratamientos que incluyeron herbicidas se calculó con el precio de los productos en el mercado al momento de su aplicación y sumándole el pago de dos jornales por hectárea para realizar la aspersión. El costo del testigo regional se obtuvo con el promedio que se pagó durante el ciclo por realizar los dos deshierbes manuales en una hectárea. Para el cálculo de beneficio obtenido, se consideró únicamente el factor de control de malezas.

Los ingresos obtenidos con todos los tratamientos de preemergencia fueron superiores al testigo regional; el tratamiento herbicida más barato fue el de Prometrina (0.50 kg ia/ha) y el más caro el de Bentiocarbo + Oxadiazón (2.88 + 0.72 kg ia/ha), sin embargo, el ingreso obtenido con esta mezcla fue bastante bueno, superado únicamente por el tratamiento de Oxadiazón solo (0.72 kg ia/ha) y en mezcla con Prometrina (0.72 + 0.38 kg ia/ha). El tratamiento herbicida con menor ingreso fue Bentiocarbo + Oxadiazón en su dosis baja (1.92 + 0.48 kg ia/ha).

En la época de aplicación postemergente también todos los tratamientos con herbicida, a excepción de dos, superaron el ingreso del testigo regional. Los tratamientos Bentiocarbo + Oxadiazón (1.92 + 0.48 kg ia/ha) y Propanil + 2,4-D Amina (2.16 + 0.74 kg ia/ha) proporcionaron los ingresos más bajos; el primero de ellos, al igual que en la época preemergente, fue el tratamiento herbicida con menor ingreso, lo cual aparentemente no se explica ya que en las dos épocas mostró buen control de malezas y visualmente poca toxicidad al cultivo.

El tratamiento más económico y, en este caso, más redituable fue el de Propanil + Pendimetalín (0.72 + 0.33 kg ia/ha), el más caro, al igual que en la época preemergente, fue Bentiocarbo + Oxadiazón (2.88 + 0.72 kg ia/ha) pero, a pesar de ello, el ingreso que alcanzó solo fue superado por el tratamiento arriba señalado.

CONCLUSIONES

1. Los tratamientos con mejor comportamiento, en relación a control de malezas, rendimiento de grano y beneficio económico obtenido fueron:

- En aplicaciones preemergentes a maleza. Oxadiazón solo (0.72 kg ia/ha), Oxadiazón + Bentiocarbo (0.72 + 2.88 kg ia/ha) y Oxadiazón + Prometrina (0.72 + 0.38 kg ia/ha).

- En aplicaciones de postemergencia a maleza. Propanil + Pendimetalín (0.72 + 0.33 y 1.08 + 0.66 kg ia/ha) y Bentiocarbo + Oxadiazón (2.88 + 0.72 kg ia/ha).

2. De manera general, con aplicaciones de herbicidas en preemergencia a maleza se causan mayores síntomas visibles de daño al cultivo y se requiere mayor tiempo para la recuperación.

3. En las dos épocas de aplicación los tratamientos herbicidas fueron más baratos, eficientes y arrojaron mayor beneficio económico que el testigo regional, consistente en dos deshierbes manuales.

CUADRO 1. TRATAMIENTOS HERBICIDAS APLICADOS TRES DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE DE ARROZ. CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL "ZACATEPEC", CIAMEC-INIA, 1984.

PRODUCTOS	DOSIS ENSAYADAS (KG/HA DE INGREDIENTE ACTIVO)
Oxadiasón	0.72 y 0.96
Bentioacarbo	3.84 y 5.96
Prometrina	0.50 y 1.00
Oxifluorfen	0.18 y 0.24
Bentioacarbo + Oxadiasón	1.92 + 0.48 y 2.88 + 0.72
Oxadiasón + Prometrina	0.48 + 0.25 y 0.72 + 0.38
Bentioacarbo + Prometrina	1.92 + 0.25 y 2.88 + 0.38

CUADRO 2. TRATAMIENTOS HERBICIDAS APLICADOS 14 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE DE ARROZ. CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL "ZACATEPEC" CIAMEC-INIA, 1984.

PRODUCTOS	DOSIS ENSAYADAS (KG/HA DE INGREDIENTE ACTIVO)
Propanil + Pendimetalín	0.72 + 0.33, 0.72 + 0.66 y 1.08 + 0.66
Propanil + Oxidiasón	0.72 + 0.24, 0.72 + 0.48 y 1.08 + 0.48
Bentioacarbo + Oxadiasón	1.92 + 0.48 y 2.88 + 0.72
Propanil + 2,4-D Amina	1.44 + 0.49 y 2.16 + 0.74

CUADRO 3. EVALUACION DEL EFECTO SOBRE MALEZAS Y CULTIVO DE HERBICIDAS APLICADOS TRES DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE DE ARROZ. CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL "ZACATEPEC". CIAMEC-INIA. 1984.

HERBICIDAS	TRATAMIENTOS DOSIS DE IA EN KG/HA	EVALUACION ^(a) DEL EFECTO SOBRE			
		MALEZAS		CULTIVO	
		15	30%	15	30*
Oxadiasón	0.72	97	98	7	1
Oxadiasón	0.96	97	98	10	3
Bentioacarbo	3.84	96	95	8	2
Bentioacarbo	5.76	95	96	5	2
Prometrina	0.50	96	92	8	3
Prometrina	1.00	91	94	12	4
Oxifluorfen	0.18	95	96	14	6
Oxifluorfen	0.24	97	97	15	6
Bentioacarbo+Oxadiasón	1.92 + 0.48	98	98	8	1
Bentioacarbo+Oxadiasón	2.88 + 0.72	96	99	9	3
Oxadiasón +Prometrina	0.48 + 0.25	96	97	11	3
Oxadiasón +Prometrina	0.72 + 0.38	98	98	13	4
Bentioacarbo+Prometrina	1.92 + 0.25	94	94	12	2
Bentioacarbo+Prometrina	2.88 + 0.38	92	94	14	6
Testigo regional	-	-	95	0	0
Testigo limpio	-	99	99	0	0
Testigo enhierbado	-	0	0	0	0

(a) Evaluación en base a escala convencional en la que 0= no efecto aparente y 100 = todas las plantas muertas, más valores por síntomas de clorosis, necrosis, achaparramiento y malformaciones fisiológicas en rangos de 1 a 15.

(*) Días a partir de aplicados los tratamientos.

CUADRO 4. EVALUACION DEL EFECTO SOBRE MALEZAS Y CULTIVOS DE HERBICIDAS APLICADOS 14 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE DE ARROZ. CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL "ZACATEPEC", CIAMEC-INIA, 1984.

TRATAMIENTOS		EVALUACION ^(a) DEL EFECTO SOBRE			
HERBICIDAS	DOSIS DE IA EN KG/HA	MALEZAS		CULTIVO	
		15	30*	15	30*
Propanil + Pendimetalín	0.72 + 0.33	91	93	2	0
Propanil + Pendimetalín	0.72 + 0.66	91	94	2	0
Propanil + Pendimetalín	1.08 + 0.66	98	97	3	0
Propanil + Oxadiazón	0.72 + 0.24	88	89	9	0
Propanil + Oxadiazón	0.72 + 0.48	90	94	10	0
Propanil + Oxadiazón	1.08 + 0.48	93	96	12	0
Bentioacarbo + Oxadiazón	1.92 + 0.48	90	94	9	0
Bentioacarbo + Oxadiazón	2.88 + 0.72	98	98	10	0
Propanil + 2,4-D Amina	1.44 + 0.49	97	96	3	0
Propanil + 2,4-D Amina	2.16 + 0.74	94	94	2	0
Testigo regional	-	95	95	0	0
Testigo limpio	-	99	99	0	0
Testigo enhierbado	-	-	-	-	-

(a) Evaluación en base a escala convencional en la que 0= no efecto aparente y 100= todas las plantas muertas, más valores por síntomas de clorosis, necrosis, achaparramiento y malformaciones fisiológicas en rangos de 1 a 15.

(*) Días a partir de la aplicación de los tratamientos.

CUADRO 5. EFECTO SOBRE EL RENDIMIENTO Y SUS COMPONENTES DE HERBICIDAS APLICADOS TRES DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE DE ARROZ. CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL "ZACATEPEC", CIAMEC-INIA, 1984.

HERBICIDAS	TRATAMIENTOS		EFECTO SOBRE			
	DOSIS DE IA (KG/HA)		RENDIMIENTO (TON/HA)	LONG. PANICULA (CM)	PANICULA M2	PESO DE 1000 GRANOS (G)
Oxadiasón	0.72		6.87 a*	27	192	31
Bentlocarbo+Oxadiasón	2.88 + 0.72		6.84 a	27	196	31
Oxadiasón + Prometrina	0.72 + 0.38		6.80 ab	27	188	31
Oxifluorfen	0.24		6.67 ab	26	208	32
Bentlocarbo+Prometrina	2.88 + 0.38		6.65 ab	27	224	32
Oxadiasón	0.96		6.62 ab	28	200	31
Testigo limpio	-		6.48 ab	27	192	31
Prometrina	0.50		6.48 ab	27	212	31
Bentlocarbo	3.84		6.39 ab	28	200	30
Oxifluorfen	0.18		6.35 ab	27	196	31
Oxadiasón + Prometrina	0.48 + 0.25		6.34 ab	28	192	31
Bentlocarbo	5.76		6.24 ab	26	196	31
Bentlocarbo +Prometrina	1.92 + 0.25		6.19 ab	26	184	31
Prometrina	1.00		6.16 ab	28	196	31
Bentlocarbo + Oxadiasón	1.92 + 0.48		6.05 abc	26	204	31
Testigo regional	-		5.96 bc	25	180	31
Testigo enhierbado	-		5.35 c	25	180	31

(*) Medias con la misma letra no difieren entre sí, según la prueba de Duncan con $\alpha = 0.05$.

CUADRO 6. EFECTO SOBRE EL RENDIMIENTO Y SUS COMPONENTES DE HERBICIDAS APLICADOS 14 DIAS DESPUES DEL TRASPLANTE DE ARROZ. CAMPO AGRICOLA EXPERIMENTAL "ZACATEPEC". CIA MEC, INIA. 1984.

HERBICIDAS	TRATAMIENTOS		EFECTO SOBRE		
	DOSIS DE 1A (KG/HA)	RENDIMIENTO (TON/HA)	LONG. PANICULA (CM)	PANICULA GRANOS (G)	PESO DE 1000 GRANOS (G)
Bentiocarbo + Oxadiasón	2.88 + 0.72	6.97 a*	26	248	32
Propanil + Pendimetalín	0.72 + 0.33	6.87 a	25	252	32
Testigo limpio	-	6.73 a	26	244	31
Propanil + Pendimetalín	1.08 + 0.66	6.73 a	26	232	33
Propanil + Oxadiasón	0.72 + 0.66	6.67 a	25	240	31
Propanil + Oxadiasón	1.08 + 0.48	6.67 a	26	2.48	34
Propanil + 2,4-D Amina	1.44 + 0.49	6.66 a	26	224	30
Testigo regional	-	6.59 a	26	216	32
Propanil + Oxadiasón	0.72 + 0.24	6.54 a	26	228	32
Propanil + Oxadiasón	0.72 + 0.48	6.34 a	27	248	33
Propanil + 2,4-D Amina	2.16 + 0.74	6.21 a	26	204	32
Bentiocarbo+Oxadiasón	1.92 + 0.48	5.97 a	25	244	31
Testigo enhierbado	-	4.28 a	25	176	31

(*) Medias con la misma letra no difieren entre sí, según la prueba de Duncan con $\alpha = 0.05$

BIBLIOGRAFIA

- Agundis Mata, O. 1984. Logros y aportaciones de la investigación Agrícola en el Combate de la Maleza. México, D. F. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (Publicación especial No. 115).
- Akobundu, I. O. 1981. Weed control in direct-seeded rice under poor water control conditions. *Weed Res. (USA)*. 21: 273-278.
- Caechet. 1981. Informe de resultados del programa de arroz. Chetumal, Q. R., México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Campo Agrícola Experimental "Chetumal".
- CAEITE. 1982. Informe de resultados del grupo interdisciplinarios de arroz. Juchitán, Oax. México, Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Campo Agrícola Experimental "Istmo de Tehuantepec". 32 p.
- Esqueda Esquivel, V. A. y Acosta Núñez, S. 1985. Daños y control de las malas hierbas en el cultivo del arroz de temporal en el centro de Veracruz y norte de Oaxaca, México, D. F. S.A.R.H., INIA. 60 p. (Folleto de Investigación Núm. 65).
- Gobrial, G. I. 1981. Weed control in irrigated dry seeded rice. *Weed Res. (USA)*. 21: 201-204.
- Ho, D. T. 1985. Yield improvement and economic return of herbicide application in broadcast rice. *Int. Rice Res. Newsl (Filipinas)*. 10 (4): 21-22.
- Núñez Romero, J. 1980. Informe de resultados del programa de Investigación Aplicada de Arroz. Zacatepec, Mor., México. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Campo Agrícola Experimental "Zacatepec".

RESUMEN

Varios investigadores trabajando con diferentes Cultivos de Ciclo Corto determinaron la época crítica de competencia entre el cultivo y las malezas. En este trabajo se reporta la época de competencia sólo para algunos cultivos como son: Ajonjolí (Sesamum indicum, a los 35 días después de la siembra. Frijol (Vigna unguiculata), a los 30 días. Caraota (Phaseolus vulgaris), a los 30 días. Sorgo granero (Sorghum bicolor (L) Moench), a los 20 a 30 días después de la germinación. Sorgo granero c.v. precoces a los 20 días. Soya (Glycine max (L) Merrill), a los 20 a 30 días de la germinación. Maíz (Zea mays) a los 30 a 34 días de la germinación. Cebolla (Allium cepa) a los 30 días del trasplante. Tomate (Lycopersicon esculentum M.LL), entre 14-28 días del trasplante. Los resultados reportados permiten concluir que el período crítico de la competencia para los cultivos de Ciclo Corto se puede encontrar entre los 20 y 35 días de la germinación o del trasplante.

INTRODUCCION

Uno de los problemas más importantes al que debe enfrentarse el hombre durante la producción de alimentos, es el combate de las malezas que afectan a las plantas cultivadas.

Las malezas causan al hombre y a las plantas gran cantidad de problemas; interfieren en la mayoría de las actividades realizadas por el hombre. En el proceso productivo las malezas compiten con las plantas cultivadas por espacio, luz, nutrientes y agua principalmente, también sirven de hospederas a plagas y enfermedades que posteriormente atacarán los cultivos. Se establece la competencia entre los cultivos y las malezas cuando algunos de los factores antes mencionados se hacen limitantes y a la intensidad de la competencia será mayor en la medida que el factor se hagan más limitantes.

La competencia reduce en forma apreciable el rendimiento de los cultivos y mejora la calidad de los productos agropecuarios. Por esta razón se hace necesario el combate de las malezas. Para que el control sea eficiente y efectivo, debe realizarse en el momento oportuno para ello es necesario conocer para los cultivos el período crítico de competencia entre las malezas y el cultivo.

El período crítico de competencia se define como el tiempo en el cual la presencia de malezas afecta significativamente los rendimientos de los cultivos, se debe determinar para cada cultivo para así conocer el tiempo en que se requiere el control de las malezas durante el ciclo, para reducir los costos de esta labor y sin afectar los rendimientos del cultivo.

Para la mayoría de los cultivos de Ciclo Corto, la época crítica de competencia se encuentra entre los 20 y 30 días después de la siembra.

(*) Universidad del Zulia, Facultad de Agronomía Maracaibo, Venezuela.

REVISION DE LA LITERATURA

Mazzani, B. (10); Robles, R. S. (16), reportaron que el período crítico de competencia entre el ajonjolí, (Sesamum indicum), y las malezas se encuentra en los primeros 25 a 35 días después de la germinación debido al lento crecimiento del ajonjolí los primeros días. (2).

Para el maíz (Zea mays), la época crítica de competencia se encuentra durante los primeros 30 días después de la germinación (3) (13) (15), para cultivares precoces de sorgo granero (Sorghum bicolor (L) Mornch), la época crítica se encuentra en los primeros 20 días después de la germinación (5). Para los cultivares normales se encontró que el período crítico de competencia se encuentra entre los primeros 20 a 30 días después de la germinación (6) (9) (14) (17).

En caraotas (Phaseolus vulgaris), la época crítica se encuentra durante los primeros 30 días, siendo mayor la competencia entre los primeros 10 y 20 días. (1) (18).

En soya (Glycine max (L) Merril) C. V. Magaly, se reporta que el período crítico de competencia oscila entre los primeros 20 y 30 días del ciclo del cultivo. Se recomienda mantener el cultivo libre de malezas por un lapso menor de 30 días comenzando desde el momento de la siembra (8).

En cebolla (Allium cepa), se encontró que cuando el cultivo permanece 30 días postrasplante enmalezado, el rendimiento disminuye significativamente. El método de control usado debe asegurar un control como mínimo durante los primeros 30 días postrasplante. (4).

En tomate (Lycopersicon esculentum (Mill)), el período crítico de competencia entre el cultivo y las malezas se encuentra entre los 14 y 28 días del aporque (12).

En frijol (Vigna unguiculata (L) Walp). Se ha determinado para varios cultivares en los primeros 30 días después de la germinación (7) (11).

CONCLUSIONES

Los resultados reportados en la literatura consultada nos permiten concluir que para la mayoría de los cultivos cuyo ciclo sea de 90 a 120 días o menos, la época crítica de competencia entre las malezas y los cultivos se encuentra en los primeros 20 a 30 días después de la germinación. Cuando los cultivos se encuentran enmalezados durante los primeros días los rendimientos pueden sufrir reducciones de un 30 a 35%.

BIBLIOGRAFIA

- Agundis, O. M. A. Valtierra y B. Castillo. 1962. Períodos críticos de competencia entre el frijol y malezas. Agricultura Técnica en México. 2 (2): 87-90.
- Battaglini, C., y J. F. Merazo. 1986. Determinación del período crítico de la competencia de las malezas con el Ajonjolí (Sesamum indicum), sobre el rendimiento. SOVECOM. IV JORNADAS TÉCNICAS EN BIOLOGÍA Y COMBATE DE MALEZAS. Resúmenes. Maturín, Estado Monagas-Venezuela.

- Cadenas, Juan., Romero, Carlos: Vargas, Darío y Doll, Yerry. 1978. Control de Malezas en Maíz (Zea mays) en Clima Templado y Cálido. Control de Malezas. Temas de Orientación Agropecuaria (Manual Práctico) No. 84-85. P. 143-152.
- Carrillo, Johnny, y Torrealba, Nixon. 1982. Competencia entre el Cultivo de Cebolla. (Allium cepa) y las Malezas. SOVECOM. II JORNADAS TECNICAS EN BIOLOGIA Y COMBATE DE MALEZAS, Maracaibo-Venezuela.
- Castillo, T.J y J. F. Merazo. 1986. Determinación del período crítico de competencia entre las Malezas y el Sorgo . SOVECOM. II JORNADAS TECNICAS EN BIOLOGIA Y COMBATE DE MALEZAS, Maracaibo, Venezuela.
- Colina, E., Rodríguez, D y Medrano, C. 1986. Determinación del Período Crítico de Competencia de las Malezas con el cultivo de sorgo (Sorghum bicolor (L) Moench), SOVECOM. IV JORNADAS TECNICAS EN BIOLOGIA Y COMBATE DE MALEZAS. Maturín, Estado Monagas, Venezuela.
- García, J. V., Avila L, R., y J.J. Villasmil. 1973. Efecto de la Competencia de Malezas en dos Variedades de Frijol, (Vigna unguiculata (L) Walp). Revista de la Facultad de Agronomía de L.U.Z. Vol. 2. No. 3. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
- García, Rosa y León Díaz, German. 1986. Determinación del Período Crítico del Cultivo de Soya (Glycine max (L) Merrill) C. V. Magaly, en relación a la competencia con las Malezas. SOVECOM. IV JORNADAS TECNICAS EN BIOLOGIA Y COMBATE DE MALEZAS. Maturín. Estado Monagas. Venezuela.
- Kondapt, S. M., Bathkal, B. G. 1983. Crop Weed Competition studies in Sorghum Under different management practices. Weed abstracts. 32 (9). 3670.
- Mazzini, Bruno. 1963. Plantas Oleaginosas. Salvat Editores. S. A. Primera Edición. Barcelona, España. Pág. 84-85.
- Medrano, C., Avila L. R., y J. J. Villasmil. 1973. Determinación del período crítico de competencia de las Malezas en frijol (Vigna unguiculata (L) Walp). Revista de la Facultad de Agronomía. Vol. 2 No. 3. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
- Mejía, J., Albarracin, M., y Mendt, R. 1984. Determinación del período crítico de competencia de las malezas en tomate. (Lycopersicon esculentum (Mill), de trasplante. SOVECOM. III JORNADAS EN BIOLOGIA Y COMBATE DE MALEZAS. Barquisimeto, Venezuela.
- Morales, L. y Doll, Jerry. 1975. Competencias de Malezas en la Asociación Maíz-Frijol. Revista Científica del Instituto Colombiano Agropecuario. Vol. X (3) Colombia. Septiembre 1975, Pág. 283.
- Noguchi, K., Nakayama, K. 1983. Studies on weed control in grain Sorghum. Weed abstracts. 32 (11). 2882.
- Rivero, Q., Adalgiza y J. F. Merazo. 1986. Determinación del período crítico de competencia entre las Malezas y el Maíz. SOVECOM. IV JORNADAS TECNICAS EN BIOLOGIA Y COMBATE DE MALEZAS. Maturín, Estado Monagas. Venezuela. 411

Robles, R. S. 1980. Producción de Oleaginosas y Textiles. Edo. Limusa. México.
Pág. 31-32.

Sletty, S. V. R. 1983. Control de Malezas de Sorgo en el Trópico. Weed abstracts
Vol. 32 (9). Pág. 232.

Vieira, C. 1970. Período Crítico en la Competencia entre Malezas y el Frijol.
Revista CERES. Brasil. 17 (94): 354-367.

POTENCIAL ALELOPÁTICO DO "JAMBREIRO" (*MABEA SP*) SOBRE
AS CULTURAS DE SOJA (*GLYCINE MAX* (L.) MERR.)
E MILHO (*ZEA MAYS* L.)^{1/}

Itamar Ferreira de Souza^{2/}

Gilda de Pádua Paolinelli^{3/}

RESUMO: Os efeitos de extratos aquosos de fruto, folha, caule e raiz, em diluições de 1/10, 1/100 e 1/1000 em água destilada, da planta de "Jambreiro" (*Mabea sp*) sobre o comprimento de raiz, emergência, desenvolvimento inicial e peso seco da parte aérea de soja (*G. max*), variedade IAC-8 e milho (*Z. mays*), híbrido duplo C-111-S, foram estudados. Comprimento de raiz do milho foi reduzido pelo extrato de fruto a 1/10 aos 3 dias após a aplicação (d.a.a.) e pelos extratos de fruto e folha a 1/10 aos 6 d.a.a. Também aos 6 d.a.a. os extratos de fruto e folha a 1/10 reduziram comprimento de raiz da soja. A emergência das 2 culturas foi inibida por extratos de fruto, folha e raiz na concentração 1/10. O desenvolvimento da soja aos 9 d.a.a. foi inibido pelos extratos de fruto, folha e raiz a 1/10 e do milho por fruto e raiz a 1/10. O desenvolvimento das 2 culturas aos 13 e 18 d.a.a. e o peso seco da parte aérea foram reduzidos pelos extratos de fruto e raiz a 1/10.

^{1/}

^{2/} Pesquisador PhD. EPAMIG - Cx. P. 351 - 38001-Uberaba, MG.

^{3/} Pesquisador BS EMBRAPA/EPAMIG - Cx. P. 351 - 38001-Uberaba, MG.

ALLELOPATHIC POTENTIAL OF "JAMBREIRO" (MABEA SP) ON
SOYBEANS (G. MAX (L.) MERR.) AND CORN (ZEA MAYS L.)

ABSTRACTS: The effects of 1/10, 1/100 and 1/1000 aqueous ex-
tracts of "Jambreiro" fruits, leaves, stems, and roots on
the root length, emergency, plant growth, and plant dry wei-
ght of soybeans (*G. max*), IAC-8 variety, and corn (*Z. mays*),
C-111-S double cross hybrid, were studied. Corn root len-
gth was reduced by 1/10 concentration of fruit extract at 3
days-after-application (d.a.a.) and 1/10 concentration of
fruit and leaf extracts at 6 d.a.a. Also, soybeans root len-
gth was reduced by 1/10 concentration of fruit and leaf ex-
tracts at 6 d.a.a. The emergency of both corn and soybeans
was inhibited by 1/10 concentration of fruit, leaf, and
root extracts. The soybeans plant growth at 9 d.a.a. was
inhibited by 1/10 concentration of fruit, leaf, and root
extracts whereas corn plant growth was inhibited only by
fruit and root extracts. The both crops plant growth at 13
and 18 d.a.a. and plant dry weight were inhibited again by
1/10 concentration of fruit and root extracts of "Jambrei-
ro" plant.

INTRODUÇÃO:

A alelopatia se refere a qualquer efeito inibitório que uma planta exerce sobre a outra através da liberação de compostos químicos (ACHHIREDDY & SINGH, 1984).

A presença de efeitos alelopáticos de cultivos sobre plantas daninhas, de plantas daninhas sobre cultivos, entre cultivos e entre plantas daninhas, têm sido documentada, embora não exista dados concretos que demonstrem que a alelopatia é um processo que possa contribuir para aumentar a habilidade competitiva dos cultivos sob condições de campo. (ACHHIREDDY & SINGH, 1984).

De acordo com PUTMAN (1984) mais de 50 espécies tem demonstrado potencial alelopático. Entretanto, muitos dos estudos foram conduzidos sob condições artificiais.. LEATHER (1983) mostrou que a germinação de sementes de *Brassica kaber* foi inibida por extrato aquoso não diluído de folhas de girassol (*Helianthus annuus*), mas, foi estimulada por diluições 1/10 e 1/100. QASEM & ABU-IRMAILEH (1985) observaram que extratos de caule e rizoma de *Salvia syriaca* retardaram a germinação e crescimento de plântulas de trigo (*T. aestivum*). LEHLE, FRANS & McCLELLAND (1983) mostraram que partes frescas de *Lupinus albus* incorporadas ao solo e extratos aquosos destas partes aplicados em placas de Petri, a 500 e 800 ppm, tiveram efeitos diferentes em função da concentração e em função das espécies testadas.

Não se tem ainda imagem clara da importância relativa de alelopatia e competição com associações de plantas sob condições de campo, mesmo porque não se tem um método ideal ca

paz de diferenciar estes 2 mecanismos no campo.

Mabea sp é um arbusto, pertencente à família *Euphorbiaceae* regionalmente denominado de "Jambreiro" que infesta as áreas do Triângulo Mineiro e Noroeste do Estado de São Paulo.

O "Jambreiro" é uma planta que aparentemente apresenta potencial alelopático visto que, através de depoimentos de agricultores locais, as culturas de soja (*Glycine max* (L.) Merr.) milho (*Zea mays* L.) e amendoim (*Arachis hypogea* L.) têm tido seus desenvolvimentos prejudicados quando plantadas em áreas onde anteriormente existiu o "Jambreiro".

O objetivo deste trabalho foi o de determinar o efeito de extratos aquosos de diferentes partes da planta de "Jambreiro" sobre a germinação de sementes e desenvolvimento inicial das culturas de soja e milho.

MATERIAL E MÉTODOS:

Experimento de laboratório - foi montado um experimento no laboratório de Tecnologia de Sementes da EPAMIG, na Fazenda Experimental Getúlio Vargas - CRTP/CEPZ, em Uberaba, MG, para se estudar o efeito de extratos aquosos da planta de "Jambreiro" sobre a germinação de sementes das culturas de soja (variedade IAC-8) e milho (Híbrido duplo C-111-S). O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso em fatorial 4x3 com 3 repetições. Extratos de fruto, folha, caule e raiz da planta de "Jambreiro" em 3 diluições (1/10, 1/100 e 1/1000 em água destilada) foram testadas sobre as 2 culturas.

Uma planta adulta de "Jambreiro" foi colhida em 4 de outubro e todas as partes foram armazenadas a 18°C Doze dias a-

pões, 200 gramas de cada parte da planta foram maceradas em um almofariz, diluídas para 2000 ml de água destilada, uniformizadas em liquidificador por 3 minutos e coadas, obtendo-se uma concentração 1/10 p/v. Aliquotas destas soluções foram tomadas e soluções 1/100 e 1/1000 p/v foram preparadas.

Caixas gerbox 11x11x4 cm foram cheias com areia lavada e esterilizada em autoclave e umedecidas com 140 ml dos extratos. Em seguida foram plantadas com sementes de milho e soja e mantidas no germinador a $24^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

Cada parcela foi constituída de 2 caixas com 5 sementes cada uma. Para avaliação dos tratamentos foram anotados os comprimentos das raízes aos 3 e 6 dias após semeadura.

Experimento em Casa de Vegetação - foi montado um experimento na casa de vegetação do laboratório de Cultura de Tecidos da EPAMIG, na Fazenda Experimental Getúlio Vargas - CRTP/CEPZ, em Uberaba, MG, para estudar os efeitos de extratos aquosos de partes da planta de "Jambreiro" sobre a germinação e desenvolvimento inicial das plantas de soja e milho. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial 4x3 com 3 repetições.

Para a obtenção dos extratos, foram utilizados os mesmos procedimentos do experimento de laboratório porém, a planta foi coletada por ocasião do preparo das soluções e foram preparadas soluções suficientes para aplicar 1050 ml por parcela.

Cada parcela foi constituída de um vaso com capacidade para 3 litros cheio com Latossolo Vermelho Escuro, cujas ca

racterísticas são apresentadas a seguir:

Areia grossa (%)	-	13,00
Areia fina (%)	-	48,00
Silte (%)	-	28,00
Argila (%)	-	11,00
Classificação textural-		Franco arenoso
Al (eq. mg/100 cc)	-	0,00
Ca (eq. mg/100 cc)	-	1,82
Mg (eq. mg/100 cc)	-	0,47
K (ppm)	-	49,00
P (ppm)	-	11,00
M.O. (%)	-	1,21
pH	-	6,10
Zn (ppm)	-	2,20
Fe (ppm)	-	136,40
Cu (ppm)	-	27,40
Mn (ppm)	-	49,20

Em cada vaso foram plantadas 5 sementes de milho ou soja em 26/10/85, a 2cm de profundidade. Após a emergência e estabelecimento das plantas, foi feito um desbaste para 3 plantas/vaso. Os vasos receberam sub-irrigação diária durante todo o período de condução do experimento.

Para avaliação dos tratamentos foram anotados emergência, desenvolvimento das plantas e peso seco da parte aérea. Para avaliação de peso seco da parte aérea, as plantas foram cortadas rente ao solo, em 14/11/86, colocadas em forno de circulação forçada a 50°C por 4 dias e então pesadas

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

1. Experimento de Laboratório-

As médias de comprimento de raízes de soja e milho estão apresentadas nas Tabelas 1 e 2 (comparação entre os extratos dentro de concentrações) e Figuras 1 e 2 (comparação de concentrações dentro dos extratos), medidas aos 3 e 6 dias após as aplicações (d.a.a). Observando a Tabela 1, notou-se que, embora sem nenhuma diferença estatística, o extrato de fruto, dentro da concentração 1/10, apresentou o menor comprimento de raiz do milho aos 3 d.a.a.. Para o comprimento de raiz da soja não se observou nenhuma diferença entre os extratos. Dentro das outras concentrações (1/100 e 1/1000) nenhuma diferença entre os extratos foi observada para nenhuma das 2 culturas. Pela Figura 1, pode-se observar que todos os tratamentos reduziram o comprimento de raiz do milho quando comparados com a testemunha tratada com água destilada. A Tabela 2, mostra que para o comprimento de raiz do milho, os extratos de fruto e folha, dentro da concentração 1/10, apresentaram os menores valores, aos 6 d.a.a.. A mesma tendência foi observada para comprimento de raiz da soja porém, sem diferenças estatísticas entre os extratos. Dentro das outras concentrações não foi observada nenhuma diferença entre os extratos. A Figura 2 mostrou que dentro de extrato de fruto, a concentração 1/10 foi a que mais reduziu o comprimento de raiz do milho. Dentro de outros extratos, os efeitos de concentrações não se mostraram tão evidentes.

2. Experimento de Casa de Vegetação-

A Tabela 3 e Figura 3, mostram os efeitos dos tratamentos sobre a emergência das 2 culturas. Dentro da concentração 1/10 (Tabela 3), apenas o extrato de caule não afetou a emergência e a Figura 3 mostrou que apenas as concentrações 1/10 tiveram efeitos sobre a emergência.

Os desenvolvimentos iniciais das plantas estão apresentados nas Tabelas 4, 5 e 6 e Figuras 4, 5 e 6. Dentro da concentração 1/10, o desenvolvimento da soja, aos 9 d.a.a., foi inibido pelos extratos de fruto, folha e raiz e do milho, embora sem diferenças estatísticas, pelos extratos de fruto e raiz (Tabela 4) e a Figura 4 mostrou que apenas as concentrações 1/10 inibiram o desenvolvimento das plantas. Para desenvolvimento aos 13 e 18 d.a.a. e peso seco da parte aérea (Tabelas 5, 6 e 7, respectivamente), os extratos de fruto e raiz, dentro da concentração 1/10, foram inibitórios, embora sem diferenças estatísticas entre alguns extratos para alguns parâmetros, principalmente para o desenvolvimento da soja. As Figuras 5, 6 e 7 mostraram que somente concentrações 1/10 tiveram efeitos sobre o desenvolvimento das plantas e peso seco.

Finalmente, vale ressaltar que, pelas Tabelas e Figuras apresentadas, notou-se que extratos de caule não tiveram efeitos sobre nenhum dos parâmetros estudados com exceção a-

CONCLUSÕES:

Nas condições em que foram conduzidos os experimentos, as seguintes conclusões podem ser evidenciadas:

1. Comprimento de raiz de milho e soja foi reduzido por extrato aquoso de fruto e folha de "Jambreiro" na concentração 1/10.

2. A emergência das 2 culturas foi inibida por extratos de fruto, folha e raiz de "Jambreiro" na concentração 1/10 em água destilada.

3. O desenvolvimento e peso seco das culturas foram inibidos por extratos de fruto e raiz de "Jambreiro" na concentração 1/10.

AGRADECIMENTOS:

Os autores expressam sinceros agradecimentos ao técnico agrícola João Gilberto Kazaoka pela indispensável colaboração na condução dos experimentos, sem a qual este trabalho não seria possível. Agradece também aos Drs. Toshiyuki Tanaka e Paulo de Oliveira pelas análises estatísticas dos resultados obtidos e seus eficientes esclarecimentos para interpretação dos dados.

Finalmente, os autores não poderiam deixar de agradecer o Sr. Hirofumi Kage e Dr. João Osvaldo Veiga Rafael, pela valiosa colaboração no sentido de fornecer subsídios para o desenvolvimento desta pesquisa. 421

REFERÊNCIAS:

- ACHHIREDDY, N.R. & SINGH, M. Allelopathic effects of lantana (*Lantana camara*) on milkweedvine (*Morrenia odorata*). Weed Science. 32(6): p.757-61. 1984.
- ALMEIDA, E.F.; RODRIGUES, B.N. & OLIVEIRA, V.F. Efeitos alelopáticos de extratos aquosos de palhas de culturas de inverno. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, XV e CONGRESO DE LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS, VII. Belo Horizonte, MG. Julho de 1984. p.9-10. 1984.
- ALTIERI, M.; LINARES, C.H.; DOLL, J.D. & GIRALDO, G. Evidencias de alelopatia en el tropico: una nueva dimencion en el manejo de malezas. Revista Comalfi, 4:p.45-52.1977.
- IBRAHIM, N.E.; BABIKER, A.G.T.; EDWARDS, W.G. & PARKER, C. Activity of extracts from *Euphorbia* species on the germination of *Striga* species. Weed Research. 25(2): p. 135-40. 1985.
- LEATHER, G.R. Sunflowers (*Helianthus annuus*) are allelopathic to Weeds. Weed Science. 31(1).p.37-42.1983.
- LEHLE, F.R.; FRANS, R. and McCLELLAND, M. Allelopathic Potential of Hope White Lupine (*Lupinus albus*) Herbage and Herbage Extracts. Weed Science. 31(4).p.513-9. 1983.
- PUTMAN, A.R. Allelopathic chemicals: can natural plant herbicides help control weeds. Weeds Today. 15(2):p.6-8 . 1984.
- 422 QASEM, J.R. & ABU-IRMAILEH, B.E. Allelopathic effect of *Salvia syriaca* L. (Syrian sage) in wheat. Weed Research. 25(1).p.47-52. 1985.

TABELA 1. Médias de Comprimento de Raízes, em Milímetros aos 3 Dias Após o Plantio, Obtidas no Experimento: "Potencial Alelopático do "Jambreiro" Sobre as Culturas de Soja e Milho". Uberaba, MG. 1985/86.

Extrato	1/10		1/100		1/1000	
	Soja	Milho	Soja	Milho	Soja	Milho
Fruto	25,07a*	2,13a	32,33a	12,77a	25,97a	13,07a
Folha	19,77a	7,23a	29,53a	9,73a	31,43a	15,07a
Caulo	25,90a	11,47a	28,47a	10,80a	32,77a	9,90a
Raiz	28,70a	8,47a	28,47a	8,67a	29,93a	10,60a

* As médias, dentro da mesma coluna, seguidas pelas mesmas letras, não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 2. Médias de Comprimento de Raízes, em Milímetros aos 6 Dias Após o Plantio, Obtidas no Experimento: "Potencial Alelopático do "Jambreiro" Sobre as Culturas de Soja e Milho". Uberaba, MG. 1985/86.

Extrato	1/10		1/100		1/1000	
	Soja	Milho	Soja	Milho	Soja	Milho
Fruto	64,25 a*	54,00 b	79,30 a	109,00 a	93,25 a	105,35 a
Folha	66,50 a	84,50 ab	94,50 a	92,00 a	74,35 a	113,50 a
Caulo	86,00 a	108,50 a	77,00 a	88,50 a	74,00 a	99,00 a
Raíz	85,00 a	111,00 a	79,80 a	91,00 a	86,00 a	110,25 a

* As médias, dentro da mesma coluna, seguidas pelas mesmas letras, não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 3. Médias de Emergência, Obtidas no Experimento: "Potencial Alelopático do 'Jambreiro'" Sobre as Culturas de Soja e Milho". Uberaba, MG. 1985/86.

Extrato	1/10		1/100		1/1000	
	Soja	Milho	Soja	Milho	Soja	Milho
Fruto	1,33 [*] b	3,00 b	5,00 a	5,00 a	4,33 a	5,00 a
Folha	2,33 b	2,67 b	4,00 a	5,00 a	3,67 a	4,67 a
Caule	5,00 a	4,67 a	4,33 a	5,00 a	4,33 a	5,00 a
Raiz	2,00 b	2,33 b	4,67 a	4,33 a	4,33 a	5,00 a

* Escala visual de 1 a 5 sendo: 1 = plantas não emergidas e 5 = 100% das plantas emergidas e vigorosas.

** As médias, dentro da mesma coluna, seguidas pelas mesmas letras, não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 4. Médias de Desenvolvimento de Plantas aos 9 Dias Após o Plantio, Obtidas no Experimento: "Potencial Alelopático do "Jambreiro" Sobre as Culturas de Soja e Milho". Uberaba, MG, 1985/86.

Extrato	1/10		1/100		1/1000	
	Soja	Milho	Soja	Milho	Soja	Milho
Fruto	80,00 [*] b	80,00 a	103,33 a	96,67 a	96,67 a	100,00 a
Folha	83,33 b	96,67 a	95,00 a	100,00 a	93,33 a	103,33 a
Caulo	103,33 a	98,33 a	93,33 a	100,00 a	98,33 a	103,33 a
Raiz	80,00 b	83,33 a	103,33 a	96,67 a	103,33 a	103,33 a

* Avaliações visuais em relação à uma testemunha não tratada tomada como 100.

** As médias, dentro da mesma coluna, seguidas pelas mesmas letras, não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 5. Médias de Desenvolvimento de Plantas aos 13 Dias Após o Plantio, Obtidas no Experimento: "Potencial Alelopático do 'Jambreiro' Sobre as Culturas de Soja e Milho". Uberaba, MG. 1985/86.

Extrato	Diluição					
	1/10	1/100	1/1000			
	Soja	Milho	Soja	Milho	Soja	Milho
Fruto	86,67 a ^{**}	73,33 b	101,67 a	101,67 a	100,00 a	100,00 a
Folha	93,33 a	98,33 a	96,67 a	96,67 a	100,00 a	100,00 a
Caulo	100,00 a	100,00 a	98,33 a	100,00 a	103,33 a	100,00 a
Raiz	90,00 a	90,00 a	100,00 a	101,67 a	103,33 a	101,67 a

* Avaliações visuais em relação à uma testemunha não tratada tomada como 100.

** As médias, dentro da mesma coluna, seguidas pelas mesmas letras, não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 6. Médias de Desenvolvimento de Plantas aos 18 Dias Após o Plantio, Obtidas no Experimento: "Potencial Alelonático do "Jambreiro" Sobre as Culturas de Soja e Milho". Uberaba, MG, 1985/86.

Extrato	1/10		1/100		1/1000	
	Soja	Milho	Soja	Milho	Soja	Milho
Fruto	86,67 a ^{**}	83,33 b	100,00 a	100,00 a	103,33 a	98,33 a
Folha	98,33 a	101,67 a	96,67 a	100,00 a	98,33 a	98,33 a
Caulo	98,33 a	101,67 a	98,33 a	100,00 a	98,33 a	96,67 a
Raiz	91,67 a	90,00 b	101,67 a	100,00 a	101,67 a	101,67 a

* Avaliações visuais em relação à uma testemunha não tratada tomada como 100.

** As médias, dentro da mesma coluna, seguidas pelas mesmas letras, não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

TABELA 7. Médias de Peso Seco da Parte Aérea, em Gramas, Obtidas no Experimento: "Potencial Alelopático do "Jambreiro" Sobre as Culturas de Soja e Milho". Uberaba, MG. 1985/86.

Extrato	1/10		1/100		1/1000	
	Soja	Milho	Soja	Milho	Soja	Milho
Fruto	0,96 b	1,05 a	1,77 a	2,59 a	1,66 a	2,61 a
Folha	1,52 ab	2,29 a	1,40 a	2,63 a	1,37 a	2,94 a
Caulo	1,92 a	2,74 a	1,56 a	2,70 a	1,68 a	2,72 a
Raiz	1,01 b	1,75 a	1,88 a	2,66 a	1,62 a	3,24 a

* As médias, dentro da mesma coluna, seguidas pelas mesmas letras, não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

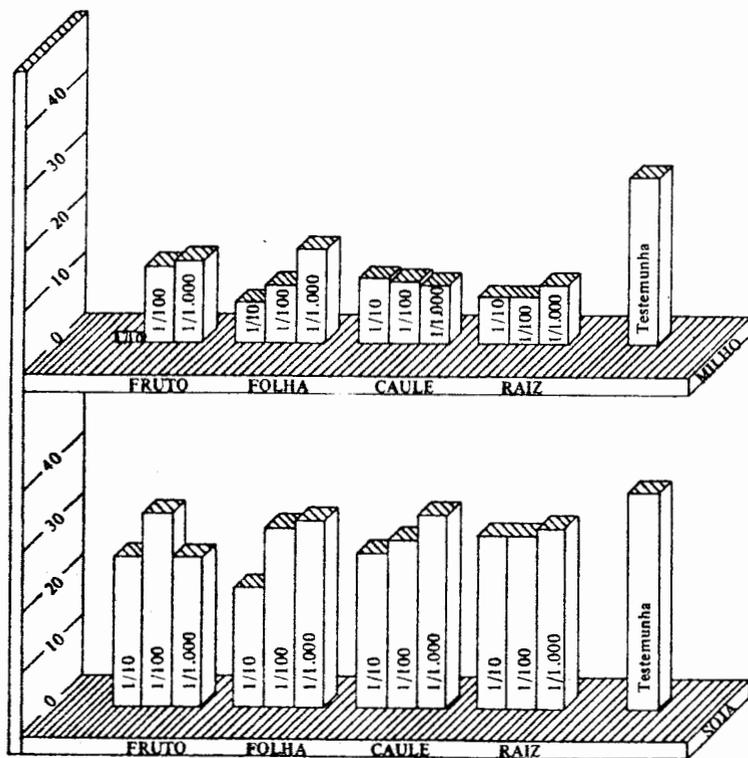


FIG. 1. Comprimento de raízes, em milímetro, aos 3 dias após o plantio, obtidos no experimento "Potencial Alelopático do "Jambreiro" sobre as Culturas de Soja e Milho".

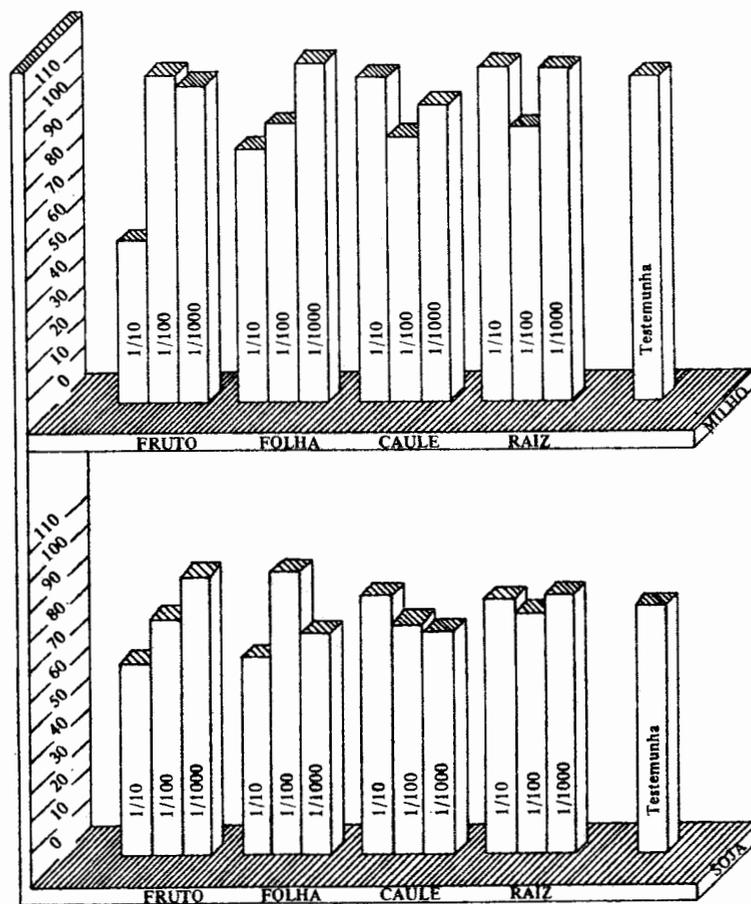


FIG. 2. Comprimento de raízes, em milímetro, aos 6 dias após o plantio, obtidos no experimento "Potencial Alelopático do "Jambreiro" sobre as Culturas de Soja e Milho".

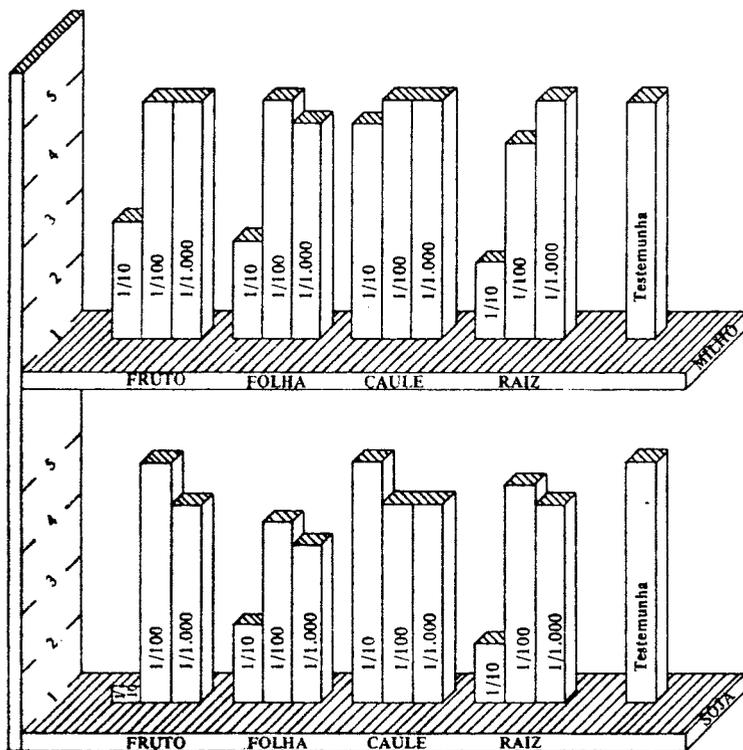


FIG. 3. Valores de emergencia, segundo escala de 1 a 5, onde: 1 = plantas não emergidas e 5 = 100% de plantas emergidas, obtidos no experimento "Potencial Alelopático do "Jambreiro" sobre as Culturas de Soja e Milho".

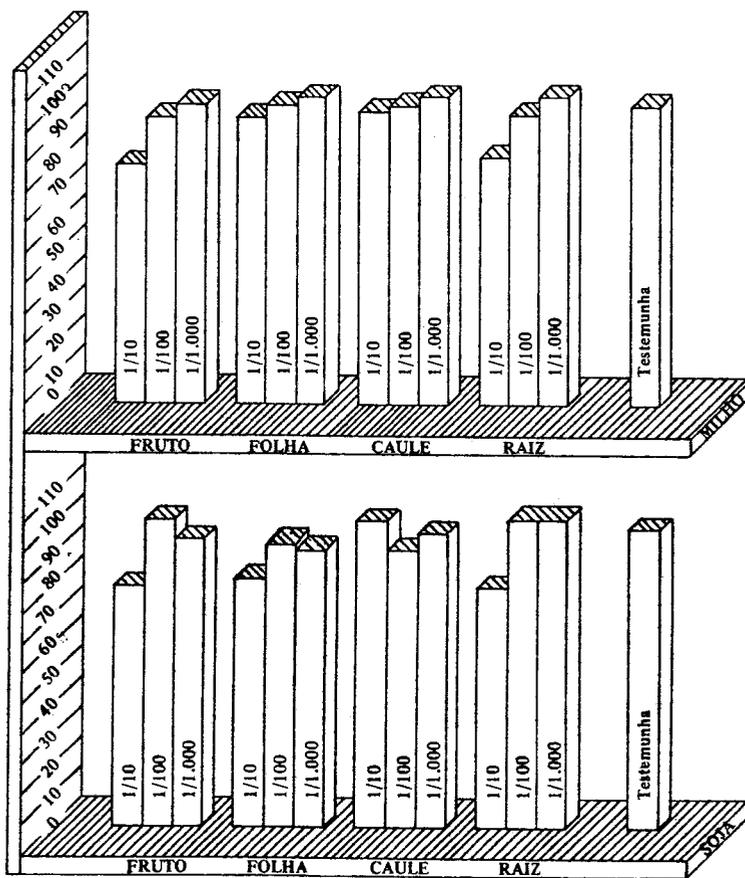


FIG. 4. Desenvolvimento de plantas, em relação à testemunha tomada igual 100, aos 9 dias após o plantio, obtido no experimento "Potencial Alelopático do "Jambreiro" sobre as Culturas de Soja e Milho".

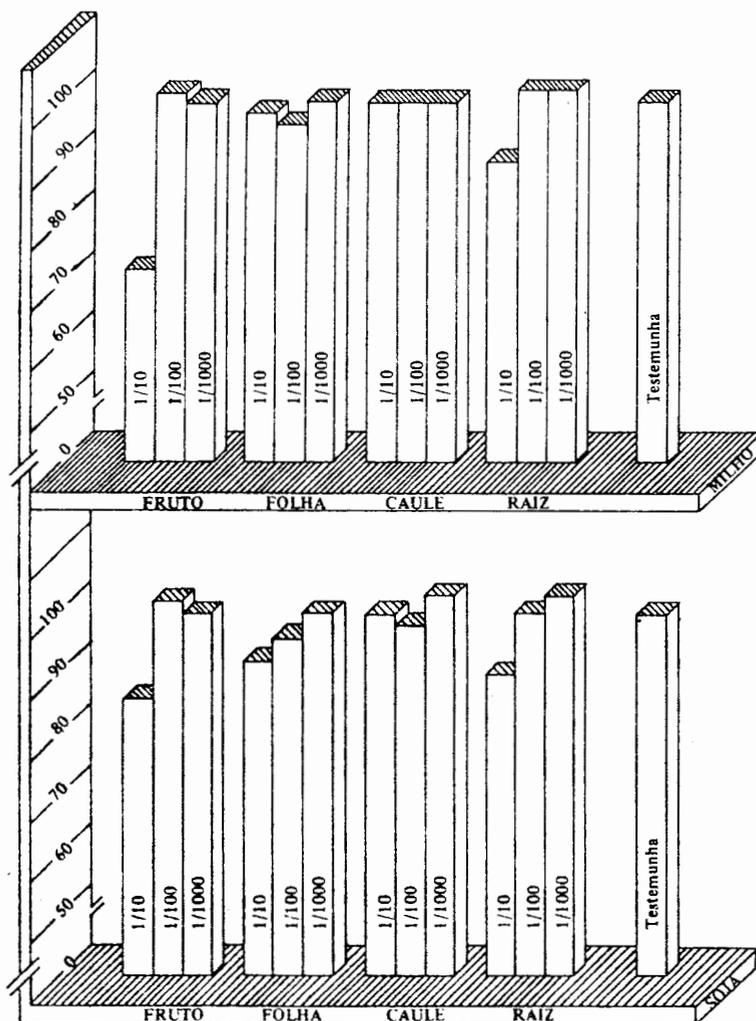


FIG. 5. Desenvolvimento de plantas, em relação à testemunha tomada igual 100, aos 13 dias após o plantio, obtido no experimento "Potencial Alelopático do "Jambreiro" sobre as Culturas de Soja e Milho".

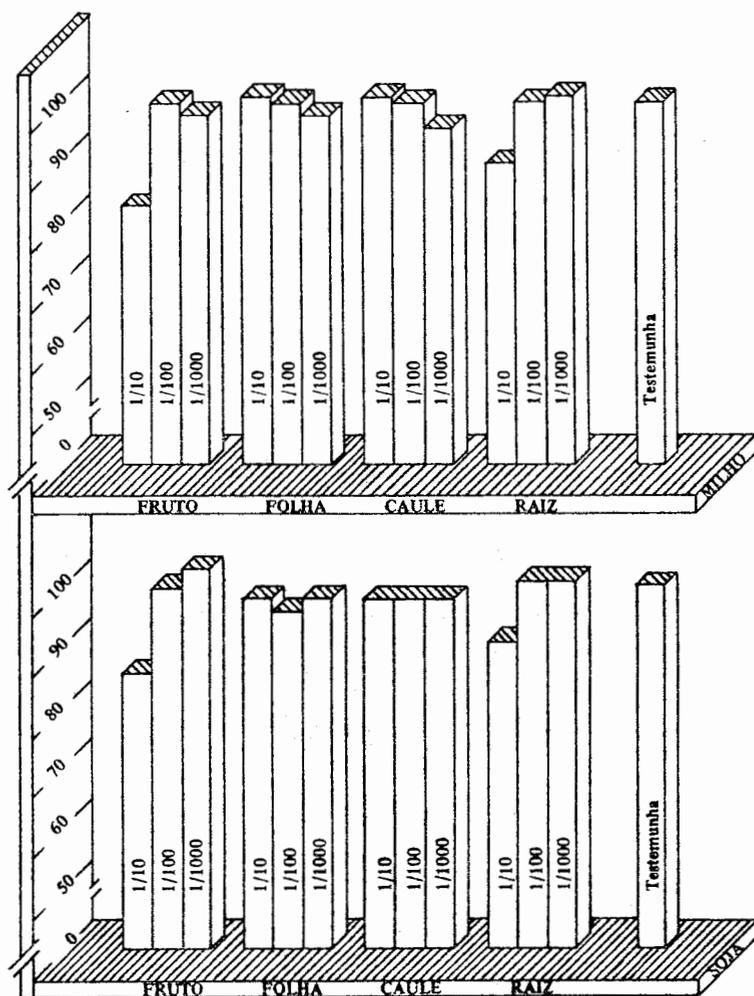


FIG. 6. Desenvolvimento de plantas, em relação à testemunha tomada igual 100, aos 18 dias após o plantio, obtido no experimento "Potencial Alelopático do "Jambreiro" sobre as Culturas de Soja e Milho".

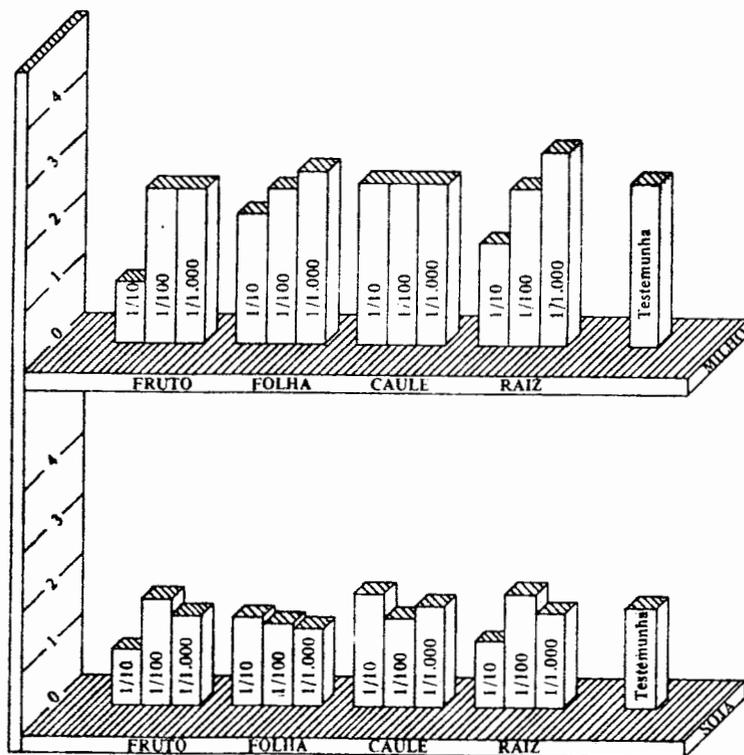


FIG. 7. Peso seco da parte aérea, em gramas, obtidos no experimento "Potencial Alelonático do "Jambreiro" sobre as Culturas de Soja e Milho.

MISTURAS DE HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES
PARA O CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM SOJA
SOB CONDIÇÕES DE CERRADO¹

Itamar Ferreira de Souza²

RESUMO: Os efeitos de chlorimuron-etil, (chlorimuron-etil + metribuzin), metribuzin, lactofen, fenoxan, alachlor e suas misturas sobre o controle de plantas daninhas na cultura da soja (*G. max* (L.) Merr.), variedade 'Paranaíba', foram avaliados. (chlorimuron-etil + metribuzin) à 375g/ha + fenoxan apresentou uma leve fitotoxicidade sobre a cultura. Os "stands" inicial e final e altura de plantas não foram afetados pelos herbicidas testados. A produção de grãos foi reduzida por (chlorimuron-etil + metribuzin) à 375g/ha + alachlor à 1800g/ha. A trapoeraba (*C. benghalensis*) não foi eficientemente controlada por chlorimuron-etil, metribuzin e lactofen porém, (chlorimuron-etil + metribuzin) apresentou controle satisfatório. Fenoxan e alachlor ofereceram controle satisfatório desta espécie. O capim colchão (*D. horizontalis*) não foi eficientemente controlado por lactofen, (chlorimuron-etil + metribuzin) à 225g/ha e chlorimuron-etil. Para a poaia (*R. brasiliensis*) e apaga-fogo (*A. glaberrima*), com exceção de fenoxan, todos os herbicidas mostraram-se eficientes. O chlorimuron-etil à 40g/ha, lactofen e fenoxan propiciaram condições "regulares" à "boas" para colheita mecânica da cultura, enquanto que os demais propiciaram condições "boas" à "excelentes".

¹Aceito para publicação em:

²Eng. Agr., Ph.D. EPAMIG. R. Afonso Ratto, s/n. Cx.P. 351-Uberaba, MG.

Termos para Indexação: chlorimuron-etil, metribuzin, lactofen, fenoxan, alachlor, *Glycine max*, trapoeraba, capim colchão, poia e apaga-fogo.

HERBICIDE MIXTURES TO PREVENT WEED EMERGENCE
TREATMENTS FOR WEED CONTROL
IN SOYBEANS UNDER SAVANNA CONDITIONS

ABSTRACTS: The effects of chlorimuron-ethyl, (chlorimuron-ethyl + metribuzin), lactofen, fenoxan, alachlor and mixtures thereof on soybeans *G. max* (L.) Merr., 'Paranaíba' variety, weed control were evaluated. The initial and final stands, and plant height were not affected by the applied herbicides. The grain yield was reduced by (chlorimuron-ethyl + metribuzin) at 375g/ha + alachlor at 1800g/ha. Chlorimuron-ethyl, metribuzin, and lactofen did not show good dayflower (*C. benghalensis*) control. (chlorimuron-ethyl+metribuzin), fenoxan, and alachlor showed good control of that specie. Crabgrass (*D. horizontalis*) was not controlled by lactofen, (chlorimuron-ethyl) at 225g/ha, and chlorimuron-ethyl. Finally, Brasil callalily (*R. brasiliensis*) and (*A. ficoidea*) were controlled by all of the herbicides tested but fenoxan. Chlorimuron-ethyl at 40g/ha, lactofen, and fenoxan exhibited fair to good conditions for mechanical harvest of the crop, as far as weed infestation is concerned while the other herbicides exhibited good to excellent conditions.

Index Terms: Chlorimuron-ethyl, metribuzin, lactofen, fenoxan, alachlor, *Glycine max*, *C. benghalensis*, *D. horizontalis*, *R. brasiliensis*, *A. ficoidea*.

INTRODUÇÃO

O conhecimento detalhado dos diversos herbicidas usados no controle das plantas daninhas é de grande importância para uma utilização mais segura e eficaz destes produtos. A quantidade de herbicidas novos registrados para a cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merr.) que vem sendo introduzidos no cerrado, faz com que a pesquisa se intensifique com o objetivo de mostrar ao sojicultor o método mais eficiente de aplicação destes produtos para o combate das invasoras de suas lavouras.

Chlorimuron-etil é o nome comum proposto para etil-2-((((4-cloro-6-metoxipirimidina-2 il) amino) carbonil) amino) sulfonil) benzoato, de agora em diante chamado apenas de chlorimuron, pertencente a um novo grupo denominado sulfonilureias. Chlorimuron é um herbicida recomendado para a cultura da soja em aplicações de pré e pós-emergência para o controle de plantas daninhas latifoliadas (DuPont do Brasil S/A, 1986b).

Vários trabalhos de pesquisa foram desenvolvidos a partir do ano de 1981, em todo o território nacional e diversos autores (Silva *et al.*, 1986a, Pereira 1986, Santos *et al.*, 1986 & Silva *et al.* 1986c), mostraram que chlorimuron apresentou bom controle de várias espécies latifoliadas. Por outro lado outros autores (Rodrigues *et al.* 1986, Gavioli 1986), não observaram controle satisfatório para trapoeira-

ba (*A. conyzoides*), carrapicho de coqueiro (*A. hirsutum*) e capim colchão (*A. conyzoides*) e *Alopecurus* *sp.*

Chlorimuron em misturas com herbicidas para angustifoliadas tem sido testado. Silva *et al.* (1986d) e Silva *et al.* (1986e), avaliando a eficiência em misturas com fenoxan [2-(2-clorofenil) metil-4,4-dimetil-3-isoxazolidinona] obtiveram controle satisfatório de picão preto (*B. pilosa*), capim marmelada (*B. plantaginea*), capim carrapicho (*C. echinatus*) e carrapicho rasteiro, sendo que para esta última o controle foi apenas razoável. Quanto a fitotoxicidade deste produto para as culturas, alguns autores (Silva *et al.* 1986d, Pereira 1986 e Silva *et al.* 1986c) constataram sintomas iniciais leves em algumas variedades de soja.

Fenoxan é um herbicida recomendado para o controle de plantas daninhas angustifoliadas na cultura da soja (FMC Corporation 1986) em aplicações de pré-emergência. Trabalhos com fenoxan, fenoxan + metribuzin [4-amino-6 (1,1-dimetiletil)-3-(metiltio)-1,2,4-triazin-5(4H)-one] e fenoxan + chlorimuron tem sido conduzidos no Brasil e resultados satisfatórios de controle tem sido alcançados para capim marmelada, mentrasto (*A. conyzoides*), capim carrapicho, capim colchão (*D. horizontalis*), falsa serralha (*E. sonchifolia*), picão branco e picão preto (Rodrigues *et al.* 1986, Silva *et al.* 1986c, Tardivo *et al.* 1986 e Almeida *et al.* 1986).

Lactofen é o nome técnico para 1-(carboetoxi) etil 5-2-cloro-4-(trifluorometil) fenoxi-2-nitrobenzoato, recomendado para o controle de plantas daninhas latifoliadas em soja, em aplicações de pós e pré-emergência (PPG Industrial

do Brasil, 1985). Os resultados de pesquisas observaram eficiência satisfatória deste produto para picão preto, vas-soura (*Sida* sp), caruru (*Amaranthus* sp), beldroega (*P. o-*
straceae), nabixa (*R. raphanistrum*), trapoeraba eerva quen-te (*B. alata*), ao passo que baixa eficiência tem sido obser-vada no controle de corda-de-violão (*E. heterophylla*) (PPG Industrial do Brasil, 1985). Quanto a fitotoxicidade para a cultura da soja, lactofen tem causado um sintoma mis ou me-nos acentuado logo após a aplicação com recuperação poster-ior das plantas sem efeito negativo para produção de grãos (PPG Industrial do Brasil, 1985),

Metribuzin é um herbicida recomendado para o controle de plantas daninhas latifoliadas na cultura da soja. Entretan-to, podem ocorrer danos à cultura onde os solos tratados tenham baixa capacidade de troca de cátions (CTC), alto pH e receber chuva pesada seguindo a aplicação (DuPont do Bra-sil S/A). O uso de misturas de metribuzin com herbicidas pa-ra angustifoliadas vem sendo usado há mais tempo e mistu-ras como metribuzin + trifluralin (α, α, α , trifluoro 2,6-di-nitro-N, N-dipropil-p-toluidina) metribuzin + alachlor (2-colo-2,6-dietil-N-(metoximetil)acetoanilida) e metribuzin+metolachlor (2-etil-6-metil N-(1-metil-2-metoxietil)-cloroacetoanilida) têm sido recomendadas (DuPont do Brasil S/A).

Recentemente foi desenvolvida a mistura chlorimuron+ me-tribuzin, dois produtos de ação principal sobre latifolia-das, com o objetivo de aumentar o espectro de ação sobre as plantas daninhas e procurando um controle mais eficien-te de algumas espécies de difícil controle, como o leiteiro, carrapicho de carneiro e carrapicho rasteiro, embora ,

Rodrigues *et al.* (1986) e Guimarães (1986b), não obtiveram bom controle desta última e Rodrigues *et al.* (1986), constataram bom controle de malvastro (*Malvastrum coromandilium*). Esta mistura tem mostrado bom controle de ciperáceas e gramíneas (DuPont do Brasil S/A, 1986a).

Alachlor é um herbicida recomendado para o controle de plantas daninhas angustifoliadas e algumas latifoliadas em soja, em aplicações de pré-emergência. Este produto tem sido recomendado em misturas com produtos para latifoliadas para se ter um maior espectro de ação sobre as plantas daninhas sem riscos para a cultura (DuPont do Brasil S/A). Guimarães (1986a) mostrou que chlorimuron + metribuzin e metribuzin apresentaram 45 - 60% de controle do carrapichinho rasteiro enquanto que a associação com alachlor estes índices se elevaram para 88 - 98%. Este mesmo autor (1986a) mostrou também que linuron, sob condições desfavoráveis de solo proporcionou um controle de 45 - 62% para o carrapichinho rasteiro e a mistura linuron + alachlor o controle foi de 75 - 77%.

O presente trabalho teve como objetivo verificar a eficiência de diversos herbicidas, aplicados em pré-emergência, para o controle de plantas daninhas na cultura da soja.

MATERIAIS E MÉTODOS

Um experimento de campo foi conduzido na Fazenda Experimental Getúlio Vargas, CRTP/CEPZ, da EPAMIG, em Uberaba, MG, no ano agrícola 1985/86. O solo da área experimental foi

classificado como Latossolo Vermelho Escuro, com as seguintes características: argila = 11%, silte = 28%, areia fina = 48%, areia grossa = 13%, matéria orgânica = 1,31% e pH = 6,0.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com 3 repetições. Os tratamentos usados estão apresentados na Tabela 1.

Para aplicação dos herbicidas utilizou-se um pulverizador costal pressurizado a CO₂ munido de 4 bicos APG-Vermelho, a uma pressão de 40psi e velocidade de aplicação de 1m/s, gastando-se 325 litros de calda/ha.

A soja variedade 'Paranaíba', foi plantada numa densidade de 25-30 sementes/m, num espaçamento de 0,5m entre fileiras, em 27/11/85, em parcelas de 7 linhas com 6m de comprimento, utilizando-se as 2 linhas laterais de cada parcela como testemunha auxiliar, tendo cada parcela uma área útil de 7,5m². O plantio e as aplicações foram feitas sobre o solo úmido e sem torrões, com uma temperatura de 24^o C a 5cm da superfície.

As principais plantas daninhas infestantes da área foram: trapoeraba (*C. benghalensis*), apaga-fogo (*A. sicoides*), capim colchão (*D. horizontalis*) e poaia (*R. brasiliensis*).

Os dados de precipitação pluviométrica no período de novembro/dezembro de 1985 estão apresentados na Tabela 2.

Para avaliação dos tratamentos os seguintes parâmetros foram observados: "stand" inicial e final, fitotoxicidade sobre a cultura, altura da planta, produção de grãos, controle de plantas daninhas e condições para colheita mecanizada, em função da infestação. Para comparação das médias

utilizou-se o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 3 mostra os resultados médios de fitotoxicidade, "stands", altura de plantas e produção de grãos. Aos 20 dias após a aplicação dos tratamentos (d.a.a.) foi observado que chlorimuron + metribuzin à 375 g/ha, com fenoxan mostrou mais fitotóxico, porém fitotoxicidade leve. Aos 30 d.a.a., esta observação se repetiu, sem diferir estatisticamente dos demais tratamentos. Para "stands" e altura de plantas não foi observada nenhuma diferença significativa entre os diversos tratamentos. A produção foi reduzida pelo tratamento (chlorimuron + metribuzin) 375 g/ha + alachlor 1800 g/ha.

Os controles das plantas daninhas estão apresentados nas Tabelas 4 e 5. Para trapoeraba (Tabela 4), chlorimuron, metribuzin e lactofen não ofereceram controle satisfatório e (chlorimuron + metribuzin) mostrou-se eficiente na avaliação de 67d.a.a., sendo que aos 41d.a.a. a dose mais alta da mistura também foi eficiente. Com isto evidencia o efeito positivo da mistura (chlorimuron + metribuzin) para o controle desta espécie. Fenoxan e alachlor isolados ou em misturas com (chlorimuron + metribuzin) ou apenas com chlorimuron ofereceram controle satisfatório. Para o capim colchão (Tabela 4), o lactofen não mostrou controle satisfatório durante o período de observação; o (chlorimuron + metribuzin) à 225 g/ha, mostrou menos eficiente que à 375 g/ha; embora sem diferenças estatísticas entre as duas doses. o chlo-

rimuron isoladamente mostrou apenas controles regulares para esta espécie. Para o controle da poia (Tabela 5), o fenoxan apresentou-se regular aos 41d.a.a. e fraco aos 67d.a.a.. Os demais produtos testados foram eficientes. O apaga-fogo (Tabela 5), também não foi eficientemente controlado pelo fenoxan desde a primeira data de observação (41d.a.a.), até a avaliação da pré-colheita e o lactofen também não mostrou controle satisfatório aos 67d.a.a..

Paralelamente às avaliações de controle, na pré-colheita, de colchão e apaga-fogo, foi feita uma avaliação visual de facilidade de colheita mecânica (dados não apresentados), levando-se em consideração a cobertura da área e porte destas duas espécies. Usou-se uma escala arbitrária, a saber: excelente, muito boa, regular e impraticável. O chlorimuron à 40 g/ha, lactofen e fenoxan mostraram condições de colheita mecânica de regular à boa, enquanto que os demais tratamentos de muito boa à excelente.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o experimento, as seguintes conclusões podem ser evidenciadas:

1. Nenhum dos tratamentos usados afetou "stand" ou altura de plantas.

2. A produção de grãos foi reduzida pela mistura (chlorimuron-etil) à 375 g/ha +alachlor à 1800 g/ha.

3. A mistura (chlorimuron-etil + metribuzin) mostrou melhor controle para trapoeraba que qualquer um dos componentes da mistura aplicados isoladamente. Fenoxan ealachlor

também mostraram bom controle para esta espécie.

4. Todos os produtos testados mostraram controle satisfatório para capim colchão com exceção de lactofen, chlorimuron-etil e (chlorimuron-etil + metribuzin) à 225 g/ha.

5. Todos os produtos testados mostraram controle satisfatório para poaia e apaga-fogo, com exceção de fenoxan.

AGRADECIMENTOS

O autor deseja expressar sinceros agradecimentos ao técnico agrícola João Gilberto Kazaoka pelo apoio durante a condução do experimento no campo. Ao Dr. Vicente P. Marcello Gontijo pela colaboração nas análises estatísticas dos dados. As companhias DuPont do Brasil S/A, FMC do Brasil S/A e Hoechst do Brasil Química e Farmaceutica S/A, pela colaboração financeira para execução deste trabalho.

REFERENCIAS

ALMEIDA, F. S.; RODRIGUES, B.N.; SKORA NETO, F. Estudo da eficácia de alguns herbicidas no controle de *B. plantaginea* na soja (*Glycine max*). Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas. XVI. Resumos. Campo Grande, MS. Julho/Agosto 1986. 92-3. 1986.

DuPont DO BRASIL S/A. Informação Técnica Herbicida LEXONE. Boletim Técnico. s.n.t.

DuPont DO BRASIL S/A. CANOPY-Herbicida. Boletim Técnico. 1916a.7p.

DuPont DO BRASIL S/A. CLASSIC-Herbicida. Boletim Técnico. 1986b. 8p.

FMC CORPORATION. GAMIT-Herbicida. Manual Técnico. 1986.62p.

GAVIOLI, V.O.; ROSSI, C.A.; MARTINS, D.; ANDRADE, T.C. & PITELLI, R.A. Controle químico das plantas daninhas pós-emergência na cultura da soja. Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, XVI. Resumos. Julho/Agosto 1986. 77-8. 1986.

GUIMARÃES, S.C. Avaliação de herbicidas pré-emergentes no controle do carrapicho rasteiro (*Acanthospermum australe* Loef.) O. Kuntze) na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, XVI. Resumos. Campo Grande, MS. 1986. 88. 1986a.

GUIMARÃES, S.C. Estudo da mistura formulada de chlorimuron-ethyl e metribuzin em pré-emergência para o controle de carrapicho rasteiro (*Acanthospermum australe* (Loef.)) O. Kuntze na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill).

- Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, XVI. Resumos. Campo Grande, MS. Julho/Agosto 1986. 89. 1986b.
- PEREIRA, F.A.R. Avaliação do herbicida chlorimuron-ethyl, em pós-emergência, na cultura da soja (*Glycine max*(L.) Merrill), em solo de cerrado no Mato Grosso do Sul. Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, XVI. Resumos. Campo Grande, MS. Julho/Agosto 1986. 62. 1986.
- PPG INDUSTRIAL DO BRASIL. COBRA-Herbicida. Boletim Técnico. 1985. 10p.
- RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S.; SKORA NETO, F. & VIDAL, R. A. Comportamento de alguns latifoliadidas nas culturas de soja (*Glycine max* (L.) Merrill). Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, XXVI. Resumos. Campo Grande, MS. Julho/Agosto 1986. 63. 1986.
- SANTOS, J.F.; MELO, J.C.; SILVA, J.F. & LAKE, C. Competição de latifoliadidas, visando eficiência de controle de plantas daninhas da cultura da soja. Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, XVI. Resumos. Campo Grande, MS. Julho/Agosto 1986. 74-5. 1986.
- SILVA, M.J. & BORGES, F.G. Competição de latifolicidas, aplicados em pré e pós-emergência, na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill), em Dourados, MS. Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, XVI. Resumos. Campo Grande, MS. Julho/Agosto 1986. 57-8. 1986a.
- SILVA, M.J.; BORGES, G. & MATSUDA, A.T. Estudo de novos herbicidas, doses e misturas, nas principais variedades de soja da região de Dourados, MS. Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, XVI. Resumos.

Campo Grande, MS. Julho/Agosto. 1986. 58. 1986b.

SILVA, M.J.; SILVA, S.C.; RIBEIRO, E.G.; SILVA, J.O.B. & JUNIOR, J.R.N. Estudo de chlorimuron-etil em pós-emergência no controle das principais plantas daninhas de folha larga na cultura da soja (*Glycine max*) na região de Dourados, MS. Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, XVI. Resumos. Campo Grande, MS. Julho/Agosto 1986.77.1986c.

SILVA, M.J.; SILVA, J.O.B.; RIBEIRO, E.G. & STAUTD, J.A. Ação do fenoxan em mistura com chlorimuron-ethyl e metribuzin, sobre as plantas daninhas da cultura da soja *Glycine max* (L.) Merrill, na região de Dourados, MS. Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, XVI. Resumos. Campo Grande, MS. Julho/Agosto 1986. 56-7.1986d.

TARDIVO, J.C. & PAULO, A.D. Controle químico de plantas daninhas na cultura da soja (*Glycine max*). Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, XVI. Resumos. Campo Grande, MS. Julho/Agosto 1986. 65.1986.

Treatments	Formulation	Dose (g/ha)	
		Active ingredient	(g)
1	Chlorimuron-ethyl + metribuzin	200	225 (32,1+192,9)
2	Chlorimuron-ethyl + metribuzin	375	375 (53,6+321,4)
3	Chlorimuron-ethyl	40	40
4	Chlorimuron-ethyl	50	50
5	metribuzin	250	250
6	Lactofen	240	240
7	Fenoxan	600	600
8	Fenoxan	800	800
9	Alachlor	1800	1800
10	Alachlor	3000	3000
11	(Chlorimuron-ethyl + metribuzin) + fenoxan	225	225 (32,1+192,9)+ 800
12	(Chlorimuron-ethyl + metribuzin) + fenoxan	375	375 (53,6+321,4)+ 600
13	(Chlorimuron-ethyl + metribuzin) + alachlor	225	225 (32,1+192,9)+ 1800
14	(Chlorimuron-ethyl + metribuzin) + alachlor	375	375 (53,6+321,4)+ 1800
15	Chlorimuron-ethyl + fenoxan	40 + 800	40 + 800
16	Chlorimuron-ethyl + fenoxan	50 + 800	50 + 800
17	Chlorimuron-ethyl + fenoxan	50 + 1000	50 + 1000
18	Chlorimuron-ethyl + alachlor	50 + 1800	50 + 1800
19	Metribuzin + alachlor	250 + 1800	250 + 1800
20	Metribuzin + fenoxan	250 + 600	250 + 600
21	Lactofen + alachlor	240 + 1800	240 + 1800
22	Testosterone/azoxypirina		
23	Testosterone/azoxypirina		

CE = concentrado emulsivo; FW = formula.

TABELA 2. Precipitação Pluviométrica Diária, em mm. Durante os Meses de Novembro e Dezembro de 1985, em Uberaba, MG.

DIA	MESES/ANO	
	NOVEMBRO/85	DEZEMBRO/85
01	3,2	0,0
02	22,2	2,0
03	7,0	24,0
04	3,8	0,0
05	24,4	22,5
06	0,0	0,0
07	0,0	0,0
08	0,0	0,0
09	0,0	0,0
10	0,0	0,0
11	0,0	0,0
12	6,4	1,8
13	0,0	0,0
14	0,0	
15	0,0	44,0
16	0,0	12,0
17	0,0	40,0
18	0,0	0,0
19	0,0	0,0
20	0,1	0,0
21	3,1	
22	0,3	
23	6,2	37,0
24	9,0	
25	24,1	50,0
26	14,0	7,0
27	23,5	0,0
28	0,0	0,0
29	0,0	0,0
30	0,0	130,0
31	-	0,0
TOTAL	147,9	270,3

*Dia das aplicações dos herbicidas

TABELA 3. Resultados Médios de Fitotoxicidade sobre a Cultura dos Tratamentos Usados no Experimento "Misturas de Herbicidas Pré-emergentes para o Controle de Plantas Daninhas em Soja (G. max (L.) Merr.) no Cerrado", Uberaba 1985/86.

Tratamentos	Dose (q/ha)	Stand Inicial (nº plantas/ 5m)	Stand Final (5m)	Altura (cm)	Fitotoxicidade (1)		Produção (g/ha)
					Mediana	300.d.a.a.	
Chlorimuron+metribuzin	225	96,0 a	82,3 a	84,3 a	1,75 a	1,00 a	2250,35 ab
Chlorimuron	375	89,3 a	81,0 a	85,6 a	1,50 a	1,33 a	2275,35 ab
Chlorimuron	40	89,0 a	83,3 a	85,0 a	1,50 a	1,66 a	2743,33 ab
Chlorimuron	50	85,3 a	86,3 a	83,0 a	1,50 a	1,66 a	2575,67 ab
Metribuzin	250	91,0 a	82,3 a	83,3 a	1,50 a	1,00 a	2333,33 a
Lactofen	240	87,3 a	79,6 a	88,6 a	1,50 a	1,33 a	2276,66 ab
Fenoxan	800	81,6 a	72,6 a	87,4 a	1,50 a	1,00 a	2246,67 ab
Fenoxan	1000	93,0 a	83,6 a	87,0 a	1,65 a	1,00 a	2373,33 ab
Alachlor	1800	92,6 a	86,3 a	86,8 a	1,75 a	1,00 a	2375,67 ab
Alachlor	3000	91,0 a	81,6 a	85,7 a	1,50 a	1,00 a	2250,35 ab
Chlorimuron+metribuzin+fenoxan	225+ 800	101,0 a	89,0 a	84,4 a	1,50 a	1,00 a	2833,33 ab
Chlorimuron+metribuzin+fenoxan	375+ 800	92,3 a	85,6 a	82,4 a	1,50 a	2,00 a	2777,33 ab
Chlorimuron+metribuzin+alachlor	225+1800	81,0 a	77,3 a	80,8 a	1,50 a	1,33 a	2333,33 ab
Chlorimuron+metribuzin+alachlor	375+1800	98,3 a	87,3 a	83,4 a	1,65 ab	1,66 a	2333,33 b
Chlorimuron+fenoxan	40+ 800	87,3 a	82,6 a	84,7 a	1,00 a	1,33 a	3376,67 a
Chlorimuron+fenoxan	50+ 800	80,0 a	81,6 a	85,2 a	1,00 a	1,66 a	2375,66 ab
Chlorimuron+alachlor	50+1800	88,6 a	87,3 a	82,4 a	1,50 a	1,33 a	2333,33 ab
Chlorimuron+metribuzin+alachlor	50+3000	84,3 a	85,0 a	92,0 a	1,50 a	1,33 a	2503,33 ab
Metribuzin+alachlor	250+1800	93,3 a	81,6 a	86,0 a	1,00 a	1,00 a	2874,66 ab
Metribuzin+fenoxan	250+ 800	86,3 a	80,3 a	86,1 a	1,65 ab	1,00 a	2758,33 ab
Lactofen+alachlor	240+1800	96,3 a	77,3 a	85,3 a	1,50 b	1,00 a	2936,66 ab
Testemunha c/canina		87,0 a	77,0 a	83,2 a	1,00 a	1,00 a	3123,33 ab
Testemunha s/canina		82,6 a	69,6 a	83,4 a	1,00 b	1,00 a	2469,00 ab
C.V.(%)		13,73	14,33	3,35	26,92	26,19	15,7

(1) Escala ENRC 1 a 9, onde: 1 = nenhuma fitotoxicidade e 9 = fitotoxicidade extrema.

(2) d.a.a. = dias após aplicação

(3) Médias dentro da mesma coluna, seguidas pela mesma letra, não diferem entre si, de acordo com o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TADELA 4. Médias de Percentagem de Controle de Plantas Daninhas de Folhas Estreitas, Obtidas no Experimento: "Misturas de Herbicidas Pré-emercentes para o Controle de Plantas Daninhas em Soja (G. max (L.) Merr.) no Cerrado. Uberaba, MG, 1995/96.

TRATAMENTOS	DOSE q. l. a./ha	16/09/96		06/10/96		PRÉ-COLHEITA
		41 d. a. a.	67 d. a. a.	41 d. a. a.	67 d. a. a.	
Chlorimuron+metribuzin	225	50,0 b ^{2/}	100,0 a	85,0 a	66,6 ab	78,3 a-d
Chlorimuron+metribuzin	375	75,0 ab	95,0 a	100,0 a	99,3 a	96,6 a
Chlorimuron	40	0,0 c	0,0 c	35,0 b	43,6 b	56,3 d
Metribuzin	50	0,0 c	0,0 c	0,0	0,0 ab	64,6 bcd
Lactofen	250	15,0 c	64,5 b	60,0 ab	69,5 a	50,0 ab
Senoxan	240	0,0 c	10,0 c	55,0 b	40,0 b	58,6 cd
	800	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
	1000	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Alachlor	1800	100,0 a	100,0 a	83,0 a	93,3 a	83,3 abc
Alachlor	3000	95,0 a	100,0 a	97,5 a	96,6 a	98,3 a
Chlorimuron+metribuzin+fenoxan	225+800	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Chlorimuron+metribuzin+fenoxan	375+800	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	96,6 a
Chlorimuron+metribuzin+alachlor	225+1800	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Chlorimuron+metribuzin+alachlor	375+1800	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Chlorimuron+fenoxan	40+800	100,0 a	100,0 a	99,0 a	83,3 a	96,6 a
Chlorimuron+fenoxan	50+800	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Chlorimuron+alachlor	30+1800	100,0 a	160,0 a	100,0 a	100,0 a	98,3 a
Chlorimuron+alachlor	50+3000	85,0 a	100,0 a	100,0 a	86,6 a	80,0 a-d
Metribuzin+alachlor	250+800	100,0 a	100,0 a	100,0 a	99,0 a	100,0 a
Metribuzin+fenoxan	250+800	-	-	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Lactofen+alachlor	240+1800	99,5 a	90,0 a	100,0 a	100,0 a	93,3 ab
Trifluralina 25/Carbentra-100	-	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a	100,0 a
Trifluralina 25/Carbentra-100	-	0,0 c	0,0 c	0,0 c	0,0 c	0,0 c
CV	-	10,23	5,58	6,83	14,90	9,66
CV dentro da mesma coluna	-	14,67	8,67	5,33	6,67	-

CV, d. a. a. = dias após aplicação.

As médias dentro de mesma coluna, seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si de acordo com o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

EVALUACION DE LA PROTECCION DE CONCEP II A LA ACCION DE PRIMAGRAN Y DUAL EN EL CULTIVO DE SORGO

Peña. E., A.*

INTRODUCCION

El cultivo del sorgo es uno de los más importantes en el Bajío, ya que actualmente se siembran poco más de 470 mil hectáreas con un rendimiento promedio de 4 toneladas por hectárea. Existiendo un alto potencial tanto en el incremento de superficie como de rendimiento por ser un cultivo de alta mecanización y tecnología.

Dentro del mercado de herbicidas el sorgo, es demandante de una buena parte de ellos, sin embargo en los últimos años la presencia de malezas de difícil control con los herbicidas tradicionales se ha incrementado en algunas zonas, haciendo necesaria la búsqueda de productos que presenten soluciones a la problemática actual.

Los herbicidas a base de metolaclor (Primagram, Dual) controlan un espectro de malezas que los herbicidas tradicionales no logran, presentando limitaciones en su uso en el cultivo de sorgo por la fitotoxicidad causada.

Actualmente surge la posibilidad del uso de Primagram y Dual en el cultivo de sorgo gracias al descubrimiento del protectante CONCEP II en tratamiento a la semilla contra los efectos de herbicidas a base de metolaclor.

OBJETIVO

Evaluar el efecto fitotóxico de herbicidas a base de metolaclor (Primagram, Dual) sobre plantas de sorgo tratadas y no tratadas con el protectante CONCEP II, así como su efectividad en el control de malezas.

MATERIALES

El ensayo fue realizado en la planta CIBA GEIGY de Atotonilquillo, Jal. dentro del ciclo primavera-verano 1986.

CUADRO 1. FECHAS IMPORTANTES DEL ENSAYO DE HERBICIDAS APLICADOS EN SORGO TRATADO Y NO TRATADO CON CONCEP II PLANTA CIBA GEIGY, ATOTONILQUILLO, JAL.

VARIEDAD	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE EMERGENCIA	FECHA DE APLICACION
FUNKS G-550	27 DE JULIO 86	3 DE AGOSTO 86	1º DE AGOSTO 86

(*) Ing. Representante CIBA GEIGY Zona Bajío.

CUADRO II. LISTA DE MATERIALES UTILIZADOS EN EL ENSAYO DE HERBICIDAS A BASE DE METOLACLOR APLICADOS A SORGO TRATADO Y NO TRATADO CON CONCEP II

*	SEMILLA DE SORGO FUNKS G-550 (Sin tratamiento)	83% de germinación
*	SEMILLA DE SORGO FUNKS G-550 (tratamiento slurry de CONCEP II)	78% de germinación
*	SEMBRADORA DE DISCOS CALIBRADA PARA 40 SEMILLAS POR METRO LINEAL	
*	ESTACAS	
*	MOCHILA MASTER MANUAL DE 15 lt. DE CAPACIDAD	
*	HERBICIDAS A BASE DE METOLACLOR (PRIMAGRAM, DUAL)	
*	BOQUILLA TK 3 DE COBRE	
*	CINTA METRICA	
*	PROBETA GRADUADA	
*	CAMARA FOTOGRAFICA	

METODOS

Se utilizó un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones donde se evaluaron 11 tratamientos de herbicidas, así como un testigo sin aplicación, mismos que se muestran en el cuadro 3 y su distribución en el 4.

CUADRO III. TRATAMIENTOS EVALUADOS EN EL CONTROL DE MALEZA EN SORGO, EN PLANTAS TRATADAS Y NO TRATADAS CON CONCEPT II. PLANTA CIBA GEIGY. ATOTONILQUILLO, JAL.1986

No.	TRATAMIENTO	DOSIS/HA	EPOCA DE APLICACION
1	TESTIGO	sin aplic.	
2	PRIMAGRAM 500 FW	5 lt.	CONCEP II 261 gr/100 kg. de semilla
3	PRIMAGRAM 500 FW	7 lt.	
4	PRIMAGRAM 500 FW	10 lt.	
5	DUAL 50 CE	5 lt.	
6	DUAL 50 CE	8 lt.	
7	GESAPRIM 500 FW	3 lt.	
8	PRIMAGRAM 500 FW	5 lt.	
9	PRIMAGRAM 500 FW	10 lt.	
10	DUAL 50 CE	5 lt.	SIN CONCEP II
11	DUAL 50 CE	8 lt.	
12	PRIMAGRAM +GESAPRIM	2 lt+3 lt. (Mezcla de tanque)	

Se realizaron evaluaciones a los 15 y 30 días de la aplicación de los herbicidas para cuantificar el efecto de los mismos, con respecto al control de maleza y el efecto fitotóxico sobre el cultivo.

La evaluación referente al control de maleza se realizó mediante el conteo del número de malezas en un metro cuadrado en maleza de hoja ancha y de hoja angosta. Con respecto a la fitotoxicidad al cultivo se cuantificó el número de plantas de sorgo emergidas por metro lineal (Se tomó el promedio de 6 metros por unidad experimental) así como la evaluación EWRS con respecto al daño de las plantas emergidas.

RESULTADOS

A continuación en el cuadro 5 se muestran los datos obtenidos en el ensayo en cuanto al número de plantas de sorgo por metro lineal, esta observación se realizó 15 días después de la aplicación de herbicidas.

CUADRO V. NUMERO DE PLANTAS DE SORGO POR METRO LINEAL CUANTIFICACION REALIZADA 15 DDA DE HERBICIDAS. PLANTA CIBA-GEIGY. ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

No.	TRATAMIENTO	DOSIS	BI	BII	BIII	BIV	
1	TESTIGO	S/APLIC.	38	22	35	35	SEMILLA PROTEGIDA CON CONCEP II/261 DE CONCEP II 11a gr/100 kg semi
2	PRIMAGRAM	5 lt./Ha.	35	27	26	32	
3	PRIMAGRAM	7 lt./Ha.	29	29	8	20	
4	PRIMAGRAM	10 lt./Ha.	29	30	19	29	
5	DUAL	5 lt./Ha.	30	26	28	28	
6	DUAL	8 lt./Ha.	32	24	22	23	
7	GESAPRIM	3 lt./Ha.	25	32	22	34	
8	PRIMAGRAM	5 lt./Ha.	18	14	22	15	
9	PRIMAGRAM	10 lt./Ha.	8	12	14	12	
10	DUAL	5 lt./Ha.	13	18	14	20	
11	DUAL	8 lt./Ha.	15	13	13	7	
12	PRIMAGRAM + GESAPRIM	2 + 3 lt./Ha.	17	21	23	23	

En el cuadro 6 se muestran las observaciones en base a la escala EWRS del efecto de fitotoxicidad de los tratamientos de herbicidas sobre plantas protegidas y no protegidas con CONCEP II.

CUADRO VI. EVALUACION DE LA FITOTOXICIDAD CAUSADA POR HERBICIDAS A BASE DE METOLACLOR SOBRE PLANTAS DE SORGO TRATADAS Y NO TRATADAS CON CONCEP II (EVALUACION EWRS 15DDA). PLANTA CIBA GEIGY ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

No.	TRATAMIENTO	DOSIS	EVALUACION EWRS				SEMILLA PROTEGIDA CON CONCEP II	SEMILLA SIN PROTECCION
			BI	BII	BIII	BIV		
1	TESTIGO	S/APLIC.	1	1	1	1		
2	PRIMAGRAM	5 lt./Ha.	1	2	2	1		
3	PRIMAGRAM	7 lt./Ha.	2	2	5	3		
4	PRIMAGRAM	8 lt./Ha.	1	1	3	1		
5	DUAL	5 lt./Ha.	1	2	1	1		
6	DUAL	8 lt./Ha.	1	2	3	3		
7	GESAPRIM	3 lt./Ha.	2	1	2	1		
8	PRIMAGRAM	5 lt./Ha.	8	8	7	8		
9	PRIMAGRAM	10 lt./Ha.	9	9	9	9		
10	DUAL	5 lt./Ha.	9	7	8	7		
11	DUAL	8 lt./Ha.	8	9	9	9		
12	PRIMAGRAM + GESAPRIM	2+3 lt./Ha.	7	8	6	6		

En el cuadro 7 se muestra el análisis de varianza realizada para un No. de plantas de sorgo por metro lineal encontrándose diferencias significativas al 5% entre los tratamientos.

CUADRO VII. ANALISIS DE VARIANZA DEL No. DE PLANTAS DE SORGO POR METRO LINEAL (15 DDA). PLANTA CIBA GEIGY. ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F _c	F _t	CV
BLOQUES	3	85.086	28.362	1.13	3.09	22.14
TRATAMIENTOS	11	1,182.420	198.401	7.96*	3.38	
ERROR	33	822.410	25.921			
TOTAL	47	3,089.916				

(*) Ft Fc indica diferencias significativas entre tratamientos.

Al efectuarse la prueba DUNCAN (cuadro 8) se observa claramente un agrupamiento entre los tratamientos aplicados sobre sorgo tratado con CONCEP II, no existiendo diferencias significativas entre los tratamientos 1,2,7 y 5 pero si entre el 4 y 6 con respecto al 1 a partir de estos tratamientos existe una gran diferencia en relación a los demás, tanto en la prueba DUNCAN como en el análisis de fitotoxicidad (cuadro 9).

Los tratamientos 8 a 12 no tratados con CONCEP denotan dispersión entre sí, pero se diferencian de los demás tratamientos protegidos con CONCEP.

CUADRO VIII. PRUEBA DE DUNCAN (No. DE PLANTAS DE SORGO POR METRO LINEAL) PARA LOS TRATAMIENTOS EVALUADOS EN SORGOS PROTEGIDOS Y NO PROTEGIDOS CON CONCEP II. PLANTA CIBA GEIGY ATOTONILQUILLO, JAL. 1986. (EVALUACION 15 DDA).

No.	TRATAMIENTO		MEDIA	DUNCAN	
1	TESTIGO		32.5	A	SORGO PROTEGIDO CON CONCEP II
2	PRIMAGRAM	5 lt./Ha.	30.0	AB	
7	GESAPRIM	3 lt./Ha.	28.2	AB	
5	DUAL	5 lt./Ha.	28.0	AB	
4	PRIMAGRAM	10 lt./Ha.	26.7	B	SORGO NO PROTEGIDO
6	DUAL	8 lt./Ha.	25.2	BC	
3	PRIMAGRAM	7 lt./Ha.	21.5	CD	
12	PRIMAGRAM/GESAPRIM		1.2	CD	
8	PRIMAGRAM	8 lt./Ha.	17.2	DE	
10	DUAL	5 lt./Ha.	16.2	EF	
11	DUAL	8 lt./Ha.	12.0	FG	
9	PRIMAGRAM	10 lt./Ha.	11.5	G	

Medidas seguidas de la misma letra no difieren significativamente según la prueba de DUNCAN, $\alpha = 0.05$

Se puede observar que el tratamiento 3 siendo una dosis intermedia de los tratamientos 2 y 4 muestra diferencias con respecto a estos, sin embargo como se puede apreciar en el cuadro 5 el efecto es debido al valor del bloque 3, mismo que es atribuido a irregularidades del terreno y no efecto del producto, ya que posteriormente se observó una recuperación del mismo.

CUADRO IX. ANALISIS DE FITOTOXICIDAD (ESCALA EWRS) CAUSADA POR HERBICIDAS A BASE DE METOLACLOR SOBRE PLANTAS PROTEGIDAS Y NO PROTEGIDAS CON CONCEP II. PLANTA CIBA GEIGY ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

No.	TRATAMIENTO	DOSIS	EWRS	
1	TESTIGO		1.0	SEMILLA PROTEGIDA CON CONCEP II
2	PRIMAGRAM	5 lt./Ha.	1.5	
7	GESAPRIM	3 lt./Ha.	1.5	
5	DUAL	5 lt./Ha.	1.0	
4	PRIMAGRAM	10 lt./Ha.	1.0	SEMILLA NO PROTEGIDA CON CONCEP II
6	DUAL	8 lt./Ha.	2.5	
3	PRIMAGRAM	7 lt./Ha.	2.5	
12	PRIMAGRAM/GESAPRIM		6.5	
8	PRIMAGRAM	5 lt./Ha.	8.0	
10	DUAL	5 lt./Ha.	7.5	
11	DUAL	8 lt./Ha.	9.0	
9	PRIMAGRAM	10 lt./Ha.	9.0	

En este cuadro se observa claramente que el promedio del índice de fitotoxicidad en los tratamientos protegidos con CONCEP II de 1 a 2.5 indicando que los síntomas de toxicidad son nulos o recuperables en la totalidad de los tratamientos, no así para los tratamientos sin protección de CONCEP II donde la fitotoxicidad claramente afectará el rendimiento.

El cuadro 10 es un comparativo en cuanto a la densidad de plantas óptima recomendada por hectárea y la calculada para cada uno de los tratamientos, observándose que aunque la población de plantas obtenidas para los tratamientos, sin protector CONCEP II indicarían cierta producción, el índice de fitotoxicidad señala lo contrario, comprobándose lo anterior mediante las fotografías anexas.

CUADRO X. DENSIDAD DE PLANTAS POR HECTAREA, CALCULADA EN BASE A LAS MEDIAS OBTENIDAS. PLANTA CIBA-GEIGY, ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

No.	TRATAMIENTO	DOSIS	DENSIDAD POR PLANTA POR HECTAREA
1	FESTIGO		432,250
2	PRIMAGRAM	5 lt./Ha.	399,000
7	GESAPRIM	3 lt./Ha.	375,060
5	DUAL	5 lt./Ha.	372,400
	DENSIDAD OPTIMA REGIONAL		360,000
4	PRIMAGRAM	10 lt./Ha.	355,110
6	DUAL	8 lt./Ha.	335,160
3	PRIMAGRAM	7 lt./Ha.	285,950
12	PRIMAGRAM/GESAPRIM	2+3 lt./Ha.	282,265
8	PRIMAGRAM	5 lt./Ha.	229,425
10	DUAL	5 lt./Ha.	216,125
11	DUAL	8 lt./Ha.	159,600
9	PRIMAGRAM	10 lt./Ha.	152,950

A continuación se muestran los datos obtenidos con respecto al número total de malezas cuantificado por metro cuadrado y la separación entre malezas de hoja ancha y hoja angosta, evaluaciones realizadas a los 15 y 30 días de la aplicación de herbicidas.

CUADRO XI. No. TOTAL DE MALEZAS POR METRO CUADRADO (EVALUACION 15 DDA)
PLANTA CIBA GEIGY. ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

TRATAMIENTO	B L O Q U E S			
	BI	B BII	Q BIII	S BIV
1	16	6	5	4
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	1	0	0	0
6	3	1	1	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0
11	0	0	0	0
12	0	0	0	0

CUADRO XII. MALEZAS DE HOJA ANCHA Y MALEZAS DE HOJA ANGOSTA POR METRO CUADRADO (EVALUACION 15 DDA). PLANTA CIBA GEIGY. ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

TRATAMIENTO	B L O Q U E S							
	BI		BII		BIII		BIV	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1	14	2	4	2	3	2	4	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0	0	0
6	3	0	1	0	1	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0

CUADRO XIII. No. TOTAL DE MALEZAS POR METRO CUADRADO (EVALUACION 30 DDA). PLANTA CIBA GEIGY. ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

TRATAMIENTO	B L O Q U E S			
	BI	BII	BIII	BIV
1	13	7	15	6
2	0	0	0	0
3	2	0	0	0
4	1	0	0	0
5	7	1	0	0
6	6	2	1	1
7	5	4	1	0
8	2	0	0	1
9	0	0	0	0
10	3	2	0	1
11	0	2	2	0
12	2	1	1	2

CUADRO XIV. MALEZAS DE HOJA ANCHA Y MALEZAS DE HOJA ANGOSTA POR METRO CUADRADO (EVALUACION 30 DDA). PLANTA CIBA GEIGY. ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

TRATAMIENTO	B L O Q U E S							
	BI		BII		BIII		BIV	
	A	B	A	B	A	B	A	B
1	5	8	3	4	8	7	2	4
2	0	0	0	0	0	0	0	0
3	2	0	0	0	0	0	0	0
4	1	0	0	0	0	0	1	0
5	6	0	1	1	1	0	1	0
6	5	1	0	1	0	1	0	1
7	2	3	2	2	0	1	0	1
8	1	1	0	0	0	0	1	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	3	0	1	1	0	0	1	0
11	0	0	1	1	1	1	0	0
12	1	1	1	0	1	0	1	1

CUADRO XV. DATOS TRANSFORMADOS DEL NUMERO DE MALEZAS POR METRO CUADRADO (EVALUACION 15 DDA). PLANTA CIBA GEIGY. ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

TRATAMIENTO	B L O Q U E S					\bar{X}
	BI	BII	BIII	BIV	B	
1	3.807	2.121	1.870	2.121	9.919	
2	0.71	0.71	0.71	0.71	2.84	
3	0.71	0.71	0.71	0.71	2.84	
4	0.71	0.71	0.71	0.71	2.84	
5	1.224	0.71	0.71	0.71	3.354	
6	1.870	1.224	.224	0.71	5.028	
7	0.71	0.71	0.71	0.71	2.84	
8	0.71	0.71	0.71	0.71	2.84	
9	0.71	0.71	0.71	0.71	2.84	
10	0.71	0.71	0.71	0.71	2.84	
11	0.71	0.71	0.71	0.71	2.84	
12	0.71	0.71	0.71	0.71	2.84	

Datos transformados a la forma $X+0.5$

Posterior a la transformación de los datos se procedió a realizar el análisis de varianza, encontrándose diferencias significativas entre tratamientos (Cuadros 16, 17 y 18)

CUADRO XVI. ANALISIS DE VARIANZA DE NUMERO DE MALEZAS POR METRO CUADRADO (15 DDA) PLANTA CIBA GEIGY. ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F_c	F_t	CV
BLOQUES	3	0.6616	0.2205	2.925	3.09	29.29%
TRATAMIENTOS	11	15.7032	1.4275	18.940	3.38*	
ERROR	33	2.4871	0.0753			
TOTAL	47	18.8519				

F_t F_c indica diferencias significativas entre tratamientos.

CUADRO XVII. ANALISIS DE VARIANZA DEL No. DE MALEZAS DE HOJA ANCHA POR METRO CUADRADO (EVALUACION A 15 DDA) PLANTA CIBA GEIGY ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F _c	F _t	CV
BLOQUES	3	0.612	0.204	2.53	3.09	31.05%
TRATAMIENTOS	11	11.798	1.072	13.33*	3.38*	
ERROR	33	2.654	0.0804			
TOTAL	47	15.064				

F_t F_c indica diferencias significativas entre tratamientos

CUADRO XVIII. ANALISIS DE VARIANZA DEL No. DE MALEZAS DE HOJA ANGOSTA POR METRO CUADRADO (EVALUACION 15 DDA) PLANTA CIBA GEIGY ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F _c	F _t	CV
BLOQUES	3	0.047	0.015	1.00	3.09	16.03%
TRATAMIENTOS	11	1.565	0.142	9.46*	3.38*	
ERROR	33	0.522	0.015			
TOTAL	47	2.134				

F_t F_c indica diferencias significativas entre tratamientos

A continuación se realizó la prueba Duncan para cada una de las evaluaciones obteniéndose que en el caso del No. total de malezas por metro cuadrado existen diferencias significativas entre el tratamiento 1 (TESTIGO) y los demás, así como del tratamiento 6 y los otros, con respecto al No. de malezas de hoja ancha se presentan las mismas diferencias, no así con la prueba Duncan para el No. de malezas de hoja angosta donde solamente el tratamiento 1 es significativamente diferente a los otros (Cuadro 19).

CUADRO XIX. PRUEBA DUNCAN PARA LAS MEDIAS DEL No. TOTAL DE MALEZAS, MALEZAS DE HOJA ANCHA Y MALEZAS DE HOJA ANGOSTA (EVALUACION 15 DDA) PLANTA CIBA GEIGY, ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

No.	TRATAMIENTO	No. TOTAL DE MALEZAS	HOJA ANCHA	HOJA ANGOSTA
1	TESTIGO	7.75 A	6.25 A	1.5 A
6	DUAL 8 lt/ha.	1.25 B	1.25 B	0 B
5	DUAL 5 lt/ha.	0.25 C	0.25 C	0 B
2	PRIMAGRAM 5 lt/ha.	0 C	0	0 B
3	PRIMAGRAM 7 lt/ha.	0 C	0 C	0 B
4	PRIMAGRAM 10 lt/ha.	0 C	0 C	0 B
7	GESAPRIM 3 lt/ha.	0 C	0 C	0 B
8	PRIMAGRAM 5 lt/ha.	0 C	0 C	0 B
9	PRIMAGRAM 10 lt/ha.	0 C	0 C	0 B
10	DUAL 5 lt/ha.	0 C	0 C	0 B
11	DUAL 8 lt/ha.	0 C	0 C	0 B
12	PRIMAGRAM/GESAPRIM	0 C	0 C	0 B

TRATAMIENTOS SEGUIDOS DE LA MISMA LETRA NO DIFIEREN ESTADISTICAMENTE SEGUN LA PRUEBA DE DUNCA = 0.05

Se efectuó el análisis de varianza para las evaluaciones realizadas 30 días después de la aplicación encontrándose diferencias significativas entre los tratamientos (Cuadros 20, 21 y 22).

CUADRO XX. ANALISIS DE VARIANZA DEL NUMERO DE MALEZAS POR METRO CUADRADO (EVALUACION 30 DDA) PLANTA CIBA GEIGY, ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADROS	CUADRADOS MEDIOS	F _c	F _t	CV
BLOQUES	3	2.813	0.937	5.93	3.09	29.33%
TRATAMIENTOS	11	20.396	1.854	11.73*	3.38*	
ERROR	33	5.233	0.158			
TOTAL	47	28.442				

F_t F_c indica diferencias significativas entre tratamientos.

CUADRO XXI. ANALISIS DE VARIANZA DEL NUMERO DE MALEZAS DE HOJA ANCHA POR METRO CUADRADO.
(EVALUACION 30 DDA) PLANTA CIBA GEIGY. ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

FUENTE DE	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADROS	CUADRADOS MEDIOS	F_c	F_t	CV
BLOQUES	3	2.105	0.701	4.64	3.09	34.02%
TRATAMIENTOS	11	7.065	0.642	4.25*	3.38*	
ERROR	33	4.991	0.151			
TOTAL	47	14.161				

F_t F_c indica diferencias significativas entre tratamientos.

CUADRO XXII. ANALISIS DE VARIANZA DEL NUMERO DE MALEZAS DE HOJA ANGOSTA POR METRO CUADRADO.
(EVALUACION 30 DDA) PLANTA CIBA GEIGY, ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

FUENTE	GRADOS DE	SUMA DE	CUADRADOS	F_c	F_t	CV
BLOQUES	5	0.183	0.061	1.17	3.09	21.98%
TRATAMIENTOS	11	11.336	1.030	19.80	3.38	
ERROR	33	1.726	0.052			
TOTAL	47	13.245				

F_t F_c indica diferencias significativas entre tratamientos.

Al realizar la prueba Duncan se encontró diferencias significativas entre el testigo y el resto de los tratamientos, así mismo para el caso de la prueba Duncan para malezas de hoja ancha se destaca que los tratamientos a base de Dual y Gesaprim son los de más bajo control, justificado ampliamente por el espectro zacaticida que tienen estos productos, con respecto al análisis de malezas de hoja angosta el tratamiento de menor control fue el de Gesaprim, debido esto principalmente a que las especies presentes tienen cierta tolerancia al producto.

CUADRO XXIII. PRUEBA DUNCAN PARA LAS MEDIAS DEL No. TOTAL DE MALEZAS, (EVALUACION 30 DDA) PLANTA CIBA GEIGY. ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

No.	TRATAMIENTO	No. TOTAL MALEZAS	PRUEBA DUNCAN
1	TESTIGO	10.25	A
7	GESAPRIM 3 lt./Ha.	2.75	B
5	DUAL 5 lt./Ha.	2.50	B
6	DUAL 8 lt./Ha.	2.50	B
10	DUAL 5 lt./Ha.	1.50	C
11	DUAL 8 lt./Ha.	1.00	D
12	PRIMAGRAM/GESAPRIM	1.00	D
8	PRIMAGRAM 5 lt./Ha.	0.75	D
3	PRIMAGRAM 7 lt./Ha.	0.50	E
4	PRIMAGRAM 10 lt./Ha.	0.50	E
2	PRIMAGRAM 5 lt./Ha.	0.0	F
9	PRIMAGRAM 10 lt./Ha.	0.0	F

CUADRO XXIV. PRUEBA DUNCAN PARA LAS MEDIAS DEL No. DE MALEZAS DE HOJA ANCHA POR METRO CUADRADO (EVALUACION 30 DDA). PLANTA CIBA GEIGY. ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

No.	TRATAMIENTO	HOJA ANCHA MEDIA	PRUEBA DUNCAN
1	TESTIGO	4.50	A
5	DUAL 5 lt./Ha.	2.25	B
10	DUAL 5 lt./Ha.	1.25	C
12	PRIMAGRAM/GESAPRIM	1.00	C D
7	GESAPRIM 3 lt./Ha.	1.00	D E
6	DUAL 8 lt./Ha.	1.25	E
11	DUAL 8 lt./Ha.	0.50	F
8	PRIMAGRAM 5 lt./ha.	0.50	F
4	PRIMAGRAM 10 lt./Ha.	0.50	F
3	PRIMAGRAM 5 lt./Ha.	0.50	F
2	PRIMAGRAM 5 lt./Ha.	0.00	G
9	PRIMAGRAM 10 lt./Ha.	0.00	G

Tratamientos seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente entre si según prueba Duncan $\alpha = 0.05$

CUADRO XXV. PRUEBA DUNCAN PARA LAS MEDIAS DEL No. DE MALEZAS DE HOJA ANGOSTA POR METRO CUADRADO (EVALUACION 30 DDA) PLANTA CIBA GEIGY. ATOTONILQUILLO, JAL. 1986.

No.	TRATAMIENTO	HOJA ANCHA MEDIA	PRUEBA DUNCAN
1	TESTIGO	5.75	A
2	GESAPRIM 3 lt./Ha.	1.75	B
6	DUAL 8 lt./Ha.	1.00	C
11	DUAL 8 lt./Ha.	0.50	D
12	PRIMAGRAM/GESAPRIM	0.50	D
5	DUAL 5 lt./Ha.	0.25	E
8	PRIMAGRAM 5 lt./Ha.	0.25	E
10	DUAL 5 lt./Ha.	0.25	E
2	PRIMAGRAM 5 lt./Ha.	0.00	F
3	PRIMAGRAM 7 lt./Ha.	0.00	F
4	PRIMAGRAM 10 lt./Ha.	0.00	F
9	PRIMAGRAM 10 lt./Ha.	0.00	F

Tratamientos seguidos de la misma letra no difieren estadísticamente entre sí según prueba Duncan = 0.05

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos puede concluirse:

- 1) CONCEP II a una dosis de 26 gr. de pc/100 kg. de semilla en tratamiento slurry a la semilla, protege adecuadamente al cultivo del sorgo contra los daños producidos por herbicidas a base de Metolaclor (DUAL 50 CE y PRIMAGRAM 500 FW) aplicados a dosis de hasta de 5 lts. de i.a. de Metolaclor por hectárea.
- 2) No es recomendable el uso de herbicidas a base de Metolaclor en sorgos no protegidos con CONCEP II, ni aún utilizando mezclas que disminuyan la cantidad de i.a. de Metolaclor ej. PRIMAGRAM + GESAPRIM.
- 3) La mezcla de atrazina + metolaclor (PRIMAGRAM 500 FW) es un producto de excelente espectro para aquellos lugares donde se presenta problemas de zacates y malezas de hoja ancha de difícil control, en aquellos suelos donde predominen los zacates.
- 4) CONCEP II, PRIMAGRAM 500 FW y DUAL 50 CE son productos que permiten diferentes alternativas en el combate de malezas, permitiendo su fácil incorporación a un programa de manejo integrado de malezas en el cultivo del sorgo.

RECOMENDACIONES

- 1) **Evaluar** CONCEP II a otras dosis para determinar la más adecuada y económica.
- 2) Medir el efecto de CONCEP II en cuanto a fecha del tratamiento y fecha de siembra (almacenaje), efecto sobre % de germinación.
- 3) **Evaluar** PRIMAGRAM 500 FW y DUAL 50 CE con la finalidad de determinar dosis mínima y máxima en función del siguiente cultivo (residualidad).

COMBATE QUIMICO DE CHAYOTILLO Sicyos spp. Y MALEZAS DE HOJA ANCHA EN EL CULTIVO DE MAIZ EN EL DISTRITO DE DESARROLLO RURAL E INTEGRAL No. 112 DE ZACATLÁN, PUEBLA. 1985.

Ortiz, F. L. M*

INTRODUCCION

El distrito de desarrollo rural e integral No. 112 cuenta con una superficie de 27 000 has. de maíz, donde se encuentra gran variedad de malezas afectando este cultivo, principalmente de hoja ancha como el acahual Simsia spp nabo blanco Raphanus raphanistrum L, totopillo Melampodium perfoliatum H.B. K. etc. y el chayotillo Sicyos spp. de la familia cucurbitáceae que es una de las principales en la región, debido a su hábito trepador y velocidad de crecimiento que ocasiona el ácame de las plantas de cultivo sobre todo en los casos en que el agricultor no realiza sus labores de cultivo en forma oportuna debido a la escasa mano de obra, 6 factores climáticos como es la alta precipitación propiciando que la maleza desarrolle velozmente y sea necesario realizar el deshierbe en forma manual, ya que la tracción animal utilizada con frecuencia es insuficiente lo cual eleva considerablemente los costos de producción o de lo contrario significa perder la cosecha. En otros casos aún cuando por medios mecánicos o manuales se realicen las labores tradicionales de aporque y deshierbe, nuevas generaciones de chayotillo alcanza a producir semilla lo que obliga a realizar un chapeo antes que la semilla madure, de lo contrario es difícil encontrar mano de obra que realice la cosecha dado que la espina de la semilla obstaculiza la misma.

El agricultor de la región tradicionalmente efectúa sus labores de aporque de tierra aproximadamente a los 20 y 40 días después de la siembra con lo que evita el temor de ácame y protege el período crítico de competencia. Es el problema posterior de maleza en el que actualmente inicia su aceptación al uso de herbicidas como el 2,4-D amina, 2,4-D ester, atrazina, etc., lo que no siempre funcionan para el control de chayotillo sobre todo en suelos pesados como se encuentran en el Municipio de Chignahuapan y parte del Municipio de Zacatlán.

Por lo anterior en el presente estudio se pretende encontrar una alternativa eficaz de combate para el control de Chayotillo y maleza de hoja ancha, que sea aceptado por el agricultor.

OBJETIVO

Encontrar un herbicida postemergente adecuado para el control de Chayotillo Sicyos spp y maleza de hoja ancha en maíz en el distrito número 112 de Zacatlán, Puebla.

ANTECEDENTES

Estudios realizados en el C.R.E.D.I.F. de Zacatlán, Pue., revelan al chayotillo como una de las principales malezas presentes en la zona de Zacatlán, registrando hasta 167 000 plantas por hectárea y que alcanza una longitud hasta

(*) Responsable Sección de Malezas. Centro Regional de Estudios y Diagnósticos Fitosanitarios. Programa Agrícola. S.A.R.H. México.

de 5 mt en la asociación maíz - frijol - manzano (6). En base al levantamiento ecológico realizado en el Distrito 112 de Zacatlán se observa a esta maleza con 64.4% de frecuencia de aparición y 26.2% de infestación (7).

Flores L. (1985) reporta que el resultado de 13 experimentos usando la combinación, dicamba 11.45% + atrazina 22.23% (marvel) en dosis de 3 y 4 lt/ha en aplicación postemergente tardía, fue eficaz contra chayotillo y maleza de hoja ancha en el cultivo de maíz en los Estados de Michoacán y Jalisco.

Klingman y Ashton (1984) escriben que el dicamba es un herbicida selectivo que se emplea en cultivos de gramíneas como la cebada, maíz, avena, sorgo y pastizales. Usualmente se aplica al follaje y a tallos de éstas plantas, pero también es activo en el suelo. Su acción específica se manifiesta en las malezas perennes de hojas anchas, pero también en casi todas las malezas anuales de hoja ancha, es relativamente resistente en los suelos y conserva su fitotoxicidad durante varios meses.

Marzocca A. (1979) dice que la atrazina es un herbicida con una solubilidad de 70 ppm a 20°C y con un prolongado efecto residual. Se utiliza en tratamientos de preemergencia, siendo absorbido por las raíces, pero también puede aplicarse en postemergencia en tratamientos al follaje. Se emplea para el control selectivo de gramíneas y latifoliadas anuales en maíz, sorgo y caña de azúcar. El maíz tiene una resistencia específica muy alta.

MATERIALES Y METODOS

El trabajo se llevó a cabo en la localidad de Jicolapa en el Municipio de Zacatlán, ubicado en la parte norte del Estado de Puebla, entre los paralelos 19°57' de latitud norte y 97°56' de longitud oeste a una altura de 2050 msnm detectando en el lote de estudio suelo mediano (migajón limoso).

El día 4 de abril de 1985 se efectuó la siembra usando maíz criollo, a una distancia entre plantas de 70 cm y un espacio entre hileras de 80 cm. El agricultor cooperante manejó su cultivo como tradicionalmente lo realiza efectuando la primer labor a los 20 días después de la siembra y la 2a. labor a los 40 días después de la siembra, con lo que protege el período crítico de competencia. La aplicación se realizó sobre la maleza que emergió posteriormente para protección de la cosecha.

La aplicación se hizo en postemergencia tardía encontrando chayotillo hasta de 1.5 m se utilizó una mochila de espalda a una presión constante de 40 lbs/pg2 y boquilla Tee-Jet 8004 con 80% de nubosidad, 70% de humedad relativa, temperatura del suelo de 18°C y en el aire 24 °C, sin presencia de viento.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con 8 tratamientos y 3 repeticiones, con tamaño de parcela de 8 x 4 mt.

Los tratamientos evaluados se encuentran en el cuadro número 1.

Se realizaron evaluaciones visuales a los 20 y 72 días después de la aplicación sobre porcentaje de control y fitotoxicidad al cultivo sobre una escala de 0 a 100 donde cero significa ningún efecto y 100 daño total. Se efectuó la transformación arco seno x para realizar el análisis de varianza y se realizó la prueba de Duncan.

RESULTADOS Y DISCUSION

A los 20 días después de la aplicación los mejores tratamientos fueron dicamba 11.45% + atrazina 22.23% en las dosis de 3 y 4 lt/ha y dicamba 49% + atrazina 50% en dosis de 0.75% + 1.5 lt/ha, observando en éstos un efectivo control de maleza incluyendo al chayotillo. El dicamba 49% en las tres dosis utilizadas y el dicamba 49% + atrazina 50% en dosis de 0.5 + 1.0 lt/ha, mostraron debilidad en el control de hierbas del pollo Tinantia spp Commelina spp y nabo blanco Raphanus raphanistrum L. en el resto de las malezas el control fue eficaz. (cuadro 2).

A los 72 días después de la aplicación se observaron resultados similares a la primera evaluación, observándose una residualidad mayor a los 72 días con los mejores tratamientos en el caso de dicamba 11.45% + atrazina 22.23% la dosis de 3 lt/ha, se considera más conveniente por ser más económica y tener controles similares a la dosis de 4 lt/ha.

En la segunda evaluación se acentuó la debilidad del dicamba 49% en el control de hierbas del pollo y nabo blanco, lo que es importante especialmente para el nabo blanco que desarrolla hasta 1.30 mt lo que obstaculiza el paso del trabajador para cosechar y después de realizar el gasto económico del herbicida el agricultor no acepta este inconveniente. También se puede observar que a los 72 días después de la aplicación disminuyó el control de chayotillo, acahual y totopillo con dicamba 49% en dosis de 0.5 lt/ha y del acahual con dicamba 49% + atrazina 50%, en dosis de 0.5 y 1.0 lt/ha (cuadro 3).

La Jicamilla Oxalis spp. en general fue resistente a los tratamientos utilizados, ésta es una maleza de bajo porte que en la época de cosecha se encuentra en mínima población por lo que no es problema en ese momento pero en la región es hospedera de roya Puccinia spp. considerando por ello se debe tomar en cuenta para estudios posteriores.

No se detectaron daños fitotóxicos al cultivo en las evaluaciones realizadas.

Con los tratamientos que resultaron efectivos, dicamba 11.45% + atrazina 22.23% en dosis de 3 lt/ha y dicamba 49% + atrazina 50% en dosis de 0.75 + 1.5 lt/ha, se asegura evitar el acame del cultivo y el riesgo de perder la cosecha, evitar que el chayotillo produzca semilla y eleve los costos de cosecha, facilitar y economizar el control de maleza cuando se trata de terrenos quebrados donde el desmalezado se realiza con azadón involucrando elevada mano de obra o bien cuando por excesiva precipitación, el control de maleza se tiene que realizar en postemergencia tardía y el uso de tracción animal resulta ineficaz.

Pruebas adicionales a este trabajo nos indican que la aplicación en postemergencia temprana, reduce la dosis a 2 lt/ha de dicamba 11.45% + atrazina 22.23%, lo que en el Distrito 112 de Zacatlán es factible sin olvidar que por tradición el agricultor realiza sus labores de escarda y posterior a ellas es cuando se les puede inducir al uso de los herbicidas, ya que hasta el momento no aceptan la mínima labranza, aún cuando sus costos de producción se reduzcan.

CONCLUSIONES

1. Los mejores tratamientos en el estudio fueron dicamba 11.45% + atrazina 22.23% en dosis de 3 lt/ha y dicamba 49% + atrazina 50% en dosis de 0.75 + 1.5 lt/ha en aplicación postemergente tardía, observando una residualidad mayor a los 72 días.
2. Dicamba 49% en las dosis de 0.5, 0.75 y 1.0 lt/ha., resultó débil en el control de Commelinaceas y nabo blanco Raphanus raphanistrum L.
3. La Jicamilla Oxalis spp., hospedera de roya Puccinia spp. resultó resistente a los tratamientos en este trabajo.
4. Los tratamientos que resultaron eficaces en el estudio resuelven en forma inmediata el problema de Chayotillo Sicyos spp. y su empleo se puede ajustar a las condiciones de la zona y tradicionalismo del agricultor lo que facilita su aceptación.

RECOMENDACION

Continuar y divulgar estudios que permitan al agricultor de la zona conocer las alternativas en el control de malezas y lo introduzcan en el manejo de los herbicidas y el conocimiento de sus ventajas y riesgos.

BIBLIOGRAFIA

- Burril L. C., Cárdenas y Locatelli E. (1977) Manual de campo para investigación en control de malezas. International plant protection center. Oregon, USA.
- De la Loma J., L. (1980). Experimentación agrícola. Editorial Uthea. México.
- Flores L., M. (1985). Evaluación del herbicida experimental CN-11-6180 en Comparación con dicamba 480 y atrazina solo en diferentes localidades para el complejo de hoja ancha incluyendo al chayotillo en el cultivo de maíz. Departamento de desarrollo de Velsicol de México. Guadalajara, Jal: México.
- Klingman G. C. y Ashton F. M. (1984). Estudio de las Plantas nocivas, principios y prácticas. Editorial Limusa. México. p. 167-168.
- Marzocca A. (1979). Manual de malezas. Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. p. 71 y 72.
- Ortíz V. L. M. (1983). Dinámica poblacional de malezas en las Asociación Maíz - Frijol - Manzano en la zona de Zacatlán, Pue., Informe anual Centro Regional de Estudios y Diagnósticos Fitosanitarios en Zacatlán, Pue., Programa Agrícola. S.A.R.H. México.
- Ortíz V., L.M. (1985). Levantamiento Ecológico de malezas en el cultivo de maíz en el Distrito de Desarrollo Rural e Integral 112 de Zacatlán, Pue. Informe anual. Centro Regional de Estudios y Diagnósticos Fitosanitarios en Zacatlán, Pue. Programa Agrícola. S.A.R.H. México.

Cuadro NR 1.- Tratamientos utilizados en el estudio sobre combate químico de Chayotillo y maleza de hoja ancha en el Distrito de Zacatlán, Pue. 1985

Tratamientos	Dosis Material comercial/He.
1.- Dicamba 11.45% + atrazina 22.23%	3 Lt.
2.- Dicamba 11.45% + atrazina 22.23%	4 Lt.
3.- Dicamba 49%	0.5 Lt.
4.- Dicamba 49%	0.75 Lt.
5.- Dicamba 49%	1.0 Lt.
6.- Dicamba 49% + atrazina 50%	0.5 Lt + 1.0 Lt
7.- Dicamba 49% + atrazina 50%	0.75 Lt + 1.5 Lt
8.- Testigo sin tratar	- - - - -

Cuadro No. 2.- Evaluaciones sobre porcentaje de control de Malezas y daño al cultivo a los 20 días después de la aplicación. Zacatlán, Pue. 1985

Tra	te	-	Choyotillo	Acahual	Totopillo	M.del Pollo	Nebo blanco	Jicamilla	Fitotoxicidad al cultivo								
1	100	a	98	a	98	a	80	bc	95	a	37	a	0				
2	100	a	98	a	98	a	98	a	95	a	43	a	0				
3	85	b	85	b	90	b	20	e	26	b	13	b	c	0			
4	91	a	b	95	a	97	b	26	a	30	b	16	b	c	0		
5	90	a	b	96	a	96	a	b	30	de	40	b	30	a	b	c	0
6	98	a	b	96	a	96	a	b	56	cd	45	b	22	c	0		
7	96	a	b	98	a	95	a	b	97	ab	91	a	32	a	b	0	
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0			

Medias leídas verticalmente con la misma letra no difieren entre si.

(Duncan 0.01)

Cuadro No 3.- Evaluaciones sobre porcentaje de control de malezas y daño al cultivo a los 72 días después de la aplicación. Zecatlán, Pue. 1985

Trata	Chayotillo	Acahual	Totopillo	H. del Pollo	Nabo blanco	Jicamilla	Fitoxicidad al cultivo
1	100 a	98 a	100 a	70 ab	92 a	35 a	0
2	100 a	99 a	100 a	88 a	81 a	31 a	0
3	70 b	73 b	75 b	8 d	5 c	2 b	0
4	92 a b	95 a	97 a	13 cd	25 b	23 a	0
5	98 a	99 a	95 a	46 bc	35 b	21 a	0
6	95 a b	73 b	92 a b	46 bc	30 b	18 a	0
7	93 a b	100 a	98 a	73 ab	80 a	27 a	0
8	0	0	0	0	0	0	0

Medias leídas verticalmente con la misma letra no difieren entre sí.

(Duncan 0.01)

EFFECTO DE DOS FORMULACIONES DE HERBICIDAS EN

EL CONTROL DE MALEZAS EN ARROZ *Oryza sativa* IRRIGADO

VELEZ G.J.*

R E S U M E N

En el Perú el ecosistema irrigado es el más importante y ocupa la zona Norte. Las limitaciones del recurso hídrico en esta zona hace que el problema de malezas alcance grandes magnitudes. Durante las campañas 1985 y 1986 en la Estación Experimental Vista Florida, Chiclayo, se evaluaron herbicidas granulados y líquidos en siembra directa y trasplante; con el propósito de determinar su mejor eficiencia en el control de malezas y su selectividad al cultivo comparados con los herbicidas usados actualmente.

Se usó la variedad de arroz Inti y ocho herbicidas, siete de ellos en preemergencia, como : dimetametrina + piperofos; butaclor; bentiocarbo; oxadiazón; pretilachlor + safener (a, chlor-2', 6'-diethyl-N-(2-propoxyethyl)- acetanilid); oxy fluorfen; mefenacet (2-(2'-Benthiazolytoxy)-N- methyl-N-phenylacetamid). En postemergencia se evaluó dicamba + MCPA (3,6-Dichloro - o- anisic acid) en mezcla con propanil. Se incluyó

* Ingeniero Agrónomo, Programa Nacional de Investigaciones en Arroz. Estación Experimental de Vista Florida, CIPA II - Apartado 116 - Chiclayo - PFRU.

testigos con deshierbo manual y sin deshierbo. La aplicación de los herbicidas se hizo sobre agua para granulados y en barro para líquidos.

Se evaluó fitotoxicidad y control de malezas en verde. Las malezas más predominantes fueron : moco de pavo (*Echinochloa crusgalli* L. Beauv); correhuela (*Ipomoea quinquefolia* L.); coco (*Cyperus esculentus* L.); coquito (*Cyperus difformis* L.); pisito (*Eleocharis geniculata* (L) R. et S); florcita (*Eclipta alba* L. Hassk) y oreja de ratón (*Heteranthera reniformis* R. et P.). Se efectuaron análisis estadísticos por campaña y un análisis combinado por sistema de siembra, concluyéndose con una evaluación económica.

Evaluaciones de fitotoxicidad mostraron selectividad al cultivo, excepto oxyfluorfen líquido en trasplante y (dicamba + MCPA) + propanil que alcanzaron rangos de 35 a 40 por ciento. En siembra directa donde el problema de malezas fue mayor destacaron butaclor 5 G y 600; oxadiazón 25 y bentiocarbo 500 y 5 G; pero con reducciones del 23 % en el rendimiento de arroz con relación al testigo desmalezado. En trasplante sobresalen pretilachlor + safener 300 y 1.5 G; butaclor 5 G y mefenacete 4 G. En siembra directa la formulación líquida superó significativamente a los granulados, posiblemente a una mejor persistencia del herbicida líquido en el suelo. En trasplante ambas formulaciones tuvieron similar comportamiento debido al sistema y manejo.

La evaluación económica en base a la relación beneficio/costo, mostró que no siempre los herbicidas con mejores rendi-

mientos resulta el más económico. El sistema al trasplante mostró la más alta relación, destacando en ambas formulaciones el herbicida oxyfluorfen. En siembra directa destacó para granulados butaclor 5 G y dimetametrina + piperofos 5.5 G y en líquidos oxadiazón 25.

S U M M A R Y

EFFECTS OF TWO HERBICIDE FORMULATIONS FOR WEED CONTROL ON RICE *Oryza sativa* UNDER IRRIGATION

In the north coast of Peru, the irrigated system is the most important for the agriculture. Here the problem of weed in this region is still most serious because of scarce of hidric resource. During the 1985 and 1986 seasons, in Vista Florida Experiment Station, Chiclayo, were evaluated both granulated and liquid herbicides on direct and indirect planting systems of rice crop. The object was to determine their efficiency on weed control and their selectivity to rice crop.

It was planted the rice variety INTI and were used eight herbicides treatments, seven of them of pre-emerging applied, such as : dimetametrina + piperofos; butachlor; bentio-carb; oxadiazón; pretilachlor + safener (a, chlor-2',6'-diethyl-N-(2-propoxyethyl)-acetanilid); oxyfluorfen; mefenacet (2-)-2'-Benthiazolytoxy)-N-methyl-N-phenylacetamid). At post-emerging applied were mixed with propanil. Two checks : without weeding and weeding by hand, were included. Granulated herbicides were applied over a layer of water and liquid types over muddy soil.

It was evaluated phytotoxicity and weed control meseasured by their fresh weight. Predominant weeds on the field were : moco de pavo (*Echinochloa crusgalli* L. Beauv); correhuela (*Ipomoea quinquefolia* L.); coco (*Cyperus esculentus* L.); coquito (*Cyperus difformis* L.); pisito (*Eleocharis geniculata* (L) R. et S); florcita (*Eclipta alba* L. Hassk) and oreja de ratón (*Heteranthera reniformis* R. et P.). It was realized statistical analysis for each season and the combined analysis por both two planting systems, direct and indirect, closing with an economic evaluation.

Phytotoxicity evaluations showed selectivity to crop, only oxyfluorfen liquid and indirect system, and (dicamba + MCPA) + propanil reached percentages ranged from 35 to 40. On Direct planting system where the problem of weeds was high, butachlor 600 and 5 G; oxadiazon 25 and benthocarb 500 and 5 G, stood up but causing yield decreasing of 23 % in rice grain comparing with weeding by hand check. On direct planting system, liquid formulation was significantly better than granulated types, is possible that behavior of liquid formulation were by its better persistence in the soil. On indirect planting system both formulations had similar behavior due to the special kind of crop managment.

The economic evaluation considering the return/cost relation, showed that no always herbicides tratments which result in best crop yield are the most economic. The indirect planting system showed the highest relation return/cost, standing up oxyfluorfen in both formulations. On direct planting systems for granulated formulations stood up butachlor 5 G and dimetametrina + piperofos 5.5 G and in liquids formulations stood up

oxadiazon 25.

I N T R O D U C C I O N

La producción de arroz está actualmente concentrada en la Costa la cual aporta aproximadamente el 72 % de la producción Nacional (5). Sin embargo, las limitaciones del recurso hídrico en esta zona hacen que el problema de maleza alcance grandes magnitudes, especialmente con malezas de ciclo parecido al cultivo de arroz como las gramíneas (3,6). El sistema al trasplante ocupa la mayor área sembrada, sin embargo los altos costos por hectárea así como la escasez y costosa mano de obra durante fases importantes del cultivo, hacen de siembra directa irrigada una alternativa para minimizar los costos.

Los trabajos de investigación realizados en el Perú con productos químicos en el control de malezas, han sido orientados de preferencia en trasplante. En siembra directa este tipo de trabajo se ha intensificado en los últimos 3 años, pues inicialmente los estudios fueron pocos habiéndose evaluados con más incidencia el herbicida granulado bentiocarbo (1,6).

La reducción de los rendimientos de arroz por causa de las malezas son mucho más significativos en siembra directa; actualmente las reducciones que se observan en ambos sistemas nos lleva a plantear en este trabajo la siguiente hipótesis : "Herbicidas experimentales de formulación granulada ó líquida son mejores que los herbicidas usados actualmente en arroz".

En la actualidad el éxito del control químico de las malezas en forma selectiva, radica en el poder que tienen los

herbicidas de cambiar el metabolismo de las malezas de manera que impida su crecimiento y desarrollo sin afectar el cultivo (2,4).

El objetivo de este trabajo ha sido probar durante 2 campañas en siembra directa y trasplante herbicidas experimentales de formulación granulada y líquida que controlen más eficientemente las malezas que los herbicidas actuales.

MATERIALES Y METODOS

Este trabajo fue conducido en dos sistemas de siembra durante las campañas agrícolas 1984/1985 y 1985/1986 en la Estación Experimental de Vista Florida, Chiclayo.

Los resultados del análisis químico del suelo según el Cuadro 1, indicaron una clasificación textural de franco arcilloso, con un pH medianamente alcalino, con un contenido bajo de materia orgánica, medio de fósforo y contenido alto de potasio; la presencia de sales en el suelo fue insignificante.

Los registros meteorológicos durante el desarrollo del cultivo se muestran en el Cuadro 2, muy favorables en temperatura y radiación solar.

El diseño experimental fue de parcelas divididas con cuatro repeticiones. Se evaluaron dos campañas agrícolas; dos sistemas de siembra (directo y trasplante); dos formulaciones de herbicidas (granulados y líquidos) y ocho herbicidas. Los herbicidas fueron aplicados siete de ellos en preemergencia

como : dimetametrina + piperofos con 1.65 y 1.25 Kg/Ha; butaclor con 2.5 y 3.0 Kg/Ha; bentiocarbo con 3.0 y 4.0 Kg/Ha; oxadiazón con 0.36 y 0.75 Kg/Ha; pretilachlor + safener (a, chlor-2',6'-diethyl-N-(2-propoxyethyl)-acetanilid) con 0.75 Kg/Ha; oxyfluorfen con 0.3 y 0.28 Kg/Ha; mefenacet (2-(2'-Benthiazolyloxy)-N-methyl-N-phenylacetamid) con 2.40 y 1.61 Kg/Ha en postemergencia se evaluó el dicamba + MCPA (3,6-Dichloro -o- anisic acid) en mezcla con propanil con 1.2, + 6 Kg/Ha. Se incluyeron dos testigos uno con deshierbo manual y otro sin deshierbo. Se utilizó el cultivar de arroz Inti de origen peruano. El nombre comercial y técnico de los herbicidas utilizados se indican en el Cuadro 3.

Para el sistema directo, la siembra se realizó en seco en parcelas de quince hileras distanciadas a 20 centímetros y 5 metros de largo con una densidad de siembra de 80 kilos por hectárea. El riego de germinación se efectuó inmediatamente después de la siembra en el mes de Noviembre de 1984 y 1985. El abonamiento se realizó con 300 kilos de nitrógeno por hectárea utilizando úrea como fuente, la aplicación se hizo fraccionada en tres partes, la primera 20 días después del riego de germinación (ddr), la segunda 30 días después de la primera aplicación y la tercera al momento del encañado o "punto de algodón".

El trasplante se realizó a fines de Diciembre de 1984 y 1985 con plántulas de arroz de 32 días de edad, en golpes distanciados a 25 x 25 centímetros, colocando 4 plantas por sitio, en parcelas de 12 hileras por 5 metros de largo. El abonamiento se efectuó con 300 kilos de nitrógeno por hectárea, fraccionado en dos partes, la mitad a los 20 días después del trasplante (ddt) y la otra mitad al momento del encañado o "punto de algodón".

Cuadro 1.- Resultado del análisis químico del suelo, promedio de dos campañas. Vista Florida 1986⁽¹⁾

Parámetros Analizados	Análisis Químico	
	Directo	Trasplante
Textura	Franco arcilloso	Franco arcilloso
pH (Extracto sat.)	7.7	7.9
Conductividad eléct. (mmhos/cm)	1.45	1.3
Materia orgánica (%)	1.90	1.80
Fósforo (ppm)	11.5	11.00
Potasio (ppm)	700.0	500.0
Cálcarea (%)	5.5	6.0

(1) Análisis efectuado en el Laboratorio de Química y Suelos de la Estación Experimental de Vista Florida, Chiclayo.

Al momento de la siembra de ambos sistemas se voló la maleza de moco de pavo (*Echinochloa crusgalli* L. Beauv) a razón de 6 kilos por hectárea.

La aplicación de los herbicidas de formulación granulada se hizo en preemergencia 3 días después del riego de germinación o trasplante sobre capa de agua la que permaneció por 24 horas antes de llegar a barro. Los herbicidas se aplicaron esparciéndolos con la mano previa individualización de cada parcela con borditos de barro hechos manualmente. La solución orgánica

oxadiazón 12 L por su manejo fue considerada dentro de esta formulación aplicándose con un frasquito de tapa perforada.

Cuadro 2.- Observaciones meteorológicas registradas durante el desarrollo del experimento. Vista Florida 1986⁽¹⁾

AÑO/MES	Temperatura			Humedad %	Lluvia mm	Rad. Solar Cal/cm ² x día ⁻¹
	Máx.	Mín.	Media			
1984 Nov.	25.6	16.1	20.0	78	0	475
1984 Dic.	27.6	18.2	22.1	78	0	529
1985 Ene.	28.7	19.3	23.2	76	0	509
1985 Feb.	29.5	20.0	23.9	75	0.1	519
1985 Mar.	30.2	20.1	24.2	74	3.6	527
1985 Abr.	27.7	17.9	21.5	79	0	452
1985 May.	24.8	15.5	19.1	79	0	408
1985 Nov.	25.3	15.4	19.7	75	0	518
1985 Dic.	27.6	18.2	22.1	74	0	525
1986 Ene.	30.1	20.5	24.2	71	0.3	482
1986 Feb.	31.6	21.4	25.6	62	0	542
1986 Mar.	29.8	19.5	23.9	64	0	532
1986 Abr.	28.9	19.9	23.7	64	0	457
1986 May.	26.4	17.8	21.5	68	0	437

(1) Registro obtenidos en la Estación Agrometeorológica de Vista Florida, Chiclayo

La aplicación de los herbicidas de formulación líquida se hizo en preemergencia (a excepción de (Dicamba + MCPA)

en mezcla con propanil) 3 días después del riego de germinación o trasplante con terreno barroso, se utilizó bomba de espalda con boquilla Tee Jet 15004, con un volumen de agua de 400 litros por hectárea. El agua se reintegró 48 horas después. La mezcla de Dicamba + MCPA con propanil se aplicó en postemergencia 22 días después del riego de germinación o trasplante sobre malezas hasta de 4 hojas.

Las malezas que se presentaron en siembra directa y trasplante, así como su predominancia durante las dos campañas se muestran en el Cuadro 4, con sus nombres comunes y científicos.

Cuadro 3.- Nombre técnico y comercial de los herbicidas evaluados en el experimento. Vista Florida, 1986

Nombre Técnico	Nombre Comercial	Concentración gr/Kg	
		o Lt Granulads	Líquidos
Dimetametrina + piperofos	Avirosan	55	500
Butaclor	Machete	50	600
Bentiocarbo	Bentiocarbo	50	500
Oxadiazón	Ronstar	120	250
Pretilachlor + Safener	Sofit	15	300
Mefenacct	Rancho	40	700
Oxyfluorfen	Goal	10	240
Dicamba + MCPA	Monvel	0	450
Propanil	Stam LV-10	0	360

Durante el desarrollo del experimento el manejo del agua

fue normal para el cultivo según sus necesidades. El testigo con deshierbo manual se mantuvo libre de malezas durante su ciclo vegetativo, variando el número de deshierbos para cada sistema de siembra.

Las evaluaciones realizadas fueron de carácter cualitativo y cuantitativo. Cualitativamente se evaluó fitotoxicidad 8 días después el riego de germinación en siembra directa y 5 días después de la aplicación del trasplante. Se utilizó una escala de 0 a 100 por ciento, donde 0 = ningún daño; 10-30 = daño leve; 40-60 = daño mediano; 70-90 = daño severo y 100 = muerte total. Para el control de malezas se evaluó visualmente utilizando también la escala de 0 a 100 por ciento, tomándose en cuenta cobertura y predominancia de las malezas. Esta evaluación se hizo a los 25 y 50 días de la aplicación en siembra directa y a los 20 y 45 días después de la aplicación en trasplante. Cuantitativamente se evaluó en base a peso fresco al momento de la cosecha, determinándose cada especie de maleza en un área central de 5 metros cuadrados cortándose la maleza a ras del suelo.

A la cosecha se determinaron los rendimientos parcelarios de arroz en cáscara en un área central de 5 metros cuadrados, ajustados al 14 por ciento de humedad. También se determinó el componente de rendimiento, número de panojas por metro cuadrado.

Se efectuaron por campañas los Análisis de Variancia y prueba de significación Duncan al 5 por ciento. Se realizaron Análisis combinado de 2 años por sistemas de siembra, en rendimiento de arroz en cáscara y peso fresco de malezas. Se concluyó con una evaluación económica combinada en base a la mejor rela-

ción Beneficio/Costo.

Cuadro 4.- Nombre común y científico de las malezas presentes en el experimento. Promedio de dos Campañas Vista Florida, 1986

Nombre Común	Nombre Científico	Predominancia	
		Directo	Traspl.
Moco de pavo	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L) Beauv	++	++
Chapatolla, grama de lefe	<i>Echinochloa colonum</i> (L) Link	+	+
Rabo de zorro	<i>Leptochloa uninervia</i> (L)	+	+
Coco, coquito	<i>Cyperus esculentus</i> L.	++	+
Coquito	<i>Cyperus difformis</i> L.	+	++
Piso	<i>Eleocharis geniculata</i> L.	0	+
Correhuela	<i>Ipomoea quinquefolia</i> L.	++	+
Florcita	<i>Eclipta alba</i> (L) Hassk	+	0
Raja mano	<i>Corchorus orinocensis</i> H.B.K.	+	0
Cachorrillo	<i>Commelina fasciculata</i> R.et P	++	0
Verdolaga	<i>Portulaca oleracea</i> L.	+	0
Oreja de ratón	<i>Heteranthera reniformis</i> R.et P.	0	+
Flor de palo	<i>Ammania coccinia</i> Rotbb	0	+

0 Maleza no presente

+ Maleza presente desuniformemente

++ Maleza predominante.

RESULTADOS Y DISCUSION

Durante la campaña 1985, el problema de malezas no fue muy significativo, permitiendo a los tratamientos obtener buenos resultados en control y rendimiento de arroz. La campaña 1986 mostró alta infestación de malezas causando reducciones drásticas en los rendimientos de siembra directa.

Los resultados y discusión del presente trabajo se basa en el combinado de dos campañas.

A. Fitotoxicidad

Según el Cuadro 5, en ambos sistemas de siembra los herbicidas de formulación granulada fueron altamente selectivos al cultivo, pués, dicha formulación no permite impregnación en la cubierta vegetal del arroz evadiendo posible daño. Los herbicidas líquidos mostraron también selectividad al cultivo, sin embargo dos tratamientos causaron un daño de 40 a 45 por ciento; estos fueron Oxyfluorfen en trasplante con daños de clorosis y necrosis en las hojas y retardo del macollamiento; y (dicamba + MCPA) en mezcla con propanil, cuya acción sistemática causó torcimiento de las hojas a una posición horizontal con relación al suelo. Estas sintomatologías de ambos productos químicos desaparecieron posteriormente 15 días después, recuperándose el cultivo.

B. Malezas

La evaluación de control de malezas en forma visual según el -

Cuadro 6, muestra que en siembra directa a los 25 días de la aplicación destacaron los granulados butaclor 5 G y pretilachlor + safener 1.5 G y los líquidos butaclor 600 y (dicamba + MCPA) en mezcla con propanil con controles superiores al 85 por ciento. Evaluaciones realizadas 50 días después de la aplicación del herbicida indicaron que el porcentaje de control disminuye severamente con mayor incidencia en formulación granulada, debido a las reinfestaciones de malezas y favorecidas por el manejo inicial del agua con pérdida de la persistencia del herbicida en el suelo. Destacaron butaclor en sus dos formulaciones, seguido de pretilachlor + safener 1.5 G y oxadiazón 25, quienes mantuvieron controles por encima del 78 por ciento.

En trasplante, los controles iniciales a los 25 días de la aplicación de los herbicidas fueron muy buenos en todos los tratamientos, con controles superiores al 92 por ciento. Evaluaciones a los 45 días después de la aplicación mantuvieron el buen control de las malezas, debido al manejo del cultivo asociado a una buena humedad que permitió mejor residualidad de los herbicidas en el suelo (2). No se observaron diferencias significativas entre formulaciones granuladas y líquidas.

Las evaluaciones de control de maleza en base a pesadas se observan en la Figura 1, donde los efectos principales para formulaciones no mostraron diferencias significativas en ninguno de los 2 sistemas de siembra. Por años nos muestra que la campaña 1985-1986 mostró los rendimientos frescos de malezas más altos en siembra directa y en ambas

Cuadro 5.- Efecto de los tratamientos de herbicidas en la fitotoxicidad dentro de cada formulación para 2 sistemas de siembra. Vista Florida, 1986 ⁽¹⁾

DIRECTO

Herbicidas	Fitotoxicidad (2)	
	Granulado	Líquido
Dimetametrina + piperofos	0	5
Butaclor	0	2
Bentiocarbo	0	0
Oxadiazón	10	10
Pretilachlor + safener	0	7
Mefenacet	0	7
Oxyfluorfen	0	8
(Dicamba + MCPA) + propanil	37	37

TRASPLANTE

Dimetametrina + piperofos	0	15
Butaclor	0	7
Bentiocarbo	0	10
Oxadiazón	5	15
Pretilachlor + safener	0	0
Mefenacet	0	5
Oxyfluorfen	5	40
(Dicamba + MCPA) + propanil	5	45

(1) Promedio de 2 campañas

(2) Evaluado 5 días después de la aplicación del herbicida

Escala 0 - 100 %

Cuadro 6.- Efecto de los tratamientos de herbicidas en el control visual de malezas dentro de cada formulación para 2 sistemas de siembra. Vista Florida, 1986 ⁽¹⁾

DIRECTO

d Herbicidas	Granulados (%)		Líquidos (%)	
	22 dda ⁽²⁾	50 dda	25 dda	50 dda
Dimetametrina + piperofos	78	68	76	60
Butaclor	86	80	87	86
Bentiocarbo	82	64	80	67
Oxadiazón	80	62	86	78
Pretilachlor + safener	88	79	78	63
Mefenacet	78	52	71	58
Oxyfluorfen	74	44	79	62
(Dicamba + MCPA)+ propanil	88	66	89	66

TRASPLANTE

Dimetametrina + piperofos	97	94	95	90
Butaclor	98	94	96	92
Bentiocarbo	96	91	94	92
Oxadiazón	94	90	94	92
Pretilachlor + safener	96	92	94	91
Mefenacet	94	90	95	90
Oxyfluorfen	94	89	92	88
(Dicamba + MCPA)+ Propanil	92	89	92	88

(1) Promedio de 2 campañas

(2) días después de la aplicación de los herbicidas. Escala

0 - 100 %

formulaciones, debido a la alta infestación de malezas, y al manejo inicial del agua.

Según el Cuadro 7, el rendimiento fresco de malezas estuvo dado en gran porcentaje por la gramínea "moco de pavo", quien predominó en todo el experimento y durante las 2 campañas, seguido por malezas de hoja ancha y cyperáceas. La siembra directa muestra los mayores pesos en relación al trasplante, observándose que en directo el peso más bajo de maleza lo obtuvo el herbicida comercial butaclor con 8.68 Tn/Ha. mientras que herbicidas experimentales alcanzaron pesos de 26 a 35 Tn/Ha. rechazando hasta ese momento la hipótesis planteada en este trabajo. Para trasplante, los pesos frescos de malezas fueron relativamente bajos para los obtenidos en siembra directa con rangos de 1.1 a 3.3 Tn/Ha. esto ratifica una vez más que el sistema utilizado favoreció la acción y persistencia de los herbicidas. Herbicidas comerciales y experimentales tuvieron similar comportamiento durante las 2 campañas.

En los Cuadros 8 y 9, se observa el efecto de los herbicidas dentro de cada formulación, y donde la interacción formulación x herbicida fue sólo significativa para siembra directa. El control de malezas en siembra directa mostró como los mejores a herbicidas comerciales de formulación granulada como butaclor 5 G y dimetametrina + piperofos 5.5 G; seguidos por el herbicida experimental pretilachlor + safener 1.5 G, con pesos de malezas comprendidos entre 11 a 19 Tn/Ha. En formulación líquida los mejores controles fueron dados por herbicidas comerciales butaclor 600 y oxadiazón 25 con pesos de 6 a 9 Tn/Ha. todos los demás herbicidas

mostraron pesos superiores a las 20 Tn/Ha. En siembra directa los herbicidas de formulación líquida mostraron en su mayoría una mejor persistencia en el suelo en relación a los granulados, quienes indicaron una mayor exigencia de humedad en el suelo.

En trasplante (Cuadro 9), ambas formulaciones de herbicidas comerciales y experimentales mostraron un buen control de las malezas con pesos comprendidos entre 0.13 a 4.3 Tn/Ha. En este sistema se observa que los herbicidas granulados mostraron excelente comportamiento favorecidos por las condiciones de humedad del sistema.

C. Rendimiento

En la Figura 2, se observa el efecto principal combinado de las formulaciones de herbicidas en el rendimiento de arroz en cáscara para 2 sistemas de siembra. En siembra directa los rendimientos mostraron diferencias significativas entre formulaciones destacando los líquidos, respuesta relacionada con un mejor control de malezas (Fig. 1). En trasplante no se observaron diferencias significativas entre formulaciones, pero los granulados en este sistema alcanzaron un mejor promedio en el rendimiento de arroz favorecido por las condiciones de humedad.

El efecto principal combinado para tratamientos de herbicidas nos muestran en el Cuadro 7, que sólo existieron diferencias significativas para la siembra directa presentando los herbicidas muy poca residualidad en el suelo por limitaciones iniciales del factor humedad.

En ambos sistemas de siembra el testigo sin deshierbo fue

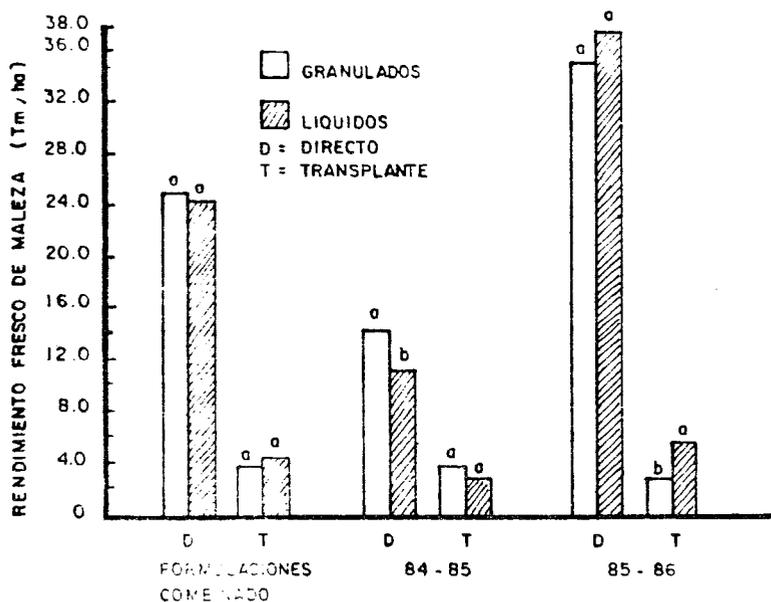


Fig. 1. EFECTO DE LAS FORMULACIONES DE HERBICIDAS EN EL RENDIMIENTO FRESCO DE MALEZAS EN DOS SISTEMAS DE SIEMBRA. VISTA FLORIDA, 1986.

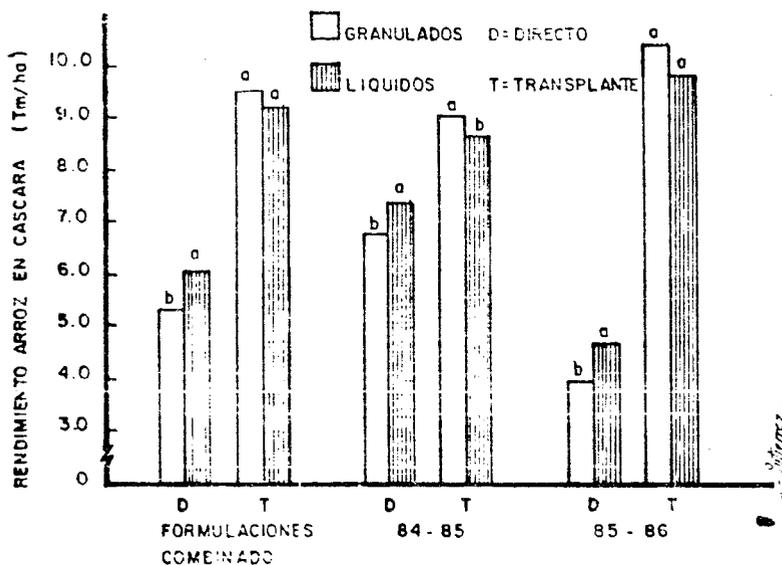


Fig. 2. EFECTO DE LAS FORMULACIONES DE HERBICIDAS EN EL RENDIMIENTO DE ARROZ EN CASCARA EN DOS SISTEMAS DE SIEMBRA. VISTA FLORIDA, 1986.

CUADRO 7 Efecto de los tratamientos de herbicidas en el rendimiento de arroz y rendimiento de maleza en 2 sistemas de siembra. Combinado de 2 campañas. Vista Florida, 1986.

DIRECTO

Tratamientos	Rdto.de Arroz Tm/ha	Rdto.fresco de malezas Tm/ha	% Reduc.
Testigo con deshierbo	9.833 a ⁽¹⁾	0.175 g	0.0
Butaclor	7.510 b	8.678 f	-23.6
Oxadiazón	6.380 c	18.000 e	-35.1
Bentioacarbo	6.518 c	21.445 cde	-37.4
Dimetametrina + piperofos	5.755 c	20.281 de	-41.5
(Dicamba + MCPA) + propanil	5.728 c	26.203 c	-41.7
Pretilachlor + safener	5.581 c	24.266 cd	-43.2
Oxyfluorfen	4.268 d	34.789 b	-56.6
Mefenacet	4.043 d	35.695 b	-58.9
Testigo sin deshierbo	1.275 e	55.188 a	-87.0
CV(%)	18.5	29.0	

TRASPLANTE

Testigo con deshierbo	9.945 a ⁽¹⁾	0.130 b	0.0
Pretilachlor + safener	9.808 a	2.112 b	-1.38
Butaclor	9.783 a	1.104 b	-1.63
Mefenacet	9.726 a	1.252 b	-2.20
Dimetametrina + piperofos	9.675 a	1.901 b	-2.71
(Dicamba + MCPA) + propanil	9.624 a	2.953 b	-3.22
Bentioacarbo	9.619 a	1.776 b	-3.28
Oxadiazón	9.510 a	3.157 b	-4.35
Oxyfluorfen	9.385 a	3.360 b	-5.63
Testigo sin deshierbo	6.208 b	22.406 a	-37.58
CV(%)	9.0	111.2	

(1) Los valores de cada columna, para cada tratamiento seguidos por la misma letra, no difieren estadísticamente entre sí, al nivel del 5%, según la prueba de rango múltiple de Duncan.

CUADRO 8 Efecto de los tratamientos de herbicidas dentro de cada formulación en siembra directa, combinado de 2 campañas. Vista Florida, 1986

GRANULADOS

Tratamientos	i.a. Kg/ha	P.Comer. Kg/ha	Rdto. Arroz Tn/ha	Rdto. Fresco Mal. Tn/ha	% Reduc.
Testigo con deshierbo	-	-	9.619 a ⁽¹⁾	0.175 f	0.0
Butaclor 5G	2.50	50	6.870 b	11.344 e	-28.6
Pretilachlor + safener 1.5G	0.75	50	5.996 bc	19.653 cd	-37.7
Bentiocarbo 5G!	3.00	60	5.929 bc	21.969 cd	-38.4
(Dicamba + MCPA) + propanil	0.54/2.2	1.2/6	5.638 cd	24.094 cd	-41.4
Dimetametrina +piperofos 5.5G	1.65	30	5.515 cd	17.781 de	-42.7
Oxadiazón 12L	0.36	3 Lt	4.678 de	26.984 c	-51.4
Mefenacet 4G	2.40	60	4.031 ef	34.172 b	-58.1
Oxyfluorfen 1G	0.30	30	3.394 f	39.641 b	-64.7
Testigo sin deshierbo	-	-	1.640 g	51.750 a	-82.9

LIQUIDOS

Testigo con deshierbo	-	-	10.046 a ⁽¹⁾	0.175 f	0.0
Butaclor 600	3.0	5	8.150 b	6.013 ef	-18.9
Oxadiazón 25	0.75	3	8.082 b	9.016 e	-19.6
Bentiocarbo 500	4.0	8	6.386 c	20.922 d	-36.4
Dimetametrina +piperofos 500	1.25	2.5	5.995 cd	22.781 cd	-40.3
(Dicamba + MCPA) + propanil	0.54/2.2	1.2/6	5.819 cd	28.313 c	-42.1
Pretilachlor + safener 300	0.75	2.5	5.166 d	28.969 c	-48.6
Oxyfluorfen 2EC	0.28	1.2	5.141 d	29.938 c	-48.8
Mefenacet 70 WP	1.61	2.3 Kg	4.055 e	37.219 b	-59.6
Testigo sin deshierbo	-	-	0.910 f	58.625 a	-90.9

(1) Los valores de cada columna, para cada tratamiento seguidos por la misma letra, no difieren estadísticamente entre sí, al nivel del 5%, según la prueba de rango múltiple de Duncan.

CUADRO 9 Efecto de los tratamientos de herbicidas dentro de cada formulación en trasplante, combinado de 2 campañas. Vista Florida, 1986

GRANULADOS

Tratamientos	i.a. Kg/ha	P.Comerc. Kg/ha	Rdto.Arroz Tm/ha	Rdto.Fco. Mal.Tm/ha	% Red.
Butaclor 5G	2.50	50	9.980 a ⁽¹⁾	0.534 b	0.0
Testigo con deshierbo	-	-	9.979 a	0.130 b	0.0
Mefenacet 4G	2.40	60	9.968 a	1.501 b	-0.1
Pretilachor + Safener 1.5G	0.75	50	9.918 a	2.221 b	-0.6
Dimetametrina + piperofos 5.5G	1.65	30	9.865 a	1.316 b	-1.1
(Dicamba + MCPA) + propanil	0.54/2.2	1.2/6	9.751 a	2.656 b	-2.3
Bentioacarbo 5G	3.0	60	9.716 a	1.548 b	-2.6
Oxadiazón 12L	0.36	3 Lt	9.419 a	4.375 b	-5.6
Oxyfluorfen 1G	0.30	30	9.374 a	3.656 b	-6.1
Testigo sin deshierbo	-	-	6.581 b	19.438 a	-34.1

LIQUIDOS

Testigo con deshierbo	-	-	9.910 a	0.130 b	0.0
Pretilachlor + Safener 300	0.75	2.5	9.698 a	2.003 b	-2.1
Oxadiazón 25	0.75	3	9.600 a	1.939 b	-3.1
Butaclor 600	3.0	5	9.586 a	1.674 b	-3.3
Bentioacarbo 500	4.0	8	9.521 a	2.004 b	-3.9
Mefenacet 70 WP	1.61	2.3 Kg	9.497 a	1.003 b	-4.2
(Dicamba + MCPA) + propanil	0.54/2.2	1.2/6	9.497 a	3.250 b	-4.2
Dimetametrina + piperofos 500	1.25	2.5	9.486 a	2.486 b	-4.3
Oxyfluorfen 2EC	0.28	1.2	9.396 a	3.064 b	-5.2
Testigo sin deshierbo	-	-	5.835 b	25.375 a	-41.1

(1) Los valores de cada columna, para cada tratamiento seguidos por la misma letra, no difieren estadísticamente entre sí, al nivel del 5%, según la prueba de rango múltiple de Duncan.

superado por todos los herbicidas. Con respecto al testigo con deshierbo, sólo en trasplante los herbicidas compitieron con él; en siembra directa todos los herbicidas fueron superados del 23 al 58 por ciento por parte del testigo.

En el Cuadro 8, se observan los efectos simples de los tratamientos de herbicidas dentro de cada formulación para siembra directa. En formulación granulada destacó el herbicida comercial butaclor 5 G con 6.87 Tn/Ha. de arroz en cáscara, seguido por el herbicida experimental pretilachlor + safener 1.5 G con 5.99 Tn/Ha y bentiocarbo 5 G con 5.93 Tn/Ha; todos los demás herbicidas indicaron rendimientos menores. Los rendimientos de los herbicidas granulados mostraron reducciones significativas con relación al testigo con deshierbo que arrojó 9.62 Tn/Ha de arroz en cáscara; el herbicida comercial butaclor 5 G indicó una reducción del 28 por ciento y oxyfluorfen 1 G del 64 por ciento. Este comportamiento nos indicaría que los herbicidas granulados en este sistema no encuentran condiciones favorables para su acción en el control de malezas por las reducciones bastante significativas que se observan aún en los mejores tratamientos. En las formulaciones líquidas destacaron claramente herbicidas comerciales como butaclor 600 y oxadiazón 25 con rendimientos superiores a 8.0 Tn/Ha de arroz en cáscara, relacionado con bajos rendimientos de maleza fresca. Los herbicidas tomados como alternativas para minimizar las pérdidas por acción de las malezas no satisficieron expectativas, observándose que el mejor tratamiento comparado con el testigo sin deshierbo tuvo una reducción en el rendimiento de arroz del 18 por ciento. Queda demostrado que en

siembra directa la humedad es muy importante para la acción prolongada de un herbicida en el suelo, siendo los granulados los más afectados. En este sistema el uso de una sola aplicación preemergente o postemergente no solucionaría el problema del control de malezas debido a las fuertes reducciones de rendimientos que aún se observan.

En el Cuadro 9, indica el comportamiento de los herbicidas en trasplante dentro de cada formulación; no observándose diferencias significativas en ambas formulaciones. Todos los herbicidas superaron significativamente al testigo sin deshierbo y todos ellos compitieron con el testigo con deshierbo. Todos los herbicidas tuvieron similar comportamiento en el rendimiento de arroz y control de malezas, confirmando así que el trasplante es un sistema favorable para la acción suficientemente prolongada del herbicida en el suelo. En este sistema se observa también que los herbicidas granulados alcanzaron los mejores promedios de rendimiento de arroz y los más bajos promedios de maleza fresca, permaneciendo desde el momento de su aplicación 24 horas antes de llegar a barco.

D. Evaluación Económica

Para esta evaluación se recurrió al cálculo de la relación beneficio/costo, para lo cual se utilizó el incremento de los ingresos netos y el incremento de los factores variables generados por cada tratamiento; los demás costos se consideraron constantes para las condiciones en que se desarrolló el experimento.

En el Cuadro 10, se muestran los precios de los herbicidas del arroz en cáscara y el costo de un jornal convertido a dólar norteamericano.

Según el Cuadro 11, la relación beneficio/costo para tratamientos de herbicidas en 2 sistemas de siembra, mostró en siembra directa una relación menor a trasplante, por el efecto negativo de las malezas. Destacaron herbicidas comerciales como oxadiazón con 26.4, seguido de dimetametrina + piperofos, butaclor y el herbicida experimental (dicamba + MCPA) en mezcla con propanil. En trasplante destacó oxyfluorfen con 47.19, que si bien no alcanzó promedio alto de rendimiento su costo variable fue bajo. Herbicidas experimentales mostraron buenos promedios de rendimiento, pero sus costos variables fueron altos.

El testigo con deshierbo alcanzó en ambos sistemas los rendimientos de arroz más altos, pero los costos variables especialmente mano de obra fueron muy altos con 379 jornales para siembra directa y 135 jornales para trasplante arrojando una relación beneficio/costo demasiado baja.

En el Cuadro 12, la relación beneficio/costo de los herbicidas dentro de cada formulación, nos muestra en siembra directa un comportamiento similar para ambas formulaciones, destacando en granulados herbicidas comerciales como butaclor 5 G y dimetametrina + piperofos 5.5 G. En líquidos destacó oxadiazón 25 con 29.9, sin embargo, butaclor 600 con similar rendimiento de arroz mostró una baja relación con 20.7 por costos variables altos.

Cuadro 10.- Precio de los herbicidas, del arroz en cáscara y jornales. Vista Florida, 1986.

Herbicida	Granulados		Líquidos	
	US \$/Kg	US \$/Kg	US \$/Lt	US \$/Ha
Dimetametrina + piperofos	2.2	66	27.6	69
Butaclor	1.5	75	20.8	104
Bentioacarbo	1.6	96	12.5	100
Oxadiazón	24.7	74	34.9	105
Pretilachlor + safener	1.7	85	29.7	74
Mefenacet	1.4	84	45.7	105
Oxyfluorfen	1.8	54	44.6	54
(Dicamba + MCPA) + Propanil	--	--	22.8	63

Precio arroz en cáscara Kg. : US \$ 0.28

Costo de 1 jornal : US \$ 1.78

(1) Costo Estimado

(2) US \$: 14.00 Intis (Moneda Nacional)

En trasplante los valores de la relación beneficio/costo fueron mucho más altos, esto indica que en siembra directa la mayoría de los herbicidas no reporta incentivo económico para el agricultor. En trasplante destacó el herbicida oxyfluorfen para sus dos formulaciones, con rendimientos promedios de arroz menores a los demás tratamientos, pero con costos variables relativamente bajos.

Cuadro 11. Relación Beneficio/Costo para tratamientos de herbicidas en 2 sistemas de siembra combinada de 2 campañas. Vista Florida 1986.

Tratamiento	Relación Beneficio/Costo	
	Directo	Trasplante
Oxadiazón	26.40 a ⁽¹⁾	38.94 bc
Dimetametrina + piperofos	24.13 ab	40.68 b
Butaclor	23.55 ab	31.55 d
(Dicamba + MCPA) + Propanil	23.31 ab	39.60 bc
Pretilachlor + Safener	22.54 b	38.38 c
Oxyfluorfen	21.23 b	47.19 a
Bentiocarbo	18.17 c	28.30 e
Mefenacet	13.63 d	32.57 d
Testigo con deshierbo	2.60 c	10.48 f
C.V (%)	21.0	6.0

(1) Los valores de cada columna, para cada tratamiento, seguidos por la misma letra, no difieren estadísticamente entre sí, al nivel del 5 % según la prueba de rango múltiple de Duncan

Cuadro 12.- Relación Beneficio/Costo para tratamientos de herbicidas dentro de cada formulación en 2 sistemas de siembra combinado de 2 campañas. Vista Florida 1986.

Tratamientos	Directo		Trasplante	
	Granulados	Líquidos	Granulados	Líquidos
Gladiación	22.92 ab ⁽¹⁾	29.88 a	44.08 b	33.80d
Dimetametrina + piperofos	25.14 a	25.90 ab	44.60 b	36.76e
Etaclor	26.45 a	20.66 cd	38.25 c	24.85f
(Dicamba + MCPA) + Propa nil	23.67 a	23.70 bc	40.14 c	39.07b
Pretilachlor + safener	24.39 a	20.69 cd	38.01 c	38.75bc
Oxyfluorfen	16.56 cd	25.90 ab	47.34 a	47.05a
Eentiocarbo	19.33 bc	17.01 de	31.00 e	25.66f
Mefenacet	14.27 d	12.99 e	35.71 d	29.44e
Testigo con deshierbo	2.51 e	2.69 f	10.46 f	10.50g

(1) Los valores de cada columna, para cada tratamiento, seguidos por la misma letra, no defieren estadísticamente entre si, al nivel del 5 % según la prueba de rango múltiple de Duncan.

Los resultados indican que no siempre el mejor herbicida en control de malezas y rendimiento final de arroz es el más económico, debido a sus costos variables, por eso el estudio de un herbicida en el campo debe ir ligado a una evaluación económica.

CONCLUSIONES

1. En siembra directa el problema de malezas es mucho más grande que en trasplante.
2. En siembra directa herbicidas de acción preemergente mostraron selectividad al cultivo en sus 2 formulaciones.
3. En trasplante la aplicación preemergente de oxyfluorfen 2 EC y aplicación postemergente de (dicamba + MCPA) + propanil mostraron una fitotoxicidad inicial al cultivo.
4. En siembra directa los herbicidas de formulación líquida muestran mejor acción en el suelo sobre las malezas, que herbicidas granulados.
5. En trasplante la acción de los herbicidas en el suelo fue buena para ambas formulaciones.
6. Herbicidas experimentales de formulación líquida o granulada no demostraron la hipótesis planteada de ser mejores que los herbicidas actuales.
7. Herbicidas comerciales especialmente butaclor y oxadiazón mostraron su buena performance de campañas anteriores.
8. Los herbicidas con los mejores rendimientos de arroz en cáscara

no siempre fueron los mejores desde el punto de vista económico.

9. La evaluación económica en base a la relación beneficio/costo mostró para trasplante los más altos promedios que siembra directa.
10. En siembra directa destacó por su relación beneficio/costo butaclor 5 G y oxadiazón 25. En trasplante, destacó oxyfluorfen en ambas formulaciones, le siguió oxadiazón 12 L, (dicamba + MCPA) en mezcla con propanil.

LITERATURA CITADA

1. ALVA, H. Producción de semilla de arroz. Informe Anual. Estación Experimental Vista Florida, CRIA II. Chiclayo. 1977.
2. CIAT, Formulación de herbicidas, Guía de Estudio. Serie 04SN. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Colombia. 1980.
3. DOLL, J. Manejo y Control de Malezas en el Trópico. CIAT 114 p. 1977.
4. DUBACH, P. Efectos y principios de selectividad de los herbicidas CIBA - GEIGY S.A., Basilea, Suiza. 1975.
5. INIPA, Programa Nacional de Arroz. Documento Base Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agraria 1983.

HERBICIDAS POST-EMERGENTES CONTRA MALEZAS DICOTILEDONEAS EN FRIJOL Y SOYA.

Labrada, R. R.*, Paredes E**,
Morales, R.***

RESUMEN

A partir de 1983 hasta 1984 se desarrollaron un total de 5 experimentos, con diseño de bloques al azar y 4 réplicas, sobre suelo Ferralítico Rojo, a fin de valorar la efectividad de los herbicidas Fomesafen y Acifluorfen sódico sobre malezas dicotiledóneas en siembras de frijol (Phaseolus vulgaris L.) var. ICA-Pijao y soya (Glycine max Merrill) var. Gr-315.

Se estableció que Fomesafen en dosis de 0,25-0,75 kg/ha i.a. y Acifluorfen sódico a 0,112-0,224 kg/ha i.a., aplicados en estadio de 2-4 hojas y 6-8 hojas de las malezas, muestran una alta efectividad sobre estas plantas indeseables.

De los herbicidas valorados, el más selectivo resultó ser fomesafen en ambas leguminosas, mientras que acifluorfen sódico es más selectivo aplicado en dosis de 0,112 kg/ha i.a. y en estadio de 6-8 hojas de las malezas.

Introducción

El proceso de intensificación de la agricultura de cualquier país conlleva inevitablemente al uso de la irrigación en áreas con bajo régimen de precipitaciones, la mecanización y la quimización en aras de una mayor productividad, donde se incluye, además del uso de fertilizantes minerales, insecticidas y fungicidas, el uso de los herbicidas. El cultivo del frijol en el país, en las áreas no muy extensas que posee, recibe los beneficios antes enunciados.

Generalmente, estas siembras son tratadas con el herbicida trifluralín a razón de 0,96 kg/ha i.a., en pre-emergencia e incorporación mecánica al suelo a una profundidad de 6-8 cm (Labrada 1981). Su efectividad es notable sobre malezas gramíneas anuales y algunas dicotiledóneas; otras, de las últimas mencionadas, escapan a su espectro de acción. Tales son los casos de las especies de Parthenium hysterophorus L. (escoba amarga), Datura stramonium L. (chamico), Solanum nigrum L. (yerba mora) y otras más, que resisten bien las aplicaciones de trifluralín.

En los últimos años han aparecido dos nuevos compuestos: acifluorfen sódico (sodio 5-(2 cloro-4(trifluorometil) fenoxi)2-nitrobenzoato) y el fomesafen (5-(2 cloro-4-(trifluorometil) fenoxi)-N-(metilsufonil)-2-nitrobenzamida), orientados para su uso post-emergente en leguminosas de grano, a fin de eliminar malezas dicotiledóneas (Farm Chemicals 1983; Colby et al 1983), resultados de los cuales se exponen a continuación en siembras de frijol y soya.

Materiales y métodos

Durante 1982-84, se desarrollaron experimentos, con diseño de bloques al azar y 4 réplicas, sobre suelo Ferralítico Rojo (humus-2,2%, pH 6,1, H₂O) en frijol

(*) C. Dr. C. Agrícolas., (**) Ing. Agrónomo y (***) T.M. Agrónomo Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Calle 150#2125 e/21a y 25, Siboney, Playa, C. Habana, Cuba.

var. ICA-Pijal y soya GR- 315 sembrados a 0.7 m entre surcos y 0.05 m entre plantas. Todo ello con el objetivo de valorar comparativamente acifluorfen sódico y fomesafen, en post-emergencia, sobre frijol (1982-83; 1983-84) var. ICA-Pijao y soya (VI-83; VII-84). Se utilizaron parcelas de 5 surcos de 8 m. de largo, con subparcelas de 4 m de largo.

Estas áreas, previo a la siembra, fueron fertilizadas con la fórmulas 8-7, 5-12 a 1 t/ha y 0,2 t/ha de urea a los 20-22 días de la emergencia de las plantas.

Como el objetivo fundamental de estos experimentos era el de evaluar el efecto herbicida sobre malezas dicotiledóneas, toda el área experimental fue tratada con trifluralín (0,96 kg/ha i.a.) en pre-siembra, con incorporación mecánica al suelo a una profundidad de 6-8 cm, y así evitar la incidencia de gramíneas.

En los experimentos de frijol se mantuvo riego por aspersión semanal a razón de 25 mm. En los de soya, se aplicaron tales riegos solamente al inicio del cultivo de 2-3 veces, según necesidad.

Los herbicidas se aplicaron con mochila de espalda y solución final de 430-450 l/ha. En todas las variantes herbicidas de post-emergencia se utilizó el tensoactivo Lissapol NX al 0,1% de la solución final utilizada.

Las evaluaciones realizadas fueron: a) efectividad sobre malezas, se registró la población existente previo a las aplicaciones herbicidas y, a los 10 y 30 días después de éstas y el peso seco a los 30 días. Para ésto se utilizó un marco de 0,25 m² ubicado 4 veces diagonalmente en cada subparcela (microparcelas constantes), en los cuales se contó el número de cada especie presente, b) se contó el número de plantas de frijol o soya en 2 m en los surcos evaluables de cada subparcela, a los 20 días posteriores de las aplicaciones, c) los síntomas fitotóxicos se registraron visualmente por la escala del 1 al 7, donde 1- ningún daño y 6-muerte de más de un 75% de la población presente a los 20 y 30 días de las aplicaciones, d) el rendimiento se registró en toda el área de cada subparcela, e) se registró el peso de 1000 granos de la cosecha obtenida por subparcela, f) en los últimos experimentos de cada cultivo se cuantificó el número de vainas por planta, mediante la toma de una muestra de 10 plantas por subparcela previo a la cosecha. La mayoría de estos datos fueron procesados por análisis de varianza mediante la dócima de rango múltiple de Duncan (P 5%).

En un ensayo de frijol se analizó el contenido de proteína en el grano cosechado. Los análisis se realizaron por digestión en Kjeldahl. Las dosis de los herbicidas evaluados aparecen en las tablas de los resultados.

Resultados y discusión

En la comparación entre acifluorfen sódico y fimesafen se vió que uno y otro preparado poseen un notable efecto sobre las malezas dicotiledóneas, los niveles de reducción de masa seca de las malezas fueron siempre elevados y llegaron a ser absolutos en dos de los experimentos realizados (Tabla 1 y 2). En realidad, no se observó alguna diferencia, cuando los herbicidas se aplicaron en uno y otro estadio de las malezas.

En el experimento de 1983-84 (Tabla 3) en frijol, se observó mejor selectivi-

dad por parte de fomesafen, el cual ocasionó, en algunos casos, síntomas ligeros de clorosis, menos marcados que los de acifluorfen sódico. Asimismo, los valores de rendimientos por parte de fomesafen fueron generalmente superiores a los de acifluorfen sódico, con igualmente, un mayor peso del grano obtenido. La mayor diferencia siempre se observa con respecto a acifluorfen sódico aplicado en etapas tempranas (2-4 hojas de las malezas), donde el herbicida parece inhibir más al frijol, lo cual siempre encuentra reflejo en los rendimientos obtenidos.

En soya (Tabla 4), aunque se registraron ligeras clorosis en las plantas de las distintas variantes a base de fomesafen, la tendencia a proporcionar mejores cosechas cuantitativamente por parte de este último, superiores a las de acifluorfen sódico, aplicado tempranamente o a la dosis más elevada de 0,224 kg/ha i.a. De todas formas, todos los tratamientos ensayados rindieron más que el estandar, con mejor promedio de vainas por planta y peso del grano obtenido.

Los preparados sometidos a prueba, a las distintas dosis, no afectan el contenido protéico del grano obtenido de frijol. Este sólo afectó en la variante estandar, lo cual debe estar dado por la densidad de malezas competentes con el cultivo. (Tabla 5). En cuanto a la selectividad, se apreció mayor tolerancia por la soya que el frijol, sobre todo cuando se aplica acifluorfen sódico, cuya selectividad es ligeramente inferior a la de fomesafen, y muy en particular, cuando se aplica en etapas tempranas del cultivo.

Conclusiones

- Los herbicidas fomesafen (0,25-0,75 kg/ha i.a.) y acifluorfen sódico (0,112-0,224 kg/ha i.a.) aplicados estadio de 2-4 hojas y 6-8 hojas de especies de malezas dicotiledóneas, resultan ser de alta efectividad.

- Fomesafen, en las dosis ya indicadas, presentan un buen nivel de selectividad en soya var. GR-315 frijol var. ICA-Pijao.

- Acifluorfen sódico muestra mayor selectividad en ambas leguminosas, cuando se aplica en dosis de 0,112 kg/ha i.a. y en estadio de 6-8 hojas de las malezas.

Bibliografía

Cotby S., R., W. Barnes, T. A. Sampson, J. L. Shoham, D. J. Orborn (1983). Fomesafen-a new selective herbicide for post-emergence broadleaf weed control in soybean. Proc. 16th Internat. Congr. Plant Protect. Vol. I, 195-302

Farm Chemicals (1983). Farm Chemicals Handbook. Meister Publish. Co.

Labrada R. (1981) Manual de herbicidas. Edit. Científico Técnica, La Habana.

Tabla 1. Efectividad de los herbicidas sobre las malezas en frijol (1983-84).

Do- sis Kg/ha i.a.	A. Especies/m ²									B. Especies/m ²														
	P. hys- tero- phorus			A. du- bius			Euphor- bia hetero- phylla			Masa seca g/m ²	P. hys- tero- phorus			A. du- bius			Euphor- bia hetero- phylla			Masa seca g/m ²				
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
Variantes																								
Trifluralin (Restigo)	0.96	20	16	27	1	2	1	-	-	-	105.8	13	20	28	1	-	-	1	-	-	1	-	-	133.1
Fomesafen	0.25	17	-	-	1	-	-	-	-	-	-	10	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-
"	0.38	19	-	-	1	-	-	-	-	-	-	8	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
"	0.50	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-
"	0.75	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Acifluorfen	0.112	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-
"	0.224	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-

A- aplicación en estadio de 2-4 hojas de las malezas.

B- " " " " 6-8 "

1- evaluación previa 2- a los 10 d. de las aplicaciones herbicidas.

3- a los 30 d. " " " "

Tabla 2. Efectividad de los herbicidas sobre las malezas en soya (1984).

Variantes	A. Especies/m ²						B. Especies/m ²						Masa seca g/m ²						
	P. hys- tero- phorus		E. hete- rophylla		Otras dico- tiled.		P. hys- tero- phorus		E. hete- rophylla		Otras dicots.								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		1	2	3			
Dosis Kg/ha	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	642,3			
0,96	37	45	47	3	-	-	1	13	22	736,5	25	42	47	2	4	6	3	14	15
0,25	28	-	-	2	2	1	-	-	-	-	21	-	-	-	-	-	1	-	-
0,38	37	-	-	1	-	1	-	-	-	-	24	-	-	1	-	-	2	-	-
0,50	34	-	-	-	-	1	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	3	-	-
0,75	36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	-	-	-	1	-	-
Acifluorfen	0,112	30	-	2	-	1	-	-	-	-	25	-	-	3	-	-	2	-	-
"	0,224	33	-	1	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-

A- aplicación en estadio de 2-4 hojas de las malezas.

B- aplicación en estadio de 6-8 hojas de las malezas.

1- evaluación previa 2- a los 10 d. de las aplicaciones herbicidas.

3- a los 30 d. de las aplicaciones herbicidas.

Tabla 3. Efecto de los herbicidas sobre el frijol. (1982-83).

Variantes	Fito-toxicidad (1 al 6)		Plantas/m						Rendimientos T/ha						Peso 1000 granos (g)		
	Dosis Kg/ha	I.a.	A		B		\bar{x}	A	B	\bar{x}	A	B	\bar{x}	A	B	\bar{x}	
			1	2	1	2											
Trifluralin (Testigo)	0,96	--	--	9	10	10	10	1,19ab	1,02ab	1,14 b	157,6	185,9	171,8 a				
Fomesafen	0,25	2	1	2	1	9	9	1,46ab	1,64ab	1,55ab	151,3	158,4	154,9 b				
"	0,38	2	1	2	1	11	10	1,40ab	1,65ab	1,53ab	155,2	159,1	157,2ab				
"	0,50	3	2	2	1	11	10	1,55ab	1,69ab	1,62 a	151,0	162,0	156,5ab				
"	0,75	3	2	3	2	10	10	1,47 b	1,81 a	1,64 a	161,4	166,0	163,7ab				
Acifluorfen	0,112	2	1	2	1	11	10	1,16 b	1,49ab	1,33ab	156,7	151,7	154,2 b				
"	0,224	3	2	3	2	10	10	1,15 b	1,66ab	1,41ab	160,0	162,2	161,1ab				
	\bar{Sx}			0,53		0,37		0,18		0,13		7,23				5,11	
				ND		ND											

A- aplicación en estadio de 2-4 hojas de las malezas.

B- aplicación en estadio de 6-8 hojas de las malezas.

1- 1ra. evaluación

2da. evaluación

(20 d de la aplic.) (30 d. de la aplic.)

FORO III

CULTIVOS HORTIFLORICOLAS Y FRUTALES

CONTROL QUIMICO DE GRAMINEAS EN ALFALFA (Medicago sativa) EN LA REGION DE CD. DELICIAS, CHIH.

Gamboa, Ch., J.F.*, Valdes. F., A.**

INTRODUCCION

El Estado de Chihuahua es conocido como uno de los principales en la producción de ganado en la República Mexicana, por lo que el forraje es importante en cantidad como en calidad.

Dentro de los cultivos forrajeros más importantes se encuentra la alfalfa la cual en el área de influencia de la región de Cd. Delicias, Chih., se tienen establecidas alrededor de 9 mil hectáreas y se utiliza para la alimentación de ganado lechero y proveer a otros estados.

Uno de los principales problemas que se presentan en el establecimiento de un alfalar son las malas hierbas gramíneas las cuales generalmente emergen y desarrollan más rápido que las plántulas de alfalfa hasta en un 35% y un 50% su calidad. Además afectará el establecimiento de una población de plantas deseadas (Torres, 1983).

En base a lo anterior se llevó a cabo este estudio con el fin de reducir el problema de la maleza en la alfalfa mediante el uso del herbicida Fluazifop-Butil.

LITERATURA REVISADA

En la región del Distrito de Riego No. 05, de la Ciudad de Delicias, Chih., en el cultivo de alfalfa se ha visto invadido por la maleza especialmente zacates, los cuales si no se controlan oportunamente pueden llegar a eliminarla. Dentro de las principales malezas que invaden a este cultivo son Zacate cola de zorra (Setaria verticillata), zacate de agua (Eragrostis spp.) zacate aceitoso (Leptochloa filiformis), zacate chino (Cynodon dactylon).

La planta de alfalfa es pequeña, de crecimiento lento, especialmente durante el primer año de siembra y compite pobremente con las hierbas, trayendo como consecuencia un pobre crecimiento de la planta por donde reduce la cantidad de follaje y en ocasiones provocando su muerte.

Dentro de las arvenses que mas problemas ofrecen al cultivo son las gramíneas anuales, dentro de lo que destaca zacate cola de zorra (Setaria verticillata), (Dawson, J.H. 1978).

La maleza puede ser controlada con herbicidas selectivos aplicados en post-emergencia en el cultivo de alfalfa para evitar pérdidas en producción dentro

(*) Inspector Fitosanitario de la Campaña Nac. Contra Malezas del Sub-programa de Sanidad Vegetal, Cd. Delicias, Chih.

(**) Jefe del Sub-programa de Sanidad Vegetal, Cd. Delicias, Chih.

de estos se encuentra el Fluzifop-butil, el cual ha sido aplicado con éxito en varios cultivos de hoja ancha como algodón, soya, vid, nogal y frijol entre otros. (Castro, 1983) (Van Der Mersh, 1982).

El modo de acción de Fluzifop-Butil es por medio de la absorción del producto por el follaje y la raíz y los trasloca hacia la parte del crecimiento de la planta por el xilema y el floema, por lo que su acción es sistémica.

El Fluzifop-butil se recomienda aplicar cuando la maleza esté en pleno crecimiento y buenas condiciones de humedad, en el caso de zacates anuales se recomienda aplicar cuando tengan de 4 a 6 hojas 1.0 a 1.5 litros por hectárea y cuando este en pleno amacollamiento de 1.5 a 2.0 litros por hectárea. (Van Der Mersh, 1982).

Al producto se le debe agregar un surfactante que ayude a romper la tensión superficial y por lo tanto una mayor penetración y mejora la dispersión de la solución (Jordan 1979).

Gamboa, Ch. y Valdes F. Realizaron un estudio para el control de zacates anuales en alfalfa en la región de Cd. Delicias, Chih. durante 1985 donde se evaluó el herbicida Fluzifop-butil a dosis de 1.5 y 2.0 lts/ha. En diferentes estados fenológicos de la maleza. De los resultados obtenidos ambas dosis tuvieron un control de un 90% sobre los zacates anuales como cola de zorra (Setaria verticillata) zacate de agua (Eragrostis spp) sin causar efectos tóxicos a la planta de alfalfa en lo que respecta al rendimiento los tratamientos con Fluzifop-butil en la dosis en estudio rindieron alrededor de un 80% mas que el testigo sin aplicar en el primer corte después de la aplicación.

MATERIAL Y METODOS

El estudio se efectuó en el lote de un agricultor cooperante localidad en carretera panamericana delicias-saucillo.

Se utilizó el diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones y un tratamiento (ver cuadro 1)

CUADRO 1

TRATAMIENTO**	LTS/HA *	EPOCA DE APLICACION
Fluzifop-butil	1.5	EPOCA DE AMACOLLAMIENTO ESTE TENIA UNA ALTURA DE 10 CM.
TESTIGO		

* Material comercial

** Se le agregó 0.75% de surfactante no iónico (Agral)

La parcela experimental fue de 4 m² y la útil fue de 1 m²

La siembra se realizó el 5 de febrero de 1986 en seco con la variedad moapa en suelos migajones arcillosos el riego de establecimiento se realizó el 15 de febrero.

La aplicación de herbicida se realizó el 17 de julio de 1986 en donde las gramíneas alcanzaban un tamaño de 10 cm y en estado fenológico en amacollamiento y la alfalfa medía 10 cm.

Esta aplicación se efectuó con aspersora de tractor las boquillas que se utilizaron fueron 8004 en una cantidad de agua de 200 litros por hectárea.

Para la evaluación de este tratamiento se realizó un conteo de malas hierbas en un cuadro de un metro por repetición al momento de la aplicación después se hicieron evaluaciones visuales de control a los 15 días y a los 30 días, por último se tomó el peso seco de 1 m² de alfalfa y de zacate por repetición en cada uno de los tratamientos con estudio.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las malas hierbas que predominan en los terrenos donde se establecieron los experimentos fueron: Zacate cola de zorra (Setaria verticillata), zacate de agua (Agrostis spp), zacate aceitoso (Leptochloa filiformis), zacate chino (Cynodon dactylon).

En la gráfica No. 1 se observa el efecto del Fluazifop-butil en dosis de 1.5 lts. por hectárea en el control de gramíneas o zacates expresado en porcentaje a los 15 y 30 días. Después de la aplicación en este se muestra que a los 15 días tenemos un control de 60% y a los 30 días de un 90%.

La época de aplicación se llevó a cabo cuando el zacate tenía una altura de 10 centímetros o en estado de amacollamiento y la alfalfa se encontraba a la misma altura y al aplicar el herbicida detuvo el crecimiento del zacate sin afectar al cultivo posteriormente la maleza murió debido básicamente al efecto interactuado de la competencia de la alfalfa al provocarle sombra y del mismo producto químico.

En caso de que la competencia de la alfalfa sobre la maleza en cuanto a luz se refiere sea pobre una vez afectado el zacate este tiende a producir nuevos hijos, si las condiciones ecológicas (ambientales y de suelo) son favorables, estos podrían mantenerse vivos. En base a lo anterior es importante tener en cuenta que al momento de tomar la decisión de aplicar este producto se tenga una buena población de plantas de alfalfa y proveerla de todos los factores importantes para acelerar su crecimiento, tales como fertilización, riegos entre otros, con la finalidad de hacer un nuevo cultivo altamente competitivo y por lo tanto ayudarle al herbicida a cumplir su objetivo el cual es eliminar el zacate adecuadamente.

En la gráfica No. 2 se muestra el efecto de los tratamientos en estudio sobre el peso seco de los zacates y de la alfalfa en el corte después de la aplicación.

En el lote se observó el efecto del tratamiento químico y sin él, sobre el rendimiento de la alfalfa y de zacates en kilogramos por hectárea de peso seco donde se muestra que al aplicar el herbicida fluazifop-butil a dosis de 1.5 litros por hectárea se obtuvo un rendimiento de 4,500 kilogramos por hectárea, mientras que con el testigo sin aplicar se obtuvo un rendimiento de 3,100 kilogramos por hectárea lo que da una diferencia de 1,400 kilogramos por hectárea a favor del primero además se observó que en el caso del tratamiento con herbicida no se cosechó plantas de zacate no siendo así en el testigo sin herbicida donde encontramos alrededor de 1,400 kilogramos por hectárea de zacate.

Cuando el cultivo de la alfalfa se encuentra invadido por zacates anuales estos hacen que la calidad del cultivo se reduzca hasta en un 50% y el rendimiento baje hasta en un 80%.

CONCLUSIONES

Las principales malezas (gramíneas anuales) que invaden al cultivo de la alfalfa son Zacate cola de zorra (Setaria verticillata), zacate de agua (Eragrostis spp), zacate aceitoso (Leptochloa filiformis), zacate chino (Cynodon dactylon).

El fluazifop-butil a las dosis de 1.5 litros por hectárea tuvo un control eficiente en las gramíneas anuales presentes en la alfalfa sin causarle daños fitotóxicos.

Los tratamientos con fluazifop-butil en las dosis en estudio rindieron alrededor de un 80% más que el testigo sin aplicar en el primer corte después de la aplicación.

Se necesita para un buen control de los zacates un efecto conjunto, tanto del herbicida, como del cultivo de alfalfa.

BIBLIOGRAFIA

Castro, E. 1983. Control integrado del zacate Johnson con Fluazifop-butil y Dawco - 453 asociados a prácticas culturales en frijol en el norte de Tamaulipas. Memorias del Cuarto Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza, Guadalajara, Jal. pp. 377-388.

Dawson, H.J. 1978. Control of toxtail millet (Setaria italica) in new seedings of alfalfa (Medicago sativa) with EPTC applied in surface lines weed Science 26 (6) p.p. 637-639.

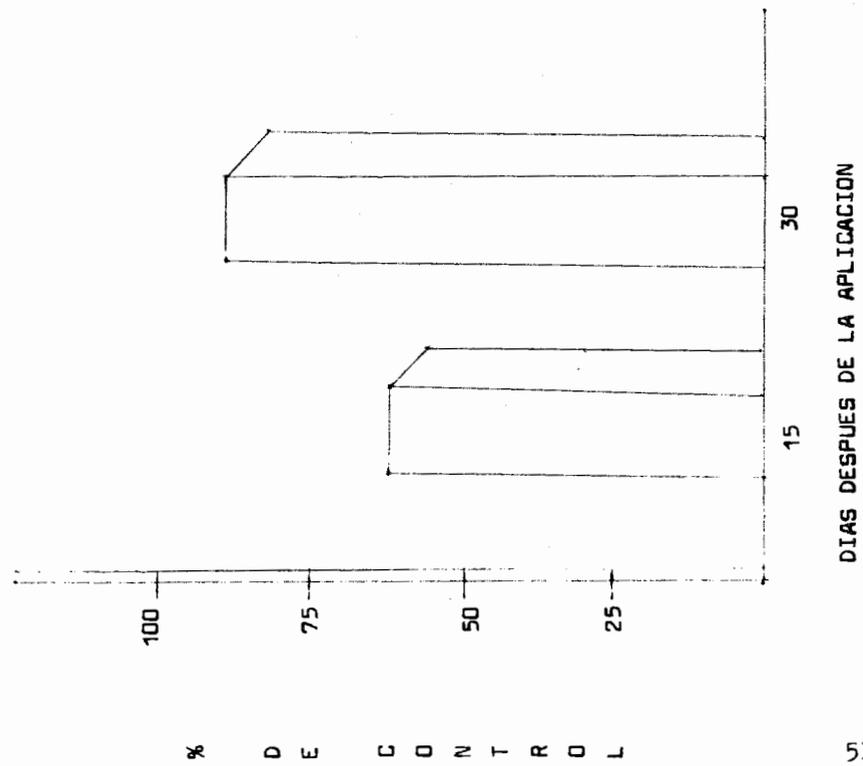
Gamboa, Ch. y Valdez, F. 1985. Control químico de gramíneas en alfalfa en la región de Cd. Delicias, Chih. Dirección General de Sanidad Vegetal Cd. Delicias, Chih.

Jordan, T.M. 1979. Adjuvants. Influencias the action of herbicides. Crops and soils magazine. p.p. 9-12.

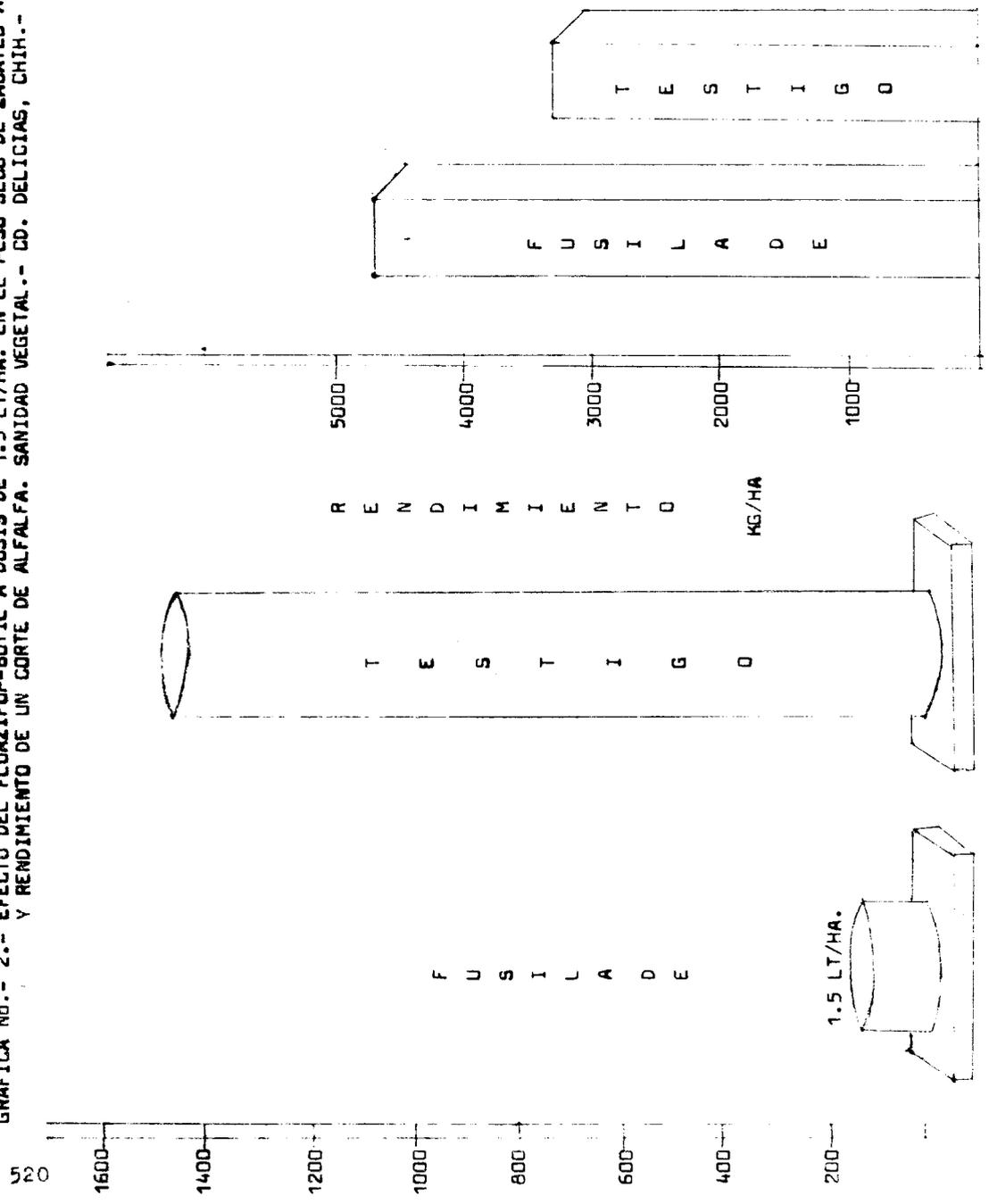
Torres, R.D. 1983. Combate químico de malezas en el establecimiento de alfalfa en la región de Río Sonora, 4º Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza, Guadalajara, Jal. p.p. 468-479.

Van Der Merse, Ch. 1982. Acción de herbicidas Fluzifop-butil y modo de empleo. Memoria del Tercer Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza, Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" p.p. 304-306.

GRAFICA No. 1.- EFECTO DE FLUAZIFOP-BUTIL A DOSIS DE 1.5 LT/HA.
 EN EL CONTROL DE ZACATES ANUALES.- SANIDAD VE-
 GETAL.- CO. DELICIAS, CHIH., 1986.-



GRAFICA No.- 2.- EFECTO DEL FLUAZIFOP-BUTIL A DOSIS DE 1.5 LT/HA. EN EL PESO SECO DE ZACATES ANUALES Y RENDIMIENTO DE UN CORTE DE ALFALFA. SANIDAD VEGETAL.- CD. DELICIAS, CHIH.- 1986.-



ENSAYO PRELIMINAR DE CUATRO DOSIS DE FLUAZIFOP-BUTIL PARA CONTROL DE MALEZAS DE ALFALFA EN EL CA.A.E.E.A. U.A.S.L.P. MEXICO

* Casillas, R., A.E.,
** Buen Abad, D., A.,

INTRODUCCION

El hombre desde el comienzo de la agricultura, ha luchado con ciertas especies vegetales nocivas, frecuentemente prolíficas y persistentes que dificultan las operaciones agrícolas, aumentando el trabajo y costos de producción y reduciendo el rendimiento.

El cultivo de la alfalfa en la Escuela de Agronomía se ha visto muy atacado por un sin fin de malezas principalmente por Cynodon dactylon, tal motivo justifica los siguientes objetivos:

- 1.- Observar el comportamiento del herbicida Fluzifop-butyl en relación a las malezas presente.
- 2.- Determinar la dosis adecuada para control de malezas en el cultivo de Medicago sativa.

LITERATURA REVISADA

Medicado s., cultivo de semilla pequeña, que por su método de siembra que es al voleo o con máquina sembradora, pasa inadvertida por el agricultor ya que puede estar mezclada con semillas de malezas, además se tienen pocas oportunidades de controlar las hierbas después de la siembra mediante métodos culturales como son:

a) Uso de semilla limpia, b) preparación del terreno adecuadamente, c) fecha de siembra idónea, d) competencia del cultivo con la apropiada densidad de siembra y e) uso de herbicidas. En este punto se citan varios herbicidas de aplicación post-emergente al cultivo o a la maleza y de pre-siembra como son: Metribuzina, Diurón, TCA, Dalapón, Etazina, CIPC, EPTC, DNBP, Dacthal, Methazole y Benefin.

MATERIALES Y METODOS

Se usó el producto Fluzifop-butyl, herbicida selectivo y muy activo para el control de gramíneas en cultivos de hoja ancha, ya sean las malezas anuales y perennes. Este producto viene formulado como CE al 25%, además se usó un adherente-penetrante no iónico a razón de 7.5 c.c./litro de mezcla, las dosis se aplicaron con una mochila manual y boquilla de abanico plano Tee-jeet, a razón de 400 litros de agua como dosis única. El diseño experimental utilizado

* Estudiante de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista.

** Profesor Investigador de la Escuela de Agronomía, U.A.S.L.P. México.

EVALUACION DE FLUAZIFOP-BUTIL D.D.T
 EN EL CULTIVO DE MEDICAGO S

TRATAMIENTOS	KG (I,A)/HA.	DOSIS (LT/HA)	DIAS DESPUES DE TRATAMIENTO			PESO DE LA MALEZA
			8	15	21	
A	0.125	0.5	53.33	50.00	43.23	1.133
B	0.250	1.0	40.00	50.00	52.50	0.771
C	0.375	1.5	46.67	51.67	54.17	0.679
D	0.500	2.0	46.67	50.83	56.67	0.863
E	0.000	0.0	76.67	36.67	26.67	0.050
F	0.000	0.0	1.00	1.00	1.00	1.167

ESC. DE AGRONOMIA U.A.S.L.P.

JULIO/ 1986

fue un cuadro latino seis por seis, donde cada unidad experimental tuvo treinta metros cuadrados, sobre un cultivo de 5 años de edad de la variedad Moapa, bajo los siguientes tratamientos:

- A) 0.125 grs. de i.a. de Fluzifop-butil igual a 0.5 lts/ha
- B) 0.250 grs. de i.a. de Fluzifop-butil igual a 1.0 lts/ha
- C) 0.375 grs. de i.a. de Fluzifop-butil igual a 1.5 lts/ha
- D) 0.500 grs. de i.a. de Fluzifop-butil igual a 2.0 lts/ha
- E) Testigo no tratado
- F) Testigo limpio a mano.

Las evaluaciones se hicieron a base de observaciones de tipo cualitativo dando porcentajes de control de 0 a 100% a los 8, 15 y 21 días después de la aplicación o tratamiento, que fue el día 15 de julio de 1986, al final de la tercera observación se marcó una parcela útil de un metro cuadrado al centro de cada unidad experimental, para cortar la maleza ahí presente y pesarla, y así determinar dosis/peso maleza.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se realizaron los análisis de varianza respectivos a las tres fechas de observación y arrojando los siguientes datos; 8 días: significancia en hileras y tratamientos; 15 días: dignificancia en hileras y tratamientos; y 21 días: alta significancia entre tratamientos, además se realizaron comparaciones ortogonales respectivamente, determinando así que el tratamiento o dosis de 2.0 lts/ha, tuvo mayor control sobre la maleza presente, en casoparticular de Cynodon dactylon obteniéndose hasta un 34% de control.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Klingman C.G. 1933. Weed control as a science. Wiley international 2da. edition.
- 2.- Bondarenko D.D. 1970. Control de malezas en cultivos. Anuario Latinoamericano de la Hacienda.
- 3.- Ramírez L. M. 1970. El cultivo de la alfalfa en la región central. Sag. Chapingo, México.
- 4.- Pérez P. J. 1976, Aspectos técnicos en proyectos. Sría. Presidencia Programa Nacional de Capacitación tecnico-económica.
- 5.- Sánchez C.P. Mejore su producción de alfalfa en el Bajío. Inst. Nal. de Investigaciones Agrícolas del Bajío No. 4

Valdéz, F., A.,*
Reyes, S., J.G.,**
Piñon, V., H.,***

INTRODUCCION

El Estado de Chihuahua, es el principal productor de nuez y manzana a nivel nacional, contando con 18600 hectáreas de nogal (1) y 29 mil de manzano (2). Las variedades de nogal que más se utilizan son: Wichita, Wetern, San Saba, Burket, Barton, Maltan y Criolla; de manzana: Red Delicius, Golden y Rome Beauty.

La producción de nuez en el Distrito de Combate # 2, (dato oficial) de la Jefatura de Subprograma de Sanidad Vegetal en Delicias para 1985, fue de 11,325 toneladas, y para la manzana en 1980 la producción fue de cuatro millones 200 mil rejas (3).

La mayor parte de la producción de nuez y manzana es exportada de Estados Unidos, lo que deja altos ingresos para la economía de México.

Por la gran demanda que tiene la nuez y la manzana, ofrece grandes perspectivas para el productor; lo que hace a estos cultivos social y económicamente importantes, ya que es una fuente de trabajo para la población, por requerir mano de obra todo el año.

Debido a la importancia que tienen estos cultivos en la región, es necesario reducir los problemas que limitan su producción; dentro de los que destacan las malas hierbas, ya que éstas compiten con los árboles por los nutrimentos del suelo, luz, dióxido de carbono y agua (4); factor limitante en esta región, además de ser hospederas para plagas (pulgónamarillo Monellia costalis en nogal, palomilla de la manzana Lasperesia pomonella) y patógenos roedores. Además, dificultan las labores de cultivo, como son: riegos, fertilización, recolección del fruto, entre otras.

En la región, este problema se ha venido resolviendo mediante el uso de rastra y control manual alrededor de los árboles, prácticas que en ocasiones no son realizadas en épocas oportunas a causa de las lluvias que se presentan durante su ciclo; razón por la cual se hace importante el uso de productos químicos para una mejor control.

En base a lo anterior, se realizó el presente experimento, con el siguiente objetivo:

* Ing. Agrónomo, Jefe de Subprograma de Sanidad Vegetal en el Estado Chihuahua.

** Ing. Agrónomo, Inspector Fitosanitario de Sanidad Vegetal. Cd. Delicias, Chih.

*** Ing. Agrónomo.

Determinación de la dosis óptima económica de Gramocil (Paraquat + Diuron), para el control de la maleza en los cultivos de nogal y manzana.

LITERATURA REVISADA

Gramocil, es un herbicida de contacto no selectivo que mata rápidamente la maleza; contiene 276 gramos de Cicloruro de Paraquat (200 gr de Paraquat), 100 gr de Diuron por litro. Las características de Gramocil, son:

1. Suprime y mata la parte aérea de la maleza perenne y anuales.
2. Acción rápida, mata totalmente en cuatro a cinco días.
3. No tiene efectos residuales en el suelo.
4. No causa daños al ser pulverizado sobre la corteza madura.
5. Puede mezclarse con otros herbicidas residuales u hormonales.

Los cultivos en los que se puede aplicar, se muestran en el cuadro No. 1

MODO DE ACCION.

Paraquat, está contenido tanto en Gramoxone como en Gramocil, los cuales requieren fotosíntesis activa para realizar su efecto herbicida. En días soleados, la planta tiene una rápida velocidad fotosintética dando una pronta desecación de la hierba con poco movimiento del Paraquat. En condiciones nubladas, la fotosíntesis es más lenta; los síntomas de paraquat que aparecen más lentamente y el efecto final es mejorado debido a que el Paraquat tiene más tiempo para moverse uniformemente en la planta.

Gramocil contiene un inhibidor fotosintético, Diurón, el cual reduce la velocidad de fotosíntesis, así como la acción de Paraquat, incrementando su movimiento y muerte final de la maleza. El inhibidor por eso simula la acción de paraquat en sombra o cuando se asperja en condiciones nubladas, el cual da una lenta pero mejor muerte de la maleza.

TAMAÑO DE LA MALEZA

Gramocil debe aplicarse cuando la maleza es joven y con una altura entre 10 y 15 cm para obtener mejores controles.

DOSIS

Gramocil se uso en dosis de 1.0 a 1.0 lt/ha para maleza de 10 - 15 cm de altura y rebrotes; y de 1.5 a 3.0 lt/ha para malezas de más de 15 cm de altura.

TIPO DE SURFACTANTE

Se utiliza a razón de 2.5 ml/lt de agua, ó 0.05% de surfactante no iónico ("Agral 90")

TECNICAS DE APLICACION

Mezclar la cantidad requerida de gramocil con agua limpia en el tanque del pulverizador.

a) Pulverizador terrestre: 200-300 lt de agua/ha

b) Acción: 50 litros de agua por hectárea

Es esencial hacer la aspersión con precisión y cubrir totalmente la maleza; asegurarse de que las boquillas estén en buenas condiciones y que el aguilón del pulverizador esté ajustado a una altura suficiente para garantizar la cobertura total.

CONDICIONES AMBIENTALES

Gramocil puede ser aplicado en cualquier época del año, para el control de la maleza.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en un huerto de nogal de la variedad Western; intercalado con manzano de la variedad Rome Beauty, localizado a 9 km de Cd. Delicias, Chih., por la carretera Delicias-Las Varas.

Se utilizó el diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones y cinco tratamientos (cuadro No. 2); la parcela experimental fude de 96 m² y el área total fue de 2,880 m² (144 m² x 20 Trat.).

La aplicación del herbicida se realizó 40 días antes de la cosecha, cuando la maleza tenía una altura promedio de 12 cm (gráfica # 1), con una aspersora motorizada marca Robin Sprayer; a una presión constante de 3.0 kg/cm² con un aguilón de 1.5 metros de ancho con cuatro boquillas 11004.

Los datos que se tomaron para evaluar los tratamientos, fueron cuantificados visualmente: porcentaje de control, especies de maleza (gráfica No. 2), porcentaje de rebrote, fitotoxicidad al cultivo y aparición de nuevas generaciones; éstas se hicieron a los 5, 9, 21, 30 y 37 días después de la aplicación, además de la pérdida de cosecha de nuez encontrada 15 días antes de la cosecha cuando el agricultor metió la rastra al testigo enhierbado.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las malas hierbas que se presentaron en el experimento fueron: Quelite (Amaranthus spp); Correhuela (Ipomoea porpurea L. Lam), Quesito (Anoda cristata), Mosaicilla (Sisymbrium irio L.) y zacate chino (Cynodon dactylon L. Pers.).

La gráfica No. 1, muestra las alturas promedio de la maleza que se encontró en el huerto. Las plantas anuales tuvieron una altura de 10 a 15 cm y en zacate chino una altura que varió de 10 a 40 cm y una altura promedio de 20 cm.

En el cuadro No. 3, se muestra el efecto de control de Gramocil a cuatro diferentes dosis sobre maleza anual, donde se observa que en todos los casos el control fue de un 100% hasta los 21 días; sin embargo, después de esta época, el control disminuyó debido básicamente a que la verdolaga ya empezó a formar nuevos brotes y aparecieron nuevas generaciones.

En lo que respecta a nuevas generaciones, en ningún tratamiento aparecieron un número tal que afectara la operación de cosecha; además, en esta época se tienen condiciones de temperatura fría, lo que hace que su desarrollo fuera pobre. En el caso de Gramocil 4.0 lt/ha se observa una mayor aparición de nuevas generaciones, pero tampoco afectaron la operación de cosecha (gráfica No. 5).

En lo que se refiere al rebrote de la verdolaga, en la gráfica No. 4 se nota que a medida que se aumenta la dosis de gramocil, el porcentaje de rebrote es menor de la maleza. Así, tenemos que con gramocil a 1.0 lt/ha el porcentaje de rebrote fue de un 40% y a 2.0 lt/ha fue de 20%, mientras que en 3.0 y 4.0 lt/ha no se observó rebrote de la verdolaga.

En general, se observa que para optimizarse el control de maleza anual presente en el experimento, la mejor dosis de gramocil fue de 1.0 a 2.0 lt/ha.

En el cuadro No. 4, se presenta el efecto del gramocil sobre el control del zacate chino a dos diferentes alturas promedio de 10-20 cm y 20-40 cm, donde se observa que las dosis de 1.0 lt/ha de gramocil no controló a la maleza; mientras que las dosis de 2, 3 y 4 lt/ha sí controlaron efectivamente a la mala hierba en un 90, 95 y 97%, respectivamente.

En la gráfica No. 3, se muestra el porcentaje de rebrote del zacate chino en las dos alturas estudiadas, por efecto del gramocil. Aquí se nota que a la altura de la maleza de 20 a 40 cm, el rebrote a los 30 DDA en todas las dosis en estudio fue alto; esto es, de 100%. Sin embargo, en alturas de 10 a 20 cm del zacate, se notó poco rebrote en todos los tratamientos en estudio. Así, tenemos que las dosis de 1 a 2 lt/ha de gramocil a los 30 DDA, tuvieron 20% de rebrote; y a las dosis de 3 y 4 lt/ha, del herbicida, el porcentaje de rebrote fue de 5%.

En general se observa que para tener un mejor control de zacate chino con gramocil, se debe de aplicar a una altura de la maleza de 10-20 cm, a una dosis de 1-3 lt/ha del producto.

CONCLUSIONES

Los resultados de un año y una localidad, fueron:

1. La maleza dominante fue verdolaga, quelite y zacate chino (gráfica No. 2).
2. La dosis óptima económica de gramocil en el control de plantas anuales de 10 a 15 cm de altura (gráfica No. 1), es de 1.0 a 2.0 lt/ha; para el caso de zacate chino, de 2.0 a 3.0 lt/ha y que tenga una altura máxima de 10 a 20 cm.
3. A ninguna dosis se presentaron efectos de fitotoxicidad en los cultivos de nogal y manzano.
4. La pérdida de nuez por hectárea, es de alrededor de 14 kg, aportando 28 mil pesos de pérdidas por hectárea.

CUADRO No. 1. CULTIVOS, DOSIS Y RECOMENDACIONES PARA GRAMOCIL

RECOMENDACIONES	DOSIS DE 'GRAMOCIL' L/ha	NOTAS
CONTROL DE LAS MALEZAS		
<u>Cultivos tropicales</u> Bananos, cítricos, cacao, cocos, café, palma africana, plátanos, hule, te, etc.	pulverizadores de tractor, 1,5 a 4,0	'Gramocil' no causa daños al ser pulverizado sobre la corteza madura pero sí que causará daños si se pulveriza sobre las partes verdes de las plantas cultivadas.
<u>Cultivos frutales</u> Mantanas, paltas, anacardos, mangos, papayas, duraznos, peras, ciruelas, vides, grosellas espinosas y otras frutas de baya, ananás, etc.	Pulverizadores tenidos en la mano. La dosis también puede ser fundada en la concentración. Usar un 0,5 a 0,75%.	En cultivos arbóreos o arbustivos recién establecidos, se debe cuidar de no aplicar a la corteza inmadura del tronco o los tallos.
<u>Espárragos, alcachofas</u>		
<u>Silvicultura</u>		
<u>Siembra directa, pre-plantación y pre-emergencia del cultivo.</u> Algodón, maíz, sorgo, trigo, cebada, avena, centeno.	1,5 a 3,0	En suelos muy arenosos o turbosos, el tratamiento no debe hacerse menos de 3 días antes de la siembra o 3 días antes de la fecha esperada de emergencia del cultivo. Para recomendaciones detalladas, consultar a su distribuidor ICI Plant Protection local. No aplicar más de 5 L/ha cada año.
Frijoles, soya, arroz	1,5 a 3,0	
Papas	1,5 a 3,0	Aplicar en pre-emergencia y hasta un 10% de emergido, lo que dañará los brotes emergidos pero las plantas se recuperan pronto.
<u>Entre las líneas (cultivos anuales).</u> Usar únicamente en algodón, maíz, sorgo.	1,5 a 3,0	Tratar con cuidado, de preferencia antes de tener la maleza una altura de 15 cm, evitar el contacto con el follaje verde del cultivo.
<u>Alfalfa</u>	1,5 a 3,0	Aplicar inmediatamente antes de terminar el reposo vegetativo o después del corte. La alfalfa tiene que tener 6 meses de establecida antes de poderla tratar.
<u>Tierra sin cultivos</u>	3,0 a 4,0	Aplicar en forma de pulverización generalizada con o sin un herbicida residual adecuado. Repetir el tratamiento como sea necesario. Puede usarse para el control de las malezas en las orillas de las zanjas de riego/drenaje pero no contra las malezas que crezcan en el agua.

CUADRE # 2.-
TRATAMIENTOS Y DOSIS EN CONTROL INTEGRADO DE MALEZA
EN HUERTO DE NOGAL Y MANZANA. SANIDAD VEGETAL. CD. DELICIAS CHIH. 1986.

GRAMOCIL	1.0 LTS/HA
GRAMOCIL	2.0 LTS/HA
GRAMOCIL	3.0 LTS/HA
GRAMOCIL	4.0 LTS/HA
TESTIGO ENHIERBADO	SIN APLICAR

CUADRO No. 3 CONTROL DE MALEZA ANUAL POR DIFERENTES TRATAMIENTOS, EN LOS CULTIVOS DE NOGAL Y MANZANO EN DELICIAS, CHIH. SANIDAD VEGETAL, 1986.

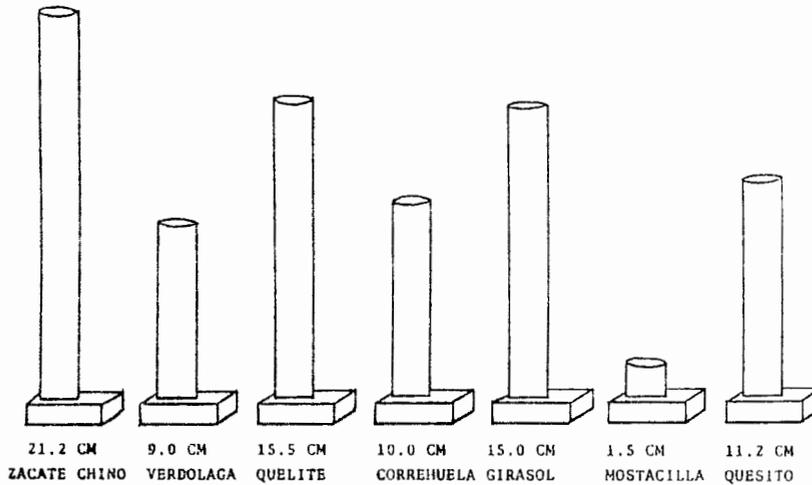
TRATAMIENTOS	SEPTIEMBRE			OCTUBRE	
	15	19	1	10	17
	5 DDA	9 DDA	21 DDA	30 DDA	37 DDA
GRAMOCIL	100	100	100	90	90
GRAMOCIL	100	100	100	95	95
GRAMOCIL	100	100	100	95	95
GRAMOCIL	100	100	100	90	90
TESTIGO ENHIERBADO	0	0	0	0	0

CUADRO No. 4. CONTROL DE Z. CHINO (*Cynodon dactylon* L. Pers.) POR DIFERENTES TRATAMIENTOS, EN EL CULTIVO DE NOGAL Y MANZANO. DELICIAS, CHIH. SANIDAD VEGETAL, 1986.

TRATAMIENTO	SEPTIEMBRE			OCTUBRE	
	15	19	1	10	17
	5 DDA	9 DDA	21 DDA	30 DDA	37 DDA
GRAMOCIL 1.0 lt/ha	60	60	60	80	80
GRAMOCIL 2.0 lt/ha	80	90	90	80	80
GRAMOCIL 3.0 lt/ha	85	95	95	95	95
GRAMOCIL 4.0 lt/ha	95	97	97	95	95
TESTIGO SIN APLICAR	0	0	0	0	0

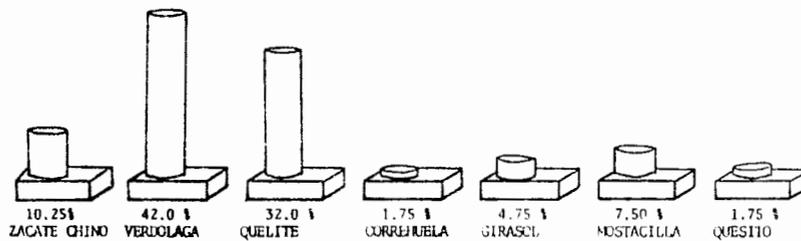
GRAFICA # 1

ALTURAS PROMEDIO DE LA MALEZA ENCONTRADA EN LA HUERTA DE NOGAL Y MANZANO EN LA REGION DE CD. DELICIAS CHIH. SANIDAD VEGETAL. 1986.



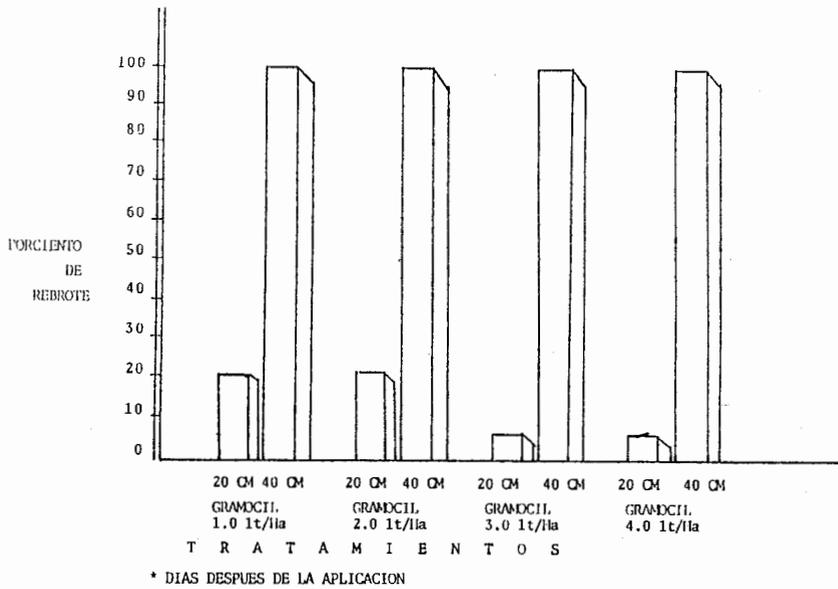
GRAFICA # 2

MALEZA QUE SE PRESENTO EN HUERTO DE NOGAL Y MANZANO EN LA REGION DE CD. DELICIAS CHIH. SANIDAD VEGETAL. 1986.



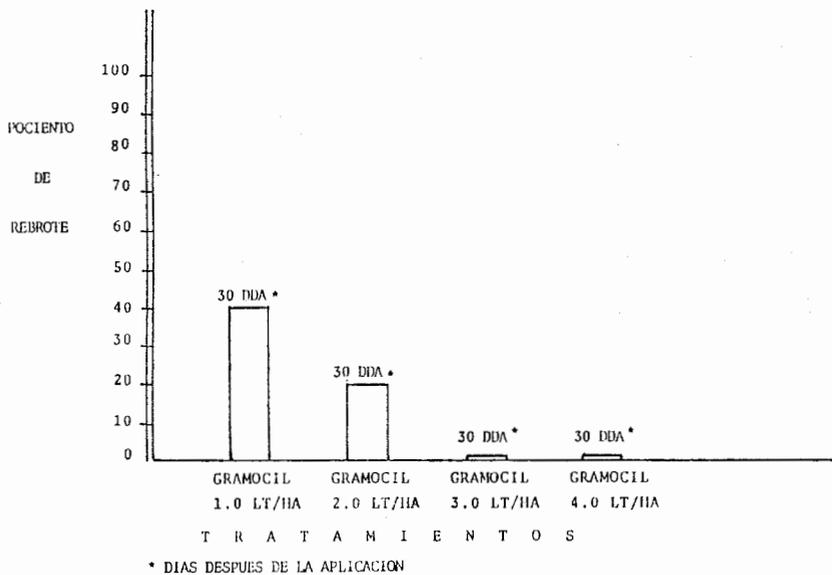
GRAFICA # 3

PORCIENTO DE REBROTE EN ZACATE CHINO *Cynodon dactylon* L. Pers. 30 D.D.A.* EN DOS DIFERENTES ALTURAS A 20 Y 40 CM. SANIDAD VEGETAL. CD. DELICIAS CHIH. 1986.



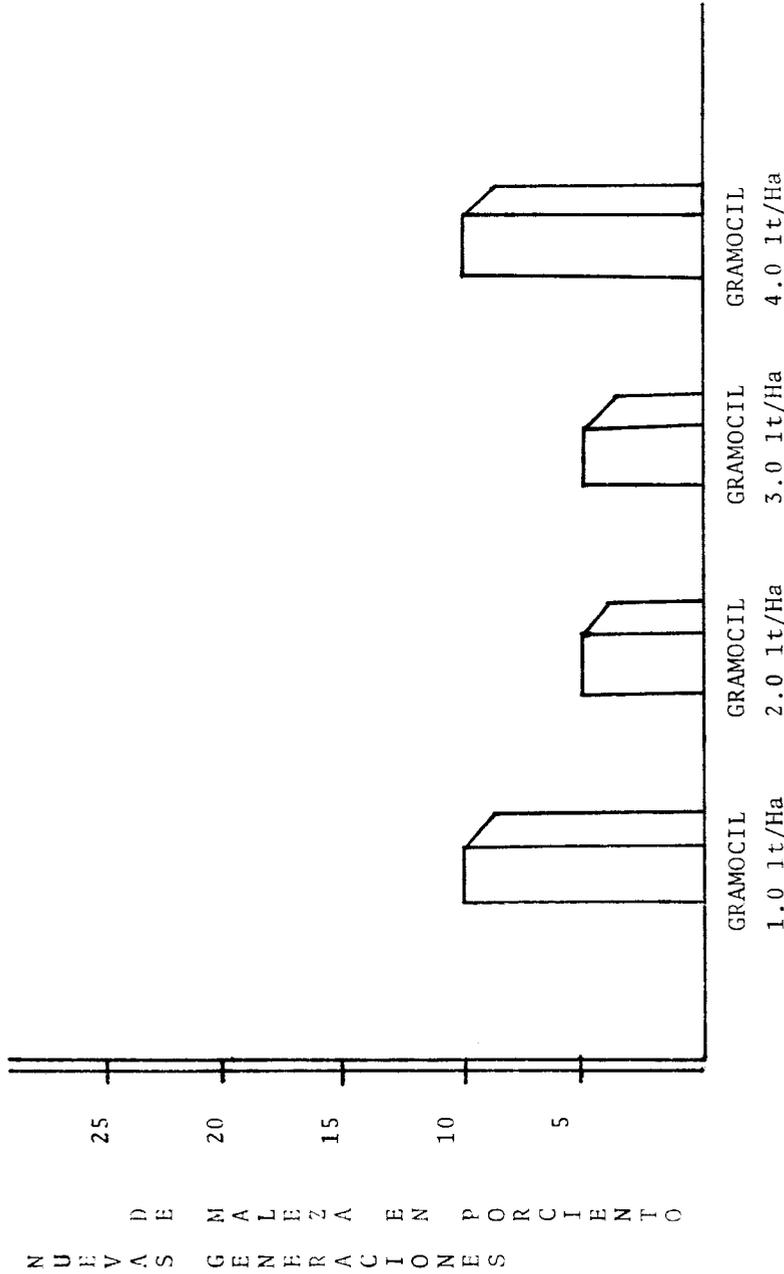
GRAFICA # 4

PORCIENTO DE REBROTE EN VERDOLAGA *Portulaca oleracea* L. EN HUERTO DE NOGAL Y MANZANO. SANIDAD VEGETAL. CD. DELICIAS CHIH. 1986.



GRAFICA # 5

NUEVAS GENERACIONES DE MALAS HIERBAS QUE APARECIERON A LOS 30 D.D.A* EN HUERTO DE NOGAL Y MANZANO. SANIDAD VEGETAL. CD. DELICIAS CHIH. 1986.



* DIAS DESPUES DE LA APLICACION

T R A T A M I E N T O S

BIBLIOGRAFIA

1. INIFAP. 1986. Día del Nogalero, Campo Agrícola Experimental. SARH. Cd. Delicias, Chih.
2. Tobías, B. et al 1985. Determinación del efecto fitotóxico del herbicida Fluzitop-butil en cultivo de manzano, ciruelo y durazno, en la región de Namiquipa, Chih. Resumen del VI Congreso Nacional de la Maleza, Taxco, Gro.
3. Rodríguez, G.F.C. 1981. Control integrado de malezas y su análisis económico en el cultivo del manzano en la sierra de Chihuahua. Memoria del II Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza.
4. Klingman, et al. 1980. Estudio de las plantas nocivas, principios y prácticas. Ed. Limusa. México p. 449.
5. ICI de México, Plant protection division. Herbicida de contacto de acción rápida eficaz contra una gran variedad de maleza en muchos cultivos.

Pérez, M., E.*
Labrada, R., R.**

RESUMEN

En 1984-85 se realizaron dos trabajos en Suelo Ferralítico Rojo (Matanzas) y Ferralítico Cuarcítico (Pinar del Río), consistente en la demostración (extensión) del método de lucha contra Cynodon dactylon (L.) Pers en función del umbral de nocividad comparado con los programas de aplicaciones de herbicidas establecidos en estas regiones. Se evaluó periódicamente la cobertura de malezas y los rendimientos en las campañas 1984 y 1985, así como la eficiencia económica en base a los gastos complementarios.

Se pudo demostrar que el cubrimiento de malezas, en particular C. dactylon en la banda de los cítricos, no se incrementa cuando se establecen las aplicaciones en función del umbral de nocividad y que el uso más intensivo de los tratamientos herbicidas (Programa) no las erradican.

Se recomienda la aplicación de herbicidas en función del umbral de nocividad ya que por este método se hace un uso más racional de los recursos y en el momento más oportuno, lo que en la práctica representa un mayor espaciamiento entre aplicaciones y consecuentemente ahorro de herbicidas y otros gastos de aplicación en valores de 6, 47 y 15, 20 pesos/ha.

INTRODUCCION

Entre los problemas más serios que afectan la producción citrícola mundial, se encuentran las malezas; en las condiciones tropicales, estas compiten intensamente con el cultivo, ocasionando fuertes daños.

En un experimento realizado en Cuba, las pérdidas de rendimiento a consecuencia de las malezas en cítricos fluctuó entre 2, 1 y 2, y t/ha al comparar los tratamientos de herbicidas con chapea de la banda (Pérez y Col. 1986).

Cynodon dactylon (L.) pers. se encuentra difundida en las plantaciones de todo el país y constituye una de las principales malezas a combatir (Pérez y Pedroso, 1986).

Entre los factores que influyen sobre las pérdidas ocasionadas por las malezas, se incluyen la densidad de la flora, que según Koch y Col (1982), como regla general por encima del umbral de daños, los rendimientos se reducen más o menos logarítmicamente en función del incremento de la densidad de las malezas.

C. Dr.* Unidad de Toxicología, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, C.N.S.V., Minag, Cuba.

C. Dr.** Unidad de Toxicología, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, C.N.S.V., Minag, Cuba.

En un experimento realizado por Pérez y Labrada (1986) con el propósito de determinar el umbral de daños de C. dactylon en cítricos jóvenes, se mostró que hasta un 25% de cobertura de dicha maleza en los ruedos no se obtenían afectaciones del crecimiento de los árboles; por lo antes señalado, se recomendó que en cualquier programa de lucha contra esta maleza en cítricos, las medidas de lucha debían aplicarse cuando la cobertura tuviera como mínimo un 25% en los ruedos o bandas.

Debido a estos resultados, se realizaron comprobaciones en condiciones de producción de esta recomendación.

MATERIALES Y METODOS

En 1984 se comenzaron dos trabajos de comprobación (extensión) del umbral de nocividad de C. dactylon en áreas infestadas con esta especie en Citrus sinencis Osbeck Var. Valencia, plantada a una distancia de 4 x 8m. Uno fue realizado en la Empresa Citrícola "Victoria de Girón" (Jaguey Grande-Matanzas) en campos de 6 ha con 10 años de plantado en suelo ferralítico rojo y el otro en la Empresa citrícola "Enrique Troncoso" (Pinar del Río) en campos de 1, 2 ha con 7 años de plantado en suelo ferralítico cuarcítico amarillo lixiviado.

Las variantes experimentales consistieron en:

1. Deshierbe de la banda de acuerdo al programa establecido para el combate de C. dactylon.
2. Deshierbe de la banda en base al umbral de daños o sea cuando se alcance un 25% de cubrimientos de C. dactylon, utilizando las medidas de lucha establecidas.

Las aplicaciones de herbicidas se realizaron con máquina de arrastre y boom lateral con protector y boquilla de abanico con soluciones finales de 500-600 l/ha y presión de 6 atmósferas.

Las precipitaciones ocurridas durante el desarrollo de los trabajos aparecen reflejadas en la tabla 1.

Se realizaron evaluaciones mensuales del porcentaje de cubrimiento de maelzas, total y por especie en la banda y se determinó el rendimiento por campo correspondiente a las campañas del cultivo de 1984 y 1985.

Se llevó un registro de los gastos por campo y se realizó la evaluación económica de la cosecha del año 1985 en la que se incluyeron, el valor de la producción y los gastos complementarios en uso de herbicidas (gastos de herbicidas y aplicaciones), gastos de recogida y transportación de la cosecha complementaria, cálculo de ganancia por incremento de la producción (ganancia = valor del incremento de la producción - incremento de gastos complementarios). La norma de rentabilidad se estableció atendiendo a las medidas de lucha contra malezas y se representa como $R = (\text{ganancia} \div \text{incremento de los gastos complementarios}) \cdot 100$ (Gestov y col, 1979).

RESULTADOS Y DISCUSION

En suelo ferralítico rojo, la cobertura de C. dactylon en las dos variantes se mantuvo por debajo del 25% durante todo el período con excepción de octubre-noviembre-diciembre de 1985 y enero de 1986, en las que la maleza sobrepasó el umbral en un 5-10%. Las malezas Echinochloa colonum (L.) Link, Rottboellia exaltata L.f., Brachiaria subquadrifaria (Trin) Hitchc, Commelina erecta L., Cyperus rotundus L., Amaranthus dubius Mart, Bidens pilosa L y Euphorbia heterophylla L. en conjunto tuvieron cobertura en la mayoría de las evaluaciones entre 5 y 15%, con excepción de la variante de programa de aplicación en junio de 1984 con un 25%, y en enero y diciembre/1985 con un 20% (figura 1).

El porcentaje de cubrimiento de C. dactylon en las dos variantes, fue similar durante los 19 meses que duró el trabajo, se partió de una aplicación común de la mezcla de paraquat+diuron a 0,4+4 kg/ha; el máximo de infestación de malezas que se produjo en enero de 1985, se redujo en febrero y se mantuvo cerca del 25% de cobertura total hasta el mes de mayo, lo que estuvo condicionado por las débiles precipitaciones ocurridas durante los meses de diciembre de 1984 y enero, febrero, marzo y abril de 1985, que en total llegaron a 52 mm.

Hasta el comienzo del período lluvioso (mayo/85) en la variante de programa de aplicación, se realizaron dos aplicaciones adicionales de dalapón 8,5 kg/ha, la segunda de éstas a mediados de abril.

En mayo, las precipitaciones ascendieron a 328 mm, lo que obligó a una aplicación de paraquat 0,4 kg/ha en las dos variantes, y posteriormente bromacil 4 kg ha, lo que mantuvo libre de malezas las plantaciones durante el período lluvioso de 1985 y al finalizar éste en octubre de 1985 se aplicó dalapón+asulam 3,52+1,76 kg/ha que retuvo la reinfestación de malezas hasta la cosecha.

Para la obtención de la cosecha de 1985 se realizaron 3 aplicaciones de herbicidas atendiendo al umbral, mientras que de acuerdo al programa elaborado por la empresa se realizaron 5 aplicaciones.

En suelo Ferralítico Cuarcítico Amarillo Lixiviado, la cobertura de C. dactylon se mantuvo siempre por debajo del 25% en las dos variantes. Las malezas Brachiaria plantaginea (L.K) Hitchc, Digitaria sanguinalis (L.) Scop, Paspalum conjugatum Berg. Commelina spp. Cyperus spp. Sporobolus indicus (L.) R. Br. Ipomoea spp. Sida spp y Momordica charantia L. en su conjunto representan menos del 15% de cobertura, con excepción de los tres últimos meses (noviembre y diciembre de 1985 y enero de 1986) en que éstos ocuparon entre el 16 y 41% de la banda del cultivo (figura 2).

De acuerdo al programa establecido en la empresa, en la campaña de 1984 se realizó una aplicación adicional de paraquat 0,4 kg/ha con respecto al umbral y en 1985, el programa incluyó el uso de los herbicidas residuales diuron en el período lluvioso y simazina al finalizar ésta, los que no fueron aplicados en la variante de umbral.

De los resultados obtenidos, bajo las distintas condiciones de suelo con el uso de la metodología del umbral de nocividad en la lucha contra malezas en las plantaciones de cítricos, se aprecia que con este método, los tratamientos se indican cuando realmente son necesarios, lo que conlleva a cambios en la dinámica de las malezas por aplicaciones más oportunas y reducción en el número de érras e incluso conlleva a cambios en los herbicidas a usar en comparación con el programa.

Los rendimientos en la primera cosecha de cítricos en la extensión desarrollada en suelo ferralítico rojo fueron similares en las dos variantes (tabla 2), con una diferencia de 0,3 t/ha, sin embargo en la segunda cosecha, cuando se habían establecido las variantes por un período de 19 meses, se produjeron diferencias en los rendimientos de 7,5 t/ha, favorables al método de aplicación en función del umbral; teniendo en cuenta que en la variante de programa se realizaron dos aplicaciones de dalapon y la segunda de éstos estuvo muy próxima al período lluvioso, los menores rendimientos en ésta, pueden estar condicionados por efectos nocivos del herbicida sobre el rendimiento de los árboles.

En suelo ferralítico cuarcítico, los rendimientos fueron similares entre variantes en los dos años, lográndose incrementos proporcionales, lo que muestra que no se justificaron las medidas adicionales de lucha contra malezas llevadas a cabo en el programa.

La evaluación económica en suelo ferralítico rojo (tabla 4) nos muestra que la variante de umbral, conllevó a ahorro en el consumo de herbicidas y otros gastos de aplicación, mientras que la recogida y transportación de la cosecha se incrementó. El valor de la producción se incrementó en 783 pesos/ha, todo lo cual se reviste en una ganancia por incremento de la producción y ahorra de medidas de lucha contra malezas de 443 pesos/ha y una rentabilidad por gastos complementarios de 130%.

En suelo Ferralítico Cuarcítico la variante de umbral tuvo una producción superior equivalente a 135 pesos/ha con reducción de los gastos totales en medidas de lucha contra malezas de 6,49 pesos/ha. Atendiendo a los gastos complementarios, la ganancia ascendió a 80 pesos/ha y la rentabilidad a 145%.

En las dos condiciones de suelo donde se realizó el trabajo con diferentes medidas de lucha se obtuvieron ahorro de herbicidas y otros gastos de aplicación, elemento que fundamenta el establecimiento del umbral de nocividad; como consecuencia de los mayores rendimientos, en los dos casos se incrementaron los gastos de recogida y transportación de la cosecha complementaria. En los dos casos se obtuvieron valores elevados de ganancia y mayor rentabilidad.

Dado el caso que las condiciones de los campos sometidos a los dos sistemas de lucha contra malezas tuvieron similares rendimientos, como es de esperar, el análisis económico estaría centrado solamente en el ahorro de recursos para el desyerbe, los que ascendieron a 19,7 y 24,2% en suelo ferralítico rojo y cuarcítico respectivamente.

CONCLUSIONES

Del análisis de la evaluación extensiva del método de lucha contra C. dactylon en función del umbral de nocividad en comparación con el programa de aplicación se pueden establecer las siguientes conclusiones.

- El cubrimiento de malezas, en especial C. dactylon en la banda de los cítricos, no se incrementa en el método de aplicación en función del umbral y no se establece una erradicación por un uso más intensivo de los tratamientos herbicidas en cítricos.

- El método de lucha contra malezas en función del umbral, conlleva a un ahorro de herbicidas y otros gastos de aplicación que fluctúan entre 6,47 y 15,02 pesos/ha.

- La aplicación de herbicidas en función del umbral de nocividad conlleva a un uso más racional de éstos y en el momento más oportuno, lo que en la práctica representa un mayor espaciamiento entre aplicaciones y consecuentemente se le brinda mayor protección a los cítricos.

RECOMENDACION

Debe incluirse en la norma técnica de manejo integral de malezas (en especial C. dactylon) en cítricos el método de lucha en función del umbral de nocividad o sea que se realicen las medidas cuando se alcance un 25% de cubrimiento en la banda o ruedo de los árboles, lo que conlleva a un ahorro de recursos para el desyerbe del 19,7,24,2% de los empleados actualmente.

BIBLIOGRAFIA

- Geshtov, Y.N.; E. Pérez; F. La O.; G. Cartaya, 1979. Metodología para determinar la eficiencia económica para el uso de los herbicidas en los cultivos agrícolas. Agrotecnia de Cuba 11 (1): 11-16.
- Pérez E. y C. Pedroso, 1984. Malezas en cítricos de Cuba. Ciencia y Técnica Agricultura. Serie Protección de Plantas. 7(3):
- Pérez E. y R. Labrada, 1986. Umbrales de daños de Cynodon dactylon (L.) Pers. en cítricos de fomento. Agrotecnica de Cuba. 18(1)
- Pérez E.; R. Morales y A. Ramírez, 1986. Efecto del uso repetido de herbicidas residuales y otros métodos de lucha contra malezas en cítricos de producción. Inédito
- Koch W.; M.E. Beshir y R. Unterladstatter. 1983. Crop Losses due to Weeds. Proceedings of the FAO/IWSS expert Consultation on improving weed management in developing countries. Rome, 6-10 September No. 44: 153-166.

150. 1. Precipitaciones ocurridas en los lugares de ubicación de la central SA.

Mes	Precipitaciones en mm.			
	Empresa "Victoria de Giron" Matanzas		Empresa "Enrique Troncoso" P. del Rio.	
	1984	1985	1984	1985
Enero	-	0	-	44
Febrero	-	0	-	21
Marzo	-	20	-	24
Abril	-	32	-	198
Mayo	-	328	-	204
Junio	141	35	-	115
Julio	210	191	-	218
Agosto	110	180	-	366
Septiembre	170	194	247	337
Octubre	30	114	21	112
Noviembre	70	76	82	92
Diciembre	0	78	0	7
Total 12/31		1248	350	1736

... C. ... Medidas de lucha contra las malezas ... de lucha contra malezas 1956.

Medidas de lucha contra malezas en 1956 a:	Rendimientos totales Empresa Citricola "Victoria de Girón" Sueldo V. Rojo	Empresa citricola "Empreses Frasesco" Sueldo V. Rojo	1955	1956
Umbral	11,2	17,7	9,0	10,0
Programa	10,9	10,2	6,2	10,7
Diferencias (Umbr-Proc)	0,3	7,5	1,0	1,3

fig1 Cobertura de malezas y aplicaciones realizadas en base a un programa de aplicaciones y en función del umbral de toxicidad en *Citrus sinensis* Osbeck de cáños sobre suelo Ferralítico Rojo. Emp. Victoria de Girón, Matanzas 1986

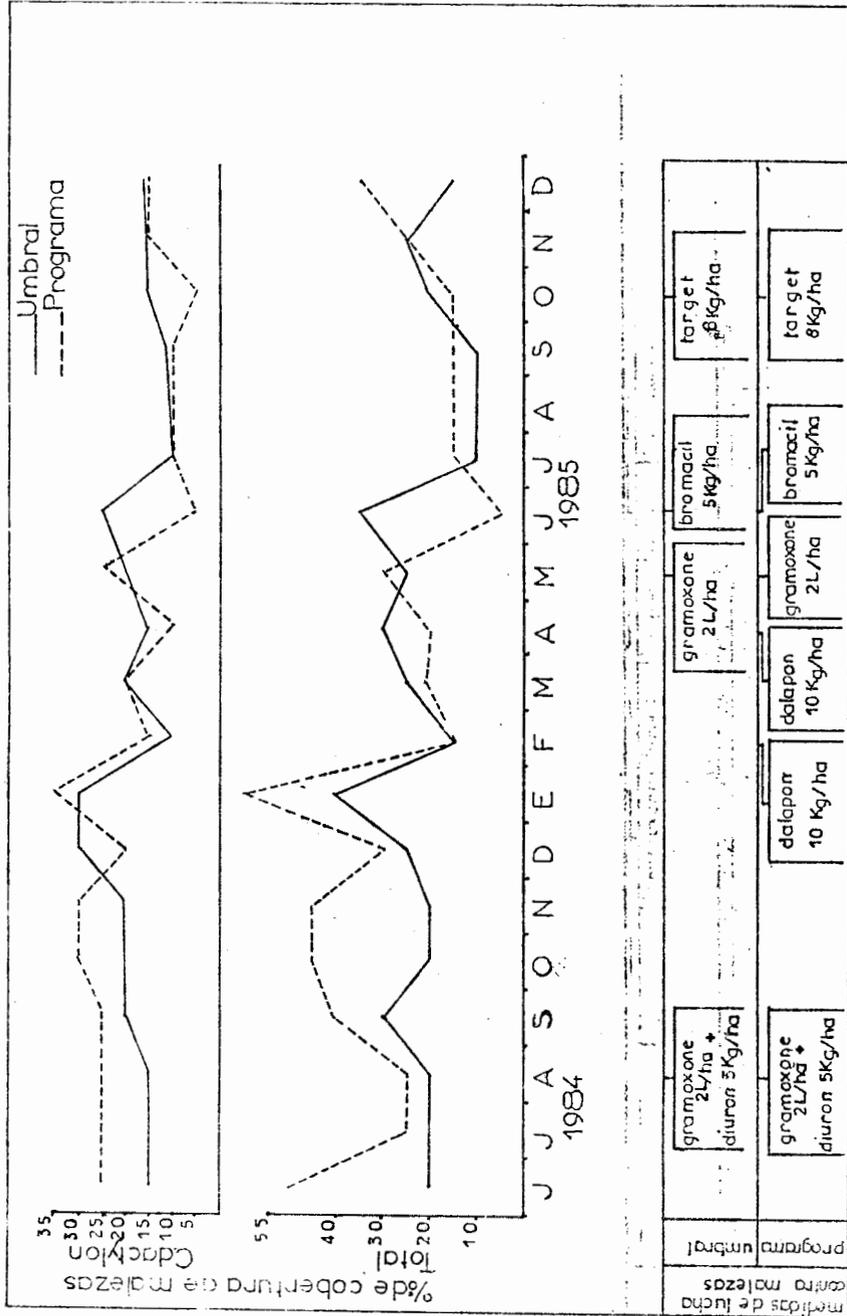
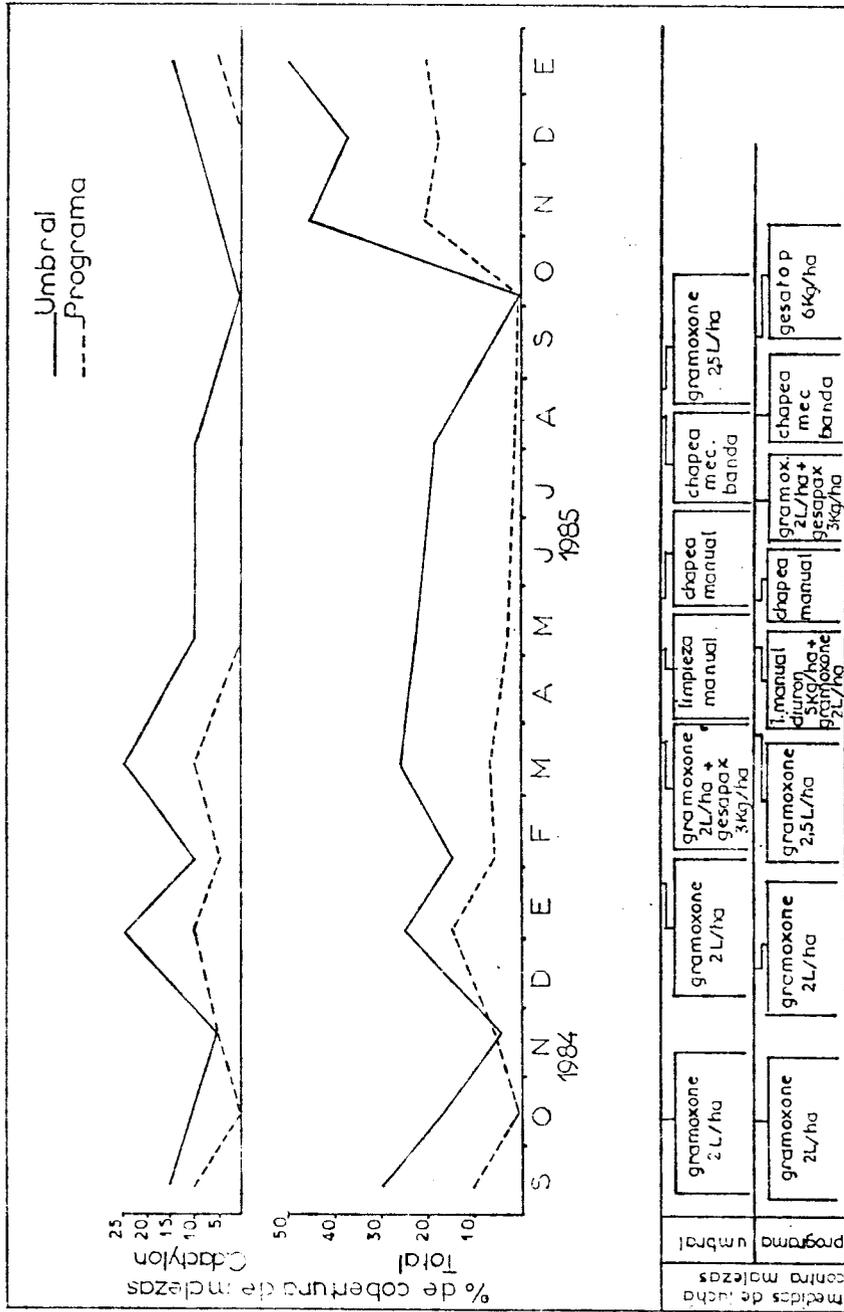


fig 2 Cobertura de malezas y aplicaciones realizadas en base a un programa de aplicaciones y en función del umbral de nocividad en Citrus sinensis Osbeck de 7 años sobre suelo Ferralítico Cuarcítico. Emp. "Enrique Troncoso", P del Rio 1986



2. Variación porcentual de la producción agrícola en función del nivel de productividad en Quito

Osbelec 10 años sobre Sucho Ferialmico long. Lapace universidad de Girón. H. H. H. H. H.

	Pesos/ha				Ganancia por Gastos	Ganancia por Gastos
	Valor de la Producción	Gastos complementarios	Recogida y Otros gastos transp. cose-	Totales		
Umbrel	1041	54,24	6,21	325,43	416,48	443
Proceso	1064	65,72	10,35	-	76,07	-
Diferencias (Umbrel-Proceso)	793	-10,88	-4,14	355,43	340,41	-

Tabla 4. Evaluación económica de lucha contra malezas en función del umbral de nocividad en citrus sinensis (sbeck de 7 años sobre suelo Ferralítico Ocuarcítico. " Empresa " Enrique Troucoso". P.del Mo 1966.

Variantes	Pesos/há				Rentab. por gastos complem. (%)
	Valor de la producción	Gastos complementarios	Ganancia por gastos complem. (%)		
Umbral	1252	14,11 Herbicidas de aplic. cosecha comp.	61,61 Recogida Otros gastos y transp.	81,93 Plen.	145
Programa	1117	18,53	8,28	26,81	-
Diferencias (Umbral-Programa)	135	-4,42	- 2,07	61,61	55,12

* Ramos Martínez Adriana
** Buen Abad Domínguez Antonio Ing.

INTRODUCCION

Dianthus es uno de los cultivos más importantes de flor cortada, tanto a nivel nacional como internacional. La producción de esta especie en nuestro país se le destina una superficie considerable, la mayoría en cultivo establecido en campo y el resto en invernadero.

Por las exportaciones de clavel en 1983, ingresaron al país divisas por más de 600 mil dólares, con un promedio de 262,887 kgs de flor fresca.

El Dianthus está considerado dentro de las tres especies florícolas que más se producen en México. Se producen principalmente en los Estados de México, Michoacán, Puebla y Baja California Norte, y su mercado se encuentra en países como Estados Unidos, Canadá, Japón y algunos países de Europa.

Las malezas que afectan al Dianthus casi no se reportan pero es lógico que éste sufra por la competencia de ellas. De las malezas presentes en el vivero son: (Bromus unioloides), (Cynodón dactylón), (Chenopodium album), (Polygonum aviculare), (Brassica campestris), (Malva parviflora), (Sonchus oleraceus), (Cyperus esculentus), (Eleusine multiflora).

De las malezas enumeradas, la que más superficie ocupa (80% aproximadamente) y que se encontraba cubriendo en algunos casos plantas de Dianthus carophylus, es Cynodón dactylón, que es un zacate perenne, provisto de rizomas y estolones que le sirven para reproducirse además de las semillas. Es una hierba cosmopolita considerada nativa de Africa tropical. Se le encuentra a menudo en infestaciones regulares de cultivos como son: hortalizas, alfalfa, maíz, papa, haba y cereales de grano pequeño, también es común en praderas y jardines, áreas poco perturbadas, orillas de caminos, cercas canales de riego, lotes baldíos, etc. Es muy resistente a sequías y suelos alcalinos. Es por tal motivo que se plantearon los siguientes objetivos:

- 1.- Observar los efectos que sufren las malezas presentes con el producto Flua-zifop-butyl.
- 2.- Probar efectividad del producto sobre el cultivo del Dianthus, ya que es la primera vez que se aplica en uno de tipo ornamental.
- 3.- Obtener la dosis adecuada para el uso del cultivo y observar si presenta toxicidad el Dianthus.

* Estudiante de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista.

** Profesor Investigador de la Escuela de Agronomía, U.A.S.L.P. México.

LITERATURA REVISADA

En lo que respecta al cultivo solamente se habla de deshierbe para evitar la proliferación de enfermedades y plagas al contar con focos infectivos permanentes.

Por otro lado de productos químicos para el control de malezas en flores, se mencionan los siguientes con estas características:

Dacthál: Es un herbicida selectivo, pues controla diversas anuales como gramíneas y de hoja ancha, se aplica en flores al momento de la siembra o trasplante.

Trifluralín: De acción pre o post emergencia al cultivo, pero de mejor acción en pre-emergencia a la maleza, controla malezas anuales. Para aplicarse en flores en general.

EPTC: Contro la malezas de tipo anual y de hoja ancha, de las especies más comunes, su aplicación es al trasplante de flores.

Cloroxurín: Para malezas en flores.

MATERIALES Y METODOS

El material usado fue Fluazifop-butil, herbicida selectivo de acción sistémica, que es un C.E. 25%, además se utilizó un adherente-penetrante no iónico aplicados con mochila anual y boquilla tk de abanico plano. Por el tamaño de la parcela, que es de 320 metros cuadrados, y el cultivo ya estaba establecido, se diseñó un cuadro latino de cuatro por cuatro, donde cada unidad experimental tiene 19.7 metros cuadrados, se hizo en cultivo de 2.5 años de edad del tipo criollo, y la distribución de los tratamientos fue la siguiente:

- A) 0.125 grs. i.a. de Fluazifop-butil = 0.5 lts/ha
- B) 0.250 grs. i.a. de Fluazifop-butil = 1.0 lts/ha
- C) 0.375 grs. i.a. de Fluazifop-butil = 1.5 lts/ha
- D) Testigo no enhierbado.

El testigo no enhierbado no se contempló, ya que la superficie es muy limitada.

Las evaluaciones se hicieron en base a observaciones de tipo cualitativo dando porcentajes de control 0 a 100% a los 8, 15 y 21 días de la aplicación o tratamiento que fue el día 11 de agosto de 1986, y al final de la tercera observación se marcó una parcela útil de un metro lineal al azar de la unidad experimental para cortar y pesar maleza ahí presente y determinar dosis/peso maleza.

Las dosis se aplicaron en forma total como dosis única, disueltas en agua a razón de 400 lts. de agua, más la edición de un adherente-penetrante no iónico a razón de 7.5 c.c./litro de mezcla.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se realizaron los análisis de varianza respectivos a las tres fechas de observación obteniéndose los siguientes resultados: 8 días: alta significancia entre

EVALUACION DEL HERBICIDA D.D.T
 EN DIANTHUS C

TRATAMIENTOS	GRS I./A/HA	DOSIS HA	% CONTROL D.D.T	8	15	21	PESO (GRS) MALEZA
FLUAZIFOP-BUTIL	125	0.5	21.25	21.50	43.50	412.50	
FLUAZIFOP-BUTIL	250	1.0	24.50	44.00	47.77	238.75	
FLUAZIFOP-BUTIL	375	1.5	21.50	38.75	42.25	300.00	
DESHIERBADO	---	---	80.00	55.00	50.00	518.75	

CONDICIONES DE VIVERO S, L.P. - S.L.P.

AGOSTO/1986

tratamientos con un C.V. 1.88%; 15 días: alta significancia entre tratamientos con un C.V. 6.63%; 21 días: significancia entre hileras y alta significancia entre tratamientos con un C.V. 2.59%; además se practicaron las comparaciones ortogonales respectivas concluyendo que el tratamiento B(1.0 lt/ha tuvo mejor control sobre la maleza presente que fue Cynodón dactylón, además corroborando con los análisis de peso maleza.

Podemos decir que los objetivos trazados fueron cumplidos, pues el Dianthus no sufrió efecto alguno y se determinó la dosis adecuada.

BIBLIOGRAFIA

Hartman, Kester 1981

Propagación de plantas

CECSA segunda impresión edición 3500 ejemplares

Traducido al español por: Ambrocio Marino Antonio, México.

Cárdenas J. Franco O., Romero C, Vargas Dario. 1970

Malezas de clima frío

Carbajal Cía. Editores, Colombia

CIBA-GEIGY

Malezas tropicales y subtropicales

Suiza

Metmetcalf C.L., Flint W.P. 1985

Insectos destructivos e insectos útiles

Traducido al español por: Valdez Blackaller Alonso, México.

Conafrut 1982

Fruticultura mexicana

Boletín técnico informativo

Editado por la Comisión Nacional de Fruticultura

Impresión NO. 1, México.

Janick Jules

Horticultura Científica e Industrial

Editorial Acribia, España

Fusilade, ICI

División agrícola

Boletín técnico informativo

Primer Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Ciencias Hortícolas A.C. 1985,

Resumen de ponencias; Talleres gráficos de la Univesidad Autónoma de Chapindo.

EFFECTO DEL USO REPETIDO DE HERBICIDAS RESIDUALES Y OTROS METODOS DE LUCHA
CONTRA MALEZAS EN CITRICOS DE PRODUCCION.

Pérez M.E.*, Morales R.** y Ramírez A***

RESUMEN

Desde julio de 1983 hasta abril 1986 se realizó un experimento en Guira de Melena, provincia Habana, Cuba, en un suelo Ferralítico Rojo con pH. 6,5(H₂O) y materia orgánica 2,2% en Citrus sinensis Osbeck var. Valencia de 4 años. Se compararon diferentes métodos de lucha contra malezas y se evaluó el efecto del uso repetido y rotaciones de herbicidas residuales.

Los mayores rendimientos se obtuvieron con la rotación de herbicidas que incluía simazina+ametrina 2,4+2,4 Kg/ha-simazina+diuron 2,4+2,4 Kg/ha-simazina+bromacil 2,4+2,0 Kg/ha-simazina+oxadiazon 2,4+2,0 Kg/ha en aplicaciones cada 6-8 meses, con rendimiento de 127,7 Kg/planta en dos cosechas. El uso repetido de diuron+bromacil 2,4+2,0 Kg/ha, oxadiazon 4 Kg/ha y la cobertura de polietileno negro de 200 Micrones de espesor le siguen en orden con rendimientos entre 110,1 y 114 Kg/planta. La chapea permanente y el arropo de napier dan menos rendimientos. Las aplicaciones de diuron, bromacil y fluometuron, tres meses antes de la cosecha, dejan residuos inferiores a 0,06 mg/kg. Simazina y ametrina no se detectan.

El uso continuado de bromacil y diuron a dosis de 4,0 y 4,8 Kg/ha respectivamente dejan residuos en el suelo a partir de la segunda aplicación, detectán dose a profundidades de 30-50 cm en concentraciones hasta de 1,52 mg/kg de bromacil y 0,1 mg/kg de diuron. Por lo que se recomienda la rotación de herbicidas en cítricos.

* C. Dr. y **T.M. Agron. del Instituto de Investigaciones Sanidad Vegetal, calle 150 # 2125 e/21a y 25, Siboney, Playa, C. Habana, Cuba.

*** Ing. Agron. Instituto Nacional Ciencias Agrícolas, Tapaste, Habana, Cuba.

INTRODUCCION

Varios países latinoamericanos son productores de cítricos. En Cuba es uno de los renglones de la Economía Nacional de mayor importancia y actualmente existen más de 100 000 ha plantadas, de las cuales, más del 50% están sobre suelo Ferralítico Rojo.

Se han difundido diversos métodos de lucha contra malezas en cítricos, entre los cuales, el uso de herbicidas se le señalan en general, las mayores ventajas. En este trabajo se evalúan el efecto que a mediano plazo pueden ocasionar aplicaciones repetidas y rotaciones de los herbicidas más comunes, así como otros métodos de lucha contra malezas en cítricos de producción.

MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en áreas de la Estación Experimental de Cítricos del Instituto de Ciencias Agropecuarias de La Habana en el Municipio Guira de Melena, en una plantación de *Citrus sinensis* Osbeck var. Valencia sobre patrón de *Citrus aurantium* L. con 4 años de plantada a una distancia de 4 X 8 m en suelo Ferralítico Rojo con 6,5 pH(H₂O) y 2,2% de materia orgánica.

Las parcelas fueron de 3 árboles cada una y las variantes se replicaron 4 veces en un diseño de bloque al azar. Las medidas de lucha contra malezas se realizaron a una banda de 3 m de ancho, mientras que la calle se mantuvo con césped permanente mediante chapeas periódicas.

A partir de julio de 1983 se efectuaron 5 aplicaciones de herbicidas residuales cada 6-8 meses, adicionalmente se usó glyphosate 2,1 Kg/ha i.a. en un período de 4-5 meses después de los residuales, con el propósito de crear condiciones para la siguiente aplicación.

Se evaluaron dos cosechas, (enero de 1985 y 1986), después de 3 y 5 aplicaciones de los herbicidas residuales. En los dos casos se determinó el rendimiento por planta, así como el diámetro y peso por fruta en una muestra de 30 unidades por parcela. Estas últimas se utilizaron también para la determinación de vitamina C (mg/100 ml), y los porcentajes de acidéz, azúcares y jugo.

Los resultados de rendimiento y calidad de la cosecha se sometieron a análisis de varianza y comparación de medias mediante la prueba de rangos múltiples de Duncan con 5% de probabilidad de error. Los datos en valores porcentuales para su análisis, fueron transformados a $2 \arcsin \sqrt{\frac{x}{100}}$. En las tablas de resultados, letras diferentes en las mismas columnas, muestran significación estadística.

Los análisis de residuos de triazinas y bromacil en suelo y planta se realizaron por el método de cromatografía gaseosa; los derivados de la Urea se analizaron por espectrofotometría. Los límites de detección de los métodos usados son de 0,02 mg/kg y la Latitud Relativa "L.R." que se muestra en las tablas de residuos, se estableció de acuerdo a como señala Freshse y Timme (1980).

RESULTADOS Y DISCUSION

De los cuatro métodos de lucha contra malezas evaluados en cítricos a partir de los 4 años, se mostró como el más adecuado, la combinación de simazina en mezcla con otros herbicidas residuales, con un rendimiento de 123,7 kg/planta

en las dos cosechas, seguido de diuron+bromacil con 113 kg/planta y la utilización de cobertura de polietileno negro, que después de 2 años y medio de establecido produjo 110,1 kg/planta. El uso de arrope de Napier y la chapea permanente, dieron rendimientos similares entre sí y menores que las de las variantes anteriores. Los más bajos rendimientos se obtuvieron con el uso continuado de simazina+ametrina (Tabla 1).

La cobertura de polietileno inhibe el crecimiento de las malezas, y evita el daño mecánico a las plantas y posibles efectos negativos sobre el crecimiento de los cítricos. Este método tiene un costo inicial elevado, por lo que sería ventajoso, solamente, si el material usado pudiera conservarse por un período superior a los 5 años. El arrope de Napier, resulta insatisfactorio por lo engorroso de su establecimiento y conservación en la banda del cultivo.

En la evaluación de los herbicidas residuales en cítricos, los rendimientos, normalmente se relacionan con la efectividad contra malezas, en este trabajo, donde se hicieron aplicaciones adicionales de glyphosate 2,1 kg/ha; se mantiene una población de malezas por debajo del umbral de nocividad, es decir, por debajo del 25% de cobertura (Pérez y Labrada, 1981).

Por lo antes dicho, los resultados de los diferentes herbicidas, están fundamentalmente influidos por la acción directa que éstos pueden realizar sobre los árboles al ser absorbidos por las raíces.

Los derivados de ureas, triazinas y uracilos pueden ser usados en plantaciones de cítricos en desarrollo y producción (Casamayor y Pérez, 1971; Pérez, 1978a; 1978b). Incluso se han descubierto los mecanismos de selectividad fisiológica de los cítricos frente a fluometuron (Goren, 1969; Menashe y Goren, 1973) y bromacil (Jordan, 1979; Jordan y Clerx, 1981).

Sin embargo el hecho de que en una variante donde se rotaron diferentes herbicidas, se obtuvieron los mejores resultados, corrobora que la selectividad de éstos a los cítricos es relativa (Lange y col, 1975).

La calidad de la producción fue afectada por los distintos tratamientos, de éstos no se manifestó influencia de los herbicidas sobre el diámetro de los frutos, en general los mayores valores correspondieron a las variantes de arrope de Napier y chapea permanente.

El peso por fruta fue estable en los tratamientos de diuron, bromacil, oxadiazón y cobertura de polietileno negro, con los valores más bajos en el primer herbicida; las rotaciones de herbicidas conllevan a variaciones, lo que se observa en particular en la mezcla de simazina con otros herbicidas residuales, que condujo al mayor peso por fruta en la primera cosecha y uno de los menores en la segunda. En general, los mayores pesos/fruta para las dos cosechas se obtuvieron con diuron+bromacil, oxadiazon y simazina+ametrina-diuron-bromacil+oxadiazon. Se puede establecer de acuerdo a estos resultados que bromacil y oxadiazon conducen a los mayores pesos/frutos, ya que están incluidos en las variantes que dan estos resultados.

El contenido de ácido ascórbico y el porcentaje de acidéz variaron de una cosecha a otra, mientras que los porcentajes de azúcares y jugo fueron similares (Tabla 2). El primero de estos componentes, no tuvo grandes diferen-

cias entre tratamientos, aunque se mostró una tendencia a una mayor concentración en el sistema con chapea permanente.

Los porcentajes de acidéz y azúcares tuvieron pocas variaciones entre tratamientos en cada cosecha.

Los porcentajes de jugos en frutas fueron mayores en general en las variantes de chapea permanente, diuron y la combinación de simazina (Vte 7), mientras que fueron menores en el tratamiento repetido de simazina+ametrina. En particular en la primera cosecha, bromacil condujo al mayor porcentaje de jugo, seguido de la combinación diuron-diuron+ametrina y en la segunda lo fueron la chapea permanente, seguido de diuron.

Los resultados de la calidad de la cosecha, muestran que las características de la producción están en función de los métodos y medios usados en la lucha contra malezas, observándose una influencia marcada en estos aspectos en el sistema de chapea permanente y el uso continuado de diuron, bromacil y oxadiazón.

En los análisis de residuos de herbicidas en frutos, solamente se detectaron bromacil a concentraciones de $0,03 \pm 0,03$ mg/kg en la primera cosecha, diuron y fluometuron en $0,06 \pm 0,03$ mg/kg en la segunda (Tabla 3).

Estos resultados, bajo las condiciones de suelo Ferralítico Rojo, señalan que diuron, fluometuron y bromacil, en aplicaciones repetidas durante 2 años y medio dejan residuos en los frutos por debajo de los límites de tolerancia. Con más seguridad aún, cuando dos de las aplicaciones se efectuaron 3 meses antes de las cosechas.

Los análisis de residuos en suelo, muestran que a partir de la segunda aplicación, bromacil, se detecta en todo el perfil, hasta los 50 cm de profundidad; las mayores cantidades de este herbicida se encontraron a los 6 meses de la segunda aplicación y en todos los casos en los 5 cm superficiales, aunque entre 30 y 50 cm los valores fueron relativamente elevados (tabla 3).

Diuron se detectó en la primera, segunda y cuarta aplicación, en las dos últimas distribuidas en todo el perfil, al igual que bromacil, las mayores concentraciones se encuentran en los 5 cm superficiales. Fluometuron sólo se detectó hasta los 15 cm en la segunda aplicación. Simazina y ametrina no se encontraron en ningún caso.

El uso repetido de bromacil y diuron constituye un peligro potencial, tanto para el cultivo como para el medio, ya que en zonas con manto freático alto, se pueden producir contaminaciones importantes a largo plazo, lo que muestra la necesidad del establecimiento de rotaciones de herbicidas para evitar problemas en el futuro.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El método químico de lucha contra malezas, basado en la rotación de herbicidas, es el más adecuado, proporcionando los más altos rendimientos; la cobertura de polietileno negro conduce a rendimientos igualmente elevados.

- Las características de la producción, están en función de los métodos y medios usados en la lucha contra malezas.
- Diuron y fluometuron 4,8 kg/ha y bromacil 4 kg/ha en 4 aplicaciones durante dos años y medio, dan residuos en frutos por debajo de los límites de tolerancia. Simazina+ametrina 2,4+2,4 kg/ha aplicados en las mismas condiciones que los anteriores no se detectan.
- El uso continuado de bromacil 4 kg/ha y diuron 4,8 kg/ha, constituye un peligro potencial tanto para el cultivo como para el medio ya que se detectaron residuos hasta 50 cm de profundidad en el suelo, a partir de la segunda aplicación.
- Se recomienda que los programas de lucha contra malezas en cítricos deben contemplar la rotación de herbicidas residuales.

BIBLIOGRAFIA

- Casamayor, R. y C. Pérez 1971. Control químico de las malas hierbas en plantaciones jóvenes de cítricos. II Reunión Nacional de Cítricos, Ciencia y Técnica. La Habana: 105-127.
- Freshse H. and G. Time. 1980. Quantitative residue analytical reliability. Beatitude through application of latitude. N.Y.USA.
- Jordan, L. 1979. Bromacil uptake, distribution and metabolism in Citrus sinensis (L.) Osbeck and Citrus reticulata Blanco. Abstracts of Pafer. IX Int. congress of Plant Protection: 827.
- Jordan, L. and W.A. Clerx. 1981. Accumulation and Metabolism of bromacil in pineapple Sweet Orange (Citrus sinensis) and Cleopatra Mandarin (Citrus reticulata). Weed Science, 29 (1): 1-5.
- Lange, A.; B. Day; R. Phillips; D. Tucker y A. Klosterboer. 1975. Control de malas hierbas en los cítricos. Los cítricos, Ciba-Geigy. Agrog. Monog. Tec: 55-60.
- Menashe, J. and R. Goren. 1973. Detoxification of fluometuron by citrus tissue. Weed Research. 13 (2): 158-168.
- Pérez E. 1978a. Control químico de malas hierbas en cítricos de fomento. Agrotécnia de Cuba 10 (1): 105-116.
- ----- 1978b. Comparación de la efectividad de dos herbicidas en cítricos de fomento. Ciencia y Técnica en la Agricultura. Serie Protección de Plantas (La Habana) 1 (3): 43-52.
- Pérez E. y R. Labrada 1981. Umbral de daños de Cynodon dactylon (L.) Pers. en cítricos de fomento. I Congreso Nacional de Cítricos y otros frutales. La Habana. Abril. Resúmen: 213.

Tabla 1. Rendimiento en dos cosechas de *Citrus sinensis* Osbeck var. Valencia de 7 años en distintos sistemas de lucha contra malezas. Güira de Melena, Habana-1986.

No. de variantes	Herbicidas	Dosis kg/ha i.a.	No. de aplicaciones	Diámetro fruto (mm)		Peso por fruto (g)		Rendimiento kg fruta/planta
				1985	1986	1985	1986	
1	diuron	4,8	5	72c	70	207	207b	1985 47,5
2	fluometuron	4,8	5	76ab	71	229	211b	1986 59,3ab
3	bromacil	4,0	5	76ab	71	219	219ab	41,7
4	oxadiazon	4,0	5	77a	70	226	223ab	47,6
5	diuron+bromacil	2,4+2,0	5	76ab	70	228	221ab	47,7
6	simazina+ametrina	2,4+2,4	5	73bc	70	212	218ab	50,6
	simazina+ametrina	2,4+2,4	1					39,0
	simazina+diuron	2,4+2,4	1					43,2b
7	simazina+bromacil	2,4+2,0	1	76ab	70	228	205b	51,9
	simazina+oxadiazon	2,4+2,0	2					71,8a
8	diuron	4,8	1					
	diuron+ametrina	2,4+2,4	1					
	diuron+bromacil	2,4+2,0	1	74abc	70	206	219ab	45,4
	diuron+simazina	2,4+2,4	2					
	simazina+ametrina	2,4+2,4	2					
9	diuron	4,8	1	76ab	70	222	226ab	40,9
	bromacil+oxadiazon	2,0+2,0	2					
	diuron+bromacil	2,4+2,0	1					
10	cobertura polietileno negro	-	-	74abc	71	218	220ab	48,1
	diuron+bromacil	2,4+2,0	1					
11	Arrope de Napier	-	-	75abc	72	217	238a	38,9
12	Chapea permanente	-	-	76ab	72	223	204b	43,8

N.S. N.S. N.S.

Sx̄ 1,08 1,02 8,48 7,90 6,82 6,0
C.V. 2,9 3 7,7 7,2 30,1 30,5

Tabla 2. Contenido de Vitamina C, acidez, azúcares y jugo de frutas en dos cosechas de Citrus sinensis Osbeck var. Valencia de 7 años, bajo distintos sistemas de lucha contra malezas. Caira de Melera, Habana 1986.

No. de varia- tes	Herbicidas	Dosis aplica kg/ha l.a.	No. de aplica ciones	Vitamina C mg/100 ml de jugo		% de acidez		% de azúcares		% de jugo	
				1985	1986	1985	1986	1985	1986		
1	diuron	4,8	5	46,0	39,2ab	3,2ab	1,0	10,2 b	10,5	53,0ab	51,9ab
2	fluometuron	4,8	5	48,5	39,0ab	3,4 a	1,0	10,2 b	9,6	53,0ab	50,9ab
3	bromacil	4,0	5	48,7	39,2ab	3,2ab	1,0	10,2 b	10,2	56,4 a	49,5ab
4	oxadiazon	4,0	5	47,6	39,2ab	3,0 b	1,0	10,2 b	10,3	53,0ab	49,2ab
5	diuron+bromacil	2,4+2,0	5	47,0	38,6ab	3,0 b	1,0	10,2 b	10,9	53,5ab	50,0ab
6	simazina+ametrina	2,4+2,4	5	48,4	38,6ab	3,4 a	1,0	10,2 b	10,6	49,0 b	49,8ab
	simazina+ametrina	2,4+2,4	1								
	simazina+diuron	2,4+2,4	1								
	simazina+bromacil	2,4+2,0	1								
	simazina+oxadiazon	2,4+2,0	2								
7	diuron	4,8	1								
	diuron+ametrina	2,4+2,4	1								
	diuron+bromacil	2,4+2,0	1								
8	diuron+simazina	2,4+2,4	2	50,1	39,6ab	3,2ab	1,1	10,5 a	10,1	55,0ab	47,1 b
	simazina+ametrina	2,4+2,4	2								
9	diuron	4,8	1	49,8	39,1ab	3,0 b	1,1	9,9 c	10,3	54,5ab	47,6 b
	bromacil+oxadiazon	2,0+2,0	2								
	diuron+bromacil	2,4+2,0	1								
10	cobertura polietileno negro	-	-	48,8	38,4 b	3,4 a	1,0	10,2 b	9,5	54,5ab	50,7ab
	diuron+bromacil	2,4+2,0	1								
11	Arrope de napier	-	-	47,1	39,2ab	3,2ab	1,0	10,2 b	10,2	54,0ab	48,9ab
12	Chapea permanente	-	-	49,3	39,8 a	3,2 ab	1,0	10,2 b	10,4	54,5ab	55,1 a

N.S.

N.S.

\bar{x} 1,37 0,37 0,006 0,004 0,006 0,012 0,04 0,039
 C.V.% 5,70 1,88 3,30 4,03 1,80 3,81 5,20 5,00

Tabla 3. Residuos de herbicidas en suelo y fruta en aplicaciones repetidas en Citrus sinensis Osbeck var. Valencia de 7 años sobre suelo Ferralítico Rojo. Guira de Melena. Habana 1986.

Residuos de herbicidas en mg/kg ± Latitud Relativa		Frutas en la cosechas					
En suelo a los 6 meses de cada aplicación							
Profundidad	1ra	2da	3ra	4ta	5ta	1985	1986
en cm							
diuron 4,8 Kg/há	0-5	0,03±0,04	0,11±0,05	-	0,50±0,25	-	-
	5-15	0,02±0,04	0,21±0,10	-	0,23±0,12	-	-
	15-30	-	0,10±0,05	-	0,34±0,17	-	0,06±0,03
	30-50	-	0,10±0,05	-	0,056±0,03	-	-
fluometuron 4,8 Kg/há	0-5	-	0,40±0,20	-	-	-	-
	5-15	-	0,40±0,20	-	-	-	-
	15-30	-	-	-	-	-	-
	30-50	-	-	-	-	-	-
bromacil 4,0 Kg/há	0-5	-	2,09±0,52	0,55±0,14	0,10±0,05	0,075±0,038	-
	5-15	-	1,19±0,30	0,52±0,30	0,02±0,02	0,052±0,026	0,03±0,03
	15-30	-	1,19±0,30	0,30±0,15	0,04±0,04	0,057±0,028	-
	30-50	-	1,52±0,38	0,01±0,01	0,17±0,08	0,042±0,042	-
simazina+ametrina	0-5	-	-	-	-	-	-
2,4+2,4 Kg/há	5-15	-	-	-	-	-	-
	15-30	-	-	-	-	-	-
	30-50	-	-	-	-	-	-

INTRODUCCION

El ajo es uno de los cultivos hortícolas importantes en Guanajuato y éste se ve afectado por malezas anuales en las cuales predominan hoja ancha, como hoja angosta. Este complejo hace que la competencia sea severa y los rendimientos se reduzcan considerablemente, de tal manera que el agricultor tiene que emplear mano de obra para mantener el cultivo libre de malas hierbas durante todo su ciclo de desarrollo. Esto ocasiona que el costo se incremente, y por ello se ha visto la necesidad de recurrir al control químico como alternativa para reducir costos de producción.

Considerando que el Methazole y el Oxifluorfen son herbicidas selectivos al ajo y que controlan maleza de hoja ancha y angosta en aplicaciones de post-emergencia, se estableció un ensayo con el fin de determinar la dosis óptima en la cual presentan la mayor efectividad.

ANTECEDENTES

La selectividad y efectividad del Methazole y Oxifluorfen sobre el control de maleza en Liliáceas en Guanajuato, fué observada por primera vez en el año de 1975 y 1983, respectivamente.

Con Methazole en cebolla, el mejor control (90-95%) sobre maleza de hoja ancha y angosta fué logrado en aplicaciones de postemergencia con la dosis de 2.250 kg de ingrediente activo por ha y un control regular (70-84%) fué obtenido con 1.125 kg/ha.

Con oxifluorfen en ajo las dosis de 0.5 y 0.75 kg de i.a/ha fueron las que mostraron el mejor control de hoja ancha (81-88%) y de hoja angosta (90-95%) cuando fué aplicado de postemergencia.

MATERIALES Y METODOS

Ubicación tratamientos y diseño empleado. El experimento se estableció en el campo Agric. Exp. Bajío en Celaya, Gto., bajo un diseño de bloques al zar con cuatro repeticiones y 10 tratamientos (cuadro 1). Con una parcela total de cuatro surcos a 0.80 m X 6 m de longitud (19.2 m²) y una útil de 6.4 m².

Procedimiento y material empleado en la aplicación. La aplicación de los herbicidas fué el 24 de octubre de 1984, y para este día el ajo tenía una altura de 15-17 cm y estaba entre tres y cuatro hojas (figura 1).

Para efecto de la aplicación se utilizó aspersora de mochila de motor Robin RS03 provista de boquillas Teejet 80003, con una presión constante de 2.1 kg/cm². El volumen de agua utilizado fue de 306 lt/ha.

La aplicación de los productos se inició a las 9:20 y terminó a las 11:20 a.m. Al iniciar había una temperatura de 13.5°C y al terminar de 18.8°C. La humedad relativa era de 80% al iniciar y de viento durante la aplicación. Había rocío en el ajo y maleza al iniciar, y al fina se había evaporado. En el suelo había algo de humedad en la superficie.

Parámetros evaluados. El número de especies y su población fué determinado en el testigo enhierbado a los 10 días de la emergencia del ajo, empleando un cuadro de 0.5 X 1 m. A los 12 días de la aplicación se efectuó una evaluación visual de daño al follaje, de reducción en población y de control de maleza empleando escala de 0-100.

Esta comparación fué hecha en surcos testigos laterales, el testigo limpio y enhierbado. A la cosecha, el ajo se separó por categorías para determinar efectos sobre calidad y al rendimiento de cada una se le hizo análisis de varianza y prueba de Tukey al 0.05.

RESULTADOS Y DISCUSION

Especies y población de maleza en el experimento. En el cuadro 2 se puede observar que en la población de maleza existía hoja ancha y hoja angosta como complejo prioritario, predominando el zacate pegarropa *Setaria verticillata* (L.) Beauv; verdolaga *Portulaca oleracca* L.; y golondrina *Euphorbia albomarginata* Torr & Gray. Estas especies representaron el 91.5% de la población total de maleza, que fue de 330 plantas/m². Las otras 13 especies se presentaron con bajas poblaciones.

Efecto del herbicida sobre el cultivo. En el cuadro 3 se muestra el efecto de los herbicidas sobre el cultivo. En éste se puede observar que ninguno de los tratamientos ensayados ocasionó reducción sobre la población del ajo y el daño al follaje fue mínimo con Methazole y leve con Oxifluorfen, en el cual se pudo apreciar solamente puntos necróticos en las hojas del ajo en las dosis altas.

Control de maleza del Methazole y Oxifluorfen. El control de maleza de hoja ancha (Figura 2) observado con Methazole, fue considerado como regular (70-75%) en las dosis de 0.5 y 1kg/ha y como bueno en las dosis de 1.5 a 2.5 kg mc/ha, teniendo un control de 80-85%. Con oxifluorfen, el control de hoja ancha fue de 90% en la dosis de 1 lt/ha y de 92 kg/ha y con oxifluorfen con las de 2 a 3 lt/ha, en las cuales el control fue de 83 y 91%, respectivamente.

Efecto de los herbicidas sobre el rendimiento. El efecto de los tratamientos sobre el rendimiento del ajo se muestra en la figura 3, en la cual se puede apreciar que los más altos rendimientos se lograron con las dosis de 2 y 2.5 kg/ha de Methazole y con 2 y 3 lt/ha de oxifluorfen, superando ambos ligeramente al testigo limpio todo el ciclo. Aunque el análisis de varianza no mostró diferencia significativa entre los tratamientos de herbicida, pero sí con el testigo enhierbado. En cuanto a calidad (cuadro 4) del ajo, se pudo observar que aparentemente con las dosis altas de oxifluorfen de 2 y 3 lt/ha, se obtuvieron los rendimientos más altos de bulbo de segunda categoría (5.5 cm de diámetro) y con las dosis altas de ambos herbicidas, los de tercera categoría (4.5 cm de diámetro), los cuales fue-

ron estadísticamente iguales. En ajo de cuarta categoría, no se observó diferencia significativa entre los tratamientos de herbicida, excepto el testigo enhierbado, y en ajo chico los más altos rendimientos fueron encontrados en las dosis bajas de 0.5 a 1.5 kg de Methazole, lo cual pudo ser favorecido por el bajo control de maleza observado en estas dosis. En ajo de desecho se tuvieron los más altos rendimientos con la dosis de 2.5 kg de Methazole y con 2 lt/ha de oxifluorfen, sin embargo, no difieren de los demás tratamientos.

CONCLUSIONES

Durante este estudio se pudo corroborar la selectividad de Methazole y Oxifluorfen para el cultivo de ajo.

El control de maleza de hoja ancha y angosta se mantuvo en un nivel aceptable, al utilizar Methazole en dosis de 1.5 a 2.5 kg de material comercial por ha y Oxifluorfen a 2 y 3 lt/ha.

Los más altos rendimientos tuvieron concordancia con el control obtenido y éstos fueron logrados con las dosis altas de ambos herbicidas.

La mejor calidad de ajo también se observó en las dosis altas de ambos productos.

Cuadro 1. Evaluación del herbicida Methazole y Oxifluorfen en ajo -
CAEB 1984-85

No.	Herbicida	Dosis kg ó lt/ha		Epoca de aplicación	Forma de aplicación
		i.a.	m.c.		
1	Methazole	0.375	0.5	E1	Total
2	"	0.750	1	"	"
3	"	1.125	1.5	"	"
4	"	1.500	2	"	"
5	"	1.875	2.5	"	"
6	Oxifluorfen	0.250	1	"	"
7	"	0.500	2	"	"
8	"	0.750	3	"	"
9	Testigo limpio todo el ciclo				
10	Testigo enhierbado todo el ciclo				

i.a. : ingrediente activo

m.c. : material comercial

E1 : aplicado a los 10 días de la emergencia del ajo

Methazole = Probe 75%

Oxifluorfen = Goal 25%

Cuadro 2. Especies y población/m² de maleza a los 10 días de la emergencia del ajo CAEB - 1984-85

No.	Nombre		Población/m ²	Dominancia (%)
	Común	Científico		
1	Pegarropa	<i>Setaria verticillata</i> (L.) Beauv	229	69.39 *
2	Verdolaga	<i>Pontolúaca oleracea</i> L.	41	12.42 *
3	Golondrina	<i>Euphorbia albomarginata</i> Torr. & Gray	32	9.69 *
4	Mostaza	<i>Brassica juncea</i> (L.) Coss.	14	4.24
5	Chicalote	<i>Argemone mexicana</i> L.	2	0.60
6	Quesillo	<i>Anoda cristata</i> L.	2	0.60
7	Choto1	<i>Thitonia tubaeformis</i> (Jaq) Cass	1.5	0.45
8	Quelite Hediondo	<i>Chenopodium murale</i> L.	1.5	0.45
9	Holotillo	<i>Acalypha aliena</i>	1.5	0.45
10	Quiebraplato	<i>Ipomoea hederacea</i> Jaq.	1	0.30
11	Borraja	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	1	0.30
12	Chayotillo	<i>Xanthium pungens</i> L.	1	0.30
13	Alpiste Silvestre	<i>Phalaris minor</i> Retz.	1	0.30
14	Tomatillo	<i>Physalis ixocarpa</i>	0.5	0.15
15	Trebol	<i>Melilotus indicus</i> (L.) All.	0.5	0.15
16	Agrito	<i>Oxalis corniculata</i>	0.5	0.15

* Especies que representan el 91.5% de la población total de maleza

Total: 330

100.00

Cuadro 3. Efecto del Methazole y Oxifluorfen sobre el cultivo del ajo CAEB 1984-85

No.	Herbicida	Dosis Kg ó lt/ha		Epoca de aplicación	Reducción de población (%)	Daño al follaje (%)
		i.a.	m.c.			
1	Methazole	0.375	0.5	E1	0	0
2	"	0.750	1	"	0	2
3	"	1.125	1.5	"	0	2
4	"	1.500	2	"	0	3
5	"	1.875	2.5	"	0	4.0
6	Oxifluorfen	0.250	1	"	0	5
7	"	0.500	2	"	0	7
8	"	0.750	3	"	0	8
9	Testigo limpio todo el ciclo					
10	Testigo enhiervado todo el ciclo					

Escaleta de evaluación 0-100

i.a. : ingrediente activo

m.c. : material comercial

E1 : aplicado a los 10 días de la emergencia del ajo

Cuadro 4. Efecto del Methazole y Oxifluorfen sobre la calidad del ajo CAEB 1984-85

No.	Herbicida	Dosis Kg ó lt/ha		Epoca de aplicación	Rend. de ajo/categoría(Kg/ha) prueba de Tukey al 0.05			Desecho	
		i.a.	m.c.		2°	3°	4°		Chico
1	Methazole	0.375	0.5	E1	49	1,259 bc	4,228 a	7,695 a	146 b
2	"	0.750	1	"	137	1,689 abc	5,117 a	6,425 ab	459 ab
3	"	1.125	1.5	"	88	2,060 abc	4,472 a	6,661 ab	342 ab
4	"	1.500	2	"	273	2,724 ab	5,742 a	5,273 b	439 ab
5	"	1.875	2.5	"	175	3,105 ab	5,332 a	5,517 b	605 ab
6	Oxifluorfen	0.250	1	"	146	2,500 ab	5,556 a	5,371 b	322 ab
7	"	0.500	2	"	449	2,460 ab	5,000 a	5,605 b	928 a
8	"	0.750	3	"	449	3,818 a	4,853 a	5,078 b	325 ab
9	Testigo limpio todo el ciclo				390	2,567 ab	4,960 a	5,888 ab	361 ab
10	Testigo enhiervado todo el ciclo				0	58 c	1,660 ab	7,490 a	59 b

i.a. : ingrediente activo

m.c. : material comercial

E1 : aplicado a los 10 días de la emergencia del ajo

1° categoría = bulbo de 6 cm de diámetro

2° " " " " 5.5 cm

3° " " " " 4.5 cm

4° " " " " 4 cm

Chico " " " inferior a 4 cm de diámetro

Desecho = ajo abierto de dif. tamaño

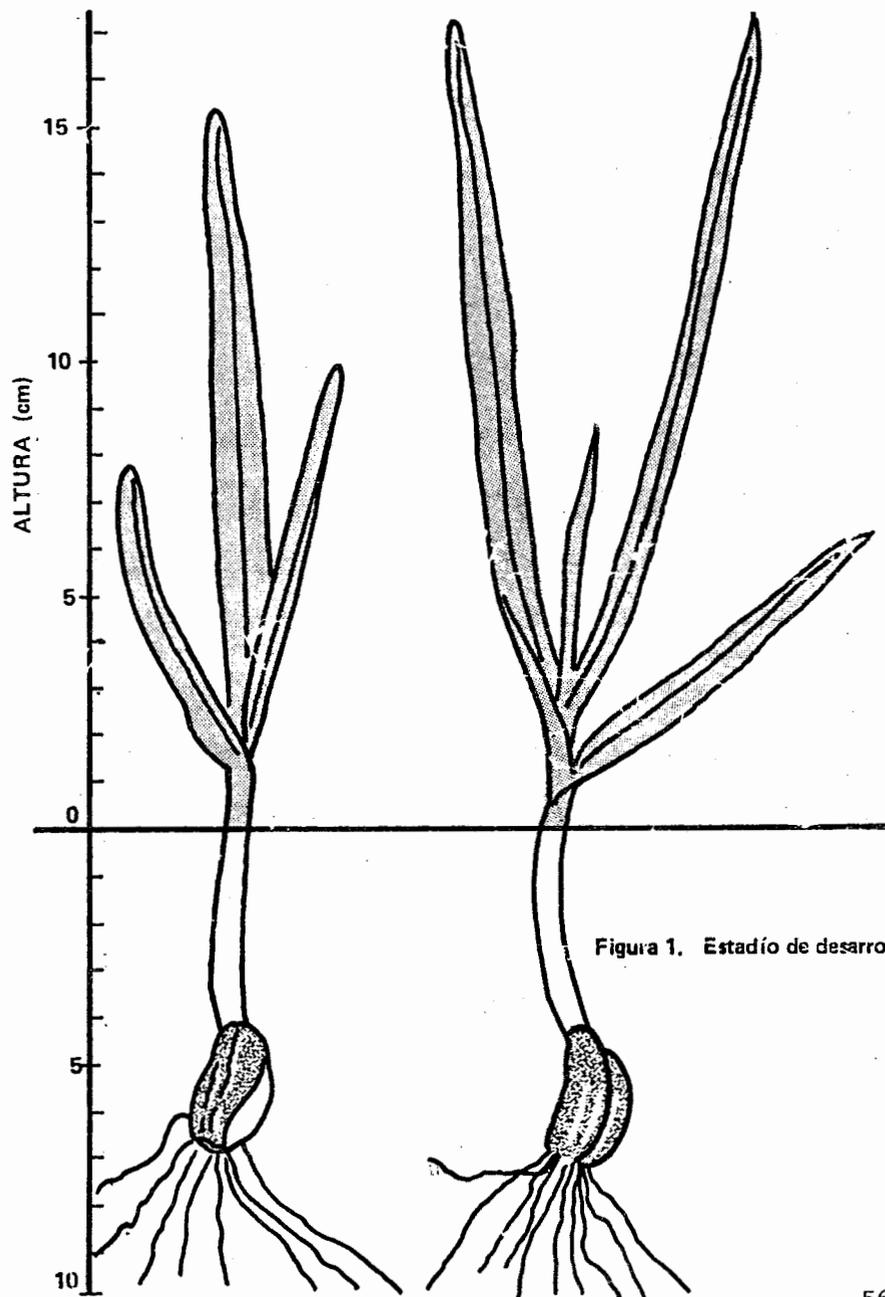


Figura 1. Estadío de desarrollo del ajo.

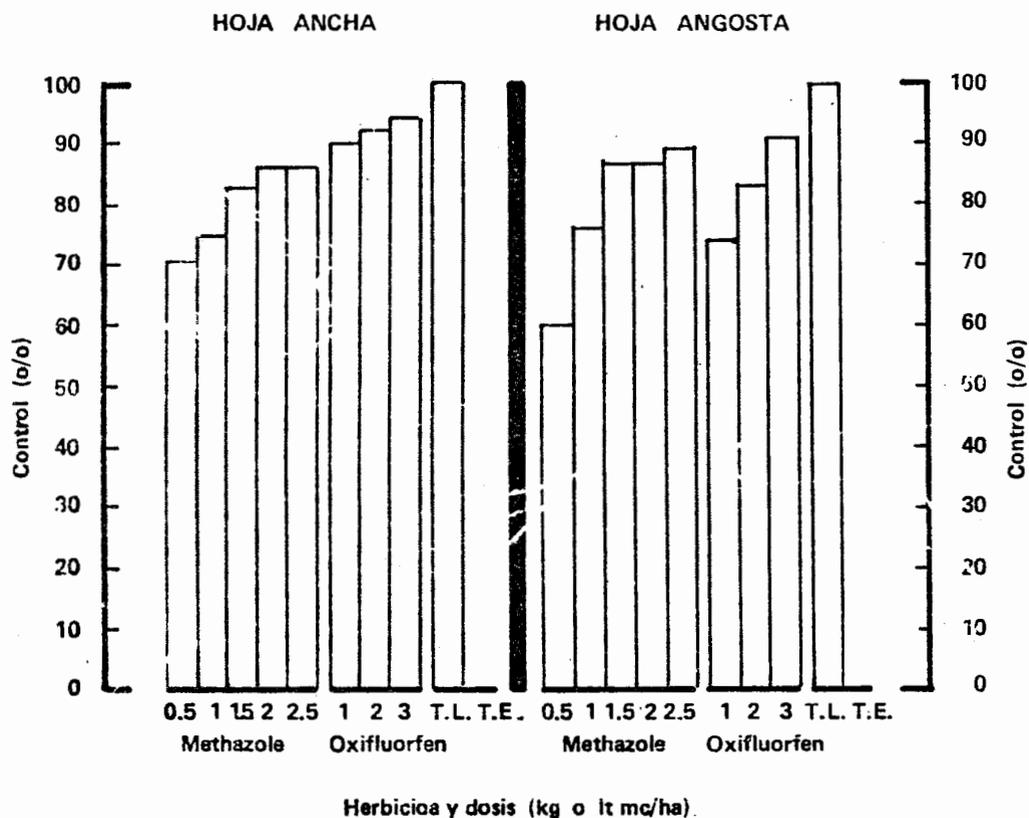


Figura 2. Control de maleza de hoja ancha y angosta observado con Methazole y Oxifluorfen en ajo. CAEB 1984-85.

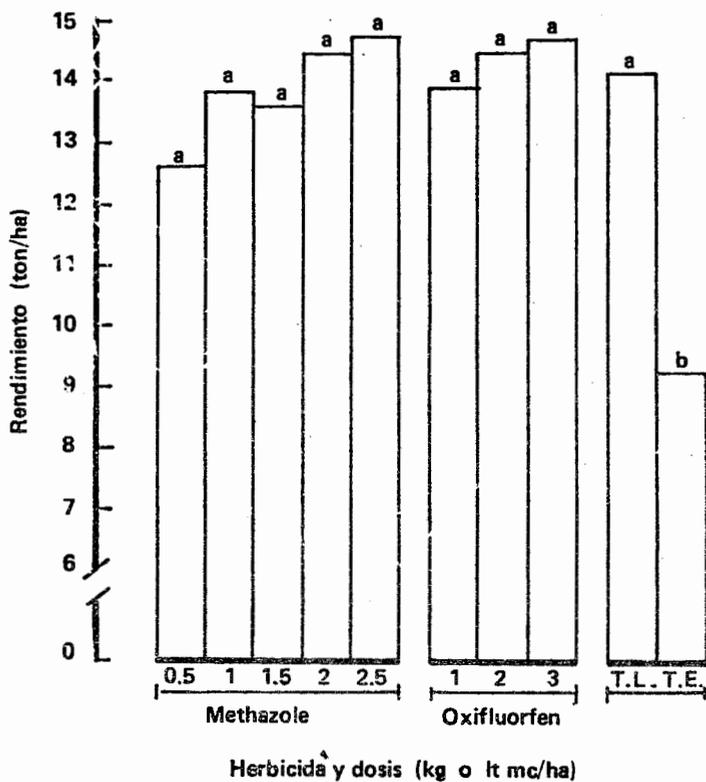


Figura 3. Efecto del Methazole y Oxifluorfen sobre el rendimiento total de ajo. CAEB 1984-85.

(letras iguales en las barras no difieren significativamente al 5 o/o Tukey)

METHAZOLE UN HERBICIDA SELECTIVO PARA EL CULTIVO DE CEBOLLA

Ing. Darios Isauro J. *

Ing. Maurilio Flores L. *

RESUMEN

A medida que la tecnología avanza, es imperiosa la necesidad de que el agricultor vaya desplazando los métodos tradicionalistas y costosos de deshierbes manuales por el uso racional de químicos en el control de su maleza.

Viendo que el uso de herbicidas en este cultivo es muy limitado se ha establecido un experimento en Santa Rita, Michoacán con un diseño de bloques al azar para ver la efectividad de Methazole en el cultivo de cebolla en comparación con Oxifluorfen.

Dentro del estudio se hicieron tres evaluaciones de fitotoxicidad y control de la maleza, encontrando que Methazole se considera un herbicida selectivo para la cebolla. Además la dosis de 2.25 y 3.0 kg de Ia/ha resultó ser muy consistente obteniéndose buenos controles para hoja ancha y hoja angosta. También se pudo ver que aplicando Methazole después de la segunda hoja (tercera y cuarta) resultó ser la mejor época para el cultivo.

Buen control de maleza fué observado cuando se hicieron aplicaciones en pos emergencia temprana con malezas de 5 a 10 cm de altura.

A pesar de que Oxifluorfen mantuvo buen control de la maleza, los mejores rendimientos fueron para tratamientos con Methazole.

INTRODUCCION

El estado de Michoacán a nivel nacional se distingue por la producción de productos agrícolas para exportación como fresa, aguacate, melón y pepino, sin embargo también produce para el mercado nacional productos hortícolas como jitomate y cebolla.

En el presente año, en el estado de Michoacán se sembraron 1,746 hectáreas de cebolla teniendo como zona principal el área de Zamora bajo condiciones de riego caracterizándose por su alta tecnología.

Le siguen en importancia la zona de Copandaro de Galeana donde su cultivo se realiza bajo condiciones de temporal y de riego estimándose que en dicha zona se siembran anualmente un promedio de 600 hectáreas. Esta zona se distingue por sus bajos rendimientos en donde algunas de las causas son la falta de uso de variedades mejoradas y la falta de control oportuno de la maleza, este último tradicionalmente se realiza manualmente (raspas) y debido a la dificultad de realizarlo se requiere gran cantidad de mano de obra elevándose su costo de producción y por lo tanto se ven disminuídas las ganancias del agricultor.

El uso de herbicidas es una herramienta que el productor debe usar como alternativa para el control de las malas hierbas. Viendo la urgencia de evaluar un control químico, se estableció un ensayo experimental en la localidad de Santa Rita Municipio de Copandaro de Galeana en donde se incluye el herbicida experimental Methazole R-75 y el herbicida comercial Oxifluorfen.

El objetivo del presente trabajo fué la evaluación de la eficacia de Methazole para el control de la maleza del tipo hoja ancha/hoja angosta en comparación con Oxifluorfen en el cultivo de cebolla.

REVISION DE LITERATURA

Vázquez y Espinoza (1976) (1981) señalan que el control eficiente de un herbicida depende del buen manejo que se haga de él, siendo importante la dosis que se aplique así como el estado de desarrollo de las malezas para no causar problemas de fitotoxicidad al cultivo y así conseguir que nos proporcione un buen control por un período de tiempo considerable para que no cause problemas al cultivo de manera que disminuya el rendimiento o dificulte la cosecha.

Klingman y Ashton (1975) mencionan que la acción del herbicida se ve influenciada tanto por la morfología y anatomía como por los procesos fisiológicos y bioquímicos. La interacción de estos factores con el herbicida determinan el efecto de éste sobre una especie dada. Cuando una especie es más tolerante que otra a un compuesto, dicho compuesto es considerado selectivo.

Hawby et al. (1972) encontraron que la absorción y transporte de Methazole se ve aumentada linealmente con la temperatura y tiende a acumularse en las hojas adultas. Kempen (1976) reporta que la cebolla mostró tolerancia a la aplicación de Methazole en un suelo areno-arcilloso con bajo contenido de materia orgánica.

En (1977). El informe de la estación de Suerinam Land Bowproet reporta que la aplicación de Methazole en el cultivo de cebolla dos semanas después del transplante proporcionó un buen control de maleza.

Espinoza (1981) cita un informe de la Kirton Experimental Horticulture Station (UK) (1977) donde se indica que Methazole a varias dosis proporcionó un buen control de la maleza en el cultivo de narcisos a excepción de Verónica spp. e indica que fué completamente tolerado por dicha especie ornamental a excepción de la época de floración.

Kamionka et al (1979) reporta un buen control de la maleza al aplicar mesopur (Methazole 75%) en postemergencia en dosis de 2 a 3 kg/ha aplicados cuando el cultivo de cebolla tiene de dos a tres hojas verdaderas. Mientras tanto Dobrzański A. (1979) al realizar una evaluación de varios herbicidas en el cultivo de poro encontró que mesopur (Methazole 75%) a 2.0 kg/ha le controló bien la maleza y no causó daño al cultivo.

Robles, R.P. (1979) encontró un buen comportamiento de Methazole en post-emergencia a dosis de 2 kg/ha y en preemergencia la misma dosis controló; Galinzoga ciliata, Eleusine indica. Panicum repens y Pennisetum clandestinum.

En el reporte de horticultura de la república de Irish en (1981) se mencionó que la mezcla de propaclor a 4 kg + Methazole a 0.25 ó 0.5 kg/ha en pre-emergencia controló Capsella brusa-pastoris en el cultivo de calabaza.

Armellina A. (1981) reporta que usando Methazole a 2.1 kg/ha en el cultivo de cebolla de siembra directa controló la maleza durante siete semanas.

Boyadziev et al (1981) reportan que Methazole 2.62 kg/ha y linuron 0.6 kg/ha pueden ser aplicados cuando el cultivo de cebolla tiene de tres a cuatro hojas verdaderas sin causarle daño mientras que Kad "A" et al (1981) encontró que Methazole a 2.62 kg/ha resultó efectivo cuando el cultivo tenía de tres a cinco hojas, también mencionó que cuando la infestación de la maleza es elevada se puede usar 1.87 kg/ha aplicados en el estado de 15-20 Cm y hacer una segunda aplicación 25-30 días después.

Aita et al (1982) reportan que la aplicación de probe (Methazole) a 1.5 kg/ha en preemergencia y haciendo una segunda aplicación de 1 a 4 kg/ha en postemergencia da un control efectivo de la maleza en siembra directa de cebolla.

Mac Dermon (1982) En el cultivo de vid encontró que dosis bajas (2.25 kg/ha) de Methazole incorporado antes de la plantación no controló Amaranthus retroflexus ni malezas de hoja angosta. Esa misma dosis aplicada en la superficie después de la plantación si fué eficiente para el control de la maleza señalada.

Geannopolites, K.N. (1983) reporta que la mezcla de Methazole 1.87 kg + 0.5 kg de fluazifop butil aplicado cuando el cultivo de cebolla tiene de dos a tres hojas controló Lolium rigidum. Phalaris spp. y maleza de hoja ancha.

MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se llevó a cabo en la localidad de Santa Rita Municipio de Copandaro de Galeana, Michoacán durante el ciclo agrícola primavera-verano 1986.

La fecha del trasplante del cultivo fué el 6 de mayo de 1986 en surcos a 80 cm de separación y a una distancia entre plantas de 6 cm utilizando una variedad criolla de la región. El diseño experimental utilizado fué de blo que al azar con tres repeticiones donde la unidad experimental fué de 3.2 x 6.0 mt.

La aplicación de los tratamientos se realizó el día 3 de junio de 1986 y para ello se utilizó un equipo de espalda de Co₂ usando una presión de 35 lbs/pg² y boquillas tee-jet 8002.

El estado de desarrollo del cultivo al momento de la aplicación fué de 27 cm hasta la punta de la última hoja y tenía tres hojas verdaderas. Se tomó la abundancia relativa y el estado de desarrollo de la maleza presente antes de la aplicación.

Los tratamientos utilizados en el experimento, se presentan en el cuadro No. 1.

Cuadro No. 1 Tratamientos utilizados en el experimento

Tratamiento	Dosis en kg Ia/ha
Methazole	1.50
Methazole	1.82
Methazole	2.25
Methazole	3.00
Oxifluorfen	0.24
Oxifluorfen	0.36
Oxifluorfen	0.48
Testigo	----

Además de lo anterior se tomaron datos del estado del tiempo al momento de realizar la aplicación.

Dentro de los parámetros a medir se consideraron evaluaciones visuales para observar el control de la maleza y la fitotoxicidad. El rendimiento también fué considerado.

RESULTADOS

Antes de realizar la aplicación de los tratamientos se tomaron datos del tipo y abundancia de la maleza los cuales se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro No. 2. Maleza presente y su estado de desarrollo en el cultivo al momento de la aplicación.

Nombre común	Nombre técnico	Altura en cm	Abundancia relativa
Verdolaga	Portulaca spp.	7-10	40%
Quelite bleado	Amaranthus spp.	3-6	30%
Quesillo	Anoda cristata	2-5	10%
Golondrina	Euphorbia spp.	2-3	5%
Andan	Thitonia tubaeformis	2-3	3%
Quebraplatos	Ipomea spp.	4-5	5%
Zacate pinto	Echinocloa spp.	4	5%
Coquillo	Cyperus spp.	4	2%

De acuerdo a las evaluaciones visuales se pudo observar que en las dos primeras (13 y 27 DDA) todos los tratamientos tuvieron un buen comportamiento de control para la maleza del tipo de hoja ancha, sin embargo a los 49 DDA ya existe diferencia entre ellos, siendo Methazole a 3.0 kg/ha el que muestra la mejor consistencia desde la aplicación hasta la cosecha. (cuadro No. 3).

Para el control de maleza del tipo de hoja angosta (cuadro No. 4) en la primera evaluación a los 13 DDA. se pudo observar que los tratamientos de Methazole tienen un buen control, sin embargo a los 27 DDA. ya hay una diferencia marcada haciéndose más notoria en el momento de la cosecha 49 DDA. Esto nos está indicando que las dosis bajas a medida que pasa el tiempo pierden residualidad mientras que Methazole a 3.0 kg/ha sigue manteniendo un buen comportamiento. hasta la cosecha.

Para el caso de Oxifluorfen que desde un principio mostró deficiencia de control para maleza del tipo de hoja angosta, esta deficiencia se hace más marcada a medida que pasa el tiempo llegando en el momento de la cosecha a comportarse igual que el testigo.

La fitotoxicidad de Oxifluorfen a dosis de 0.48 kg/ha es ligeramente mayor que la que causa Methazole 3.0 kg/ha, sin embargo, en ambos casos desaparece después de quince días de realizada la aplicación. Esto nos dice que Methazole es un herbicida selectivo y a la dosis de 3.0 kg/ha aplicada después de la segunda hoja verdadera (3a. y 4a.) nos dá excelentes resultados para el control de la maleza.

Después de realizar las evaluaciones visualmente, los porcentajes de control se transformaron a arco-seno para realizar su análisis estadístico. Para el control de la maleza del tipo de hoja ancha, la prueba de Duncan al 1% de significancia nos está indicando que los tratamientos Methazole 3.0 y Oxifluorfen 0.48 y 0.36 así como Methazole 2.25 kg/ha se observó que no tuvieron diferencia significativa en cuanto a control. Los más bajos controles fueron para Oxifluorfen 0.24 y Methazole 1.5 kg/ha, aunque resultaron ser diferentes al testigo.

Al analizar el control de la maleza del tipo de hoja angosta, la prueba de Duncan al 1% nos señaló que Methazole 3.0 y 2.25 son los mejores tratamientos para el control de este tipo de maleza no existiendo diferencia significativa entre ellos. Los tratamientos Methazole 1.87, 1.5, Oxifluorfen 0.48, 0.36 kg/ha no tuvieron diferencia estadística entre ellos.

Al analizar los datos de cosecha no se está encontrando diferencia estadística entre los tratamientos Methazole 1.5, 1.87, 2.25 y 3.0 kg/ha, Oxifluorfen 0.24, 0.48, pero si existe entre estos tratamientos y Oxifluorfen 0.36 y es muy marcada con respecto al testigo en el cual la disminución del rendimiento por la competencia de la maleza es considerable.

El rendimiento no se está viendo afectado entre algunos tratamientos de Oxifluorfen a pesar de el bajo control de zacate que hubo en la última evaluación. Esto nos indica que el mayor período de competencia se encuentra en la primera fase de desarrollo del cultivo, lo cual se mantuvo limpio en esta lapso. Ya cuando se presentaron las malas hierbas al finalizar el cultivo, estas no tuvieron efecto de competencia muy marcada por lo que no repercutió en una baja drástica de rendimiento.

CONCLUSIONES

Este experimento nos indica según los resultados obtenidos, que los tratamientos de Methazole 2.25 y 3.0 kg/ha nos proporcionan un excelente control de maleza tanto de hoja ancha como de hoja angosta, si la aplicación se lle

va a cabo cuando el cultivo tenga de tres a cuatro hojas verdaderas y el estado de desarrollo de la maleza fluctúan entre los 5 y 10 cm de altura. Mientras que Oxifluorfen tiene un control aceptable para la maleza de hoja ancha y presenta deficiencia para el control de maleza del tipo de hoja angosta. Aunque el rendimiento estadísticamente no es significativo en comparación con Methazole si es levemente menor. Finalmente la disminución del rendimiento se ve reflejado en el testigo donde el efecto competitivo de la maleza causan dicho daño. El herbicida Methazole se considera un herbicida selectivo por lo que puede ser considerado como una alternativa de solución para el problema de maleza del tipo de hoja ancha y hoja angosta.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Aita, C.; Cova-o, L. (1982) Evaluation of Herbicides for The Control of Weeds In Onions. Revista Do Centro de Ciencias Rurais 12 (4) 247-253 Universidade Federal de Santa Maria, 97-100 Santa Maria, R.S., Brazil.
- 2.- Armellina, A.A. "Dall" (1981) Control de Malezas en Cebolla de Siembra Directa Mediante el uso de Herbicidas de Preemergencia, Malezas 9 (a)-33-39.
- 3.- Dobrzański A. (1970). Evaluation of Herbicides Applied in Drilled Leeks at The 3 to 4 Leaf Stage Bulletin Warzywniczy 23, 259-268.
- 4.- Espinoza Hernández J. (1981). Estudio sobre el Comportamiento de Tres Herbicidas (Alachlor, Methazole y Metribuzin) de Frecuente Uso en México. Tesis ITESM. Programa de Graduados.
- 5.- Giannopolites, K.N. (1983) New Possibilities For Postemergence Weed Control In Seed Onion Zezaniologia 1 (2) 97-103.
- 6.- Irish Republic, An Foras Taluntais 1980. Research Report 1980 Horticulture 60 pp.
- 7.- KAK "M" Kova, P.; Boyadziev, K.N. (1981) Chemical Control of Onions Weed III use of Herbicides In The production of Onion Seed Gradinars Ka i Lozorska Navka 18 (6) 37-42.
- 8.- Klingman y Ashton (1980). Estudio de las Plantas Nocivas. Principios y Prácticas. Ed Limusa 244 a pp.
- 9.- Mac Dermon, J.; Cahoon, G.A., (1982) Effect of Select Soil Applied Herbicides On Grapes. Research and Development Center Wooster 33-37 No. 272.
- 10.- Robles, R.P. (1979). Weed Control in Root Crops in The Philippines. In Weed Control In Tropical Crops. Manila, Philippines 189-197.
- 11.- Thomas M. Little.; F. Jackson Hills (1981) Métodos Estadísticos para la Investigación en la Agricultura. Ed. Trillas 270 pp.
- 12.- Vázquez Covarrubias Gonzalo. (1970). Prueba de Tolerancia de Dos Herbicidas Comerciales (Methazole y Methabenzthiazuron) y Dos Herbicidas Ex-perimetales Dowco-290 M 27-23 y WL 29-226 En Cinco Especies Cultivadas. Tesis ITESM. Monterrey, N.L.

CUADRO No.3. PROMEDIO DE LA EVALUACION VISUAL DEL % DE CONTROL
DE LA MALEZA DEL TIPO HOJA ANCHA.

TRATAMIENTO		1a. EVAL.	2a. EVAL.	3a. EVAL.
Kg Ia/Ha		13 DDA.	27 DDA.	49 DDA.
Methazole	1.50	98.6	100.0	61.6
Methazole	1.87	99.2	99.3	78.2
Methazole	2.25	99.3	99.4	84.5
Methazole	3.00	100.0	99.7	95.7
Oxifluorfen	0.24	95.5	94.4	70.3
Oxifluorfen	0.36	97.9	97.1	81.2
Oxifluorfen	0.48	99.3	100.0	88.5
Testigo	----	0.0	0.0	0.0

CUADRO No.4. PROMEDIO DE LA EVALUACION VISUAL DEL % DE CONTROL
DE LA MALEZA DEL TIPO HOJA ANGOSTA.

TRATAMIENTO		1a. EVAL.	2a. EVAL.	3a. EVAL.
Kg Ia/Ha		13 DDA.	27 DDA.	49 DDA.
Methazole	1.50	100.0	31.0	13.3
Methazole	1.87	100.0	42.0	40.0
Methazole	2.25	100.0	83.0	87.5
Methazole	3.00	100.0	100.0	96.6
Oxifluorfen	0.24	83.3	27.5	1.6
Oxifluorfen	0.36	79.9	39.9	10.1
Oxifluorfen	0.48	84.1	55.8	26.6
Testigo	----	0.0	0.0	0.0

CUADRO No.5. MEDIA DE LA TRANSFORMACION A ARCO SENO DE LA
EVALUACION PARA MALEZA DE HOJA ANCHA 49 DDA.

TRATAMIENTO	DOSIS Kg Ia/Ha	TRANSFORMACION X ARCO SENO
Methazole	3.00	75.75
Oxifluorfen	0.48	70.26
Methazole	2.25	67.03
Oxifluorfen	0.36	64.98
Methazole	1.87	62.29
Oxifluorfen	0.24	57.07
Methazole	1.50	51.75
Testigo	----	0.00

* Prueba de Duncan al 1% de significancia

CUADRO No.6. MEDIA DE LA TRANSFORMACION A ARCO SENO DE LA
EVALUACION PARA MALEZA DE TIPO HOJA ANGOSTA 49 DDA.

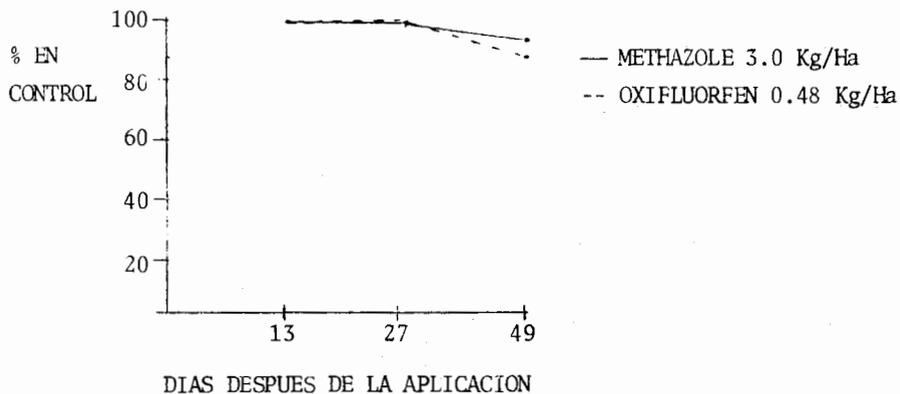
TRATAMIENTO	DOSIS Kg Ia/Ha	TRANSFORMACION X ARCO SENO
Methazole	3.00	81.38
Methazole	2.25	69.85
Methazole	2.87	39.66
Oxifluorfen	0.48	30.00
Oxifluorfen	0.36	24.40
Methazole	1.50	21.14
Oxifluorfen	0.24	4.30
Testigo	---	0.00

* Prueba de Duncan al 1% de significancia.

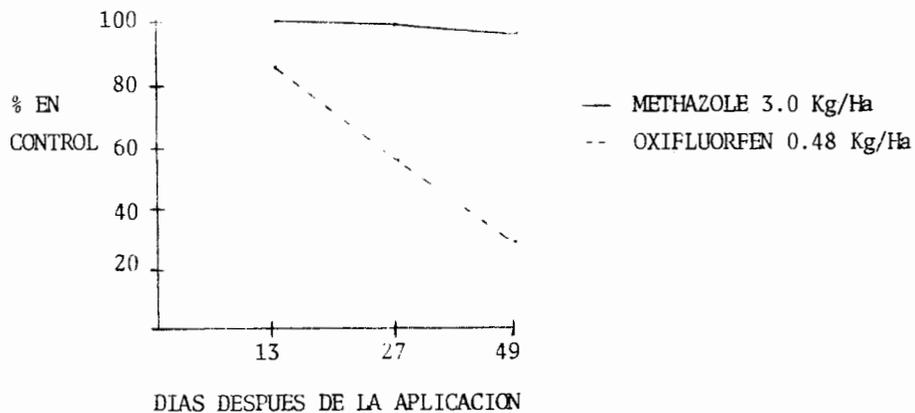
CUADRO No.7. PRUEBA DE DUNCAN AL 1% DE SIGNIFICANCIA APLICADO A LA VARIABLE RENDIMIENTO A LOS 49 DDA.

TRATAMIENTO	DOSIS Kg Ia/Ha.	\bar{X} DE RENDIMIENTO EN TONELADA /Ha.
Methazole	3.00	13.29
Methazole	1.87	13.05
Methazole	2.25	12.04
Oxifluorfen	0.48	11.80
Methazole	1.50	11.42
Oxifluorfen	0.24	11.33
Oxifluorfen	0.36	9.03
Testigo	----	2.96

GRAFICA No.1. COMPORTAMIENTO DE LOS MEJORES TRATAMIENTOS PARA EL CONTROL DE LA MALEZA DEL TIPO HOJA ANCHA.



GRAFICA No.2. COMPORTAMIENTO DE METHAZOLE 3.0 Kg/Ha Y OXIFLUORFEN 0.48 Kg/Ha PARA EL CONTROL DE MALEZA DEL TIPO HOJA ANGOSTA.



EVALUACION DE CUATRO HERBICIDAS Y UNA MEZCLA PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN NARANJO EN EL REFUGIO, S.L.P. MEXICO.

* Moreno Hernández Juan José
** Buen Abad Domínguez Antonio Ing.

INTRODUCCION

Los cítricos son el grupo más importante de frutas que se produce en las regiones subtropicales y uno de los más importantes en los trópicos.

En el Estado de San Luis Potosí, la producción de naranja alcanza la cifra de 197,000 toneladas anuales producidas en 2 zonas bien definidas que son: la Zona Huasteca y Zona Media.

La zona Media, que es el lugar de estudio, comprende 12 municipios con 3,500 hectáreas de cítricos de los cuales 2,800 son de naranja y 700 de mandarino. La producción media para esta zona es de 15 toneladas por hectárea de naranja y el 95% de los huertos en la zona están bajo condiciones de riego y el 5% restante bajo temporal.

Dadas las características del manejo del cultivo bajo condiciones de riego en zona de estudio, la incidencia de malezas adquiere una importancia muy grande, por lo cual las prácticas de control son indispensables, es por eso que el control de las malezas por chapoleo, que es el sistema de control tradicional de la región, es sólo efectivo en malezas de porte alto, la ventaja de las aspersiones al follaje es que su efecto no depende de condiciones limitante como humedad del suelo, altura de la planta, por eso la mayoría de las malezas se controlan con facilidad con la gran diversidad de productos presentes en el mercado; por lo cual se plantearon los siguientes objetivos:

- 1.- Comparar la efectividad de los productos químicos contra el control cultural (tradicional).
- 2.- Comparar cuál de los productos presenta mayor espectro de acción de acuerdo a las malezas presente.
- 3.- Impedir o reducir la competencia de las malezas mejorando y facilitando labores culturales.

LITERATURA REVISADA

Las malezas más comunes y problemática en cítricos son los géneros: Sorghum, Cynodón y Cyperus, ya que éstos son perennes.

Se ha mostrado que el uso de herbicidas para controlar malezas en cítricos, aumenta rendimientos y mejora la infiltración del agua del suelo.

* Estudiante de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista.

** Profesor Investigador de la Escuela de Agronomía, U.A.S.L.P. México.

MATERIALES Y METODOS

Los materiales químicos usados son los siguientes: Paraquat, Diuron, Fluzifop-butyl, (Paraquat más Diuron), y Paraquat más Diuron mezcla de tanque; todo esto con un adherente-penetrante no iónico mezclado en cada uno de ellos. Además de una mochila manual y boquilla tee-jeet de abanico plano.

Para evaluar la efectividad de los productos químicos se diseñó un bloque al azar de siete tratamientos por tres repeticiones, con una superficie por unidad experimental de 24 metros cuadrados, en una huerta de citrus sinencis de la variedad Valencia con una edad de 25 años, siendo la distribución de tratamientos como sigue:

- | | |
|------------------------|-------------------|
| a) Control cultural | e) Diuron |
| b) Paraquat | f) Fluzifop-butyl |
| c) Paraquat + Diuron | g) Enhierbado |
| d) (Paraquat + Diuron) | |

Se llevaron a cabo evaluaciones a base de observaciones visuales en forma cualitativa dando porcentajes de control de 0 a 100% de control a los 3, 8, 15 y 21 días de la aplicación que fue el día 31 de agosto de 1986, y al final de la tercera observación se marcó una parcela útil de dos metros cuadrados para colecta y peso de maleza y así determinar también dosis/peso maleza.

Las dosis se aplicaron en forma total como dosis única, disueltas en agua a razón de 400 litros de agua por hectárea más la adición de un adherente-penetrante no iónico a razón de 7.5 c.c./litro de mezcla.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Se practicaron los análisis de varianza para cada una de las observaciones hechas a los 3, 8, 15 y 21 días respectivamente con una probabilidad de 95% de confianza, encontrándose significancia entre tratamientos, siendo los coeficientes de variación los siguientes: 3 días C.V. = 13.35%; 8 días C.V. = 13.13%; 15 días C.V. = 14.00% y 21 días C.V. = 15.1%, mostrándonos que los datos son confiables, también se hizo un ANVA para peso de maleza encontrando diferencia entre tratamientos, reafirmando así los resultados anteriores.

Se realizó también la prueba de tukey obteniéndose los siguientes datos: para los primeros tres días resultan 3 grupos; el primer grupo reporta: control cultural, Paraquat; el segundo grupo: Paraquat más Diuron, (Paraquat + Diuron) y el Diuron; y el tercer grupo: Fluzifop-butyl y testigo enhierbado.

Para los 8 días se presentó lo siguiente: primer grupo: control cultural, Paraquat y Paraquat más Diuron; segundo grupo: Paraquat, Paraquat más diuron, (Paraquat más Diuron) y Fluzifop-butyl; y el tercer grupo: Diuron y testigo enhierbado.

Para los 15 días se presentó lo siguiente: primer grupo: control cultural, Paraquat, Paraquat más Diuron, (Paraquat más Diuron) y Fluzifop-butyl; segundo grupo: Diuron y testigo enhierbado.

Para los 21 días tenemos: primer grupo: Fluazifop-butil, Paraquat más Diuron, (Paraquat más Diuron), Paraquat, control cultural; segundo grupo: Diuron y testigo enhierbado.

En la prueba de tukey para ANVA de maleza, nos indica que el mejor tratamiento es Paraquat más Diuron en el primer grupo solo, y (Paraquat más Diuron), Paraquat y Diuron para el segundo grupo.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- BARVERAC. 1974. Pesticidas agrícolas
Ed. Omega, España.
- 2.- LANGE A.H. 1975. Control de malas hierbas en cítricos
Monografía técnica, España.
- 3.- N.A.S. 1978. Plantas nocivas y como combatirlas.
Ed. Limusa, México.
- 4.- Villarias J.L. 1981. Control de malas hierbas Vol. II
Ed. mundi-prensa, Madrid.
- 5.- CREMLYN R. 1982. Plaguicidas modernos y su acción bioquímica.
Ed. Limusa, México.
- 6.- ROJAS G.M. 1982. Zacate Johnson Biología y Control.
Ingeniería Agroquímica # 2, México.
- 7.- ROJAS G.M. 1982. Manual teórico práctico de herbicidas y fitoreguladores.
Ed. Limusa, México.
- 8.- PRIMO Y.E. Y CARRASCO J.M. Química Agrícola II Plaguicidas y fitoreguladores.

EVALUACION DE LOS HERBICIDAS D.D.T
 EN EL CULTIVO DE CITRUS S.

TRATAMIENTOS	KG I.A /HA	DOSIS COMERCIAL/HA.	% CONTROL		PESO GRS. MALEZA
			3.DDT.	8DDT. 15DDT 21DDT	
ENHIERBADO			1.0	1.0	1596
(PARAQUAT + DIURON)	0.400+0.200	2 LT.	56.6	68.3	553
PARAQUAT	0.400	2 LT.	68.0	72.0	625
FLUAZIFOP-BUTIL	0.556	2 LT.	12.3	68.3	1238
C. CULTURAL	-----	-----	100.0	80.0	1013
DIURON	0.200	0.250KG.	25.0	28.0	920
PARAQUAT + DIURON (MEZCLA DEL TANQUE)	0.400+0.200	2Lt+0.250Kg.	59.3	70.6	453

EL REFUGIO CD. FERNANDEZ S.L.P.

AGOSTO/1986

Farias L. J. *
Maillet J. **
Ramos R.H.A. ***

INTRODUCCION

Las ventajas que presenta el Estado de Colima para el desarrollo de la fruti cultura son principalmente: situación geográfica, infraestructura hidráulica, vías de comunicación, condiciones climáticas y edáficas. En el estado de Colima existe actualmente una superficie de 53,531 ha con plantaciones de frutales que se localizan en las zonas altas, centro y costa con un valor de la producción frutícola muy importante en la economía estatal, ya que contribuye con un 55% de la producción total del sector agropecuario y forestal. Las principales especies cultivadas son: limón, palma de coco, plátano, mango, tamarindo, guanabana, papayo, etc. las cuales se encuentran como unicultivo o en forma asociada.

Sin embargo, esta actividad, presenta una serie de problemas de producción tales como: escasez de mano de obra, que se traduce en un elevado costo de las prácticas que se realizan en los huertos como son: riegos, fertilización, podas, control de plagas, enfermedades y cosecha. También se tienen problemas de mal manejo de los huertos, falta de cultivares adecuados, etc. En la explotación de sus cultivos, los productores afrontan los problemas antes mencionados, pero sin duda, la presencia y diversidad de gran número de malezas que compiten con el cultivo por: luz solar, agua, espacio y nutrientes del suelo, es de los más importantes.

Las malezas son un factor limitante que con frecuencia no se le da una debida importancia. Por lo que se realizó el presente trabajo de investigación, el cual forma parte de una serie de cuatro, realizados en diferentes cultivos del área del ejido Pueblo Juárez, municipio de Coquimatlán, Colima.

Se considera de acuerdo con Agundis (1984) que una primera etapa fundamental para el control de las malezas es su identificación y jerarquización en relación directa con el medio en el cual se han localizado, por lo anterior el trabajo contempló los siguientes objetivos:

- 1.- Identificar las malezas presentes en los huertos.
- 2.- Determinar la distribución, abundancia y frecuencia de las malezas.
- 3.- Señalar las malezas potenciales de los huertos en relación con los datos ecológicos y las labores culturales practicadas.

* Ing. Agrónomo Egresado de la F.C.B.A. de la U. de C. (actualmente realiza estudios de Post-grado en la Universidad de Montepieller, Francia).

** Dr. Profesor-Investigador Universidad de Montepieller, Francia.

*** Ing. Agrónomo. Coordinador de Investigación de la F.C.B.A. Universidad de Colima, México.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el Ejido Pueblo Juárez, Municipio de Coquimatlán, Col., ubicado al SW y a 23 km de la capital del estado y bajo las siguientes condiciones: una altitud de 260 m.s.n.m., temperatura anual que oscila entre 24 y 28°C, una precipitación promedio de 834.4 mm; el clima es cálido subhúmedo. Los suelos son areno-arcillosos en un 80% y arcillo-arenosos en un 20% (SARH, 1981, citado por Fornage, 1984).

La duración del estudio fue de 6 meses (enero a junio 1985). El área de estudio fueron 28 ha con cultivos puros o asociados (limón, limón-palma de coco, limón-tamarindo y mango) que se distribuyeron tratando de obtener una mayor variación posible en cuanto a tipo de suelo, prácticas culturales, etc.; todas las plantaciones oscilaron entre 8 y 10 años de establecidas.

Se realizaron un total de 17 levantamientos o recorridos delimitándose la zona de goteo y la parte libre. Para la determinación de la abundancia y dominancia de las especies por metro cuadrado, se utilizó el método de Barrealis (1976); colectándose las especies no conocidas para su posterior identificación. La cual se realizó mediante consultas con libros de floras mexicanas y la colaboración de los Institutos de Botánica de la U.N.A.M. y de la U. de G.

Una vez identificadas las especies, se les agrupó en cinco grupos tomando como parámetros su frecuencia y abundancia; considerando frecuencia alta mayor de 50%, frecuencia media de 25 a 50% y frecuencia baja menos de 25%. Abundancia alta más de 1 individuo/m² y abundancia baja menos de 1 individuo/m² (Maillet, 1986). (cuadro 1).

Para el análisis de los datos obtenidos se utilizaron los modelos matemáticos para ecología denominados matrices de similitud tales como: Asociación de Forbes-Margalef y la matriz de Bravais-Pearson (Daget, 1979). (cuadro 2).

Se levantaron encuestas con los campesinos para saber su nivel de tecnificación (encuesta general) y las prácticas culturales que se realizan en sus parcelas (encuesta parcelaria). Obteniendo así el itinerario técnico que se utiliza en sus huertos.

RESULTADOS

* Identificación de las especies de malezas.

En los 17 recorridos realizados se colectaron e identificaron 117 especies representativas de 33 familias de plantas, de las cuales se determinaron 85 géneros y 3 especies. (cuadro 3).

Las familias de plantas que presentaron mayor diversidad florística fueron:

FAMILIA	NO. DE ESPECIES	%
Gramineae	18	15.3
Compositae	16	13.6
Leguminosae	16	13.6
Euphorbiaceae	8	6.8
Solanaceae	8	6.8
Convolvulaceae	6	5.1
	Total	61.2

En cuanto al ciclo biológico y de acuerdo a su fenología las especies identificadas se concluyó que: de 117 especies estudiadas, 79 (67.5%) son terofitas, 10 (8.5% pueden comportarse como geofitas y 28 (24%) son fanerofitas.

Determinación de la distribución, abundancia y frecuencia de las especies de malezas.

Para este objetivo las especies estudiadas se dividieron en cinco grupos que incluyen a las malezas de mayor riesgo para los cultivos.

Grupo I

(Frec. alta: mayor de 50%, abund. alta: más de 1 ind./m²).

Especie	Frec. %	Abund. zona	Abundancia	
			S	L
<u>Melampodium divaricatum</u>	100	5.581	1.7	4.2
<u>Cynodon dactylon</u>	100	5.016	0.5	4.6
<u>Malvastrum coromandifolium</u>	100	3.599	0.7	3.0
<u>Amaranthus hybridus</u>	100	3.527	0.5	3.4
<u>Cenchrus echinatus</u>	100	3.101	0.5	2.7
<u>Desmodium procumbens</u>	100	2.605	0.6	2.6

Grupo II

(Frec. media: de 25 a 50%, abund. alta: más de 1 ind./m²).

Especie	Frec. %	Abund. zona	Abundancia	
			S	L
<u>Zinnia palmeri</u>	46	2.257	1.1	9.7
<u>Rhynchosia minima</u>	38	0.561	1.5	1.1
<u>Eragrostis ciliaris</u>	38	0.320	0.5	1.2
<u>Commelina diffusa</u>	38	0.287	1.0	0.5

Estos dos grupos son los más importantes ya que las especies que se agrupan son las más nocivas y sus poblaciones son elevadas. Los grupos restantes incluyen especies que no tienen mucha importancia en esta zona.

Este tipo de agrupación nos permite observar de manera clara las especies de mayor importancia y por consiguiente las que provocan los mayores daños a los cultivos.

Malezas potenciales de los huertos.

Esta clase de malezas se encuentran incluidas en el Grupo IV presentando una frecuencia considerada como alta y una abundancia baja en los huertos. Asclepias curassavica L., Crotalaria incana L., Euphorbia heterophylla L. y Cassia occidentalis L. son las especies consideradas como malezas potenciales. (cuadro 5).

Mediante la matriz de Asociación de Forbes-Margalef y la matriz de Correlación de Bravais-Pearson se observó que los huertos presentan poblaciones de malezas muy similares existiendo una amplia relación entre las especies. Las cuales forman grupos ecológicos representativos de ciertas áreas de los huertos.

Por su comportamiento a las especies se les pudo clasificar como; especies de sombra: Paspalum conjugatum Berg; Blechnum pyramidatum (Lam.) Urban; especies de sd: Sorghum halepense (L.) Pers. Cynodon dactylon (L.) Pers. y especies indiferentes o ubiouistas Tridax procumbens L. Influyendo en forma determinante las prácticas, sobre su abundancia frecuencia de aparición.

El itinerario técnico que practican los campesinos es: muy similar; consistiendo en: rastreos, formación de regaderas, podas, fertilización, riegos, control de plagas y enfermedades, cosecha. Aunque difiere en la aplicación de herbicidas haciendolo sólo el 50% de ellos. Los productos aplicados son: Preemergentes (Simazina y Diurón) y postemergentes (Glifosate, Parquat y 2-4D) obteniendo buenos resultados.

CONCLUSIONES

- 1.- Las familias que incluyeron un mayor número de especies de malezas fueron: Gramíneae, Compositae y Leguminosae.
- 2.- Las especies Melampodium divaricatum, Cynodon dactylon, Malvastrum coromandifolium y Amaranthus hybridus resultaron ser las más importantes.
- 3.- De las malezas potenciales la de mayor importancia es: Asclepias curassavica por su alto contenido de alcaloide.
- 4.- El itinerario técnico que practican los campesinos consiste en rastreos, formación de regaderas, podas, fertilización, riegos, control de plagas y enfermedades y cosecha.
- 5.- El comportamiento de las poblaciones de malezas en esta zona se presenta de manera uniforme.

BIBLIOGRAFIA

- Agundis M.O. 1981. Metodología para el muestreo y colecta de maleza en cultivos. Memoria del II Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. U.A.CH. México.
- Agundis M.O. 1984. Logros y Aportaciones de la Investigación Agrícola en el combate de la maleza SARH-INIA, México.
- Alanis F.G.J. 1974. Estudio florístico-ecológico de las malezas en la región citrícola de Nvo. León, Tesis U.A.N.L. Facultad de Ciencias Biol. Monterrey, Nvo. León, México.
- Barralis G. 1976. Methode d'étude des groupements adventices des cultures annuelles; application a la cote d'or. Vème Coll, interns Sur l'écologie des mauvaises herbes, France.
- Cárdenas J., Carlos E. Reyes y Jerry D. Doll. 1972. Tropical Weeds, I.C.A.-I.P.P.C. Bogotá, Colombia.
- Daget J. 1979. Les modèles mathématiques en écologie, Collection d'écologie. 2e tirage. Masson, Paris, France.
- Fornage N. 1985. Les systèmes des cultures associées dans l'ejido de Pueblo Juárez, México. Tesis Montpellier, France.

CUADRO 1 A. METODO PARA DETERMINAR LA ABUNDANCIA DE LAS MALEZAS PRESENTES EN LAS PARCELAS MUESTREADAS.

METODO DE BARRALIS

Escala	Abundancia
1	Menos de 1 individuo/m ²
2	De 1 a 2 individuos/m ²
3	De 3 a 20 individuos/m ²
4	De 21 a 50 individuos/m ²
5	De 51 a 100 individuos/m ²

MATRIZ DE CORRELACION DE BRAVIS PEARSON

$$r = \frac{(ad) - (bc)}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$$

Donde.

a = número de especies presentes en los dos levantamientos comparados.

b = número de especies presentes en el primer levantamiento y no en el segundo.

c = número de especies presentes en el segundo levantamiento y no en el primero

d = número de especies ausentes en los dos levantamientos.

CUADRO 2 A. FORMULA EMPLEADA PARA LA OBTENCION DE LA CORRELACION EXISTENTE ENTRE LAS POBLACIONES DE MALEZAS EN LAS PARCELAS MUESTREADAS

MATRIZ DE SIMILITUD DE FORBES-MARGALEF

$$I = \frac{a(a+b+c+d)}{(a+b)(a+c)}$$

$$n = (a+b+c+d)$$

donde:

a = número de especies comunes en los levantamientos.

b = número de especies presentes en el primer levantamiento y no en el segundo.

c = número de especies presentes en el segundo levantamiento y no en el primero.

d = número de especies ausentes.

n = total de especies o levantamientos.

CONTINUA CUADRO 2 FORMULA EMPLEADA PARA LA OBTENCION DE LOS COEFICIENTES DE ASOCIACION ENTRE ESPECIES DE MALEZAS.

CUADRO NO. 3

RELACION DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN EL CULTIVO DE FRUTALES DURANTE LE CICLO DE RIEGO (ENERO-JUNIO 1985) EN EL EJIDO PUEBLO JUAREZ, COLIMA.

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Quelite	Amaranthaceae
<i>Amaranthus palmieri</i> S. Watts.	Quelite	Amaranthaceae
<i>Anoda cristata</i> L. Schl.	Malva de castilla	Malvaceae
<i>Acalypha yucatanense</i> L. Mill		Euphorbiaceae
<i>Acacia hindsii</i> Benth		Leguminosae
<i>Acacia</i> sp.	Huizache rojo	Leguminosae
<i>Aeschynomene americana</i> L.		Leguminosae
<i>Argemone ochroleuca</i> L.	Chicalote	Papaveraceae
<i>Asclepias curassavica</i> L.	Calderona	Asclepiadaceae
<i>Acacia farneciana</i> L. Will	Huizache	Leguminosae
<i>Boerhavia coccinea</i> L. Mill	Cilantrillo	Nyctaginaceae
<i>Boerhavia erecta</i> Mill	Cilantrillo	Nyctaginaceae
<i>Blechum pyramidatum</i> Lam. Urb.	Hierba del papa-gayo	Acanthaceae
<i>Borreria laevis</i> (Lam). Urb.		Rubiaceae
<i>Boldoa purpureascens</i> Cay.	Catalina	Nyctaginaceae
<i>Brachiaria mutica</i> Forsski. Stapf	Zacatón	Gramineae
<i>Cynodon dactylon</i> L. Pers.	Grama de la Costa	Gramineae
<i>Cyperus rotundus</i> L. Pers.	Coquillo	Cyperaceae
<i>Cyperus incompletus</i> (Link) Jack	Coquillo	Cyperaceae
<i>Crotalaria incana</i> L.	Cascabelillo	Leguminosae
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Huizapol.	Gramineae
<i>Commelina difusa</i> . Burn.	Hierba del Pollo	Commelinaceae
<i>Cassia occidentalis</i> L.	Frijolillo	Leguminosae
<i>Cassia obtusifolia</i> L.	Frijolillo	Leguminosae
<i>Cocumis anouria</i> L.	Pepinillo	Cucurbitaceae
<i>Crusea brachyphylla</i> Scham. Schull.		Rubiaceae
<i>Capraria biflora</i> L.		Scrophulariaceae
<i>Conyza canadiensis</i> L. Cronq	Cola de caballo	Compositae
<i>Conyza bonariensis</i> L. Cronq	Cola de caballo	Compositae
<i>Cenchrus pausiflorus</i> Benth	Abrojo	Gramineae
<i>Crotalaria striata</i> L.	Sonajita	Leguminosae
<i>Cocculus diversifolius</i> B.C.		Menispermaceae
<i>Chloris chloridae</i> (Prest) Hich.	Zacate	Gramineae
<i>Chamaesyce mendesii</i>		Euphorbiaceae
<i>Desmodium scorpiurus</i> (SW). Desv.	Pegagosa	Leguminosae
<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz) Koel	Fresadilla	Gramineae
<i>Desmodium tortuosum</i> (SW) D.C.	Pega-pega	Leguminosae
<i>Desmodium procumbens</i> (Min)		
Hitchc.	Pega-pega	Leguminosae
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) P.B.	Estrella	Gramineae

Continuación cuadro No. 3

Echinochloa colonum L. Link	Zacate pinto	Gramineae
Euphorbia hirta L.	Golondrina	Euphorbiaceae
Euphorbia heterophylla L.	Pascueta	Euphorbiaceae
Euphorbia hyssopifolia L.		Euphorbiaceae
Euphorbia hypersifolia L.		Euphorbiaceae
Eleusine indica (L.) Gaer.	Crin de macho	Gramineae
Eragrostis ciliaris (L) Link		
R. Br	Zacatillo	Gramineae
Elytraria imbricata (Vahl) Pers.	Jacinto	Acanthaceae
Euphorbia graminea Jacq		Euphorbiaceae
Flavaria robusta Rose	Harilla	Compositae
Galinsoga quadriradiata Ruiz	Esterillita	Compositae
Pavón.		
Guazuma ulmifolia L.	Guazima	Stecurculiaceae
Herissantia crispa L. Briz.		Malvaceae
Heliotropium angiospermum Murr.	Cola de alacrán	Boraginaceae
Heliotropium indicum L.	Cola de alacrán	Boraginaceae
Heliotropium procumbens Mill.	Cola de alacrán	Boraginaceae
Hibantus humilis Rose		Violaceae
Ipomoea purpurea L. Roth	Campanilla	Convolvulaceae
I. purpurea var. diversifolia		
O' Danell	Gloria	Convolvulaceae
Ipomoea alba L.	Trompillo	Convolvulaceae
Ipomoea mejeri (Spr.) don	Manto	Convolvulaceae
Ixophorus unisetus (Prest) Schl.	Zacate pitillo	Gramineae
Indigo sufruticosa Mill		Leguminosae
Kallstroemia grandiflora Gray	Amapola	Zygophyllaceae
Kallstroemia maxima L.T.G.	Verdolaguilla	Zygophyllaceae
Leptochloa filiformis (Lam.) P.B.	Zacate salado	Gramínea
Lagassea mollis Cav.		Compositae
Lepidium virginicum L.	Lentejilla	Cruciferae
Momordica charantia L.	Cunde amor	Cucurbitaceae
Meremia egyptia L. Urb.		
Melampodium divaricatum (L.C.	Rosamarilla	Compositae
Rich) D.C.		
Macroptilium atroporpureum L.Pers.	Siratro	Leguminosae
Malvastrum coromandelianum (L)	Huinar	Malvaceae
Gareke		
Marina neglecta R.B.		Leguminosae
Melampodium americanum L.		Compositae
Menemia quinquefolia (L.) Ha-		Convolvulaceae
llier		
Martynia annua L.	Uña de gato	Martyneaceae
Melochia pyramidatta L.	Malva	Sterculeaceae
Opuntia sp.	Nopal	Cactaceae
Paspalum conjugatum Berg.	Popoyote	Gramineae
Paspalum paniculatum L.	Paja brava	Gramineae
Priva lappulacea L. Pers.	Pega ropa	Verbenaceae
Physalis angulata L.	Tomatillo	Solanaceae
Parthenium hysterophorus L.	Amargocilla	Compositae
Pitecollobium dulce L.	Huamuchitl	Leguminosae

<i>Passiflora coriacea</i> Juss.		Passifloraceae
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Verdolaga	
<i>Pseudoclephantopus spicatus</i> (Anb) Rohr		Compuesta
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum	Balsita	Euphorbiaceae
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Zacatón	Gramineae
<i>Panicum fasciculatum</i> SW	Granadilla	Gramineae
<i>Passiflora foetida</i> L.		Pasifloraceae
<i>Piper</i> sp.		Pepeñaceae
<i>Physalis philadelphica</i> L.	Tomatillo	Solanaceae
<i>Rhynchelytrum repens</i> (Willd) Hubb.	Cola de zorra	Gramineae
<i>Ricinus communis</i> L.	Higuerilla	Euphorbiaceae
<i>Rhoseodendron dunell</i> L.	Primavera	Bignoneae
<i>Rhynchosia minima</i> (L.) D.C.	Enredadera	Leguminosae
<i>Salvia</i> sp.		Labiatae
<i>Sorghum halepense</i> L. Pers.	Zacate Johnson	Gramineae
<i>Sclerocarpus divaricatus</i> (Venth) Hems1	Boton de oro	Compositae
<i>Solanum sysiimbifolia</i>		Solanaceae
<i>Solanum nigrum</i> L.	Hierba mora	Solanaceae
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Lechugilla	Compositae
<i>Strutantus venottus</i> (H.B.K.) Blume	Mal ojo	Loranthaceae
<i>Sida spinosa</i> L.	Huinar	Malvadeae
<i>Salpientus macrodantus</i> Standl		Nyctaguineae
<i>Solanum amazonicum</i> ker.		Solanaceae
<i>Solanum diphyllum</i> L.		Solanaceae
<i>Solanum lentum</i> cav.		Solanaceae
<i>Solanum granji-smithii</i>		Solanaceae
<i>Stachytarpheta mutabilis</i> (Jacq) Vahl.		Verbenaceae
<i>Tournefortia hartwegiana</i> Stend	Hierba de las perlas	Boraginaceae
<i>Tridax procumbens</i> L.	Coronilla	Compositae
<i>Viguiera dentata</i> (Cav.) Spreng	Hierba del Burro	Compositae
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Caldillo	Compositae
<i>Zinnia palmieri</i> Gray.		Compositae

CONTROL DE MALEZAS MEDIANTE EL USO DE ENERGIA SOLAR (SOLARIZACION) EN EL CULTIVO DE MELON (Cucumis melo L.) EN MELON

* Daniel Munro Olmos
** José Agustín Vidales F.
*** N. Rosa Romero G.
**** J. José Salazar Silva.

IMPORTANCIA

El cultivo del melón (Cucumis melo L.) en México ocupa una superficie estimada en 22,000 hectáreas en el ciclo 1983-84 se obtuvo una producción nacional de 341,000 toneladas con un valor aproximado de 4,100 millones de pesos. De la producción total un 29% se destina a exportación y el resto se consume en el Mercado Nacional.

De una serie de problemas que limitan la productividad de este cultivo, en el aspecto fitosanitario destacan por su importancia las severas infestaciones de malezas que se presentan en los terrenos dedicados a la siembra del melón, y que aparte de los daños directos de competencia que ocasionan, son hospederos o reservorios de enfermedades virosas que en los últimos 3 años han resultado catastróficas para la producción.

De este manera, lo que se refiere a malezas, las prácticas de control a base de deshierbes manuales representan un 25% del costo total de producción del cultivo y significan una utilización deficiente de mano de obra estimada en 1'144,000 jornales en las 22,000 hectáreas que anualmente se siembran en México.

El presente trabajo pretende desarrollar técnicas eficientes y económicas de control de malezas, mediante la utilización de plásticos o polietileno empleado como trampa para la radiación solar y lograr incrementar la temperatura del suelo a niveles letales para estos organismos.

REVISION DE LITERATURA

Aún cuando actualmente en la literatura se utilizan varios términos para describir el método de calentamiento solar del suelo como son: Solarización, encolchado con plástico, esterilización solar y pasteurización del suelo básicamente los principios utilizados son los mismos Katan (1976) en una exhaustiva revisión menciona los principios básicos del método que se pueden resumir de la siguiente manera:

- a) Implica el uso de calor como agente letal, a través del uso de trampas para capturar la radiación solar por medio de cobertura del suelo con plástico.

* Coordinador del Programa de Investigación en Control de Malezas de la zona sur del INIFAP.
** Líder del Grupo Interdisciplinario de Investigación en Melón CAEVA.
*** Investigador del Programa de Control de Malezas del CIAPAC.
**** Investigador del Programa de Control de Malezas del CIAPAC.

- b) Deberá emplearse plástico o polietileno transparente ya que este capta la mayor energía de la radiación que llega al suelo.
- c) La cobertura o encolchado del suelo, deberá ser aplicada durante el período o estación del año en que prevalecen altas temperaturas e intensa radiación solar.
- d) El suelo deberá conservarse húmedo durante el encolchado para incrementar la sensibilidad térmica de las estructuras y aumentar la conducción del calor.
- e) Se deberá usar el plástico o polietileno más delgado que sea posible (25-30 mm).
- f) Si las temperaturas registradas en las capas profundas del suelo son considerablemente más bajas que en la superficie, el período de cobertura deberá ser suficientemente grande, usualmente de 4 semanas o más, para tener un control adecuado de patógenos o malezas a las profundidades deseadas.

Respecto a las ventajas de este método con respecto a otros medios de esterilización del suelo este mismo autor (Katan) menciona que con solarización no hay necesidad de transportar la fuente de calor al campo y este puede efectuarse a campo abierto; así mismo, el calentamiento solar puede llevarse a cabo a temperaturas relativamente más bajas que con otros métodos y así tener efectos menos drásticos sobre los componentes vivos y no vivientes.

Egley (1983) y Horowitz Roger y Herlinger (1983) mencionan que la eficiencia en control de malezas del calentamiento solar está en función de las especies de malezas, profundidad de las semillas en el suelo y el período de cobertura con el plástico. Así tenemos que Horowitz et al (1983) encontraron que con 2 ó 4 semanas de cobertura con plástico en verano controlaron malezas anuales con efectividad y que el control era apreciable un año después de retirado el plástico. Semillas de malva niceaensis y otras especies no fueron controladas debido posiblemente a la cobertura dura de estas semillas. Por otra parte semillas de Avena sterilis L. que emergieron por abajo de 10 cm de profundidad tampoco fueron controladas.

Egley (1983) encontró que coberturas de plástico transparente por espacio de una semana redujo significativamente el número de semillas viables de *Sida spinosa* L., *Xanthium pensylvanicum* Wallr. y *Anoda critata* (L) Schlecht. La cobertura de 1 a 4 semanas redujo totalmente la emergencia de *S. spinosa*, *Amaranthus* Spp, *Ipomoea* Spp en poblaciones naturales en el campo. Este autor reporta que las temperaturas máximas alcanzadas en la superficie del suelo (1.3 cm) bajo cubierta de plástico fueron de 65 a 69°C. Comparados con 43 y 50°C en suelo sin plástico.

Jacobsohn (1980) ensayó el método de solarización en un campo severamente infestado de la planta parásita *Orobanche aegyptica* L. aplicando el plástico por 36 días antes de la siembra de zanahoria (*Daucus carota* L.) sobre suelo húmedo. Dicho autor reporta incrementos de la temperatura del suelo de 8 a 12°C por encima de 56°C en los primeros 5 cm de profundidad con una drástica reducción de la población de *O. aegyptica* y otras malezas. Jacobsohn menciona que el calentamiento solar resultó un método económico simple y que evita el uso de sustancias tóxicas.

Rubin (1984) en Israel reporta que la cobertura del suelo con plástico transparente incrementó considerablemente la temperatura. Asimismo, menciona que las especies de malezas anuales respondieron al calentamiento del suelo en el laboratorio con el mismo patrón observado en el campo mediante calentamiento solar.

Este mismo autor encontró que las rizomas de *Cynodon dactylon* L. Pers. y *Sorghum halepense* L. Pers. fueron muy sensibles a la temperatura pero que tubérculos de *Cyperus rotundus* L. fueron capaces de sobrevivir a temperaturas tan altas como 80°C por espacio de 3 horas, menciona también que las especies con semillas grandes y pesadas o propagulos vegetativos, fueron capaces de emerger desde capas profundas del suelo y así prácticamente escaparon al efecto de las altas temperaturas. Otros efectos del calentamiento solar reportados con: el incremento del contenido de CO₂ en la atmósfera del suelo, y la presencia de etileno.

Standifer, Wilson y Porche-Sorbet (1984) en un estudio de uso de plásticos oscuros y claros para el control de malezas reportan que el número de semillas muertas y la profundidad del suelo que estas semillas fueron afectadas por el calentamiento solar varió con la especie o tipo de maleza. Mencionan estos autores que después de 40 días de exposición al plástico se obtuvo un control eficiente sobre semillas de *Commelina communis* L. a una profundidad de 11 cm. En este mismo período de exposición semillas de *Cyperus* Spp y *Echinochloa crus-galli* L. Beauv. fueron muestras únicamente a 4 cm de profundidad.

OBJETIVOS

- * Disponer de un método práctico de esterilización del suelo (en campo) para reducir los problemas de malezas.
- * Reducir los costos de producción del cultivo que por concepto de mano de obra en las labores de deshierbe.
- * Mejorar las prácticas de control de malezas en las zonas productoras de melón en México sin incrementar los problemas de contaminación con agroquímicos.

METAS

Para 1987 disponer de técnicas baratas y eficientes en el control de malezas mediante solarización de suelos en melón.

Para 1988 difundir y supervisar el uso de plásticos transparentes para el control de malezas en las principales zonas productoras de melón.

HIPOTESIS

- * El calentamiento del suelo por medio de energía solar, permite alcanzar temperaturas letales para la mayoría de las especies de malezas anuales y hongos del suelo que infestan el cultivo del melón.
- * Las condiciones climáticas que prevalecen en las zonas productoras de melón, permiten hacer un uso eficiente de la energía solar para el control de hongos del suelo y especies de malezas.

- * La técnica de solarización, puede ser utilizada con eficiencia en los diferentes tipos de suelo en los que se produce melón en México.
- * La profundidad del suelo en la que existe control de estos organismos (malezas y hongos) por medio de solarización depende fundamentalmente del tipo de cobertura del suelo con plástico transparente, de la intensidad de la radiación solar y de la conductividad térmica del suelo.
- * El uso de plásticos como trampa para la radiación solar, permite abatir los costos de producción en los aspectos de control de malezas y enfermedades del suelo.

MATERIALES Y METODOS

Para el logro de los objetivos planteados, se propone establecer una serie de experimentos en zonas productoras de melón seleccionadas por sus características climatico-edáficas.

Características generales de experimentos:

- * Diseño experimental.- Parcelas divididas en bloques al azar.
- * Número de repeticiones.- 4.
- * Parcelas mayores.-
 - A.- Con riego antes de la aplicación del plástico.
 - B.- Sin riego.
- * Parcelas menores.-
 - 1.- Cobertura del suelo con plástico transparente por espacio de 10 días en presiembra al melón.
 - 2.- Cobertura del suelo con plástico por 20 días antes de la siembra.
 - 3.- Cobertura del suelo con plástico transparente 30 días.
 - 4.- Cobertura del suelo con plástico transparente 40 días.
 - 5.- Cobertura del suelo con plástico transparente 50 días.
 - 6.- Testigo sin plástico con control manual de maleza.
 - 7.- Testigo sin plástico sin control de malezas.
- * Tamaño de parcela menor.- 5 bordos o camas con 15 cm largo (el ancho de la cama o bordo será el más comúnmente empleado en la región).

TOMA DE DATOS

Malezas.

- a) Conteos de malezas en superficies pre-determinadas (cuadrantes) a los 0, 5, 10, 15 días después de retirados los plásticos.
- b) Evaluaciones visuales de control por especie.
- c) Muestreo de semillas de malezas de 0 a 5, 5 a 10 y 10 a 20 cm de profundidad.

d) Estimación de la viabilidad de las semillas de malezas colectadas en las diferentes profundidades de suelos.

1) Temperatura ambiente (máximas y mínimas diarias).

2) Días nublados y medio nublados durante el desarrollo del trabajo.

3) Precipitación en mm. (datos diarios).

Edáficos

1) Temperatura del suelo a diferentes profundidades (máxima y mínima diaria).

2) Análisis de rutina físico-químico del suelo al inicio del experimento.

3) Dinámica de la humedad en el suelo en los diferentes tiempos de exposición al plástico.

Cultivo

Rendimiento y calidad del fruto con un sistema de clasificación.

RESULTADOS Y DISUSION

A la fecha se tiene información respecto a la bondad de la técnica de solarización en control de malezas para las regiones de Apatzingán, Mich., Altamirano, Gro. y Colima, Col. los resultados más relevantes se sumarian a continuación.

Valle de Apatzingán, Mich.

Temperatura del suelo.- En la gráfica 1, se aprecian las temperaturas máximas diarias registradas a tres profundidades de suelo cubierto con plástico transparente y en suelo descubierto (testigo), durante el período de solarización del suelo en pre-siembra del melón. Se observaron diferencias entre 10 y 18°C entre suelo con plástico y testigo en los primeros 5 cm de profundidad. También se encontró que conforme se incrementó la profundidad del suelo las diferencias en temperatura entre suelo con plástico y suelo descubierto tienden a reducirse considerablemente. Esta deficiente trasmisión de temperatura en el suelo coincide con lo reportado por Egley (1983), Horowitz, Roger y Herlinger (1983); y Rubin (1984) que reportan emergencia de malezas de capas profundas del suelo solarizado y le atribuyen a la deficiencia trasmisión térmica del suelo.

POBLACIONES DE MALEZAS Y EFICIENCIA EN CONTROL DE LA TECNICA DE SOLARIZACION DEL SUELO HUMEDO (APATZINGAN)

En las parcelas sometidas a diferentes períodos de cobertura con plástico del suelo previamente humedecido (con riego) las malezas que se presentaron fueron: Zacate "Y" (*Panicum reptans* L.), Zacate cola de zorra (*Leptochloa filiformis* (Lam) Beauv.), Verdolaga (*Portulaca oleracea* L.), Quelite (*Amaranthus palmeri* Wats.), Cualilla (*Argythamnia neomexicana* Muell Arg.), Golondrina rastrera (*Euphorbia prostrata* Ait.), Zacate pinto (*Echinochloa colonum* (L.) Link), Cuacha (*Kallstroemia maxima* L.), Coquillo (*Cyperus* sp), Hierba del arlomo (*Boerhaavia erecta* L.), Golondrina erecta (*Phyllanthus caroliniensis* Walter) y Golondrina

(*Euphorbia hirta* L.). De estas especies la dominante fué Zacate "Y" (*P. reptans*) con una población de 3,514 millones de plantas por hectárea. (en los testigos sin plástico).

El efecto de diferentes períodos de encolchado con plástico transparente en pre-siembra (en suelo húmedo) sobre la población de las especies de malezas presentes se aprecia en el cuadro 1. Aquí se observa que conforme se incrementó el período de solarización del suelo se redujo drásticamente la población de malezas en la totalidad de especies a excepción del "Zacate cola de zorra" (*L. filiformis*) que se mostró tolerante a los incrementos de temperatura del suelo, ya que no se observó reducción en la población de esta especie hasta los 50 días de cobertura con plástico. En las figuras 2, 3 y 4 se muestra el efecto de diferentes períodos de cobertura con plástico del suelo (húmedo) sobre la población total de malezas y sobre las especies Zacate "Y" (*P. reptans*), Zacate cola de zorra (*L. filiformis*), Verdolaga (*P. oleracea*) y Quelite (*A. palmeri*) que fueron las especies más importantes que se presentaron en el lote experimental. Las poblaciones que se reportan son las que se registraron en el lado sur de las camas de siembra en melón, al momento de remover los plásticos. En base a las poblaciones registradas en los testigos sin plástico se estimaron los porcentajes de control que se muestran en el cuadro 2 para los diferentes períodos de solarización del suelo.

EFFECTO DE SOLARIZACION EN SUELO SECO (APATZINGAN)

En el cuadro 3 se muestra la población de malezas registrada a 15 días después del riego de pre-siembra del melón en los diferentes períodos de cobertura con plástico transparente. Nuevamente se aprecia el deficiente control del Zacate cola de zorra (*L. filiformis*) y un control aceptable sobre el resto de las especies en los períodos más prolongados de cobertura del suelo (40 y 50 días).

PREDICION DEL EFECTO DE SOLARIZACION SOBRE EL PORCENTAJE DE INFESTACION DE MALEZAS (EN APATZINGAN).

En las figuras 5 y 6 se muestra el modelo propuesto para predecir el efecto de diferentes períodos de solarización del suelo (húmedo) sobre el porcentaje de infestación total de malezas y sobre el zacate "Y" (*Panicum reptans*) que fué la especie dominante en el lote experimental. Aquí se aprecia que con 8 días de cobertura del suelo con plástico en pre-siembra se abate un 50% de la población total de maleza (figura) y que con únicamente 6 días se reduce en un 50% la población de zacate "Y" (*P. reptans*)(figura).

El modelo matemático propuesto se basa en la ecuación

Y máxima en donde:

$$Y = \frac{Y_{\text{máxima}}}{1 + \left(\frac{x}{c}\right)^b}$$

Y máxima = 100% de infestación (constante).

c=Gr50= Constante empírica que representa la cantidad en días de solarización necesaria para reducir la población de malezas en un 50%.

b= Pendiente de la ecuación linearizada.

Y=Porcentaje estimado de infestación (en %).

COMPARACION DE SOLARIZACION DE SUELO SECO Y HUMEDO (APATZINGAN)

De manera general se observó un control más eficiente en los tratamientos con riego (antes de la cobertura con plástico) que en el solarizado "en seco". Estas diferencias se aprecian con claridad en las larvas de predicción del porcentaje de infestación total de malezas y para el Zacate "Y" (*P. reptans*) para los diferentes períodos de solarización del suelo en seco y húmedo (figuras 7 y 8).

Efectos en rendimiento (Apatzingán).

En el cuadro 4 se muestran las medias y la agrupación de medias de rendimiento (Duncan al 0-5%) en cajas (bruce) de exportación para los diferentes períodos de solarización del suelo en seco y en húmedo. Aquí se aprecian diferencias marcadas entre los tratamientos con plástico con respecto a los testigos tanto para suelo seco como para suelo húmedo. Entre los diferentes períodos de cobertura no se registró diferencia significativa.

Colima, Col.

En la zona productora de melón en el municipio de Colima, Col. se estableció un experimento de diferentes períodos de cobertura en suelo húmedo y aún cuando no se sembró melón, se procedió a verificar la bondad de la técnica de solarización en control de maleza.

Especies de malezas, poblaciones registradas y porcentajes de control.

En el cuadro 5 se muestran las especies y poblaciones registradas después de remover los plásticos. Aquí se aprecia la reducción drástica de las poblaciones de malezas conforme se incrementaron los períodos de solarización. De esta manera las especies zacate pitillo (*Ixophorus unisetus*) y Verdolaga (*Portulaca oleracea*) fueron controladas en un 100% con 30 días de solarización; para el zacate grama (*Cynodon dactylon*), Quelite (*Amaranthus spinosus*) y Arrocillo----- (*Echinochloa colonum*) únicamente fué necesario de 10 a 20 días de cobertura con plástico para obtener un 100% de control. A excepción de Coquillo (*Cyperus* sp) cuyo control se mostró errático, el resto de las especies mostraron elevada susceptibilidad a la técnica de solarización. (cuadro 6).

En la figura 9 se presenta el modelo propuesto para predecir el efecto de diferentes períodos de solarización del suelo (húmedo) sobre el porcentaje de infestación del total de malezas para la región de Colima.

Altamirano, Gro.

En esta región las condiciones climáticas de mayor radiación solar y temperaturas ambientes más elevadas permitieron registrar excelentes controles de las principales especies de malezas que se presentaron en el lote experimental. De esta manera en los cuadros 7 y 8 se aprecian los porcentajes de control obtenidos para diferentes períodos de solarización en suelo húmedo y seco respectivamente. Aquí se observa que en suelo húmedo cuadro 6 a excepción de zacate laguna que mostró ligera tolerancia el resto de las especies muestran controles del 100%. Por otra parte en el suelo solarizado en seco las especies que muestran de regular a buen control (68 a 81%) fueron Pindimicua (*Ixophorus unisetus*), Quelite (*Amaranthus* sp) y el zacate de laguna.

RESUMEN DE LOS RESULTADOS EN CONTROL DE MALEZAS EN MELON MEDIANTE SOLARIZACION DEL SUELO.

- * La mayoría de las especies presentes en las zonas meloneras del Valle de Apatzingan, Colima, Col. y Altamirano, Gro., se mostraron susceptibles al método de solarización. (cuadro 9).
- * Es recomendable un período de solarización de 30 a 40 días en presiembra de melón sobre suelo húmedo para tener un control aceptable (100%) de las especies dominantes.

BIBLIOGRAFIA

- Baruch Rubin and Abraham Benjamín. 1984. Solar heating of the soil: Involvement of environmental factors in the weed control process. *Weed Sci.* 1984 Vol. 32: 138-142.
- Egley, G.H. 1983. Weed seed and seedling reductions by soil solarization with transparent polyethylene sloets. *Weed Sci.* 31: 404-409.
- Grinstein, A. Katan, J. Abdul-Razik, A Zeydan, O Elad 1979. Control of Sclerotium rolfsii and weeds in peanuts by solar heating of soil. *Plant Dis Reprtr.* 63: 1056-59.
- Horowitz, M. Y. Roger, and G. Herzlinger 1983. Solarization for weed control. *Weed Sci.* 31R 170-179.
- Jacobsohn, R.; A. Greenberger, J. Katan, M. Levi, and H. Alon 1980. Control of Egyptian broomrape (*Orobanche aegyptiaca*) and other Weeds by means of solar heating of the soil by polyethylene mulching. *Weed Sci.* 28:312-316.
- Katan, J. 1981. Solar heating (Solarization) of soil for control of soil borne pests *Ann. Rev. Phytopathol.* 1981. 19:211-36.
- Katan, J. Fishler, G. Grinsteing, A. 1980. Solar heating of the soil and other methods for el control de Fusarium, additional soilborne pathogens and weed in Cotton. See Ref. 37. pp. 88-81.
- Leon C. Standifer, Paul W. Wilson, and Rhonda Porche-Sorbet. Effects of solarization on soil weed seed populations. *Weed Sci.* (1984) Volumen 32:369-373.

cuadro 1 Población de malezas* en diferentes períodos de cobertura del suelo (húmedo) con plástico transparente (solarización) en pre-siembra del melón en el Valle de Apatzingán.

	Población en miles de plantas por hectárea					
	Días con plástico					
	0 (testigo)	10 días	20 días	30 días	40 días	50 días
Zacate "y" (<i>Panicum reptans</i>)	3,514	852	1,402	628	230	124
Z. cola de zorra (<i>Leptochloa filiformis</i>)	464	400	888	752	554	382
Verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i>)	144	192	326	168	54	18
Quelite (<i>Amaranthus palmeri</i>)	100	156	124	0	2	0
Cualilla (<i>Argyramnia neomexicana</i>)	20	16	8	4	0	0
Golondrina semi-erecta (<i>Euphorbia hirta</i>)	26	6	0	2	0	0
Cuacha (<i>Kallstroemia maxima</i>)	2	6	10	0	0	0
Golondrina erecta (<i>P. carolinensis</i>)	8		4	0	0	0
Hierba de arlomo (<i>Boerhaavia erecta</i>)	6	8		0	0	0
Coquillo (<i>Cyperus spp</i>)	2	18	2	0	20	0
Zacate pinto (<i>Echinochloa colonum</i>)	2	0	2	2	0	0
Golondrina rastrera (<i>Euphorbia prostata</i>)	0	0	32	42	14	8

*: Población reportada al momento de retirar el plástico antes de la siembra del melón.

cuadro 2 Porcentaje de control de malezas en melón a diferentes tiempos de solarización del suelo (húmedo) en el Valle de Apatzingán, Mich., 1986. INIFAP-CAEVA.

	% de control				
	10 días	20 días	30 días	40 días	50 días
Zacate "W" <u>Panicum reptans</u> L.	76	61	83	99.96	99.97
Zacate cola de zorra <u>L. filiformis</u> Lam. (Beauv.)	0.00	00	00	00	12.0
Vendolara <u>Portulaca oleracea</u> L.	0.00	00	00	70	90
Quechite <u>Amaranthus palmeri</u> Wats	0.00	00	100	99.8	100
Cualilla <u>Argemone nemexicana</u> Muell Arg.	20	60	80	100	100
Golondrina rastrera <u>Euphorbia prostrata</u> Ait. Inap.	-	100	-	-	-
Guacha <u>Kallstroemia maxima</u> L. Link	0.00	00	100	100	100
Coquillo <u>Cyperus</u> spp	0.00	00	100	-	-
H. del arlomo <u>Boerhaavia erecta</u> L.	0.00	100	100	100	100
Golondrina S.E. <u>Euphorbia hirta</u> L.	77	100	93	100	100
Golondrina erecta <u>Phyllanthus carolinensis</u> Walter	-	-	100	100	100

∴ Porcentaje obtenido en base a conteos de maleza, comprende el testigo con los diferentes tratamientos de cobertura del suelo con plástico transparente en pre-siembra.

cuadro 3 Efecto de diferentes períodos de solarización del suelo (seco) sobre la población de -
 las principales malezas presentes en melón en el Valle de Apatzingán.

Especies	Testigo	Población en miles de plantas/ha				
		10	20	30	40	50
Zacate cola de zorra (<u>Leptochloa filiformis</u>)	516	166	216	182	338	516
Verdolaga (<u>Portulaca oleracea</u>)	64	28	14	34	48	14
Quelite (<u>Amaranthus palmeri</u>)	80	62	32	12	18	4
Cualilla (<u>Argitannia noemexicana</u> Muell Arg.)	170	110	20	6	34	8

cuadro 4: Producción en cajas (Bruce) de exportación de melón para -
diferentes períodos de cobertura del suelo con plástico --
transparente en pre-siembra de melón.

Tratamientos	Suelo húmedo	Suelo seco
Cobertura del suelo con plástico transparente por 10 días antes - de la siembra.	599 (a)	541 (a)
Cobertura del suelo con plástico transparente por 20 días antes - de la siembra.	598 (a)	542 (a)
Cobertura del suelo con plástico transparente por 30 días antes - de la siembra.	636 (a)	630 (a)
Cobertura del suelo con plástico transparente por 40 días antes - de la siembra.	593 (a)	560 (a)
Cobertura del suelo con plástico transparente por 50 días antes - de la siembra.	617 (a)	616 (a)
Testigo sin plástico control manual de malezas.	299 (b)	306 (b)

cuadro 5 Población de malezas en suelo (húmedo) con diferentes períodos de cobertura con plástico transparente en la zona productora de melón de Colima, Colima.

CAETECO-CIAPAC-INIFAP-1986.

Especies	Población en plantas/ha*				Testigo sin plástico
	10 días	20 días	30 días	40 días	
Coquillo Cyperus sp	75,555	4,444	75,555	13,333	75,555
Z. pilillo Ixophorus unisetus (Presl.) Schlecht	115,555	17,776	0.0	0.0	1'213,333
Verdolaga Portulaca oleracea L.	0.0	4,444	0.0	0.0	
Grana Cynodon dactylon (L.) Presl.	8,888	0.0	0.0	0.0	155,555
TOTAL	199,998	26,664	75,555	13,333	4'328,887

* Población reportada al momento de retirar el plástico en la parte sur del bordo.

cuadro 6 Porcentajes de control de malezas para diferentes períodos de solarización del suelo - (húmedo) en Colima, Col.

Especies	% de control*			
	10 días	20 días	30 días	40 días
Coquillo Cyperus sp	0	94	0	82
Grana Cynodon dactylon (L.) Presl.	84	100	100	100
Pitillo Ixophorus unisetus (Presl.) Schlecht	90.5	98.5	100	100
Verdolaga Portulaca oleracea L.	100	99.8	100	100

* Porcentaje de control en escala de 0 a 100 al momento de retirar el plástico.

cuadro 7 Control de malezas con diferentes períodos de solarización del suelo (seco) en melón en Cd. Altamirano, Gro.

Especies	% de control períodos de solarización				
	10 días	20 días	30 días	40 días	50 días
Alegría	98	98	97	90	88
Barba de chivo	100	100	100	100	100
Cabeza de chancharra	100	100	100	96	100
Canilla de tundo	100	100	100	100	100
Carabota	100	100	100	100	100
Coquillo	100	100	100	100	100
Chicalote	100	100	100	100	100
Chipil	100	100	100	100	100
Duraznillo	100	100	100	100	100
Golondrina	100	100	100	100	100
Winare blanco	100	100	100	100	100
Malva blanca	100	100	100	100	100
Piloncillo	100	100	100	100	100
Ojo de perico	100	100	100	100	100
Pepinc	100	100	100	100	100
Picha	100	100	100	100	100
Pindimicua	81	85	85	78	81
Pororicua	80	86	81	75	75
Quelite	78	78	76	76	80
Tlapa	100	100	100	100	100
Tomate de bolsa	100	100	100	100	100
Tomate de culebra	100	100	100	100	100
Uña de gato	100	100	100	100	100
Verdolaqa	90	98	96	90	86
Zacate de laguna	68	80	76	64	68

cuadro 8 Control de malezas con diferentes períodos de solarización del suelo* (húmedo) en melón en Cd. Altamirano, Gro.

Especies	% de control				
	Períodos de cobertura con plástico**				
	10 días	20 días	30 días	40 días	50 días
Alegría	100	100	100	100	100
Barba de chivo	100	100	100	100	100
Cabeza de chincharra					
Kallstroemia parviflora Nort.	100	100	100	100	100
Canilla de tundo	100	100	100	100	100
Carobata (Sesbania sn)	100	100	100	100	100
Cóquillo (Cyperus rotundus L.)	100	100	100	100	100
Chicalote (Solanum sp)	98	100	100	100	100
Chipil (Crotalaria pumila Ort)	100	100	100	100	100
Duraznillo (Eclipta sp)	100	100	100	100	100
Golondrina (Euphorbia sp)	100	100	100	100	100
Winare blanco	100	100	100	100	100
Malva blanca	100	100	100	100	100
Piloncillo	100	100	100	100	100
Ojo de perico (Sanvitalia procumbens Lamb)	100	100	100	100	100
Pepino	100	100	100	100	100
Picha (Digitaria sanguinalis)	100	100	100	100	100
Pindinicua (Ixophorus unisetus Presl.)	100	99	95	95	95
Pororicua (Panicum adpersum Trin)	100	95	96	95	86
Quelite	94	85	98	100	98
Tiapa	100	100	100	100	100
Tomate de bolsa (Physalis nican-droides Schlecht)	100	100	100	100	100
Tomate de culebra	100	100	100	100	100
Uña ce gato	100	100	100	100	100
Verdolaga (Portulaca oleracea)	98	95	98	100	97
Zacate de laguna	79	71	69	65	69

* S. S. con riego ligero antes de aplicar el plástico.

cuadro 9 Susceptibilidad de especies a solarización del suelo en -
diferentes zonas productoras de melón en México.

Especie	Susceptibilidad
Zacate pitillo (<i>Ixophorus unisetus</i>)	***
Zacate grama (<i>Cynodon dactylon</i>)	**
Verdolaga (<i>Portulaca oleracea</i>)	**
Coquillo (<i>Cyperus</i> sp)	- -
Quelite (<i>Amaranthus spinosus</i>)	***
Zacate pinto arrocillo (<i>Echinochloa colonum</i>)	***
Quelite (<i>Amaranthus palmeri</i>)	**
Cualilla (<i>Argytmnia neomexicana</i>)	***
Zacate cola de zorra (<i>Leptochloa filiformis</i>)	- -
Golondrina rastrera (<i>Euphorbia prostata</i>)	***
Cuacha (<i>Kallstroemia maxima</i>)	***
Hierba del arlomo (<i>Boerhaavia erecta</i>)	***
Golondrina erecta (<i>Phyllanthus caroliniensis</i>)	***
Golondrina semi-erecta (<i>Euphorbia hirta</i>)	***
Alegría	***
Barba de chivo	***
Cabeza de chancharra	***
Canilla de tundo	***
Carobata	***
Chicalote	***
Chipil	***
Duraznillo	***
Winare blanco	***
Malva blanca	***
Piloncillo	***
Ojo de perico	***
Picha	***
Pindinicua	***
Pororicua	***
Tlapa	***
Tomate de bolsa	***
Tomate de culebra	***
Uña de gato	***
Zacate de laguna	***
Coquillo (<i>Cyperus rotundus</i>)	***

*** Muy susceptible controles de 90 a 100% a 10 días de solarización.

** Susceptible controles de 80 a 100% a 20 días de solarización.

* Medianamente susceptible controles de 60 a 80% en 40 o 50 días de solarización.

- - Tolerantes controles de 80% en 40 o 50 días de solarización.

--- Cero control en 50 días de solarización.

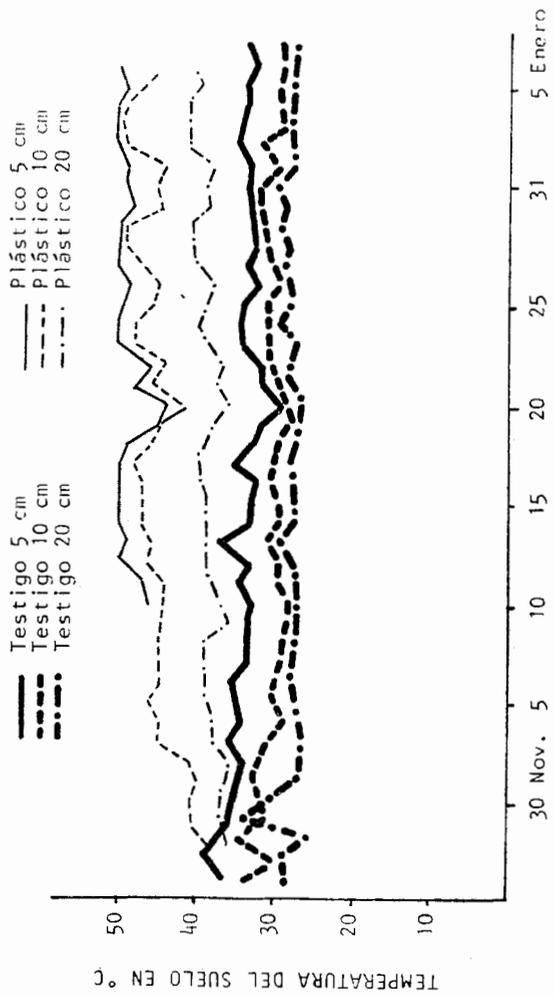


Figura 1 Temperaturas máximas registradas en el suelo cubierto con plástico y testigo del 27 de noviembre de 1985 al 7 de enero de 1986 en el experimento de Solarización en Melón CAEVA - CIAPAC.

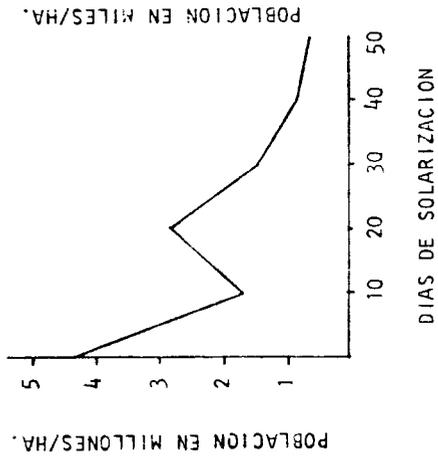


figura 2 Población total de malezas a diferentes períodos de solarización del suelo en melón para el Valle de Apatzingán.

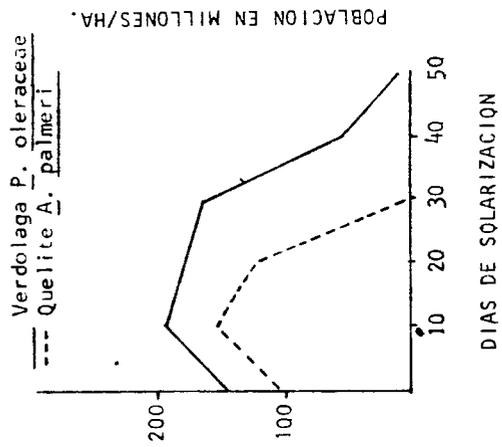


figura 3 Efecto de período de solarización del suelo húmedo sobre la población de Verdolaga y Quelite en melón para el Valle de Apatzingán.

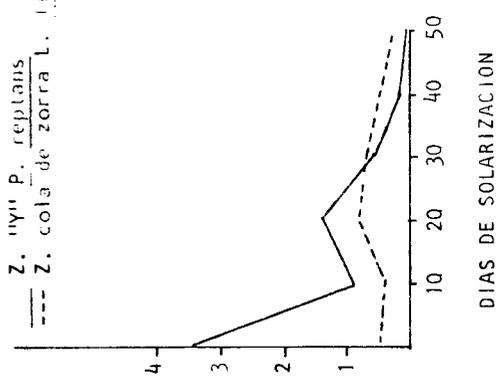


figura 4 Población de las 2 principales especies de malezas en diferentes tiempos de solarización en suelo húmedo en melón para el Valle de Apatzingán

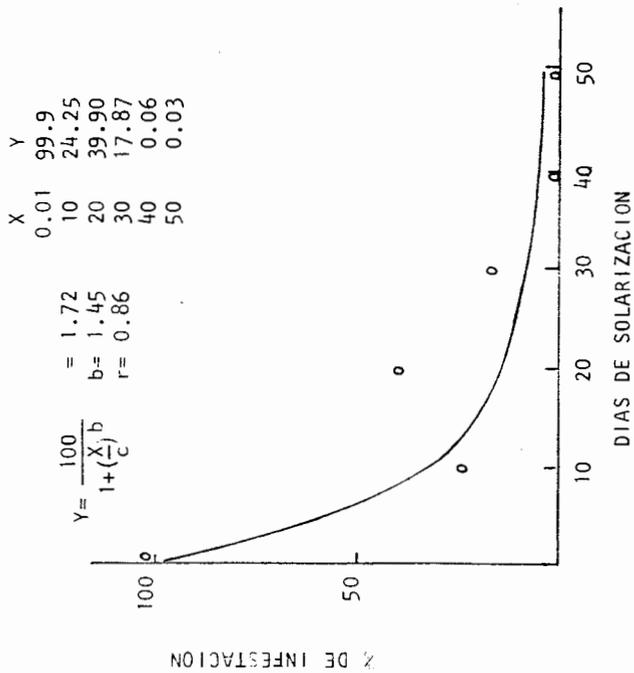


figura 6 Predicción del efecto de diferentes períodos de solarización del suelo sobre el porcentaje de infestación de Zacate "yu" (Panicum reptans) en melón para el Valle de Apatzingán.

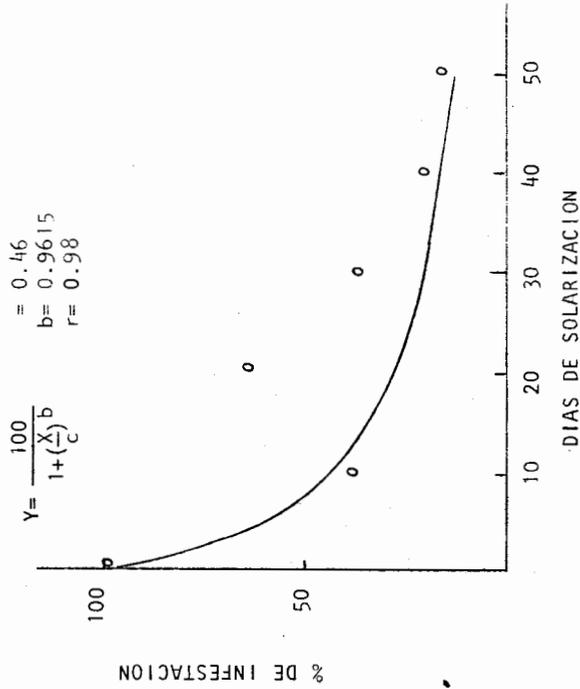


figura 5 Predicción del efecto de diferentes períodos de solarización del suelo (húmedo) sobre el porcentaje de infestación de malezas (total) en melón para el Valle de Apatzingán.

$$Y = \frac{Y_{max} \cdot X^b}{1 + (\frac{X}{c})^b}$$

	a	b	r	c
Suelo seco	0.56	0.88	0.93	14.0
Suelo húmedo	1.72	1.45	0.86	6

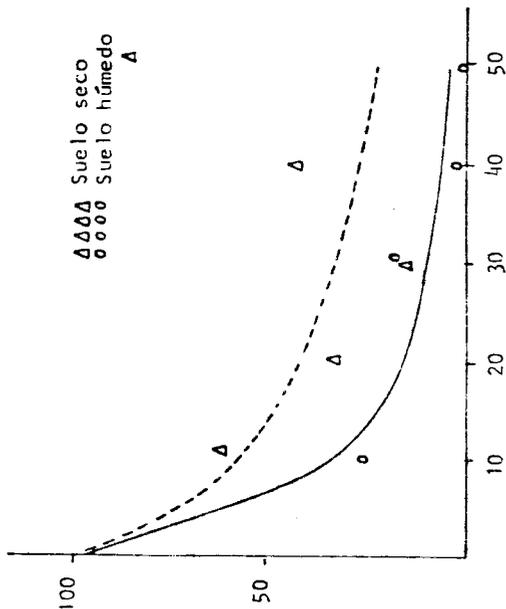


figura 8 Predicción del efecto de diferentes periodos de solarización del suelo húmedo, sobre el porcentaje de infestación Zacate y Panicum reptans en el cultivo del melón en el Valle de Apatzingán, Mich. CAEVA-CIAPAC-INIFAP 1986.

$$Y = \frac{Y_{max} \cdot X^b}{1 + (\frac{X}{c})^b}$$

	a	b	r	c
Suelo seco	-0.32	0.92	0.9	13.1
Suelo húmedo	0.46	0.96	0.9	9.0

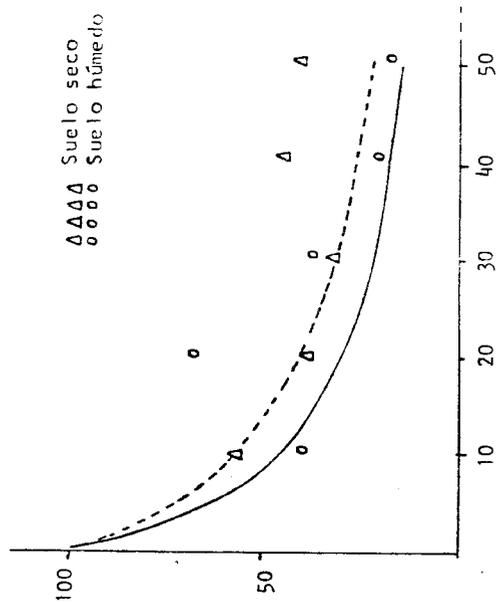


figura 7 Predicción del efecto de diferentes periodos de solarización del suelo seco y húmedo, sobre el porcentaje de infestación total de melozas en melón en el Valle de Apatzingán, Mich. CAEVA-CIAPAC-INIFAP 1986.

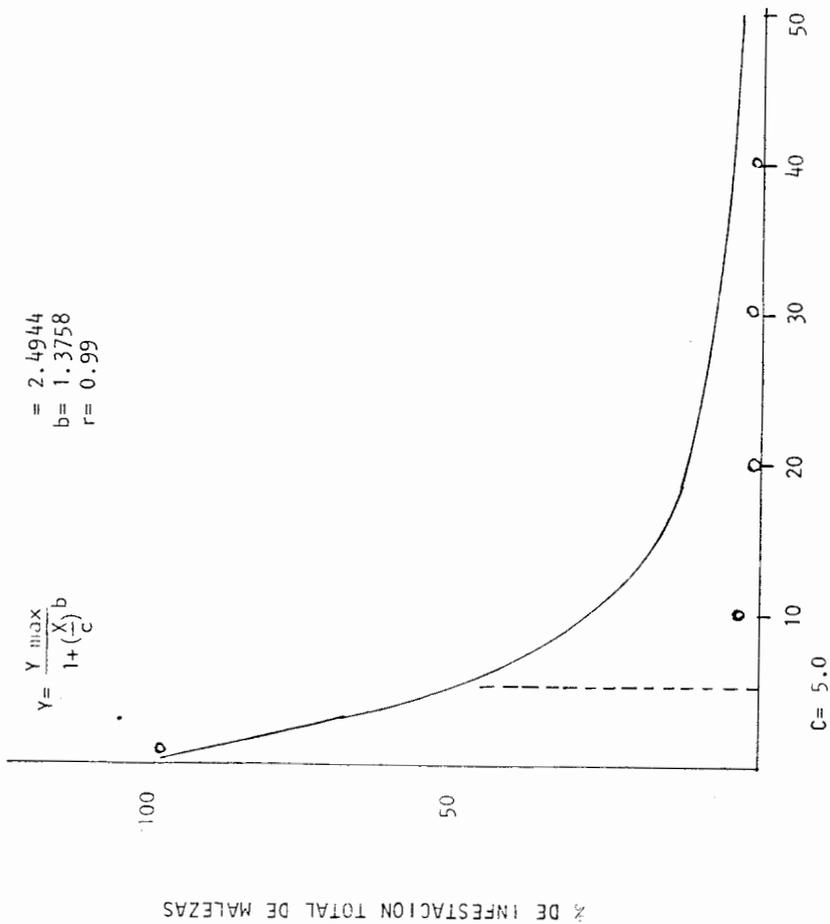


Figura 9 Predicción del efecto de diferentes períodos de solarización del suelo (húmedo) sobre el porcentaje de infestación del total de malezas en la zona productora de melón de Colima, CAETECO-CIAPAC-INIFAP.

EVALUACION DE CUATRO TRATAMIENTOS DE FLUAZIFOP-BUTIL EN EL CONTROL DE ZACATE JOHNSON (Sorghum halepense), EN HUERTA DE MANDARINO, EN PLAZUELA, MUNICIPIO DE RIOVERDE, S.L.P., MEXICO.

* Resendiz Gallegos Fco. Javier
** Buen Abad Domínguez Antonio Ing.

INTRODUCCION

El cultivo de los cítricos es una de las actividades agrícolas más importantes en las zonas Media y Huasteca del Estado de San Luis Potosí, donde las especies que destacan por su superficie cultivada son, la naranja y la mandarina, que tienen una producción promedio de 15 a 11 toneladas por hectárea respectivamente. Y en la zona Media los cítricos se riegan continuamente y por las condiciones ecológicas propias de esta región subtropical, se registra un alta presencia de malezas, dentro de las cuales predominan el Sorghum halepense, el cual por ser una especie perenne con elevada capacidad de propagarse por semilla y por rizomas, tiende a infectar fácilmente a los terrenos.

En la mayoría de las zonas citrícolas del país se encuentran presentes gran diversidad de malezas, dentro de las cuales la más importante es el Sorghum h., y esta importancia estriba a: poder competitivo, reproductivo, alelopático, es hospedera alternante de algunas plagas y enfermedades que atacan a otros cultivos y es una planta cianogénica.

Además que el control mecánico, nada más destruye la parte aérea, solo rompe los rizomas, saca las semillas que cumplen su letargo y germinan; por lo tanto no es muy eficiente este control.

Dada las características de la presencia de malezas como el Sorghum h., que dificulta la realización de labores culturales como riegos, fertilización, etc. y la cosecha, se plantearon los siguientes objetivos:

- 1.- Evaluar la efectividad del producto Fluzifop-butil en el control de Sorghum h.
- 2.- Determinar la dosis óptima del producto evaluado para el control de Sorghum h.
- 3.- Comparar el control químico contra el control cultural del Sorghum h.

LITERATURA REVISADA

Debido a la peligrosidad del Sorghum h., y la ineficiencia del control mecánico y lo caro que resulta éste, se ha probado desde tiempo diversos productos químicos para el control de esta maleza como son:

TCA.- Tiene buena acción sobre follaje pero no es muy eficiente en los rizomas, además no tiene buena selectividad.

DALAPON.- Tiene buena acción en los rizomas y es selectivo en algunos cultivos.

TCA+DALAPON.- Tiene efecto sinérgico con buen control de la parte aérea y de los rizomas, pero no es selectivo.

AMITROL.- Tiene acción en la parte aérea, pero su acción es nula en los rizomas y no es selectivo.

MSMA.- Eficiente en la parte aérea pero no en los rizomas, selectivo en algunos cultivos.

* Estudiante de Ingeniero Agrónomo Fitotecnista.

** Profesor Investigador de la Escuela de Agronomía, U.A.S.L.P. México

Glifosate.- Excelente acción en la parte aérea y rizomas, sin embargo no es selectivo.

Fluazifop-butil.- Tiene gran acción sobre parte aérea y rizomas, además con gran selectividad y que su acción herbicida es interferir con la producción de A.T.P.

MATERIALES Y METODOS

El material químico utilizado fué Fluazifop-butil, que viene formulado como CE al 25%, mochila aspersora manual con capacidad de 15 lts., adherente-penetrante no iónico aplicados con boquilla de conohueco.- El diseño experimental utilizado fué un cuadro latino de seis por seis, donde cada unidad experimental tuvo treinta metros cuadrados, en una huerta de 20 años de edad de la variedad Dancy, bajo los siguientes tratamientos:

- a) 0.125 kgs. de i.a. de Fluazifop-butil igual a 0.5 lts/ha
- b) 0.250 kgs. de i.a. de Fluazifop-butil igual a 1.0 lts/ha
- c) 0.375 kgs. de i.a. de Fluazifop-butil igual a 1.5 lts/ha
- d) 0.500 kgs. de i.a. de Fluazifop-butil igual a 2.0 lts/ha
- e) Testigo no tratado, completamente enhierbado.
- f) Testigo limpio mediante sistema tradicional de la región.

Las evaluaciones se hicieron cualitativamente dando porcentajes de control de 0 a 100% a los 8, 15 y 21 días después de la aplicación o tratamiento que fue el día 9 de agosto de 1986, y al final se hizo una evaluación cuantitativa, se pesó la maleza para correlacionar dosis-peso maleza en una parcela útil de 2 metros cuadrados.

Las dosis se aplicaron en forma total como dosis única, disueltas en agua a razón de 400 lts. de agua/ha., con la adición de una adherente-penetrante no iónico a razón de 7.5 c.c./litro de mezcla, aplicados en forma general sobre la maleza.

RESULTADOS

El cultivo de *Citrus reticulata* no presentó ningún daño por la aplicación de Fluazifop-butil en ninguna de las dosis utilizadas desde 0.125 kgs de i.a/ha hasta 0.500 kgs. i.a/ha, esto debido a que la aplicación fue dirigida hacia la maleza y aún en las hojas de *Citrus r.*, que se mojaron con el producto no manifestaron ningún tipo de daño.

Observaciones en el Zacate Johnson.

Como se observa en la tabla (la de concentración de daño de los diferentes días de evaluación) la aplicación de los diferentes tratamientos de Fluazifop-butil determinó un daño o porcentaje de mortandad que varía según la dosis aplicada. Como puede observarse, la mortandad es mayor a los 21 DDT con la dosis de 0.500 kgs/ha de Fluazifop-butil.

CONCLUSIONES

Se corroboró la selectividad del producto Fluazifop-butil en *Citrus r.*, ya que no manifestó ningún daño a cualquiera de las dosis.

El Fluazifop-butil mostró en general un buen control a las dosis de 0.375 a 0.500 kgs de i.a/ha a los 21 DDT. 613

El mejor control de Sorghum h., se obtuvo con la dosis de 0.500 kgs i.a/ha de Fluzifop-butil; por lo tanto en control mecánico en la zona no presente efectividad.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Robbins W.W. Crafts, S.A. Raynor N.R. 1967. Destrucción de la malas hierbas. Ed. Revolucionaria, La Habana, Cuba.
- 2.- Lange A.H. 1975. Control de malas hierbas en cítricos. Monografía técnica, España.
- 3.- N.A.S. 1978. Plantas nocivas y cómo combatirlas. Ed. Limusa, México.
- 4.- Rojas G.M. 1982. Manual teórico práctico de herbicidas y fitorregulares. Ed. Limusa, México.
- 5.- Salazar S.J.J. 1984. Levantamiento ecológico de maleza en limón. II Simposio sobre la agroindustria del limón mexicano. Tecoman, Colima.

COMPORTAMIENTO DEL HERBICIDA EN CONTROL
DE SORGHUM

TRATAMIENTOS	GRS I.A.	DOSIS		% CONTROL	D.D.T.		PESO DE
		HA.	8		15	21	
FLUAZIFOP-BUTIL	125	0.5	41.17	51.67	61.33	649	
FLUAZIFOP-BUTIL	250	1.0	46.50	55.67	65.50	523.17	
FLUAZIFOP-BUTIL	375	1.5	51.50	64.33	73.67	435.83	
FLUAZIFOP-BUTIL	500	2.0	58.33	68.83	78.50	429.17	
ENHIERBADO	---	---	1.00	1.00	1.00	1770.50	
DESHIERBADO CHAPEO	---	---	84.50	72.50	62.00	648.67	

PLAZUELA RIOVERDE S.L.P.

AGOSTO/1986

UMBRAL DE DAÑOS DE Parthenium hysterophorus L. EN PLANTACION DE PIMIENTO Y SIEM-BRA DIRECTA DE TOMATE.

Paredes E. ** y Labrada R.R. **

RESUMEN

Durante 1983-85 se realizaron distintos experimentos con diseño de bloques al azar, con 4 réplicas y planteamiento bifactorial (densidad de la maleza y período de competencia), sobre suelo Ferralítico rojo de la Estación Experimental del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (Alquizar, Habana), con el fin de determinar los umbrales de daños de la maleza Parthenium hysterophorus L. (Escoba amarga) en plantaciones de pimiento (Capsicum annuum L.) c.v. California Wonder y siembra directa de tomate (Lycopersicum esculentum Mill) c.c. Campbell 28.

Los resultados indican que a las distintas densidades de la maleza estudiada (1, 2, 4, 8 y 16 pl/m²), se producen daños en las cosechas en los distintos cultivos a partir de los 20 días de la siembra o plantación, cuyas pérdidas ascienden a 5%-18% en pimiento y 5%-3% en tomate.

Se estableció que el umbral económico se halla en el rango de 1-2 plantas de la maleza/m² con una competencia a lo largo del ciclo del pimiento, mientras que en tomate la densidad-umbral es de 1 planta/m² con competencia por espacio de 20 días, lo cual revela el alto grado de nocividad de esta especie Compositae en las hortalizas estudiadas.

INTRODUCCION

La utilización repetida de un herbicida en un área determinada conlleva al predominio de especies no susceptibles a la acción del compuesto en uso, situación que se presenta en las hortalizas que normalmente se benefician con el herbicida trifluralin y, en menor escala, con difenamida o napropamida, donde Parthenium hysterophorus L. se convierte normalmente en la especie más frecuente y abundante.

El presente trabajo recoge los daños de la especie citada en siembra directa de tomate cv. Campbell 28 y plantaciones de pimiento cv. California Wonder, a fin de establecer el umbral económico de daño de la especie en cada caso.

MATERIALES Y METODOS

Durante 1983-84 y 1984-85 se realizaron dos experimentos por cultivo: en tomate y en pimiento, con diseños de bloque al azar y 4 réplicas, sobre suelo Ferralítico Rojo (humus-1,98% pH-6,8 H₂O) de la Estación Experimental del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (Alquizar, Habana)

*Ing. Agrónomo y ** Candidato a Dr. en Ciencias Agrícolas, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Calle 150 # 2125 e/21a y 25, Siboney, Plava, C. Habana, Cuba.

El tomate se sembró a doble hilera sobre canteros de 1,6 m de ancho y 12 m de largo. La distancia entre plantas en la hilera fue de 25 cm. El pimiento se plantó en 2 surcos de 12 m de largo y distanciados a 90 cm. La distancia entre plantas en el surco fue igualmente de 25 cm. Las áreas experimentales se fertilizaron previamente a la siembra o plantación con la fórmula completa 8-7, 5-12 a razón de 1 T/ha y una suplementaria a los 40-50 días de la siembra o plantación, a razón de 0,5 T/ha. En ambos casos se dispuso de riego por aspersión a razón de 75 mm semanalmente.

Los tratamientos experimentales consistieron en el estudio de 5 densidades de la maleza Parthenium hysterophorus L.: 0, 1, 2, 8 y 16 plantas/m², y subtratamientos de períodos competitivos: 20, 40, 50 días después de la siembra o plantación y todo el ciclo de ambos cultivos.

A fin de evitar la presencia de otras malezas en los experimentos, en pimiento se aplicó trifluralin a razón de 0,96 kg/ha i.a. en pre-transplante e incorporado mecánicamente al suelo. En tomate, se aplicó difenamida (5,0 kg/ha i.a.) dos días después de la siembra.

Cualquier otra maleza aparecida fue oportunamente escardada por vía manual, con igual procedimiento para el ajuste de las densidades de P. hysterophorus en los primeros 5-7 días después de la siembra o plantación.

Las evaluaciones realizadas consistieron en: a) registro de la masa seca de la maleza previo al primer desyerbe en cada variante, b) rendimientos de ambos cultivos mediante recolección total de la cosecha en las parcelas. Los datos obtenidos se elaboraron estadísticamente por regresión lineal múltiple. Igualmente, se estimaron las pérdidas monetarias en cada caso a fin de establecer el umbral de daño económico, que no es más que la pérdida monetaria equivalente a los gastos totales de desyerbes en general, destinados a eliminar esta especie y el resto de las comúnmente encontradas. Por datos de resultados de extensiones de herbicidas ya realizadas en ambos cultivos, se asumió un valor de 118,000 pesos/ha para el tomate y de 183,2 pesos/ha en pimiento.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los niveles de masa seca de P. hysterophorus registrados son bien elevados, en ambos cultivos, después de los primeros 60 días de competencia en el caso de densidad de 1-2 individuos/m² (tablas 1 y 2), así como los 60 días para densidades superiores. Normalmente los valores siempre fueron más bajos en tomate que en pimiento, lo cual debe estar dado por el bajo nivel competitivo de esta última planta ya anteriormente comunicado (Labrada y Paredes 1983).

Los rendimientos tanto en uno como otro cultivo fueron bien decrecientes en función de la densidad de la maleza y los períodos competitivos estudiados (figs. 1 y 2). Las pérdidas estuvieron en el rango de 5% al 34% en tomate y de 5% al 18% en pimiento como promedio, aunque a altas densidades y período de competencia de todo el ciclo. Las pérdidas en tomate fueron superiores, particularmente en el primer experimento de 1984. Las correlaciones más fuertes se registraron en los segundos experimentos de cada cultivo. Estos resultados demuestran tan solo una población de 1 individuo/m² de la maleza durante 20 días de competencia es capaz de originar una pérdida, por lo que tal densidad se asume como umbral biológico de daños en ambos casos, resultado muy parecido al establecido ya para el frijol y soya anteriormente (labrada et al 1986) 617

En cuanto al daño económico como tal, se estableció que tan solo la densidad de 1 individuo/m² de la maleza con 20 días iniciales de competencia origina una pérdida monetaria superior al valor de 118,0 pesos/ha necesario para acometer las labores necesarias de desyerbes (fig. 3), mientras que en pimiento estos valores pueden ser considerados de forma diversa. La competencia hasta 60 días de densidades de 1 y 2 malezas/m² y la de 4 malezas/m² con período competitivo de hasta 40 días iniciales no superan el valor de gastos de desyerbes (183,2 pesos/ha) sin embargo, estas densidades a lo largo de todo el ciclo del cultivo resultan ser bien nocivas económicamente.

A los efectos prácticos, los valores poblacionales de P. hysterophorus y períodos de competencia indicados son los recomendados a la producción, de tal forma de ejecutar los desyerbes u otras labores justamente antes que se produzcan las pérdidas ya referidas.

CONCLUSIONES

- El umbral económico de daños de P. hysterophorus en siembra directa de tomate es equivalente a 1 individuo de la maleza/m² con un período de competencia de 20 días iniciales y de 1 individuo/m² a lo largo del ciclo vegetativo en plantaciones de pimiento.

BIBLIOGRAFIA

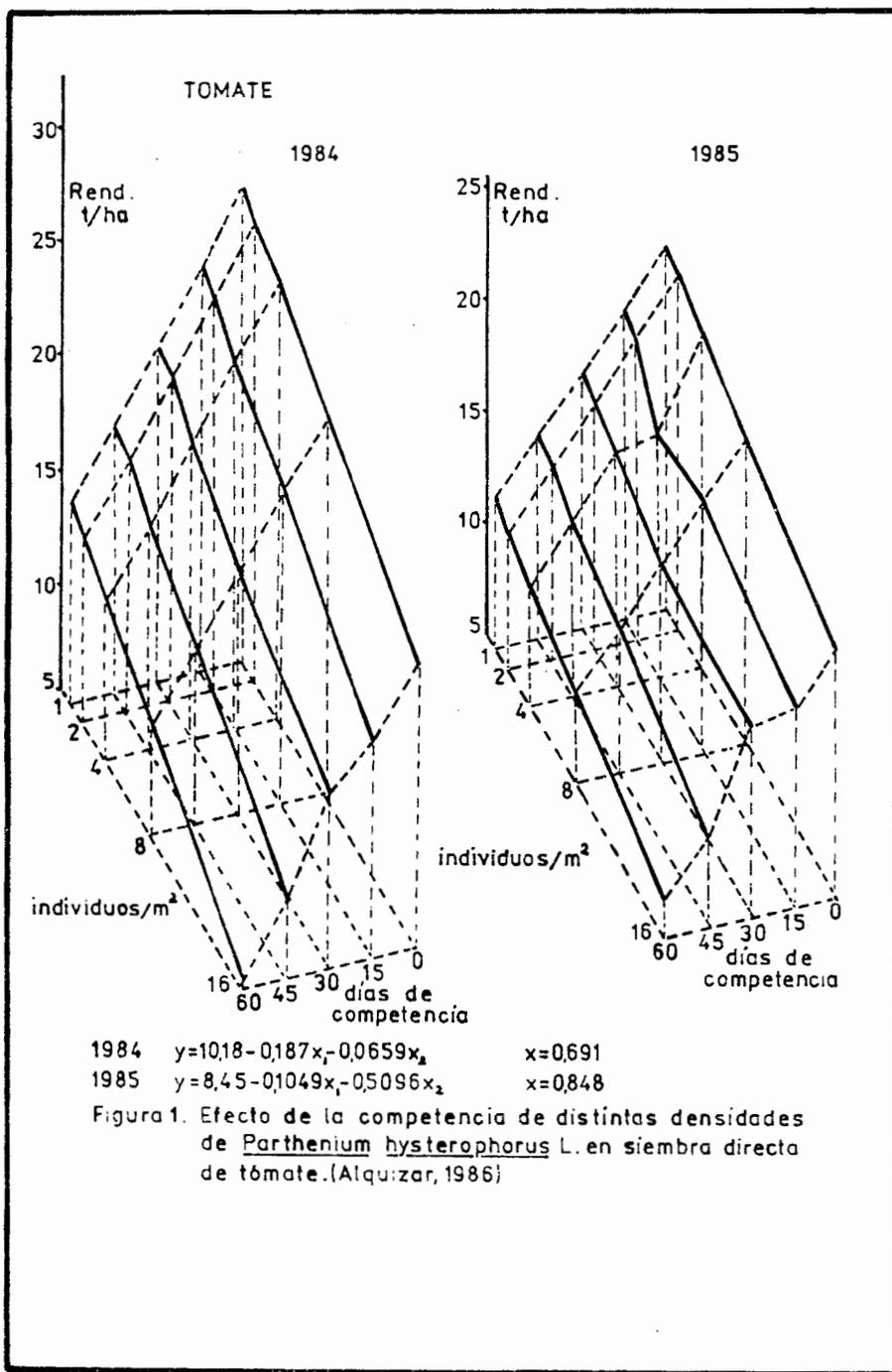
- Labrada R. y E. Paredes (1983). Período crítico de competencia de malezas y valoración de herbicidas en plantaciones de pimiento (Capsicum annum L.) Agrotecnia de Cuba 15 (1): 35-46.
- Labrada R. y R. Morales (1986). Umbral económico de daños de la maleza Parthenium hysterophorus L. en frijol y soya. VIII Congreso ALAM, Guadalajara, México.

Tabla 1. Efecto de densidad y períodos de competencia sobre la masa seca de P. hysterophorus en siembra directa de tomate.

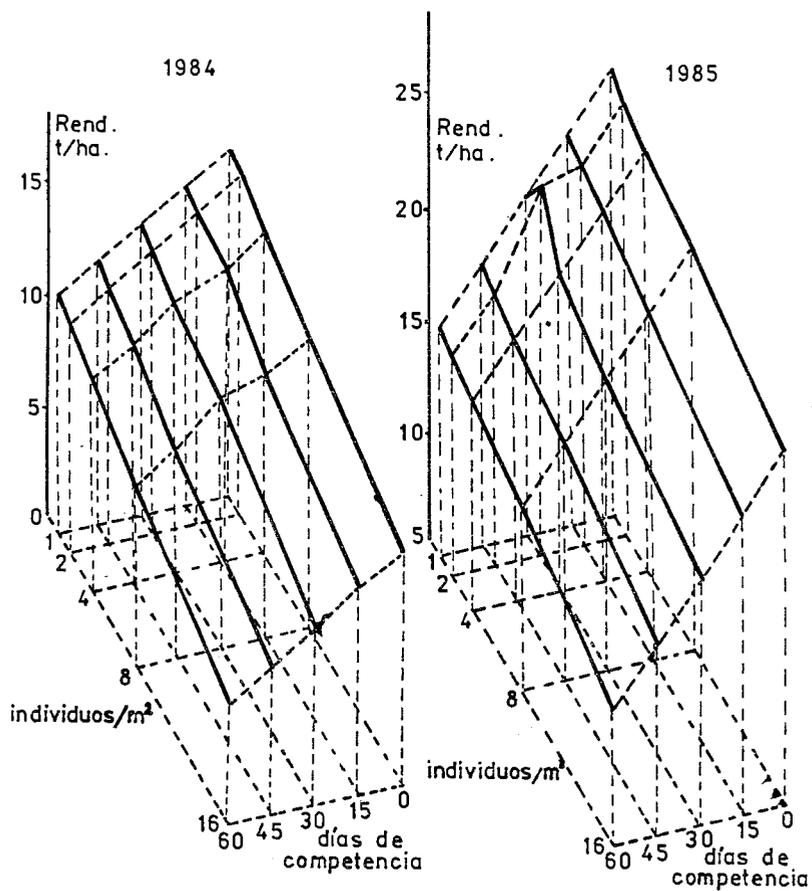
Individuos <u>P. hysterophorus</u> /m ²	Días de competencia(masa seca g/m ²)			
	20	40	60	Todo el ciclo
1	3,00	6,00	41,75	211,75
2	5,50	9,75	58,00	220,25
4	13,50	42,25	256,25	284,15
8	17,25	54,90	284,00	258,25
16	31,00	134,25	417,00	286,50

Tabla 2. Efecto de densidad y períodos de competencia sobre la masa seca de P. hysterophorus en plantaciones de pimiento.

Individuos <u>P. hysterophorus</u> /m ²	Días de competencia(masa seca g/m ²)			
	20	40	60	Todo el ciclo
1	4,62	16,75	69,56	232,65
2	12,66	33,28	126,85	293,66
4	11,13	77,56	204,34	359,19
8	54,47	102,00	313,10	568,50
16	78,73	194,45	584,85	701,80

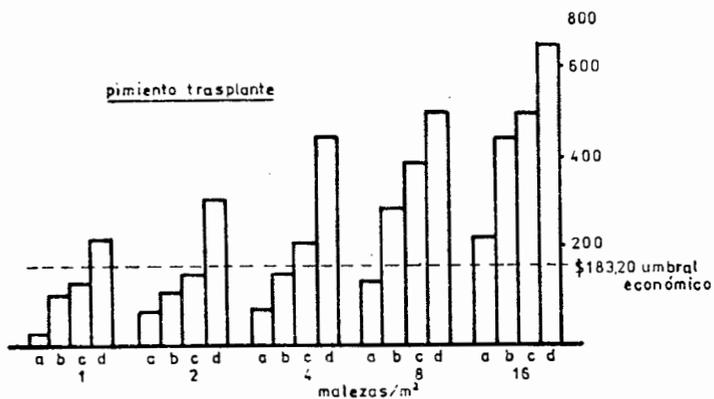
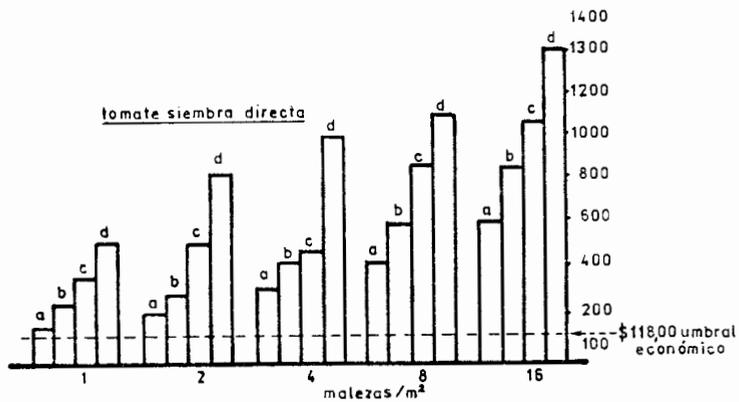


PIMIENTO



1984 $y=2,84-0,0637x_1-0,0149x_2$ $x=0,718$
 1985 $y=5,4-0,049x_1-0,029x_2$ $x=0,869$

Figura 2. Efecto de la competencia de distintas densidades de *Parthenium hysterophorus* L. en pimiento trasplante. (Alquizar, 1986)



a 20 días enyerbado ddt
 b 40 " " "
 c 60 " " "
 d todo el ciclo enyerbado.

Figura 3. Efecto de la intensidad y tiempo de competencia sobre las pérdidas ocasionadas por Parthenium hysterophorus L. Alquizar 1983-1985.

FORO IV
CULTIVOS TROPICALES INDUSTRIALES.

ENSAYOS PARA REGISTRO DEL FLUAZIFOP-B-BUTIL-FUSILADE 2000 PARA EL CONTROL DE MALEZAS GRAMINEAS EN CAFETALES

Torres Leopoldo*

Introducción

Las malezas gramíneas compiten en el cultivo del café en todas sus etapas de crecimiento.

En almácigo impiden el desarrollo normal del cafeto compitiendo por agua, luz y nutrientes y en sitio definitivo secando las capas superficiales del suelo donde se encuentran las raíces absorbentes.

- Impidiendo que el aire, luz y calor lleguen a las ramas bajas del cafeto, disminuyendo la producción.
- Dificultando la recolección
- Obstruyendo drenajes y caminos
- Adicionalmente hospedando plagas y enfermedades

Las ventajas que puede ofrecer al agricultor, un producto selectivo que controle eficientemente las gramíneas sin causar ningún daño al cafeto son ovias y debido a lo anterior se realizó el presente trabajo consistente en 4 ensayos; 3 sobre eficiencia y uno sobre selectividad.

Objetivos

Determinar la selectividad del Fluzifop-p-butyl en café

Evaluar la actividad sobre gramíneas frecuentes en la zona cafetalera

Comparar diferentes dosis con el herbicida fligosato

MATERIALES Y METODOS

Número de ensayos: 3 sobre control de malezas y 1 sobre selectividad

Localidades: Departamento de Caldas y Risaralda

Altura Promedia: 1 400 mts S.N.M.

Temperatura Media: 21.5 °C

Variedad de Café: Caturra

Número de tratamientos: 6

Diseño experimental: Bloques al azar

Replicaciones: 3

Tamaño de parcelas: 80 mts² (40 x 2 mts)

Equipo de aplicación: Aspersora de espalda de presión previa

Boquillas: T-jet 800050

Presión de aplicación: 20 P.S.I.

Volumen de aplicación: 200 lts/ha.

(*) Gerente Técnico.

Tratamientos

No.	Productos	Dosis gr ia/ha
1	Fluazifop-p-butyl	125
2	Fluazifop-p-butyl	156
3	Fluazifop-p-butyl	188
4*	Fluazifop-p-butyl	250
5	Glifosato	1080
6	Testigo absoluto	-

(*) Solamente se utilizó en un ensayo donde había Pennisetum clandestinum mayor de 60 cms.

Nota: 1 a 4 + 0.5% de surfactante no iónico.

Malezas gramíneas presentes

<u>Paspalum fasciculatum</u>	Gramalote
<u>Paspalum paniculatum</u>	Nudillo
<u>Cynodon dactylon</u>	Argentina
<u>Setaria geniculata</u>	Lava frascos
<u>Eleusine indica</u>	Pata de gallina
<u>Pennisetum clandestinum</u>	Kikuyo

Evaluaciones

Selectividad

Daño o deformaciones de las plantas a los 8, 15, 30 D.D.A. utilizando la siguiente escala:

0	- ningún daño
1	- daño o deformación muy leve
2	- amarillamiento
3	- síntomas leves pero claramente apreciable
4	- síntomas más fuertes - deformaciones notorias
5	- clorosis atrofia

Control de malezas

% de cobertura antes y 8, 15, 30 D.D.A.

Resultados y Discusión

Los resultados sobre daños causados a las plantas de café (tabla No. 1) mostraron que el fluazifop-p-butyl no causó ningún daño a plantulas de café a 155, 188 y 250 grs ia/ha.

En el ensayo No. 2 (tabla 2) se observó que el tratamiento No. 4 (glifosato) ofreció un control inicial más visible a los 8 y 15 días después de la aplicación pero a los 30 días después de la aplicación el mejor control lo presentó

el tratamiento No. 3 (fluazifop-p-butyl) a 188 gr ia/ha seguido por el tratamiento No.4 y seguidos por el No. 2 y No. 1.

En el ensayo No. 3 (tabla No. 3) se observó situación muy similar al ensayo No. 2 y los mejores controles a los 30 días después de la aplicación los presentaron los tratamientos No. 3 (fluazifop-p-butyl a 188 gr ia/ha) y No. 4 (glifosato a 1080 gr ia/ha).

Los resultados en el ensayo No. 4 (tabla No. 4) la maleza presente era casi exclusivamente kikuyo (Pennisetum clandestinum) y su estado al momento de la aplicación era de 60 cms de altura. El mejor control se obtuvo con el tratamiento No. 4 (fluazifop-p-butyl a 250 gr ia/ha) a los 30 días después de su aplicación.

Conclusiones y recomendaciones

Fluazifop-p-butyl es altamente selectivo a las plantas de café aún en estados iniciales de desarrollo y a altas dosis de 250 grs ia/ha.

Fluazifop-p-butyl controla eficientemente las malezas gramíneas comunes de la zona cafetalera Colombiana a dosis de 125 a 188 gr ia/ha.

Paspalum fasciculatum

Paspalum paniculatum

Cynodon dactylon

Setaria geniculata

Eleusine indica

Pennisetum clandestinum

Gramalote

Nudillo

Argentina

Lava frascos

Pata de gallina

Kikuyo

Los porcentajes de control obtenidos a 188 gr ia/ha con fluazifop-p-butyl son excelentes (90-95%) y similares a los obtenidos con glifosato a 1080 gr ia/ha.

Dosis de 250 gr ia/ha deben utilizarse únicamente en casos extremos de gramíneas con más de 60 cms de altura.

El control inicial de gramíneas a 8 y 15 días D.D.A. no es muy apreciable y debe esperarse hasta 30 D.D.A. para hacer evaluaciones definitivas.

Tabla No. 1

Ensayo No. 1

Efectos del fluazifop-p-butil sobre plántulas de café en almácigo

Caldas - 1986

Tratamientos	Producto	Dosis <u>gr ia/ha</u>	% Daño		
			D	D	A
			8	15	30
1	fluazifop-p-butil	125	0	0	0
2	fluazifop-p-butil	188	0	0	0
3	fluazifop-p-butil	250	0	0	0
4	Testigo absoluto	-	-	-	-

Nota: 1 a 3 + 0.5% de surfactante no iónico

Tabla No. 2

Ensayo No. 2

Resultados de control sobre malezas gramíneas

Hacienda Linares - Risaralda - 1986

Tratamientos	Producto	Dosis <u>gr ia/ha</u>	% Daño		
			D	D	A
			8	15	30
1	fluazifop-p-butil	125	10	60	60
2	fluazifop-p-butil	156	20	70	80
3	fluazifop-p-butil	188	30	80	95
4	glifosato	1080	63	90	90
5	testigo absoluto	-	-	-	-

Nota: 1 a 3 + 0.5% de surfactante no iónico

Tabla No. 3

Ensayo No. 3

Resultados de control sobre malezas gramíneas

Hacienda Horizonte - Caldas - 1986

Tratamientos	Producto	Dosis <u>gr ia/ha</u>	% Daño		
			D	D	A
			8	15	30
1	fluazifop-p-butil	125	6	15	70
2	fluazifop-p-butil	156	8	60	80
3	fluazifop-p-butil	188	12	80	95
4	glifosato	1080	50	85	95
5	testigo absoluto	-	-	-	-

Nota: 1 a 3 + 0.5% de surfactante no iónico

Tabla No. 4

Ensayo No. 4

Resultados de control sobre malezas gramíneas

Hacienda Horizonte - Caldas - 1986

Tratamientos	Producto	Dosis <u>gr ia/ha</u>	% Daño		
			<u>D</u>	<u>D</u>	<u>A</u>
			8	15	30
1	fluzifop-p-butil	127	5	50	60
2	fluzifop-p-butil	156	8	70	80
3	fluzifop-p-butil	188	10	80	90
4	fluzifop-p-butil	250	15	85	100
5	fluzifop-p-butil	1080	50	80	85

Nota: 1 a 3 + 0.5% de surfactante no iónico

DETERMINACION DE LOS DAÑOS Y PERDIDAS ECONOMICAS QUE OCASIONAN DOS DE LAS PRINCIPALES MALEZAS DEL CULTIVO DEL PLATANO EN LA REPUBLICA DE CUBA

Rodríguez R*

RESUMEN

En áreas de la Estación Experimental del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Alquizar, La Habana, sobre suelo Ferralítico Rojo, se realizaron experimentos de campo en parcelas divididas con el clon Robusta, para la determinación de los daños y pérdidas económicas de dos de las principales malezas incidentes en las regiones plataneras de Cuba (S. halepense L. Pers. y P. hysterophorus L.)

Fueron evaluados dos factores; el mayor dado por el tiempo de competencia de las malezas con el cultivo el que fue para P. hysterophorus de 1, 2, 3 y 4 meses, mientras que para S. halepense resultó con igual frecuencia pero hasta el 8vo. mes de plantado el cormo. Teniendo como factor menor el número de malezas/m² lo que fue de 0, 5, 15, 30 y 60 plantas/m².

Los resultados indican fuerte afectación sobre el desarrollo y crecimiento del plátano en general, el que resultó más acentuado con el S. halepense que con P. hysterophorus.

De igual forma se observó fuerte influencia en todos los parámetros productivos del plátano incluso con los niveles de 5 malezas/m² durante un mes de competencia en ambas especies, llegando a producir del orden de 3, 4 y 1.5 ton/ha, lo que en valores representó 508,64 y 224,00 pesos respectivamente.

INTRODUCCION

Uno de los aspectos que se requiere conocer debidamente a la hora de elaborar un plan de medidas afectivo para la lucha contra las malezas es entre otros, la determinación de las especies de malezas existentes, sus particularidades biológicas, daños que estas ocasionan, especialmente de aquellas especies de más amplia distribución, peligrosidad y difícil erradicación. (Chesalín, 1974).

Para las condiciones de la República de Cuba no se tienen en la actualidad datos precisos sobre las pérdidas que ocasionan las malezas al plátano, lo cual es de importancia para poder determinar los elementos económicos necesarios con vista a elaborar las medidas de lucha efectivas.

En este trabajo se analizan las pérdidas económicas en el cultivo del plátano debido a la incidencia de diferentes niveles de enyerbamiento de dos de las principales malezas existentes en el país (S. halepense L. Pers y Parthenium hysterophorus L.) durante diferentes períodos de competencia a partir de ser plantado el cormo, con relación al valor de costo por desyerbe; lo cual brinda elementos de interés para la agricultura platanera de Cuba.

(*)C. Dr. Ciencias Agrícolas, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Calle 150 #2125 e/21a y 25, Siboney, Playa, C. Habana, Cuba.

Materiales y métodos

En áreas de la Estación Experimental del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal; Alquizar, La Habana, fueron realizados los estudios para la determinación de los daños y pérdidas económicas ocasionados por dos de las principales malezas incidentes en el cultivo del plátano desarrollado sobre suelo Ferralítico Rojo con humus entre 1,7-2,0% pH de 6,3-6,5 en agua. El clon de plátano fue el Robusta, plantado en un marco de 4x2x2 m.

El esquema experimental fue de bloques al azar con parcelas divididas replicado 5 veces en la que fueron evaluados dos factores, el mayor dado por el tiempo de competencia de las malezas con el cultivo, el cual fue para el P. hysterophorus de 1, 2, 3 y 4 meses y para el S. halepense con igual frecuencia hasta el 8vo. mes de plantado el cormo, ubicado en parcelas de 144 m² (36,0x4,0) m y como factor menor el No. de malezas/m² la que fue de 0;5;15;30 y 60 plantas/m² colocadas en sub-parcelas de 2,0x2,0 m cada una.

Las malezas fueron plantadas alrededor del cormo, para lo que se consideró un área vital de 1 m²/planta.

Periódicamente fueron reajustadas las poblaciones de malezas en las subparcelas cada 7-10 días por lo que fue mantenida sólo en estas áreas el tipo y densidad de malezas por medio de escardas manuales.

Finalizado cada período de competencia se determinó la masa seca de cada maleza por m². Igualmente fue determinado el efecto de estos períodos de competencia en el rendimiento agrícola y en los parámetros de la calidad de la cosecha para la estimación del umbral de pérdidas del cultivo.

El valor de las pérdidas fue considerado en base a la diferencia presentada en el rendimiento de cada sub-parcela en relación a su testigo respectivo multiplicado por el precio de realización de 1,0 t de plátano establecida por el Comité Estatal de Precio para 1982 contra el gasto/ha de dos desyerbes como promedio a efectuar el cultivo según la maleza en cuestión.

Resultados y discusiones

Los resultados obtenidos en la determinación de los daños y pérdidas económicas que ocasiona el S. halepense una de las principales malezas del cultivo de plátano, tanto por su amplia distribución en el país, como por su alta pe ligrosidad según fuera indicado por Rodríguez (1983), pueden observarse en la Tabla No. 1. El aumento progresivo de la masa seca del S. halepense/m² está en dependencia del número de plantas/m² y el tiempo de competencia evaluado, lo cual se relaciona con las características botánicas de esta especie perenne y de la rápida propagación, fundamentalmente por rizomas.

Al analizar el efecto de cada población de malezas/m² sobre el peso promedio de los racimos, puede notarse que todas las variantes ejercieron afectaciones en este parámetro como se observa en la Tabla 1., incluso con la intensidad más baja de 5 malezas/m² durante un mes de competencia lo que llegó a reducir el promedio de los racimos en 2.0 kg, esta reducción fue más acentuada a partir de 30 malezas/m². Este efecto resultó más acentuado en las diferentes poblaciones a partir del segundo mes de competencia con pérdidas de 8,6 kg por racimos, en la variante de 5 malezas/m².

Se observaron afectaciones significativas en el largo y grosor de los plátanos (pepitas) hasta los tres meses de competencia, período a partir del cual los niveles de 30 y aún más el de 60 malezas/m² ocasionó mayores afectaciones en estos indicadores cualitativos de la cosecha.

Estas consideraciones observadas resultan aun más evidente al realizar e interpretar el análisis de correlación no lineal de los factores; intensidad del enyerbamiento y tiempo de competencia sobre el rendimiento, llegándose a establecer la siguiente ecuación matemática.

$$Y = 30,04 - 1,44x_1 - 0,06x_1x_2$$

$$r = 0,836$$

$$t = 9,38^{**}$$

Donde:

Y = rendimiento (ton/ha)

x₁ = tiempo de competencia (meses)

x₂ = niveles de enyerbamiento (No. S. halepense/m²)

De esta ecuación no lineal se desprende como tanto el número de malezas/m² como el tiempo de competencia presentan efectos directos sobre el rendimiento, donde resulta como factor principal entre ambos, el tiempo de competencia sobre el enyerbamiento.

Tomando en cuenta el precio de venta de una tonelada de plátano fruta equivalente a 149,60 pesos, los valores de las pérdidas en cada variante, se incrementan al aumentar el tiempo de competencia y el grado de enyerbamiento/m² desde 508,64 pesos con 5 malezas/m² durante un mes hasta 3,171,52 pesos con 60 malezas/m² durante los primeros 4 meses de competencia. De ahí que al considerar el umbral de pérdidas económicas se tenga en cuenta la coincidencia del valor de estas pérdidas con el equivalente del valor de costo por desyerbe mecánico y/o químico en el cultivo para el combate de esta maleza en particular en los primeros 3-4 meses de plantado el cormo, pudiéndose notar en esta oportunidad como los valores de las pérdidas indicado sólo en la variante de menor densidad y tiempo de competencia resultó en 457,44 pesos más que el costo medio de los desyerbes posibles de efectuar en el primer mes de plantado el plátano, valorado en 52,20 pesos. Por lo que el umbral de daños económicos de esta maleza en plátano se encuentra muy por debajo del nivel mínimo estudiado, lo cual justifica desde el punto de vista práctico el uso de medios de lucha contra esta maleza en el cultivo desde las primeras semanas de plantado e incluso frente a poblaciones relativamente bajas de S. halepense.

Al analizar los datos obtenidos en la determinación de los daños y pérdidas económicas del P. hysterophorus, segunda especie de importancia en el cultivo y la de mayor distribución e incidencia encontrada en todas las regiones plantaneras de Cuba (Rodríguez, 1983), puede observarse en la tabla núm. 2 como hasta los 60 días se produjo un aumento progresivo de la masa seca del P. hysterophorus en todas las densidades de malezas/m².

Al analizar el efecto de los niveles de malezas/m² estudiadas en cada período de competencia sobre el peso promedio de los racimos puede notarse en general, como todas las variantes ejercieron afectaciones en este indicador entre 1,4 y 16,7 kg con 5 malezas/m² durante un mes de competencia y 60 malezas/m² con

4 meses de competencia, respectivamente. Así mismo este efecto resultó más acentuado a partir de los 3 meses de competencia en el cual la pérdida mínima fue de 5,1 kg/racimo con 5 malezas/m² respecto al testigo desyerbado todo el ciclo.

De igual forma en la tabla 2 puede observarse con claridad el grado de afectación que cada período de competencia y poblaciones de P. hysterophorus ocasionan al cultivo del plátano, destacándose que en la medida que aumenta el tiempo de competencia y la intensidad de las malezas/m² el rendimiento disminuye progresivamente, llegándose a obtener pérdidas entre 4,7 y 57,9% respecto a su testigo desyerbado en las variantes de 5 y 60 malezas/m² durante 1 y 4 meses de competencia respectivamente.

Asimismo se destaca, la estrecha relación existente entre los factores No. de P. hysterophorus/m² y tiempo de competencia con el rendimiento, lo que respalda en este caso a la ecuación siguiente:

$$Y = 36,515 - 388x_1 - 0,09x_2$$

$$r = 0,942$$

$$t = 10,485^{**}$$

Donde:

Y = Rendimiento (ton/ha)

x₁ = Intensidad No. de P. hysterophorus/m²

x₂ = Tiempo de competencia (meses)

Cabe destacar que no existe influencia sobre el rendimiento a causa de la interacción de los factores No. de malezas/m² y el tiempo que estas compiten, sino es más bien a la acción directa o independiente de ellas, por lo que se destaca al analizar la correlación obtenida independientemente entre el No. de malezas/m² (r₁ = -0,277) y el período de competencia de las malezas en el cultivo (r₂ = 0,864), fue mucho más estrecha la regresión en el segundo caso que en primero, lo que define matemáticamente al elemento tiempo de competencia de las malezas en el cultivo el de mayor influencia sobre el plátano, seguido por el de la intensidad de las malezas/m².

De aquí que al tener en cuenta el precio de venta de una tonelada de plátano, se puede apreciar como los valores respectivos de cada variante están comprendidas entre 224,40 y 2797,52 pesos, por lo que al tener en consideración el valor de las pérdidas comparadas con su equivalente en gastos por desyerbe mecánico (32,0 pesos) y químicos (50,56 pesos) para el combate de esta maleza en el cultivo, particularmente en los primeros 3-4 meses de plantado el cormo, puede notarse como los valores de las pérdidas ocurridas sólo con 5 malezas/m² durante un mes de competencia ascendió a 141,84 pesos más que el costo promedio del desyerbe mecánico y una aplicación de herbicida (ametrina a razón 3,2 kg/ha i.a.) para un valor de costo total por desyerbe en un mes de \$82,56 pesos. Por lo que el umbral de pérdidas económicas del P. hysterophorus está igualmente muy por debajo del mínimo estudiado (5 malezas/m² y un mes de competencia) lo cual justifica desde el punto de vista práctico el uso de medidas de lucha contra esta maleza en el cultivo desde las primeras semanas de plantado el cormo.

Cabe destacar que aunque se observan afectaciones en general y valores considerables de pérdidas sobre el cultivo, éstas son en particular menos acentuada a las descritas anteriormente para el S. halepense, lo que concuerda con lo subrayado por Simmond (1963) al señalar que el plátano no se halla muy

afectado por la competencia de malezas de hoja ancha, pero que si sufre seriamente frente a poaceas o cuando son muy elevados los niveles de dicotiledóneas.

Conclusiones

- Que las especies S. halepense y P. hysterophorus influyen fuertemente en todos los parámetros productivos del plátano incluso con los niveles relativamente bajos (5 malezas/m² durante un mes), el que llega a producir pérdidas sobre el rendimiento del orden de las 3, 4 y 1.5 ton/ha las que en valores re presentan 508,64 y \$224,40 pesos/ha respectivamente.

- Que el umbral de pérdidas económicas de las malezas S. halepense y P. hysterophorus, se encuentra muy por debajo del nivel mínimo de maleza y período de competencia evaluado (5 malezas/m², durante 1 mes) por lo que resulta aconsejable el uso de los métodos de lucha en el cultivo desde las primeras semanas de plantado e incluso frente a poblaciones de estas especies adventicias.

Bibliografía

- Chesalin G. A. Significación del sistema de métodos de lucha contra las malezas. VIUA; 51 (1974)-286 p. (En Ruso)
- Labrada R., F. de la O y Geshtovt- Metodología para el estudio de los umbrales de daños y pérdidas de las malezas en áreas cultivables. Información Técnica; IISV, 2(3) 1979; p-2-8.
- Rodríguez R. Uso de herbicidas para la lucha contra las malezas en las plantaciones de plátano en las condiciones de la República de Cuba. (En Ruso). Academia Agrícola de Moscú K.A. Timiriaceb. 1983 p. 78-90.
- Simmond N. W. Los plátanos. Ed. Inst. del Libro, La Habana (1963) p. 181.

Tabla 1. Influencia de los niveles de competencia del S. Palapanga/m² sobre los parámetros del desarrollo y el rendimiento del plátano (BH.IISV-1980-82).

Período de competencia (meses)	No. de S. ha- lopeses/m ²	Masa seca del S. ha- lopeses - (g/m ²)	Peso pro- medio de los raci- mos (Kg)	Largo promedio de los 3 dedos centra- les en las manos.	Calibre promedio de los 3 dedos centra- les en las manos	Rondi- miento t/ha	Pérdidas p.e.s.s./ha			
								2da penultima	3de penultima	
1	5	15,7	29,6	20,3	17,3	3,2	2,9	31,0	509,64	
	15	30,7	26,6	20,9	16,9	3,3	2,9	29,7	703,17	
	30	59,9	24,6	19,6	16,4	3,1	2,9	27,1	1092,08	
	60	105,0	24,0	19,3	17,4	3,2	2,6	26,9	1122,00	
	Testigo	-	-	30,9	20,7	17,0	3,3	2,8	34,4	-
				23,1	19,8	17,0	3,2	2,9	25,9	1426,16
2	5	215,5	19,7	20,2	17,2	3,1	2,8	22,1	2003,62	
	15	378,5	19,2	20,2	16,5	3,2	2,8	21,5	2094,40	
	30	633,0	16,0	18,5	17,3	2,9	2,7	18,2	2582,17	
	60	-	-	31,7	21,2	17,0	3,1	2,9	37,5	-
	Testigo	-	-	20,5	16,5	15,0	2,7	2,6	22,6	1151,92
				17,2	16,2	14,2	2,5	2,2	14,8	2318,60
3	5	448,9	17,2	20,5	16,2	2,4	2,2	12,1	2722,72	
	15	567,4	10,8	19,8	16,3	2,4	2,2	12,0	2727,60	
	30	1135,7	10,8	14,3	10,5	2,0	1,7	12,0	2727,60	
	60	-	-	27,2	20,6	18,2	3,4	2,9	30,3	-
	Testigo	-	-	16,4	12,7	16,0	3,0	2,6	18,3	2169,20
				893,9	15,1	19,4	16,0	2,4	2,2	16,9
4	5	955,8	13,0	18,3	15,8	2,3	2,2	11,9	3126,94	
	15	1646,2	10,7	14,5	10,0	2,0	1,7	11,6	3171,52	
	60	-	-	29,3	21,0	18,3	3,1	2,8	32,8	-

Resumen

Se determinó la efectividad técnico-económica y la selectividad al cultivo de la yuca Manihot esculenta Crantz, clon Señorita de los herbicidas pre-emergentes fluometuron, diuron y atrazina a razón de 2,4-4, 8 kg/ha i.a. y en mezclas de éstos con metolaclor a dosis de 2,4+1, 0-2, 4+1, 5 kg/ha i.a. respectivamente; así como de la combinación de los herbicidas fluometuron y diuron con fluzifop-butil a 0,5 kg/ha i.a. en post-emergencia éste último, en áreas de la Estación Experimental del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Alquizar, La Habana, sobre suelo Ferralítico Rojo durante los años 1981 a 1983. Asimismo se comparó la efectividad técnica y económica de las variantes químicas más prometedoras contra diferentes secuencias de guataquea a intervalo de 20 días hasta los 90 días de plantado el cultivo en los años 1983 y 1984.

Se indica la aceptable efectividad técnica del fluometuron, diuron y las mezclas con metolaclor para el combate de malezas en la yuca, así como la alta fitotoxicidad de la atrazina, tanto sola como en mezcla con metolaclor a todas las dosis evaluadas y del diuron a dosis superiores de 3, 2 kg/ha i.a.

Quedó demostrado bajo condiciones de producción la mejor afectividad técnico-económica y la selectividad del fluometuron a 3,2 kg/ha y de la mezcla de fluometuron con metolaclor a 2,4+1, 0 kg/ha i.a., así como el desyerbe mecánico de cuatro guataqueas programadas oportunamente, con las que se alcanzaron, en estas variantes, niveles de producción similar al testigo desyerbado todo el ciclo y a su vez elevaron la norma de rentabilidad del proceso productivo entre el 14,3-40,9% respecto al testigo de producción.

Introducción

El cultivo de la yuca (Manihot esculenta Crantz) es practicado en zonas geográficas cálidas y húmedas propias de climas tropicales y sub-tropicales, este ha llegado a ser en algunas regiones del mundo, su principal fuente de nutrición de carbohidratos.

La yuca es cultivada en extensas áreas de países con incipiente y precario desarrollo económico, por lo que los métodos de lucha contra las malezas son fundamentalmente mecánicos, de aquí que los métodos químicos de combate esten aun poco desarrollados.

Según han señalado varios autores citados por Doll y Piedrahita (1975), los herbicidas más satisfactorios son fluometuron y diuron a dosis de 2,0-3 kg/ha i.a., así como en mezclas de éstos con metolaclor y alaclor, indistintamente en aplicaciones pre-emergentes de las malezas.

(*) C. Dr. Ciencias Agrícolas, Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Calle 150#2125 e/21a y 25, Siboney, Playa, C. Habana, Cuba.

En Cuba se recomienda ametrina a razón de 2,4-3,2 kg/ha y diuron a dosis de 1,6-2,4 kg/ha, el que resulta altamente fitotóxico a dosis superiores.

El presente trabajo recoge los resultados fundamentales en la valoración de herbicidas selectivos a la yuca, así como la comparación de algunos de éstos con el método manual de desyerbe, basado en los resultados obtenidos en la determinación del período crítico de competencia de las malezas.

Materiales y métodos

En áreas de la Estación Experimental del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal; Alquizar, Provincia La Habana, fueron desarrollados cinco experimentos de campo durante 1981-1984 en el cultivo de la yuca, clon Señorita plantada sobre suelo Ferralítico Rojo (humus de 1,6-2,6% y pH en agua de 5,6-6,0).

El diseño experimental fue de bloque al azar con cuatro réplicas y parcelas de 28,8 m² (6,0x4,8 m). Mientras que en la fase de ampliación el diseño usado fue estandar, principio Yámbico con tres réplicas y parcelas de 800 m² (50,0x16,0 m). El marco de plantación fue de 1,6x0,60 m en canchales por el sistema "Colombiano" y el tradicional soterrado.

Los tratamientos pre-emergente de los herbicidas se realizaron entre 4-5 días de plantado el cultivo, mientras que los post-emergente fueron a los 35-40 días del primero, en el caso particular de las combinaciones.

La determinación de la efectividad técnica de los herbicidas se realizó por el método del marco cuadrado de 0,25 m², ubicado cuatro veces en el área central de las parcelas experimentales y dieciseis veces en la fase de ampliación.

La fitotoxicidad se determinó visualmente por la escala del 1 al 6 donde (1) es igual al testigo desyerbado y (6) destrucción de más del 50% del cultivo.

Finalizado el ciclo productivo del cultivo (9-11 meses) fue evaluado el rendimiento agrícola de la yuca expresado en ton/ha.

Los datos fueron sometidos a análisis de varianza y determinada la significación estadística al 5% por la d^ocima de rangos múltiples de Duncan, lo que se indica en las tablas con los resultados por medio de letras.

De igual forma se determinó la efectividad económica de las variantes según la metodología del VIZR (1964).

Resultados y discusión

En los primeros experimentos realizados durante 1981-1982 como se indica en la tabla 1, a los 60 días, todas las variantes resultaron efectivas sobre la mayoría de las malezas mientras que frente a Rottboellia exaltata L. F. sólo fue satisfactorio diuron 3,2-4,8 kg/ha y, en menor grado, en mezcla con metolaclor 2,4+1, 0-2,4+1,5 kg/ha. Asimismo todas las variantes resultaron inefectivas sobre Cyperus rotundus L. y Sorghum halepense (L.) Pers las que llegaron a predominar en todas las parcelas.

El análisis de la masa seca de las malezas/m², muestra la aceptable efectividad alcanzada con el diuron y fluometuron a 3,2-4,8 kg/ha con valores superiores al 70% de reducción respecto al testigo sin tratamiento.

En cuanto a la selectividad de los herbicidas sobre la yuca pudo observarse desde los primeros 30 días posteriores a la aplicación, síntomas marcados de necrosis en las partes verdes del cangre, así como en las yumas aéreas con diuron a 4,8 kg/ha y atrazina tanto sola como en mezcla a todas las dosis evaluadas. Mientras que, en menor grado, diuron a 3,2 kg/ha sólo y en mezcla con metolaclor resultó fitotóxico.

En general, todas estas variantes dieron plantas cloróticas y endebles las que gradualmente murieron en más del 40%. Sólo fluometuron a 3,2-4,8 kg/ha y sus mezclas con metolaclor mostraron aceptable selectividad sobre el cultivo.

Por los resultados obtenidos en estos primeros experimentos, se pensó que el posible efecto fitotóxico observado en algunas de las variantes, pudiera estar relacionado por el contacto directo del herbicida con las yemas del cangre que quedan sobre el nivel del suelo en el sistema "Colombiano" lo que de ser posible, se pudiera compensar tal afectación al utilizar el sistema tradicional soterrado.

Sin embargo, en los experimentos efectuados en 1982 y 1983 (Tabla 1), al comparar ambos sistemas, se pudo notar que la brotación de las plantas del cangre no fue afectada por la acción directa de los herbicidas y que por el contrario resultó mucho más rápida en el sistema colombiano. En general no se observó diferencias marcadas entre los parámetros evaluados en ambos sistemas; lo que fue evidente en el rendimiento obtenido, en los casos en que el herbicida resultó fitotóxico. Estas consideraciones se destacan más claramente al analizar las variantes de atrazina tanto sola como en mezcla con metolaclor y diuron en ambas dosis, donde siempre se obtuvieron valores de fitotoxicidad superiores al grado 3 en los dos sistemas de plantación.

Asimismo estas variantes resultaron ser las de más bajo rendimiento en ambos sistemas; lo que demuestra la alta fitotoxicidad de estas variantes al cultivo independiente de la posición o forma en que se planta el cangre.

Las restantes variantes en cuanto al rendimiento alcanzado, mostraron valores aceptables, aunque aun ligeramente inferior al testigo desyerbado, entre las que se destacan el fluometuron y diuron a dosis de 4,8 y 3,2 kg/ha, respectivamente para el sistema Colombiano y el fluometuron a 4, 8 kg/ha en el sistema tradicional soterrado.

El efecto observado con atrazina no concuerda con lo señalado por Pacheco et al (1977) el que recomienda su uso efectivo en el cultivo a dosis de 3,5 kg/ha con incremento del rendimiento hasta el 19% respecto al testigo. Mientras que otros autores, tales como Doll y Piedrahita (1975) y Akobundu (1980) señalan todo lo contrario al considerar que dosis de atrazina sola, como en mezcla con metolaclor o alaclor en dosis superiores a 1,0 kg/ha resultan fitotóxicos a la yuca.

En base a los resultados obtenidos se desarrolló a partir de 1983 un trabajo de ampliación bajo las condiciones de producción con los herbicidas más prometedores.

Como se observa en la tabla 2, todas las variantes presentaron aceptable efectividad técnica frente a las malezas por más de 90 días, menos frente a S. halepense y C. rotundus y fluometuron tanto solo como en mezcla con metolaclor, frente a R. exaltata.

En cuanto al efecto fitotóxico de los herbicidas fluometurón y diuron, así como las mezclas de éstos con metolaclor, pudo notarse un comportamiento similar al obtenido en los anteriores experimentos.

Tales resultados, aunque con algunas diferencias en cuanto a las dosis de uso del diuron, coinciden con lo señalado por Pacheco et al (1977), Mesis et al (1977) y Doll y Piedrahita, (1977).

A excepción del diuron con metolaclor, todas las demás variantes resultaron desde el punto de vista económico satisfactorias, donde se destaca con mayor rentabilidad las variantes de fluometuron a 3,2 kg/ha con una norma de rentabilidad de 146 y 130% respectivamente e inferior en el segundo caso, solo en 6% respecto al testigo con desyerbe manual. Todo lo cual confirma la mejor efectividad técnico-económica y selectividad del posible uso del fluometuron para el combate químico de las malezas en el cultivo de la yuca.

En 1983-84 se desarrolló otro experimento, en que fueron comparadas las variantes de desyerbe más prometedoras tanto químicas como manuales.

Como podrá observarse en la tabla 3, todas las variantes ejercieron reducción significativa del número de malezas/m². En general las variantes químicas resultaron inefectivas frente S. halepense y R. exaltata las que solo fueron reducidas significativamente con la combinación de fluometurón y diuron con fluzifop-butil en post-emergencia a razón de 0,5 kg/ha y con los desyerbes manuales programados hasta los 90 días. De igual forma al analizar la masa seca/m² se obtuvo una reducción de ésta en todas las variantes evaluadas respecto al testigo enyerbado.

El rendimiento alcanzado en la variante con cuatro desyerbes programados no difirió estadísticamente de los tres desyerbes y estos a su vez del testigo desyerbado todo el ciclo. Tales resultados concuerdan con otros autores tales como Onochie (1975) en Nigeria, Rodríguez (1986) en Cuba, sobre el tiempo mínimo necesario que puede mantenerse libre la yuca de la competencia con las malezas sin que llegue a afectarse económicamente el rendimiento. Asimismo las variantes químicas fluometuron con metolaclor y las de fluometuron combinado con fluzifop-butil tampoco difirieron del testigo desyerbado, por lo que mantuvieron un patrón de comportamiento similar al informado en los experimentos anteriores.

En general, desde el punto de vista económico, las variantes de cuatro guataqueas, así como en las que fue aplicado el fluometurón con metolaclor en ambas dosis mostraron reducción del costo de una tonelada de yuca entre \$2,7 y \$10,0, respectivamente, respecto al testigo desyerbado.

De igual forma, en estas variantes la norma de rentabilidad fue igualmente satisfactoria con valores entre 120 y 114% muy superior al testigo desyerbado todo el ciclo.

Estos resultados concuerdan con los obtenidos en trabajos similares por Akobundu (1980) en Africa sub-tropical donde se alcanzó valores similares respecto a la efectividad técnico-económica del uso de estos métodos mecánicos y químicos como forma de identificar una frecuencia óptima de guataquea que pueda proporcionar una alternativa opcional más de lucha y de uso más racional de los herbicidas en el cultivo de la yuca.

Conclusiones

- Entre los herbicidas evaluados en el cultivo de la yuca, atrazina a todas sus dosis resultó altamente fitotóxico. Diuron a 4,8 kg/ha resulta igualmente fitotóxico a la yuca, por lo que su uso en el cultivo será limitado a dosis entre 3,2- 2,4 kg/ha, aunque puede ocasionar ligera reducción del rendimiento.
- Fluometurón a razón de 3,2-4,8 kg/ha tanto solo como en mezcla con metolacolor a 2,4+1,0-2,4+1,5 kg/ha resultaron las variantes de mejor efectividad técnico-económica y selectividad sobre el cultivo de la yuca.
- El uso de métodos mecánico con 4 guataquea y programadas oportunamente así como fluometurón, tanto solo como en mezcla con metolacolor a razón de 3,2 y 2,4+1,0 kg/ha, respectivamente resultan efectivos sobre las malezas, y además presentan satisfactoria efectividad económica por lo que es factible su aplicación en la producción del cultivo de la yuca.

Bibliografía

- Akobundu L. Q. (1980) Weed control in cassava cultivation in the Subhumid tropics. (Trop: Pest. Management: 26(4)
- Doll J. D. and W.C. Pidrahita (1975). Methods of weed control in cassava. CLAT; Cali, Colombia
- Doll J. and W. Pidrahita (1977). Herbicide selectivity in cassava. Weed Abstract: 26(2) p. 43
- Mesia R, J. D. Doll and W. Pidrahita (1977). Weed control systems in cassava. (Weed Abstracts: 26(1) p. 42
- Orochie B. E. (1975). Critical periods for weed control in cassava in Nigeria. PANS: 21(1) p. 54-57
- Pacheco C., P. L. Chavarrio and R. H. Mate (1977). Pre-emergente herbicides on the cassava crop. Weed Abstracts: 26(11) p. 349
- Rodríguez R. (1986). Competencia de malezas en yuca, Manihot esculenta Crantz).
- VIZR (1964). Metodología verificada para pruebas de herbicidas en campo y laboratorio. Comisión Estatal de Plaguicidas; Moscú, URSS.

Tabla 1. Efectividad sobre malezas e influencia sobre el cultivo de la yuca de diferentes herbicidas y sus mezclas. Alquizar 1983.

Variantes	Dosis Kg/ha	Efectividad sobre malezas 1981-1982					Total	Kilogramos (g/m ²)	Influencia sobre el cultivo en dos sistemas, 1982-83			
		Malasas/m ²	Malasas/m ²	Malasas/m ²	Malasas/m ²	Malasas/m ²			Mitoxicidad (1-6)	Rendimiento (t/ha)	Mitoxicidad (1-6)	Rendimiento (t/ha)
diuron	3,2	10	11	72	93	198,46d	2	37,2ab	2	24,2ab	2	21,9bcd
diuron	4,8	6	24	94	124	98,3c	2	30,8abc	2	26,8abc	2	26,8abc
fluometuron	3,2	35	11	41	89	170,2cd	2	28,2bc	2	30,1a	2	18,0cde
fluometuron	4,8	30	9	65	105	50,7e	3	16,7de	2	16,5cde	2	24,8ab
atrazina	3,2	40	19	30	91	454,3b	4	11,8e	2	25,0bcd	2	22,2abc
atrazina	4,8	41	13	23	77	506,4a	2	29,9bc	2	28,1bc	1	26,1ab
diuron+metolaclor	2,4+1,0	16	14	62	92	225,4c	1	28,1bc	1	26,1ab	1	28,6a
diuron+metolaclor	2,4+1,5	29	31	23	83	341,0abc	3	20,5cde	3	18,5cde	3	15,1ode
fluometuron+metola- clor	2,4+1,0	46	10	25	82	390,2bc	-	15,6bc	-	12,6e	-	39,9a
fluometuron+metola- clor	2,4+1,5	33	17	28	82	282,0c	-	39,9a	-	28,9a	-	28,9a
atrazina+metolaclor	2,4+1,0	47	20	16	83	478,0b	-	39,9a	-	28,9a	-	28,9a
atrazina+metolaclor	2,4+1,5	42	12	14	68	417,3b	-	39,9a	-	28,9a	-	28,9a
Testigo sin trata- miento	-	45	6	-	141	559,4a	-	39,9a	-	28,9a	-	28,9a
Testigo con desyer- be regular	-	-	-	-	-	-	-	39,9a	-	28,9a	-	28,9a

SI 1,32

Table 2. Efectividad contra malezas, rendimiento y evaluación económica del uso de herbicidas y sus

Herbicida	Malezas/m ² a los 90 días				Rendimiento t/ha	Efectividad económica				Costo de pro- p. en \$/ha	Rendimen- to pesos/ha	Costo de pro- p. en \$/ha	Rendimen- to pesos/ha
	Dosis kg/ha	% de malezas	P. exaltate	P. rotundifolius		Costo de pro- p. en \$/ha	Rendimen- to t/ha	Costo de pro- p. en \$/ha	Rendimen- to t/ha				
Glifosato	3.2	18	15	20	27	35.0a	1267	32.5	32.6	55.1	55.3	175	146
Fluometolaclor	2.4+1.0	20	10	18	27	24.0ab	1265	33.4	44.7	32.7	37.9	1671	130
diuron	3.2	15	3	25	47	25.6b	1255	32.5	28.8	52.2	42.4	1212	105
Glifosato+diuron Resolgo sin agua	2.4+1.0	30	16	21	22	25.0b	1276	33.4	35.8	74.2	51.1	808	70
Control		10	20	4	26	12.4c	-	-	-	-	-	-	-
Control						21.2a	1308	126.0	-	126.0	204.0	173	136

SE 1,74

RESUMEN

En el período de 1980-84, en áreas de la Estación Experimental del Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, (Alquizar, provincia Habana) sobre suelo Ferralítico Rojo se realizaron dos experimentos con diseños de bloques al azar parcelas partidas y cuatro réplicas a fin de determinar la nocividad de distintas poblaciones de la maleza poacea perenne Sorghum halepense (L.) Pers. 10, 20, 40, y 80 brotes/m² iniciales, en varios períodos de competencia: 30, 60, 90 días del cultivo de la caña de azúcar (Soccharum sp. híbrido). var. c. 87-57. Igualmente se incluyeron variantes desyerbadas y enyerbadas de s. halepense durante todo el el ciclo del cultivo.

Se determinó que las pérdidas ocasionadas por la maleza en el cultivo van desde \$78,4 hasta \$6 397,4.

Estas pérdidas uselen incrementarse con el aumento del número de brotes de la maleza/m² y período de competencia. El umbral de daño económico de S. halepense se es equivalente a una densidad de 10 brotes/m² durante 30 días del ciclo del cultivo.

Los registros de daño se realizaron sobre la base de la merma de pérdida monetaria de la producción de azúcar y bagazo.

El valor de lo último se estimó sobre l base del petróleo ahorrado.

Las medidas de lucha contra S. halepense en caña de azúcar debe efectuarse a partir del nivel poblacional indicado y justamente en los primeros 30 días del ciclo vegetativo de la planta cultivable.

INTRODUCCION

Sorghum halepense (L.) Pers., es una de las malezas más importantes en el cultivo de la caña de azúcar en Cuba, principalmente en la región centro-occidental del país, donde se ha extendido con gran rapidez. Ha contribuido a esto que puede reproducirse tanto por sus semillas como por los prolíferos rizomas que produce, siendo esta última su principal forma de multiplicación, sin pasar por alto que son pocos los herbicidas efectivos contra esta maleza en el cultivo, lo cual favorece su competencia.

El presente trabajo aborda el estudio del umbral económico de dicha maleza en plantaciones nuevas de caña de azúcar, variedad C-87-51.

* Ing. Agrónomo, ** C. Dr. en Ciencias Agrícolas, *** T. M. respectivamente del Instituto de Investigaciones Sanidad Vegetal, Calle 150 #2125 e/21a y 25, Siboney, Playa, C. Habana, Cuba.

Materiales y Métodos

En la Estación Experimental del ISSV, en Alquizar, provincia de la Habana, se llevaron a cabo dos experimentos en las campañas 1980-82 y 1982-84, sobre suelo Ferralítico Rojo (humus 1,7%, pH 6,3 H₂O) en un diseño de bloques al azar, 4 réplicas y parcelas de 48,0 m² y subparcelas 6,4 m², donde el factor principal fue el número de brotes iniciales/m² de S. halepense (20, 40 y 80-1 ensayo y 10, 20, 40 y 80-11 ensayo) y como factor secundario, el período de competencia de la maleza (30, 60 y 90 días).

Para evitar la presencia de otras especies de malezas en el área se realizó una aplicación de atrazina (4 kg/ha i.a.) en pre-emergencia y escardas manuales complementarias.

Al término de cada período competitivo se contaron y colectaron los brotes de la maleza, de la que se separó una parte para determinar el peso de la masa seca.

El valor de la pérdida se calculó en base a la diferencia del rendimiento de la caña respecto al testigo por el precio de realización del azúcar y el ahorro de petróleo por el uso del bagazo como combustible según datos ofrecidos por Armas (1982) y el costo de las labores culturales fueron tomadas de las valoraciones realizadas por Alvarez y Sarasola (1982).

Resultado y discusión

El peso de la masa seca (Fig. 1) de S. halepense aumenta hasta los 60 días en todos los niveles de enmelazamiento, lo que no ocurre de 60 a 90 días, incluso disminuye en el segundo experimento para 40 y 80 brotes, debido posiblemente al efecto de la competencia de los individuos de la especie presente.

Los brotes de S. halepense, por su parte, aumentan su número hasta los 90 días (Fig. 2) en todos los niveles de infestación, sin embargo dichos valores no se incrementan significativamente de 60 a 90 días, fenómeno atribuible a lo visto para la masa seca de la maleza.

El rendimiento del cultivo disminuyó según aumentó el período de competencia y densidad de la maleza en los dos ensayos, (Tabla 1) sin que se observe diferencia significativa a los 30 días, al compararla con la variante libre de malezas en el primer experimento, sin embargo, en el segundo difiere la variante con enyerbamientos iniciales de 40 y 80 brotes/m².

En cualquiera de las intensidades de S. halepense, cuando la competencia se mantuvo por 90 días, el rendimiento no difirió con respecto a la variante con competencia todo el ciclo del cultivo.

En el primer experimento cuando la competencia se permitió durante todo el período vegetativo los rendimientos disminuyeron en 59,8%; 66,3% y 79,4% para 20, 40 y 80 brotes/m². Esto fue menor en el segundo ensayo que ascendió a 35,9%, 44,2% y 69,9%, respectivamente, valores comprendidos entre los determinados por Arévalo y col (1977). También Barcudi y col (1981) determinaron que las pérdidas por competencia de esta maleza durante todo el ciclo de la caña ascenden a 82,21% para la variedad Tu 68/18 y 43,24% para Tu 68/19 en trabajos realizados en Argentina.

Tabla 1. Rendimiento en caña. (Alquizar 1980-84)

Número de brotes/m ²	Período de competencia (días)	Rendimiento agrícola t/ha	
		1980 - 1982	1982 o 1984
10	30	-	215,9 abc
	60	-	168,2 defg
	90	-	149,4 efgh
	Todo el período	-	139,6 bghi
	Testigo	-	218,1 abc::
20	30	227,8 ab	195,6 bcd
	60	197,7 bc	175,1 def
	90	112,9 de	135,4 ghi
	Todo el período	99,3 def	122,8 hij
	Testigo	246,7 ab	220,1 abc
40	30	219,8 ab	186,5 cde
	60	149,7 cd	151,9 efgh
	90	121,1 de	110,4 ij
	Todo el período	85,1 ef	108,1 ij
	Testigo	252,3 ab	226,2 ab
80	30	204,4 abc	164,9 defg
	60	120,3 de	141,9 bghi
	90	83,3 ef	94,9 jk
	Todo el período	53,3 f	72,8 k
	Testigo	257,3 a	241,5 a
	ES	18.69	11.7
	CV	18,82	14,46

Se observa que las pérdidas se incrementan al aumentar el período de competencia y el número de brotes/m² de la maleza desde \$593 con 20 brotes hasta \$6397 cuando la parcela se mantuvo todo el ciclo enyerbado en el primer experimento y entre \$78,4 cuando se estableció la competencia con 10 brotes iniciales durante 30 días hasta \$5326 con 80 brotes durante todo el período del cultivo.

En el primer ensayo el valor de la pérdida supera a los gastos incurridos en todas las variantes, por lo que el umbral de daño económico está por debajo de estos niveles de enmalezamiento y tiempo de competencia. Sin embargo, en el segundo ensayo la pérdida producida cuando se estableció la competencia con 10 brotes iniciales durante 30 días es menor que los gastos del combate por lo que el umbral de daño económico debe estar entre estos niveles de densidad y período de competencia. En tal caso las medidas de lucha contra S. halepense deben efectuarse a partir del nivel poblacional indicado y justamente en los primeros 30 días del ciclo vegetativo de la planta cultivable que se corresponden con una cobertura del área de hasta 20%.

Conclusiones

- Las pérdidas por hectárea producida por la competencia de S. halepense en caña de azúcar, variedad C. 87-51, en suelo Ferralítico Rojo, van desde \$78,4, con 10 brotes, durante 30 días, hasta \$6397 con 80 brotes cuando la competencia se mantiene durante todo el ciclo.
- Alta intensidad mantenida de S. halepense en competencia con caña de azúcar, variedad C. 87-5, durante todo el ciclo pueden producir hasta 79.4% de disminución de los rendimientos.
- El umbral de daño económico de S. halepense en caña de azúcar está a partir de 10 brotes/m² durante 30 días, que se corresponde con una cobertura de hasta el 20%, cuando se calcula en base al precio de realización del azúcar más el precio del petróleo ahorrado por uso del bagazo como combustible.

Bibliografía

- Alvarez A. y A. Sarasola (1982). Comparativo de costos de variantes tecnológicas de limpia MINAZ.
- Arévalo R. A., E. Carriezueta e I. Clea (1975). Competencia de malezas específicas en caña de azúcar S. halepense. Rev. Agron. N. O. Argentino 14(1-4) 39-51.
- Armas, C. (1982). Comunicación personal ICIDCA.
- Barcudi R. A. Lazarte y J. Hinojo (1981). Competencia de S. halepense (L.) Pers. en caña de azúcar. 43 Conferencia de la ATAC y 11 Conferencia del ACTALAC. C. Habana. 12-17 octubre.

Tabla 1. Rendimiento en caña. (Alcuzcar 1980-84)

Número de brotes/m ²	Período de competencia (días)	Rendimiento agrícola t/há	
		1980 - 1982	1982 - 1984
10	30	-	215,9 abc
	60	-	168,2defg
	90	-	149,4efgh
	Todo el período	-	139,6bghi
	Testigo	-	218,1abc
20	30	227,8 ab	195,6bcd
	60	192,7 bc	175,1def
	90	112,9 de	135,4ghi
	Todo el período	99,3def	122,8hij
	Testigo	246,7 ab	220,1abc
40	30	219,8 ab	186,5cde
	60	149,7 cd	151,9efgh
	90	121,1 de	110,4 ij
	Todo el período	85,1 ef	108,1 ij
	Testigo	252,3 ab	226,2 ab
80	30	204,4abc	164,9defg
	60	120,3 de	141,9bghi
	90	83,3 ef	94,9 jk
	Todo el período	53,3 f	72,8 k
	Testigo	257,3 a	241,5 a
	BS	18,69	11,7
	CV	18,82	14,46

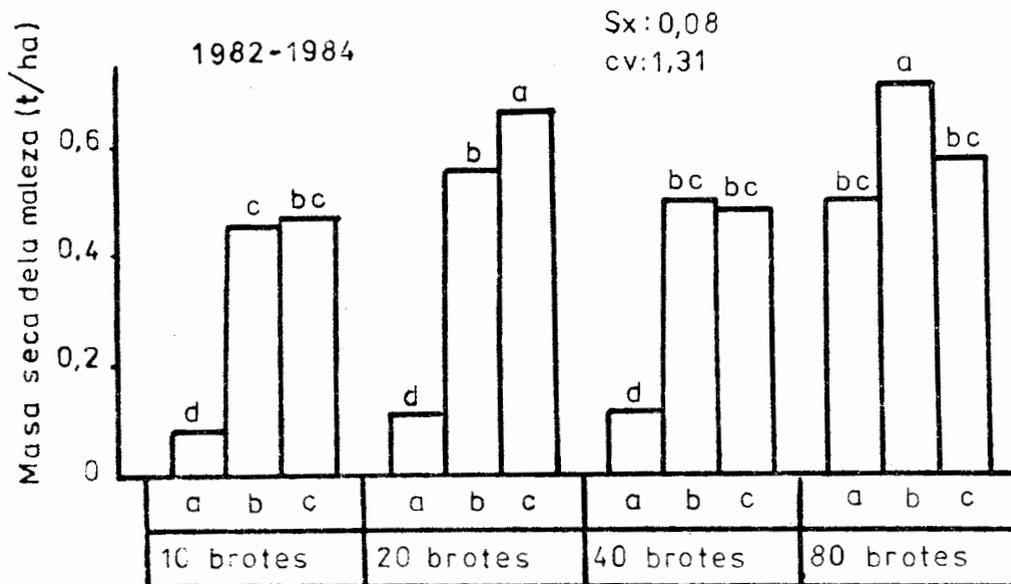
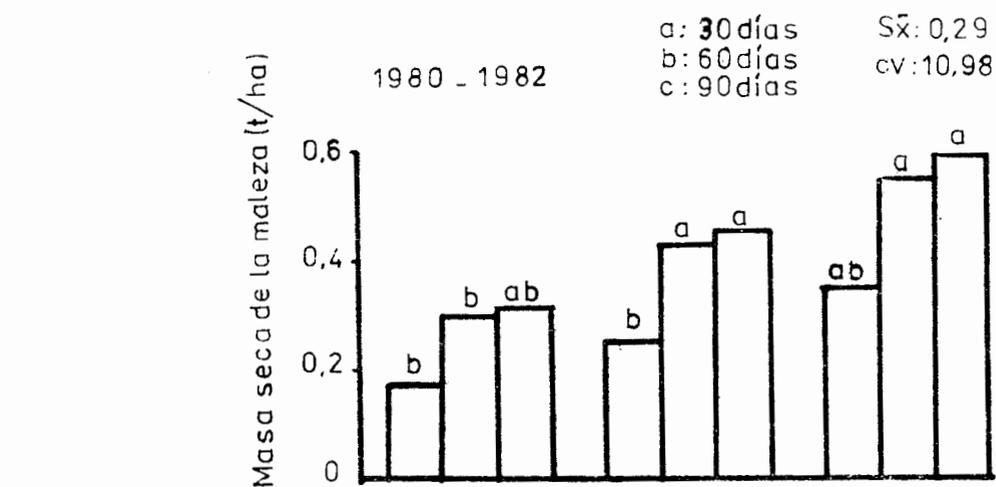


Figura 1 Masa seca de *S. halepense* a los 30,60 y 90 días.
Alquizar

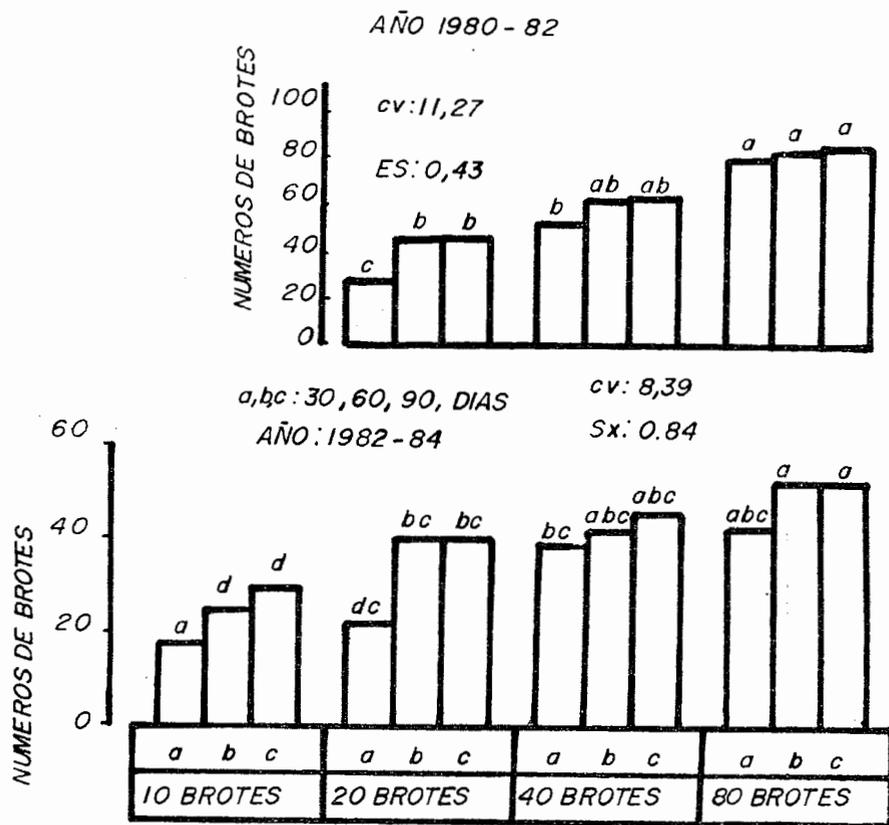


Figura 2. NUMERO DE BROTES /m² DE S; HALEPENSE A LOS 30, 60 Y 90 DIAS. ALQUIZAR.

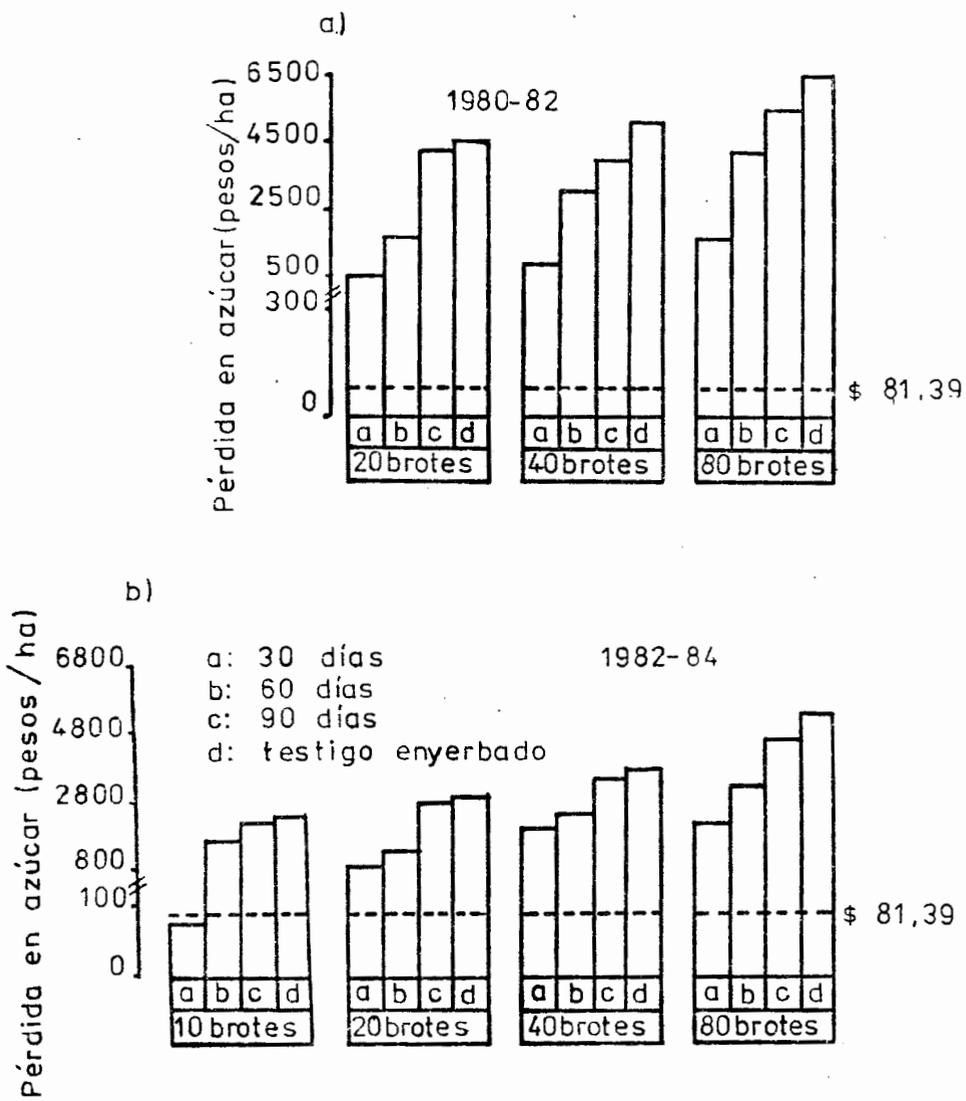


Figura 3. Valor de la pérdida producida en cada tratamiento y su relación con los gastos-Alquizar.

EFEITO DO HERBICIDA EPTC (S-Ethyl dipropylthiocarbamate) EM
DIFERENTES VARIEDADES DE CANA-DE-AÇUCAR

* Sergio Y. Saito

** Marcelo Kogan

INTRODUÇÃO:

EPTC é um herbicida de grande importância, devido ao grande número de culturas de valor econômico em que é empregado (Herbicide Handbook, 1983).

Durigan & Paghi, 1986, relataram que a variedade SP-711406, conduzida no sistema cana-planta de ano e meio, foi tolerante ao EPTC até a dose de 6,48 Kg/ha. A variedade NA-5679 também foi tolerante ao EPTC na dose de 6,48 Kg/ha (Cristofolletti & Paghi, 1986).

Com o objetivo de estudar a tolerância de dez variedades de cana-de-açucar ao herbicida EPTC, em condições de casa de vegetação, / foi conduzido este experimento.

* Engº Agrº - Stauffer Produtos Químicos Ltda.

Caixa Postal 23, Paulinia, SP

** Engº Agrº - Ph.D. - Stauffer Chemicals Company

Nyala Farm Road

Westport - CT 06881 - 0850 - USA

MATERIAIS E MÉTODOS:

O presente experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação, no Centro de Pesquisa Agrícola Stauffer, em Paulínia, SP.

O solo utilizado para o desenvolvimento do teste foi colhido na camada arável, de classe textural barreto, com 71,4% de areia, 25,7% de argila, 2,9% de limo e 0,4% de cascalho e, a análise química / apresentou: pH 5,9; 1,9% de carbono; 9,2 PPM de $P^{2}O_5$; 0,39 e. mg de K_2O ; 3,5 e. mg de Ca e 2,0 e. mg de Mg., por 100 ml de T.F.S.A. a densidade de 1,26. A terra foi adubada com quantidade equivalente a 2.000 Kg/ha da fórmula 4-14-8, calculada com base no volume de terra, considerando-se 10 cm de profundidade do solo.

O delineamento experimental utilizado foi o de bloco ao acaso, com 4 tratamentos e 3 repetições, sendo utilizados recipientes plásticos de 50cm de comprimento, 23 cm de largura e 18 cm de profundidade.

Os tratamentos estudados foram: testemunha, EPTC a 4,32, 5,76 e 8,64 Kg/ha.

As variedades de cana-de-açúcar utilizadas foram: NA-5679, CP-5122, SP-701143, SP-701078, SP-71999, RB-725147, RB-735275, RB-725828, / CB-47355 e IAC-51205.

No dia 29 de maio de 1986, foi feita aplicação nos tratamentos através de um pulverizador especial de laboratório, cujo volume da calda foi de 400 L/ha, calibrado a 40 lb/pol² de pressão.

A incorporação foi realizada imediatamente após a aplicação, com um misturador de concreto, marca Helmo, modelo BHS-120, de capacidade de 120 L, com uma rotação de 30 RPM, por 3 minutos.

Imediatamente após a incorporação, o solo foi transferido para os recipientes plásticos, com a seguinte composição: uma camada de / solo não tratado de 7 cm no fundo do recipiente, seguido de uma / camada de 10 cm de solo tratado. Oito gemas de cana-de-açúcar, de cada variedade, foram plantadas a uma profundidade de 5 cm.

O experimento foi mantido em casa de vegetação, a uma temperatura diurna e noturna de $32^{\circ}\pm 5^{\circ}\text{C}$ e $25^{\circ}\pm 5^{\circ}\text{C}$, respectivamente. Irrigações diárias foram realizadas durante todo o desenvolvimento do experimento.

Os seguintes parâmetros de avaliação foram considerados: número de dias gastos para início da brotação, fitotoxicidade aos 35 dias após a aplicação, "stand" aos 35 dias após o plantio (DAP), número de folhas aos 75 DAP, altura média por planta (cm) aos 38, 45, 52, 59, 68 e 75 DAP e produção média por planta (g) de matérias fresca e seca aos 75 DAP.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A tabela 1, mostra o resultado do efeito das diferentes doses de EPTC no início da brotação (dias), nas 10 diferentes variedades de cana-de-açúcar estudadas. No tratamento testemunha foram gastos de 25 a 33 dias para o início da brotação, dependendo da variedade. Todas as variedades tratadas com EPTC, nas doses de 4,32 e 5,76 Kg/ha, apresentaram uma aceleração significativa na brotação, enquanto que na dose de 8,64 Kg/ha somente as variedades / NA-5679, CP-5122, SP-701143, RB-725147 e CB-47355, apresentaram esta característica.

A fitotoxicidade das diferentes doses do EPTC, nas 10 variedades de cana-de-açúcar, aos 35 dias após a aplicação, está apresentada na tabela 2.

As variedades NA-5679, CP-5122, SP-701143, SP-701078 e SP-71999, foram tolerantes ao EPTC em todas as doses estudadas, o que confirma os estudos desenvolvidos por Cristofolletti & Paghi, 1986, da variedade NA-5679, à nível de campo. As variedades CB-47355 e IAC-51205 foram tolerantes até a dose de 5,76 Kg/ha, enquanto / que as variedades RB-725147, RB-735275 e RB-725828 foram mais / sensíveis ao EPTC, apenas tolerando a dose de 4,32 Kg/ha.

O "stand" não foi influenciado negativamente pelo EPTC, conforme mostra a tabela 3.

Na tabela 4, estão apresentados os efeitos das diferentes doses do EPTC no número de folhas por planta, em 10 variedades de cana-de-açúcar, aos 75 dias após a aplicação. Os resultados mostram / que o EPTC não apresentou nenhum efeito negativo no número de fo-lhas nas variedades de cana-de-açúcar. Entretanto, em algumas / variedades tais como: NA-5679, SP-701143, SP-71999, RB-725147 e IAC-51295, houve um aumento considerável no número de folhas, / quando tratadas com EPTC.

Pela análise da tabela 5, onde estão apresentados os efeitos das diferentes doses de EPTC na altura média por planta (cm), nas 10 variedades de cana-de-açúcar, aos 38, 45, 52, 59, 68 e 75 dias / após o plantio, todas as variedades, com exceção da RB-735275, / RB-725828 e CB-47355, apresentaram um incremento na altura média, por planta, nos tratamentos com EPTC.

Os efeitos das diferentes doses de EPTC na produção média por / planta (g) de matérias fresca e seca das partes aérea e subterrânea das 10 variedades de cana-de-açúcar, aos 75 dias após o plantio, estão apresentados na tabela 6. Os resultados indicam uma / grande diferença no acúmulo de matérias fresca e seca das partes aérea e subterrânea nos tratamentos com EPTC, em todas as variedades, exceto nas variedades RB-735275 e CB-47355, que apresenta uma diminuição no acúmulo das matérias fresca e seca, em ambas as partes analisadas.

Esses resultados do aumento da altura e acúmulo das matérias / fresca e seca indicam que o EPTC apresenta algum efeito estimulador de crescimento.

CONCLUSÕES:

Nas variedades NA-5679, CP-5122, SP-701143, SP-701078 e SP-71999, o EPTC, em todas as doses estudadas, apresentou um efeito estimulador de crescimento e, nas variedades RB-725147, RB-725828, CB-47355 e / IAC-51205, somente nas doses menores.

O EPTC nas doses de 5,76 e 8,64 Kg/ha, apresentou uma fitotoxicidade inicial nas variedades CB-47355 e IAC-51205, somente na dose de 8,64 Kg/ha. Entretanto, esta fitotoxicidade inicial não afetou a altura e produção de biomassa da variedade RB-725147.

A variedade RB-735275 foi a mais sensível ao EPTC, em todas as doses, as quais afetaram negativamente a altura e a produção de biomassa.

As variedades RB-725828, CB-47355 e IAC-51205, que foram inicialmente afetadas negativamente pelo EPTC, nas doses mais altas, recuperaram seu crescimento, em altura, com o passar do tempo.

O EPTC, nas doses de 5,76 e 8,64 Kg/ha, afetou a produção de biomassa, principalmente da parte aérea da variedade CB-47355.

LITERATURA CITADA:

- (1) CRISTOFOLETTI, F. & PAGHI, I.D. : Avaliação do EPTC para controle da tiririca (*Cyperus rotundus* L.) na cultura de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*). In XVI Congresso Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, Campo Grande, 1986. Resumo, p.48-49.

- (2) DURIGAN, J.C. & PAGHI, I.D. : Controle da tiririca (*Cyperus rotundus*) com o herbicida EPTC na cultura de cana-de-açúcar (*Saccharum spp*). In XVI Congresso Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas, Campo Grande, 1986. Resumo, p. 47-48.

- (3) HERBICIDE HANDBOOK OF THE WEED SCIENCE SOCIETY OF AMERICA, 1983, 515 p.

Tabela 1 - EFEITO DAS DIFERENTES DOSES DE EPTC PARA INICIAR A BROTAÇÃO (DIAS) EM DEZ
VARIEDADES DE CANA-DE-AÇUCAR

VARIEDADES	TESTEMUNHA	E P T C (K G / H A)		
		4,32	5,76	8,64
NA-5679	28	20	20	24
CP-5122	27	23	21	22
SP-701145	25	20	19	19
SP-701078	25	24	24	27
SP-71999	33	28	30	35
RB-725147	28	19	21	20
RB-735275	26	24	23	28
RB-725828	26	20	26	33
CB-47355	25	22	23	24
IAC-51205	28	28	31	30

Tabela 2 - FITOTOXICIDADE DAS DIFERENTES DOSES DE EPTC EM 10 VARIEDADES DE CANA-DE-ACUCAR,
AOS 35 DIAS APÓS A APLICAÇÃO

VARIEDADES	TESTEMUNHA	E P T C (K G / H A)		
		4,32	5,76	8,64
NA-5672	00	00	00	00
CP-5122	00	00	00	00
SP-701143	00	00	00	00
SP-701078	00	00	00	00
SP-71999	00	00	00	00
RB-725147	00	00	25	25
RB-735275	00	00	40	85
RB-725828	00	00	55	75
CB-47355	00	00	00	40
IAC-51025	00	00	00	35

OBS.: OS RESULTADOS DE FITOTOXICIDADE ESTÃO APRESENTADOS EM PORCENTAGENS DE INJÚRIA.

Tabela 3 - EFEITO DAS DIFERENTES DOSES DE EPTC NO "STAND" DE 10 VARIEDADES DE CANA-DE-
 AÇUCAR, AOS 75 DIAS APÓS O PLANTIO

VARIEDADES	TESTEMUNHA	E P T C (K G / H A)		
		4,32	5,76	8,64
NA-5679	06	06	06	06
CP-5122	04	07	06	07
SP-701143	06	05	05	06
SP-701078	03	04	04	03
SP-71999	04	04	03	04
RB-725147	05	04	04	04
RB-735275	04	05	03	05
RB-725828	05	06	06	06
CB-47355	03	03	04	04
IAC-51205	02	04	03	03

Tabela 4 - EFEITO DAS DIFERENTES DOSES DE EPTC NO NÚMERO DE FOLHAS, POR PLANTA, EM 10 VARIE-
 DADES DE CANA-DE-AÇÚCAR, AOS 75 DIAS APÓS A APLICAÇÃO

VARIETADES	TESTEMUNHA	E P T C (K G / H A)		
		4,32	5,76	8,64
NA-5679	06	07	06	07
CP-5122	05	05	05	06
SP-701143	06	08	08	07
SP-701078	06	06	06	06
SP-71999	05	06	06	05
RB-725147	06	08	07	07
RB-735275	06	06	06	05
RB-725828	06	07	06	06
CB-47355	06	05	06	06
IAC-51205	04	06	05	05

**Tabela 5 - EFEITO DAS DIFERENTES DOSES DE EPTC NA ALTURA MÉDIA (CM),
POR PLANTA, NAS DEZ VARIEDADES DE CANA-DE-AÇÚCAR, AOS 38,
45, 52, 59, 68 e 75 DIAS APÓS O PLANTIO**

VARIEDADES	TRATAMENTOS	DOSE KGAI/HA.	A L T U R A (C M)					
			38	45	52	59	68	75
NA-5679	TESTEMUNHA	-	4,8	7,0	7,6	9,3	12,3	15,5
	EPTC	4,32	8,0	9,7	11,1	13,0	15,3	16,8
		5,76	8,3	10,0	10,8	12,4	14,1	15,5
		8,64	7,1	8,9	9,8	11,5	13,9	15,4
CP-5122	TESTEMUNHA	-	5,2	6,8	7,4	8,3	9,8	12,1
	EPTC	4,32	7,9	8,0	9,2	10,7	13,0	15,0
		5,76	7,4	8,2	8,9	10,0	11,2	12,4
		8,64	7,2	8,7	9,9	10,5	13,7	15,0
SP-701143	TESTEMUNHA	-	4,6	5,7	6,0	6,8	9,5	10,4
	EPTC	4,32	6,7	8,2	9,7	11,4	14,3	16,4
		5,76	5,4	7,7	9,6	11,9	14,0	15,8
		8,64	5,3	7,4	8,7	10,4	12,9	14,7
SP-701078	TESTEMUNHA	-	3,3	4,5	5,6	7,2	9,4	11,6
	EPTC	4,32	4,4	7,4	7,0	8,3	10,9	13,5
		5,76	4,6	7,0	8,2	9,2	12,9	15,5
		8,64	3,3	5,5	6,9	8,5	10,4	12,7
SP-71999	TESTEMUNHA	-	3,4	5,6	6,3	7,9	9,2	11,5
	EPTC	4,32	4,3	5,9	6,6	8,3	10,5	12,9
		5,76	4,3	7,7	8,4	9,8	12,2	15,2
		8,64	3,6	5,6	6,3	8,1	9,7	11,3
RB-725147	TESTEMUNHA	-	4,0	5,4	6,1	7,8	10,3	13,5
	EPTC	4,32	6,2	8,7	11,1	13,6	16,6	19,7
		5,76	7,2	9,4	11,0	13,0	15,6	17,7
		8,64	5,1	7,3	9,2	11,7	15,7	19,2
RB-735275	TESTEMUNHA	-	5,2	6,7	7,7	9,1	11,5	15,8
	EPTC	4,32	5,1	6,0	7,2	8,7	11,4	14,2
		5,76	4,3	6,3	7,7	10,9	12,2	15,2
		8,64	2,7	4,8	6,0	7,5	9,6	11,6
RB-725828	TESTEMUNHA	-	5,7	6,1	6,4	6,8	7,7	8,7
	EPTC	4,32	5,2	6,4	7,6	9,1	10,8	12,2
		5,76	4,2	5,2	6,4	7,6	9,1	11,0
		8,64	3,1	4,4	5,0	6,4	7,8	10,4
CB-47355	TESTEMUNHA	-	6,6	8,0	9,2	10,3	12,1	14,1
	EPTC	4,32	8,0	9,5	10,4	11,5	13,0	15,3
		5,76	5,9	7,6	8,2	10,5	11,9	13,4
		8,64	4,5	6,4	7,8	9,8	12,1	14,1
IAC-51205	TESTEMUNHA	-	2,3	3,0	3,8	3,9	4,6	5,8
	EPTC	4,32	4,5	6,1	6,5	6,7	8,9	10,9
		5,76	2,9	4,9	5,6	6,2	9,2	9,6
		8,64	1,8	4,8	5,6	7,8	9,2	10,4

Tabela 6 - EFEITO DAS DIFERENTES DOSES DE EPTC NA PRODUÇÃO MÉDIA, POR PLANTA (G), DE MATÉRIAS FRESCA E SECA DAS PARTES AÉREA E SUBTERRÂNEA DE 10 VARIEDADES DE CANA-DE-AÇUCAR, AOS 75 DIAS APÓS O PLANTIO

VARIEDADES	TRATAMENTOS	DOSE KGAI/HA.	PARTE AÉREA		PARTE SUBTERRÂNEA	
			PESO FRESCO	PESO SECO	PESO FRESCO	PESO SECO
NA-5679	TESTEMUNHA	-	8,1	1,5	31,8	8,1
	EPTC	4,32	11,9	2,4	42,9	15,8
		5,76	9,7	2,2	38,4	19,8
		8,64	10,1	2,2	36,9	10,1
CP-5122	TESTEMUNHA	-	6,9	1,5	27,1	7,5
	EPTC	4,32	9,3	2,2	36,5	11,6
		5,76	7,6	1,8	34,8	11,0
		8,64	10,4	2,4	38,6	14,4
SP-701143	TESTEMUNHA	-	6,9	1,3	31,1	7,4
	EPTC	4,32	15,4	3,1	47,6	11,6
		5,76	14,4	2,8	44,5	8,7
		8,64	12,3	2,5	41,2	8,8
SP-701078	TESTEMUNHA	-	6,9	1,3	27,2	6,1
	EPTC	4,32	7,4	1,5	36,4	9,8
		5,76	9,8	2,0	29,4	6,2
		8,64	6,0	1,2	29,5	6,6
SP-71999	TESTEMUNHA	-	6,0	1,1	31,6	11,4
	EPTC	4,32	5,9	1,2	36,8	12,4
		5,76	11,4	2,2	40,8	9,0
		8,64	6,0	1,2	33,8	9,0
RB-725147	TESTEMUNHA	-	6,4	1,2	25,7	7,2
	EPTC	4,32	13,2	2,8	44,9	14,8
		5,76	11,7	2,5	39,8	10,2
		8,64	11,5	2,2	32,3	6,6
RB-735275	TESTEMUNHA	-	13,3	2,4	35,8	9,5
	EPTC	4,32	8,1	1,5	28,0	7,4
		5,76	8,4	1,6	29,3	9,5
		8,64	4,6	0,9	23,4	7,7
RB-725828	TESTEMUNHA	-	5,1	1,1	26,0	8,3
	EPTC	4,32	8,1	1,7	34,0	9,9
		5,76	6,7	1,4	32,5	9,5
		8,64	5,5	1,1	27,7	6,3
CB-47355	TESTEMUNHA	-	10,3	2,0	46,8	14,9
	EPTC	4,32	11,5	2,3	49,3	18,5
		5,76	7,6	1,6	44,1	19,6
		8,64	8,1	1,6	45,6	18,8
IAC-51205	TESTEMUNHA	-	1,2	0,3	16,5	4,4
	EPTC	4,32	4,9	1,0	29,2	9,3
		5,76	3,9	0,9	26,2	7,5
		8,64	2,3	0,5	22,4	6,5

DOSE MÍNIMA NECESSÁRIA DO HERBICIDA EPTC
(S-Ethyl dipropylthiocarbamate) PARA CONTROLE
EFETIVO DE TIRIRICA (*Cyperus rotundus* L.)

* Sergio Y. Saito

** Marcelo Kogan

INTRODUÇÃO:

A tiririca é considerada a planta daninha mais importante do mundo, ocorrendo em 52 culturas, em 92 países (Holm et alii, 1977).

A tiririca compete com a cultura da cana-de-açúcar em luz, água e nutrientes. Bhardway e Verna (1968) observaram que, num período de seis meses, uma população relativamente densa de tiririca removeu do solo cerca de 95,6 kg de N, 116,0 kg de P₂O₅ e 49,3 kg de K₂O, por hectare.

Arevalo et alii (1975) determinaram que as variedades NA-5679 e NA-5630 são muito susceptíveis e as variedades TUC-5619 e NC-0310 são tolerantes à competição da tiririca.

Além da competição pelos recursos do meio, foram relatadas evidências de que a tiririca apresenta efeitos alelopáticos nas diversas plantas, inclusive na cana-de-açúcar (Freedman & Horawtz, 1971; Lucena, 1974; Lucena & Doll, 1976 e IAA/Planalsucar, 1979).

Diversos herbicidas têm surgido nos últimos anos, entretanto, sem apresentarem um controle efetivo desta erva daninha. Mais recentemente, estudos provaram a viabilidade de utilização do herbicida

EPTC na cultura da cana-de-açúcar, para controle da tiririca (Durigan & Paghi, 1986; Cristofolletti & Paghi, 1986).

O objetivo deste trabalho foi determinar a dose mínima necessária do herbicida EPTC para controle efetivo da tiririca.

* Eng^o Agr^o - Stauffer Produtos Químicos Ltda.
Caixa Postal 23, Paulínia, SP.

** Eng^o Agr^o - Ph.D. - Stauffer Chemicals Company
Nyala Farm Road
Westport - CT 06881-0850 - USA

MATERIAIS E MÉTODOS:

O presente experimento foi instalado e conduzido em casa de vegetação, no Centro de Pesquisas Agrícolas Stauffer, em Paulínia, SP.

O solo utilizado para o desenvolvimento do teste foi colhido na camada arável, de classe textural barrento e, a análise química apresentou: pH de 5,9; 1,9% de carbono; 9,2 PPM de P_2O_5 ; 0,39 e. mg de K_2O ; 3,5 e. mg de Ca; 2,0 e. mg de Mg por 100 ml de T.F.S.A. e densidade aparente de 1,26. A terra foi adubada com quantidade equivalente a 2.000 Kg/ha da fórmula 4-14-8, calculada com base no volume de terra, considerando-se 10 cm. de profundidade do solo.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, / com 11 tratamentos e 4 repetições, sendo utilizados recipientes / plásticos de 28 cm. de comprimento, 13 cm. de largura e 11 cm. de profundidade.

Os tratamentos estudados foram: EPTC a 0,0 (testemunha), 0,06, / 0,08, 0,1, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1,0, 2,0 e 3,0 PPM, o que equivale a 0,0, 75,0, 100,8, 126,0, 252,0, 504,0, 756,0, 1008,0, 1260,0, / 2520,0 e 3024,0 g/ha, respectivamente.

No dia 23 de abril de 1986, foi feita aplicação do herbicida EPTC no solo, realizada através da diluição do produto em 50 ml de água, aplicada diretamente no solo, com pipeta, no momento em que o solo estava sendo movimentado com um misturador de concreto, marca Helmo, modelo BHS-120, de capacidade de 120 L, com uma rotação de 30 RPM. Após o término da aplicação, o produto foi misturado ao solo, por 2 minutos.

Imediatamente após a incorporação, o solo foi transferido aos recipientes plásticos e foram plantados 10 tubérculos de tiririca, a / uma profundidade de 2 centímetros.

O experimento foi mantido em casa de vegetação, à uma temperatura diurna e noturna de $32^{\circ}\pm 5^{\circ}\text{C}$ e $25^{\circ}\pm 5^{\circ}\text{C}$, respectivamente. Irrigações diárias foram realizadas durante todo o desenvolvimento do experimento.

As avaliações de redução de crescimento e desenvolvimento foram / realizadas visualmente, aos 21 e 34 dias após a aplicação. Também, aos 34 dias, o número de tubérculos brotados, o número de plantas, os pesos das matérias fresca e seca das partes aérea e subterrânea foram avaliados.

Com os tubérculos remanescentes ou com os que não apresentaram brotações, foram realizados testes de brotação e tetrazólio, para verificar a viabilidade desses tubérculos.

No teste de brotação, foram utilizados em torno de 15 tubérculos / remanescentes, com e sem lavagem por água corrente, por 24 horas cada um dos tratamentos. Também foi incluída uma testemunha.

Os tubérculos foram plantados a uma profundidade de 2 cm., em recipientes plásticos de 28 cm. de comprimento, 13 cm. de largura e / 11 cm. de profundidade e as características do solo utilizado foram as mesmas já anteriormente citadas. O teste foi mantido em casa de vegetação e as condições também foram as mesmas já anteriormente citadas.

Após o 21º dia do plantio, foram realizadas as seguintes avaliações: número de tubérculos brotados, dias gastos para o início da brotação e pesos das matérias fresca e seca das partes aérea e subterrânea.

O teste de tetrazólio foi realizado colocando-se os tubérculos em solução aquosa de cloreto de 2, 3, 5 trifenil-tetrazólio, a 1% p/v, por 48 horas, a 30°C , no escuro. Após esse tempo, os tubérculos foram cortados e examinados. Foram considerados viáveis os que apresentaram suas gemas coradas em vermelho.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Pela análise da tabela 1, pode-se observar que o crescimento e o desenvolvimento da tiririca aos 21 e 34 dias após a aplicação foram drasticamente reduzidos, a partir da dose 0,2 PPM do herbicida EPTC, indicando uma alta sensibilidade da tiririca ao herbicida.

Na tabela 2, estão apresentados os resultados referentes ao número de tubérculos brotados e número de plantas. O EPTC, na dose de 0,1 PPM, apresentou uma redução de 36% no número de tubérculos brotados; na dose de 0,2 PPM, a redução foi de 92% e a partir da dose de 0,4 a redução foi de 100%. Com relação ao número de plantas de tiririca, a dose de 0,06 PPM apresentou uma redução de 26%, aumentando a redução gradativamente com o aumento da concentração, / atingindo uma redução de 98% na dose de 0,2 PPM.

Os efeitos das diferentes doses do herbicida EPTC na produção das matérias fresca e seca das partes aérea e subterrânea da tiririca estão apresentados na tabela 3. A produção das matérias fresca e seca da parte aérea foi afetada pelo EPTC na dose de 0,06 PPM e, na dose de 0,2 PPM, apresentou uma redução de 98-99%. A produção das matérias fresca e seca da parte subterrânea foi afetada a partir da dose 0,08 PPM, atingindo uma redução de 100% na dose de 0,4 PPM do EPTC.

Na tabela 4, estão apresentados os efeitos das diferentes doses do herbicida EPTC na viabilidade dos tubérculos da tiririca remanescentes. A lavagem dos tubérculos, por 24 horas em água corrente, não influenciou na brotação dos tubérculos.

Os tubérculos remanescentes dos tratamentos com EPTC, nas doses de 0,06 a 0,1 PPM, não apresentaram brotamento, indicando estarem mortos ou dormentes.

O EPTC, nas doses de 0,2 a 3,0 PPM, apresentou uma porcentagem de brotação de 0-27%, indicando que o restante dos tubérculos não brotados estavam mortos ou dormentes.

No tratamento testemunha, a tiririca gastou em torno de 5 dias para iniciar a brotação, enquanto que nos tratamentos com EPTC, nas doses de 0,2 a 3,0 PPM, gastou em torno de 15 a 20 dias.

A produção das matérias fresca e seca dos tratamentos com EPTC, nas doses de 0,2 a 3,0 PPM, foi grandemente reduzida, quando comparada com o tratamento testemunha.

Na tabela 5, estão apresentados os efeitos das diferentes doses do herbicida EPTC na viabilidade dos tubérculos remanescentes da tiririca, realizados através do teste de tetrazólio.

O tratamento testemunha apresentou 30% de tubérculos mortos e 70% de tubérculos vivos ou dormentes. O EPTC, nas doses de 0,0 a 0,1PPM, apresentou em torno de 50-61% de tubérculos mortos e 39-50% de tubérculos vivos ou dormentes. Os tratamentos com EPTC, nas doses de 0,2 a 3,0 PPM, apresentaram em torno de 88 a 90% de tubérculos mortos e 10-12% de tubérculos vivos ou dormentes.

CONCLUSÕES:

Nas condições em que foram realizados os experimentos, foi necessário pelo menos 0,2 PPM do herbicida EPTC para um controle efetivo / dos tubérculos da tiririca.

Pelos testes de brotação e tetrazólio, realizados com os tubérculos remanescentes, o EPTC, a partir da dose de 0,2 PPM, causou a morte das gemas dos tubérculos da tiririca.

LITERATURA CITADA:

- (1) AREVALO, R.A.; CERRIJUELO, E.A. & Soldati, A. : A Competencia de mazelas específicas en caña planta. 1. *Cyperus rotundus L.* Bol. ASAM, Buenos Aires, 3 (1): 59-69, 1975.
- (2) BHARDWAY, R. & VERNA, R.: Seasonal development of nutgrass (*Cyperus rotundus L.*) under Delhi conditions. Indian Journal of Agricultural Sciences, 38: 950-957, 1968.
- (3) CRISTOFOLETTI, F. & PAGHI, I.D.: Avaliação do EPTC para Controle da tiririca (*Cyperus rotundus*) na cultura de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). In XVI Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, Campo Grande, 1986. Resumos, p. 48-49.
- (4) DURIGAN, J.C. & PAGHI, I.D.: Controle da tiririca (*Cyperus rotundus L.*) com o herbicida EPTC na cultura de cana-de-açúcar (*Saccharum spp.*). In XVI Congresso Brasileiro de Herbicidas e Plantas Daninhas, Campo Grande, 1986. Resumos 47-48.
- (5) Freedman, T. & Horowitz, M.: Biologically active substances in Subterranean parts of purple nutsedge. Weed Science, Champaign 19 (4): 398-401, 1971.
- (6) HOLM, L.G.; PLUCKNETT, D.L.; PANCHO, J.V. & HERBERGER, J.P. : The World's worst weeds distribution and Biology. The East-West Center by the University Press of Hawaii, Honolulu. 609 p.
- (7) IAA/PLANALSUCAR: Relatório Anual, 1979, Araras, 1979. 84 p.
- (8) LUCENA, J.M.: Determinación de la actividad biológica de substancias en partes subterráneas de coquito (*Cyperus rotundus L.*) Comalfi, 1: 40-57, 1974.
- (9) LUCENA, J.M. & DOLL, J.D.: Efectos inibidores del crecimiento del coquito (*Cyperus rotundus L.*) sobre sorgo y soya. Comalfi, 3: 241-256, 1976.

Tabela 2 - EFEITO DAS DIFERENTES DOSES DO HERBICIDA EPTC NO NÚMERO DE TUBÉRCULOS BROTADOS E NÚMERO DE PLANTAS DE TIRIRICA AOS 34 DIAS APÓS A APLICAÇÃO

	D O S E S D E E P T C (P P M)										
	0,0	0,06	0,08	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	2,0	3,0
NÚMERO DE TUBÉRCULOS BROTADOS	6,0	5,2	6,2	3,8	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
NÚMERO DE PLANTAS	31,8	23,5	16,2	7,8	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

TABELA 4: EFEITO DAS DIFERENTES DOSES DO HERBICIDA EPTC NA VIABILIDADE DOS TUBÉRCULOS REMANESCENTES DE TIRIRICA
REALIZADO ATRAVÉS DO TESTE DE BROTAÇÃO AOS 21 DIAS APÓS O PLANTIO

TRATAMENTOS	DOSE PPM	TUBÉRCULOS SEM LAVAGEM						TUBÉRCULOS COM LAVAGEM							
		A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	E	F	G
TESTEMUNHA	-	15	13	05	9,18	15,49	0,96	2,75	15	10	05	11,95	15,74	1,17	3,00
EPTC	0,0	00	-	-	-	-	-	-	00	-	-	-	-	-	-
	0,06	09	00	-	-	-	-	-	00	-	-	-	-	-	-
	0,08	05	00	-	-	-	-	-	07	00	-	-	-	-	-
	0,1	08	00	-	-	-	-	-	14	00	-	-	-	-	-
	0,2	14	01	16	1,00	1,33	0,10	0,20	15	01	18	0,09	0,75	0,01	0,11
	0,4	15	01	18	0,04	0,80	0,007	0,36	15	03	15	0,77	2,78	0,13	0,60
	0,6	15	04	15	1,31	4,08	0,16	1,16	15	02	17	0,19	1,11	0,02	0,39
	0,8	15	01	18	0,06	0,58	0,007	0,17	15	01	18	0,08	0,68	0,006	0,22
	1,0	15	02	19	0,16	1,54	0,13	0,45	15	01	17	0,03	0,29	0,01	0,07
	2,0	15	00	-	-	-	-	-	15	01	16	0,40	0,85	0,05	0,18
	3,0	15	02	20	0,42	1,23	0,04	0,28	15	00	-	-	-	-	-

LEGENDA: A= NÚMERO DE TUBÉRCULOS PLANTADOS
 B= NÚMERO DE TUBÉRCULOS BROTADOS
 C= DIAS GASTOS PARA INÍCIO DA BROTAÇÃO
 D= PESO DA MATÉRIA FRESCA DA PARTE AEREA (G)
 E= PESO DA MATÉRIA FRESCA DA PARTE SUBTERRÂNEA (G)
 F= PESO DA MATÉRIA SECA DA PARTE AEREA (G)
 G= PESO DA MATÉRIA SECA DA PARTE SUBTERRÂNEA (G)

Tabela 5 - EFEITO DAS DIFERENTES DOSES DO HERBICIDA EPTC NA VIABILIDADE DOS

 TUBÉRCULOS REMANESCENTES DE TIRIRICA REALIZADOS ATRAVÉS DE TESTE DE TETRAZÓLIO

	D O S E S										T	
	0,0	0,06	0,08	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1,0	2,0		3,0
NÚMERO DE TUBÉRCULOS TESTADOS	13	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	09
NÚMERO DE TUBÉRCULOS MORTOS	08	06	05	06	09	08	09	09	08	09	08	08
NÚMERO DE TUBÉRCULOS VIVOS	07	04	05	04	01	02	01	01	01	01	01	01

(P P M)

IMAZAPYR (AC 252,925) UN NUEVO HERBICIDA PROMISORIO PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN CAÑA DE AZUCAR

Paniagua, Z.R.*; López, G.**
Behm, J.***

RESUMEN

Trece ensayos, cinco de los cuales se llevaron hasta la recolecta, se realizaron durante 1983-86 en Venezuela y Centroamérica, usando diferentes variedades de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) para evaluar el comportamiento del nuevo herbicida imazapyr en caña planta.

El objetivo básico de estos ensayos fue determinar las dosis óptimas de imazapyr, no sólo por su efecto herbicida, sino por su selectividad a la caña, así como por su efecto sobre la producción de caña y azúcar. Asimismo, determinar si dosis menores de 0.25 kg e.a. por ha permitían controlar las principales malezas en ese cultivo sin afectar el rendimiento del mismo.

Para la evaluación se hicieron estimaciones del porcentaje de control de malezas en forma visual, del daño al cultivo usando una escala apropiada, así como conteos de tallos molibles. Además, en cinco pruebas se determinó el efecto de los tratamientos en el peso de la caña y su rendimiento de azúcar por ha.

Después de un análisis amplio de los datos se pudo concluir que dosis de imazapyr de 0.15 a 0.25 kge.a. por ha, ya sea solas o en mezcla con pendimethalin, producen buen control de malezas y son selectivas a la caña planta, aun cuando se aplicaron a variedades de conocida susceptibilidad a los herbicidas comerciales.

Imazapyr a 0.2 kge.a. por Ha, aplicado solo o en mezcla con pendimethalin en preemergencia o posemergencia temprana a la maleza, antes de la emergencia del cultivo, produjo excelente control, aun en presencia de malezas altamente agresivas como caminadora o paja peluda (*Rottboellia exaltata*) y coyolillo (*Cyperus rotundus*) además de altos rendimientos de caña y de azúcar al compararse con los testigos de control manual y mezclas de herbicidas de uso comercial. Estos aumentos parecen deberse no sólo al control de maleza, sino también al mayor número de brotes molibles producidos y al buen desarrollo de la caña.

INTRODUCCION

Imazapyr, conocido también con el código AC 252,925, es la sal isopropilamina de 2-(4-isopropil-4-metil-5-oxo-2-imidazolin-2il) ácido nicotínico, un nuevo herbicida de amplio espectro descubierto por American Cyanamid Company con acción pre- y posemergente a la maleza (1). Su desarrollo y comercialización inicial se orientaron al control de malezas en áreas no agrícolas (2,3) y posteriormente en plantaciones de hule y palma aceitera (4).

(*) Gerente Técnico, Cyanamid de Centro América, San José, Costa Rica

(**) Gerente Técnico, Cyanamid de Venezuela, C.A., Caracas, Venezuela

(***) Gerente de Programa, American Cyanamid Company, Princeton, NJ, EEUU.

Estudios preliminares llevados a cabo en las Filipinas y Latinoamérica (7) indicaron que dosis bajas de imazapyr aplicadas a caña de azúcar en PRE- y Pos-emergencia temprana producían un control promisorio de malezas, observándose en la mayoría de los casos un efecto regulador sobre el cultivo, el cual se manifestaba en aumento del número de tallos molibles, y un consecuente aumento en la producción. El efecto de imazapyr herbicida sobre el número de tallos molibles parece estar influido por la variedad de caña (5).

El presente trabajo, conducido en Venezuela y Centroamérica bajo supervisión de los autores, incluye información preliminar del comportamiento de diferentes dosis y mezclas de este nuevo herbicida en el control de malezas en caña plantada su selectividad y efecto sobre el rendimiento en toneladas de caña y azúcar por ha.

Materiales y métodos

Estudios preliminares. Para evaluar el control de malezas y la selectividad en caña de azúcar planta, dosis de imazapyr que oscilaron entre 0.1 y 0.98 kg e.a. por Ha y mezclas de imazapyr con 1.4 kg i.a. por Ha de pendimethalin (N-(1-etilpropil)-3,4-dimetil,2,6-dinitrobenzenoamina) fueron evaluados en 8 pruebas ubicadas en diferentes fincas de Venezuela en un período de 3 años (1983-85). Las variedades de caña utilizadas fueron Diversa Agripaca 2 y 3, Venezuela 6878, PR980 y caña blanca. Por su frecuencia, las malezas más importantes fueron: Sorghum arundinaceum, Cyperus rotundus, Amaranthus sp., Rottboellia exaltata, Panicum fasciculatum, Leptochloa uninervis, Echinochloa colonum y Euphorbia spp.

Prueba 1. Control de malezas y producción de azúcar-Venezuela, 1984. Siete tratamientos herbicidas fueron evaluados usando parcelas de 4,5x7 m, sembradas con la variedad PR980 y replicadas 3 veces en un diseño de bloques al azar. La prueba se ubicó en la Hacienda Santa Rosa, Yaracuy, Venezuela, el 25 de mayo de 1983. Para la aplicación se usó una descarga de 200 litros de agua por Ha y las malezas predominantes fueron: Rottboellia exaltata, Sorghum arundinaceum, Euphorbia sp., Amaranthus sp. y Cyperus rotundus. Cuando la caña tenía 10 meses se cosechó la parcela útil para determinar el rendimiento estimado de azúcar por Ha.

Prueba 2. Control de malezas y rendimiento-Costa Rica, 1985. Esta prueba se realizó en el Ingenio Taboga, Costa Rica, del 5 de septiembre de 1984 al 10 de julio de 1985. Dos dosis de imazapyr fueron aplicadas en pre-emergencia y post-emergencia temprana, usando un testigo con control manual para establecer comparaciones. Los tratamientos se aplicaron a un volumen de 200 litros de agua por Ha. Las malezas predominantes fueron Cyperus rotundus e Ixophorus unisetus. Se evaluó el porcentaje de control de malezas, el número de tallos por 2 m lineales y las toneladas de caña por Ha.

Prueba 3. Control de malezas y producción de azúcar-Venezuela, 1985. Este ensayo, ubicado en la Hacienda Agripaca, Guarare, Venezuela, del 28 de abril de 1984 al 14 de marzo de 1985 permitió evaluar el comportamiento de 13 tratamientos herbicidas usando parcelas experimentales de 6x6 m plantadas bajo riego con la variedad Diversa Agripaca 2. Se utilizó un diseño de bloques al azar con 3 repeticiones y 200 litros de agua por Ha para asperjar los tratamientos. Las malezas predominantes en orden de importancia fueron: Rottboellia exaltata, Sorghum arundinaceum, Echinochloa colonum, Sorghum halepense y Euphorbia heterophylla. Para evaluar los tratamientos se determinó el porcentaje de control de hojas anchas y gramíneas, número de tallos indus

trializables en 16.5 m² y su peso, con lo cual se determinó el rendimiento de campo. Muestras analizadas en el Ingenio Tolimán sirvieron para calcular el rendimiento probable de azúcar.

Prueba 4. Control de malezas y rendimiento- Costa Rica, 1986. Esta prueba se llevó a cabo en el lote hortigal del Ingenio Taboga, Costa Rica, del 8 de mayo de 1985 al 8 de abril de 1986, fecha en que se efectuó la recolecta. Se usó un diseño de parcelas divididas con 4 repeticiones, donde cada parcela grande aplicada con un mismo tratamiento (150 m²) estaba formada por 2 sub-parcelas sembradas con las variedades de caña JA605 y UCW5465. Para aplicar los herbicidas se usó una descarga de 278 litros de agua por Ha. Las malezas predominantes fueron Panicum trichoides, Digitaria sanguinalis, Melampodium divaricatum y Tottboellia exaltata. La caña de cada parcela se pesó y analizó para determinar el rendimiento.

Prueba 5. Control de malezas y rendimiento - Guatemala, 1986. En la finca La Máquina, Guatemala, se evaluaron 4 mezclas de herbicidas contra un testigo de control manual. El trabajo se inició el 20 de mayo de 1985 y se concluyó el 14 de abril de 1986. Se usaron parcelas brutas de 108 m² sembradas con la variedad Cubana y una parcela útil de 72 m² para determinar el rendimiento. Los tratamientos se replicaron 4 veces en un diseño de bloques completos al azar. Las malezas más importantes fueron Cyperus rotundus, Melampodium divaricatum, Colacasia esculenta, Setaria sp., Ipomoea sp. y Cyperonia sp. Para asperjar los herbicidas se usó una descarga de 200 litros por Ha. Se contó el número de tallos por 12 metros y las toneladas de caña azúcar por Ha.

Resultados y discusión

Datos obtenidos en 8 estudios preliminares llevados a cabo en Venezuela indicaron que las mejores dosis de imazapyr fueron 0.15, 0.2 y 0.25 kg e.a. y las mezclas de tanque de imazapyr (0.115 y 0.165 kg e.a.) con pendimethalin (1.4 kg i.a.). La dosis de 0.25 kg e.a. de imazapyr, solo o en mezcla, parece ser la máxima a usar para mantener una selectividad adecuada.

De la prueba 1 ubicada en la Hacienda Santa Rosa en Venezuela se deduce que los 7 tratamientos evaluados mostraron selectividad adecuada al ser aplicados como pre-emergentes en caña planta variedad PR980 (cuadro 1). Las mezclas de imazapyr a 0.125 y 0.15 kg e.a. por Ha con pendimethalin a 1.65 kg i.a. por Ha dieron el mejor porcentaje de control pre-emergente de malezas con 91.6 y 90%, respectivamente. Sin embargo, imazapyr solo a 0.15 kg e.a. por Ha dió un buen control (86.6%), produciendo el mejor rendimiento de azúcar (10.06 toneladas por Ha).

En la prueba 2 realizada en el Ingenio Taboga, Costa Rica, aplicaciones pre-emergentes de 0.20 y 0.25 kg e.a. de imazapyr dieron buen control de malezas, así como un incremento en el número de tallos y aumentos notables en los rendimientos (cuadro 2). Aplicaciones hechas en post-emergencia temprana fueron menos exitosas.

El cuadro 3 muestra los datos obtenidos para los principales tratamientos en la prueba 3 en Agripaca, Guarare, Venezuela. Imazapyr a 0.20 kg e.a., así como su mezcla con pendimethalin (1.4 kg i.a.) produjeron muy buen control de malezas y aumentos significativos en el número de tallos (138 y 129 tallos por 16 m², respectivamente) y en el rendimiento de azúcar (9.05 y 9.16 tone-

ladas de azúcar por Ha en el orden respectivo.

En Costa Rica, al evaluar los datos obtenidos en la prueba 4 (cuadro 4) los mejores controles, en orden descendente, se lograron con imazapyr + 2,4-D (0.25 + 0.72) en post-emergencia temprana (92.2%), seguido por el control manual (85.6%) y el tratamiento comercial de hexazinona + diuron + 2,4-D (0,45 + 1.2 + 1.4) con 85.4%. Los tratamientos que incluían imazapyr al ser aplicados en post-emergencia mostraron índices más elevados de toxicidad en ambas variedades. La mezcla de imazapyr y pendimethalin (0.18 + 0.5) dió los mejores tonelajes, tanto de caña como de azúcar, para ambas variedades. Como se sabía de antemano (5), la variedad JA605 produjo menos toneladas de caña por Ha que la UCW5465, pero su rendimiento industrial fue muy superior.

En la última prueba conducida en Guatemala (cuadro 5), la mezcla de imazapyr + 2,4-D (0.18 + 1.0) produjo el mejor control de malezas (85%) y el tonelaje más alto de azúcar por Ha (8.57 toneladas), seguido de las mezclas de imazapyr con pendimethalin, las cuales a su vez mostraron la mayor densidad de hijos industrializables.

Conclusiones

Resultados de pruebas preliminares indicaron que dosis de 0.15 a 0.25 kg e.a. por Ha de imazapyr aplicadas en pre-emergencia a la caña planta dieron buen control de numerosas malezas, mostrando selectividad aceptable a las variedades usadas. El control de malezas, especialmente de las muy nocivas como Rottboellia exaltata, aumentó al mezclar imazapyr con 1.4 kg i.a. de pendimethalin por Ha.

Las pruebas 1 y 3 realizadas en Venezuela permitieron comprobar que dosis de 0.125 hasta 0.20 kg e.a. por Ha de imazapyr, solo o en mezcla con 1,4 y 1,65 kg i.a. por Ha de pendimethalin, controlaron las malezas durante el período crítico al ser aplicados como tratamientos pre-emergentes en caña planta. Se observó buena selectividad de imazapyr y sus mezclas en ambas variedades, PR980 y diversa Agripaca 2. Se mostró una fuerte tendencia a aumentar el número de tallos, especialmente en la prueba 3, donde se destacan los tratamientos de imazapyr (0.2 Kge.a) Y su mezcla con 1.4 Kg i.a. de pendimethalin, los cuales aumentaron significativamente el número de tallos y la producción de azúcar por Ha.

Las pruebas 2,4 y 5 realizadas en Centroamérica indicaron que dosis de 0.18 a 0.25 Kg e.a. por Ha. de imazapyr solo o en mezcla con 0.5 a 0.8 Kg i.a de pendimethalin o 0.76 a 1.0 Kg i.a de 2,4-D en PRE y posemergencia temprana a la maleza, controlan en forma efectiva aun malezas tan nocivas como Rottboellia exaltata y Cyperus rotundus, siendo selectivas a la caña planta siempre y cuando esta no este germinada. Los tratamientos mencionados produjeron buenos rendimientos de caña y de azúcar.

En general, se puede concluir que imazapyr a dosis entre 0.15 y 0.25 Kg e.a. por Ha se muestra como un herbicida altamente promisorio para el tratamiento preemergente o posemergente temprano en caña planta.

Agradecimiento

Los autores agradecen al Ing. Roberto Mayorga, del Ingenio Taboga, al Sr. Alvaro Mariano, de la finca Victoria, al Ing. Oscar Martínez, consultor de Cyanamid de Guatemala al Ing. I. Oropeza, del Central Tolimán, y al personal

técnico del Instituto de Fomento de la Producción Azucarera de Venezuela por sus esfuerzos en la conducción de las pruebas discutidas en este trabajo.

Bibliografía

1. AMERICAN CYANAMID COMPANY, 1983. Informe Técnico. AC252,925, Broadpectrum herbicide for industrial sites and railways. Agricultura Research División, Princeton, NJ, EEUU, 14 p.
2. CIARLANTE, D. R., R. R. FINE, Y. T. R. PEOPLES, 1983. AC252,925 A new broadpectrum herbicide. Memorias, 10th International Congress of Plant Protection, Brighton, Inglaterra, Nov. 20-25, 8 p.
3. HASUI, H., G. KADOTA, Y. IKEDA Y H. TANAKA. 1983. AC 252,925, A new herbicide for control of perennial weeds in Japan. Actas Asian-Pacific Weed Science Society Conference.
4. LAPADE, B. E., M. B. MANIMTIM, F. B. CALORA Y E. T. LALAP, 1983. AC 252,925 A new herbicide for use in rubber and oil palm plantations. Actas, Asian-Pacific Weed Science Society Conference.
5. LOPEZ, G., 1985. Comunicación personal, Cyanamid de Venezuela.
6. MAYORGA, R., 1985. Comunicación persona. Ingenio Taboga, Costa Rica.
7. SHAFER, N. E., 1984. AC 252,925. Surgarcane Growth Regulant. Informe, American Cyanamid Company, Agricultura Research División, Princeton, NJ, EEUU. 7 p.

CUADRO 1. CONTROL DE MALEZAS Y EFECTO SOBRE EL RENDIMIENTO DE AZUCAR

(Hacienda Santa Rosa, Yaracuy, Venezuela, 1983)

TRATAMIENTOS ¹	DOSIS (kg ea o ia/ha) ²	% CONTROL DE MALEZAS		TONS AZUCAR/ha
		58 DDA	78 DDA	
IMAZAPYR	0.075	55	53	9.7
	0.125	68	68	9.2
	0.150	85	87	10.1
IMAZAPYR+ PENDIMETHALIN	0.075 +	67	72	9.5
	1.65			
	0.125 +	83	53	9.8
	1.65			
	0.150 +	88	90	9.0
	1.65			
AMETRINA + MSMA	1.6 + 0.21	47	90	9.0

¹ Los 6 primeros tratamientos se aplicaron en pre-emergencia 6 días después de la siembra. El último a los 40 días.

² Las dosis de Imazapyr corresponden al equivalente ácido (ea). El resto de las dosis corresponden al ingrediente activa (ia).

DDA= Días después de la aplicación
Fitotoxicidad no apreciable en los tratamientos.

CUADRO 2. CONTROL DE MALEZAS, NUMERO DE TALLOS Y TONELADAS DE CAÑA POR LOTES DE CAÑA PLANTA VAR. Q. 75

(Ingenio Taboga, Costa Rica, 1985)

TRATAMIENTOS	DOSIS (kg ea/ha)	TALLOS 2/ 2 m	% CONTROL DE MALEZAS ³	TONS DE CAÑA/ ha
IMAZAPY	0.20 PRE ¹	60	90	94.7
	0.25 PRE	52	90	92.6
	0.10 POS	45	70	83.0
	0.15 POS	41	75	86.1
CONTROL MANUAL ⁴	-	40	0	71.4

¹ PRE= Preemergente al cultivo
POS= Posemurgente temprana al cultivo

² A los 112 días después de la aplicación

³ A los 60 días después de la aplicación

⁴ Dos limpieas manuales.

CUADRO 3. CONTROL DE MALEZAS NUMERO DE TALLOS Y PRODUCCION ESTIMADA DE CAÑA Y AZUCAR

(Agridora, Guarare, Venezuela 1985)

TRATAMIENTOS	DOSIS (kg ea o ia/ha)	% CONTROL ¹		TALLOS ^{2/} 16 m ²	TONS/ha	
		GRAM.	H. ANCHA		CAÑA	AZUCAR
IMAZAPYR	0.115	68	60	100 a-e	66 bc	6.0 bc
	0.165	88	83	118 ab	81 ab	7.0 abc
	0.20	90	87	138 a	93 ab	9.0 a
IMAZAPYR + PENDIMETHALIN	0.115 + 1.4	92	83	113 abc	77 b	5.9 bc
	0.165 + 1.4	97	93	109 a-d	89 b	8.4 ab
	0.20 + 1.4	98	98	129 a	106 a	9.2 a
MSMA + PENDIMETHALIN	1.25 + 1.4	0	0	66 def	38 d	3.3 de
CONTROL MANUAL	-	0	0	39 f	24 d	3.0 e

¹A los 160 días después de la aplicación (gramíneas y hojas anchas).

²A los 276 días después de la aplicación

Las cifras con las mismas letras son estadísticamente iguales (DUNCAN, 0.005%).

CUADRO 4. CONTROL DE MALEZAS, SELECTIVIDAD Y TONELADAS DE CAÑA Y AZUCAR
(Ingenio Taboga, Costa Rica, 1985)

TRATAMIENTOS ¹	DOSIS (kg ea o ia/ha)	% CONTROL ² DE MALEZAS	FITO ³		TONS/ha			
			JA	UC	CAÑA		AZUCAR	
					JA	UC	JA	JC
IMAZAPYR	0.25	68	2	2	58	80	6.0	6.8
IMAZAPYR + 2,4-D	0.25 + 0.72	77	2	2	80	90	7.8	6.7
	0.18 + 0.72	63	2	2	75	78	7.3	6.6
IMAZAPYR + PENDIMETHALIN	0.18 + 0.5	73	2	2	80	88	7.9	7.7
IMAZAPYR	0.25	80	5	4	76	80	7.3	6.2
IMAZAPYR + 2,4-D	0.25 + 0.72	92	3	5	70	78	7.9	6.5
HEXAZINONA + DIURON + 2,4-D	0.45 + 1.2 + 1.4	85	2	1	73	81	7.4	6.6
CONTROL MAN.	-	86	-	-	71	70	6.8	5.8

¹Los 4 primeros tratamientos se aplicaron en pre 6 días después de la siembra. A los 3 últimos tratamientos se aplicaron en POS temprana 23 días después de la siembra

²A los 65 días después de la aplicación

³Fitotoxicidad a los 71 días 0= Sin daño apreciable; 10 = Muerte.

JA= JANARU 605 UC= UCW 5466

CUADRO 5. CONTROL DE MALEZAS, NUMERO DE HIJOS Y TONELADAS DE CAÑA Y AZUCAR
(Finca La Máquina, Guatemala, 1985)

TRATAMIENTOS	DOSIS (kg ea o ia/ha)	% CONTROL DE MALEZAS ¹	HIJOS ² / 12 m	TONS/ha	
				CAÑA	AZUCAR
IMAZAPYR + PENDIMETHALIN	0.25 + 0.8	79	103	70.4	8.2
IMAZAPYR + 2,4-D	0.18 + 1.0	85	89	65.6	8.6
AMETRINA + MSMA + 2,4-D	2.0 + 0.7 + 0.7	64	103	66.0	7.6
CONTROL MANUAL	-	-	70	48.5	5.8

¹ A los 35 días después de la aplicación

² Antes de la cosecha

CULTIVOS INTERCALADOS EN SOCAS

Ortiz R., H.*

RESUMEN

En la zona cañera del Ingenio El Carmen debido a las condiciones climáticas la caña de azúcar presenta un crecimiento y desarrollo lento, lo cual hace que éstas presenten un período vegetativo de 24 meses, tanto en ciclo plantilla como en socas para ser zafradas, además se origina una mayor presencia de malas hierbas, las que para su control, es necesario una mayor aplicación de herbicidas y por lo tanto un mayor incremento en los costos de producción del cultivo.

Lo anterior motivó al Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar (IMPA), a ensayar un trabajo de cultivos intercalados en socas, dado que ocupan el 80% de la zona de abastecimiento de dicho ingenio y observar el comportamiento de los cultivos intercalados en socas.

La variedad de caña fue la Mex 64-1487 de maduración temprana, ciclo soca y las especies intercaladas: frijol, variedad Canario 101 (2 hileras), pepino variedad Poinsett 76 (1 hilera), calabacita, variedad Zucchini gray (1 hilera) y rabanito (2 hileras), sembradas al momento del descarne.

Los resultados indicaron que las especies intercaladas no causaron disminución en el rendimiento de campo, tallos molederos ni en el porcentaje de sacarosa en caña.

INTRODUCCION

En la lucha mundial contra el hambre se hace indispensable el aprovechamiento de cualquier superficie útil para la producción de alimentos. En el caso de caña de azúcar se puede usar el entresurco para cultivos intercalados, sin detrimento de la producción caña. El IMPA (Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar) de 1979 a 1983, cuenta con resultados experimentales de cultivos intercalados en caña de azúcar que permiten incrementar la productividad sin menoscabo en el rendimiento de campo y de azúcar por hectárea en el ciclo plantilla.

Sin embargo poca experiencia se tiene sobre esta práctica de cultivos intercalados en socas lo cual representa en un ingenio aproximadamente el 80% de su área en cultivo con caña de azúcar, siendo un enorme potencial alimenticio con el uso de cultivos intercalados.

Dentro de las limitantes de no poder intercalar especies en caña de azúcar ciclo soca en la zona cañera de Córdoba, Veracruz, es el rápido cierre de campo de la caña. Sin embargo, existen especies de ciclo corto que pueden permitir obtener producción antes de que la caña cierre el entresurco, o bien hay zonas donde sus condiciones climáticas retrasan el crecimiento del cultivo, permitiendo intercalar especies y generar un ingreso extra al cañero.

(*) Campo Experimental de Córdoba, Ver., del Instituto Nacional para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar (IMPA). México. Jefe del Módulo del Programa de Agronomía.

En la zona cañera del ingenio El Carmen, dada sus condiciones climáticas, hace que sus plantaciones de caña de azúcar presenten un cierre de campo hasta de 8 meses y de 24 meses para ser zafrada, lo cual propicia un período ideal para la asociación de otros cultivos.

Por lo expuesto anteriormente y ante la poca información que existe de los cultivos intercalados en soca, el IMPA consideró interesante la evaluación de la asociación de cultivos intercalados en la zona cañera del ingenio El Carmen.

Revisión de literatura

En Cuba, Reynoso (1963), reporta que el cultivo de frijol no es una planta competitiva para caña de azúcar, por lo cual, se recomienda su asociación.

En México, los cultivos más frecuentes que se intercalan con caña de azúcar en orden de importancia son: frijo, tomate de cáscara, maíz y calabacita.

El IMPA (1984), informa que en la región de Córdoba, Ver., los agricultores cañeros solo intercalan cultivos en caña de ciclo plantilla, ya sea bajo condiciones de temporal o de riego, no importando la variedad de caña utilizada. El cultivo que más se intercala en caña de azúcar regionalmente, es el de frijol, maíz, calabacita, tomate de cáscara, gladiola y chile.

El IMPA (1983), realizó un trabajo en la zona del ingenio El Potrero donde se intercalaron en la variedad Mex 57-473, las especies de soya, cacahuate, frijol y chile, dando como resultado que entre caña sola y caña intercalada no existió diferencia significativa en rendimiento de campo y que la mejor especie que presentó un mayor rendimiento fue la del frijol.

Materiales y Métodos

Período de duración. El experimento comprendió de febrero de 1985 a marzo de 1986.

Diseño experimental. Se utilizó el diseño de bloques al azar con 5 tratamientos y 4 repeticiones, Cuadro 1.

Cuadro 1. Relación de tratamientos

<u>T r a t a m i e n t o s</u>
1. Caña + Frijol
2. Caña + Pepino
3. Caña + Calabacita
4. Caña + Rabanito
5. Caña sola (T)

La parcela experimental fue de 5 surcos de 16 m de largo y la distancia de entre surco usada de 1.40 m. La variedad de caña utilizada la Mex 64-1487, de maduración temprana, moderadamente resistente a carbón (Ustilago scitaminea Syd.) y resistente a roya (Puccinia melanocephala Syd.)

La parcela útil de cosecha para caña fue de 3 surcos centrales y para el cultivo intercalado las 4 hileras centrales. En la selección de los tratamientos se utilizó cultivos tradicionales de la región y en algunos casos se dieron nuevas alternativas de asociación.

Especies intercaladas. En el Cuadro 2, se presentan las especies intercaladas.

Cuadro 2. Relación de especies intercaladas

Especie	Variedad	Densidad de siembra	Distancia ÷ plantas
1. Frijol	Canario 101	2 hileras	20 cm
2. Pepino	Poinsett 76	1 hilera	30 cm
3. Calabacita	Zucchini gruy	1 hilera	80 cm
4. Rabanito		2 hileras	3 cm

Los cultivos intercalados se sembraron inmediatamente después del descarne y la fertilización de la caña, en el entresurco de la caña.

Las fórmulas de fertilización de la caña fueron las regionales para la caña de azúcar (160-60-60) y la distancia de siembra de las especies las recomendadas por el CAECOT, (Campo Agrícola Experimental Cotaxtla), dependiente del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA).

Variables analizadas. Las observaciones de campo realizadas fueron las siguientes:

- a) Amacollo a la edad de 1 mes
- b) Amacollo y altura de la caña a la edad de 4 meses
- c) Alturas de la caña a la edad de 12 meses
- d) Tallos molederos a la edad de 12 meses
- e) Rendimiento de caña en tonelada por hectárea
- f) Muestreo de tallos y análisis al momento de la cosecha
- g) Rendimiento de las especies intercaladas

Cosecha. La caña de azúcar fue cosechada en marzo de 1986 a la edad de 13 meses.

El rabanito se cosechó en abril de 1985

El pepino se cosechó en mayo de 1985.

Resultados y discusión

- Amacollo por hectárea a la edad de 1 mes.

En el Cuadro 3 (Anexo), se presentan los tratamientos y amacollo por hectárea. Donde se observa que la caña sola (T), fué estadísticamente igual en amacollo 687

con aquellos tratamientos que tuvieron cultivos intercalados.

- Alturas en cm y población por hectárea a la edad de 4 meses.

De acuerdo con el Cuadro 4 (Anexo), no se observaron diferencias estadísticas entre los tratamientos donde se intercalaron los cultivos y caña sola (T), en lo referente a alturas y población por hectárea.

- Alturas en cm y tallos molederos por hectárea a la edad de 12 meses.

En el Cuadro 5 (Anexo), se presentan los tratamientos con sus alturas y tallos molederos por hectárea, donde se observó que todos los tratamientos son estadísticamente iguales al testigo para dichas variables.

- Rendimiento de campo en tonelada por hectárea y porciento de sacarosa en caña a la cosecha.

En el Cuadro 6 (Anexo), se presentan los rendimientos de campo y sacarosa en caña, donde se nota que no se encuentran diferencias significativas entre tratamientos con respecto al testigo para las variables analizadas. Esto mismo repetido por IMPA en 1983.

- Rendimiento de las especies intercaladas.

De acuerdo con el Cuadro 7 (Anexo), se observa que unicamente hubo producción de pepino y rabanito de 457.5 kg/ha y 6,250 manojos/ha respectivamente.

De las otras especies no se tuvo producción dado que en el momento de la flo
ración se presentaron deficiencias de humedad, aún cuando germinaron.

Conclusiones y Recomendaciones

Bajo las condiciones en que se condujo el experimento se concluye que:

1. No hubo efecto de merma en el rendimiento de campo y del porciento de sa
carosa en caña de la variedad Mex 64-1487 por las especies intercaladas.
2. De las especies que es factible intercalar en ciclo soca, fueron el raba
nito y pepino.
3. Se recomienda en futuros trabajos repetir las especies de frijol y cala-
bacita intercaladas, pero que sean sembrados en los meses de mayor hume-
dad (junio), y no padecer de humedad al momento de su floración.

Bibliografía

Reynoso, A. 1963. Ensayo sobre el Cultivo de la Caña de Azúcar. Ministerio de la Industria. Edit. Nacional de Cuba. pp. 100-104

IMPA 1983. Informe Técnico 1983. Instituto para el Mejoramiento de la Producción de Azúcar. Div. Téc. Libro No. 23. México.

IMPA 1983. Proyectos Cultivos Intercalados Información de Encuestas. Archivo Programa de Agronomía 15. Mimiografiado, Córdoba, Ver. México. 15 pp.

Cuadro 3. Población de amacollo por hectárea a la edad de 1 mes, variedad Mex 64-1487, ciclo soca. Cultivos Intercalados. IMPA, México 1986.

Tratamiento	Amacollo por hectárea
1. Caña + Frijol	40,178
2. Caña + Pepino	41,963
3. Caña + Calabacita	52,677
4. Caña + Rabanito	46,428
5. Caña sola (T)	45,535
	DMS 0.05 18,223 NS
	CV 26.0

Cuadro 4. Altura en cm y población por hectárea a la edad de 4 meses, variedad Mex 64-1487, ciclo soca. Cultivos Intercalados. IMPA, México 1986.

Tratamiento	Alturas en cm	Población por hectárea
1. Caña + Frijol	58.0	146,428
2. Caña + Pepino	57.0	160,714
3. Caña + Calabacita	61.0	153,571
4. Caña + Rabanito	59.0	149,999
5. Caña sola (T)	54.0	149,999
	DMS 0.05 8.2 NS	15,218 NS
	CV 9.2	6.4

Cuadro 5. Alturas en cm y tallos molederos a la edad de 12 meses, variedad Mex 64-1487, ciclo soca. Cultivos Intercalados. IMPA, México 1986.

Tratamiento	Alturas en cm		Población por hectárea
1. Caña + Frijol	2.05		98,028
2. Caña + Pepino	1.99		99,070
3. Caña + Calabacita	2.02		100,037
4. Caña + Rabanito	1.95		107,514
5. Caña sola (T)	1.97		105,171
	DMS 0.05	0.10 NS	22,664 NS
	CV	3.4	10.2

Cuadro 6. Rendimiento de campo en tonelada por hectárea y porciento de sacarosa en caña a la cosecha, variedad Mex 64-1487, ciclo soca. Cultivos Intercalados. IMPA, México 1986.

Tratamiento	Rendimiento de caña ton/ha		Porciento de sa- carosa en caña
1. Caña + Frijol	72.0		16.4
2. Caña + Pepino	101.0		15.6
3. Caña + Calabacita	81.0		16.1
4. Caña + Rabanito	71.0		15.9
5. Caña sola (T)	92.0		16.1
	DMS 0.05	22.8 NS	0.5 NS
	CV	18.0	2.3

Cuadro 7. Rendimiento de las especies intercaladas en kilogramo por hectárea. Cultivos Intercalados. IMPA, México 1986.

Especie	Kilogramo por hectárea
1. Frijol	0.0
2. Pepino	457.5
3. Calabacita	0.0
4. Rabanito*	6250.0
5. Caña sola (T)	0.0

*Expresado en manojo de 15 rabanitos, la cual es la manera de comercialización en el mercado.

HERBICIDAS RESIDUALES EN TABACO TRANSPLANTE

Pérez, M. E.*, y Mustelier, S.††.

RESUMEN

En las campañas tabacaleras de 1982-83 y 1983-84 se realizaron 4 experimentos en tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) negro de trasplante Var. Corojo sobre Suelo Ferralítico Rojo de Aiquízar, Habana, Cuba. Se evaluaron 13 herbicidas residuales y algunas mezclas de éstos en distintas dosis, aplicados en pre-emergencia de las malezas en distintos momentos en relación al cultivo.

Entre las variantes evaluadas, benefin 0,72 kg/ha y trifluralin 0,96 kg/ha aplicados 7 días antes del trasplante e incorporados al suelo; napromida+nitrofen 1,5+1 kg/ha y napromida+dicloralurea 1,5+6 kg/ha 2 días antes; napromida 2,5 kg/ha y difenamida 4 kg/ha inmediatamente y a los 4 días del trasplante, mostraron más de 90% de efectividad sobre las malezas por un período de 3 meses y fueron selectivos al tabaco.

También fueron selectivos al cultivo las aplicaciones de butilate 1,6-2,4 kg/ha 7 días antes del trasplante e incorporado al suelo; binefox 1,44 kg/ha y nitrofen 2 kg/ha 3 y 2 días antes respectivamente.

Ocasionaron efectos fitotóxicos y reducción de los rendimientos los tratamientos con incorporación al suelo de EPTC 6 y 8 kg/ha e isopropalin 0,54-0,72 kg/ha (7 días antes) y trifluralin (2 días antes); dicloralurea 6,8 y 12 kg/ha (2 días antes), nitralin 1,5 kg/ha (4 y 5 días antes); bifenox 1,92 kg/ha (3 días antes); nitrofen+dicloralurea 1+6 kg/ha (2 días antes); alaclor 2 y 3 kg/ha (4 días después) y oxadiazon 0,75 kg/ha (5 y 4 días antes y después, respectivamente). Con excepción de butilate, nitrofen y dicloralurea, los restantes herbicidas mostraron una elevada efectividad contra malezas.

Introducción

Cuba es reconocida mundialmente como productora de tabaco de la mejor calidad y éste constituye una de las principales fuentes de exportación.

Actualmente en Cuba se recomienda trifluralin 0,96 kg/ha para el combate de malezas anuales en las vegas de tabaco. El uso extensivo de este herbicida, no es del todo satisfactorio, por cuanto los productores en ocasiones han obtenido efectos fitotóxicos con el mismo, así como algunas malezas escapan a su acción.

Por lo antes señalado se realizó un conjunto de experimentos para evaluar nuevos herbicidas y algunas mezclas de éstos, para la lucha contra malezas en tabaco trasplante.

* C. Dr. y T. M.**; Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, Calle 150 e/21a y 25 #2126, Siboney, Playa C. Habana, Cuba.

Materiales y métodos

Se realizaron 4 experimentos, tres de ellos en la campaña 1982-83 y el último en la campaña 1983-84, en tabaco (Nicotiana tabacum L.) de la Var. Corojo plantado a 0,3x0,9 m sobre Suelo Ferralítico Rojo con pH (H₂O) 6-6,5 y materia orgánica 2-2,2%, en Alquizar, Provincia La Habana.

Los experimentos se establecieron en diseño de bloque al azar y 4 réplicas en parcelas de 3,6 m de ancho y 6 m de largo (21,6 m²).

De los tratamientos de pre-plantación, los realizados con butilate, benefin, EPTC, isopropalin, trifluralin y EPTC+trifluralin, se incorporaron con rotabator en una capa de 5-10 cm del suelo, en los restantes se realizó un riego posterior a la aplicación.

La evaluación de la efectividad frente a las malezas, se realizó por el método visual de porcentaje de cobertura total y por especies, la fitotoxicidad al cultivo se evaluó por la escala de 6 grados en la que 1 es sin daños y 6 es muerte del 75% de las plantas. El rendimiento se cuantificó en los dos surcos centrales por parcela.

Los datos obtenidos fueron procesados por análisis de varianza y la comparación de las medias se realizó mediante la décima de rangos múltiples de Duncan con p (5%). Los porcentajes fueron transformados a 2 Arc Sen %. En las tablas de resultados, letras diferentes en la misma columna, muestras diferencias estadísticas.

Resultados y discusión

En el primer experimento, todos los herbicidas aplicados en pre-plantación del tabaco, mostraron una adecuada efectividad contra malezas por un período de 3 meses (Tabla 1); entre las especies más comunes y combatidas por éstos, se encontraban Eleusine indica (L.) Gaertn y Echinochloa colonum (L.) Link.

Se destacaron con las mayores efectividades, oxadiazon 0,75 kg/ha, nitratin 1,5 kg/ha y benefin 0,72 kg/ha. Los menos eficientes fueron butilate 1,6-2,4 kg/ha y nitrofen 1,6 kg/ha que no combatieron a Portulaca oleracea L. y Amaranthus dubius Mart.

El otro experimento con herbicidas en pre-plantación se destacan bifenox 0,96-1,92 kg/ha, difenamida 4 kg/ha y nitrofen 2 kg/ha, con las mejores efectividades contra malezas. Los dos primeros, combatieron todas las especies del experimento y nitrofen fue eficiente frente A. dubius por un período de 30 días. Dicloralurea no combatió esta última especie ni P. oleracea. Nitrofen+dicloralurea 1+4 kg/ha no combatió las gramíneas Rottboellia exaltata L. f. E. indica y E. colonum, así como A. dubius.

Los tratamientos en pre-emergencia y combinaciones de aplicaciones proporcionan una excelente efectividad por un período de 3 meses. En el testigo sin desyerbe fueron más abundante Parthenium hysterophorus L. P. oleracea y A. dubius, las que fueron combatidas por los herbicidas evaluados. Entre éstos

se destacan con más de 90% de efectividad en las tres evaluaciones, napromida 3 kg/ha, nitrálin 0,75-1,5kg/ha, difenamida-fluazifop-butyl 4-0,5 kg/ha y oxadiazon 0,75 kg/ha. De los restantes, alaclor 2 kg/ha fue poco efectivo a los 3 meses.

En el siguiente experimento difenamida 4 kg/ha, napropamida 3 kg/ha en pre-emergencia, así como éste último a 1,5 kg/ha en mezclas con nitrofen 1 kg/ha o dicloralurea 6 kg/ha en pre-plantación, mostraron excelente efectividad por un período de 2 meses, combatiendo a R. exaltata, E. colonum, D. sanguinalis, E. indica. Con trifluralin+EPTC 0,48+6,0 kg/ha no apareció Cyperus rotundus L., sin embargo tuvo la mayor incidencia de P. oleracea y P. hysterophorus.

En este último experimento, dicloralurea 12-16 kg/ha, nitrofen 2 kg/ha y la mezcla de éstos a 1+6 kg/ha fueron inefectivos, esto se debió a que R. exaltata predominó en estas variantes y además por mostrarse con poco efecto residual, ya que a los 60 días del trasplante, D. sanguinalis y E. colonum tenían poblaciones similares al testigo sin desyerbe. Dicloralurea no combatió A. dubius.

Con relación al cultivo del tabaco, en el primer experimento con herbicidas en pre-plantación (Tabla 2), los tratamientos de EPTC 6 y 8 kg/ha, trifluralin+EPTC 0,48+6,00 kg/ha y nitrálin 1,5 kg/ha ocasionaron clorosis intensa y con el último de éstos, se observó además, necrosis de hojas. En las restantes variantes no se manifestaron síntomas visibles.

En el siguiente experimento con herbicidas en pre-plantación, ninguna variante ocasionó síntomas visibles de fitotoxicidad. En el trabajo con herbicidas en pre-emergencia y combinaciones, alaclor 2-3 kg/ha y oxadiazon 0,75 kg/ha ocasionaron clorosis de las hojas, la cual se hizo evidente hasta los 2 meses de las aplicaciones.

En el último trabajo se observaron clorosis y necrosis y merma en la población del tabaco con la mezcla de trifluralin+EPTC 0,48+6 kg/ha y ligeros síntomas de clorosis con trifluralin 0,96 kg/ha.

En el primer experimento (Tabla 3) los más altos rendimientos se lograron con trifluralin 0,96 kg/ha, que es el establecido en la práctica y con benefin 0,72 kg/ha. En este caso, los tratamientos que se mostraron fitotóxicos se incluyen entre los de más bajos rendimientos, además de napropamida 2,5 kg/ha e isopropalin 0,72 kg/ha.

Isopropalin y benefin son señalados como selectivos a tabaco de los tipos Burley, rubio y negro (Mullison y col, 1979); sin embargo en nuestro trabajo se mostró una marcada diferencia en la selectividad de éstos al tabaco negro var. Corojo.

En el segundo experimento, el rendimiento fue más alto con bifenoX 1,44 kg/ha, difenamida 4 kg/ha y dicloralurea+nitrofen 4+1 kg/ha, mostraron valores aceptables en relación a los anteriores, los tratamientos de nitrofen 1,6-2 kg/ha y bifenoX 0,96 kg/ha. De otra forma, éste último herbicida a 1,92 kg/ha y dicloralurea 6-8-12 kg/ha condujeron a los más bajos rendimientos.

En el trabajo con herbicidas en pre-emergencia y combinaciones, el rendimiento de tabaco no mostró diferencias estadísticas entre variantes, no obstante

el tratamiento de alaclor 3 kg/ha dió los valores más altos, seguido de napropamida 3 kg/ha; de otra forma, nitralin 0,75 kg/ha condujo a los menores rendimientos, con este último herbicida dicha merma en la producción está asociada a los síntomas fitotóxicos.

En el experimento donde se evalúan herbicidas aplicados en pre-plantación y pre-emergencia, los rendimientos fueron mayores con difenamida y la mezcla de napropamida con nitrofen y dicloralurea.

En Francia, nitralin 3 kg/ha aplicado 5 días antes del trasplante no produjo efectos adversos en tabaco (Pastor, 1979). Oxadiazon 1 kg/ha en mezclas, igualmente ha resultado satisfactorio con rendimientos de tabaco de 3,09 t/ha. (Casamajour y col, 1979). En Cuba, los dos herbicidas han sido fitotóxicos. (Rivera y cols, 1980).

En el último trabajo se observaron clorosis, necrosis y merma en la población y producción del tabaco con la mezcla de trifluralin+EPTC 0,48+6 kg/ha y ligeros síntomas de clorosis con trifluralin 0,96 kg/ha.

En las regiones de Armenia y Krasnodar en la URSS, trifluralin 1 kg/ha, aplicado 10 días antes del trasplante, es considerado como selectivo en tabaco (Maksimova y Mordaleva, 1978; Mordaleva y Maksimova, 1981).

Este último herbicida en Cuba tiene resultados variables en tabaco negro ya que aplicado 2 días antes del trasplante condujo a daños fitotóxicos y merma en la producción, pero aplicado 7 días antes, los rendimientos fueron adecuados y ocasionó solamente ligeros síntomas de clorosis.

Entre los herbicidas evaluados en los diferentes experimentos, difenamida siempre resultó selectivo al cultivo, éste es usado en semilleros de tabaco en Cuba. Sirons y col (1981), sugieren que la rápida traslocación y la demetilación paso a paso del componente en plantas de tabaco Flue-Cured son mecanismos de degradación protectora.

Napropamida es considerado como selectivo a tabaco (Mullison y col, 1979). En nuestros trabajos, este herbicida aplicado 7 días antes del trasplante no fue adecuado para el cultivo, sin embargo en pre-emergencia inmediatamente después del trasplante a 3 kg/ha fue tolerado por el tabaco, sin afectarse los rendimientos e incluso a dosis bajas en mezcla con nitrofen y dicloralurea fue igualmente selectivo.

Conclusiones y recomendaciones

- Se mostraron selectivos al tabaco, sin afectar los rendimientos, trifluralin 0,96 kg/ha, benefin 0,72 kg/ha y butilate 1,6-2 kg/ha aplicados 7 días antes del trasplante e incorporados; binefox 1,44 kg/ha 3 días antes; nitrofen 2 kg/ha napropamida+nitrofen 1,5+1,0 y napropamida+dicloralurea 1,5+6 kg/ha 2 días antes: difenamida 4 kg/ha y napropamida 2,5=3,0 kg/ha inmediatamente y a los 4 días del trasplante.

- La fitotoxicidad de los herbicidas se relaciona con el momento de aplicación en relación al trasplante del tabaco, resultando fitotóxicos EPTC 6 y 8 kg/ha e isopropalin (7 días antes), trifluralin+EPTC (2 y 7 días antes), trifluralin y dicloralurea 6,8 y 12 kg/ha (2 días antes), nitralin, 1,5 kg/ha

(4 y 5 días antes); binefox 1,92 kg/ha (3 días antes); nitrofen+dicloralurea 1+6 kg/ha (2 días antes); alaclor 2 y 3 kg/ha (4 días después) y oxadiazon 0,75 kg/ha (5 y 4 días antes y después respectivamente).

- De acuerdo a su mayor efectividad contra malezas y selectividad al tabaco, se recomienda continuar desarrollando otros trabajos en condiciones de producción con los herbicidas benefin 0,72 kg/ha 7 días antes del trasplante e incorporando; napropamida+nitrofen 1,5+1 kg/ha 2 días antes; napropamida 2,5-3 kg/ha y difenamida 4 kg/ha inmediatamente después del trasplante.

Bibliografía

- Casamajour, F; J. Tancogne et R. Boulogne, 1977. Essais d'association d'herbicides sur tabac. Annales du Tabac 14(2): 179-184.

- Maksimova, L.P. y L.G. Mordaleva, 1978. Herbicidas contra malezas. Tabak (URSS). No. 2: 15-17.

- Mordaleva, L.G. y Maksimova, L.P., 1981. Influencia de los herbicidas sobre la absorción de elementos nutrientes por las plantas de tabaco. Agrokimiya (URSS). 18(2): 131-135.

- Mullison, W. R.; R. W. Bovey; A. P. Burkhalter; T. D. Burkhalter; H. M. Hull; D. L. Sutton and R. E. Talbert, 1979. Herbicide handbook of the weed Science Society of America. Fourth Edition. Illinois 61820. USA: 42 y 240.

- Pastor, J. 1979. Eficiencia de diferentes herbicidas para el control de malezas en tabaco del noreste de Backoj. Fragmenta Herbología Yugoslavia. 8:126-135.

- Rivera A.; F. Salgado y A. González 1980. Estudio de la biología, período crítico de competencia y definición de las medidas más efectivas para el control de hierbas en áreas tabacaleras. Informe final del Tema 10220. (1976-80). Archivo Ministerio de Agricultura. República de Cuba. Centro Nacional Sanidad Vegetal: 45 pp.

- Sirons, G. J.; B. F. Zilkey; R. Frank and N. J. Raik. 1981. Residues of diphenamid and its phytotoxic metabolite in fluecured tobacco. Journal of Agricultural and Food Chemistry (Canadá). 29(3); 661-664.

Tabla 1. Efectividad de herbicidas en tabaco var. Corojo al sol. Alquizar 1984.

Pre-plantación 1982-83		Pre-plantación* 1983		Pre-emergencia* y comb. 1982-83		Pre-plantación y pre-emer- sion 1982-84	
Herbicida (kg/ha)	% de eficacia tividad 90 días	Herbicida (kg/ha)	% de eficacia tividad 60 días	Herbicida (kg/ha)	% de eficacia tividad	Herbicida (kg/ha)	% de eficacia tividad 30 días
butacate (1,0)*	66 d	dicloralurea (6,0)	26 d	napropamida (2,5)	95 ab	difenamida (4,0)*	92a
" (2,5)*	78bcd	" (8,0)	41bcd	" (3,0)	92abc	napropamida (3,0)*	97a
benefin (0,54)*	86abcd	" (12,0)	23 d	nitralin (0,75)	98 a	napropamida+diclo- ralurea (1,5+6,0)	92a
" (0,72)*	94abc	nitrofen (1,6)	63abc	" (1,50)	93abc	napropamida-nitro- fen (1,5+1,0)	92a
ERT (6,0)*	83abcd	" (2,0)	70abc	disclor (2,0)	52d	dicloralurea (12,0)	85d
" (8,0)*	90abc	dicloralurea+nitro fen (4,0+1,0)	31cd	" (2,0)	84cd	" (15,0)	86cd
napropamida (0,54)*	81abcd	dicloralurea+nitro fen (6,0+1,0)	67abc	difenamida (4,0)	85bcd	nitrofen (2,0)	88b
" (0,72)*	85abcd	bifenox (0,96)	77a	difenamida-diclo- fop-motil** (4,0-1,08)	92ab	nitrofen+diclo- ralurea (1,0+6,0)	23d
trifluralin (0,96)*	91abc	" (1,44)	74ab	difenamida - [fluazi fop-buty]** (4,0-0,5)	92abc	trifluralin (0,96)	51bc
trifluralin+DIC*	83abc	" (1,92)	91a	oxadiazon (0,75)	95ab	trifluralin+ERTC	71b
napropamida (2,5)**	88abcd	difenamida (4,0)	86a	SX	0,10	(0,48+6,0)	8,17
oxadiazon (0,75)**	96a	SX	0,27	C.V.(%)	7,10	C.V.(%)	18,18
nitralin (1,09)*	98a	C.V.(%)	21,0	*1 dfa después y los res - tantes 2 días antes del trasplante.			
nitralin (1,92)*	94bc	*3 días antes del trasplante					
SX	2,16						
C.V.(%)	11,52						

(*7 y (**)) 5 días antes del
trasplante.

Tabla 2. Fitotoxicidad de herbicidas a los 30 días de la aplicación en tabaco Var. Corojo al sol. Alquizar 1984.

Pre-plantación 1983-84		Pre-plantación 1983		Pre-emergencia y comb. 1982-83		Pre-plantación y emergencia 1983-84	
Herbicida (Dosis Kg/ha)	Fitotoxicidad (escala de 0 a 6)	Herbicida (Dosis Kg/ha)	Fitotoxicidad (escala de 0 a 6)	Herbicida (Dosis Kg/ha)	Fitotoxicidad (escala de 0 a 6)	Herbicida (Dosis Kg/ha)	Fitotoxicidad (escala de 0 a 6)
benefin(0,54)	1	"	(8,0)	nitralin(0,75)	1	nitrofen(2,0)	1
"	1	"	(12,0)	"	1	"	1
"	1	nitrofen(1,0)	1	atrazina(2,0)	2	atrazina(2,0)	1
"	1	"	(2,0)	"	3	"	(16,0)
isopropalin(0,54)	2	dicloralurea+nitrofen(4,0+1,0)	1	difenamida(4,0)	1	nitrofen(2,0)	1
"	1	dicloralurea+nitrofen(6,0+1,0)	1	fenamidon-ficlorfen(1,0+1,0)	1	nitrofen(2,0)	1
"	1	bifenox(0,96)	1	fenamidon-ficlorfen(1,0+1,0)	1	nitrofen(2,0)	1
"	1	"	(1,44)	fenamidon-ficlorfen(1,0+1,0)	1	nitrofen(2,0)	1
"	1	"	(1,92)	fenamidon-ficlorfen(1,0+1,0)	1	nitrofen(2,0)	1
atrazina+DZTC	2	"	(6,0)	oxalacuron(0,75)	2	nitrofen(2,0)	1
napropamida	2	"	(6,0)				
oxadiazon	2						
"	2						
"	2						

Tabla 3. Rendimiento de tabaco Var. Corojo al sol con herbicidas residuales. Alquízar 1984.

Pre-plantación 1979-82		Pre-plantación 1983		Pre-plantación y comb. 1982-83		Pre-plantación y pre-plantación 1983-84	
Herbicida (Dosis Kg/ha)	Rend. Kg/ha	Herbicida (Dosis Kg/ha)	Rend. Kg/ha	Herbicida (Dosis Kg/ha)	Rend. Kg/ha	Herbicida (Dosis Kg/ha)	Rend. Kg/ha
butilafe (1,0)	759abc	dicloralurea (6,0)	605ab	carboximida (0,5)	751	difenamida (4,0)	1591ab
" (2,4)	729abc	" (12,0)	284d	" (2,0)	803	napropamida (3,0)	1302b
benzof (0,54)	795ab	" (12,0)	320cd	nitralin (0,75)	540	napropamida+dicloralurea (12,0)	1513a
" (0,72)	866a	niticifen (1,6)	688ab	" (1,50)	776	napropamida+nitrofen (1,5+1,0)	1562ab
EPTC (6,0)	628abc	" (2,0)	689ab	alachlor (2,0)	745	dicloralurea (12,0)	1061cd
" (8,0)	657abc	dicloralurea+nitrofen (4,0+1,0)	752ab	" (1,0)	832	" (1,0)	1514ab
dicloralurea+nitrofen (6,0+1,0)	733abc	dicloralurea+nitrofen (6,0+1,0)	561abc	difenamida (4,0)	733	nitrofen (2,0)	1572ab
" (0,72)	603bc	bifenox (0,96)	660ab	difenamida+diclofop-metil (4,0-1,0)	731	nitrofen+dicloralurea (1,0+6,0)	1011cd
trifluralin (0,96)	863a	" (1,44)	795a	dicloramida+fluazifop butil (4,0-0,5)	779	trifluralin (0,96)	996cd
trifluralin+EPTC (0,96+6,0)	527bc	" (1,92)	491bcd	oxadiazon (0,75)	681	trifluralin+EPTC (0,48+6,0)	866d
napropamida (2,5)	491c	dicloramida (4,0)	754ab	Sx	82,09	Sx	117,0
oxadiazon (0,75)	693abc	Sx	80,37	C.V. (%)	218,8	C.V. (%)	6,58
nitralin (1,5)	622abc	C.V. (%)	26,8				
nitrofen (1,6)	807ab						
Sx	71,71						
C.V. (%)	17,7						

STUDY WITH IMAZAQUIN PRE PLANT INCORPORATED IN SOYBEANS.
(Glycine max (L.) Merrill). GARCIA, I.*, BENETTI, E., VARGAS, R.*, FER-
RE, J. A. Schineariol, U.

Several field trials were installed during 1965/1966 season, in the states of Rio Grande do Sul and Paraná.

The objective was to evaluate weed control efficacy and crop phytotoxicity of imazaquin applied pre plant incorporated (PFI) at three rates, alone or in tank mix combinations with grass herbicides. Trial design was RCBD with three replicates. Application was made with CO2 knap sack sprayer equipped with 3.0 m wide boom. Treatments included: imazaquin at the rates of 120, 150 or 300 g of acid equivalent per hectare (g ae/ha), alone; imazaquin at 150 g ae/ha in tank mix combination with pendimethalin at 1,000 g ai/ha or 1,200 g ai/ha and with trifluralin at 890 g ai/ha.

Standard treatments were metribuzin alone at 350 or 450 g ai/ha, and in combination with pendimethalin at 240+1,000 or with trifluralin at 350+890 g ai/ha.

Most frequent weeds were Alexander grass (Brachiaria plantaginea (Link) Hitch.), crab grass (Digitaria horizontalis Willd), barnyard grass (Echinochloa crus galli (L.) Beauv.), dayflower (Commelina virginica L.), spurge (Euphorbia heterophylla L.), hairy beggar sticks (Eidens pilosa L.) and arrowleaf (Sida rhombifolia L.).

Percent weed control efficacy was rated by visual evaluation related to untreated plots at ca. 30 and 60 days after treatment (DAT). Percent crop phytotoxicity was evaluated at 15 DAT. In each untreated check plot weed stand counts were made by specie per square meter. Results obtained were as follows:

Phytotoxicity: Evaluation at 15 DAT showed that soybean plants were tolerant to imazaquin applied Pre plant incorporated even at the highest rate of 300 g ae/ha. Slight reduction in plant size rated from 5% to 10% was noted but these symptoms disappeared within 30 days.

Weed control: Spurge - Imazaquin at 150 g ae/ha provided an average control, across six trials of 88.4% and 92.4% at 30 and 60 DAT respectively. Hairy beggar sticks - average control across four locations: 96.7% and 94%. Arrowleaf - average control across three locations: 95.4% and 95.7%. Dayflower - Imazaquin provided an excellent control of 96%. Barnyard grass - average control in two locations: 80.6%; for other grasses control was not adequate.

Tank mix combinations with pendimethalin or trifluralin, provided effective grass weed control.

Imazaquin at the rate of 120 g ae/ha outperformed metribuzin at 350 g ai/ha for hairy beggar sticks and arrowleaf control.

TABLE I

IMAZAQUIN - PRE PLANT INCORPORATED (PPI)

Average Percent Dicot Weed Control at 30 DAT and Number of Trials.						
TREATMENTS g ae/ha ai/ha	No of trials	Euphorbia <u>heterophylla</u>	No of trials	Bidens <u>pilosa</u>	No of trials	Sida <u>rhombifolia</u>
imazaquin 120	6	82.8	4	96.2	3	91.7
↓	6	88.4	4	96.7	3	95.4
300	5	94.4	3	100.0	3	96.5
metribuzin 350	3	3.8	1	88.3	3	85.0
↓	2	0.0	2	92.5	-	-
imazaquin+ pendimethalin 1000	1	94.0	2	99.5	1	95.3
imazaquin+ pendimethalin 1250	-	-	1	99.7	1	96.7
metribuzin+ pendimethalin 1000	1	25.0	1	94.0	-	-
metribuzin+ trifluralina 390	-	-	-	-	-	-
imazaquin+ trifluralina 890	-	-	-	-	-	-
Control*	-	224.3	-	96.3	-	185.4

* Number of weeds per sq. meter.

TABLE II

702

IMAZAQUIN -- PRE PLANT INCORPORATED (PPI)

TREATMENTS	Average Percent Dicot Weed Control at 60 DAT and Number of Trials.					
	No of trials	Euphorbia <u>heterophylla</u>	No of trials	Bidens <u>pilosa</u>	No of trials	Sida <u>rhombifolia</u>
Imazaquin	20	83.8	4	90.0	3	94.2
"	150	92.4	4	94.5	3	95.7
"	300	98.0	3	99.9	3	96.0
Control	3	6.6	1	76.7	3	79.4
"	480	0.0	2	92.0	-	-
Imazaquin and Atrazine	150	90.0	2	99.6	1	93.0
Imazaquin and Atrazine	150+	-	1	99.7	1	95.7
Imazaquin and Atrazine	1250	10.0	1	96.0	-	-
Imazaquin and Atrazine	240+	-	-	-	-	-
Imazaquin and Atrazine	100+	-	-	-	-	-
Imazaquin and Atrazine	890	-	-	-	-	-
Imazaquin and Atrazine	150+	-	-	-	-	-
Imazaquin and Atrazine	890	-	-	-	-	-
Total*	-	224.3	-	96.3	-	185.0

*Number of weeds per sq. meter.

TABLE III

IMAZAQUIN - PRE PLANT INCORPORATED (PPI)

TREATMENTS g ae/ha ai/ha	Average Percent Monoc. Weed Control at 30 DAT and Number of Trials.							
	Nº of trials	<u>Brachiaria plantaginea</u>	Nº of trials	<u>Digitaria horizontalis</u>	Nº of trials	<u>Echinochloa crusgalli</u>	Nº of trials	<u>Commelina virginica</u>
imazaquin 120	4	40.0	3	36.4	2	72.4	1	57.0
↓ 150	5	53.9	3	68.9	2	85.8	1	95.0
300	3	61.3	2	80.0	1	86.6	1	100.0
metribuzin 350	-	-	-	-	1	73.3	-	-
↓ 480	2	7.5	1	10.0	-	-	1	10.0
imazaquin+ pendimethal. 1000	3	87.2	1	80.0	-	-	-	-
imazaquin+ pendimethal. 1250	1	96.3	-	-	-	-	-	-
metribuzin+ pendimethal. 1000	1	67.0	1	80.0	-	-	-	-
metribuzin+ trifluralin 890	-	-	-	-	1	98.3	-	-
imazaquin+ trifluralin 890	1	90.3	-	-	1	95.0	-	-
Control*	-	96.8	-	30.4	-	28.0	-	24.0

* Number of weeds per sq. meter.

IMAZAQUIN - PRE PLANT INCORPORATED (PPI)

TREATMENTS g ac/ha g/ha	Average Percent Monoc Weed Control at 60 DAT and Number of Trials.							
	No of trials	Brachiaria plantaginea	No of trials	Digitaria horizontalis	No of trials	Echinochloa crusgalli	No of trials	Commelina virginica
imazaquin 120	4	34.2	3	54.0	2	71.1	1	72.0
↓ 150	5	49.5	3	61.6	2	80.8	1	96.0
300	2	62.6	2	81.3	1	85.0	1	100.0
metribuzin 350	-	-	-	-	1	63.3	-	-
↓ 480	2	0.0	1	0.0	-	-	1	0.0
imazaquin+ pendimethalin 1000	3	80.9	-	-	-	-	-	-
imazaquin+ pendimethalin 1250	1	92.3	1	77.0	-	-	-	-
metribuzin+ pendimethalin 1000	1	65.0	1	77.0	-	-	-	-
metribuzin+ trifluralin 890	-	-	-	-	1	96.7	-	-
imazaquin+ trifluralin 890	1	89.7	-	-	1	89.3	-	-
Control*	-	96.8	-	30.4	-	28.0	-	24.0

* Number of weeds per sq. meter.

INTRODUCCION

El tipo de vegetación llamado en general maleza aparece como una consecuencia de la perturbación de áreas naturales. Su importancia mayor es la agrícola, pero el crecimiento descontrolado de plantas en carreteras, caminos terrenos industriales, estanques y canales de riego, etc., también son dignas de tomar se en cuenta porque de alguna manera u otra, logran afectar la productividad de determinada región.

En los Estados Unidos de Norteamérica, se han estimado las pérdidas producidas por las malezas en la producción agrícola, ganadera, forestal y acuícola en más de 12,000 millones de dólares anualmente y los agricultores gastan aproximadamente 6,200 millones al año para controlar las malezas (10). De aquí la importancia de tener productos herbicidas capaces de controlar a todas las especies y de contar con varios tipos de productos para poder tener rotación que impida la aparición de resistencia. Ello obliga a probar nuevos productos aunque ya se cuenta con alguno idóneo. Además debe pensarse en un control tan económico como sea posible dentro de la eficiencia.

El herbicida SC-0224 es un producto aún en etapa experimental al que se le ha propuesto como nombre común sulfosate o sulphosate. El nombre químico de su ingrediente activo es Trimetil sulfonio carboximetil aminometil fosfonate. Posee una estructura química muy semejante a la del glifosate. El informe técnico confirma un control no selectivo, el cual comprende un amplio rango de zacates anuales y perennes, malezas de hoja ancha y ciertas perennes herbáceas. Tiene la característica de ser fácilmente translocable (12).

En pruebas efectuadas por la casa comercial fabricante del SC-0224 se encontró que dosis de 0.84 a 1.68 kg i.a./ha controlan satisfactoriamente malezas de hoja ancha y zacates anuales, mientras que un adecuado control de zacates perennes se obtuvo con dosis de 1.6 a 3.4 kg i.a./ha. Así mismo, el SC-0224 puede reducir su actividad cuando es combinada con algunas formulaciones humectables de otros herbicidas (12). Bellinder y Wilson (1) determinaron el control eficaz de Ch. album, D. sanguinalis y A. retroflexus cuando el SC-0224 se aplicó a una dosis de 0.5 - 1.5 kg en labranza mínima. Estos mismos investigadores hacen notar que cuando hay siega antes del tratamiento, la efectividad del herbicida se ve reducida. Otras especies de malezas controladas fueron Convolvulus arvensis, Cirsium arvense y Agropyron repens (8).

Cuando se aplicó SC-0224 de presiembra para tratar de controlar al Agropyron repens en frijol soya establecido bajo el sistema de labranza cero y labranza convencional, Wilhm y Meggit (14) obtuvieron un control regular a media temporada y pobre en temporada avanzada. Sin embargo, cuando este herbicida

¹ Parte de la tesis presentada por el autor como requisito parcial para obtener el grado M.C. en el ITESM. (*) Biol. M.C. Invest. del Prog. Combate de Malezas del Campo Agrícola Experimental de Zacatecas. CIANOC-INIFAP-SARH. (**) Biol. M.S. Profr-Invest. de la rama de Biología en el ITESM.

fue aplicado en postemergencia y en un suelo franco-arenoso, el control de la maleza fue excelente (2). Hernández (3) menciona que el SC-0224 y glifosate controlan perfectamente al zacate Johnson (Sorghum halepense) y gisarol (Helianthus annuus), aunque existieron especies que resistieron la acción de los herbicidas como Ratibidia columnaris, Artemisia sp y Malva sp. También se observó que el efecto de las dosis de los dos herbicidas 1.5 y 2.0 kg i.a./ha fue lenta, ya que a los 7 días había de 30-60% de desecación y para los 21 días la desecación de las parcelas era completa. En dosis bajas de 0.5 y 1.0 kg i.a./ha los herbicidas mostraron efectos muy ligeros durante varios días y a los 28 días de la aplicación, existió un 70-90% de desecación. Una conclusión del trabajo fue que no hay diferencia entre el SC-0224 y glifosate referente a la fitotoxicidad de las dosis, al espectro de especies controladas y al tiempo necesario para la acción letal. Aunque al parecer el costo del control con SC-0224 resulta más bajo que con una aplicación de glifosate (15).

El objetivo de la presente investigación fue evaluar el efecto del SC-0224 sobre gramíneas y de hoja ancha de 20 y 40 cm de altura, al aplicarlo solo y en mezcla con dalapon y 2,4-D.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en un terreno del Campo Experimental Agropecuario de Apodaca, N.L. dependiente del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, durante 1984.

En la evaluación del SC-0224 se efectuaron dos experimentos. Para llevar a cabo ambos experimentos, se seleccionó un terreno que se rastreó y surcó para favorecer el establecimiento de una gran cantidad de plantas.

Posteriormente, se dió un riego de asiento para uniformar la emergencia de las plantas. Aunque se permitió que las malezas emergieran libremente, sucedió que en una parte del terreno preparado la población se compuso exclusivamente por plantas de zacate Johnson (Sorghum halepense L. Pers.) y la otra porción se ocupó en su gran mayoría por quelite (Amaranthus retroflexus L.). Debido a esto fue posible efectuar con gran limpieza la prueba de los herbicidas correspondientes.

En general se usaron los herbicidas: SC-0224 (Trimetil sulfonio carboximetil aminometil fosfonate), dalapon (ácido 2,2 dicloro propionico) y 2,4-D amina (2,4-dicloro fenoxiacético).

Se aplicaron de postemergencia al follaje de la maleza. Se delimitaron parcelas tomando como unidad experimental una superficie de 2.64 m de ancho por 4.0 m de largo (10.56 m²). El área total por experimento fue de 294 m². El número de parcelas por experimento fue de sesenta y no se sembró ningún cultivo.

Los dos experimentos se desarrollaron bajo un arreglo de parcelas divididas con cinco repeticiones. Las parcelas chicas correspondieron a las dosis de los herbicidas SC-0224 y dalapon en el experimento con gramíneas y de SC-0224 y 2,4-D en el de hoja ancha. Las parcelas grandes correspondieron a las alturas de 20 y 40 cm de la maleza en que fueron aplicados los herbicidas. Las dosis se dan en material activo excepto para el SC-0224 que se da en el material experimental (líquido).

La tabla 1 presenta los tratamientos a que se sujetaron las parcelas donde se estudió el control de las gramíneas y la Tabla 2 los tratamientos para el control de hoja ancha.

Para preparar la solución herbicida, el producto o mezcla de productos fueron disueltos en la cantidad de agua requerida para asperjar la parcela experimental. El volumen de aspersión resultado de la calibración fue de 500 cc por parcela de 10.56 m². Para la aplicación de los herbicidas se utilizó una aspersora de mochila con presión manual.

A partir de la fecha de aplicación de los tratamientos, cada tercer día se realizaron observaciones en las parcelas de ambos experimentos para determinar el grado de daño mediante escalas previamente establecidas. Las escalas utilizadas se presentan en la tabla 3 para la maleza gramínea y en la Tabla 4 para la maleza de hoja ancha.

Otra variable cuantificada fue Peso de Materia Verde, entendiéndose por materia verde a las plantas que al final del experimento sobrevivieron a la acción de los tratamientos. La cuantificación consistió en muestrear un metro cuadrado de cada parcela experimental para después extrapolar la información a toda la parcela. La materia verde muestreada fue depositada en bolsas de plástico herméticamente cerradas con el fin de evitar alteraciones en el peso de la muestra, debido a la pérdida de agua de la planta.

Resultados y discusión

Efecto sobre Maleza Gramínea

El zacate Johnson (Sorghum halepense) fue la única especie de maleza que apareció en el experimento.

En la Tabla 5 se concentraron los datos sobre el efecto de los herbicidas y sus mezclas en fechas sucesivas cuando se aplicaron a plantas de zacate Johnson de 20 cm de altura. Claramente se observa que los mejores tratamientos fueron el SC 100 (A) (dosis de 5.0 l/ha) y el SC 75 + D 25 (A) (3.75 l/ha + 1.28 kg/ha), ya que a partir de los seis días de efectuada la aplicación de herbicidas, la maleza había sido eliminada. Incluso se manifiesta la fuerte acción de estos tratamientos desde los primeros tres días donde el daño empieza con un grado intermedio de la escala. El tratamiento consistente en SC 50 + D 50 (A) fue efectivo pero no llegó a eliminar a toda la maleza. Al resto de los tratamientos se les puede considerar inefectivos por el grado de daño presentado a lo largo de las seis fechas de muestreo.

En los resultados obtenidos con la aplicación de herbicidas a los 40 cm de altura de la maleza también se pueden considerar al SC 100 (B) a 5.0 l/ha y SC 75 + D 25 (B) a 3.75 l/ha + 1.28 kg/ha como los mejores tratamientos. Sin embargo, sobresale el herbicida experimental aplicado en forma individual porque presenta valores de daño más altos que el resto de los tratamientos (Tabla 6).

Los resultados sobre Grado de Daño fueron analizados por la prueba llamada Análisis por Rangos de Friedman (11) de estadística no paramétrica.

Quando los herbicidas habían ejercido todo su efecto a los 15 días de su aplicación, se cortó al ras del suelo la maleza aún viva y se pesó para tener el dato de biomasa final. Los resultados se concentran en la Tabla 7. En ambas alturas del zacate Johnson, el SC-0224 en dosis de 5 l/ha (100%) y SC-0224 en 3.75 l/ha + Dalapon en 1.28 kg/ha (75% + 25%, respectivamente), fueron los tratamientos que proporcionaron mejor control. Sin embargo, sobresale la altura de 20 cm de la planta como la recomendable para controlar la maleza debido a que fue menor la cantidad de materia verde que sobrevivió al efecto de los herbicidas. La acción del resto de los tratamientos resultó inefectiva, debido a que la materia verde de sus parcelas alcanzó proporciones parecidas al testigo cuyas parcelas se enhierbaron libremente.

En la Figura 1 de manera concentrada se presentan el daño final en maleza gramínea de 20 y 40 cm de altura y los valores de materia seca sobreviviente al efecto de los herbicidas SC-0224, dalapon y la mezcla de ambos en diversos porcentajes. Con respecto al daño producido por los herbicidas cuando el zacate Johnson tenía 20 cm de altura sobresalió la aplicación individual de SC-0224 porque desde los primeros tres días siguientes a la aspersión empezó a ejercer su acción, en contraste a la aplicación individual de dalapon cuyo daño no fue significativo a lo largo de la investigación. Al aparecer el resultado obtenido con la aplicación de dalapon fue debido a la dosis utilizada la cual fue inferior a la recomendada por McWhorter (5) y Hicks y Fletchall (4), ya que la dosis empleada por estos investigadores varió de 7.4 a 16.0 kg/ha, mientras que en el presente estudio la dosis fue de 5.1 kg/ha de material activo. En base al nivel de daño presentado por las mezclas de herbicidas, es posible que la adición de dalapon esté antagonizando la acción del SC-0224 mediante la reducción de su actividad, sobre todo si existe el antecedente proporcionado por los fabricantes (12) en el sentido de que se puede reducir la actividad herbicida del SC-0224 al ser combinado con otras formulaciones. También se podría pensar que el dalapon no está jugando un papel importante en la mezcla de herbicidas y que el daño presentado por estos tratamientos sea causado por la reducción de la dosis del SC-0224, sin embargo, todas las dosis del herbicida experimental quedan dentro del rango de dosis presentado por Hernández (3) y la Stauffer Chemicals (12). En la similitud del daño manifestado por la mezcla SC 75 + D 25 con el de la aplicación individual de SC-0224, se puede considerar que la dosis de dalapon por ser mínima no jugó ningún papel herbicida y que el daño al zacate Johnson fue básicamente causado por el SC-0224 en dosis de 3.75 l/ha, cercana a la dosis recomendada por la Compañía Stauffer (12), sin embargo, también se podría interpretar como si esta mezcla aumentara un poco el efecto del SC-0224.

En el daño producido por los herbicidas cuando el zacate Johnson tenía 40 cm de altura, a nivel general se muestra una reducción del daño en todos los tratamientos, aunque se observa la misma tendencia de efectividad, en comparación al comportamiento manifestado por los mismos tratamientos en la maleza de 20 cm de altura. Es probable que el incremento en altura de la maleza propicie la reducción del daño, sin embargo la efectividad del SC-0224 aplicado individualmente concuerda con lo observado por Rosales (9) quien controló zacate Johnson de 40-60 cm de altura con glosifate y obtuvo de 90-100% de mortalidad, mientras que el herbicida experimental proporcionó un 90% de mortalidad. En el resto de los tratamientos es probable que aparte de la altura de la planta, hayan intervenido otros factores como la dosis de dalapon (5,4) y el posible antagonismo ejercido en la mezcla de SC-0224 y dalapon en la reducción del daño.

La variable materia verde (Figura 1) confirma las aseveraciones hechas anteriormente a la variable grado de daño al cuantificar el material vegetal verde de las parcelas tratadas y no tratadas con herbicidas. Claramente se observa la efectividad del SC-0224 aplicado en forma individual en las dos alturas, sin embargo, sobresale el resultado de la aplicación a los 20 cm de altura, porque fue la que presentó menor cantidad de materia verde de zacate Johnson. Sea cualquiera la causa, puede afirmarse que cuando el zacate Johnson tiene hasta 20 cm, se controla igual con 5.0 l/ha de SC-0224 que con una mezcla de 3.75 l/ha de SC-0224 + 1.28 kg/ha de dalapon. Pero cuando llega a 40 cm, sólo se controló con 5.0 l/ha de SC-0224.

En este análisis se habla solamente de zacate Johnson, porque fue la única maleza en el experimento y se hace referencia al glisofate por la estrecha analogía entre este herbicida y el SC-0224.

Efecto sobre Maleza de Hoja Ancha

La maleza predominante en el experimento fue el quelite *Amaranthus* spp., el cual alcanzó una frecuencia de 95% aproximadamente. Otras especies presentes fueron: verdolaga (*Portulaca oleracea*) amargosa (*Parthenium hysterophorus*) 7 mala mujer (*Solanum rostratum*). En las parcelas de este experimento por azar casi no apareció zacate Johnson ni otras especies de gramíneas.

El daño hecho por los herbicidas y sus mezclas se encuentran en las Tablas 8 y 9. La Tabla 8 resume el daño observado con la aplicación de las dosis de herbicidas en maleza de hoja ancha de 20 cm de altura. Sin duda, los mejores tratamientos fueron: SC-50 + 2,4 50 (A), SC 100 (A) y SC 75 + 2,4 25 (A). A excepción del herbicida experimental SC-0224 aplicado individualmente, cuyo efecto se empieza a manifestar a partir de los nueve días de la aplicación (en los días anteriores el daño fue incrementándose paulatinamente), los otros tratamientos empiezan su efecto a partir de los seis días, incluso la mezcla al 50% a los tres días se encontraba en un grado intermedio de la escala.

En base al daño observado en maleza de hoja ancha de 40 cm de altura (Tabla 9), los mejores tratamientos fueron: SC 100 (B) y SC 75 + 2,4 25 (B). Estos dos tratamientos empiezan a hacer su efecto a partir de los seis días de la aplicación. El resto de los tratamientos solamente producen un daño intermedio a la maleza.

A los 15 días de la aplicación el efecto de los tratamientos se había completado y para evaluar su acción general en la biomasa de las malezas se cortaron al ras del suelo y se pesaron. Los datos se concentran en la Tabla 10. En las dos alturas de maleza de hoja ancha el herbicida experimental SC-0224 en dosis de 5 l/ha sobresalió por su capacidad en la reducción de materia verde. Incluso proporcionó mejores resultados que el herbicida 2,4-D aplicado individualmente, aunque es justo destacar que este herbicida también redujo la materia verde con respecto al testigo en maleza de 20 cm de altura. A nivel general al comparar los pesos de materia verde del testigo con las mezclas de herbicidas, la combinación de los productos proporcionaron buen control de maleza, destacando el tratamiento SC 50 + 2,4 50 (A) en la maleza de 20 cm de altura, mientras que en la altura de 40 cm los tratamientos fueron SC 75 + 2,4 25 (B) y el SC 50 + 2,4 50 (B).

En la Figura 2 de manera concentrada se presentan el daño final en maleza de hoja ancha de 20 y 40 cm de altura y los valores de materia verde sobreviviente al efecto de los herbicidas SC-0224, 2,4-D y la mezcla de ambos en diversos porcentajes. Indistintamente de la altura, sobresalió el SC-0224 aplicado en forma individual porque proporcionó el 100% de mortalidad coincidiendo con la información técnica de la compañía Stauffer Chem (12) en el sentido de que el control de SC-0224 comprendía maleza de hoja ancha, incluso se coincide con Hernández (3) quien determinó que a los 21 días de aplicado el herbicida la desecación era completa de la maleza como Helianthus annuus, Amaranthus retroflexus, etc.

Las mezclas de los herbicidas SC-0224 y 2,4-D se pueden considerar con algo de aditividad por los niveles de daño adquiridos en ambas alturas, sin embargo, esta información no concuerda con la información de O'Donovan y O'Sullivan (6 y 7), los cuales determinaron el efecto antagónico que produce el 2,4-D en la absorción del glifosate y paraquat, ambos herbicidas parecidos en su actividad al SC-0224.

La posible respuesta al bajo nivel de daño del 2,4-D aplicado en forma individual en las dos alturas, podría ser por la dosis empleada, la cual fue menor a la recomendada por la Sociedad Americana de la Ciencia de la Maleza (13) para áreas no cultivadas que consiste de 3-4 kg/ha, mientras que la empleada en esta investigación es la acostumbrada para aplicarse a maleza presente en cereales, la cual es de 0.75 kg/ha.

Conjugando los resultados de grado de daño y materia verde (Figura 2) claramente se distingue como la mezcla de 2.5 l/ha de SC-0224 + 0.38 kg/ha de 2,4-D redujo al máximo la materia verde de maleza de hoja ancha con 20 cm de altura al igual que el herbicida SC-0224 aplicado en forma individual. Se puede considerar como mezcla apropiada sobre todo por lo económico que resulta la utilización del 2,4-D y además porque se disminuyen las dosificaciones de ambos herbicidas SC-0224 y 2,4-D.

Desafortunadamente los resultados de materia verde de los experimentos en gramíneas y hoja ancha no pueden ser avalados por carecer de fuentes de información, ya que la mayoría de la literatura está enfocada a los grados de daño.

Conclusiones

El herbicida experimental SC-0224 controla perfectamente al zacate Johnson (Sorghum halepense) de hasta 40 cm de altura a la dosis de 5.0 l/ha.

La mezcla de SC-0224 3.75 l/ha + dalapon 1.28 kg/ha tiene igual efecto herbicida que el SC-0224 5.0 l/ha sobre plantas de zacate Johnson de 20 y 40 cm de altura.

La sustitución de SC-0224 por dalapon en más del 25% de una mezcla de ambos productos da por resultado la falta de control del zacate Johnson.

El quelite (Amaranthus retroflexus) y varias otras especies de hoja ancha fueron controladas igualmente por SC-0224 en dosis de 5.0 l/ha.

Bibliografía

1. Bellinder R. R. y H.H. Wilson. 1984. Comparison of several non-selective herbicides in reduce tillage systems. Weed Abastracts 33 (4): 113 Absts. 1074.
2. Bhowmik P. C. 1984. Quackgrass control with post emergent herbicides. Weed Abastracts 33 (4): 113 Absts. 1072.
3. Hernández, B. O. M. 1984. Comparación del control no selectivo del glifosate y el herbicida experimental SC-0224 sobre varias especies y a diversas dosis. Tesis sin publicar. Inst. Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, México.
4. Hicks R. D., y O. H. Fletchall. 1967. Control of Johnsongrass in corn. Weed Sci. 15 : 16-20.
5. McWhorther C. G. 1961. Carbohydrate metabolism of Johnsongrass as influenced by seasonal growth and herbicidal treatments. Weeds 9: 563-569.
6. O'Donovan J. T. y P. A. O'Sullivan. 1982. The antagonistic action of 2,4-D and bromoxynil of glyphosate phytotoxicity to barley (Hordeum vulgare). Weed Sci. 30: 30-34.
7. O'Donovan J. T. y P. A. O'Sullivan. 1982. Amine salts of growth regulator herbicides antagonize paraquat. Weed Sci. 30: 605-608.
8. Peel G. y J. O. Evans. 1984. Canada thistle, field bindweed and quackgrass response to several promising short residual herbicides. Weed Abstracts 33 (2): 65 Absts. 619.
9. Rosales R., E. 1980. Estudio sobre nuevas técnicas y productos para el control químico y pruebas preliminares sobre potencial alelopático del zacate Johnson (Sorghum halepense L. Pers.) Tesis de Maestría en Ciencias Inst. Tec. y de Est. Sup. Mty. (sin publicar).
10. Shaw W. C. 1983. Integrated weed management systems technology for pest management. Weed Sci. 30: 2-16. (Suplemento).
11. Siegel S. 1982. Estadística No Paramétrica. Segunda Edición. Ed. Trillas. México.
12. Stauffer Chemicals. 1982. SC-0224 Experimental Herbicide. Technical Information Stauffer Chem. Co. Mountain View, Calif. U.S.A.
13. Weed Science Society of America. 1970. Herbicide Handbook of the Weed Science Society of America, WSSA. Urbana, Ill.
14. Wilhm J. L. y W. F. Meggitt. 1984. Quackgrass control in no-till and conventional-till soybeans. Weed Abstracts. 33 (9): 301. Absts. 2850.
15. Zilkey B. F. y W. Arsenault. 1984. Tobacco Weeds. Weed Abstracts 33 (2): Absts. 515.

TABLA 1. TRATAMIENTOS A QUE SE SUJETARON PARCELAS CON MALEZAS DIVERSAS, PARA CONTROLAR LAS GRAMINEAS.

Designación	SC-0224		Dalapon		Altura de Maleza (cm)
	%	L/ha	%	Kg i.a./ha	
SC 100 (A)	100	5	-	-	20
SC 75 + D 25 (A)	75	3.75	25	1.28	20
SC 50 + D 50 (A)	50	2.5	50	2.55	20
SC 25 + D 75 (A)	25	1.25	75	3.83	20
D 100 (A)	-	-	100	5.1	20
SC 100 (B)	100	5	-	-	40
SC 75 + D 25 (B)	75	3.75	25	1.28	40
SC 50 + D 50 (B)	50	2.5	50	2.55	40
SC 25 + D 75 (B)	25	1.25	75	3.83	40
D 100 (B)	-	-	100	5.1	40
Testigo completamente enhierbado					

TABLA 2. TRATAMIENTOS A QUE SE SUJETARON PARCELAS CON MALEZAS DIVERSAS, PARA CONTROLAR LAS ESPECIES DE H. ANCHA.

Designación	SC-0224		2, 4-D		Altura de Maleza (cm)
	%	L/ha	%	Kg i.a./ha	
SC 100 (A)	100	5	-	-	20
SC 75 + 2,4 25 (A)	75	3.75	25	0.19	20
SC 50 + 2,4 50 (A)	50	2.5	50	0.38	20
SC 25 + 2,4 75 (A)	25	1.25	75	0.57	20
2,4 100 (A)	-	-	100	0.75	20
SC 100 (B)	100	5	-	-	40
SC 75 + 2,4 25 (B)	75	3.75	25	0.19	40
SC 50 + 2,4 50 (B)	50	2.5	50	0.38	40
SC 25 + 2,4 75 (B)	25	1.25	75	0.57	40
2,4 100 (B)	-	-	100	0.75	40
Testigo completamente enhierbado					

TABLA 3. ESCALA UTILIZADA PARA CUANTIFICAR EL DAÑO EN GRAMINEAS PRODUCIDO POR HERBICIDAS EN LAS DIFERENTES FECHAS DE MUESTREO /1.

0	Planta sana
1	Daño ligero a hojas superiores
2	Clorosis 40-50% hojas. Tallos verdes
3	Clorosis 51-75% hojas. Tallos ligera clorosis
4	Necrosis 50-70% parte aérea
5	Necrosis 71-90% parte aérea
6	Necrosis 91-100% parte aérea

/1 Escala propuesta por el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas y modificada por E. Rosales R. y M. Rojas - Garcidueñas.

TABLA 4. ESCALA UTILIZADA PARA CUANTIFICAR EL DAÑO EN MALEZA DE HOJA ANCHA PRODUCIDO POR HERBICIDAS EN LAS DIFERENTES FECHAS DE MUESTREO /2.

0	Planta sana
1	Verde pálido - amarillo 25%. Epinastia y tallos torcidos en 25%, pecfolos alargados.
2	Amarillo 26-50%. Epinastia y tallos torcidos en 50%. Plantas postradas 50%.
3	Amarillo 100%. Café 20-50%. Plantas postradas 100%.
4	Café 100%. Muerte total.

/2 Escala propuesta por el Biol. Manuel Rojas Garcidueñas.

TABLA 5. DAÑO OBSERVADO EN FECHAS SUCESIVAS SOBRE LA ACCION DEL SC-0224 Y DALAPON EN ZACATE JOHNSON (*Sorghum halepense*) DE 20 cm DE ALTURA AL MOMENTO DE LA APLICACION. DATOS PROMEDIO DE CINCO REPETICIONES.

Tratamientos	Grado de Daño + Días después de la aplicación					
	3	6	9	12	15	18
SC 100 (A)	4.4	5.8	6	6	6	6
SC 75 + D 25 (A)	2.8	5.8	6	6	6	6
SC 50 + D 50 (A)	2.2	5.2	5.2	5.8	5.6	5
SC 25 + D 75 (A)	1.2	3.4	3.2	3	2.8	3
D 100 (A)	1.0	0.6	0.6	0.8	1.2	1.2
Testigo enhierbado	0	0	0	0	0	0

+0 = sin daño; 1-3 = ligero a medio; 4 y 5 = daño fuerte;
6 = muerte parte aérea.

Análisis por rangos de Friedman: SC 100 = SC 75 + D 25 y éstos son superiores a los demás tratamientos.

TABLA 6. DAÑO OBSERVADO EN FECHAS SUCESIVAS SOBRE LA ACCION DEL SC-0224 Y DALAPON EN ZACATE JOHNSON (*Sorghum halepense*) DE 40 cm DE ALTURA AL MOMENTO DE LA APLICACION. DATOS PROMEDIO DE CINCO REPETICIONES.

Tratamientos	Grado de Daño ⁺ Días después de la aplicación			
	3	6	9	12
SC 100 (B)	3.4	5.2	5.0	4.8
SC 75 + D 25 (B)	1.4	4.8	4.6	4.6
SC 50 + D 50 (B)	0.2	2.2	1.6	1.4
SC 25 + D 75 (B)	0	1.2	0.8	1.0
D 100 (B)	0.2	0.2	0.4	0.6
Testigo enhierbado	0	0	0	0

+0 = sin daño; 1-3 = daño ligero a medio; 4 y 5 = daño fuerte;
6 = muerte parte aérea.

Análisis por Rangos de Friedman: SC 100 superior a los demás tratamientos.

TABLA 7. MATERIA VERDE SOBREVIVIENTE A LA ACCION DEL SC-0224 SOLO O EN MEZCLA CON DALAPON APLICADO A ZACATE JONHSON (*Sorghum halepense*) DE 20 Y 40 cm DE ALTURA. DATOS PROMEDIO DE 5 REPETICIONES/ TRATAMIENTO.

Tratamientos	Altura (cm)	Materia verde* kg/parcela
SC 100 (A)	20	0.78 a
SC 75 + D 25 (A)	20	0.85 a
SC 50 + D 50 (A)	20	9.25 b
SC 25 + D 75 (A)	20	21.05 c
D 100 (A)	20	17.42 c
Testigo enhierbado		21.35 c
SC 100 (B)	40	10.4 a
SC 75 + D 25 (B)	40	11.58 a
SC 50 + D 50 (B)	40	20.63 b
SC 25 + D 75 (B)	40	18.30 b
D 100 (B)	40	19.40 b
Testigo enhierbado		18.0 b

*Mediante la prueba de Duncan, los promedios con la misma letra son estadísticamente iguales.

TABLA 8. DAÑO OBSERVADO EN FECHAS SUCESIVAS SOBRE LA ACCION DEL SC-0224 Y 2, 4-D amina EN MALEZA DE HOJA ANCHA DE 20 cm DE ALTURA AL MOMENTO DE LA APLICACION. DATOS PROMEDIO DE 5 REPETICIONES.

Tratamientos	Grado de Daño ⁺					
	Días después de la aplicación					
	3	6	9	12	15	18
SC 100 (A)	1.4	2.8	3.2	3.2	3.2	3.6
SC 75 + 2,4 25 (A)	1.8	3	3.2	3	3.2	3.2
SC 50 + 2,4 50 (A)	2.4	4	4	3.8	3.8	3.8
SC 25 + 2,4 75 (A)	2.2	2.6	2.4	2.8	3	2.8
2,4 100 (A)	2.4	2.4	2.2	2	2	2
Testigo enhierbado	0	0	0	0	0	0

⁺Escala 0 = planta sana; 4 = planta muerta.

TABLA 9. DAÑO OBSERVADO EN FECHAS SUCESIVAS SOBRE LA ACCION DEL SC-0224 Y 2, 4-D amina EN MALEZA DE HOJA ANCHA DE 40 cm DE ALTURA AL MOMENTO DE LA APLICACION. DATOS PROMEDIO DE 5 REPETICIONES

Tratamientos	Grado de Daño ⁺			
	Días después de la aplicación			
	3	6	9	12
SC 100 (B)	1	3.2	4	4
SC 75 + 2,4 25 (B)	2	3	4	3.6
SC 50 + 2,4 50 (B)	1.6	2.4	2.8	3.2
SC 25 + 2,4 75 (B)	2.8	2.6	2.8	3.4
2,4 100 (B)	2.2	2.2	2.2	2.2
Testigo enhierbado	0	0	0	0

⁺Escala 0 = planta sana; 4 = planta muerta.

TABLA 10. MATERIA VERDE SOBREVIVIENTE A LA ACCION DEL SC-0224 SOLO Y EN MEZCLA CON 2, 4-D amina APLICADOS A MALEZA DE HOJA ANCHA DE 20 Y 40 cm DE ALTURA. DATOS PROMEDIO DE 5 REPETICIONES.

Tratamientos	Altura (cm)	Materia verde* kg/parcela
SC 100 (A)	20	0.544 a
SC 75 + 2,4 25 (A)	20	0.726 a
SC 50 + 2,4 50 (A)	20	0.482 a
SC 25 + 2,4 75 (A)	20	10.28 a
2,4 100 (A)	20	4.14 a
Testigo enhierbado		34.21 b
SC 100 (B)	40	0.582 a
SC 75 + 2,4 25 (B)	40	1.30 a
SC 50 + 2,4 50 (B)	40	1.96 a
SC 25 + 2,4 75 (B)	40	6.58 ab
2,4 100 (B)	40	16.80 bc
Testigo enhierbado		20.17 c

*Mediante la prueba de Duncan, los promedios con la misma letra son estadísticamente iguales.

A = SC-0224 5 l/ha
 B = SC-0224 3.75 l/ha + dalapon 3.8 Kg/ha
 C = SC-0224 2.5 l/ha + dalapon 2.5 Kg/ha
 D = SC-0224 1.25 l/ha + dalapon 1.3 Kg/ha

E = dalapon 5.1 Kg/ha
 F = testigo
 * cero daño

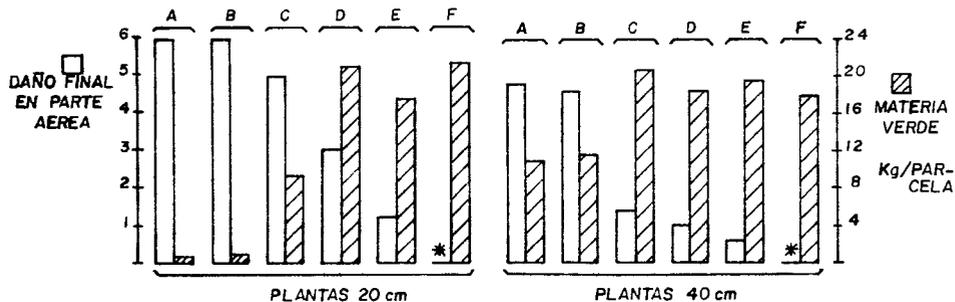


FIGURA 1. Efecto del SC-0224 y dalapon en la parte aérea y materia verde de maleza gramínea en dos alturas.

A = SC-0224 5 l/ha
 B = SC-0224 3.75 l/ha + 2,4-D 0.19 Kg/ha
 C = SC-0224 2.5 l/ha + 2,4-D 0.38 Kg/ha
 D = SC-0224 1.25 l/ha + 2,4-D 0.57 Kg/ha

E = 2,4 -D 0.75 Kg/ha
 F = testigo
 * cero daño

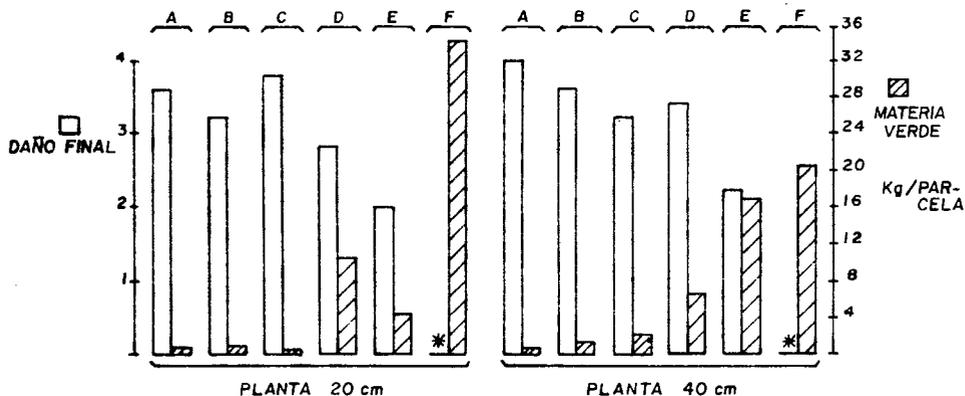


FIGURA 2. Efecto del SC-0224 y 2,4-D en maleza de hoja ancha en dos alturas.

USO DEL HERBICIDA HALOXYFOP-METYL PARA EL COMBATE DE GRAMINEAS EN EL CULTIVO DEL ARROZ EN LA ZONA DE CAMPECHE, MEXICO

Beverido, G. L.*

INTRODUCCION

El cultivo del arroz en México es de gran importancia, ya que se cultivan aproximadamente 130,000 Ha. y ocupa el cuarto lugar dentro de la alimentación nacional, caracterizándose por tener superficies de riego, así como de temporal.

La zona de Campeche cuenta con casi 60,000 Ha. dedicadas a este cultivo y en su totalidad son de temporal (arroz de secano), realizándose en el ciclo primavera/verano.

Sin embargo, dentro de los factores que afectan al cultivo, el problema causado por las malezas es muy severo, ya que llega a reducir hasta en un 50% o más la producción y en algunos casos la pérdida total de la cosecha, ya sea por la infestación tan elevada de maleza que dificulta la cosecha o bien la contamina, llegándose el caso, de acuerdo con el I.N.I.F.A.P. (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias), de competir más de 10 plantas de maleza con una de arroz, lo que imposibilita el desarrollo del cultivo. (2)

Dentro de las principales malezas gramíneas presentes en la zona, destacan el zacate pinto Echinochloa colonum, el zacate Kanchin Panicum fasciculatum y el zacate Johnson Sorghum halepense; no obstante, en este ensayo sólo se trabajó con las dos primeras por ser las más comunes.

El objetivo general de este ensayo fue comparar la efectividad del nuevo producto Galant*(haloxyfop-metyl) Dowco 453), a diferentes dosis, con el estándar de la región que es el propanil, generalmente utilizado a razón de 6-9 Lt/ha. (1)

Como objetivos específicos, se evaluaron los porcentajes de control de cada producto a diferentes dosis de l.a./ha. También se trató de observar el comportamiento de dichos productos en dos épocas de aplicación, la primera a los 14-17 días después de emergido el cultivo (Chiná y Tixmucuy) y la segunda de 30-35 días (Bonfil y Yohaltun), que es la época de aplicación más común en la zona.

Asimismo, se evaluó el rendimiento (producción), aunque esto sólo se efectuó en la localidad de Bonfil.

Materiales y Métodos

Este ensayo se realizó en cuatro localidades que se dedican a la producción de arroz dentro de la zona de Campeche, estos son: Chiná, Tixmucuy Bonfil y Yohaltun; toda esta zona se caracteriza por tener suelos arcillosos (pesados) con poco drenaje y con un promedio de precipitación anual superior a los 1200 mm.

(*) Asesor Técnico (T, S&D).

(**) DOW QUIMICA MEXICANA, S. A. DE D.V., México.

Las aplicaciones en todos los casos se realizaron con suelos saturados y con un crecimiento activo de la maleza como del cultivo, por lo general, la maleza presentaba de 2-6 hojas. El diseño estadístico utilizado para las cuatro localidades fue el de bloques al azar, con 3 repeticiones, el tamaño de la parcela fue de 4x10 mts., a excepción de Yohaltún donde fue de 2x10 mts., dejando entre las parcelas una distancia de 50 cms. y 1 mt. entre los bloques.

Las aplicaciones se realizaron con una bomba manual experimental de CO₂, con un aguilón de 2 mts. de ancho y 4 boquillas 8002, calibradas para liberar 250 lts. de agua/ha. con una presión constante de 30 PSI, a todos los tratamientos se les agregó surfactante no iónico a 0.25% v/v.

<u>Tratamientos</u> (Treatments)	<u>Dosis (e.a./Ha.)</u> (Rates a.e./Ha.)
1. Haloxyfop-metyl	20
2. Haloxyfop-metyl	40
3. Haloxyfop-metyl	80
4. Haloxyfop-metyl	120
5. Propanil	2880
6. Propanil	4800
7. Testigo	--

Las evaluaciones que se realizaron en todas las localidades fueron: % de control, el cual se efectuó visualmente utilizando una escala de 0 a 100, donde 0 es no-control y 100 control total.

Este tipo de evaluación se llevó a cabo durante tres fechas dentro del desarrollo del cultivo, hasta los 50-60 días después de la aplicación de los productos, en las tablas o cuadros se presenta la media de las tres repeticiones para cada una de las fechas, así como para cada tratamiento y, en el caso de Chiná y Tixmucuy, para cada una de las malezas presentes en el ensayo.

Posteriormente, se evaluó el rendimiento y producción en el lote de Bonfil, utilizando un marco de madera de 1 m², el cual era lanzado al azar dentro de la parcela y se procedió a contar el número de espigas, mismas que fueron colectadas en bolsas de papel y pesadas para obtener el peso fresco, luego se colocaron las muestras en una estufa para su secado a 65°C durante 3 días y se procedió a pesar para obtener el peso seco, siguiendo con el análisis, todas las muestras de los tratamientos fueron procesadas para obtener la producción de arroz no pulido.

Todos los datos que conforman las tablas, desde el % de control, No. de espigas, peso fresco, peso seco y producción, fueron analizados estadísticamente (Anva-Anova) por medio de la computadora; asimismo, donde existió diferencia significativa en las variables evaluadas, se efectuó la prueba de rangos múltiples de Duncan.

Resultados y discusión

De los resultados obtenidos en las evaluaciones de las aplicaciones tempranas, (cuadro No. 1 No. 2) se observa que a partir de 80 gr. i.a./ha. del herbicida

Galant* (Dowco 453) se obtiene un control muy aceptable. Llegando hasta un 90-92% de control para E. colonum a los 30 días después de aplicados; asimismo, cabe destacar que se obtiene un excelente control de P. fasciculatum a esta misma dosis, presentándose incluso este buen efecto a los 10 días después de aplicado el producto, aparentemente esta maleza es muy susceptible al producto ya que a los 10 D.D.A., las plantas se observaban completamente amarillentas, no así la Echinocloa, la cual empezaba a tomar la coloración rojiza y el estrangulamiento en el cogollo.

En cuanto a 120 gr. de i.a./ha. de Galant, se obtuvieron mejores resultados de control para las dos malezas, llegando casi a un 100% de control Vs. E. colonum a los 30 D.D.A., decreciendo ligeramente a los 60 D.D.A.

De las dosis utilizadas de Propanil, la de 2880 gr. i.a./ha. es la dosis comercial de la zona, sólo se obtiene un control ligeramente aceptable para Echinocloa ya que alcanza de un 80-85% de control, inferior, comparándolo con las dosis de 80 y 120 gr. de i.a./ha. de Galant*. Solamente la dosis de 4800 gr. de i.a./ha se comporta satisfactoriamente, incluso igual o superior a los 80 gr. de i.a./ha. de Galant* e igualmente o inferior la dosis de 120 gr. de i.a./ha., no obstante, a las dosis utilizadas de Propanil, el control del zacate Kan chin P. fasciculatum no es comparable aún a la dosis de 4800 gr. de i.a./ha., ya que sólo se obtiene un control inferior al que se obtuvo con 80 gr. de i.a./ha. de Galant*.

De acuerdo con los resultados de los 2 cuadros para las aplicaciones tardías (cuadro No. 3 y No. 4), en ambos casos se observó como para las aplicaciones tempranas que con 20 y 40 gr. de i.a./ha. del producto Galant no se obtiene un control adecuado, ya que es a partir de 80 gr. de i.a./ha. cuando se empieza a obtener un control aceptable, para el caso de Bonfil hasta un 95% de control, no así en la aplicación que se realizó en Yohaltún, donde apenas se obtuvo un 80% de control lo que, comparando los mismos tratamientos, se observa el mismo efecto en la disminución en el % de control, lo cual se hace aún más notorio con los tratamientos de Propanil; esto posiblemente se debió a que después de la aplicación en el lote de Yohaltún se presentó un período de sequía por más de 70 días, no así en el caso de Bonfil, donde siempre existió muy buena humedad. Para la dosis de 120 gr. de i.a./ha. de Galant*, se observa un excelente control a los 30 D.D.A. en la localidad de Bonfil, el cual va decreciendo ligeramente, sin embargo, es un excelente control debido a las altas infestaciones de E. colonum en la zona.

En cuanto al producto Propanil, se observa un control menos eficiente comparable, sólo en este caso, la dosis de 4800 gr. de i.a./ha. a la de 80 gr. de i.a./ha. de Galant, ya que la dosis de 2880 gr. de i.a./ha. de Propanil se comportó muy errática en el control de la maleza, incluso en el lote de Yohaltún, donde la humedad del suelo fue deficiente, los controles obtenidos son considerablemente diferentes a los obtenidos con el tratamiento a base de Galant*.

Evaluación de la producción

Este factor sólo fue realizado en el lote de Bonfil, representado por una aplicación tardía.

En base a los datos del cuadro No. 5, en lo referente a la evaluación y cosecha de los bloques, el bloque núm. 1 fue cosechado 15 días antes que el B2 y B3 ya

que era la fecha de cosecha en la región; no obstante, esto se debió a que principalmente en los tratamientos de 80 y 120 gr. de i.a. de Galant* se notaban aún no maduros, comparados con el testigo o tratamiento de Propanil, quizá esto se debió al retraso en el crecimiento de la planta. Sin embargo, a los 15 días después, el cultivo había madurado normalmente y se procedió a cosechar los dos bloques restantes.

Este factor también se refleja en el cuadro No. 6, donde se observan los pesos frescos y los pesos secos y la diferencia que existe en cada tratamiento.

Como se puede observar, en el bloque 1 la diferencia es más notoria en los tratamientos de Galant* a 80 y 120 grs. de i.a./ha. con respecto a los demás tratamientos, lo cual ratifica lo antes comentado; esta diferencia también es ligeramente mayor en los otros bloques.

Sin embargo, comentando aún el cuadro No. 5, en lo que respecta al número de espigas por m², la mayor cantidad se presentó en los tratamientos de 80 y 120 gr. de i.a./ha. con el producto Galant*, siendo superior en un 61% y 43% en relación a la media del testigo, así como superior a los tratamientos de Propanil, los cuales sólo son comparables a la dosis de 40 gr. de i.a./ha. de Galant*.

Asimismo, en el cuadro No. 6, vemos directamente los pesos en cada uno de los tratamientos, tanto fresco como seco, y destacan comparándolos con el testigo de los tratamientos de Galant* a 80 y 120 gr. de i.a./ha., también en esta tabla, debido a que se tomó un m² por cada tratamiento, se puede hacer la relación kg/ha. Observando las medias, tanto de peso fresco como seco, con respecto a la última que sería la más importante, se nota una gran diferencia de los pesos entre los tratamientos de Galant* a 80 y 120 gr. con relación al testigo, siendo también superiores a los tratamientos de Propanil.

Siguiendo con el proceso de la producción del arroz, las muestras fueron descascaradas para así obtener lo que se conoce como arroz no pulido, observándose que (cuadro No. 7) la producción de arroz descascarado no pulido es mayor, comparando todos los tratamientos con respecto al testigo existen diferencias; sin embargo, las diferencias más importantes se presentan entre los tratamientos de Galant* a 80 y 120 gr. de e.a./ha. donde llegan a encontrarse diferencias de 66% y 53% más, respectivamente, siendo también superiores significativamente en el caso de Galant* a 80 gr. de e.a./ha. con relación a los tratamientos a base de Propanil.

Conclusiones

1. Conforme a los % de control obtenidos, se deduce claramente que para el caso del producto Galant* (Dowco 453), las dosis de 20 y 40 gr. de i.a./ha. no son suficientes para obtener controles satisfactorios de la maleza presente. Sin embargo, con las dosis de 80 y 120 gr. de i.a./ha., los controles van desde aceptables hasta excelentes, igualando o superando al producto estándar de la región que es el Propanil.
2. De acuerdo con el problema de gramíneas más persistentes en la zona, dentro del cultivo de arroz el producto Galant* (Dowco 453) se presenta como una herramienta más consistente en el combate de estas malezas en la zona de Campeche.

3. En cuanto a las dos épocas o fechas de aplicación, se señala que para las condiciones de esta zona los mejores controles con los productos aplicados se obtuvieron cuando las aplicaciones fueron tempranas, es decir entre 14 y 17 días después de la emergencia del cultivo.
4. En base a la efectividad del producto Galant* (Dowco 453), por los resultados observados Vs. Propanil, posee un rango de control más eficiente, tanto para Echinochloa colonum como para Panicum fasciculatum.
5. De la evaluación realizada para número de espigas/m², se observó que todos los tratamientos tuvieron mayor número de espigas con respecto al testigo. Sin embargo, destacaron por su mayor cantidad (61% y 43% más que el testigo) las dosis de 80 y 120 gr. de i.a./ha. del producto Galant* (Dowco 453).
6. Respecto del segundo factor en la producción, relacionado con el peso seco y peso fresco, se observó mayor cantidad en ambos casos para los tratamientos de Galant* (Dowco 453) a 80 y 120 gr. de i.a./ha., comparándolos con el testigo, así como con los tratamientos a base de propanil, lo cual tiene referencia con el mayor número de espigas en ambos tratamientos.
7. En cuanto a la producción de arroz no pulido, también destacaron los tratamientos de Galant* a 80 y 120 gr. de i.a./ha., comparado con el testigo, y ligeramente superiores a los tratamientos con Propanil.
8. Por todos los resultados obtenidos, en cuanto a los objetivos fijados, el producto Galant* (Dowco 453) ofrece muy buenas características para su uso como herbicida en el cultivo del arroz.

GALANT* MARCA REGISTRADA DE THE DOW CHEMICAL CO.

Literatura citada

- Rodríguez, A. J. y H. Ruelas. 1982. El cultivo del arroz de temporal en Campeche, Campo Agrícola Experimental de Campeche, Folleto para productores No. 3. 10 pp.
- Tena, M. P. y G. Ramírez. 1985. El combate de la maleza del arroz bajo condiciones de temporal en Campeche. Campo Agrícola Experimental de Campeche, Folleto Técnico No. 2. 20 pp.

% DE CONTROL EN LAS APLICACIONES TEMPRANAS (14-15 D.D.E.)

Cuadro No. 1 % De Control para 3 evaluaciones en Chiná, Camp.

Tratamiento	Dosis Gr.e.a./Ha.	% de Control							
		*		**		*		**	
		(10 DDA)		(30 DDA)		(60 DDA)			
1. Haloxyfop-Metil	20	40d	60c	53e	65c	30e	60d		
2. Haloxyfop-Metil	40	66c	75b	65d	80b	60d	70c		
3. Haloxyfop-Metil	80	80b	100a	92b	100a	90b	100a		
4. Haloxyfop-Metil	120	92a	100a	98a	100a	96a	100a		
5. Propanil	2880	81b	80b	78c	85b	80c	85b		
6. Propanil	4800	88a	95a	91b	95a	90b	90b		

Cuadro No. 2 % De Control para 3 evaluaciones en Tixmucuy, Camp.

Tratamiento	Dosis Gr.e.a./Ha.	% de Control							
		*		**		*		**	
		(10 DDA)		(21 DDA)		(60 DDA)			
1. Haloxyfop-Metil	20	40e	55e	45e	60e	33e	50e		
2. Haloxyfop-Metil	40	70d	60d	68d	73d	45d	70d		
3. Haloxyfop-Metil	80	90b	100a	90b	100a	86b	100a		
4. Haloxyfop-Metil	120	95a	100a	98a	100a	93a	100a		
5. Propanil	2880	83c	83c	85c	85c	80c	80c		
6. Propanil	4800	95a	93b	95ab	90b	93a	90b		

* E. colonum

** P. fasci ulatum

DDA Días después de la aplicación

(Duncan).- Means with the same letter are not significantly
.05 different

(Medias con la misma letra no son significativamente diferentes)

% DE CONTROL EN LAS APLICACIONES TARDÍAS (30-35 D.D.E.)

Cuadro No. 3 % De Control para 3 evaluaciones en Bonfil, Camp.

<u>Tratamiento</u>	<u>Dosis</u> <u>Gr.l.A./Ha.</u>	<u>% de Control</u>		
		<u>E. colonum</u> (15 DDA)	<u>E. colonum</u> (30 DDA)	<u>E. colonum</u> (60 DDA)
1. Haloxyfop-Metil	20	30 e	35 f	38 f
2. Haloxyfop-Metil	40	45 d	55 e	50 e
3. Haloxyfop-Metil	80	90 d	95 ab	90 b
4. Haloxyfop-Metil	120	96 a	98 a	95 a
5. Propanil	2880	83 c	81 d	78 d
6. Propanil	4800	90 b	85 c	85 c

Cuadro No. 4 % De Control para 3 evaluaciones en Yohaltún, Camp.

<u>Tratamiento</u>	<u>Dosis</u> <u>Gr.l.A./Ha.</u>	<u>% de Control</u>		
		<u>E. colonum</u> (13 DDA)	<u>E. colonum</u> (30 DDA)	<u>E. colonum</u> (50 DDA)
1. Haloxyfop-Metil	20	30 f	20 f	10 f
2. Haloxyfop-Metil	40	40 e	45 e	30 e
3. Haloxyfop-Metil	80	81 b	80 b	75 b
4. Haloxyfop-Metil	120	88 a	85 a	85 a
5. Propanil	2880	61 d	55 d	50 d
6. Propanil	4800	70 c	60 c	55 c

DDA - Días después de aplicación.

(Duncan).- Means with the same letter are not significantly different
.05

(Medias con la misma letra no son significativamente diferente)

Cuadro No. 5 Evaluación de producción en Bonfil, Camp.

<u>Tratamiento/</u> <u>Dosis</u>	B1(*)	Número de espigas/M2			<u>\bar{x}</u>	<u>%</u>
		B2	B3			
Haloxypop-Metil 20 gr.	328	271	225	274.6	+ 16 bc	
Haloxypop-Metil 40 gr.	422	305	234	320.4	+ 35 ab	
Haloxypop-Metil 80 gr.	539	336	265	380.0	+ 61 a	
Haloxypop-Metil 120 gr.	421	311	283	338.3	+ 43 ab	
Propanil 2880 gr.	365	301	272	312.6	+ 32 ab	
Propanil 4800 gr.	388	282	267	312.3	+ 32 ab	
Testigo	316	175	216	235.6	0 c	

B1(*) Evaluación y cosecha 24/10/85

B2 y B3 Evaluación y cosecha 7/11/85

% - Basado en tomar la media (\bar{x}) del testigo como 100%

(Duncan).- Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.
.05

Cuadro No. 6 Peso fresco-Peso seco en gramos/m2

<u>Trat.</u>	<u>\bar{x}</u>			<u>\bar{x}</u>			<u>\bar{x}</u>			<u>\bar{x}</u>	
	<u>P F</u>	<u>P S</u>	<u>DIF</u>	<u>P F</u>	<u>P S</u>	<u>DIF</u>	<u>P F</u>	<u>P S</u>	<u>DIF</u>	<u>P F</u>	<u>P S</u>
# 1	396	303	92	322	281	41	333	286	47	350cd	290c
# 2	452	334	118	409	351	58	392	331	61	417bc	338bc
# 3	643	480	173	620	510	110	445	375	70	569a	455a
# 4	576	399	177	480	400	80	523	456	67	526a	418ab
# 5	567	448	119	506	435	71	392	341	52	488ab	408ab
# 6	610	472	138	475	399	76	395	340	55	493ab	403ab
# 7	365	287	78	281	240	41	320	275	45	322d	267c

PF - Peso Fresco, PS - Peso Seco, DIF - Diferencia entre pesos

(Duncan - .05) - Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

Tratamientos: # 1 - Galant 20 gr., # 2 - Galant 40 gr., # 3 - Galant 80 gr.
4 - Galant 120 gr., # 5 - Propanil 2880 grs., # 6 Propanil
4800 gr., # 7 - Testigo

Cuadro No. 7 Evaluación de producción en Bonfil, Camp.

Producción de arros descascarado (no pulido) en Gr.

<u>Tratamientos/ Dosis</u>	<u>B1</u>	<u>B2</u>	<u>B3</u>	<u>\bar{X}</u>	<u>%</u>
Haloxyfop-Metil 20 gr.	181	171	185	179	+ 10 c
Haloxyfop-Metil 40 gr.	192	216	192	200	+ 23 bc
Haloxyfop-Metil 80 gr.	280	310	218	269	+ 66 a
Haloxyfop-Metil 120 gr.	237	233	291	253	+ 56 ab
Propanil 2880 gr.	278	268	202	249	+ 53 ab
Propanil 4800 gr.	299	234	200	244	+ 51 ab
Testigo	174	146	167	162	0 c

% Diferencia entre tratamientos, tomando como 100% la media del testigo.

, (Duncan - .05) Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

CONTROL DE TULE (*Typha latifolia*) CON GLIFOSATO EN EL VALLE DEL YAQUI, SONORA, MEXICO.

Topete F., M.P.*

INTRODUCCION

En los sistemas de irrigación y canales de drenaje, la maleza acuática es uno de los principales problemas, ya que restringe la fluidez del agua, incrementa su pérdida por evaporación, causa grietas en las orillas de los canales, propicia la cría de mosquitos, roedores y otros transmisores de enfermedades humanas y animales y puede propiciar color y olor indeseables en las reservas de agua para beber. Además puede afectar poblaciones de peces, por destruir sus hábitats y competir por agua, espacio, nutrientes y reducir los valores de la propiedad, estética y utilización del agua (4).

La red de drenaje del Valle del Yaqui, se encuentra infestada en un 90% por tule *Typha latifolia*, asociada con otra maleza acuática, como lirio acuático *Eichornia crassipes*, tutillo *Scirpus* sp. y otras cyperáceas.

La importancia de esta maleza radica en que se propaga rápidamente por medio de rizomas y semillas que se esparcen con el viento, las cuales permanecen viables durante cinco años o más (3).

La extracción de maleza acuática en la región se realiza por medio de dragas, lo que representa un costo de aproximadamente \$155,000.000 por kilómetro; además solo podran las plantas y aseguran efectos temporales, ya que el tule rebrota, con bastante vigor, después de realizado el dragado.

Analizando la problemática anterior, se planteó esta investigación.

LITERATURA REVISADA

Descripción general del área de estudio:

El Valle del Yaqui, se localiza en el Noroeste de México, en el sur del estado de Sonora y cuenta con una superficie total cultivable de 243,916 hectáreas. Los suelos de la región presentan una topografía sensiblemente plana, con ligera pendiente hacia el mar (aproximadamente 1.5 m/km.) y una altitud que oscila entre los 4 y 58 msnm. De acuerdo con KOPPEN, el clima se clasifica como BSh, donde BS-estepa-semiárida y h-temperatura anual mayor de 18°C.

La precipitación media anual es de 272.2 milímetros y la mayor parte ocurre en julio, agosto, septiembre y parte de octubre. La temperatura media anual es de 22.8°C; la insolación es abundante todo el año, principalmente en la época de sequía (marzo a julio).

Los vientos dominantes en otoño e invierno son moderados del norte y noroeste y el resto del año del sur, suroeste y oeste, todos de poca intensidad.

(*) Ing. Agr. Supervisor Fitosanitario S.A.R.H. Ciudad Obregón, Sonora, Méx.

Los principales cultivos en la región son: trigo, soya, cártamo, algodónero, maíz, sorgo (grano), alfalfa, garbanzo, linaza, frijol, frutales y cebada (7).

Taxonomía

Reino	-	Vegetal
División	-	Spermatophyta
Subdivisión	-	Angiosperma
Clase	-	Monocotyledoneae
Orden	-	Pandanales
Familia	-	Thypaceae
Género	-	Typha
Especie	-	latifolia, angustifolia, glauca, domingensis

Descripción botánica

El tule es una planta perenne, glabra, con rizomas más gruesos de 2 a 3 centímetros, estolonífero; tallo robusto, erguido, cilíndrico, con altura de 1 a 3 metros; hojas lineales en forma de cinta y de 1 a 2 centímetros de ancho, obtusas en el ápice, erguidas de tal forma que superan a la inflorescencia, está en espiga continua, con la parte femenina negruzca, inferior, de longitud de 10 a 20 centímetros y la parte masculina clara, contigua y superior, más sutil, generalmente más larga y florece de junio a agosto.

Fruto en nuececilla monosperma, fusiforme, provisto de pelos blancos y finos. Se multiplica por rizomas y semillas que produce en abundancia (1).

Hábitat

Las especies de tule o cola de gato, comúnmente se encuentran en hábitats muy planos, lagos, pozos; ríos, en agua salada y dulce, suelos ligeramente ácidos, algunas veces en aguas poco contaminadas o en áreas fangosas y aún sobre laderas, a elevaciones de 3,500 a 7,500 pies (5,8).

Importancia del tule

La cola de gato, se encuentra generalmente en el Suroeste de Estados Unidos de Norteamérica y se puede convertir en problema en cualquier área, ya que rápidamente la domina y por lo general, impide el flujo del agua.

Esta mala hierba está extendida y establecida en todo el estado de Florida (8).

Las áreas de drenaje del Saucillo, Delicias, Meoqui y Cárdenas, Chihuahua, han sido invadidas por maleza semiacuática y acuática, principalmente tule, tulli- llo y otras cyperáceas de menor importancia, las cuales sirven como madrigueras de pájaros en los cultivos de sorgo y trigo; además, albergan roedores como ardillas y ratas que causan grandes daños a los nogaleros (2).

En el Valle del Yaqui la red de drenaje está constituida por 2,324 kilómetros, invadidos casi en su totalidad por maleza acuática y semiacuática, principalmente el tule, seguido en importancia por el lirio acuático, las cuales soportan altas concentraciones de sales, debido a que las aguas que conducen éstos, son desechos de los drenes parcelarios de la región.

Por otra parte, el tule ocasiona diferentes problemas, ya que al impedir el libre flujo del agua, se incrementa la acumulación de azolve, provocando la elevación del manto freático aumentando así la salinidad en las áreas de cultivo; asimismo, sirve de hospedante a insectos, roedores y aves, que atacan a los cultivos regionales, causando mermas en el rendimiento y por consiguiente pérdidas económicas a los productores. Además, en los lugares próximos a las zonas urbanas, donde prolifera el tule, causa la acumulación de desperdicios que generan olores desagradables y es el medio adecuado para la reproducción de moscas y mosquitos, que crean riesgos para la salud humana.

Control de Tule

Químico

En drenes de las áreas agrícolas de Chihuahua, se hicieron aplicaciones con el herbicida Glifosato, para el control de tule en estado vegetativo cuando la planta tenía 1 metro de altura se aplicó Glifosato al 1, 1.25 y 1.50% obteniéndose 85, 95 y 100% de control, en estado de espiga se aplicó además al 2% controlando un 60, 85, 95 y 100% respectivamente. En las aplicaciones se utilizaron de 800 a 1,000 litros de agua por hectárea (2).

Intentos para el control de la maleza acuática en el Valle del Yaqui fueron realizados usando los siguientes productos: Picloram mezclado con Diesel y Dalapon, y posteriormente para los brotes que aparecieron a los 45 días se aplicó 2,4-D. Los resultados fueron satisfactorios, complementando este programa con el uso de draga, manteniéndose la plantilla del dren, limpia por algunos meses*.

En una Sección de Riego del Valle del Yaqui, se utiliza el herbicida Paraquat, para el control de tule, en canales como drenes, pero sin especificar dosis, obteniéndose buenos controles del follaje; posteriormente, utilizan el control mecánico.**

Además el método del dragado mencionado anteriormente, algunos productores, por iniciativa propia, lo chaponean en lugares donde la draga no puede entrar quedando muchas áreas infestadas por tule durante varios años.

Propiedades y características de los herbicidas utilizados.

1.- Paraquat es el nombre común del ion 1,1-dimetil-4-4-bipiridino. Los nombres comerciales son Paraquat y Gramoxone. Es un sólido blanco, pero forma soluciones acuosas de color rojo oscuro. La dosis DL para ratas es de 150 mg/kg, también puede ser absorbido a través de la piel. La dosis cutánea DL 50 para conejos es de 240 mg/ka.

Usos.- Es un herbicida de contacto; para ciertos cultivos de grano se usa como desecante antes de la siega; también se emplea para el control de maleza acuática.

Influencia del suelo.- Es rápido inactivado en contacto con el suelo.

Forma de acción.- Hace que follaje, al cual se aplica, se marchite y reseque rápidamente en pocas horas. Se absorbe por el sistema foliar de las plantas, eliminando toda su parte aérea, pero no mata los órganos de reproducción.

(*) Galaz, J.; 1972 (comunicación verbal)

(**) Fuente S.A.R.H.

asexual. Se trasloca por el xilema, sin llegar a rizomas ni tubérculos (3).

2.- El Glifosato (N-phosphono methyl) glycine, se conoce comercialmente en México con el nombre de Faena; es un sólido blanco inodoro.

Usos.- Es un herbicida de amplio espectro de control, relativamente no selectivo y muy efectivo para el control de maleza de raíces profundas, básicamente perennes, así como anuales y bianuales, comprendidas aquí las de hoja ancha (6).

OBJETIVOS

a).- Encontrar la dosis óptima económica del herbicida Glifosato, para el control de tule y b).- Determinar la etapa fenológica del tule con mayor susceptibilidad al Glifosato.

MATERIALES Y METODOS

La investigación se realizó en un dren localizado en el block 805 del Valle del Yaquí, en un suelo arcilloso (barrial); el dren permaneció durante la conducción del experimento con agua.

La parcela experimental fue de 15 metros de largo por 4 de ancho = 60 m². Se usó un diseño experimental de bloques completamente al azar con cuatro repeticiones.

Los tratamientos utilizados fueron 4.0, 6.0 y 8.0 lt/ha de Glifosato y 4.0 lt/ha de Paraquat, con un testigo chaponeado y otro enhierbado. La primera aplicación se efectuó el 16 de abril de 1986, cuando el tule se encontraba en la etapa de espigamiento y la segunda aplicación el 7 de junio del mismo año, cuando las plantas presentaban un 30% de espigamiento. La aplicación de los herbicidas se hizo con un equipo convencional terrestre, adaptando una ampliación en uno de los aguilonos con boquillas Tee-Jet 8004, asperjando una cantidad de 2.4 litros de agua por parcela, equivalente a 400 litros por hectárea.

Después de la aplicación de cada etapa se realizaron observaciones visuales para determinar el porcentaje de fitotoxicidad del follaje; se tomaron cuatro plantas completas por parcela, midiéndose y contándose el número de rizomas por planta, a éstos se les hizo un corte longitudinal y transversal en varias partes, el número de rebrotes de la base del tallo, anotándose la sinomatología del follaje y rizomas. Los muestreos se realizaron a los 30, 45, 60 y 75 días.

Para determinar la población inicial y final se cuantificó la población de tule con un cuadro de madera de (1x1 m) = 1 m² en tres puntos de la parcela.

La toma de datos consistió en: evaluaciones visuales para daño en follaje, conteo de rebrotes y extracción de rizomas, para observar el daño y número de plantas por m².

Para el análisis de varianza se usaron datos transformados, usando: $\text{arc sen} X+1$, ya que hubo tratamientos que aparecieron con cantidades de cero en el porcentaje de fitotoxicidad.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los síntomas observados en tule con el herbicida Glifosato en la primera etapa fueron: marchitamiento, clorosis y necrosis lenta y muerte del follaje. En tallos se observó coloración naranja y pudrición de los mismos, dando apariencia acuosa; en rizomas los síntomas fueron similares que en tallos, y al extraer los rizomas a los 30 días después de la aplicación el xilema y floema presentaban manchas rojizas; a los 45 días las plantas se desprendían fácilmente de la base del tallo; los rizomas presentaron manchas rojizas acumuladas en la punta, pudrición acuosa y otros una completa desintegración (descomposición) despidiendo un olor a pudrición muy diferente al causado por el agua. La muerte de la planta ocurrió después de los 45 días.

En la segunda etapa estos síntomas se presentaron en menor grado.

Como se puede observar (cuadro 1), los daños en follaje del tule fueron notorios a los 7 días después de la aplicación antes del espigamiento y a los 15 días al inicio del espigamiento aunque en mucho menor porcentaje. A los 30 días se presentó una fitotoxicidad de 79-75% en follaje con la dosis de 90-85% a los 45 días (fig. 1), después de este tiempo se presentó la muerte del follaje. En el inicio de espigamiento en la dosis de 6 l/ha se observó que en evaluación efectuada a los 45 días de la aplicación (fig. 1) el porcentaje de fitotoxicidad fue de 29% y 15% para la dosis de 8 l/ha; a los 60 y 75 días aumentó ligeramente. La dosis baja de Glifosato (4.0 l/ha) presentó una fitotoxicidad lenta y baja llegando al 20% hasta los 45 días (cuadro 1), pocas plantas presentaron muerte del follaje.

En lo que respecta al herbicida Paraquat este presentó síntomas de fitotoxicidad altas a los 3 días de aplicado a los 7 días se tenía un 84% antes del espigamiento, a los 45 días se notó un aumento en el porcentaje de fitotoxicidad a Paraquat. En la segunda etapa en todas las evaluaciones Paraquat presentó el mayor daño en follaje, sin embargo esta fitotoxicidad se observó en la parte superior de la planta quedando la parte media inferior sin efecto, de haberse continuado las observaciones por un tiempo mayor, se hubiera presentado rebrotes en esas mismas plantas.

En las evaluaciones de rebrote realizadas a los 100 días (cuadro 2) las dosis de 6 y 8 litros de Glifosato presentaron menor porcentaje de rebrote, en la primera etapa.

En la segunda etapa no hubo muerte de plantas por lo que el porcentaje de rebrote no se pudo evaluar.

CONCLUSIONES

Primera Etapa.- Antes del espigamiento.

- 1.- Se encontró que Glifosato dañó los rizomas del tule
- 2.- El Paraquat dañó únicamente la parte aérea de la planta, quedando los rizomas sin ningún efecto aparente.
- 3.- Paraquat presentó desde los 7 días alto porcentaje de daño al follaje, el cual no varió durante las evaluaciones posteriores.
- 4.- La fitotoxicidad con Glifosato se presenta leve en las primeras evaluaciones, incrementándose a medida que transcurre el tiempo llegando a su máximo porcentaje a los 45 días.

Segunda Etapa.- Inicio del espigamiento.

1.- El herbicida Paraquat presentó igual porciento de fitotoxicidad que en la primera etapa.

2.- Glifosato presentó porciento de fitotoxicidad muy bajo que en la primera etapa.

La mejor etapa para el buen control de tule fue antes del espigamiento, la do sis óptima es la de 6 lt/ha de Glifosato.

Paraquat controla eficientemente la parte aérea, sin embargo no hay efecto en los rizomas.

BIBLIOGRAFIA

Bernardi, G. y Diani, G. 1971. Vegetación acuática identificación y métodos de lucha. Oikos-tau, S.A. España.

Castellón, A.T. 1983. Informe del Distrito de Riego 05, Delicias, Chihuahua. S.A.R.H. (Mimiografiado).

Klingman, G. y Asthan, F. 1980. Estudio de las plantas nocivas. LIMUSA, MEXICO.

(Monsanto)-Rodeo Herbicidae-For aquatic vegetation Management-technical manual.

Parker, K. 1972. An Illustrated guide to Arizona weeds.

Salinas, G. F. 1985. Herbicidas Sistémicos y de Contacto. IN Sidaner J. Curso de orientación para el buen uso y manejo de plaguicidas, Asociación Mexicana de la industria de plaguicidas y fertilizantes, A. C.

•(Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos). 1985 Diagnóstico y Metas. Distrito de Desarrollo Rural No. 148, Cajeme. Cd. Obregón, Son., México.

Tarver, D. et al . 1979. Aquatic and Wetland Plants of Florida.

Cuadro No. 1.- EFECTO DE LOS HERBICIDAS SOBREL EL FOLLAJE DEL TULE
Typha latifolia (L.) VALLE DEL YAQUI, SONORA, MEXICO
 1986.

Antes del espigamiento.

DOSIS /Ha.	HERBICIDA	DIAS		DESPUES		DE		LA		APLICACION	
		7	SE*	15	SE	30	SE	45	SE		
4.0 Lt.	GLIFOSATO	1	c	7	c	17	b	20	b		
6.0 Lt.	GLIFOSATO	30	b	37	b	79	a	90	a		
8.0 Lt.	GLIFOSATO	33	b	56	b	75	a	85	a		
4.0 Lt.	PARAQUAT	84	a	91	a	87	a	89	a		
	TESTIGO LIMPIO	0	c	0	c	0	c	0	c		
	TESTIGO ENHIERBADO	0	c	0	c	0	c	0	c		

Inicio de espigamiento

DOSIS /Ha.	HERBICIDA	DIAS		DESPUES		DE		LA		APLICACION	
		15	SE	30	SE	45	SE	60	SE	75	SE
4.0 Lt.	GLIFOSATO	2	bc	3	bc	5	cd	7	cd	7	cd
6.0 Lt.	GLIFOSATO	9	b	17	b	29	b	30	b	31	b
8.0 Lt.	GLIFOSATO	6	bc	12	bc	15	bc	19	bc	20	c
4.0 Lt.	PARAQUAT	77	a	82	a	89	a	89	a	89	a
	TESTIGO LIMPIO	0	c	0	c	0	d	0	d	0	d
	TESTIGO ENHIERBADO	0	c	0	c	0	d	0	d	0	d

* SE= Significancia estadística. Los tratamientos con la misma letra son iguales estadísticamente (Tukey 0.05).

ESCALA UTILIZADA PARA LA FITOTOXICIDAD.

SIN EFECTO APARENTE	0%
LIGERAMENTE CLOROTICA	1-15%
CLOROSIS MARCADA	16-45%
CLOROSIS CON AREAS NECROTICAS	46-75%
NECROSIS CON CAIDA DE HOJA	76-100%

EFFECTO DE LOS HERBICIDAS SOBRE EL FOLLAJE DE TULE EN LAS DOS ETAPAS DE APLICACION

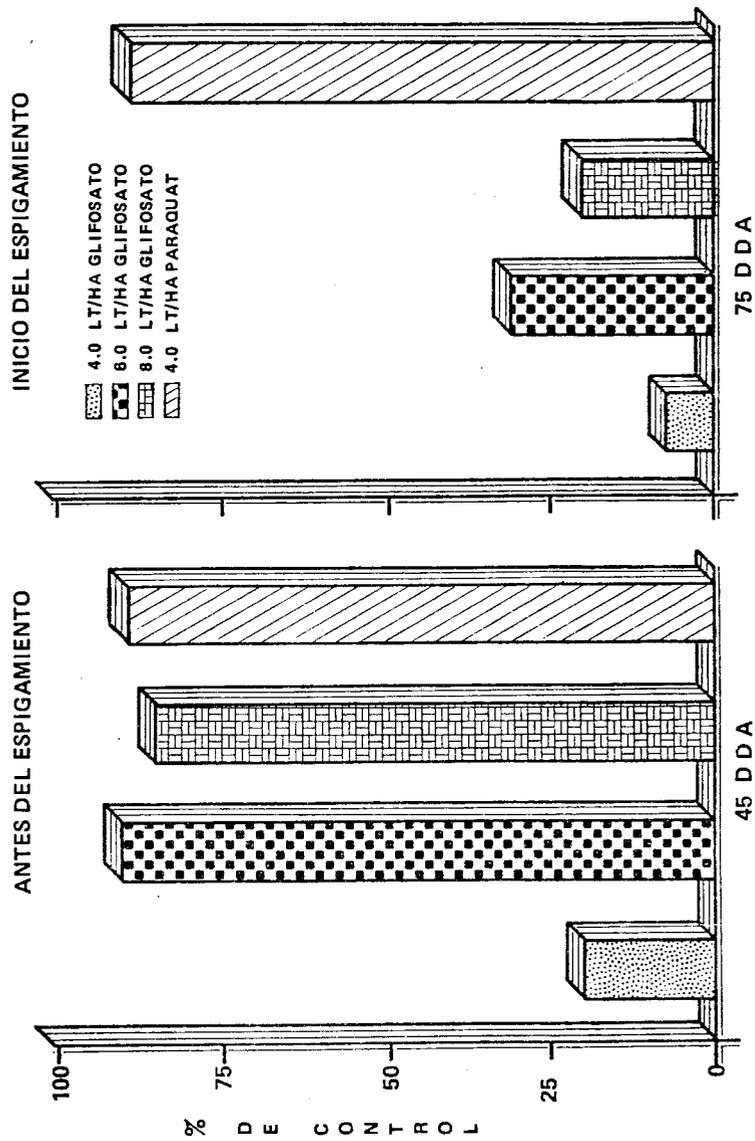


Figura 1

CUADRO 2. PORCENTAJE DE REBROTE A LOS 100 DIAS DESPUES DE LA APLICACION EN LA ETAPA ANTES DEL ESPIGAMIENTO.

DOSIS/HA	HERBICIDA	% REBROTE
4.0 lt	Glifosato	44
6.0	Glifosato	12
8.0	Glifosato	6
4.0	Paraquat	15

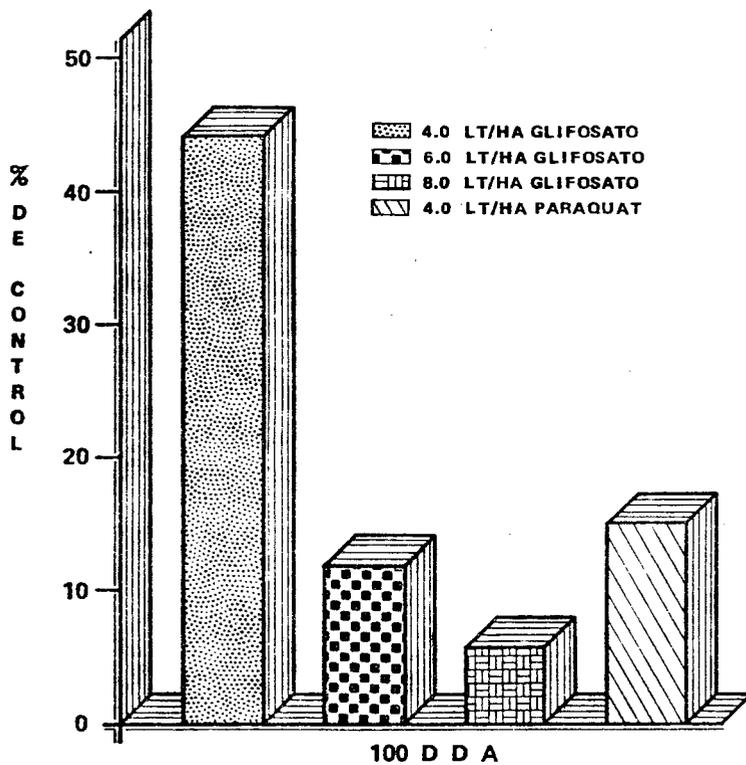


Figura 2

FORO V

CONTROL INTEGRADO DE LA MALEZA

RESUMEN

En el lote San Martín 13 del Campo Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, se estableció un ensayo de herbicidas y cobertura orgánica en maíz sembrado bajo el sistema de labranza cero y en condiciones de temporal, con el fin de evaluar y seleccionar los herbicidas más promisorios en el cultivo de maíz, evaluar el efecto de la adición de cobertura orgánica (rastraje de maíz) en suelos no labrados sobre el control de malezas y la posible interacción entre herbicidas y cobertura orgánica en el control de malezas y en la producción de maíz.

Se sembró maíz H-32 utilizando un diseño factorial 2x5 con 3 repeticiones. Los tratamientos fueron: glifosato + atrazina (0.72 + 1.0 kg/ha) POST + PRE con y sin cobertura orgánica, glifosato + atrazina + metolaclor (0.72 + 1.0 + 1.0 kg/ha) POST + PRE con y sin cobertura orgánica, glifosato + atrazina + terbutrina + triazinas (0.72 + 0.848 + 0.9 + 0.252 kg/ha) POST + PRE con y sin cobertura orgánica, glifosato + atrazina + 2,4-D (0.72 + 1.4 + 0.46 kg de i. á./ha) POST + POST con y sin cobertura orgánica y dos testigos sin herbicida, con y sin cobertura orgánica respectivamente.

Se hicieron dos evaluaciones visuales de control de malezas a los 30 y 60 DDE y los mejores tratamientos fueron: glifosato + atrazina (0.72 + 1.0 kg/ha) con cobertura orgánica y glifosato + atrazina + metolaclor (0.72 + 1.0 + 1.0 kg/ha) con cobertura orgánica, observándose que la presencia de cobertura favoreció la acción de los herbicidas, al actuar como barrera física, impidiendo la emergencia de malezas.

-
- 1) Alumno en Tesis de Licenciatura, Depto. de Parasitología Agrícola, UACH., Chapingo, México.
 - 2) Profesor-Investigador. Cátedra de Combate de Malezas. Depto. de Parasitología Agrícola, UACH., Chapingo, México. 56230.

Al momento de la cosecha fueron evaluados los parámetros; número de plantas/ha, número de plantas cosechadas/ha, número de mazorcas/ha, altura de planta/ha, peso fresco de mazorcas/ha, peso fresco de forraje/ha, peso seco de mazorcas/ha y peso seco de grano/ha; observándose diferencias significativas entre herbicidas para los parámetros peso fresco de mazorcas/ha y peso seco de grano/ha, resultando mejor el tratamiento atrazina + metolaclor con cobertura orgánica.

Respecto a la interacción cobertura-herbicida, pudo apreciarse diferencias significativas en los parámetros número de plantas cosechadas/ha, número de mazorcas/ha, peso fresco de mazorcas/ha, peso fresco de forraje/ha, peso seco de mazorcas/ha y peso seco de grano/ha, siendo atrazina + metolaclor con cobertura orgánica el mejor tratamiento.

INTRODUCCION

No se conoce con exactitud el origen geográfico del maíz, sin embargo, - existen evidencias que lo sitúan en México con anterioridad al año 5000 A.C. (Ortíz 1982).

A nivel mundial, el maíz ocupa el tercer lugar en producción de cereales después del trigo y del arroz. Más de 70 países, incluyendo 53 en vías de desarrollo, siembran más de 100 millones de hectáreas anualmente, logrando con esto que sea el cultivo de mayor distribución en el mundo, ya que se puede cultivar a latitudes arriba de los 50° y a 4000 m de altitud, en condiciones de riego y en suelos semiáridos, con ciclos vegetativos que van de 3 a los 12 meses (Anónimo, 1981).

En México, el cultivo del maíz se lleva a cabo en todos los estados de la república ocupando una superficie mayor de los siete millones de hectáreas (Palacios, 1964).

El maíz es un elemento vital en las dietas alimenticias en los países en vías de desarrollo, y contribuye con el 50% de la proteína de dichas dietas. Las leguminosas contribuyen con el 20% y los productos animales con el 30% - restante (Martínez, 1983).

En los últimos años, la población de México se ha incrementado notablemente, no así la producción de maíz, pues aunque los rendimientos por hectárea han aumentado, no son lo suficientemente acordes al crecimiento de la población; como respuesta a este fenómeno de baja productividad, se desata una demanda del producto; debido a esto, el país se ha visto obligado a importar maíz para cubrir los requerimientos de consumo interno (Rodríguez, 1982).

Considerando lo antes indicado se estableció el presente ensayo con los siguientes objetivos:

- Evaluar y seleccionar los herbicidas mas promisorios en el cultivo de maíz sembrado con labranza cero.
- Evaluar el efecto de la presencia de cobertura orgánica en suelos no labrados sobre el control de malezas.
- Evaluar la posible interacción entre herbicidas y cobertura orgánica en el control de malezas y en la producción de maíz.

REVISION DE LITERATURA

Una planta es nociva sólo si el hombre así lo determina, cuando obstaculiza la utilización de la tierra y los recursos hidráulicos o también si se interponen en forma adversa al bienestar humano (NAS, 1980).

El no laboreo consiste en sembrar cultivos en suelos previamente no preparados, abriendo una ranura, surco o banda estrecha solamente del ancho y profundidad suficiente para obtener una cobertura adecuada de la semilla. No se realiza ninguna otra preparación del terreno. El laboreo es innecesario gracias al uso de herbicidas para controlar las malezas y los pastos indeseables, permitiendo que la energía química sustituya la mayor parte de potencia del tractor (Phillips, 1979).

Una de las funciones de la labranza es el control de las malezas. Esta práctica es substituida en la labranza cero con el uso de herbicidas (Robins, 1955). Además con el control de malezas en el sistema conservacionista por medio de herbicidas se puede lograr una completa cobertura del terreno, eliminan-

do de esta manera las malezas que esten presentes al momento de la siembra y las que puedan germinar, con lo cual el cultivo crece sin competencia desde el principio (Phillips et al 1980).

Tradicionalmente el laboreo para nuestro cultivo de maíz, que crece bajo condiciones de temporal consiste de; una arada, dos rastreadas, una labor de surcado para formar camellones y dos o tres escardas durante el ciclo del cultivo. Estas labores de acuerdo a lo que se ha observado, se cree que se utilizan fundamentalmente para controlar a las malezas y liberar al cultivo de ésta competencia (Orrantía et al, 1982).

Los edafólogos coinciden en que el laboreo desde el punto de vista de la conservación del suelo es un mal necesario, pero habrá que preguntarse qué tan necesario es, según Phillips y Young un suelo compactado con una superficie y excesivamente afinada por las intensas labores, será objeto de serias pérdidas por erosión y todos estos problemas determinan nuevamente la necesidad de labrar estos suelos para mejorar, en el corto plazo, las malas condiciones físicas del suelo. Así es como se entra en un círculo vicioso donde la única forma de romperlo es interrumpir la labranza o reducirla al mínimo y dar oportunidad a que los residuos vegetales (malezas y restos de cultivos) regeneren poco a poco la estructura deteriorada.

El suelo y la conservación de la humedad así como la protección de la superficie del suelo de los cambios bruscos de temperatura son algunos de los principales beneficios de la cobertura y el sistema de no labranza en la producción de maíz (Stallings, 1949; Schaller and Evans, 1954; Moody et al, 1961; Jones et al, 1968, 1969; Shear and Moschler, 1969; Blevins et al, 1971; Wittmuss et al, 1973; Reicosky et al, 1977).

Moody et al (1961) and Jones et al (1968, 1969) fueron capaces de obtener frecuentes incrementos en la producción de maíz en campos manejados con no labranza, además reportan una mayor conservación del suelo y del agua lo cual incrementó la infiltración del agua de lluvia y redujo la evaporación, utilizando un pasto y el trébol rojo mezclados como una cobertura superficial.

Robertson et al (1976) indican que las ventajas del sistema de no labranza

incluyen la preservación de agua, suelo y fertilizante, así como un ahorro de mano de obra, combustible y maquinaria.

Los residuos de cultivos además de ayudar a la conservación del suelo y la humedad así como para aminorar la temperatura superficial del suelo, también ayuda a mejorar la estructura del suelo y las poblaciones de microorganismos en el horizonte superficial del suelo (Schaller and Evans, 1954).

Tanto los agricultores con experiencia como los investigadores de varias zonas productoras de cultivos importantes afirman que es mejor dejar los residuos de los cultivos sobre la superficie en forma de cobertura que incorporarlos al suelo. Ahora, los agricultores que usan el no laboreo y los investigadores están de acuerdo con esto, después de investigar los efectos de la cobertura de residuos vegetales originados por técnicas agrícolas sin laboreo (Phillips 1979).

Los tallos de maíz y de sorgo para grano, cuando se dejan en pie después de la cosecha, proporcionan una resistencia considerable a la erosión eólica; sin embargo los tallos cortados se distribuyen de una manera más uniforme y proporcionan mayor protección contra el impacto producido por las gotas de lluvia y la erosión hídrica (Phillips, 1979).

Los suelos que tienen estructura más pobre necesitan una mayor cobertura de paja para producir y mantener rendimientos aceptables de cultivos sin laboreo (Phillips et al, 1979).

Con el no laboreo la descomposición de los herbicidas de efecto residual es más rápida, dejando menos residuos que afecten a los próximos cultivos (Phillips, 1979).

Millou (1966) reporta que 5 años de ensayos en la Gran Bretaña y dos años de experimentación en Francia, han permitido demostrar que la siembra de varios cultivos sin arado, reduce las pérdidas de agua por evaporación, limita la erosión y aumenta la porosidad del suelo. Por otro lado, al quedar en el suelo los restos de plantas de la cosecha anterior, se forma una cobertura que evita la germinación de malezas.

En la no labranza la aplicación de herbicidas es mayor que en otros sistemas de labranza, debido a que es necesario aplicar herbicida para controlar la maleza presente y la que pueda germinar (Phillips et al 1980). Sin embargo, al usar no labranza en años sucesivos, la cantidad de herbicida utilizado disminuye, ya que el número de semillas en condiciones de germinar es menor y los restos de cosechas evitan el desarrollo de varias malezas por el sombreado que ejercen sobre ellas. (Phillips y Young, 1979).

MATERIALES Y METODOS

El presente ensayo fué establecido en el lote San Martín 13 del Campo Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo. El diseño experimental empleado fue un factorial 2x5, dando un total de 10 tratamientos con 3 repeticiones siendo el tamaño de parcela de 4.0 x 5.0 m (20.0 m²).

La siembra se efectuó el 17 de Junio de 1984, utilizando palas rectas e hilos con marcas a 0.5 m donde se sembró 3 granos de maíz H-32 por golpe, la distancia entre hileras fue de 0.8 m, sembrándose 5 surcos y utilizando los 3 centrales como parcela útil (9.6 m²). La fórmula de fertilización empleada fue (40 + 40) - 40 - 00 aplicando la mitad del nitrógeno a la siembra y el resto a los 40 días.

Para eliminar las malezas presentes al inicio del ensayo se hizo una aplicación total de glifosato 0.72 kg/ha + 0.25% Agral + 1% de NH₄ SO₄ el día 20 de Junio de 1984 empleándose una aspersora de mochila con boquillas Teejet 8004 de abanico plano y volumen de 300 lts de agua/ha.

Al momento de la siembra se agregó la cobertura a las parcelas, utilizándose 0.5 kg/m² de rastrojo de maíz seco (5.0 Ton/ha).

La aplicación de los herbicidas preemergentes se llevo a cabo el día 21 de Junio de 1984, utilizándose una aspersora experimental de aire comprimido, - boquillas TEEJET 8004 de abanico plano y un volumen de agua de 300 lts/ha.

La emergencia del cultivo fué el 25 de Junio de 1984 y se efectuó una re-siembra el día 3 de Julio de 1984 por daño de roedores. La aplicación de los -

herbicidas postemergentes tempranos se efectuó el 7 de Julio de 1984.

La relación de tratamientos probados se muestran en el Cuadro 1, habiendo 8 tratamientos herbicidas y dos testigos, un testigo absoluto al que no se le aplicó herbicida ni cobertura y otro al que sólo se le agregó cobertura.

Se realizaron dos evaluaciones visuales de control de maleza a los 30 y 60 días después de la emergencia del cultivo, utilizándose al testigo absoluto (sin herbicida y sin cobertura) como referencia para la asignación de los porcentajes de control de malezas de cada tratamiento.

Otros parámetros que fueron cuantificados fueron: número de plantas/ha, número de plantas cosechadas/ha, número de mazorcas/ha, peso fresco de mazorcas/ha, altura de planta, peso fresco de forraje/ha, peso seco de mazorcas/ha y - producción de grano/ha. Parámetros que fueron evaluados al momento de la cosecha.

RESULTADOS Y DISCUSION

Para evaluar el parámetro control de malezas, se realizaron dos evaluaciones visuales, pudiendo establecerse así cuales fueron las especies de malezas, que se presentaron durante el tiempo que duró establecido el ensayo (Cuadro 2), así como el control que los tratamientos herbicidas y la cobertura orgánica -- ejercieron sobre ellas (Cuadros 3 y 4).

En general en todos los tratamientos se observó un buen control de malezas (80%), aunque cabe destacar que los porcentajes más altos de control se observaron en los tratamientos en que se adicionó cobertura orgánica (rastreo de maiz) y, dentro de estos mismos, sobresalen el tratamiento 7 (atrazina + metolaclor) y 6 (atrazina).

La mezcla de atrazina + metolaclor tuvo un mejor porcentaje de control debido a que el metolaclor tiene acción sobre las gramíneas y atrazina sobre la hoja ancha, dando por resultado que la mezcla de ambos tenga un mayor espectro de control.

nica tuvo % de control aceptable aunque no se le aplicó herbicida, y las especies sobre las que se observó un mejor control fue sobre malezas de hoja ancha, esto se explica debido a que el rastrojo sirvió como una barrera física para evitar la emergencia de malezas debido al "sombreado" que el rastrojo ejerce sobre ellas. No se observó control aceptable sobre gramíneas debido a que estas especies son biológicamente más resistentes a la acción de barrera de la cobertura orgánica.

Respecto a los 8 parámetros restantes observados, el análisis de varianza (Cuadro 5) nos reporta que en general no hubo diferencia significativa entre repeticiones, cobertura y herbicidas, pero sí se observa que hubo interacción entre herbicidas y cobertura, esto es, la presencia de cobertura favoreció la acción del herbicida en los parámetros: número de plantas cosechadas/ha, número de mazorcas/ha, peso fresco de mazorcas/ha, peso fresco de forraje/ha, peso seco de mazorcas/ha y peso seco de grano/ha.

Puede apreciarse también que hubo diferencias significativas entre herbicidas para los parámetros peso fresco de mazorcas/ha y producción de grano/ha.

Para el parámetro peso fresco de mazorcas/ha, el tratamiento Atrazina + metolaclor superó significativamente al testigo y no mostró diferencia significativa con los tratamientos herbicidas Atrazina + terbutrina y Atrazina sola, -- siendo para ésta variable el mejor tratamiento (Cuadro 6).

En el parámetro peso fresco de forraje/ha, es de nuevo el tratamiento Atrazina + metolaclor el que supera significativamente al resto de tratamientos herbicidas, pudiéndose ubicar como el mejor de los tratamientos herbicidas probados para ésta variable (Cuadro 7), y por último en el parámetro peso seco de -- grano por hectárea se observa que es Atrazina + metolaclor el tratamiento que significativamente supera al resto de tratamientos (Cuadro 8).

El hecho de que el tratamiento Atrazina + metolaclor se comporte en una -- forma más eficiente en los diferentes parámetros evaluados es comprensible dado que la mezcla de estos dos ingredientes activos son selectivos al cultivo de -- maíz y tiene un espectro de control de malezas mas amplio, lo cual se refleja en valores mas elevados obtenidos respecto a los demás tratamientos probados.

El no haberse presentado diferencias significativas entre coberturas podría deberse a que las cantidades adicionadas fueron uniformes entre tratamientos y entre repeticiones, y además, de que la sola presencia de cobertura en el terre no hiba a ser capaz de ejercer un control de malezas que fuese comparable a la aplicación de un producto herbicida, por lo que es deseable tratar de conjuntar los dos factores a fin de procurar su interacción.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente experimento podemos concluir lo siguiente:

- Es posible producir maíz con buenos rendimientos bajo condiciones de temporal empleando el sistema de labranza cero.
- La acción de los productos herbicidas se vio favorecida por la adición de cobertura orgánica a la superficie del suelo.
- El mejor tratamiento herbicida resultó ser la mezcla de Atrazina + meto laclor aplicado en preemergencia a la dosis de 1.0 + 1.0 kg de i.a./ha.
- La presencia de cobertura orgánica sobre la superficie del suelo tuvo efectos significativos sobre el control de malezas de hoja ancha al ser vir como barrera física para evitar su emergencia.
- Los parámetros donde se pudo observar mas claramente la interacción herbicida-cobertura fueron: peso fresco de mazorcas/ha, peso fresco de forraje/ha y peso seco de grano/ha.
- Sería recomendable efectuar trabajos sucesivos para determinar las cantidades óptimas de adición de cobertura orgánica a fin de obtener resultados mas satisfactorios.

BIBLIOGRAFIA

- Aboytes V.J. 1979. Prueba de campo sobre control químico integral de malezas en maíz (Zea mays L.) Tesis Profesional ITESM Monterrey, N.L. Méx.
- Anónimo 1981 World maize facts and trends. CIMMYT, report one; An analysis of changes in production, consumption, trade, and prices over the last two decades. El Batán, México.
- Blevins, R.L., D. Cook S.H., Phillips and R.E. Phillips 1971 influence of no-tillage on soil moisture. Agr. J. 63; 593-596.
- Jones, J.N., J.E. Moody, G.M. Shear, W.W. Moschler and J.H. Lillard. 1968. The no-tillage system for corn (Zea mays L.) Agr. J. 60: 17-20.
- Jones, J.N. Jr. J.E. Moody and J.H. Lillard. 1969. Effects of tillage, no tillage, and mulch on soil, water and plant growth. -- Agr. J. 61; 719-721.
- Millou J. 1966. El cultivo sin arado. En tierra; Vol XXI No. 11. México D. F. - pp 822.
- Moody, J.E., G.M. Shear and J.N. Jones 1961. Growing corn Without tillage. Soil science soc. Am. Proc. 25; 516-517.
- Martínez P.S. 1983. Búsqueda de plantas medicinales con propiedades insecticidas contra el gusano cogollero del maíz (Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) (Lepidoptera; Noctuidae). Tesis profesional Ing. Agr. Esp. en Parasitología Agrícola. UACH. Chapingo, Méx.
- National Academy of Sciences 1980. Plantas nocivas y cómo combatirlas; control de plagas de plantas y animales. Vol III. Trad. Rodríguez de la T.M. 1a. Edición Ed. LIMUSA. México. 747

Orrantia O.M. et al 1982. Evaluación de herbicidas en maíz (Zea mays L.) sembrado con labranza mínima. Memorias del III Congreso de la SOMECIMA. Saltillo, Coah. Méx. pp. 123-124.

Ortiz R.C. 1982. La producción agropecuaria y forestal en el mundo y la participación de México. Econotecnia Agrícola SARH-DGEA. México.

Palacios D.G. 1964. Mejoramiento del maíz en México. Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo, México.

Phillips, S.H. y H.M. Young (H) 1979. Agricultura sin laboreo (labranza cero) Editorial Hemisferio Sur. Montevideo Uruguay. 223 pp.

Reicosky, D.C., D.K. Cassel, R.L. Blevins, W.R. Gill and G.C. Naderman 1977. -- Conservation tillage in southeast. Journal of soil and water conservation. 32 (1); 13-19.

Robertson, W.K., H.W. Lundy, G.M. Prine and W.L. Currey. 1976. Planting corn in sod and small grain residues with minimum tillage. - Agr. J. 68; 271-274.

Rodríguez, H.C. 1982. Búsqueda de plantas nativas del estado de México con propiedades tóxicas contra el gusano cogollero del maíz (Spodoptera frugiperda (J.E. Smith) y mosquito casero Culex quinquefasciatus Say. Tesis Profesional UACH. Chapingo, Méx. Depto. de Parasitología Agrícola, Chapingo, Méx.

Robins. W.; A.S., Crafts y R.N., Raynor 1955. Destrucción de malas hierbas - UTEHA. México, D.F.

Schaller, F.W. and D.D. Evans 1954. Some effects of mulch tillage. Agricultural Engineering. 35 (10); 731-734, 736.

748 Shear, G. M. and W.W. Moschler 1969. Continuous corn by no tillage and conventional tillage methods; A six year comparison. Agr. J. 61: 524-526.

Stallings. J.H. 1949. Keep crop residues on the surface of the ground. USDA, -
SCS-TP-80, Washington, D.C.

Wittmuss, H.D., G.B. Triplett, Jr. and B.W. Greb. 1973. Concepts of conserva-
tion tillage systems using surface mulches, pp. 5-12.
Conservation tillage. Soil Cons. Soc. Amer., Ankeny,
I.O.

CUADRO 1. RELACION DE TRATAMIENTOS DE HERBICIDAS EMPLEADOS EN EL ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN MAIZ. CHAPINGO MEXICO, 1984.

NOMBRE COMUN	D O S I S (kg de i.a./ha)*	EPOCA DE APLICACION	COBERTURA ORGANICA
1.- glifosato + atrazina	0.72 + 1.0	POST** + PRE***	SIN COBERTURA
2.- glifosato + atrazina + metolaclor	0.72 + 1.0 + 1.0	POST + PRE	SIN COBERTURA
3.- glifosato + atrazina + terbutrina + triazinas	0.72 + 0.848 + 0.9 + 0.252	POST + PRE	SIN COBERTURA
4.- glifosato + atrazina + 2,4-D	0.72 + 1.4 + 0.46	POST + POST****	SIN COBERTURA
5.- testigo sin herbicida	-----	-----	SIN COBERTURA
6.- glifosato + atrazina	0.72 + 1.0	POST + PRE	CON COBERTURA
7.- glifosato + atrazina + metolaclor	0.72 + 1.0 + 1.0	POST + PRE	CON COBERTURA
8.- glifosato + atrazina + terbutrina + triazinas	0.72 + 0.848 + 0.9 + 0.252	POST + PRE	CON COBERTURA
9.- glifosato + atrazina + 2,4-D	0.72 + 1.4 + 0.46	POST + POST	CON COBERTURA
10.- testigo sin herbicida	-----	-----	CON COBERTURA

* Kilogramos de ingrediente activo por hectárea

** Postemergencia

*** Preemergencia

**** Postemergencia temprana

CUADRO 2. PRINCIPALES MALEZAS PRESENTES Y % DE INFESTACION DE LA POBLACION TOTAL EN EL TESTIGO ENMALEZADO, ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN MAIZ, CHAPINGO MEXICO. 1984.

MALEZA	1a. EVALUACION	2a. EVALUACION
<u>Cyperus</u> sp	52%	9%
<u>Raphanus raphanistrum</u> L.	15%	30%
<u>Oxalis</u> spp	14%	0%
<u>Bromus catharticus</u> L.	8%	4%
<u>Simsia aplexicaulis</u> (Cav) Blake	6%	31%
<u>Galinsoga parviflora</u> Cav.	3%	10%
<u>Malva parviflora</u> L.	2%	4%
<u>Amaranthus</u> spp	0%	10%
<u>Ipcmoea</u> sp	0%	2%

CUADRO 3. PRIMERA EVALUACION VISUAL DE CONTROL DE MALEZAS (%), 30 DDE. ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN MAIZ. CHAPINGO MEXICO 1984.

TRATAMIENTO	<u>Cyperus</u>	<u>Raphanus</u>	<u>Simsia</u>	<u>Galinsoga</u>	<u>Malva</u>	<u>Bromus</u>	<u>Oxalis</u>
1. atrazina SCO*	87	97	95	92	95	45	62
2. atrazina + meto- laclor SCO	77	97	96	95	95	93	80
3. atrazina + terbu trina SCO	45	97	97	95	95	95	67
4. atrazina + 2,4-D SCO	65	97	95	97	100	93	82
5. testigo sin her- bicida SCO	—	—	—	—	—	—	—
6. atrazina CCO**	70	100	98	97	100	78	83
7. atrazina + meto- laclor CCO	80	100	100	100	100	91	83
8. atrazina + terbu trina CCO	50	97	100	97	100	98	80
9. atrazina + 2,4-D CCO	46	57	100	95	90	55	37
10. testigo sin her- bicida CCO	75	68	100	90	100	75	30

* SCO.- Sin cobertura orgánica

** CCO.- Con cobertura orgánica

CUADRO 4. SEGUNDA EVALUACION VISUAL DE CONTROL DE MALEZAS (%), 60 DDE, ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN MAIZ. CHAPINGO MEXICO. 1984.

TRATAMIENTO	<u>Raphanus</u>	<u>Simsia</u>	<u>Galinsoga</u>	<u>Malva</u>	<u>Cyperus</u>	<u>Bromus</u>	<u>Ipomoea</u>	<u>Amaranthus</u>
1. atrazina SCO*	91	83	93	96	35	15	85	95
2. atrazina + metolaclor SCO	95	87	93	93	55	78	100	90
3. atrazina + terbutrina SCO	71	60	61	88	35	43	85	95
4. atrazina + 2,4-D SCO	93	91	91	96	20	35	90	100
5. testigo sin herbicida SCO	—	—	—	—	—	—	—	—
6. atrazina CCO**	78	35	93	96	33	42	100	95
7. atrazina + metolaclor CCO	96	88	85	96	63	67	100	95
8. atrazina + terbutrina CCO	87	75	81	91	12	43	85	95
9. atrazina + 2,4-D CCO	38	53	57	80	15	8	100	85
10. testigo sin herbicida CCO	45	82	75	80	12	13	85	80

* SCO.- Sin cobertura orgánica

** CCO.- Con cobertura orgánica

CUADRO 5. ANALISIS DE VARIANZA DE LOS PARAMETROS EVALUADOS EN EL ENSAYO HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN MAIZ EN CHAPINGO MEXICO. 1984.

FUENTE DE VARIACION	P A R A M E T R O S							
	NPH ¹	NPCH ²	NMH ³	AP ⁴	PFMH ⁵	PFFH ⁶	PSMH ⁷	PGH ⁸
REP	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
COB	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS
HER	NS	NS	NS	NS	*	NS	NS	*
COEXHER	NS	*	*	NS	*	*	*	*

NS.- No significativo

* .- Significativo al 0.05

¹NPH .- Número de plantas/ha

²NPCH.- Número de plantas cosechadas/ha

³NMH .- Número de mazorcas/ha

⁴AP .- Altura de planta

⁵PFMH.- Peso fresco de mazorcas/ha

⁶PFFH.- Peso fresco de forraje/ha

⁷PSMH.- Peso seco de mazorcas/ha

⁸PGH .- Peso de grano/ha

CUADRO 6. PESO FRESCO DE MAZORCAS/HA (PFMH) EN EL ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN MAIZ SEMBRADO CON LABRANZA CERO. CHAPINGO MEXICO. 1984.

TRATAMIENTO	MEDIA (kg/ha)
atrazina + metolaclor	7934.0 A ¹
atrazina + terbutrina	7031.2 AB
atrazina	6753.5 AB
atrazina + 2,4-D	6336.8 B
Testigo sin herbicida	5711.8 B

1.- Los valores agrupados por la misma letra, no difieren significativamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rango multiple de Tukey (P = 0.05).

CUADRO 7. PESO FRESCO DE FORRAJE/HA (PFFH) EN EL ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN MAIZ SEMBRADO CON LABRANZA CERO. CHAPINGO MEXICO. 1984.

TRATAMIENTO	MEDIA (kg/ha)
atrazina + metolaclor	16858 A ¹
atrazina + terbutrina	14288 AB
atrazina + 2,4-D	14080 AB
atrazina	13802 AB
Testigo sin herbicida	12760 B

1.- Los valores agrupados por la misma letra, no difieren significativamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rango multiple de Tukey (P = 0.05).

CUADRO 8. PESO DE GRANO/HA (PGH) EN EL ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN MAIZ SEMBRADO CON LABRANZA CERO. CHAPINGO MEXICO. 1984.

TRATAMIENTO	MEDIA (kg/ha)
atrazina + metolaclor	1844.1 A ¹
atrazina	1498.3 AB
atrazina + terbutrina	1386.3 AB
atrazina + 2,4-D	1355.7 B
Testigo sin herbicida	1247.2 B

1.- Los valores agrupados por la misma letra, no difieren significativamente entre sí, de acuerdo a la prueba de rango multiple de Tukey (P = 0.05).

HERBICIDAS Y COBERTURA ORGÁNICA EN FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) SEMBRADO
BAJO EL SISTEMA DE LABRANZA CERO. Félix V. R.¹, Orrantia O. M.²

RESUMEN

En el lote San Martín 13 del Campo Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, se instaló un ensayo de herbicidas aplicados en preemergencia en el cultivo del frijol, sembrado en condiciones de temporal bajo el sistema de labranza cero, con y sin adición de cobertura orgánica; el frijol se sembró a 60 cm entre hileras y 5 cm entre matas. El diseño utilizado fué un factorial 2 x 5 con tres repeticiones y la parcela experimental formada por 3.0 m de ancho por 5.0 m de largo. Los tratamientos herbicidas probados fueron: glifosato + prometrina 0.72 + 0.625 kg/ha PRE con y sin cobertura orgánica, glifosato + prometrina + metolaclor 0.72 + 0.625 + 0.96 kg/ha PRE con y sin cobertura orgánica, glifosato + linurón 0.72 + 0.625 kg/ha PRE con y sin cobertura orgánica, glifosato + linurón + metolaclor 0.72 + 0.625 + 0.96 kg/ha PRE con y sin cobertura orgánica, testigo - sin herbicida con y sin cobertura orgánica. Se realizaron dos evaluaciones visuales de control de malezas a los 30 y 60 días después de la aplicación, se observó en general un buen control con todos los tratamientos, sobresaliendo el de linurón + metolaclor 0.625 + 0.96 kg/ha y prometrina + metolaclor 0.625 + 0.96 kg/ha. Se evaluaron los parámetros de número de plantas por hectárea, peso seco de vaina por hectárea y peso seco de grano por hectárea siendo mejor para el primer parámetro la prometrina + metolaclor 0.625 + 0.96 kg/ha y para los dos últimos el linurón + metolaclor 0.625 + 0.96 kg/ha. Se observó diferencia significativa entre tratamientos con y sin cobertura orgánica, aunque la interacción cobertura-herbicida no fué evidente.

-
- 1) Alumno en tesis de Licenciatura. UACH. Chapingo, México.
 - 2) Profesor-Investigador. Cátedra de Combate de Malezas. Depto. de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo México. 56230.

INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

El cultivo del frijol es de gran importancia en México debido a que la mayoría de su producción se utiliza como alimento básico y, además, ocupa el segundo lugar en superficie cultivada en nuestro país.

El daño que las malas hierbas causan al frijol depende del tipo de maleza y de las condiciones ambientales de la localidad; aparentemente, las especies dicotiledóneas hacen mayor competencia al frijol que las monocotiledóneas. Además, influye el tipo de control que sobre ellas se haga. (Campos, 1983).

Campos, 1983; menciona que el daño causado por las malezas, tanto en frijol como en maíz, es mayor que el de las plagas; cuando no se deshiera el rendimiento se reduce en 90% en ambas especies, mientras que cuando no se controlan las plagas la reducción es del 50% para frijol. El período de floración, madurez fisiológica, longitud de la vaina y semillas por vaina, resultan en general, poco afectados por el control de plagas y sistema de producción, no así por el control de malezas.

(Agundis et al (1963), citado por Campos, 1983). Señala que la eliminación temprana de malas hierbas se puede lograr con herbicidas, que aplicados adecuadamente, mantienen al cultivo libre de maleza por 15 a 30 días lo que facilita el establecimiento del frijol y los cultivos posteriores.

Así mismo, (Barreto, 1970; citado por Campos, 1983), menciona que los daños causados por las malezas empiezan poco antes de los primeros 20 días de vida de la planta de frijol y se manifiestan durante la floración y la fructificación del cultivo. Señala que cada variedad de frijol alcanza su rendimiento máximo si se mantiene al cultivo libre de malezas por un período cercano a la mitad de su ciclo vegetativo. Cuando se continúa deshierbando después del período mencionado, los rendimientos obtenidos parecen remunerar la inversión realizada, también señala que mientras más larga es la guía del frijol, mayor es la resistencia de dicha planta a los daños, causados por la competencia de las malas hierbas.

Considerando lo antes indicado, se estableció el presente ensayo en el Campo Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, bajo los siguientes objetivos:

1. Seleccionar los tratamientos más promisorios resultantes del ensayo.
2. Evaluar el efecto de la cobertura en la producción de frijol bajo los parámetros evaluados.
3. Determinar la interacción existente entre la cobertura y el efecto de los tratamientos.

REVISION DE LITERATURA

Las leguminosas de grano ocupan un lugar predominante en la dieta humana. Entre ellas se destaca el frijol seco (Phaseolus vulgaris L.) el cual se cultiva en mayor extensión en América Latina, el Lejano Oriente y Africa. Estas zonas se caracterizan por presentar deficiencias en la nutrición de sus habitantes. Es interesante anotar que en las regiones con menor consumo de proteína, el consumo de alimentos de origen animal es también menor; en cambio, el consumo de leguminosas es mayor.

El frijol constituye, por su alto contenido proteínico (de 18 a 25 por ciento) y por su contenido de calorías (340 cal/100 gramos), una fuente alimenticia que podría contribuir a la solución de los problemas nutricionales en los países con bajos ingresos (Uriel, 1975).

En 1981, en México se cosecharon 2 150 164 Has. de frijol, con un rendimiento promedio de 683.21 kg/ha., lo que significó una producción de -- 1 469 021 Ton. (Campos, 1983).

La maleza afecta a los cultivos en sus estadios primarios en forma directa, por la reducción en vigor y población ocasionados por competencia - alelopatía o parasitismo. En forma indirecta, por los daños ocasionados por insectos, patógenos, roedores y otros animales que se hospedan en la maleza (Agundis, 1980).

La preparación del terreno es una práctica muy antigua y a la que se le ha dado importancia primordial; sin embargo, prácticas tales como arar, rastrear, pulverizar, voltear y nivelar el suelo para establecer la cama de siembra, generalmente requieren de gran cantidad de maquinaria y con frecuencia no se plantean en función a las características del suelo y del cultivo (Phillips, 1979).

(Unger, 1982; citado por Tafoya, 1984) menciona que el uso excesivo de maquinaria ocasiona un incremento de los costos de producción del cultivo y erosión del suelo por un excesivo movimiento del mismo que puede ser fácilmente arrastrado por el agua y el viento. Este arrastre también ocasiona la pérdida de materia orgánica y grandes pérdidas de humedad a través de una mayor evaporación de agua.

Una de las funciones de la labranza es el control de las malezas. Esta práctica es substituida en la labranza cero con el uso de herbicidas (Robins, 1955). Además con el control de malezas en el sistema conservacionista por medio de herbicidas se puede lograr una completa cobertura del terreno, eliminando de esta manera las malezas que esten presentes al momento de la siembra y las que puedan germinar, con lo cual el cultivo crece sin competencia desde el principio (Phillips et al 1980).

Cuando se usan los métodos de laboreo convencionales, los agricultores frecuentemente trabajan sus tierras en forma excesiva dañando a veces seriamente la estructura del suelo. Estas múltiples operaciones son cada vez más caras y la mayoría de los suelos trabajados quedan expuestos a la erosión eólica, lo cual empeora sus condiciones físicas y su capacidad de producción. Frecuentemente los suelos se compactan y se encostran debido al golpeteo producido por las gotas de lluvia, disminuyendo su capacidad de absorción de agua. Cuando se presentan estas condiciones provocadas por el laboreo convencional, las malezas encuentran un medio ideal para su crecimiento (Phillips, 1979).

El laboreo mínimo es el laboreo reducido únicamente a aquellas operaciones oportunas y necesarias para producir un cultivo, tratando de evitar el perjuicio del suelo. El adelanto que se ha logrado más recientemente en

la reducción del laboreo al punto óptimo, es el no-laboreo (Phillips, 1979).

(Phillips, 1979) señala que en la labranza cero el laboreo es innecesario gracias al uso de los herbicidas para controlar las malezas y los pastos indeseables, permitiendo que la energía química sustituya la mayor parte de potencia del tractor.

Este nuevo método ofrece ventajas significativas tales como: mayores rendimientos, menores costos de producción, menor retención de humedad del suelo, menor escurrimiento del agua de lluvia, menor erosión por viento y por agua, menor perjuicio para el suelo causado por las máquinas, mayor oportunidad de siembra y cosecha, ahorro de laboreo y reducción de ciertos riesgos climáticos.

Parece irrefutable la necesidad de controlar el movimiento y la remoción indiscriminada de tan importante recurso natural, como lo es el suelo. Eliminar aunque sea algunas de las operaciones de laboreo tendría un efecto positivo en los costos de producción sin afectar los rendimientos. Actualmente los agricultores que practican el no-laboreo, pueden operar con un grado cercano al máximo de eficacia, productividad y economía en el uso de la tierra (Phillips, 1979).

Los residuos de los cultivos dejados sobre la superficie reducen el impacto del martilleo producido por las gotas de lluvia y la fuerza efectiva del viento para transportar las partículas del suelo, aumentan la infiltración del agua y reducen la erosión hídrica. Aplicando el no-laboreo, los equipos y las técnicas de siembra de hoy en día permiten que todos los residuos queden sobre la superficie y prácticamente intactos, reteniendo la humedad y reduciendo la variación diurna-nocturna de la temperatura del suelo (Phillips, 1979).

MATERIALES Y METODOS

El presente ensayo se estableció en el lote San Martín 13 del Campo Ex

perimental de la Universidad Autónoma Chapingo, México. La siembra de frijol se realizó con pala recta manual en un terreno sin previo laboreo, de características franco profundo plano, 31% de arena, 40% de lino, 27.6% de arcilla, 1.71% de M.O. y un pH de 6.9; sembrándose los días 18 y 19/VI/84, se empleó la variedad "Canario 101". La distancia entre hileras fue de 60 cm y la siembra se hizo a chorrillo, depositándose una semilla cada 5 cm. Se fertilizó con la fórmula 40-60-00 aplicada en banda el día 19/VI/84, usando como fuente de nitrógeno sulfato de amonio y como fuente de P_2O_5 a su perfosfato de calcio triple. Se utilizó rastrojo de maíz como cobertura orgánica, a razón de 0.5 kg/m^2 de rastrojo seco (5.0 ton/ha).

El diseño experimental empleado fue un factorial 2x5 con 3 repeticiones. La unidad experimental consistió en una parcela de 3.0 x 5.0 m (15.0 m^2). La relación de tratamientos herbicidas empleados se muestran en el Cuadro 1.

Se efectuó una aplicación postemergente a la maleza el día 20/VI/84 para eliminar a la maleza presente, a base de glifosato 0.72 kg/ha + 0.25% - AGRAL + 1.0% de $NH_4 SO_4$. El día 21/VI/84 se realizó la aplicación de los tratamientos herbicidas preemergentes a la maleza, siendo para todos los casos la aplicación de los tratamientos herbicidas en época preemergente al cultivo de frijol. La aplicación se realizó con una aspersora experimental de aire comprimida, a razón de un volumen de agua de 300 lt/ha y una presión de 2.1 kg/cm^2 , empleando boquillas de abamco Teejet 8004. La emergencia del cultivo se presentó el día 26/VI/84.

Se realizaron dos evaluaciones visuales de control de malezas y fitotoxicidad al cultivo a los 30 y 60 DDE (días después de la emergencia). La parcela útil cosechada fue de 1,8 x 4,0 m (7.2 m^2). Se evaluaron los parámetros de número de plantas de frijol/ha, peso seco de vaina/ha y peso seco de grano/ha.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las principales malezas que se presentaron, así como % de infestación

de la población total en el testigo en malezado pueden apreciarse en el Cuadro 2, donde observamos la predominancia de malezas de hoja ancha durante - las dos épocas de evaluación visual de control de malezas (30 y 60 DDE), lo cual se observó durante todo el ciclo, destacando Simsia amplexicaulis (cav) Blake y Raphanus raphanistrum L., las cuales en el área de estudio son un problema muy serio para la producción de frijol. En menor porcentaje se - presentó Eragrostis sp. y otras especies de malezas que también suelen ser de importancia en esta área.

Los cuadros 3 y 4 muestran los porcentajes de control ejercidos por cada uno de los tratamientos en las dos evaluaciones visuales a los 30 y 60 DDE en donde puede apreciarse que los valores más altos de control se - registran en los tratamientos a los que se les agregó cobertura orgánica - (rastrajo de maíz), lo cual podría explicarse debido a que por un lado el herbicida actuaba impidiendo el desarrollo de malezas y por otro el rastrajo servía como una barrera física para la germinación y emergencia de malezas. Para estas dos épocas de evaluación casi todos los tratamientos herbicidas tuvieron un control de malezas aceptable, destacando las mezclas de linuron + metolaclor y prometrina + metolaclor, y en ambas puede observarse que se ha conjugado la acción de un producto que ejerce un control eficiente sobre malezas de hoja ancha (linuron y prometrina) con otro que tiene acción gramnicida (metolaclor) resultando una mezcla con un espectro de control más amplio. Para el final de ciclo del cultivo disminuyó apreciablemente el porcentaje de control de malezas principalmente para los tratamientos herbicidas aplicados en forma individual (no en mezcla) y sin cobertura orgánica, lo cual fue mas evidente para el tratamiento a base de prometrina.

El análisis de varianza, reportó diferencias significativas entre repeticiones, herbicidas y cobertura para los parámetros evaluados (número de plantas/ha, peso seco de vainas/ha, peso seco de grano/ha), pero no pudo - apreciarse la interacción herbicida-cobertura, lo cual es explicable dado que fue la primera vez (año) que se adicionó rastrojo en la parte superficial del suelo y para que sus efectos fueran apreciables sería necesario - que transcurriera mas tiempo después de su adición para que se reflejara en los parámetros evaluados (Cuadro 5).

Para % de control de malezas si pudo observarse efecto de cobertura en este primer año, ya que ésta sirvió como barrera física para la emergencia de malezas.

Aunque no pudo observarse la interacción herbicida-cobertura, los valores observados para los parámetros evaluados, mostraron diferencia significativa entre los tratamientos a los que se agregó cobertura y a los que no se les agregó (Cuadro 6), pudiendo apreciarse que los tratamientos con cobertura superaron significativamente a los tratamientos sin cobertura.

En el Cuadro No. 7 al hacer comparaciones entre tratamientos herbicidas para el parámetro número de plantas/ha, no hubo diferencias significativas entre tratamientos, pero estos superaron al testigo sin herbicida.

Respecto al parámetro peso seco de vaina/ha, todos los tratamientos herbicidas superaron al testigo, destacando la mezcla linuron + metolaclor y prometrina sola como los dos mejores tratamientos (Cuadro 8).

Para el parámetro peso seco de grano/ha, todos los tratamientos superaron al testigo sin herbicida, observándose las mezclas de linuron + metolaclor y prometrina + metolaclor como los mejores tratamientos; pudiendo observarse en ambas mezclas que uno de sus componentes es el metolaclor y que éste en adición con un producto que tenga acción sobre malezas de hoja ancha, da por resultado una mezcla con un espectro de control más amplio (Cuadro 9).

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en el presente ensayo, se puede concluir lo siguiente:

- a) Los tratamientos de herbicidas probados mostraron un buen control de maleza en las condiciones en que se realizó el experimento, destacando como mejores las mezclas de linuron + metolaclor y prometrina + metolaclor; aunque hubo disminución del porcentaje de

control de malezas al final del ciclo del cultivo, principalmente para los tratamientos sin cobertura orgánica y a base de prometrina.

- b) En base a los resultados se puede decir que es probable que se pueda producir frijol sin labranza, sustituyendo esta última con el uso de herbicidas.
- c) Para las evaluaciones visuales de control de malezas, pudo apreciarse la interacción herbicida-cobertura orgánica.
- d) No pudo observarse la interacción herbicida-cobertura orgánica para los parámetros evaluados, pero ésta quizá pueda apreciarse efectuando ensayos en años próximos.

BIBLIOGRAFIA

1. AGUNDIS, M. O. 1980. La Investigación sobre maleza y su combate. En: Memorias. Primer congreso nacional de la ciencia de la maleza. SOMECIMA A.C. Torreón Coahuila.
2. CAMPOS, E. A. 1983. Respuesta del rendimiento físico y económico del frijol (Phaseolus vulgaris L.) al efecto de malezas, plagas y sistemas de producción. Tesis - Maestro en Ciencias. c.p. Chapingo, México.
3. PHILLIPS, R. F.; R. L., BLEVINS; G. W., THOMAS; W. W., FRIE and S. H., PHILLIPS. 1980. No-Tillage agriculture. Science Vol. 208: 1108-1113.
4. PHILLIPS, S. H. y H. M., YOUNG (H). 1979. Agricultura sin laboreo (Labranza Cero). Ed. Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay. 223 p.
5. ROBINS, W.; A. S., CRAFTS y R. N., RAYNOR. 1955. Destrucción de malas hierbas. UTEHA. México, D. F.

6. TAFOYA, R. A. 1984. Control químico de malezas en maíz (Zea mays L.) - sembrado con Labranza cero. Tesis profesional. Parasitología Agrícola. U.A.Ch- Chapingo, México.
7. URIEL, G. P. 1975. Situación del cultivo del frijol en América latina. Centro internacional de agricultura tropical, CIAT, Cali, Colombia. Centro agronómico de investigación tropical y enseñanza, CATIE, Turrialba, - Costa Rica.

CUADRO 1. RELACION DE TRATAMIENTOS EMPLEADOS. ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN FRIJOL. CHAPINGO, MEXICO. 1984.

NOMBRE COMUN	DOSIS kg i.a./ha	EPOCA DE APLICACION	COBERTURA ORGANICA
1. glifosato + prometrina	0.72 + 0.625	POST ¹ + PRE ²	SIN COB. ORGANICA
2. glifosato + prometrina + metolaclor	0.72 + 0.625 + 0.96	POST + PRE	SIN COB. ORGANICA
3. glifosato + linurón	0.72 + 0.625	POST + PRE	SIN COB. ORGANICA
4. glifosato + linurón + metolaclor	0.72 + 0.625 + 0.96	POST + PRE	SIN COB. ORGANICA
5. Testigo sin herbicida	_____	_____	SIN COB. ORGANICA
6. glifosato + prometrina	0.72 + 0.625	POST + PRE	CON COB. ORGANICA
7. glifosato + prometrina + metolaclor	0.72 + 0.625 + 0.96	POST + PRE	CON COB. ORGANICA
8. glifosato + linurón	0.72 + 0.625	POST + PRE	CON COB. ORGANICA
9. glifosato + linurón + metolaclor	0.72 + 0.625 + 0.96	POST + PRE	CON COB. ORGANICA
10. Testigo sin herbicida	_____	_____	CON COB. ORGANICA

¹ POST.- POSTEMERGENCIA A LA MALEZA

² PRE .- PREEMERGENCIA A LA MALEZA

³ PREEMERGENCIAS AL CULTIVO

CUADRO 2. PRINCIPALES MALEZAS PRESENTES Y % DE INFESTACION DE LA POBLACION TOTAL EN EL TESTIGO ENMALEZADO. ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN FRIJOL. CHAPINGO, MEXICO. 1984

M A L E Z A	1a. EVALUACION 30 DDE	2a. EVALUACION 60 DDE
1. <u>Simsia amplexicaulis</u> (cav) Blake	44%	48%
2. <u>Raphanus raphanistrum</u> L.	19%	23%
3. <u>Eragostris</u> sp.	10%	9%
4. <u>Galinsoga parviflora</u> cav.	10%	7%
5. <u>Lopezia racemosa</u> cav.	6%	4%
6. <u>Cyperus</u> spp.	6%	3%
7. <u>Amaranthus</u> spp.	3%	5%
8. <u>Malua parviflora</u> L.	2%	1%

CUADRO 3. PRIMERA EVALUACION VISUAL DE CONTROL DE MALEZAS (%), 30 DDE. ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN FRIJOL. CHAPINGO. MEXICO. 1984

TRATAMIENTO	<u>Sim-</u> <u>sia</u>	<u>Rapha-</u> <u>nus</u>	<u>Lope-</u> <u>zia</u>	<u>Amaran-</u> <u>thus</u>	<u>Galín-</u> <u>soga</u>	<u>Cype-</u> <u>rus</u>	<u>Ma-</u> <u>lua</u>	<u>Eragros</u> <u>tis</u>
1. glifosato + prometrina sco ¹	75	80	70	70	85	35	80	70
2. glifosato + prometrina + metolaclor sco	70	80	85	90	75	50	70	80
3. glifosato + linurón sco	70	80	70	60	75	30	80	70
4. glifosato + linurón + metolaclor sco	75	70	85	80	85	50	80	85
5. Testigo sin herbicida sco	—	—	—	—	—	—	—	—
6. glifosato + prometrina cco ²	90	80	75	75	90	40	95	80
7. glifosato + prometrina + metolaclor cco	95	88	90	95	95	65	85	95
8. glifosato + linurón cco	85	80	75	70	85	35	90	70
9. glifosato + linurón + metolaclor cco	90	86	91	93	93	60	90	95
10. Testigo sin herbicida cco	60	50	30	30	50	20	40	30

¹SCO.- SIN COBERTURA ORGANICA

²CCO.- CON COBERTURA ORGANICA

CUADRO 4. SEGUNDA EVALUACION VISUAL DE CONTROL DE MALEZAS (%) 60 DDE. ENSA-
YO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN FRIJOL. CHAPINGO, MEXI-
CO. 1984

TRATAMIENTO	<u>Sim- sia</u>	<u>Rapha- nus</u>	<u>Lope- zia</u>	<u>Amaran- thus</u>	<u>Galín- soga</u>	<u>Cype- rus</u>	<u>Ma- lua</u>	<u>Eragros- tis</u>
1. glifosato + prometrina sco ¹	60	70	65	85	75	25	55	85
2. glifosato + prometrina + metolaclor sco	70	60	65	75	70	50	40	70
3. glifosato + linurón sco	65	60	70	80	65	20	55	75
4. glifosato + linurón + metolaclor sco	80	70	80	85	85	35	70	80
5. Testigo sin herbícida sco	—	—	—	—	—	—	—	—
6. glifosato + prometrina cco ²	75	80	85	85	75	20	75	85
7. glifosato + prometrina + metolaclor cco	80	85	80	95	85	45	70	85
8. glifosato + linurón cco	80	80	75	85	75	20	70	80
9. glifosato + linurón + metolaclor cco	85	84	88	90	90	50	80	85
10. Testigo sin herbícida cco	50	40	25	20	45	20	40	25

¹CCO.- CON COBERTURA ORGANICA

²SCO.- SIN COBERTURA ORGANICA

CUADRO 5. FUENTES DE VARIACION QUE MOSTRARON SIGNIFICANCIA EN RELACION A LOS DISTINTOS PARAMETROS-EVALUADOS. ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN FRIJOL. CHAPINGO, MEXICO. 1984

P A R A M E T R O S			
FUENTE DE VARIACION	NPH	PSVH	PSGH
REP.	*	*	*
HERB.	*	*	*
COB.	*	*	*
COB* HERB.	NS	NS	NS

*.- Significativo

NS.- No significativo

CUADRO 6. COMPARACION DE MEDIAS DE LOS DIFERENTES PARAMETROS EVALUADOS CON RELACION A LA ADICION DE COBERTURA ORGANICA. ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN FRIJOL. CHAPINGO, MEXICO. 1984

	NPH	PSVH (kg.)	PSGH (kg.)
CON COB.	21,007 A	1010,81 A	551,56 A
SIN COB.	16,533 B	552,52 B	330,67 B

LOS VALORES SEGUIDOS CON LA MISMA LETRA NO DIFIEREN SIGNIFICATIVAMENTE SEGUN LA PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 DE PROBABILIDAD

CUADRO 7. COMPARACION DE MEDIAS DE TRATAMIENTOS PARA EL PARAMETRO NUMERO DE PLANTAS POR HECTAREA. ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN FRIJOL. CHAPINGO, MEXICO. 1984

TRATAMIENTO	MEDIA
glifosato + prometrina + metolaclor	23,963 A
glifosato + linurón + metolaclor	20,741 A
glifosato + prometrina	19,574 A
glifosato + linurón	18,667 A
Testigo sin herbicida	10,907 B

LOS VALORES SEGUIDOS CON LA MISMA LETRA NO DIFIEREN SIGNIFICATIVAMENTE SEGUN LA PRUEBA DE TUKEY AL 0.5 DE PROBABILIDAD

CUADRO 8. COMPARACION DE MEDIAS DE TRATAMIENTOS PARA EL PARAMETRO PESO SECO DE VAINA (kg/ha). ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN FRIJOL. CHAPINGO, MEXICO. 1984

TRATAMIENTO	MEDIA
glifosato + linurón + metolaclor	1041,48 A
glifosato + prometrina	1035,74 A
glifosato + prometrina + metolaclor	825,19 AB
glifosato + linurón	708,70 AB
Testigo sin herbicida	297,22 B

LOS VALORES SEGUIDOS CON LA MISMA LETRA NO DIFIEREN SIGNIFICATIVAMENTE SEGUN LA PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 DE PROBABILIDAD

CUADRO 9. COMPARACION DE MEDIAS DE TRATAMIENTOS PARA EL PARAMETRO PESO SECO DE GRANO. (kg/ha). ENSAYO DE HERBICIDAS Y COBERTURA ORGANICA EN FRIJOL. CHAPINGO, MEXICO. 1984

TRATAMIENTO	MEDIA
glifosato + linuron + metolaclor	578,52 A
glifosato + prometrina + metolaclor	515,56 A
glifosato + prometrina	464,07 AB
glifosato + linurón	463,52 AB
Testigo sin herbicida	183,89 B

LOS VALORES SEGUIDOS CON LA MISMA LETRA NO DIFIEREN SIGNIFICATIVAMENTE SEGUN LA PRUEBA DE TUKEY AL 0.05 DE PROBABILIDAD

DOSIS DE SURFACTANTE Y BENTAZONA EN EL CONTROL QUIMICO DE
MALEZAS EN FRIJOL (Phaseolus vulgaris L.)

Adan Callado Mendoza*
Fernando Urzúa Soria**

INTRODUCCION.

El frijol junto con el maíz es uno de los pilares sobre los cuales se basa la alimentación del pueblo mexicano. La importancia económica y social crea la necesidad de emprender estudios tendientes a reducir los problemas que limitan su producción.

Uno de los problemas principales son las malezas, ya que compiten con el cultivo por agua, luz, nutrientes, espacio, pudiendo además ejercer alelopatía y parasitismo; dando por resultado que en ocasiones la producción llegue a ser nula.

El agricultor tradicionalmente combate las malezas por medios mecánicos y/o manuales; sin embargo, frecuentemente no son suficientes estas labores para mantener el cultivo libre de malezas, o bien no se pueden realizar en el momento oportuno y ocasionan por tanto pérdidas de consideración.

En cuanto a control químico de malezas en frijol, son varios los estudios que se han realizado, encontrándose en la mayoría de los casos como herbicidas más promisorios a algunos de incorporación antes de la siembra y otros de preemergencia, los primeros, presentan el inconveniente de que no siempre dispone el agricultor de medios de incorporación; y los segundos, frecuentemente su selectividad se basa en la posición del herbicida, por lo cual en suelos ligeros o en condiciones de elevada precipitación llega a existir fuertes problemas de fitotoxicidad.

Aunado a lo anterior, tenemos que el agricultor frecuentemente prefiere combatir las malezas hasta que éstas se encuentren presentes, de ahí la necesidad de encontrar herbicidas postemergentes que sean efectivos y seguros.

* Alumno del 7º Año del Depto. de Parasitología Agrícola de la UACH.

** Profesor-Investigador del mismo Departamento.

La bentazona, es el único herbicida postemergente, con autorización en México para usarse en el cultivo de frijol. Sin embargo, requiere ser aplicado en etapas de desarrollo temprano de las malezas y que no se presenten lluvias durante 8 horas posteriores a la aplicación, ya que de lo contrario el control se vera grandemente reducido. Por ser un producto de contacto para control de hojas anchas, se pueden tener problemas de rebrote y germinación de especies controladas con la aplicación y por competencia de especies tolerantes al herbicida.

Se ha encontrado, que al agregarle surfactantes a la formulación comercial de bentazona al momento de la aplicación, en general se mejora la acción biológica; por tal motivo se planteo el presente trabajo con los objetivos siguientes:

OBJETIVOS:

- a).- Medir los cambios de tensión superficial al agregar diferentes cantidades de surfactante al líquido de aspersión agua-herbicida, para posteriormente escoger dos concentraciones que pudieran explicar el comportamiento biológico del herbicida.
- b).- Evaluar el control de malezas y fitotoxicidad al cultivo de la bentazona a dosis de 0.48, 0.72, 0.96 y 1.2 kg/ha en mezcla con tres concentraciones de surfactante.
- c).- Estudiar el grado de susceptibilidad de tres diferentes etapas fenológicas tanto del cultivo como de malezas a las mezclas de herbicida surfactante.
- d).- Estudiar los posibles efectos fitotóxicos de los surfactantes.

REVISION DE LITERATURA:

Los surfactantes son sustancias que modifican algunas propiedades físicas de los líquidos, tales como la tensión superficial, la compatibilidad agua-aceite, la humectabilidad, la adherencia, la penetración al interior de la hoja, etc., haciendo que los herbicidas presenten diferente actividad biológica; en ocasiones se llega a tener mejor control de malezas pero en otros casos, se pierde selectividad por mayor absorción del herbicida por parte del cultivo, también puede perderse el herbicida por escurrimiento (1).

Macouzet y Arévalo (2), evaluaron cuatro herbicidas postemergentes en el cultivo de frijol; encontrando como tratamiento efectivo de control de malezas, la aplicación de 1.2 kg/ha de bentazona.

Orrantia et al. (3), obtuvieron buen control de malezas en la asociación maíz-frijol con los tratamientos de acifluorfen a 0.56 kg/ha y bentazona a 0.96 kg/ha, ambos en postemergencia. En el caso del prime-

ro causó ligeros daños fitotóxicos al cultivo que luego se recuperó.

Turner (1976), citado por Tasistro (5), encontró que al agregar -- 1.0% de sulfato de amonio a las aplicaciones de bentazona, con volúme-- nes convencionales (alrededor de 300 l/ha), aumentaba la actividad herbicida. Igual ocurría si a las aplicaciones de bajo volumen (menores -- de 75 l/ha) se les agregaba un 5% de sulfato de amonio. Al parecer, -- las sales de amonio aumentan la absorción foliar.

Lunsford et al. (1977), citado por Tasistro (5), evaluando el efec-- to sobre la bentazona de aceites y surfactantes; encontró que los prime-- ros son más efectivos, siendo el orden de actividad el siguiente: Sul-- oil 11E, AL 911F y Citowett-plus.

MATERIALES Y METODOS.

En laboratorio se midió los cambios de tensión superficial del lí-- quido de aspersión (equivalente a 1.20 kg/ha de bentazona en 200 lts. -- de agua) al agregarle diferentes concentraciones de los surfactantes -- "Agral 30" y Citowett-plus. Se graficó los resultados y se escogieron-- las concentraciones de 0.25 y 0.50% de surfactante para ser usadas en -- las fases de invernadero y campo.

En invernadero, se sembró frijol "Canario # 107" en vasos de uni-- sel, con un diseño experimental de bloques al azar y tres repeticiones. A los 15 y 30 días posteriores a la emergencia se aplicó 0.48, 0.96 y -- 1.2 kg/ha de bentazona; sin surfactante y a la concentración de 0.25%.-- Las aplicaciones se hicieron con una boquilla "Teejet" 8004 y un gasto de 300 lt/ha. Se realizaron evaluaciones de fitotoxicidad al frijol 8-- y 15 días después de la aplicación,

En el campo experimental de la UACH, se sembró frijol "Canario # -- 107", con el sistema de labranza mínima (barbecho, rastra y surcado) el 22 de junio de 1984, depositando en forma manual 2 semillas por mata ca-- da 8 cm. en el fondo del surco y tapando con rastrillo. Se fertilizó -- con la fórmula 50-60-00 dos días después de la siembra, utilizando sul-- fato de amonio como fuente de nitrógeno y superfosfato simple de calcio como fuente de fósforo.

El diseño experimental utilizado fué el de bloques al azar con 3 -- repeticiones; cada unidad experimental consistió de 6 surcos de 5.0 m -- de largo a una distancia de 0.60 m entre hileras, la parcela útil fué -- de 3 surcos por 4.0 m de largo.

Los tratamientos probados, se muestran en el cuadro No. 1; se apli-- carón con una aspersora experimental de CO₂, con boquillas "Teejet" -- 11004, una presión de 2.1 kg/cm² y un gasto de 300 lt/ha. Al momento -- de la aplicación de la primera etapa fenológica, la maleza tenía una al-- tura de 5 a 7 cm y el frijol presentaba una hoja verdadera; para la se--

gunda etapa fenológica la maleza tenía una altura de 13 a 15 cm y el frijol se encontraba a un estado de 3 a 4 hojas verdaderas; por último para la tercera etapa, la maleza presentaba una altura de 25 cm (a punto de rebasar al cultivo) y el frijol un número variable de hojas.

Las evaluaciones se hicieron 8 y 15 días después de la aplicación - tomando en cuenta control de malezas y fitotoxicidad al cultivo.

En las tres fechas de aplicación se presentaron lluvias, entre 4 y 6 horas después de realizadas.

Al testigo desmalezado, se le hicieron tres deshierbes a los 15, 30 y 45 días después de la emergencia del frijol.

RESULTADOS Y DISCUSION.

En el cuadro No. 2, se presentan los resultados de la medición de la tensión superficial del líquido de aspersión, al agregarle diferentes concentraciones de surfactantes. Como podemos observar, se requieren menores concentraciones de CITOWETT-PLUS para reducir la tensión superficial, en comparación a AGRAL-30. Un valor intermedio de disminución se logra con 0.25%; de 0.40 a 0.60% se da un valor mínimo asintótico de tensión superficial; pero al llegar a 0.70%, se manifiesta un subido incremento. Por las razones anteriores, se decidió usar CITOWETT-PLUS en concentraciones de 0.25 y 0.50% en las fases de invernadero y campo.

La fitotoxicidad de los tratamientos usados en invernadero se muestra en el cuadro No. 3; podemos observar que sólo la dosis de 1.2 kg/ha de bentazona con 0.25% de surfactante causó daños severos. La aplicación de CITOWETT-PLUS a 0.50% no fué fitotóxico en las dos fechas de aplicación.

El control de malezas y el rendimiento de grano de la fase de campo se muestra en el cuadro No. 4. Las malezas más importantes que se presentaron fueron acahual (Simsia amplexicaulis (Cav.) Pers.) y perilla -- (Lopezia sp.).

Podemos observar que la perilla fué mejor controlada por todos los tratamientos; en cambio el acahual a los 60 días posteriores a las aplicaciones presentaba un bajo control, ello se debió a nueva emergencia de plántulas posteriores a la aplicación y al rebrote de las que no se logró completo control.

En forma general se presentó la tendencia de que al aumentar la dosis, mejorará el control de malezas. En ningún tratamiento se manifiesta rón síntomas de fitotoxicidad.

Los mejores resultados se lograron con tratamientos aplicados 25 días después de la emergencia; en los llevados a cabo 10 días antes emer

gió nueva maleza y en los que se aplicó 10 días después (35 días posteriores a la emergencia del cultivo), no se logró completo control,

El agregado de 0.25 y 0.50% de citowett-plus, al líquido de aspersión, mejoró el control de malezas, pero no hubo diferencias marcadas entre 0.25 y 0.50%.

Los rendimientos de frijol en forma general fueron bajos, aún en el testigo desmalezado, ello se debió tal vez a la competencia con las malezas y/o a la incidencia de antracnosis, producida por el hongo Colletotrichum lindemuthianum. Los relativamente bajos controles de malezas pueden explicarse por la presencia de lluvias en las tres fechas de aplicación.

Cuadro No. 1. LISTA DE TRATAMIENTOS EVALUADOS EN EL ENSAYO DE CAMPO. CHAPINGO, MEX. 1984.

BASAGRAN (kg/ha i,a)	+ CITOWETT-PLUS (%)	APLICACION (dde)*
0.72	- - -	15
0.72	0,25	15
0.48	- - -	25
0.72	- - -	25
0.96	- - -	25
1.20	- - -	25
0.48	0,25	25
0.72	0,25	25
0.96	0,25	25
1.20	0,25	25
0.48	0,50	25
0.72	0,50	25
0.96	0,50	25
1.20	0,50	25
0.96	- - -	35
0.96	0,25	35

* días después de la emergencia.

Cuadro No. 2. RESULTADOS DE LA MEDICION DE LA TENSION SUPERFICIAL, CHAPINGO, MEX, 1984,

LIQUIDO DE * ASPERSION +	TENSION SUPERFICIAL
Agral-30 0,10%	37,83
Agral-30 0,20%	34,05
Agral-30 0,30%	25,68
Agral-30 0,40%	22,47
Agral-30 0,50%	22,01
Agral-30 0,60%	18,91
Agral-30 0,70%	18,72
Citowett-plus 0,10%	22,93
Citowett-plus 0,20%	22,47
Citowett-plus 0,30%	20,63
Citowett-plus 0,40%	18,53
Citowett-plus 0,50%	19,30
Citowett-plus 0,60%	18,72
Citowett-plus 0,70%	26,21

* 198 lt. de agua + 2,0 lts. de basagran,

CONCLUSIONES.

- La adición de surfactante a la formulación comercial de bentazona - (Basagran), mejora la actividad biológica del herbicida.
- La etapa fenológica, de desarrollo de las malezas en que se haga la aplicación, es determinante en los rendimientos que se obtengan.
- En el sistema de labranza mínima de frijol, no fue suficiente el control de malezas mediante una sola aplicación de bentazona.

Cuadro No. 3. FITOTOXICIDAD DE LOS TRATAMIENTOS APLICADOS A LOS 15 Y 30 DIAS DESPUES DE EMERGIDO EL FRIJOL EN INVERNADERO. CHAPINGO, MEX. 1984.

T R A T A M I E N T O	D O S I S (kg/ha) + (%)	FITOTOXICIDAD	
		1a. aplic.	2a. aplic.
1. Bentazona	0.480	sin daño	sin daño
2. Bentazona + citowett-plus	0.480 + 0.25	sin daño	sin daño
3. Bentazona	0.960	sin daño	sin daño
4. Bentazona + citowett-plus	0.960 + 0.25	sin daño	sin daño
5. Bentazona	1.2	daños severos	ligeros daños recuperables
6. Bentazona + citowett-plus	1.2 + 0.25	daños severos	daños severos
7. Citowett-plus	---	0.50	sin daño

Cuadro No. 4. PORCIENTO DE CONTROL DE MALEZAS EN LAS EVALUACIONES REALIZADAS 8 Y 60 DIAS DESPUES DE LA APLICACION Y RENDIMIENTO DE GRANO AL 13% DE HUMEDAD, CHAPINGO, MEX., 1984.

Bentazona + citowett-plus (kg/ha de i.a)	(%)	Control de malezas				Rendimiento (kg/ha)
		Simsia sp.		Lopezia sp.		
		8dda	60dda	8dda	60dda	
* 0.72	- - - -	77	55	93	90	280 BC ^{1/}
* 0.72	0.25	79	66	96	96	275 BC
** 0.48	- - - -	69	43	81	88	300 BC
** 0.72	- - - -	70	50	85	91	380 BC
** 0.96	- - - -	82	50	90	97	554 B
** 1.20	- - - -	85	58	95	76	620 B
** 0.48	0.25	76	53	84	70	450 B
** 0.72	0.25	80	60	90	85	593 B
** 0.96	0.25	84	66	93	81	560 B
** 1.20	0.25	85	73	95	96	640 B
** 0.48	0.50	78	36	86	86	252 C
** 0.72	0.50	82	51	91	90	615 B
** 0.96	0.50	85	60	94	70	580 B
** 1.20	0.50	86	90	96	90	684 B
*** 0.96	- - - -	86	55	66	80	544 B
*** 0.96	0.25	87	60	76	88	532 B
Testigo emmalezado		--	--	--	--	150 D
Testigo desmalezado		--	--	--	--	974 A

1/ Valores seguidos de la misma letra no difieren significativamente al 5% de probabilidad, según la prueba de rango múltiple de Duncan.

- * Aplicación 15 días después de la emergencia.
- ** Aplicación 25 días después de la emergencia.
- *** Aplicación 35 días después de la emergencia.

-dda = días después de la aplicación.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- MARSICO, O.J. 1980. Herbicidas y fundamentos de control de malezas ed. Hemisferio Sur. P. 133-135.
- 2.- MUCOUZET, del M.R.E. y A. AREVALO. 1982. Evaluación de herbicidas para el control postemergente de malezas - en frijol (Phaseolus vulgaris L.) de riego. III - Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza (1982) U.A.A.A.N. Saltillo, Coah.
- 3.- ORRANTIA, O. M., et. al. 1982. Evaluación de herbicidas para maíz (Zea mays L.) y frijol (Phaseolus vulgaris L.) asociados, III Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. (1982). U.A.A.A.N. Saltillo,-- Coah.
- 4.- ROJAS, G. M. 1982. Manual teorico-práctico de herbicidas y fitorreguladores. Ed. Limusa, México. 116 pp.
- 5.- TASISTRO, S. A. 1984. Características básicas del herbicida bentazona. Circular técnica No. Depto. de Parasitología Agrícola. UACH. Chapingo, Méx.,

EXPERIENCIAS EN LA PRODUCCION DE MAIZ (*Zea mays* L.) DE TEMPORAL SEMBRADO CON LABRANZA CONSERVACIONISTA EN EL AREA DE INFLUENCIA DE CHAPINGO. CHAPINGO, 1984.

J. ANTONIO TAFOYA RAZO*
MANUEL ORRANTIA ORRANTIA*
FERNANDO URZUA SORIA*

INTRODUCCION:

Tradicionalmente el laboreo para nuestros cultivos de maíz, que crecen bajo condiciones de temporal (estación de lluvias), consiste de: un barbecho, dos rastreadas, siembra y de una a dos escardas durante el ciclo del cultivo.

El papel del laboreo es fundamentalmente el de controlar a las malezas y el de modificar las condiciones físicas del suelo, para asegurar una buena implantación y desarrollo del cultivo. Las nuevas técnicas de laboreo conservacionista (1, 4) nos hacen pensar que el campesino labra la tierra - principalmente para librar a su cultivo de la competencia con las malezas - (3). Ahora bien, cada vez con mas insistencia los adafólogos coinciden en que el laboreo, desde el punto de vista de la conservación del suelo debe - considerarse como un mal necesario (2), habiendo que preguntarnos desde luego: ¿Qué tan necesario es?.

Son los suelos húmedos, pesados y mal estructurados los que más requieren del laboreo a fin de descompactarse, mejorar su densidad aparente, - su aereación, capacidad de almacenamiento de agua y velocidad de infiltración de la misma. Pero a su vez es en estos tipos de suelo donde los efectos perjudiciales del laboreo resultan más intensos. El pasaje continuo de la maquinaria y los implementos agrícolas compactan el suelo, reduciendo su aereación y capacidad para almacenar agua.

El continuo laboreo conduce a la formación de una capa subterránea - compacta ("piso de arado") que se opone a la infiltración del agua y es un

* Profesor-Investigador de Tiempo Completo, Cátedra de Combate de Malezas, Depto. de Parasitología Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, 56230.

serio obstáculo para el desarrollo de las raíces. Un suelo compactado con su superficie desnuda y excesivamente afinada por el intenso laboreo, será objeto de serias pérdidas por erosión causadas por el arrastre del escurrimiento superficial. Todos estos problemas determinarán nuevamente la necesidad de labrar estos suelos para mejorar, en el corto plazo, las malas condiciones físicas del suelo. Así es como entramos en un círculo vicioso donde la única forma de romperlo es interrumpir la labranza o reducirla al mínimo y dar oportunidad a que los residuos vegetales (malezas y restos de cultivos) regeneren poco a poco la estructura deteriorada (4). Una superficie rugosa con restos superficialmente enterrados es más resistente a la erosión, presenta mejores condiciones para la infiltración del agua y su densidad aparente es menor.

En condiciones de intensa evapotranspiración y en ausencia de una capa subterránea de agua, el laboreo incrementa la superficie de contacto entre el suelo y la atmósfera intensificando las pérdidas de agua por evaporación.

No obstante estas desventajas señaladas, sería difícil pensar que podamos cultivar con éxito prescindiendo por completo del laboreo (3). Por ejemplo, las técnicas de no laboreo; suelen tener poco éxito en suelos pesados y mal drenados, donde entre otras cosas, las bajas temperaturas de esos suelos, traen problemas de emergencia (1) y el cubrimiento de la semilla no resulta tan bueno (4).

En suelos mal estructurados, con tendencia a compactarse y por consiguiente fácil presa de la erosión hídrica, el laboreo primario cumple un papel positivo. La superficie rugosa que queda después de la arada disminuye los riesgos de erosión y aumenta la velocidad de infiltración; el suelo está descompactado y su densidad aparente es menor. Pero estos beneficios sufren un paulatino deterioro con el laboreo secundario (2). El tránsito de la maquinaria destruye los agregados del suelo incrementando su compactación, esto redundará en condiciones adversas para el crecimiento vegetal y aumenta los riesgos de erosión. En el corto plazo hay un beneficio, pero en el largo plazo el deterioro es inevitable y éste deterioro se opera en la estructura del suelo (2). La materia orgánica es un factor fundamen-

tal para la buena estructuración de un suelo, pero el laboreo primario al incrementar la aereación acelera la oxidación y pérdida de la materia orgánica (2).

Creemos en definitiva, que si bien no siempre será posible prescindir por completo del laboreo, hay una urgente necesidad en comenzar a reducirlo cada vez más hasta el mínimo necesario. Si una de nuestras principales razones para labrar la tierra fuera, en efecto, eliminar las malezas, parece exagerado que nuestra única forma de lograr este objetivo sea pisotear nuestro (compactable) suelo con un tractor de 70HP para jalar un arado de 3 cuerpos y mover toneladas de tierra. Las modernas técnicas de aspersión quizá permitan hacer lo mismo empleando el herbicida adecuado con un bajo volumen de aspersión (5).

Muchas veces se aduce la necesidad de hacer aporques para disminuir la incidencia del acame, pero también el aporque afloja la tierra y plantas ancladas en tierra floja podrían desarraigarse más fácilmente.

El surcado se hace, entre otras razones posibles, con el fin de facilitar un riego de nacencia. Pero nuestro pequeño productor temporalero no siempre dispone de riego. ¿En tales condiciones es realmente necesaria la labor de surcado?. Podríamos pensar que el surcado puede crear un relieve tal que forme microcuencas de captación del agua de lluvia de forma que las plantas creciendo en el fondo del surco podrían beneficiarse de esta situación, pero esas microcuencas también pueden formarse por los residuos vegetales que se dejan de la cosecha anterior sobre la superficie del suelo.

Nuestros pequeños productores de las zonas temporaleras no siempre disponen de maquinaria agrícola y sus instrumentos de labranza son rudimentarios (manuales y/o tracción animal). Esto determina grandes esfuerzos económicos y físicos por parte del productor a fin de poder cumplir con la secuencia de labores establecidas. Normalmente la lentitud de su trabajo no le permite cultivar en fecha todo su terreno (6). Si el cultivo de su parcela es con fines de consumo, el número de horas disponibles para realizar otra actividad remunerativa se ven reducidas por los requerimientos de labranza.

No siempre se cuenta con el implemento adecuado. el rústico arado de madera que emplean muchos campesinos, no es una buena herramienta para controlar malezas, por cuanto el volteo de tierra es deficiente y las malezas, al no quedar bien cubiertas de tierra, continúan su crecimiento. Frecuentemente las lluvias obligan a atrasar las labores, el paso de los animales en tales condiciones ocasiona sensibles daños a las plantas. El desmalezado manual es lento y en general no consigue completarse dentro del período crítico de competencia de las malezas con el cultivo.

Según los censos de la Dirección de Economía Agrícola, durante los años 1976 a la fecha, se ha estado cultivando maíz en un promedio del 40% de la superficie total cosechada que ha estado fluctuando entre 16 y 19 millones de hectáreas. Con fluctuaciones de producción nacional de 1.3 a 1.8 toneladas/hectáreas, con un precio de venta de \$2, 830.00 a \$26,000.00 la tonelada. Sin embargo al comparar los precios de venta de un caballo de fuerza, en maquinaria agrícola, las variaciones en el mismo período son de \$2,203.00 a \$29,577.00, en los tractores agrícolas de 60 a 80 caballos de fuerza. Esta diferencia de precios de tonelada de maíz con relación al caballo de fuerza, presiona a buscar nuevas alternativas de investigación en "nuevos" métodos de labranza que permitan una rentabilidad aceptable en el cultivo del maíz. Ya que si comparamos los costos de preparación de suelos en el método de labranza tradicional (barbecho + dos pasos de rastra), estas han aumentado de \$1,340.00/ha en 1980 a \$7,600.00/ha en 1984. Representando cerca de 300 kgs. de maíz en grano. Lo que significa que en las zonas temporaleras podría representar hasta el 40 a 50% de la producción - por hectárea, repercutiendo en una complejidad de problemas socioeconómicos, que se presentan a las zonas temporaleras del país (ausentismo, marginación, hambre, etc.). Ya que al comparar la superficie anual de maíz, el 85% se localiza en tierras de temporal y el 15% en tierras de riego.

Conscientes de esta realidad, y de acuerdo a los principios que marcan los postulados de la Universidad Autónoma Chapingo, se ha venido investigando en los últimos años algunas alternativas de labranza del maíz en zonas temporaleras, de las cuales deseamos en esta ocasión compartir algunas experiencias de estos resultados con ustedes.

RESULTADOS

Los trabajos sobre labranza conservacionista en el área de influencia de Chapingo se iniciaron por el Depto. de Parasitología Agrícola en 1980 por Fischer, et al., en este año encontraron que las prácticas de labranza en ausencia de malezas (estos tratamientos se mantuvieron sin malezas todo el ciclo del cultivo) mejoraron la producción de maíz, siendo el surcado más una escarda el mejor tratamiento. Pero en presencia de malezas la aplicación de atrazina (1.2 kg i.a./ha) + alaclor (1.44 kg i.a./ha) en preemergencia sobre una siembra en terreno sin surcar y sin realizar labores posteriores a la nacencia del cultivo, fué mejor alternativa, incluso económica, que cuando se surco y se realizaron labores posteriores aplicando o no herbicidas. En 1982, Martínez, et al. probaron diferentes métodos de control de malezas en maíz sembrado con dos densidades y dos distribuciones (normal y equidistante), los resultados obtenidos indicaron que los métodos químicos de control fueron mejores que los mecánicos, tanto en control de malezas como en la producción de grano, en las distribuciones la equidistante fue mejor para el control de malezas y el rendimiento en grano. Lo anterior nos indica que no es necesario realizar labores mecánicas posteriores a la siembra cuando se utilizan herbicidas eficientes en el control de malezas.

Martínez, et al. (1982), en un trabajo de labranza mínima donde sólo se dio un paso con una rastra de cincel antes de la siembra y aplicando los siguientes herbicidas en PRE; 2,4-D (0.96 kg i.a./ha) + atrazina (1.0 kg i.a./ha), 2,4-D (0.96 kg i.a./ha) + 2,4-D (0.96 kg i.a./ha), 2,4-D (0.96 kg i.a./ha) + atrazina (1.25 kg i.a./ha) + metolaclor (1.25 kg i.a./ha), 2,4-D (0.96 kg i.a./ha) + cianazina (1.5 kg i.a./ha), 2,4-D (0.96 kg i.a./ha) + linuron (1.0 kg i.a./ha) encontraron, que todos los tratamientos fueron eficientes (90 - 100% de control) en el control de malezas. En cuanto a la producción de grano los tratamientos más rendidores (\bar{x} = 800 kg/ha) fueron superiores al obtenido (\bar{x} = 500 kg/ha) por el productor dueño del terreno donde se instaló el ensayo y a la producción media regional (350 kg/ha) obtenida en este año. En este año la ^{precipitación} lluvia fue menor que la media registrada en los últimos 11 años y además estuvo mal distribuida, sobre todo a finales de agosto y casi todo septiembre cuando prácticamente no llovió y

ésto afecto al rendimiento final debido a que en esta época el maíz se encontraba en plena fructificación.

En otro trabajo Rios, et al. (1982) en el cual se sembró maíz después de realizar un paso de rotovador y se aplicaron dos herbicidas (atrazina y 2,4-D) con dos métodos de aplicación; a) boquillas hidráulicas con un gasto de 300 lt/ha y b) aplicaciones de gota controlada (AGC) gastando 30 lt/ha, observaron que no existía diferencia significativa en la producción de grano ni en el control de malezas entre métodos de aplicación, pero sí entre herbicidas, resultando mejor la atrazina (0.5 kg i.a./ha) con una producción mayor que la media regional en ese año. Urzúa et al. (1983), en maíz sembrado con labranza cero aplicó 2,4-D en POST, con diferentes volúmenes y varios tipos de boquillas. Se encontró que los mejores resultados en control de malezas y producción de maíz, fueron cuando se aplicaron 200 lt/ha con una teejet 8002 y 60 lt/ha con una aspersora "herbi". Los demás volúmenes estuvieron un poco abajo en eficiencia pero no significativamente, sólo los volúmenes de 13 y 38 lt/ha, fueron menores estadísticamente que los demás, lo cual se cree que se debió a que las malezas tenían una altura de 30 cm. y eran muy abundantes, por lo que estos volúmenes no alcanzaron a cubrir a todas las malezas. De estos dos últimos trabajos se puede concluir que es posible bajar la cantidad de agua aplicada por ha, sin afectar la eficiencia en el control de las malezas.

En otro ensayo de maíz sembrado con labranza cero, Tafuya (1982), aplicando en PRE al cultivo y POST a la maleza 2,4-D mezclado con atrazina y 2,4-D (en aplicación secuenciada) y paraquat mezclado con atrazina y 2,4-D (en aplicación secuenciada), encontró que los mejores tratamientos fueron 2,4-D (0.96 kg i.a./ha) + atrazina (0.75 y 1.0 kg i.a./ha respectivamente) y paraquat (0.4 kg i.a./ha) + atrazina (1.0 kg i.a./ha). La producción de grano fué mayor (significativamente) en no labranza que en labranza convencional.

Luna, et al. (1982), estableció un ensayo de maíz sobre un alfalfar viejo (siembra con labranza cero), aplicando inmediatamente después de sembrar, atrazina (1.0 kg i.a./ha) + glifosato (0.9, 1.08, 1.26 y 1.44 kg i.a./ha respectivamente). Obtuvieron buen control de malezas (90 - 100%) y una producción de grano superior que cuando se siembra con labranza convencional.

Medina et al (1982), probaron en maíz "criollo" sembrado con el sistema de labranza cero y en condiciones de temporal, el comportamiento de nueve mezclas de herbicidas: 2,4-D (0.96 kg/ha) en mezcla con diuron, atrazina, atrazina + alaclor (1.6, 1.0, 1.0 + 1.44 kg/ha) respectivamente; paraquat (0.48 kg/ha) en mezcla con diuron, atrazina, atrazina + alaclor (1.6, 1.0, 1.0 + 1.44 kg/ha); glifosato + sulfato de amonio (1.08 kg/ha + 1% p/v) en mezcla con diuron, atrazina, atrazina + alaclor (1.6, 1.0, 1.0 + 1.44 kg/ha) respectivamente, aplicados PRE al cultivo y POST a la maleza. Observaron que en general todas las mezclas probadas tuvieron un aceptable control de malezas, sin embargo, - las mezclas con glifosato fueron mejores con un promedio de 95% de control, seguida de las mezclas de 2,4-D con 92.5% y finalmente las mezclas de paraquat con 80.3%. Evaluaron parámetros como No. de plantas de maíz/ha y peso seco de forraje/ha, en éste último se detectaron diferencias altamente significativas resultando el testigo sin herbicida y paraquat + atrazina como tratamiento de menor valor. El No. de plantas de maíz/ha se vió disminuida significativamente por la presencia de malezas en el testigo sin herbicida solamente.

Medina et al (1983), realizaron un ensayo con la finalidad de evaluar el comportamiento de herbicidas postemergentes aplicados solos, en mezcla y en secuencia, en el control de malezas y en la producción de un cultivo de maíz sembrado con el sistema de labranza cero y en condiciones de temporal. Encontraron que para controlar las malezas de hoja ancha presentes al momento de la siembra, en etapa postemergente al cultivo, fue superior el dicamba (0.24 kg/ha) en comparación a la aplicación de 2,4-D (0.72 kg/ha), aplicados solos y en mezcla. El dicamba pudo ser aplicado en postemergencia temprana sin dañar al cultivo de maíz obteniéndose buenos resultados en control de malezas y en producción de maíz siempre y cuando las malezas dominantes no fueron de la familia de las Brassicaceas. Encontraron que no fué suficiente para una buena producción de maíz, con el control de las malezas presentes al momento de la aplicación postemergente, siendo necesario que se aplique también un herbicida residual en mezcla o que se haga otra aplicación posteriormente. En relación a rendimiento de grano observaron que el mejor tratamiento se obtuvo con dicamba + simazina (0.24 + 1.0 kg/ha); sin embargo fue estadísticamente igual - al resto de los tratamientos herbicidas a excepción de la aplicación de 2,4-D sólo; igualmente, encontraron que los tratamientos en lo que se utilizó dicamba, sólo y en mezclas, fueron superiores a los de 2,4-D.

Urzúa, et al. (1983), sembrando también sobre un alfalfar sin remover el suelo y aplicando glifosato + 2,4-D (1.05 + 0.72 kg i.a./ha respectivamente) para el control de malezas encontraron que la producción de maíz fué un poco mejor que sembrando con labranza convencional.

Tafoya, et al. (1984), utilizando diferentes dosis de fertilización y dos distribuciones (normal y equidistante), encontraron que si es posible aumentar la producción de maíz con la distribución equidistante y con un aumento en la dosis de fertilización. También se observó que la presencia de malezas fué menor en las distribuciones equidistantes. Galavíz, et al. (1984), realizaron un ensayo de maíz con labranza cero aplicando herbicidas con y sin cobertura orgánica, como resultado encontraron que la presencia de cobertura orgánica favorecía el control de las malezas. Urzúa, et al. (1984), realizaron un experimento en el cual probaron 4 variedades de maíz (H-32, Huamantla y 2 criollos de la región) sembrado en labranza cero, y encontraron que el H-32 y Huamantla fueron significativamente más productivos que los 2 criollos regionales, también se observó que no existió diferencia cuando se sembró en el "lomo" del surco que cuando se sembró en el fondo del surco.

Rodríguez, et al. (1982), trabajando con el sistema de labranza mínima y cero en maíz sobre la incidencia de plagas insectiles y enfermedades víricas, encontraron que entre sistema no existió diferencia en cuanto a la incidencia de plagas y enfermedades. Además se observó que existía correlación positiva significativa entre Amaranthus spp. y la presencia de gusano cogollero (Spodoptera frugiperda), y correlación negativa significativa entre Simsia amplexicaulis y la presencia de MDMV y entre la misma maleza y MRFV (en este caso fué altamente significativa). Domínguez et al. (1983), trabajando también sobre la incidencia de virus en dos sistemas de labranza (convencional y cero labranza) no encontró diferencias significativas en la presencia de este patógeno ni en la reducción en la producción en ambos sistemas de labranza.

Como punto final se puede mencionar que en general los costos de producción en la labranza conservacionista son menores que en la labranza convencional, y que para llegar a tener conclusiones más amplias y acertadas en el uso de este tipo de labranza es necesario seguir trabajando para de-

terminar las variedades que más se adaptan a éste sistema, así con la dosis de fertilización óptima y la distribución más apropiada para la producción de grano. A la par con esto debemos encontrar la influencia del uso de coberturas orgánicas sobre el mejoramiento en general de la estructura del suelo, sobre la producción de grano y la presencia de plagas y enfermedades, y sobre el uso de herbicidas en el control de malezas en este sistema de la branza.

BIBLIOGRAFIA

1. CRAFTS, A.S. 1975. Modern Weed Control Univ. of Calif. Press; Berkeley. pp. 125-139.
2. DANIEL, T.C.; MUELLER, D.H.; WENDT, R.C. & JACKSON, G. 1980. Conservation Tillage for Corn. Univ. of Wisconsin-Extension, paper A3091. 16 p.
3. FISCHER, A., FELIX, R., TASISTRO A. 1980. Efecto de ciertas prácticas de Labranza Tradicionales o su sustitución por Herbidas en la Producción de Maíz de Temporal. Depto. de Parasitología Agrícola UACH. Chapingo, México.
- 4.- GALAVIZ, F. R.; ORRANTIA, O. M. 1984. Herbicidas y cobertura orgánica en maíz (Zea mays L.) sembrado bajo el sistema de labranza cero en Chapingo México.
5. GARCIA, F. 1980. Laboreo de Suelos en Manejo de Suelos; Curso de Fertil. y Fertiliz. Depto. Suelos Univ. Rep. Or. del Uruguay. 110 p.
6. LUNA D. L. R., MEDINA P. J.L., ORRANTIA O. M., TASISTRO S. A. 1982. Control químico de malezas en maíz (Zea mays L.) sembrado con labranza cero sobre un alfalfar. Memorias del III Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. SOMECIMA. UAAAN. Saltillo, Coah. pp. 87-90.

7. MARTINEZ, D. G. 1983. Sistemas de Control de Malezas en Maíz (Zea mays L.), Efecto de Métodos de Control, Densidad y Distribución del Cultivo. Tesis Profesional. Depto. Parasitología Agrícola, UACH. Chapingo, México.
8. MARTINEZ R. R., MEDINA P. J.L., ORRANTIA O. M., TASISTRO S. A. 1982. - Evaluación de herbicidas en Maíz (Zea mays L.) sembrado con labranza mínima. Memorias del III Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. SOMECIMA. UAAAN. Saltillo, Coah. pp. 123-126.
9. MEDINA P. J.L., ORRANTIA O. M., TASISTRO S. 1982. Evaluación de mezclas de herbicidas en maíz (Zea mays L.) sembrado con el sistema de Labranza Cero. Memorias de III Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza, SOMECIMA. UAAAN. Saltillo, Coah. pp. 127-134.
10. MEDINA P. J.L., URZUA S. F., ORRANTIA O. M. 1983. Evaluación de herbicidas postemergentes en maíz (Zea mays L.) sembrado con el sistema de labranza cero. Chapingo, Méx. Memorias del V Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. SOMECIMA. UACH. Tapachula, Chiapas.
10. NIETO . 1970. The struggle against Weeds in Maize and sorghum. FAO Int. Conf. on Weed Control. WSSA pp. 79-87.
12. PHILLIPS, S.H. & YOUNG, H.M. (Jr.) No-Tillage Farming. Reiman Associates, Milwaukee, Wisconsin, U.S.A.
13. RIOS L. J., ORRANTIA O. M., MEDINA P. J.L., TASISTRO S. A. 1982. Evaluación de métodos de aplicación de herbicidas en Maíz - (Zea mays L.), sembrado con labranza mínima. Memorias del III. Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza SOMECIMA. UAAAN. Saltillo, Coah. pp. 236-242. 791
14. TAFOYA R. J.A. 1984. Control Químico de Malezas en Maíz (Zea mays L.) - sembrado con Labranza Cero. Tesis Profesional. Depto. de Parasitología Agrícola UACH. Chapingo, México.

CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN FRIJOL (PHASEOLUS
VULGARIS L.) SEMBRADO A DIFERENTE DENSIDAD Y -
DISTRIBUCION.

FEDERICO RAMIREZ *

FERNANDO URZUA S. **

INTRODUCCION

El frijol junto con el maíz, son las principales bases de la alimentación del pueblo mexicano; su cultivo se realiza en su mayoría en áreas de temporal, en las cuales los rendimientos son bajos debido a varios factores tales como baja precipitación, bajos niveles de fertilización, plagas, enfermedades y malezas; que dan por resultado que en muchos de los casos el agricultor no alcance, con lo obtenido a compensar la inversión, mucho menos llegar a tener un margen de utilidad. El campesino lo sigue cultivando por ser necesario este producto en su dieta.

Las malezas compiten con el cultivo, por nutrientes, agua, luz y espacio, dando por resultado que la cosecha en ocasiones sea nula; su control tradicionalmente se ha realizado en forma manual y/o mecánica, pero frecuentemente o es ineficiente o es muy caro; por lo cual recientemente se han estado evaluando productos químicos. Igualmente por tradición, se ha sembrado el frijol en hileras, con el objeto de poder pasar entre ellas ya sea un "tiro", o un tractor para realizar labores de escarificación. El laboreo, desde el punto de vista de varios autores es un "mal necesario" ya que al realizarlo se pierden varias características físicas de los suelos, además que se propicia la erosión y pérdida de humedad; siendo básicamente, solo necesario para el control de malezas.

Se han realizado algunos trabajos para comparar que beneficios adicionales aporta la labranza, aparte de controlar las malezas y en la mayoría de ellas, se han encontrado resultados estadísticamente iguales en cuanto a producción, al realizar labranza convencional (barbecho, rastro, surcado, siembra y dos escardas), como al no realizar ninguna labor (Labranza conservacionista).

También existen algunos trabajos que indican que al aumentar la densidad de plantas/hectárea de frijol y mejorar su distribución procuran aprovechar de mejor manera el espacio; se incrementan las producciones, esto es debido principalmente a una mayor interceptación de luz solar, mejor aprovechamiento de nutrientes y agua disponible en el suelo y un más rápido sombreado del suelo que evita emergencia de maleza.

* Alumno del 7o. año de Parasitología Agrícola de la UACH.

** Profesor - Investigador de Tiempo Completo de la UACH.

Considerando lo anterior en el presente trabajo se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar el comportamiento del frijol de mata al ser sembrado a menores distancias entre surcos comparados con los comunmente usados.
- Probar diferentes herbicidas para el control químico de malezas en frijol, bajo el sistema de labranza mínima.

REVISION DE LITERATURA.

Barreto (1968) realizó un trabajo sobre la competencia de cinco variedades de frijol con las malas hierbas, encontro que cuando las malezas no se eliminan oportunamente del cultivo de frijol, los rendimientos disminuyen notablemente debido a la competencia.

Los daños causados por las malezas empiezan un poco antes de los primeros 20 días de vida de la planta de frijol y se intensifica durante las fases de desarrollo, floración y fructificación del cultivo. También observo que cada variedad alcanza su rendimiento máximo manteniendo el cultivo libre de malezas por un período cerca a la mitad de su ciclo vegetativo.

Estudios hechos por el INIA (1976) mostraron que las malezas son un factor limitante en la producción de frijol, este estudio demostro -- que combatiendo las malezas se pueden evitar pérdidas hasta de un 30%. -- Si la maleza se presenta junto con el cultivo y este no se deshierba durante los primeros 20 días de su nocencia, se pueden reducir sus rendimientos hasta un 27%, por otro lado, si se descuida el cultivo por 45 a 60 días se puede perder hasta un 58 y 75% respectivamente de la cosecha. Esto varia de la región ya que también varían las especies de malezas. En el bajío 30 días enmalezado el cultivo significa 60% de reducción en el rendimiento, En la mesa central es de 40% en el mismo período y en el norte del país es solo de un 14%.

Solorzano V. R. citado por Lepíz R. (1977) realizó un estudio sobre distanciamientos entre surcos y entre plantas en el cultivo de frijol en el Campo Agrícola Experimental "La Huerta" Jal., él tomo los factores siguientes: distancia entre surcos (46, 66 y 80 cm) y distancia entre plantas (5, 10 y 15 cm).

Los resultados mostraron que la mejor distancia entre surcos y -- plantas fué la de 46 cm. y 5 cm respectivamente.

MATERIALES Y METODOS.

El 22 de junio de 1984 se instalo este ensayo en el lote San Martín del Campo Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, sobre un suelo con las siguientes características: 31% arena, 40% limo, 27% arcilla, 2% M.O y PH 6.9 (Textura Frauca)

La altitud media es de 2250 msnm. Se utilizó un diseño de bloques al azar con parcelas divididas, donde las parcelas mayores correspondieron a las distribuciones y las parcelas menores a tratamientos (métodos) de control de malezas. Se efectuaron tres repeticiones. Los tratamientos evaluados se muestran en la tabla 1. A el tratamiento desmalezado se le efectuaron tres deshierbes.

La preparación del terreno, consistió de dos pasos de rastra. Para sembrar se utilizó una sembradora múltiple para cereales. Se sembró frijol variedad "canario 101" el 25/VI/84, tapando los chuzos de la sembradora, cuando se sembraba a diferente distribución de 15 cm entre hileras (30, 45 y 60 cm).

TABLA No. 1.

LISTA DE TRATAMIENTOS PROBADOS EN EL EXPERIMENTO

PARCELAS MAYORES (DISTRIBUCIONES)	KG/HA
D ₁ = 15 CM. ENTRE SURCOS	178
D ₂ = 30 CM. ENTRE SURCOS	89
D ₃ = 45 CM. ENTRE SURCOS	59.5
D ₄ = 60 CM. ENTRE SURCOS	44.5

TRATAMIENTOS:

- 1.- LINURON + METOLACLOR (0.75 + 0.96 KG DE I.A/HA) PRE.
- 2.- PROMETRINA + METOLACLOR (0.75 + 0.96 KG DE I.A/HA) PRE.
- 3.- BENTAZONA (0.96 KG I.A/HA) POST.
- 4.- TESTIGO ENMALEZADO.
- 5.- T. DESMALEZADO.

Se fertilizó con la fórmula 50-60-00 un día posterior a la siembra, se aplicó al voleo para la distribución de 15 cms. y en banda para las distribuciones de 30, 45 y 60 cms. respectivamente. La fuente de fertilización fué sulfato de amonio y superfosfato simple respectivamente.

Los herbicidas preemergentes se aplicaron el 29-VI-84, y los postemergentes el 7-VII-84; utilizando una aspersora experimental de CO₂, boquillas de abanico 11004 y una presión de 2.1 Kg/cm² con un volumen de 300 l/ha de agua.

Se presentaron problemas de plagas como la conchuela del frijol (Epilachna varivestis) la cual se controló con la aplicación de paratión metílico 0.750 Kg/ha.

Se presentó también la "antracnosis del frijol" (Colletotrichum lin demuthianum), para la cual se aplicó mancozeb 1.6 kg/ha.

Se realizaron 2 evaluaciones para control de malezas y fitotoxicidad al cultivo; los de preemergencia a los 20 y 70 días después de la emergencia y los postemergentes a los 8 y 30 días después de la aplicación.

Las evaluaciones se efectuaron en forma visual, empleando la escala de la EWRC., los preemergentes 20 y 70 días después de la emergencia y los postemergentes 8 y 30 días después de la aplicación. Para la cosecha, se tomó un surco de 5.0 m. de largo de cada parcela, determinándose número de vainas por planta y peso de grano en kg/ha.

RESULTADOS Y DISCUSION.

- a) Control de Malezas y Fitotoxicidad al Cultivo. En la tabla 2 - encontramos que las principales malezas que se presentaron fueron: Simsia amplexicaulis, Lopezia racemosa, Amaranthus spp., Acalipha sp y Hordeum vulgare. La mezcla de linurón + metolacloclor fué la que tuvo mejor control, pero fué algo fitotóxica al cultivo; prometrina + metolacloclor también presentó buen control inicial de malezas, pero al poco tiempo germinó "acahual" (Simsia amplexicaulis) que fue la maleza dominante; finalmente los tratamientos herbicidas a base de bentazona ejercieron regular control inicial de algunas malezas, pero no fue suficiente ya que permitió que algunas plantas se recuperaran y que emergiera otras malezas (gramíneas y hojas anchas ausentes al momento de la aplicación). En general a menores distancias entre las hileras del cultivo, se obtuvo mejor control de malezas.
- b) Número de vainas por planta.

En la tabla No. 3 se muestra que no se detectaron diferencias significativas en las diferentes densidades de siembra. Respecto a los diversos tratamientos de control de malezas el testigo desmalezado y la mezcla de linurón + metolacloclor produjeron las-

TABLA No. 2.

PORCIENTO DE CONTROL DE MAEZAS (1a. Y 2a. EVALUACION VISUAL)
Y FITOTOXICIDAD AL CULTIVO.

TRATAMIENTO	SIMSIA	AMAR.	LOPE.	ACALIF.	CEBADA	FITOTOXICIDAD*
LINURON +	99	100	100	100	99	3
METOLACLOR	90	95	95	90	95	
PROMETRINA +	93	99	98	98	99	2
METOLACLOR	85	90	95	90	90	
BENTAZONA	90	73	83	--	0	1
	73	60	82	--	0	
** TESTIGO						
ENMALEZADO	42	17	26	9	6	-

APLICACIONES: PRE 29-06-84 EVALUACIONES: PRE 20 Y 70 DDE
POST 07-08-84 POST 08 Y 30 DDA

* DE ACUERDO A LA ESCALA DE LA EWRC.

** PORCIENTO DE MALEZA PRESENTE.

más altas cantidades de vainas, seguidos por prometrina + metolador y bentazona; el testigo enmalezado como era de esperarse fue el que tuvo el menor valor.

De lo anterior se desprende, que aún a 15 cm. entre las hileras del cultivo (178 kg/ha. de semilla), la competencia intraespecífica no logro disminuir el número de vainas formadas; sin embargo, al tener deficientes controles de malezas en algunos tratamientos la competencia interespecífica afecto más los resultados.

c) Rendimiento de grano.

También en la tabla No. 3 observamos que para este factor, hubo diferencias altamente significativas tanto para densidades de siembra como para tratamientos de control de maleza y significativas para la interacción de ambos.

TABLA No. 3.

Vainas por planta y rendimiento de frijol (kg/ha), de los tratamientos de control de maleza en cada densidad de siembra. Chapingo, Méx., 1984.

Control malezas	distancia entre hileras				\bar{x} Total
	15	30	45	60	
Linurón +	3916 ¹	1780	1180	1190	2016a**
Metolaclor	17.6 ²	16.0	18.0	17.0	17.2a
Prometrina	2084	1367	347	225	1006b
Metolaclor	13.3	15.0	15.0	12.3	13.9b
Bentazona	538	849	439	321	537bc
	11.3	14.0	15.3	13.3	13.5
Testigo	3372	1323	849	1369	1728a
Desmalezado	17.6	17.0	16.6	18.6	17.5a
Testigo	582	254	242	133	303c
Enmalezado	11.6	12.3	12.6	11.6	12.1c
\bar{x} Total	2099A*	1115B	611C	648C	
	14.3A	14.8A	15.5A	14.6A	

* Y ** Valores seguidos con la misma letra no difieren estadísticamente al 5% de probabilidad, según la prueba de rango múltiple de Duncan.

- 1.- Rendimiento (kg/ha) al 13% de humedad.
- 2.- Vainas por planta.

La más alta producción de frijol que se obtuvo fué de 3916 kg/ha y correspondió a la densidad de siembra de 15.0 cm. entre hileras del cultivo, cuando el control de malezas se efectuó con la mezcla de linurón + metolaclor. En general a mayores densidades de siembra se tuvieron mayores rendimientos de frijol. Respecto a los tratamientos de control de malezas los mejores en orden decreciente fueron: la mezcla de linurón + metolaclor, el testigo desmalezado (tres deshierbes), la mezcla de prometrina + metolaclor, bentazona y el testigo enmalezado.

La interacción registrada puede deberse a los siguientes factores: a) La distribución de malezas no fue uniforme de tal manera, que en el caso de control con bentazona algunas veces emergieron gramíneas y en otras no. b) Se presentaron algunas enfermedades como "Antracosis" (Colletotrichum lindemuthianum), "Roya" (Uromyces phaseoli) y "bacteriosis" (Xantomonas phaseoli); así como la "conchuela" (Epilachna varivestis) para las cuales se aplicó diferentes agroquímicos, obteniéndose diferentes resultados de control al influir el grado de enmalezamiento.

CONCLUSIONES

- 1.- De los tratamientos de control de maleza probados, con la mezcla de linurón 0.75 kg/ha. + metolaclor 0.96 kg/ha., en preemergencia se obtuvieron los mayores rendimientos; siendo aún superior que el testigo con tres deshierbes.
- 2.- No se detectaron efectos en el rendimiento por competencia intraespecífica, al sembrar el cultivo de frijol aún a 15.0 cm. entre hileras.
- 3.- Es factible aumentar considerablemente la producción de frijol, al sembrar el cultivo con mayores densidades de plantas por hectárea, mediante el sistema de labranza a mínima, controlando las malezas con herbicidas.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Barreto, R. A. 1968. Competencia de cinco variedades de frijol -- (Phaseolus vulgaris L.) con las malas hierbas. ENA. Chapingo, México. Tesis.
- 2.- Burrill, L.C., J. Cárdenas, E. Locatelli 1977. Manual de Campo para investigación en control de Malezas. --- I.P.P.C., Oregon, EE.UU. 64 pp.
- 3.- Fischer, J.A. 1981. Consideraciones Ecologicas para el control de Malezas. Apuntes de la Cátedra de Combate de Malezas. Depto. de Parasitología Agrícola, - UACH. Chapingo, México. Mimeografiado 35 pp
- 4.- Lepiz R. 1977. programa nacional de frijol. SARH-INIA, México. -- 233 pp.
- 5.- Marsico, O.J.V. 1980. Herbicidas y Fundamentos del Control de Malezas. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. 298 pp.
- 6.- SAG - INIA 1976. INIA XV años de investigación agrícola, Méx. 332-pp.

EVALUACION DE HERBICIDAS POSTEMERGENTES EN MAIZ (Zea mays L.) SEMBRADO CON EL SISTEMA DE LABRANZA CERO. Chapingo, Méx. 1983.

* Medina Pitalua J.L.
* Urzúa Soria F.
* Orrantia Orrantia M.

INTRODUCCION

En los últimos años a nivel mundial se han ido incrementando las superficies que se siembran de maíz, soya y algunos cereales con cero laboreo; las razones de tal fenómeno se deben a que se ha encontrado que en éstos y otros cultivos la labranza sirve fundamentalmente para controlar las malas hierbas. Por tal motivo al existir en el mercado herbicidas que en forma segura cumplen con tal objetivo, este sistema va encontrando nuevos adeptos.

También se ha determinado que el "no laboreo" reditúa mayores beneficios económicos, permite lograr mejor conservación del suelo, hace posible cultivar en terrenos no aptos para la agricultura convencional, no es afectado por el exeso de precipitaciones que impiden el pasaje de maquinaria a hacer "laboreo", conserva por más tiempo la humedad del suelo y que presenta algunas otras ventajas que lo hacen el más apropiado para determinadas condiciones. Con lo anterior no se debe entender que con este sistema la maquinaria para realizar labranza pasa a ser obsoleta, sino mas bien que - en las zonas en que se utiliza, la agricultura es mas racional y sólo se "laborea" cuando realmente es necesario.

El área de combate de malezas de nuestra Universidad, ha realizado varios ensayos en maíz con "labranza cero" y ha encontrado que para el control de las malezas bajo condiciones en las que no se presentan problemas de disponibilidad de equipo de aspersión, de productos químicos o de exeso de lluvias; se logran buenos resultados con la aplicación de 2,4-D, paraquat o glifosato que controlan las malezas presentes al momento de la siem

* Profesores-Investigadores de Tiempo Completo del Depto. de Parasitología Agrícola de la UACH.

bra y mezclados éstos con algún producto residual que evite el desarrollo posterior de otras malas hierbas tales como Diuron, Linuron, Atrazina, Simazina, Metolaclor, etc. Pero para el caso en que no se pueda realizar la aplicación preemergente al maíz y por tanto tengan que controlarse las malezas en postemergencia del cultivo, no se ha contemplado; por tal motivo el presente trabajo tiene la siguiente finalidad:

OBJETIVOS

- Evaluar el comportamiento de herbicidas postemergentes aplicados solos, en mezcla y en secuencia, en el control de malezas en un cultivo de maíz sembrado con el sistema de labranza cero.
- Estudiar la selectividad al cultivo de los diferentes tratamientos herbicidas.

MATERIALES Y METODOS

El ensayo se instaló en el lote San Martín-13 del Campo Agrícola Experimental de la UACH., sobre un terreno en el cual el año anterior se sembró también maíz con "labranza cero". La variedad utilizada fue un criollo de Coatlínchán, sembrándose con pala 3 semillas por mata, con matas cada 50 cm en surcos a 80 cm entre hileras. El cultivo emergió el 21 de Junio de 1983 (6 días después de la siembra) y 15 días después se raleó dejando sólo 2 plantas por mata. La fertilización se realizó al voleo con la fórmula 80N - 40P - OK, aplicando el P, K y la mitad de N al momento de la siembra y el resto (40 kgs. de N) a los 50 días de emergido.

El diseño experimental usado fue el de bloques al azar con 3 repeticiones y cada parcela consistió de 5 surcos, de 5 metros de largo; para dejar al momento de la cosecha como parcela útil, 3 surcos de 4.0 m de largo. Los tratamientos de control de malezas se presentan en el Cuadro No. 1. Las aplicaciones se hicieron 16 días después de la emergencia y en los tratamientos secuenciados, la segunda aplicación se realizó 24 días después de la primera, con aspersora experimental de aire comprimido, a 30 PSI con boquillas "Teejet" 8002 y un volumen de aspersión de 200 l/ha.

Cuadro No. 1. Lista de tratamientos de control de malezas, usadas en el ensayo. Chapingo, Méx. 1983.

Nº	NOMBRE TECNICO	DOSIS i.a kg/ha	EPOCA DE APLICACION
1	2,4-D	0.72	POST**
2	2,4-D + Atrazina	0.72 + 1.0	POST
3	Dicamba	0.24	POST
4	Dicamba + Atrazina	0.24 + 1.0	POST
5	2,4-D + 2,4-D	0.72 + 0.72	POST+POST**
6	2,4-D + Simazina	0.72 + 1.0	POST
7	Dicamba + Dicamba	0.24 + 0.24	POST+POST
8	Dicamba + Simazina	0.24 + 1.0	POST
9	2,4-D + Cianazina	0.72 + 1.0	POST
10	Testigo sin herbicida		

* POST = Postemergente a maleza y cultivo (10-12 cm altura maíz).

** Aplicaciones secuenciales postemergentes.

Se hicieron evaluaciones de control de malezas y fitotoxicidad al cultivo 20 y 40 días después de la aplicación así como rendimiento de grano al 13% de humedad.

Durante el desarrollo del cultivo, (8 días después de la aplicación) se presentó un fuerte ataque de gusano soldado (Pseudaletia unipuncta) que fué general en ésta y otras zonas agrícolas del país. Se controló con una aplicación de metomyl 500 grs/ha. El daño ocasionado por esta plaga, también fué evaluado.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el Cuadro No. 2 se presentan los resultados de control de malezas, fitotoxicidad al cultivo y daños ocasionados por el gusano soldado.

Las principales malezas presentes en los testigos sin aplicación de herbicida fueron: "Acahual" (Simsia amplexicaulis) y Quelites (Amaranthus spp). Los mejores controles de maleza, a los 20 días después de la aplicación, de acuerdo a la escala de valores para evaluaciones visuales de la EWRC, fueron los siguientes: dicamba + atrazina, 2,4-D + cianazina, dicamba + simazina, 2,4-D + simazina, dicamba + dicamba y dicamba. Los tratamientos a base de 2,4-D mezclados con simazina y cianazina, fueron los más fitotóxicos al cultivo, ya que en ellos se presentó deformaciones y retorcimientos de la planta.

Cuadro No. 2. Valores de control de malezas, fitotoxicidad y daños de gusano soldado. 1a. evaluación a los 20 días después de la aplicación.

TRATAMIENTO	CONTROL DE MALEZAS 1/					2/		3/
	Simsia	Amaranthus	Brassica	Galinsoga	Cyperus	Fitotox	Daños Plaga	
2,4-D	87	60	90	100	0	4	11	
2,4-D + Atrazina	94	75	100	100	51	4	13	
Dicamba	98	98	50	100	3	4	10	
Dicamba + Atrazina	100	100	100	100	73	7	23	
2,4-D + 2,4-D	83	55	100	98	3	3	10	
2,4-D + Simazina	99	98	100	100	57	20	26	
Dicamba + Dicamba	98	99	50	100	0	3	8	
Dicamba + Simazina	100	98	93	100	40	6	11	
2,4-D + Cianazina	100	99	100	100	96	31	41	
Testigo sin herbicida	80	10	3	2	5	0	10	

- 1/ De acuerdo a la escala de valores de la EWRC para evaluaciones visuales en base a porcentaje.
- 2/ Fitotoxicidad al cultivo de acuerdo a la escala de la EWRC en base a porcentaje.
- 3/ Evaluación visual en base al porciento de área foliar dañada.

En cuanto al daño causado por el gusano soldado, se encontró que éste fué mayor en aquellos tratamientos que tuvieron mejor control de maleza y en especial las parcelas que se encontraban cerca de la orilla del ensayo.

Para la segunda evaluación, según se muestra en el Cuadro No. 3, la principal maleza presente en el testigo sin herbicida seguía siendo la "acahual" (Simsia amplexicaulis). Los tratamientos en los que se utilizó 2,4-D para matar la maleza presente al momento de la siembra tuvieron menor control que en los que se utilizó dicamba; sin embargo, en los que sólo se utilizó dicamba no se obtuvo control de "mostaza" (Brassica campestris).

Respecto al número de plantas cosechadas por hectárea, encontramos en el Cuadro No. 4, que hubo diferencias altamente significativas a nivel de bloques, pero no en tratamientos; ello indica tal vez, que por estar orientados los bloques paralelamente a un camino que servía de orilla del ensayo, se tuvo mayor ataque del gusano soldado, en el bloque más cercano y redujo la población.

También en el Cuadro No. 4, encontramos diferencias altamente significativas para rendimiento de grano a nivel de bloques y significativas a nivel de tratamientos de herbicidas; lo primero es reflejo de la disminución de plantas que ocasionó el ataque del gusano soldado y lo segundo a los diferentes grados de control de malezas que se tuvo con cada tratamiento.

En cuanto a rendimiento de grano, el Cuadro No. 5, presenta la separación de medias de producción, en él observamos que el mejor tratamiento se obtuvo con dicamba + simazina; sin embargo, es estadísticamente igual al resto de los tratamientos de herbicidas a excepción de la aplicación de 2,4-D sólo. Igualmente encontramos que los tratamientos en los que se utilizó dicamba, sólo y en mezclas, fueron superiores a los de 2,4-D. Los resultados anteriores se explican si tomamos en cuenta el control de malezas obtenido con cada tratamiento y el grado de fitotoxicidad al maíz.

Al momento de la siembra la maleza se encontraba en un estado de 2 hojas verdaderas cubriendo casi por completo el terreno; de manera tal que la

competencia por nutrientes agua y luz con el cultivo se inició desde el momento de la emergencia. De ahí que se haya visto, la necesidad de hacer las aplicaciones en una etapa de postemergencia temprana al cultivo, que dieron como resultado daños fitotóxicos al maíz, y desde luego menor rendimiento.

Cuadro No. 3. Valores de control de malezas de la 2a. evaluación realizada a los 40 días después de la aplicación

TRATAMIENTO	M A L E Z A S			
	Simisia	Amaranthus	Brassica	Otras
2,4-D	68	61	94	76
2,4-D + Atrazina	60	58	100	97
Dicamba	99	99	16	96
Dicamba + Atrazina	98	96	92	97
2,4-D + 2,4-D	82	94	99	95
2,4-D + Simazina	95	84	97	95
Dicamba + Dicamba	99	100	13	99
Dicamba + Simazina	98	95	78	96
2,4-D + Cianazina	96	52	73	75
Testigo sin herbicida	79	15	3	3

Cuadro No. 4. Significancia de los parámetros evaluados en el análisis de varianza del experimento, evaluación de herbicidas post emergentes en maíz sembrado con labranza cero

FUENTE DE VARIACION	PARAMETRO EVALUADO	
	NUMERO DE PLANTAS/HA.	RENDIMIENOS KG/HA
BLOQUES	**	**
TRATAMIENTOS HERBICIDAS	NS	*

** = Diferencias altamente significativas al 0.01

* = Diferencias significativas al 0.05

NS = No existe diferencias significativas

Cuadro No. 5. Comparación de medias de rendimiento/ha obtenido en el experimento de prueba de herbicidas post emergentes en maíz sembrado con el sistema de labranza cero.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO	KG/HA
Dicamba + Simazina	1840	a*
Dicamba + Atrazina	1668	ab
Dicamba + Dicamba	1351	ab
2,4 + Cianazina	1350	ab
2,4 + 2,4-D	1257	ab
Dicamba	1219	ab
2,4-D + Atrazina	1155	ab
2,4-D + Sinazina	1052	ab
2,4-D	989	b
Testigo sin herbicida	250	c

* Los valores seguidos con la misma letra, no difieren significativamente entre si, según la prueba de rango múltiple de Duncan al 0.05

CONCLUSIONES

- Para controlar las malezas de hoja ancha presentes al momento de la siembra, en una etapa de postemergencia al cultivo, fué superior el dicamba a 0,24 kg (i.a.)/ha en comparación a la aplicación de 0.72 kg (i.a.) de 2,4-D.
- El dicamba puede ser aplicado en postemergencia temprana sin dañar al cultivo de maíz, obteniéndose buenos resultados siempre y cuando las malezas dominantes no sean de la familia de las Brassicaceas.
- No es suficiente para una buena producción de maíz, con el control de las malezas presentes al momento de la aplicación postemergente; siendo necesario que se aplique también un herbicida residual en mezcla o que se haga otra posteriormente.

BIBLIOGRAFIA

1. Adams W.E., H.D. Morris, J. Giddens, R.N. Dawson, and G.W. Langdale 1973. Tillage and Fertilization of Corn Grown on Lespedeza - Sod. Agron. Jour. Vol 65.
2. Jenning V. M. 1978. Conservation Tillage in Corn. Weeds Today/Spring. - Iowa state University.
3. Kang, K. Moody and J. O. Adesina 1980. Effects of fertilizer and weeding in no-tillage and Tilled maize International Institute of Tropical Agriculture, PMB 5320, Ibadan, Nigeria.
4. Moomaw R.S. and A.R. Martin 1978. Weed Control in Reduced Tillage Corn Production Systems. Agronomy Journal Vol. 70 Jan-Feb p. 91-94.
5. Phillips S.H., y H.M. Young 1981. Agricultura sin laboreo. Traducción de Marchesi E. Ed. Agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay. 223 pp.

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS COM FENOXAN, APLICADO ISOLADO E EM MISTURA COM OUTROS RESIDUAIS, EM CULTURA DE SOJA (*Glycine max*) :

I- Plantio convencional

CRUZ, L.S.P.*

YAHN, C.A.**

INTRODUÇÃO

Trabalhos de matocompetição têm mostrado a importância que o controle de plantas daninhas se reveste em cultura de soja (Blanco et al, 1973; Blanco et al 1978; Garcia et al, 1981; Maia et al, 1982). Blanco (1985) cita perdas de 30 a 90% de produção e considera o período crítico de competição os primeiros 45 dias do ciclo da cultura.

Para o controle de plantas daninhas têm sido empregados diversos métodos, destacando-se como dos mais eficientes o método químico, com o emprego de herbicidas. Cruz (1985) destaca o controle integrado de plantas daninhas como sendo o mais eficiente e de menores consequências para o solo e para as culturas semeadas posteriormente à soja. No controle integrado o herbicida deve ser usado uma única vez, na implantação da cultura, podendo-se usar um herbicida residual ou uma mistura de dois residuais, esta para controlar uma gama maior de monocotiledôneas e dicotiledôneas

Com o desenvolvimento recente de mais um herbicida residual, o fenoxan, procurou-se conhecer, em condições de campo, o seu efeito de controle das plantas daninhas e sua ação sobre as plantas de soja. Procurou-se ainda conhecer o efeito do fenoxan aplicado em mistura com metribuzin, herbicida testado anteriormente com êxito (Borgo & Beskow, 1976; Còvolo & Pulver, 1976; Lorenzi, 1976; Venturella, 1976; Athayde et al, 1980; Gazziero, 1982 e 1984; Machado Neto e Victória Filho, 1984; Silva & Kishino, 1984).

* Eng^o Agr^o, MSc, Pesq. Científico, Seção de Fisiologia, Instituto Agronômico, C.P. 28, 13.100- Campinas, SP.

** Bióloga, Seção de Botânica Econômica, Instituto Agronômico. Convênio EMBRAPA/IAC. C.P. 28, 13.100- Campinas, SP.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área de Latossolo Roxo, com textura argilo-arenosa, do Centro Experimental de Campinas, do Instituto Agrônômico, com 2,1% de matéria orgânica e pH 5,2.

Foi adotado o delineamento experimental de blocos ao acaso, com 14 tratamentos e quatro repetições, com parcelas de 12,00 m² (2,40 X 5,00m), com quatro fileiras de soja espaçadas de 0,60 m. Foram comparados os seguintes tratamentos: fenoxan a 700, 800, 900 e 1000 g/ha; trifluralin + alachlor a 800 + 300 g/ha; metolachlor a 2520 g/ha; fenoxan + metribuzin a 700 + 200, 700 + 250, 800 + 250 g/ha; alachlor a 2860; alachlor + metribuzin a 2860 + 300 g/ha; metolachlor + metribuzin a 2520 + 300 g/ha; testemunha sem herbicida. Em todos os tratamentos os herbicidas foram aplicados em pré-emergência, com excessão de trifluralin + metribuzin que foi aplicado em pré-plantio incorporado. A incorporação foi feita com enxada à profundidade de 0,10 m.

Os herbicidas foram aplicados com pulverizador costal, manual, com barra de dois bicos Lurmak 03-F110, com consumo de calda correspondente a 400 litros/ha. A aplicação dos herbicidas foi feita entre 11:00 e 12:00 horas; com temperatura do ar de 27,0 a 22,29°C; temperatura do solo, a 5 cm de profundidade, de 26,2 a 20,89°C; nebulosidade variando de 70 a 100%; velocidade do vento de 2,0 a 1,0 m/s. Quinze minutos após a aplicação dos herbicidas ocorreu precipitação pluviométrica de 10mm, deixando o solo em boas condições de umidade.

As plantas daninhas mais importantes foram: guanxumas (Sida rhombifolia L.; Sida cordifolia L. e Walteria indica L.); carra-pichinho (Acanthospermum australe (Loef.) O. Kuntze); poaia-branca (Richardia brasiliensis Gomez) e capim colônia (Panicum maximum Jacq). As plantas daninhas foram agrupadas em três dicotiledôneas e uma monocotiledônea. Houve predominância das guanxumas, com 83% do total.

O efeito de controle das plantas daninhas pelos herbicidas foi avaliado através da porcentagem de infestação de plantas daninhas por espécie aos 30, 45 e 60 dias após a aplicação (DAA), e do controle geral naquelas mesmas datas; e ainda, na colheita, com notas baseadas na Escala EWRC (European Weed Research Council)

variando de 1= controle total a 9= controle nulo.

Aos 15, 30, 45 e 60 DAA também foram realizadas observações sobre possíveis sintomas de fitotoxicidade. Ainda visando a ação dos tratamentos sobre as plantas da cultura, foram avaliados: número de plantas, altura das plantas e número de vagens por planta, além da produção de grãos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da porcentagem de infestação por espécie aos 30, 45 e 60 DAA encontram-se no quadro 1; e, as notas de controle geral de plantas daninhas, no quadro 2.

Os dados referentes aos efeitos dos herbicidas sobre a soja: -sintomas de fitotoxicidade aos 15 DAA, número de plantas, altura, número de vagens por planta e produção de grãos, estão no quadro 3.

Em consequência do ano atípico de 1985/86 no Estado de São Paulo, caracterizado por escassez de chuvas, mesmo depois de 30 dias do plantio da soja o mato tinha emergido em quantidade muito pequena, mantendo uma infestação baixa por todo o ciclo da cultura, porém com diferenças entre os tratamentos do ensaio que permitiram determinar o grau de eficiência dos herbicidas componentes de cada tratamento. Na testemunha, as principais plantas daninhas apresentavam uma infestação de 3,16%, considerada baixa; alcançando porém, aos 60 DAA, 15,62%, porcentagem essa, de acordo com a Escala EWRC, correspondente ao controle "suficiente na prática".

Os dados do quadro 1 mostram que as guaxumas foram bem controladas em todos os tratamentos nas avaliações aos 30, 45 e 60 DAA, sendo que o fenoxan a 700 g/ha, o metolachlor a 2520 g/ha, e o alachlor a 2860 g/ha, todos aplicados isolados, tiveram maior dificuldade de controle. Venturella et al (1976) também encontraram fracos resultados de controle de guaxuma por metolachlor a 2500 g/ha e por alachlor a 2800 g/ha, em solo também com textura argilo-arenosa. Ueda (1976), considerando o controle de latifolias em conjunto, em uma população constituída por picão-preto (Bidens pilosa L.), carurú (Amaranthus viridis L.), amendoim bravo (Euphorbia heterophylla L.) guaxuma e poaia-branca, também em

controu resultados de controle pobres para metolachlor e paraalachlor. A guaxuma também teve baixo controle poralachlor em ensaio conduzido em Ponta Porã, MS, por Silva & Kishino (1984).

O carrapichinho foi controlado eficientemente em todos os tratamentos. Convém salientar que devido à sua baixa infestação, maior número de resultados de pesquisa devem ser confrontados para se obter uma posição concludente.

O fenoxan foi eficiente contra poaia-branca somente na dose de 1000 g/ha. Porém os tratamentos com fenoxan, mesmo a 700 g/ha, empregado em mistura com metribuzin, controlaram muito bem essa dicotiledônea. Metribuzin tem-se mostrado eficiente contra poaia-branca (Honda et al, 1976; Velloso, 1976; Durigan e Victória Filho, 1984).

A única gramínea do ensaio, o capim colônia, foi mantido sob controle até 60 DAA, por todos os tratamentos.

Quando se considerou a infestação geral das plantas daninhas, aos 30 DAA, o tratamento com fenoxan a 700 g/ha mostrou-se semelhante a fenoxan nas doses maiores, e inferior às misturas desse herbicida a 700 e 800 g/ha com metribuzin, assim como comalachlor + metribuzin e a metolachlor + metribuzin, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, como era esperado. Aos 45 e 60 DAA e na colheita, os tratamentos com herbicida mostraram-se semelhantes entre si e superiores à testemunha. Baseando-se na Escala EWRC, na colheita, os tratamentos com fenoxan a 800 900 e 1000 g/ha, com metolachlor a 2520 g/ha, com fenoxan + metribuzin a 700 + 250, 800 + 250 g/ha, comalachlor + metribuzin a 2860 + 300 g/ha apresentavam resultados "muito bom"; enquanto que fenoxan a 700 g/ha e essa menor dose em mistura com 200 g/ha de metribuzin; e ainda,alachlor a 2860 g/ha; apresentavam controle "bom". Trifluralin + metribuzin apresentou resultado de controle geral "suficiente na prática", na avaliação feita na colheita.

Nas avaliações sobre os efeitos dos tratamentos às plantas da cultura somente aquele com trifluralin + metribuzin apresentou sintomas aos 15 DAA, os quais desapareceram e não influenciaram os valores do número de plantas, da altura, do número de vagens por planta e a produção de grãos (Quadro 3). Còvolo & Pulver (1976 a) determinaram que metribuzin aplicado em mistura com trifluralin,

em ensaio conduzido em Ponta Porã, MS, em 1984, controlou a poaia-branca e o carrapichinho, mas não controlou o carrapichinho e a poaia-branca em ensaio conduzido em Ponta Porã, MS, em 1984.

Magno Neto & Vitória Filho (1984), determinaram efeitos de toxicidade à soja pelo metribuzin. Os demais tratamentos também não interferiram nas características protocoladas.

CONCLUSÕES

Nas condições em que o experimento foi conduzido pode-se concluir que:

- a) O controle de guaxuma por fenoxan só foi eficiente com dose de 800 g/ha ou maior;
- b) fenoxan controlou muito bem o carrapichinho e o capim colônia de semente a 700, 800, 900 e 1000 g/ha;
- c) para fenoxan controlar poaia-branca foi preciso a dose de 1000 g/ha;
- d) as misturas de fenoxan com metribuzin foram eficientes contra todas as principais plantas daninhas do experimento;
- e) fenoxan a 800, 900 e 1000 g/ha, e as misturas de fenoxan com metribuzin, mostraram ter um período residual suficiente para a soja alcançar a época de colheita com o mato controlado.
- f) fenoxan não foi tóxico à soja IAC-8.

REFERÊNCIAS

1. ATHAYDE, M.L.F.; CASAGRANDE JR, D. & ROCHA, A.D. 1980. Efeitos da aplicação de herbicidas na cultura da soja (Glycine max) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 13, Ilhéus/Itabuna, BA. Resumos, p. 55-56.
2. BORGIO, A. & BESKOW, G. 1976. Testes de herbicidas combinados na cultura da soja. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 11, Londrina, PR: Resumos, p. 88

3. BLANCO, H.G.; OLIVEIRA, D.A.; ARAUGO, J.B.M. & GRASSI, N. 1973. Observações sobre o período em que as plantas daninhas competem com a soja (Glycine max (L.) Merr.). Biológico, 39: 31-35.
4. BLANCO, J.G.; OLIVEIRA, D.A. & ARAUJO, J.B.M. 1978. Período crítico de competição de uma comunidade natural de mato em soja (Glycine max (L.) Merr.). Biológico, 44 :299-305.
5. BLANCO, H.G. 1985, Competição de plantas daninhas em culturas brasileiras. In: Controle Integrado de Plantas Daninhas, 2a. ed., CREA-SP, p. 43-75.
6. CFAIB, S.L.; FOSTER, R. & FRANCO, J.F. 1982. Comportamento de chloramben em pré-plantio incorporado e pré-emergência na cultura da soja (Glycine max (L.) Merrill), visando o controle de mono e dicotiledôneas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 14, e CONGRESSO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 7, Campinas, Sp. Resumos, p. 76-77.
7. COVOLO, L. & PULVER, E. 1976. Ensaio de competição de herbicidas em mistura de tanque, na cultura da soja. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 11. Londrina, PR, Resumos, p. 78-79.
8. COVOLO, L. & PULVER, E. 1976a. Aumento da tolerância ao metribuzin em soja, pela aplicação com trifluralin. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 11, Londrina, PR, Resumos, p. 83.
9. CRUZ, L.S.P. 1985. Manejo de plantas daninhas em culturas anuais (algodão, amendoim, feijão, milho, soja, sorgo). In: Controle Integrado de Plantas Daninhas, 2a. ed., CREA-SP, p. 104-127.
10. DURIGAN, J.C. & VICTÓRIA FILHO, R. 1984. Comportamento de baixas doses de herbicidas na cultura da soja (Glycine max (L.) Merrill). II - Efeitos sobre o controle das plantas daninhas, desenvolvimento e absorção de nutrientes na cultura. Planta Daninha, 1 (7). 22-40.

11. GARCIA, A.; GAZZIERO, D.L.P. & TORRES, E. 1981. Determinação do período crítico de competição de ervas daninhas com a cultura da soja. In: Resultados de Pesquisa de Soja 1980/81. EMBRAPA, p. 140.145.
12. GAZZIERO, D.L.P. 1982. Controle de picão-preto (Bidens pilosa L.) na cultura da soja (Glycine max (L.) Merr.) através do uso de herbicidas pré-e pós-emergentes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 14, e CONGRESSO DE LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 6, Campinas, SP. Resumos, p. 71.
13. GAZZIERO, D.L.P. & MENOSCO, O.G. 1984. Comportamento dos 24 cultivares de soja recomendadas para o Estado do Paraná frente ao herbicida metribuzin. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15, e CONGRESSO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 7, Belo Horizonte, MG, Resumos, p. 99.
14. HONDA, T.; MENEGHEL, D. & MACHADO, P.R. 1976. Controle das ervas daninhas de folhas largas na cultura da soja (Glycine max (L.) Merrill.) In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 11, Londrina, PR, Resumos, p.80-81.
15. LORENZI, H.J. 1976. Determinação dos limites de dosagens de metribuzin para duas diferentes variedades de soja. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 11, Londrina, PR, Resumos, 76-77.
16. MACHADO NETO, J.G. & VICTÓRIA FILHO, R. 1984. Influência de herbicidas aplicados em pré-emergência em duas culturas de soja (Glycine max (L.) Merrill) no controle das plantas daninhas em solo originalmente sob vegetação de cerrado. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 3, Campinas, SP. Resumos, p. 87.
17. MAIA, A.C.; REZENDE, A.M. & LACA-BUENDIA, J.P.C. 1982. Período crítico de competição de uma comunidade natural de plantas daninhas com a cultura da soja (Glycine max (L.) Merrill) no Triângulo Mineiro. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 2, Brasília, DF. Resumos, p. 219-220.

Quadro 1. Porcentagem de infestação de plantas daninhas por espécie aos 30, 45 e 60 dias após a aplicação de herbicidas em experimento com soja, em Campinas, SP, 1985/86. Os dados são médias de quatro repetições.

Herbicidas	Doses (lg/ha)	Infestação de plantas daninhas por espécie											
		Sida sp			Acanthospermum australe			Richardia brasiliensis			Ranicum multiflorum		
		30 ^a	45	60	30	45	60	30	45	60	30	45	60
fenoxan	700	1,05	1,00	1,52	0,02	0,02	0,02	0,12	0,10	0,32	0,02	0,20	0,50
fenoxan	800	0,45	0,35	0,32	0,00	0,00	0,00	0,20	0,20	0,20	0,02	0,00	0,00
fenoxan	900	0,65	0,37	0,37	0,02	0,00	0,00	0,07	0,07	0,27	0,05	0,00	0,00
fenoxan	1000	0,65	0,37	0,65	0,05	0,02	0,12	0,05	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00
fluralofin+metribuzin	800+300	0,65	0,37	0,67	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,17	0,00	0,00	0,00
Beetolachlor	2520	0,50	0,75	1,27	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
fenoxan + metribuzin	700+200	0,12	0,12	0,15	0,02	0,00	0,02	0,02	0,02	0,05	0,00	0,00	0,00
fenoxan + metribuzin	700+250	0,00	0,00	0,05	0,05	0,05	0,07	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00
fenoxan + metribuzin	800+200	0,50	0,02	0,07	0,00	0,00	0,25	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
fenoxan + metribuzin	800+250	0,00	0,00	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,15	0,00	0,00	0,00
alachlor	2860	0,52	0,80	1,42	0,10	0,08	0,10	0,02	0,02	0,02	0,00	0,00	0,00
alachlor+metribuzin	2860+300	0,00	0,00	0,05	0,05	0,00	0,12	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00
alachlor+metribuzin	2520+300	0,05	0,05	0,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Beetolachlor+metribuzin	2520+300	2,62	1,75	3,75	0,15	0,75	1,50	0,12	0,02	2,12	0,20	0,00	0,25
Beetolachlor													

^a Dias após a aplicação dos herbicidas

Quadro 2. Notas de controle de plantas daninhas aos 30, 45, 60 dias e na colheita, e resumo das análises de variância em experimentos com herbicidas e, soja no sistema convencional, em Campinas, SP, 1985/86. Os dados são médias de quatro repetições.

Herbicidas	Doses (lg/ha)	Controle de plantas daninhas (Notas pela Escala EWRS ^a)				Na colheita
		30 DAT ^b	45 DAT	60 DAT	Na colheita	
fenoxan	700	1,75	1,75 b	1,62 b	3,38 b	
fenoxan	800	1,38 bc	1,25 b	1,25 b	2,12 b	
fenoxan	900	1,25 bc	1,25 b	1,25 b	2,38 b	
fenoxan	1000	1,50 bc	1,25 b	1,25 b	2,12 b	
trifluralin+ metribuzin	800 + 300	1,12 bc	1,25 b	1,25 b	4,25 b	
metolachlor	2520	1,25 bc	1,38 b	1,12 b	2,62 b	
fenoxan + metribuzin	700 + 200	1,00 c	1,00 b	1,00 b	3,00 b	
fenoxan + metribuzin	700 + 250	1,00 c	1,00 b	1,00 b	2,38 b	
fenoxan + metribuzin	800 + 200	1,00 c	1,00 b	1,00 b	2,75 b	
fenoxan + metribuzin	800 + 250	1,00 c	1,00 b	1,00 b	2,25 b	
alachlor	2860	1,12 bc	1,25 b	1,62 b	3,38 b	
alachlor + metribuzin	2860 + 300	1,00 c	1,00 b	1,00 b	2,75 b	
metolachlor + metribuzin	2520 + 300	1,00	1,00 b	1,00 b	2,00 b	
testemunha		2,50a	2,88a	4,50a	6,00a	

^aEWRS = European Weed Research Society

^bDAT = dias após o tratamento

Quadro 3. Notas de sintomas de fitotoxicidade aos 15 dias da aplicação dos herbicidas, número de plantas, altura, vagens por planta, produção de grãos e resumos das análises de variância em experimento com soja no sistema convencional, em Campinas, SP, 1985/86. Os dados são médias de quatro repetições.

Herbicidas	Doses (g/ha)	Fitotoxic. (Notas pela Esc. EWRC ^a) (20 DAT ^b)	Número de plantas		Altura (cm)	Número de vagens por planta	Prod (g/m ²)
			Dados Originais	Dados transf. \sqrt{x}			
fenoxan	700	1,00 b	128,25	11,27	84,95	36,62	10
fenoxan	800	1,00 b	124,25	11,14	87,07	36,27	11
fenoxan	900	1,00 b	124,00	11,11	87,02	37,42	11
trifluralin + metribuzin	800 + 300	2,25a	117,00	10,79	84,90	31,50	10
metolachlor	2520	1,25 b	125,50	11,19	89,42	34,70	11
fenoxan + metribuzin	700 + 200	1,00 b	124,50	11,14	86,42	36,12	11
fenoxan + metribuzin	700 + 250	1,25 b	114,25	10,66	85,27	36,90	11
fenoxan + metribuzin	800 + 200	1,21 b	120,00	10,90	86,25	36,07	11
fenoxan + metribuzin	800 + 250	1,00 b	114,25	10,68	89,30	32,82	11
alachlor	2860	1,00 b	122,00	11,03	84,55	32,70	11
alachlor + metribuzin	2860 + 300	1,00 b	120,00	10,94	83,57	39,02	11
metolachlor + metribuzin	2520 + 300	1,00 b	124,75	11,16	84,37	32,95	11
testemunha			120,00	10,94	84,55	35,00	11
F	8,20**			0,32ns	0,10ns	0,28ns	0
C.V. (%)	20,50			6,14	13,19	26,02	11

^aEWRC = European Weed Research Society

^bDAT = dias após o tratamento

CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS COM FENOXAN, APLICADO ISOLADO E EM MISTURA COM OUTROS RESIDUAIS, EM CULTURA DE SOJA (Glycine max) :
II- Plantio direto

CRUZ, L.S.P.*

YAHN, C.A. **

INTRODUÇÃO

O plantio direto, com o binômio soja-trigo, vem se expandindo largamente nos estados do sul do Brasil. A técnica do plantio direto só foi exequível depois do desenvolvimento dos herbicidas orgânicos, de contacto, para serem usados no manejo, e residuais, para manterem a cultura sem a concorrência das plantas daninhas, desde sua semeadura até 50/60 dias após, quando já passou o período crítico (Blanco, 1985) e a planta propicia bom sombreamento da área toda da cultura não permitindo mais o nascimento e o crescimento do mato em quantidade suficiente para oferecer uma concorrência à soja (Phillips & Young, 1973).

Com o desenvolvimento de mais um herbicida residual, o fenoxan, fez-se conduzir um experimento para conhecer seu efeito de controle das plantas daninhas e sua ação sobre as plantas da cultura. Foram estudadas também as possibilidades de emprego do fenoxan em mistura com o metribuzin, indicado para uso, isolado ou em mistura, em soja (Braz et al, 1980; Chehata et al, 1982; Cerdeira, 1982; Gazziero, 1982; Durigan & Victória Filho, 1983), e com o novo herbicida chlorimuron-ethyl.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área de solo podzólico Vermelho-Amarelo- fase arenosa, da Fazenda Boa Esperança do Jaguarí, locali-

* Engenheiro, MSc, Pesquisador Científico do Instituto Agronômico 13.100- Campinas, SP.

** Bióloga do Instituto Agronômico, Convênio EMBRAPA/IAC, 13.100 Campinas, SP.

zada no município de Casa Branca, SP. Foi usada a soja do cultivar IAC-11, semeada com o solo sem qualquer preparo, em 10.12.86.

Foi adotado o delineamento estatístico de blocos ao acaso, com 11 tratamentos e quatro repetições. Cada parcela tinha 12,00m² (2,40 x 5,00 m) com quatro fileiras de soja. Os tratamentos constaram da aplicação de fenoxan isolado, a 800, 1000 e 1200 g/ha, e em mistura com metribuzin a 800 + 250 e 100 + 250 g/ha, e ainda com chlorimuron-ethyl a 800 + 30 e 800 + 50 g/ha. A ação de fenoxan foi comparada com a de alachlor a 2900 g/ha e à da mistura de alachlor + metribuzin a 2900 + 300 g/ha. Trinta dias antes do plantio da soja foi feita uma aplicação de manejo com glyphosate a 540 g/ha, constituindo um tratamento, somente essa aplicação de manejo. Constou do experimento também, uma testemunha sem herbicida de manejo e sem herbicida residual.

Os herbicidas dos tratamentos foram aplicados em pré-emergência das plantas daninhas e das plantas da cultura um dia após a semeadura. No mesmo dia da semeadura da soja foi feita irrigação por aspersão propiciando boas condições de umidade do solo para a aplicação dos herbicidas. O equipamento utilizado para a aplicação foi um pulverizador costal, com barra de dois bicos Lurmak 03-F110, trabalhando sob pressão de 2,1 kg/cm² de calda correspondente a 400 litros/ha. Os herbicidas residuais foram aplicados sob as seguintes condições de clima e solo: temperatura do ar variando de 25,0 a 27,0°C; temperatura do solo a 5 cm de profundidade de 24,8 a 26,0°C, e nebulosidade de 60 a 30% de nuvens; velocidade do vento de 3 a 2 m/s; umidade relativa do ar de 55 a 60% e solo com boa umidade até 4 cm de profundidade em consequência da irrigação por aspersão.

As principais plantas daninhas do experimento eram: falsa serralha (Emilia sonchifolia DC), picão-preto (Bidens pilosa L) erva-de-Santa-Luzia (Euphorbia pilulifera L.), capim-colchão (Digitaria horizontalis Willd) e capim-pé-de-galinha (Eleusine indica (L. Gaertn).

Para se conhecer o efeito de controle das plantas daninhas foram realizadas avaliações visuais da porcentagem de infestação por espécie botânica aos 30, 45 e 60 dias após a aplicação dos herbicidas residuais (DAA) e avaliação visual com notas baseadas

na Escala EWRC (European Weed Research Council), naquelas datas e na colheita.

Aos 30, 45 e 60 DAA, também foram realizadas observações visuais, com notas da Escala EWRC, sobre possíveis sintomas de fitotoxicidade desdobradas em mudanças morfológicas das folhas e crescimento das plantas. Ainda visando a ação dos tratamentos sobre as plantas da cultura, foram medidos: número de plantas, altura das plantas e número de vagens/planta, além da produção de grãos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de porcentagem de infestação por espécie encontram-se no quadro 1. Os resultados de controle de plantas daninhas com notas baseadas na Escala EWRC estão no quadro 2. No quadro 3 estão os dados de sintomas de fitotoxicidade, número de plantas, altura, número de vagens/planta e produção de grãos.

O estudo do quadro 1 indica que E. pilulifera e E. indica, foram bem controladas em todos os tratamentos. B. pilosa e D. horizontalis só não foram bem controladas nos tratamentos com alachlor e com herbicida de manejo somente. Venturella et al (1976), conduzindo experimento de campo em Júlio de Castilhos, RS, não encontraram os melhores resultados de controle de Digitaria com alachlor. Silva & Kishino (1984), também não conseguiram bom controle de B. pilosa por alachlor, com resultados abaixo de 50% de controle. Outros autores encontraram bons resultados com alachlor sobre Digitaria (Lorenzi & Davis, 1976; Durigan & Victoria Filho, 1984).

Pode-se justificar o baixo controle de D. horizontalis por alachlor devido à sua alta infestação na área aliada à pouca umidade do solo no período subsequente à aplicação. E. sonchifolia teve excelente controle por fenoxan + chlorimuron-ethyl, independentemente da dose usada; e bom controle por fenoxan a 1200 g/ha e por alachlor + metribuzin a 900 + 300 g/ha. Os demais tratamentos não foram eficientes no controle dessa dicotiledônea.

O ano agrícola de 1985/86 foi atípico, caracterizado por baixa pluviosidade e má distribuição das chuvas, principalmente no período inicial do ano, quando são realizadas as sementeiras e as plantas daninhas apresentam seu maior potencial germinativo. Mesmo assim, os dados obtidos permitiram resultados concludentes.

Quando se considerou o controle geral das plantas daninhas (Quadro 2), nas avaliações de 30, 45 e 60 DAA e ainda, na colheita, alachlor e os tratamentos com somente herbicida de manejo foram inferiores, ou com tendência à inferioridade, quando relacionados com os demais tratamentos com herbicidas; e, foram semelhantes à testemunha. Os demais tratamentos foram semelhantes entre si e superiores à testemunha, aos 30 e 45 DAA. Aos 60 DAA todos os tratamentos com herbicidas foram semelhantes à testemunha, sendo que fenoxan a 1200 g/ha, fenoxan + metribuzin, nas duas doses, e fenoxan + chlorimuron-ethyl a 800 + 50 g/ha, apresentaram uma tendência à superioridade. Na colheita também, fenoxan + chlorimuron-ethyl, na dose mais baixa (800 + 30 g/ha) foi semelhante à testemunha. Os demais tratamentos foram superiores, com fenoxan a 1200 g/ha e fenoxan + chlorimuron-ethyl em sua dose maior (800 + 50 g/ha) com tendência a melhores resultados.

Com relação aos efeitos dos tratamentos sobre a soja, os dados do quadro 3 mostram que fenoxan + chlorimuron-ethyl, nas duas doses testadas, alachlor + metribuzin, alachlor e fenoxan + metribuzin a 1000 + 250 g/ha, foram tóxicos à soja, apresentando sintomas de descoloração das folhas. Esses sintomas desapareceram nas avaliações de 45 e 60 DAA. As misturas de fenoxan com chlorimuron-ethyl, nas duas doses, também prejudicaram o crescimento da soja até 60 dias. Alguns autores têm encontrado baixa seletividade com metribuzin (Honda et al, 1976; Velloso & Fleck, 1980; Athayde et al, 1980; Deuber & Camargo, 1980), enquanto que alachlor tem se mostrado seletivo à soja, porém em doses menores (Deuber & Camargo, 1980; Franco & Forster, 1982; Silva, 1984).

Todos os tratamentos, inclusive aqueles que causaram fitotoxicidade inicial à soja, não prejudicaram o número e a altura das plantas, o número de vagens/planta e a produção de grãos (Quadro 3).

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem as seguintes conclusões:

- a) Fenoxan foi eficiente no controle de Euphorbia pilulifera, Eleusine indica, Bidens pilosa e Digitaria horizontalis; e, as misturas com metribuzin ou chlorimuron-ethyl aumentaram essa eficiência.
- b) Fenoxan conseguiu controlar Emilia sonchifolia somente a 1200 g/ha.
- c) Metribuzin, usado em mistura com fenoxan, não conseguiu melhorar os resultados de controle de Emilia sonchifolia.
- d) As misturas de fenoxan com chlorimuron-ethyl foram muito eficientes contra Emilia sonchifolia.
- e) Fenoxan a 1200 g/ha apresentou resultados de controle superiores aos de alachlor a 2900 g/ha.
- f) Fenoxan não foi tóxico à soja 'IAC-11'.
- g) Fenoxan + chlorimuron-ethyl causou retardamento do crescimento da soja.
- h) Fenoxan, aplicado isolado ou em mistura com metribuzin ou chlorimuron-ethyl, não foi prejudicial ao número de plantas, à altura, ao número de vagens por planta e à produção de grãos de soja.

REFERÊNCIAS

1. ATHAYDE, M.L.F.; CASAGRANDE JÚNIOR, D. & ROCHA, A.D. 1980. Efeitos da aplicação de herbicidas na cultura da soja (Glycine max) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 13, Ilhéus/Itabuna, BA. Resumos, p. 55-56.
2. BLANCO, H.G. 1985. Competição de plantas daninhas em culturas brasileiras. In: Controle integrado de plantas daninhas, 2a. ed CREA-SP p. 43-75.

3. BRIZ, B.A.; CHEHATA, A.N.; PARDINHO, A.P. & MARCONDES, D.A.S. 1980. Estudo comparativo de diversas misturas de herbicidas na cultura da soja (Glycine max) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS 13. Ilhéus/Itabuna, BA, Resumos, p. 64.65.
4. CERDEIRA, A.L. 1982. Efeito de herbicidas pré-emergentes no controle de picão-preto (Bidens pilosa L.), trapoeraba (Commelina virginica L.) e a amendoim bravo (Euphorbia heterophylla L.) na soja (Glycine max (L.) Merrill). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 14, e CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 6, Campinas, SP. Resumos, p. 73.
5. CHEHATA, A.N.; FORNAROLLI, D.A.; MARCONDES, D.A.S. & MACHADO, J.R. 1982. Herbicidas de pré-emergência na cultura da soja (Glycine max (L.) Merrill) em plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 14, e CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 6, Campinas, SP. Resumos, p. 54.
6. DEUBER, R. & CAMARGO, P.N. 1980. Efeitos de herbicidas e densidades de plantio no desenvolvimento e produção da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 13, Ilhéus/Itabuna, BA, Resumos, p. 56.
7. DURIGAN, J.C. & VICTÓRIA FILHO, R. 1984. Comportamento de baixas doses de herbicidas na cultura da soja (Glycine max (L.) Merrill): II- Efeitos sobre o controle das plantas daninhas desenvolvimento e absorção de nutrientes pela cultura. Planta Daninha 1(7): 22-40.
8. FRANCO, J.F. & FORSTER, R. 1982. Eficiência de herbicidas em pré-emergência e pós-emergência no controle de plantas daninhas de folhas largas e folhas estreitas na cultura da soja (Glycine max (L.) Merrill). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 14, e CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 6, Campinas, SP. Resumos, p. 76.
9. GAZZIERO, D.L.P. 1982. Controle de picão-preto (Bidens pilosa L.) na cultura da soja (Glycine max (L.) Merrill) através do uso de herbicidas pré e pós-emergentes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS; 14, e CONGRESO DE LA ASOCIACIÓN LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 6, Campinas, SP. Resumos, p. 71.

10. HONDA, T.; MENEGHEL, D. & MACHADO, P.R. 1976. Controle das ervas daninhas de folhas largas na cultura da soja (Glycine max (L.) Merrill). In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 11, Londrina, PR, Resumos, p. 80-81.
11. FLORENZI, H.J. & DAVIS, G.G. 1976. Competição de herbicidas na cultura da soja. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 11, Londrina, PR, Resumos, p. 67-78.
12. PHILLIPS, S.H. & YOUNG JR, H.M. 1973. No-tillage farming. Reiman Associates, Inc. Wisconsin, USA. 224 p.
13. SILVA, M.J. & KISHINO, J.I. 1984. Avaliação do herbicida AC 252-214 em pré-emergência no controle das principais plantas daninhas de folha larga na cultura da soja (Glycine max (L.) Merrill) In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15, e CONGRESSO DE LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 7, Belo Horizonte, MG. Resumos, p. 87-88.
14. SILVA, M.J. 1984. Avaliação de fitotoxicidade e eficiência do herbicida acethochlor em quatro variedades de soja (Glycine max (L.) Merrill). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E PLANTAS DANINHAS, 15, e CONGRESSO DE LA ASOCIACION LATINOAMERICANA DE MALEZAS, 7, Belo Horizonte, MG, Resumos, p.91-92.
15. VELLOSO, J.A.R.O. & FLECK, N.G. 1980. Comportamento de sete cultivares de soja (Glycine max) em resposta a três épocas de aplicação do herbicida metribuzin. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 13, Ilhéus/Itabuna, BA, Resumos, p. 49.
16. VENTURELLA, L.R.C.; RUCKEHEIM FILHO, O. & DAVIS, G.G. 1976. Herbicidas isolados no controle às ervas daninhas da soja (Glycine max (L.) Merrill). In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE HERBICIDAS E ERVAS DANINHAS, 11, Londrina, PR. Resumos, p. 71.

Quadro 1. Porcentagem de infestação de plantas daninhas por espécie aos 30, 45 e 60 dias após a aplicação de herbicidas em experimentos com soja, no sistema de plantio direto, em Casa Branca, SP, 1985/86. Os dados são médias de quatro repetições.

Herbicidas	Doses (g/ha)	Infestação de plantas daninhas por espécie (%)														
		<u>Emilia</u>			<u>Bidens</u>			<u>Euphorbia</u>			<u>Ligularia</u>			<u>Eleusine</u>		
		<u>sonchifolia</u>	<u>pilosa</u>		<u>pilulifera</u>			<u>horizontalis</u>			<u>indica</u>					
	30 ^a	45 ^a	60 ^a	30 ^a	45 ^a	60 ^a	30 ^a	45 ^a	60 ^a	30 ^a	45 ^a	60 ^a	30 ^a	45 ^a	60 ^a	
fenoxan ^a	300	0,40	1,12	1,25	1,25		0,25	0,25	0,25	1,32	6,00	6,75			0,50	
fenoxan ^b	1000	0,17	0,77	0,87					0,12	1,50	2,00	2,50				
fenoxan ^b	1200	0,10	0,25	0,25	0,02				0,05	0,07	0,27	0,32	0,02	0,02	0,02	
fenoxan + metribuzin ^b	800 + 250	0,05	0,75	1,00						0,17	1,25	1,50				
fenoxan + metribuzin ^b	1000 + 250	0,05	0,77	0,87	0,02					0,07	0,62	0,75	0,02	0,02	0,25	
alachlor ^b	2900	0,87	2,62	3,00	3,25	4,25	3,75		0,12	2,37	11,25	11,75				
		0,42	1,75	2,25	1,57	4,50	3,50	0,25	0,25	0,30	3,50	15,00	12,50	0,57	0,10	0,10
fenoxan + chlorimuron ^b	800 + 30						0,12			0,32	2,50	3,50				
fenoxan + chlorimuron ^b	800 + 50						0,05			0,15	1,00	1,00			0,33	
alachlor + metribuzin	2900 + 300	0,02	0,50	0,50	0,35	1,07	1,12		0,12	1,62	4,00	5,00	0,02	0,02	0,50	
testemunha		1,52	3,00	2,75	9,50	10,75	10,30	0,50	0,75	2,25	10,50	26,25	32,50	0,75	0,75	2,00

^a 30 dias após a aplicação dos herbicidas

^b com aplicação de glyphosate a 540 g/ha como herbicida de manejo.

Quadro 2. Notas de controle de plantas daninhas aos 30, 45 e 60 dias e na colheita e resumos das análises de variância em experimento com herbicidas em soja no sistema de plantio direto, em Casa Branca, SP, 1985/86. Os dados são médias de quatro repetições.

Herbicidas	Doses (g/ha)	Controle de plantas daninhas (notas pela Escala EWRSa)			
		30 DAT ^b	45 DAT	60 DAT	Na Colheita
fenoxan ^c	800	1,75 c	3,00 c	3,00abc	3,50abc
fenoxan ^c	1000	1,62 c	2,25 c	2,50 bc	3,00 bc
fenoxan ^c	1200	1,25 c	1,50 c	1,50 c	1,50 c
fenoxan + metribuzin ^c	800 + 250	1,25 c	1,75 c	1,75 c	1,75 bc
fenoxan + metribuzin ^c	1000 + 250	1,25 c	1,50 c	1,50 c	1,75 bc
alachlor ^c	2900	2,75 bc	4,00 bc	4,25ab	4,62abc
		4,00ab	6,00ab	5,50a	5,00ab
fenoxan + chlorimuron ^c	800 + 30	1,50 c	2,00 c	2,50 bc	3,25abc
fenoxan + chlorimuron ^c	800 + 50	1,25 c	1,50 c	1,50 c	1,50 c
alachlor + metribuzin ^c	2900 + 300	1,62 c	2,75 c	2,75 bc	2,25 bc
testemunha		6,00a	7,00a	3,25abc	6,50a
	F	12,50**	11,71**	5,64**	5,48**
	C.V. (%)	38,87	36,64	38,98	44,72

^aEWRS * European Weed Research Society

^bDAT = dias após o tratamento

^ccom aplicação de glyphosate a 540 g/ha como herbicida de manejo

3. Notas de sintomas de fitotoxicidade aos 30, 45 e 60 dias da aplicação de herbicidas, número de plantas, altura, número de vagens por planta, produção de grãos e resumos das análises de variância em experimento com soja no sistema de plantio direto, em Casa Branca, SP, 1985/86. Os dados são médias de quatro repetições.

Dias	Doses (g/ha)	fitotoxicidade (notas pela Escala EWRS ^a)						Número de plantas		Altura (cm)	Número de vagens por planta	Produção (g/ 10 plantas)
		30 DAT ^b		45 DAT		60 DAT		Dados originais	Dados transf.lix			
		SIN ^c	DES ^d	SIN	DES	SIN	DES					
	800	1,00 c	1,00 b	1,00	1,00 c	1,00	1,00 c	132,0	11,47	100,9	46,9	568,07
	1000	1,25 bc	1,25 b	1,00	1,00 c	1,00	1,00 c	145,5	10,96	102,2	42,2	490,57
	1200	1,00 c	1,25 b	1,00	1,00 c	1,00	1,00 c	131,7	11,46	103,4	42,1	547,52
	800 + 250	1,25 bc	1,25 b	1,00	1,00 c	1,00	1,00 c	149,7	11,16	104,8	42,2	478,85
	1000 + 250	1,50abc	1,50 b	1,00	1,00 c	1,00	1,00 c	130,0	11,38	106,9	40,0	542,40
	2900	1,50abc	1,25 b	1,00	1,00 c	1,00	1,00 c	125,0	11,18	103,2	43,7	485,50
		1,00 c	1,00 b	1,00	1,00 c	1,00	1,00 c	134,0	11,55	100,7	43,8	612,45
	800 + 30	2,50a	6,00a	1,25	3,25 b	1,00	1,75 b	130,7	11,41	100,6	42,0	470,05
	800 + 50	2,25ab	6,00a	1,37	5,00a	1,00	2,50a	124,2	11,15	99,6	39,3	510,22
	2900 + 300	2,25ab	1,75 b	1,00	1,25 c	1,00	1,00 c	128,7	11,12	108,6	44,6	463,30
		1,00 c	1,00 b	1,00	1,00 c	1,00	1,00 c	125,5	11,18	103,1	42,2	507,90
F		7,52**	34,92**	1,68ns	15,47**	-	16,30**	-	0,40ns	0,35ns	0,37ns	0,94ns
CV(%)		27,7	30,98	18,84	42,02	-	19,64	-	5,22	10,42	16,18	18,50

^a European Weed Research Society

^b dias após tratamento

^c sintomas nas folhas

^d DES = crescimento da planta

^e com aplicação de glyphosate a 540 g/l

como herbicida de manejo.

EFEITOS DE DOSES EM APLICAÇÃO SEQUENCIAL DE HALOXYFOP-METHYL NO
CONTROLE DE GRAMA-SEDA (Cynodon dactylon) EM CAFÉ (Coffea arabica)

Cruz, L.S.P.*

Fahl, J.I.*

Souza, W,**

INTRODUÇÃO

As gramíneas perenes, por serem de difícil controle por meios mecânicos, tornam-se sério problema em culturas econômicas, não só no Brasil como em todo o mundo, destacando-se as infestações de grama-seda, esta a mais agressiva das gramíneas perenes (Cardenas et al, 1982; Abriles & Negri, 1979; Cruz, 1982; Lorenzi, 1982).

Desde a década de 70 vêm sendo desenvolvidos herbicidas de aplicação em pós-emergência, indicados para o controle de gramíneas anuais e perenes (Cruz & Gelmini, 1982).

Com o desenvolvimento de mais um herbicida do grupo químico ariloxi-fenoxi-propionato, o haloxyfop-methyl, procurou-se conhecer o efeito de doses no controle da grama-seda com duas aplicações sequenciais e sua ação sobre cafeeiros em produção.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área da Fazenda Santa Olga, localizada no município de Mogí Guaçú, Estado de São Paulo, Brasil, com altitude média de 600m. Foi instalado em 16.01.86, em café (Coffea arabica L. 'Mundo Novo') com 9 anos de idade, plantado no espaçamento de 2,50 x 4,50m, no sistema de livre crescimento, com

* Engº Agrº, MSc, Pesq. Cient. Instituto Agronômico.

Seção de Fisiologia, C.P. 28, 13.100- Campinas-SP. Brasil

** Engº Agrº. Casa da Agricultura, C.P.28, 13.840-

Mogí Guaçú, São Paulo, Brasil.

alta infestação de grama-seda (Cynodon dactylon (L) Pers.) mantida sob controle, por anos seguidos, por meio de capinas nas fileiras dos cafeeiros, e roçados com roçadeira tracionada por trator, na entrelinha.

Foi adotado o delineamento estatístico, de bloco ao acaso, com oito tratamentos e três repetições, com parcelas de 15,00 m², formadas pela entrelinha de duas fileiras consecutivas de café. Os tratamentos foram os seguintes:

- 1- haloxyfop-methyl a 240 g/ha
- 2- haloxyfop-methyl a 360 g/ha
- 3- haloxyfop-methyl a 480 g/ha
- 4- haloxyfop-methyl a 600 g/ha
- 5- haloxyfop-methyl a 720 g/ha
- 6- glyphosate a 1440 g/ha
- 7- testemunha capinada mecanicamente
- 8- testemunha com a grama-seda sem controle

Todos os tratamentos com haloxyfop-methyl foram aplicados com óleo mineral emulsionável a 1% v/v.

Sempre que a média de rebrotação da grama-seda alcançou 50% após a primeira aplicação, nas datas das avaliações, foi feita no va pulverização.

Todas as aplicações de herbicidas foram realizadas com pulverizador costal, de precisão (CO₂), dotado de barra com três bicos de jato plano da série 110.02, trabalhando a 3,5 kg/cm², a uma velocidade suficiente para propiciar um gasto de calda correspondente a 400 l/ha. A primeira pulverização foi realizada com temperatura do ar de 31°C, nebulosidade de 90% de nuvens, velocidade do vento de 0,5 m/s, umidade relativa do ar de 65% e solo com boa umidade.

Foram feitas avaliações de controle da grama-seda e de possíveis sintomas de fitotoxicidade no café aos 30, 60, 90, 120, 150 e 210 dias após a primeira aplicação (DAA), pelo método da porcentagem de controle e porcentagem de rebrotação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

tos com herbicidas apresentavam 100% de controle da grama-seda. Esse resultado persistiu aos 90 DAA. Porém, nessa data, os tratamentos com 240 e 360 g/ha apresentaram resultados de rebrotação superiores a 50%, ou seja, 63,3 e 51,7%, respectivamente (Quadro 2) ; razão pela qual receberam outra pulverização com o respectivo tratamento. Aos 90 DAA a nova aplicação foi realizada nos tratamentos com 480, 600 e 720 g/ha de haloxyfop-methyl, pois nessa data, apresentaram rebrotações de 76,7, 63,3 e 60,0%, respectivamente. Glyphosate precisou de uma segunda aplicação aos 150 DAA.

Os dados do quadro 2 mostram que aos 210 DAA, quando deu-se por encerrado o experimento, as doses de 240 e 360 g/ha de haloxyfop-methyl diferiram estatisticamente das demais e de glyphosate, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, indicando, serem essas doses insuficientes para um bom controle da grama-seda, com duas aplicações de haloxyfop-methyl.

Cruz et al (1984) também encontraram os melhores resultados de controle de grama-seda em estágio de desenvolvimento avançado com doses de 600 e 720 g/ha de haloxyfop-methyl. Para o controle de gramíneas anuais (Digitaria sanguinalis (L.) Scop e Eleusine indica (L.) Gaertn) Louzano (1984) obteve bons resultados de controle já com haloxyfop-methyl a 240 g/ha, tendo sido 120 g/ha insuficiente. Luco (1986) e Souza (1986) também encontraram insuficiência de controle de Brachiaria plantaginea (Link.) Hitch com a dose de 120 g/ha de haloxyfop-methyl, sendo necessário 240 g/ha para o bom controle dessa gramínea anual.

Até 210 DAA a testemunha capinada exigiu quatro capinas com enxada.

Não foi observado, qualquer efeito prejudicial ao café em todos os tratamentos do experimento.

CONCLUSÕES

Nas condições em que foi conduzido o experimento, pode-se tirar as seguintes conclusões:

- a) Haloxyfop-methyl a 240 e 360 g/ha, com duas aplicações, controlou eficientemente a grama-seda até 180 dias da primeira aplicação.
- b) Haloxyfop-methyl a 480, 600 e 720 g/ha e glyphosate a 1440 g/ha, com duas aplicações, controlaram eficientemente

- c) Até 210 dias, a testemunha sem herbicida exigiu quatro ca-
pinas.
- d) Os herbicidas, nas doses testadas, não foram prejudiciais
aos cafeeiros 'Mundo Novo'.

BIBLIOGRAFIA

- ABRILES, J.V.G. 1989. Manual de malezas en el Peru, comunes en ca-
ña-de-azúcar. 2a. edição. Rhône Poulenc Andina S.A. 224 p.
- CARDENAS, J.; REYES, C.E. & DOLL, J.D. 1972. Tropical Weeds/Male-
zas Tropicales. Vol. 1. ICA- Instituto Colombiano Agropecuario.
341 p.
- CRUZ, L.S.P. 1982. Sistemas de controle de gramíneas anuais e pere-
nes e de dicotiledôneas com herbicidas na cultura do café (Cof-
fea arabica L.) In: CONG. BRAS. HERB. ERVAS DAN. 14, e CONG.
ASOC. LAT. AM. MAL., 6, Campinas, SP. Resumos, 139-140.
- CRUZ, L.S.P.; LOUZANO, L. & OLIVEIRA, L.G. 1984. Emprego de haloxy-
fop-methyl no controle de grama-seda (Cynodon dactylon (L.)Pers)
em estágio de desenvolvimento avançado, infestando cultura de
café cv. Mundo Novo. In: CONG. BRAS. HERB. PLANTAS DAN., 15, e
CONG. LAT. AM. MAL., 7, Belo Horizonte, MG. Resumos, 131.
- CRUZ, L.S.P. & GELMINI, G.A. 1982. Resultados preliminares da apli-
cação de fluazifop-butil em cultura de café (Coffea arabica L.):
I- tolerância de cafeeiros novos. In: CONG. BRAS. HERB. ERVAS
DAN., 14, e CONG. ASOC. LAT. AM. MAL., 6, Campinas, SP. Resumos,
128-139.
- LOPES, H. 1982. Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas,
parasitas, tóxicas e medicinais. Edição do autor. Nova Odessa, SP,
425 p.
- LOUZANO, L.C. 1984. Controle de gramíneas anuais em pós-emergência
de haloxyfop-methyl na cultura do café (Coffea arabica L.) In:
CONG. BRAS. HERB. PLANTAS DAN., 15, e CONG. ASOC. LAT. AM. MAL.,
7, Belo Horizonte, MG. Resumos, 131-132.
- SOUZA, I. 1982. Controle de plantas daninhas em café (Coffea arabica)
sob condições de cerrado. In: CONG. BRAS. HERB. PLANTAS DAN., 16,
Campo Grande, MS. Resumos, 110-111.

Quadro 1.- Porcentagem de controle de grama-seda e resumo da análise de variância em ensaio com herbicidas aplicados em pós-emergência, em Mogi Guaçu, SP. 1985/86. Os dados são médias de três repetições.

Herbicidas	Doses (g/ha)	Controle de grama-seda (%)							
		15 DAA	30 DAA	60 DAA	90 DAA	120 DAA	150 DAA	180 DAA	210 DAA
haloxyfop- methyl	240	25,0 ab	70,0 a	100 a	100 a	97,6 a	100 a	100 a	100 a
	360	30,0 a	80,0 a	100 a	100 a	93,83 a	100 a	100 a	100 a
	480	31,6 ab	83,3 a	100 a	100 a	100 a	93,3 a	100 a	100 a
	600	35,0 a	88,3 a	100 a	100 a	100 a	96,0 a	100 a	100 a
	720	36,6 a	88,3 a	100 a	100 a	100 a	93,6 a	100 a	100 a
glyphosate	1440	21,6 b	86,6 a	100 a	100 a	100 a	100 a	58,3a	95,0a
T. capinada		36,6 a	6,6 a	33,3 b	80,0 b	35,0 b	8,3 b	55,0 b	25,0 b
T. sem capina		0,0 c	0,0 b	0,0 c	0,0 c	0,0 c	0,0 b	0,0	0,0 b
F		26,12**	32,45**	644,90**	293,14**	197,72**	570,26**	11,71*	928,00**
CV (%)		15,28	18,02	3,41	3,60	6,09	4,23	8,55	2,98
DMS		11,92	32,66	7,78	8,82	13,83	9,02	18,89	5,66

¹DAA= dias após o primeiro tratamento

Quadro 2- Porcentagem de rebrotação de grama-seda e resumo da análise de variância em ensaio com herbicidas aplicados em pós-emergência em café, em Moji Guaçu, SP, 1985/86. Os dados são médias de três repetições.

Herbicidas	Doses (g/ha)	Rebrotação de grama-seda (%)								
		15 DAT	30 DAT	60 DAT	90 DAT	120 DAT	150 DAT	180 DAT	210 DAT	
	240	0,0 c	6,7 b	26,7 c	63,3 ² ab	0,7 c	3,3 d	6,7 c	51,3 bc	
	360	0,0 c	5,7 b	26,7 c	51,7 ² bc	0,0 c	1,3 d	4,0 c	48,3 c	
haloxyfop- methyl	480	0,0 c	0,7 b	11,7 c	28,7 bcd	76,7 ² b	0,0 d	1,3 c	13,3 d	
	600	0,0 c	0,7 b	6,6 c	13,3 cd	63,3 ² b	0,0 d	0,7 c	7,3 d	
	720	0,0 c	1,3 ¹ b	4,0 c	10,3 d	60,0 ² b	0,0 d	0,0 c	6,7 d	
glyphosate	1440	0,0 c	0,7 b	25,0 c	2,7 c	16,7 c	53,3 ² c	1,3 c	6,7 d	
Test. capinada		63,3 b	90,0 ³ a	66,7 ³ b	20,0 cd	65,0 b	91,7 ³ b	15,0 b	50,0 ³ b	
Test. sem capina		100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	
F		1098,16**	329,28**	26,83**	16,42**	93,14**	1301,65**	332,94**	57,72**	
CV		9,99	15,94	32,18	39,12	13,99	6,74	17,05	21,12	
DMS		5,88	11,80	31,95	40,81	19,26	6,06	9,76	23,63	

¹ DAT= dias após o primeiro tratamento

² segunda aplicação do herbicida

³ data da capina mecânica

CONTROLE DE GRAMÍNEAS E FOLHAS LARGAS NA CULTURA DE
CANA-DE-AÇÚCAR (SACCHARUM SPP) COM MISTURA DE 2,4-D E
HERBICIDAS RESIDUAIS

Cruz, L.S.P. *

INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior produtor mundial de cana-de-açúcar, com 4.000.000 ha plantados com essa gramínea. A região Centro-sul do país lidera a produção, com 60% do açúcar e 80% do álcool produzido (CASAGRANDE, 1987). Porém, o Brasil apresenta baixa produtividade, quando comparado com outros países produtores. Um dos fatores importantes que pode mudar essa situação é o eficiente controle das plantas daninhas, principalmente durante seu período crítico, segundo resultados obtidos por BLANCO (1981) e BLANCO et al. (1981) como sendo dos 18 aos 96 dias a contar do plantio.

O 2,4-D é um herbicida com grande potencial de uso em cana-de-açúcar, apesar de estar sendo empregado há muito tempo, isolado ou em mistura com outros herbicidas, em consequência de sua eficiência contra as plantas daninhas de folhas largas e seu baixo custo de mercado.

Com o objetivo de se avaliar e quantificar a interação entre o 2,4-D e os herbicidas residuais diuron e ametryn, estes também muito usados em cana-de-açúcar, visando o contro-

* Engº Agrº, MSc., Pesq. Cient. Instituto Agronômico. Seção de Fisiologia, C.P. 28, 13100 - Campinas - SP, Brasil.

le de gramíneas e plantas daninhas de folhas largas, foram conduzidos quatro experimentos idênticos em municípios diferentes do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos quatro experimentos de campo nas seguintes localidades do estado de São Paulo:

- Exp. 1 - Usina São José
Município de Macatuba
- Exp. 2 - Fazenda Tabajara
Município de Limeira
- Exp. 3 - Usina São João
Município de Araras
- Exp. 4 - Usina São Francisco
Município de Capivari.

Os solos dos experimentos foram estruturalmente classificados como:

- Exp. 1 - argiloso
- Exp. 2 - areno-argiloso
- Exp. 3 - argilo-arenoso
- Exp. 4 - arenoso

O delineamento estatístico escolhido foi o de blocos ao acaso, com 23 tratamentos e quatro repetições. Os tratamentos foram os seguintes:

Ingrediente ativo	g./ha	Produto usado	l p.c./ha
2,4-D	1,8	DMA-806BR	2,5
2,4-D	2,16	DMA-806BR	3,0
2,4-D	3,6	DMA-806BR	5,0
diuron	1,25	Karmex 505C	2,5
diuron	1,5	Karmex 505C	3,0
diuron	2,5	Karmex 505C	5,0
ametryn	1,25	Gesapax 500FW	2,5
ametryn	1,5	Gesapax 500FW	3,0
ametryn	2,5	Desapax 500FW	5,0
2,4-D+diuron	1,8+1,25	DMA-806BR+Karmex 505C	2,5+2,5
2,4-D+diuron	1,8+1,5	DMA-806BR+Karmex 505C	2,5+3,0
2,4-D+diuron	2,16+1,25	DMA-806BR+Karmex 505C	3,0+2,5
2,4-D+diuron	2,16+1,5	DMA-806BR+Karmex 505C	3,0+3,0
2,4-D+ametryn	1,8+1,25	DMA-806BR+Gesapax 500FW	2,5+2,5
2,4-D+ametryn	1,8+1,5	DMA-806BR+Gesapax 500FX	2,5+3,0
2,4-D+ametryn	2,16+1,25	DMA-806BR+Gesapax 500FW	3,0+2,5
2,4-D+ametryn	2,16+1,5	DMA-806BR+Gesapax 500FW	3,0+3,0
ametryn+diuron	1,25+1,25	Gesapax 500FW+Karmex 505SC	2,5+2,5
ametryn+diuron	1,25+1,5	Gesapax 500FW+Karmex 505SC	2,5+3,0
ametryn+diuron	1,5+1,25	Gesapax 500FW+Karmex 505SC	3,0+2,5
ametryn+diuron	1,5+1,5	Gesapax 500FW+Karmex 505SC	3,0+3,0
testemunha			
testemunha			

As aplicações dos herbicidas foram realizadas em 27.11.85 no Exp. 1, 29.11.85 no Exp. 2, 24.02.8 no Exp. 3 e 24.03.8 no Exp. 4, sendo que a umidade do solo por ocasião da aplicação dos herbicidas era boa nos Exp. 1 e 4 e regular no Exp. 2 e 3. Todas as aplicações foram feitas com pulverizador manual, com tanque com capacidade para 20 litros, do-

série 110.02, com um consumo de calda corresponde a 280 l/ha, nos Exp. 1 e 2 e 320 l/ha nos Exp. 3 e 4.

Para a avaliação da eficiência dos tratamentos sobre as plantas daninhas foi considerada a porcentagem de infestação por espécie botânica aos 30, 45, 60 e 90 dias após a aplicação dos produtos (DAP) baseada em observação visual; e, o controle geral de plantas daninhas naquelas mesmas datas, baseado em notas da Escala EWRC (European Weed Research Council) variando de 1 = controle total a 9 = controle nulo (testemunha). As principais plantas daninhas dos experimentos foram as seguintes:

Exp. 1:

- capim colchão (Digitaria horizontalis Willd.)
- capim marmelada (Brachiaria plantaginea (Link.) Hitch.)
- cipó (Ipomoea cynanchifolia Meissn.)
- erva-palha (Blainvillea biaristata D.C.)
- guaxuma (Sida cordifolia L.)

Exp. 2:

- capim-colchão (Digitaria horizontalis Willd.)
- capim-marmelada (Brachiaria plantaginea (Link.) Hitch.)
- beldroega (Portulaca oleracea L.)
- caruru (Amaranthus viridis L.)

Exp. 3:

- capim-colchão (Digitaria horizontalis Willd.)
- cipó (Ipomoea aristolochiaefolia (H.B.K.) Don.)
- guaxuma (Sida rhombifolia L.)
- pouia-branca (Richardia brasiliensis Gomez)

Exp. 4:

- capim-colchão (Digitaria horizontalis Willd.)
- falsa-serralha (Emilia sonchifolia L.)

Nas mesmas datas das avaliações de controle de plantas daninhas também foram feitas observações sobre o aparecimento de possíveis sintomas de fitotoxicidade na parte aérea da cana-de-açúcar.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados das porcentagens de infestação de plantas daninhas aos 30, 45, 60 e 90 DAP dos Exp. 1, 2, 3 e 4 estão nos quadros 1, 2, 3 e 4, respectivamente.

As notas de controle geral dos Exp. 1, 2, 3 e 4 encontram-se nos quadros 5, 6, 7 e 8, respectivamente.

O estudo dos quadros 1, 2, 3 e 4 mostram que as infestações das espécies botânicas consideradas, mesmo representando aquelas com o maior número de indivíduos, eram pequenas. Essa baixa infestação de plantas daninhas ocorreu em todos os experimentos devido à pouca queda pluviométrica e à irregular distribuição de chuvas ocorrida no sul do Brasil no ano de 1985/86. Mesmo assim, foi possível detectar-se diferenças de controle nos diversos tratamentos que compuseram os experimentos.

Uma análise dos quadros 1, 2, 3 e 4 mostram que houve diferenças de controle para as plantas daninhas pelos diversos tratamentos dos ensaios.

Os dados de controle geral foram submetidos à análise de variância.

No Exp. 1 (Quadro 5), aos 30 e 45 DAP, todos os tratamentos com herbicidas equivaliam-se e eram superiores às testemunhas. Aos 45 DAP todas as parcelas de uma testemunha foram capinadas mecanicamente. Aos 60 DAP havia tendência à diferenciação entre os tratamentos. Aos 90 DAP, todos os tratamentos com misturas equivaliam-se; e, havia uma tendência à superioridade para os tratamentos com 2,4-D sobre aqueles com diuron e ametryn, independente de doses. Essa tendência à superioridade do 2,4-D foi motivada pela presença de I. cynanchifolia, a qual foi bem controlada por aquele herbicida, regularmente controlada por ametryn e fracamente controlada por diuron (Quadro 1). A mistura de ametryn com diuron também apresentou resultados de controle dessa dicotiledônea inferiores aos das misturas de 2,4-D com diuron ou com ametryn. Convém notar também, que as gramíneas foram melhor controladas por 2,4-D, quando comparado com diuron e ametryn, mesmo aos 90 DAP, contrariando resultados obtidos anteriormente por CRUZ e LEIDERMAN (1978) em experimentos conduzidos em Capivari e Leme. Nesses experimentos, já aos 30 DAP, 2,4-D a 2,0 kg/ha, mostrou-se inferior a oxadiazon, napropamide, methazole e ametryn (40%) + atrazine (40%) no controle de Brachiaria plantaginea, Digitaria sanguinalis e Eleusine indica. Deve-se considerar que a intensidade de infestação foi bem maior: 1213 indivíduos de B. plantaginea por m², 397 de D. sanguinalis e 119 de E. indica, em Capivari e 82 de D. sanguinalis em Leme. VICTORIAFF & CAMARGO (1982), usando 2,4-D a 2,52 kg/ha obtiveram bom controle das gramíneas D. sanguinalis e Panicum maximum, em experimento em Latossolo Roxo.

No Exp. 2, o controle de D. sanguinalis por 2,4-D foi bom até 60 DAP, sendo que aos 90 DAP estava com infestação maior do que os demais tratamentos (Quadro 2).

Nos Exp. 3 e 4 o controle dessa gramínea por 2,4-D também foi bom até 60 DAP (Quadros 3 e 4).

Quando considerou-se o controle geral (Quadros 6, 7 e 3), também aos 30 e 45 DAP todos os tratamentos equivaliam - se. Aos 60 DAP, apesar de todos os tratamentos com herbicidas equivalerem-se, havia uma tendência à diferenciação. Aos 90 DAP, nos Exp. 2 e 3, os tratamentos com herbicidas ainda mostravam equivalência de controle geral (Quadros 6 e 7). No Exp. 1 houve tendência à inferioridade para ametryn a 1,25 kg/ha em relação aos demais tratamentos (Quadro 5). No Exp. 4, aos 90 DAP, 2,4-D a 1,80 kg/ha mostrava um controle geral inferior, enquanto que 2,4-D+ametryn a 2,16 + 1,60 kg/ha e ametryn + diuron a 1,50 + 1,25 kg/ha e 1,50 + 1,50 kg/ha, mostravam tendência à superioridade (Quadro 8).

Em todos os experimentos não foi constatada a presença de sintomas de fitotoxicidade na parte aérea da cana-de-açúcar, em intensidade maior do que a comumente encontrada em cana-de-açúcar tratada com herbicida.

CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem algumas conclusões sobre o controle das espécies botânicas:

a) Blainvillen biaristata foi muito bem controlada por 2,4-D e por 2,4-D + diuron;

b) 2,4-D e ametryn mostraram-se superiores ao diuron

no controle de Emilia sonchifolia, sendo que a adição de ametryn ou 2,4-d ao diuron melhorou seu controle;

c) 2,4-D controlou muito bem Ipomoea cynanchiaefolia;

d) Houve interação positiva da mistura de 2,4-D com diuron e de 2,4-D com ametryn para Ipomoea cynanchiaefolia;

e) Diuron controlou melhor a Brachiaria plantaginea do que 2,4-D e ametryn;

f) Houve interação positiva do 2,4-D com o diuron para Brachiaria plantaginea;

g) Todos os tratamentos controlaram eficientemente a Digitaria horizontalis até 60 dias da aplicação dos herbicidas;

h) As misturas de 2,4-D com diuron e com ametryn mostraram interação positiva para Digitaria horizontalis, com excelente controle.

As seguintes conclusões sobre o controle geral do mato podem ser consideradas:

a) Até 45 dias após a aplicação dos herbicidas todos os tratamentos foram eficientes e semelhantes no controle das plantas daninhas;

b) Aos 60 dias, os tratamentos com herbicidas isolados, aplicados na dose menor, foram inferiores aos demais tratamentos;

c) Aos 90 dias, os tratamentos com herbicidas isolados, em suas doses maiores, foram inferiores aos demais tratamentos, ou seja, às misturas de herbicidas.

BIBLIOGRAFIA

- BLANCO, H.G., 1981. A importância do controle do mato para a cana-de-açúcar. Agroquímica Ciba-Geigy, (15): 17-21.
- BLANCO, H.G.; OLIVEIRA, D.A. & COLETI, J.T., 1981. Competição entre plantas daninhas e a cultura de cana-de-açúcar. II. Período de competição produzido por uma comunidade natural de mato, com predomínio de gramíneas, em cultura de ano. III. Influência da competição na nutrição da cana-de-açúcar. O Biológico, 47(3): 77-83.
- CASAGRANDE, J.C., 1987. Cana-de-açúcar, uma cultura em expansão. Sinal Verde, 1(3): 10-13.
- CREY, L.S.P. & LEIDERMAN, L., 1978. Competição entre quatro herbicidas indicados para o controle de plantas daninhas em cana-de-açúcar (Saccharum sp.). Planta Daninha, 1 (2): 43-48.
- VICTÓRIA FILHO, R. & CAMARGO, P.N., 1982. Efeitos de herbicidas aplicados isoladamente em pré-emergência ou em mistura com 2,4-D em pós-emergência, no controle de plantas daninhas, nos teores de macronutrientes e nas características tecnológicas da cana-de-açúcar (Saccharum sp.). In: CONG. BRAS. HERB. ERVAS DAN., 14 e CONG. ASOC. LAT. AM. MAL., 6, Campinas, SP. Resumos, 83-84.

QUADRO 1. Porcentagem de infestação de plantas daninhas por espécie aos 30, 45, 60 e 90 dias após a aplicação de herbicidas em pré-emergência em ensaio com cana-de-açúcar, em Macatuba, SP, 1985/86. Os dados são médias do quadrato experimental.

Herbicidas	Infestação de plantas daninhas por espécie(%)																				
	<u>I. cynanchifolia</u>				<u>B. biaristata</u>				<u>S. cordifolia</u>				<u>B. plantaginea</u>				<u>D. horizontalis</u>				
	30	45	60	90	30	45	60	90	30	45	60	90	30	45	60	90	30	45	60	90	
2,4-D	1,80	2,2	0,5	0,5	6,0	1,0	0,5	0,5	3,4	1,0	0,8	2,4	15,4	1,0	2,8	3,4	13,5	0,5	1,0	1,6	2,0
	2,16	5,4	1,8	5,6	12,0	1,0	0,5	0,5	3,4	0,5	0,5	2,6	1,6	0,5	0,5	0,8	8,0	0,0	0,5	0,0	0,5
	3,60	1,6	2,6	3,8	14,0	0,0	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	2,0	0,0	0,5	0,5	3,6	0,0	0,5	0,0	0,0
diuron	1,25	13,4	10,0	19,0	56,0	3,4	1,6	0,5	9,0	0,5	0,5	0,5	6,0	0,5	0,5	4,2	16,4	0,5	0,5	3,0	15,8
	1,50	17,4	13,4	30,0	52,4	0,5	0,5	1,6	5,0	0,5	0,5	0,6	3,6	0,5	0,5	0,5	11,8	0,0	0,5	0,5	1,8
	2,50	12,4	10,0	22,4	74,0	0,5	0,1	1,6	2,4	0,5	0,5	0,5	1,6	0,5	0,0	0,5	4,4	0,5	0,5	0,5	2,4
ametryn	1,25	15,0	12,0	11,4	51,4	3,6	4,0	1,8	5,4	0,5	0,5	0,5	12,4	0,5	1,4	3,0	40,0	0,5	1,6	2,0	6,0
	1,50	9,0	9,0	9,0	21,4	1,4	0,5	0,5	7,0	0,5	0,5	0,5	8,4	2,0	1,4	1,2	18,0	0,5	0,5	0,5	9,8
	2,50	16,4	12,0	25,0	58,4	0,5	0,5	0,5	3,0	0,5	0,5	0,5	9,0	0,5	0,5	0,5	2,0	0,0	0,5	0,5	3,0
2,4-D+diuron	1,80+1,25	3,0	3,0	5,8	17,6	0,5	0,5	0,5	1,4	0,5	0,5	0,5	6,4	0,5	0,5	3,0	10,0	0,0	0,5	0,0	1,4
	1,80+1,50	5,0	6,0	10,0	16,0	0,5	0,5	0,5	1,8	0,5	0,5	0,5	6,0	0,0	0,5	0,5	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0
	2,16+1,25	2,0	1,6	5,6	14,0	0,5	0,5	0,5	3,0	0,5	0,5	0,5	3,4	0,5	0,5	0,5	6,0	0,0	0,5	0,0	0,0
	2,16+1,50	4,0	5,4	8,0	17,4	0,5	0,5	0,5	1,4	0,5	0,5	0,5	2,6	0,0	0,0	0,5	1,4	0,0	0,0	0,5	0,5
2,4-D+ametryn	1,80+1,25	3,2	4,4	8,0	11,4	0,0	0,5	0,5	2,4	0,0	0,5	0,5	5,4	0,5	0,5	0,5	14,0	0,0	0,0	0,0	5,4
	1,80+1,50	3,0	5,0	6,6	20,2	0,5	1,0	0,5	2,4	0,5	0,5	0,5	4,4	0,0	0,5	0,0	2,6	0,0	0,5	0,5	1,4
	2,16+1,25	1,4	1,6	5,2	11,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,5	0,5	3,4	0,0	0,5	0,5	5,8	0,5	1,0	1,0	4,4
	2,16+1,50	2,0	2,4	3,2	15,0	0,5	0,5	0,5	3,2	0,0	0,0	1,0	8,0	0,0	0,5	0,5	3,4	0,0	0,5	0,5	1,4
ametryn + diuron	1,25+1,25	8,0	8,0	16,4	28,0	0,5	0,5	0,5	8,2	1,0	1,6	2,0	18,8	0,0	0,5	0,5	1,2	0,5	0,5	0,5	4,8
	1,25+1,50	6,6	9,2	14,0	38,4	0,5	0,5	0,0	2,4	0,5	1,0	0,5	6,4	0,0	0,5	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,5
	1,50+1,25	9,4	8,0	16,6	26,0	0,5	0,5	0,5	5,4	0,5	1,0	1,8	11,4	0,5	0,5	0,5	20,0	0,0	0,5	0,0	0,5
	1,50+1,50	7,4	7,4	11,4	27,0	0,5	0,5	1,6	1,8	0,5	0,5	0,5	3,4	0,0	0,5	1,6	6,4	0,5	0,5	0,5	8,4
Testemunha	11,0	12,4	0,5	2,0	24,0	23,4	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	0,5	10,0	4,0	1,8	1,0	0,5	0,5	0,0	1,4	
Testemunha	30,0	18,0	9,0	4,6	15,4	17,4	14,0	20,5	6,4	6,0	1,8	4,1	4,0	4,4	9,6	15,5	0,5	2,6	4,0	5,7	

¹ Dias após o tratamento

QUADRO 2. Porcentagem de infestação de plantas daninhas por espécie aos 30, 45, 60 e 90 dias após a aplicação de herbicidas em pré-emergência em ensaio com cana-de-açúcar, em Limeira, SP, 1985/86. Os dados são médias de quatro repetições.

Herbicidas	Dose (l p.c./ha)	Infestação de plantas daninhas por espécie (%)															
		<u>P. oleracea</u>				<u>D. horizontalis</u>				<u>B. plantaginea</u>				<u>A. viridis</u>			
		30 ¹	45	60	90	30	45	60	90	30	45	60	90	30	45	60	90
2,4-D	1,80	0,0	0,0	1,0	1,2	0,0	2,4	6,0	54,0	0,0	0,5	2,0	0,0	0,5	0,5	0,0	1,4
	2,16	0,0	0,5	1,0	0,5	0,0	0,6	5,6	88,4	1,4	5,4	7,6	6,0	0,0	0,5	1,0	0,0
	3,60	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	2,6	2,4	25,4	0,0	1,6	2,6	4,0	0,0	0,5	0,5	0,0
diuron	1,25	0,0	0,0	0,5	0,5	0,0	0,5	2,6	3,0	0,0	0,5	1,8	6,4	0,0	0,0	0,5	0,5
	1,50	0,0	0,0	0,5	1,0	0,0	0,5	1,6	9,4	0,0	0,5	0,5	2,4	0,0	0,0	0,5	0,0
	2,50	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,5	7,4	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ametryn	1,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,4	20,0	0,0	1,0	5,0	11,0	0,0	0,0	0,5	0,5
	1,50	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	1,4	8,4	0,0	2,4	2,0	6,4	0,0	0,0	0,0	1,0
	2,50	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	2,6	6,4	0,5	4,4	15,2	31,4	0,0	0,5	0,5	0,5
2,4-D+diuron	1,80+1,25	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	3,2	27,4	0,5	4,6	7,0	11,4	0,0	0,0	0,5	0,5
	1,80+1,50	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	7,4	25,0	0,5	4,4	12,4	40,0	0,0	0,0	1,0	0,0
	2,16+1,25	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	6,6	25,4	0,0	2,8	9,0	27,8	0,0	0,0	0,5	0,5
	2,16+1,50	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	5,6	34,0	0,0	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,5	0,0
2,4-D+ametryn	1,80+1,25	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	16,4	0,0	0,5	5,4	16,0	0,0	0,0	0,5	0,0
	1,80+1,50	0,0	0,0	0,0	1,6	0,0	0,5	0,5	7,4	0,5	2,2	10,0	23,0	0,0	0,0	0,5	0,0
	2,16+1,25	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	3,4	32,0	0,0	0,5	2,2	13,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	2,16+1,60	0,0	0,0	0,5	1,8	0,0	0,5	1,8	21,4	0,0	0,5	1,6	6,0	0,0	0,0	0,5	0,5
ametryn+diuron	1,25+1,25	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	3,4	19,0	0,0	0,5	1,6	8,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	1,25+1,50	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,5	4,2	0,0	0,5	3,0	6,4	0,0	0,0	0,0	0,5
	1,50+1,25	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,5	3,8	30,4	0,5	3,6	7,4	32,4	0,0	0,5	1,2	0,5
	1,50+1,50	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,5	2,4	0,5	3,8	12,0	33,4	0,0	0,5	10,0	4,0
Testemunha		14,4	13,0	5,4	1,2	3,4	12,4	30,4	35,4	5,6	11,0	68,0	71,0	0,6	7,0	10,0	4,0
Testemunha		10,0	9,4	4,4	2,0	6,2	11,0	25,0	67,4	2,0	9,8	11,0	27,4	1,2	6,0	8,0	4,4

¹ Dias após o tratamento

QUADRO 3. Porcentagem de infestação de plantas daninhas por espécie aos 30, 45, 60 e 90 dias após a aplicação de herbicidas em pré-emergência em ensaio com cana-de-açúcar, em Araras, SP, 1985/86. Os dados são médias de 4 repetições.

Herbicidas	Doses (l p.c./ha)	Infestação de plantas daninhas por espécie(%)															
		<u>D. horizontalis</u>				<u>S. sonchifolia</u>				<u>R. brasiliensis</u>				<u>D. horizontalis</u>			
		30 ¹	45	60	90	30	45	60	90	30	45	60	90	30	45	60	90
2,4-D	1,80	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
	2,16	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,6	1,6	1,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
	3,60	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
diuron	1,25	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5
	1,50	0,0	0,0	0,0	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8
	2,50	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
ametryn	1,25	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	1,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0
	1,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5
	2,50	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8
2,4-D+diuron	1,80+1,25	0,0	0,8	0,8	1,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5
	1,80+1,50	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
	2,16+1,25	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
	2,16+1,50	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,0
2,4-D+ametryn	1,80+1,25	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
	1,80+1,50	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
	2,16+1,25	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
	2,16+1,50	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
ametryn+diuron	1,25+1,25	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
	1,25+1,50	0,0	0,5	0,5	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5
	1,50+1,25	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5
	1,50+1,50	0,0	0,5	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
Testemunha		0,5	0,5	1,0	1,3	1,2	1,2	1,5	2,3	1,0	1,6	1,6	2,0	0,5	0,8	0,8	1,5
Testemunha		0,5	2,4	2,5	2,5	0,5	1,8	1,8	2,0	0,5	0,8	1,0	2,1	0,5	1,6	1,6	2,0

¹ Dias após o tratamento.

QUADRO 4. Porcentagem de infestação de plantas daninhas por espécie aos 30, 45, 60 e 90 dias após a aplicação de herbicida em pré-emergência em ensaio com cana-de-açúcar, em Capivari, SP, 1985/86. Os dados são médias de quatro repetições.

Herbicidas	Doses (l p.c./ha)	Infestação de plantas daninhas por espécie (3)											
		<u>Digitaria horizontalis</u>				<u>Amaranthus viridis</u>				<u>Emilia sonchifolia</u>			
		30 ¹	45	60	90	30	45	60	90	30	45	60	90
2,4-D	1,80	-	0,5	1,8	6,0	-	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,5
	2,16	-	0,5	1,0	4,4	-	0,0	0,0	0,0	-	0,5	0,5	0,5
	3,60	-	0,5	0,5	3,2	-	0,0	0,0	0,5	-	0,0	0,5	0,5
diuron	1,25	-	0,5	2,6	5,4	-	0,0	0,0	0,0	-	0,5	0,5	4,0
	1,50	-	0,5	1,8	4,4	-	0,0	0,0	0,0	-	0,5	0,5	3,0
	2,50	-	0,5	1,5	2,4	-	0,0	0,0	0,0	-	0,5	0,5	1,2
ametryn	1,25	-	0,5	1,5	5,0	-	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,5
	1,50	-	0,5	0,5	1,2	-	0,5	0,5	0,5	-	0,0	0,0	0,5
	2,50	-	0,5	0,5	2,2	-	0,0	0,0	0,0	-	0,5	0,5	0,5
2,4-D+diuron	1,80+1,25	-	0,0	0,5	1,0	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
	1,80+1,50	-	0,5	0,5	1,4	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
	2,16+1,25	-	0,5	0,5	0,5	-	0,0	0,0	0,0	-	0,5	0,5	0,0
	2,16+1,50	-	0,0	0,5	1,0	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
2,4-D+ametryn	1,80+1,25	-	0,5	0,5	1,0	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
	1,80+1,50	-	0,5	0,5	0,5	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
	2,16+1,25	-	0,5	0,0	0,5	-	0,5	0,5	0,5	-	0,0	0,0	0,0
	2,16+1,50	-	0,0	0,5	0,5	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
ametryn+diuron	1,25+1,25	-	0,5	0,5	0,5	-	0,0	0,0	0,0	-	0,5	0,5	0,5
	1,25+1,50	-	0,5	0,5	0,5	-	0,5	0,5	0,5	-	0,0	0,0	0,0
	1,50+1,25	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
	1,50+1,50	-	0,0	0,5	0,5	-	0,0	0,0	0,0	-	0,0	0,0	0,0
Testemunha		-	14,0	14,0	16,4	-	3,6	4,6	3,0	-	3,6	5,0	5,4
Testemunha		-	15,0	18,0	20,0	-	7,6	5,2	4,2	-	3,6	3,6	3,2

¹ Dias após o tratamento

* Aos 30 DAT não foi feita avaliação devido a baixa incidência de plantas daninhas.

QUADRO 5. Notas de controle de plantas daninhas em ensaio com herbicidas em pré-emergência, em Macatuba, SP, 1985/86.

Herbicidas	Doses (l p.c./ha)	Controle geral de plantas daninhas (Notas - Escala EWRS)			
		30 DAT ¹	45 DAT	60 DAT	90 DAT
2,4-D	1,80	2,0 b	2,7 bc	2,7 bcd	4,9 abc
	2,16	1,7 b	2,3 bc	2,7 bcd	3,5 bc
	3,60	1,3 b	1,5 c	2,0 d	3,0 bc
diuron	1,25	2,5 b	3,5 bc	4,7 ab	6,7 ab
	1,50	2,6 b	3,7 bc	4,6 abc	6,2 ab
	2,50	2,0 b	3,0 bc	3,5 bcd	6,0 ab
ametryn	1,25	2,5 b	3,7 bc	3,7 abc	7,7 a
	1,50	2,2 b	3,5 bc	3,5 bcd	6,5 ab
	2,50	2,2 b	2,7 bc	3,5 bcd	4,6 bc
2,4-D+diuron	1,80+1,25	1,5 b	2,0 bc	2,2 cd	3,7 bc
	1,80+1,50	1,5 b	2,2 bc	2,5 bcd	4,1 abc
	2,16+1,25	1,3 b	2,0 bc	2,2 cd	3,0 bc
	2,16+1,50	1,6 b	2,0 bc	2,6 bcd	3,6 bc
2,4-D+ametryn	1,80+1,25	1,7 b	2,5 bc	2,7 bcd	4,1 abc
	1,80+1,50	1,6 b	2,2 bc	2,7 bcd	3,6 bc
	2,16+1,25	1,7 b	2,0 bc	2,2 cd	4,1 abc
	2,16+1,50	1,7 b	2,2 bc	2,7 bcd	4,6 abc
ametryn+diuron	1,25+1,25	2,0 b	3,2 bc	3,5 bcd	5,1 abc
	1,25+1,50	1,8 b	3,0 bc	3,5 bcd	5,1 abc
	1,50+1,25	1,8 b	2,8 bc	3,5 bcd	5,2 bc
	1,50+1,50	1,7 b	3,0 bc	3,2 bcd	5,5 bc
Testemunha		4,0 a	4,2*a	1,7 d	2,0 c
Testemunha		4,6 a	6,5 a	6,5 a	7,7 a
		10,28**	5,13**	5,65**	4,30**
C.M. (D)		23,83	30,76	27,28**	29,58
D.M. (D)		1,3	2,4	2,4	3,6

¹ DAT = dias após o tratamento

* Omitido nesta data

QUADRO 6. Notas de controle de plantas daninhas em ensaio com herbicidas em pré-emergência, em Limeira, SP, 1985/86.

Herbicidas	Doses (l p.c./ha)	Controle geral de plantas daninhas (Notas - Escala EWRS)			
		30 DAT ¹	45 DAT	60 DAT	90 DAT
2,4-D	1,80	1,1 b	1,5 b	3,2 b	5,9 abc
	2,16	1,2 b	2,5 b	2,1 b	4,7 abc
	3,60	1,0 b	1,6 b	2,0 b	3,6 c
diuron	1,25	1,0 b	1,2 b	1,9 b	2,7 c
	1,50	1,0 b	1,3 b	1,6 b	2,4 c
	2,50	1,0 b	1,1 b	1,2 b	2,4 c
anetryn	1,25	1,0 b	1,3 b	3,7 b	4,7 abc
	1,50	1,0 b	1,5 b	1,5 b	2,2 c
	2,50	1,2 b	1,7 b	1,7 b	2,9 c
2,4-D+diuron	1,80+1,25	1,2 b	1,8 b	2,2 b	6,0 abc
	1,80+1,50	1,1 b	1,7 b	3,7 b	5,2 abc
	2,16+1,25	1,0 b	1,5 b	2,6 b	4,6 abc
	2,16+1,50	1,0 b	1,2 b	1,9 b	4,2 abc
2,4-D+anetryn	1,80+1,25	1,0 b	1,2 b	1,6 b	3,5 c
	1,80+1,50	1,2 b	1,7 b	2,5 b	4,6 abc
	2,16+1,25	1,2 b	1,2 b	2,0 b	4,2 abc
	2,16+1,50	1,0 b	1,2 b	2,2 b	3,9 bc
anetryn+diuron	1,25+1,25	1,0 b	1,2 b	2,0 b	3,9 bc
	1,25+1,50	1,0 b	1,1 b	1,6 b	3,0 c
	1,50+1,25	1,1 b	1,8 b	2,7 b	5,2 abc
	1,50+1,50	1,2 b	2,0 b	2,5 b	4,4 abc
Testemunha		3,9 a	6,2 a	7,0 a	8,0 a
Testemunha		4,0 a	5,7 a	6,5 a	7,7 ab
F		34,62	15,02**	9,05**	4,10**
D.V. (8)		21,28	35,91	37,12	35,02
D.M.S.		0,8	1,8	3,5	4,0

¹ - DAT = dias após o tratamento

Quadro 7. Notas de controle de plantas daninhas em ensaio com herbicidas em pré-emergência, em Anaras, SP, 1985/86.

Herbicidas	Doses (l p.c./ha)	Controle geral de plantas daninhas (Notas - Escala EWRS)			
		30 DAT ¹	45 DAT	60 DAT	90 DAT
2,4-D	1,80	1,4 ab	2,1 abc	2,1 abc	2,5 b
	2,16	1,4 ab	2,1 abc	2,1 abc	2,5 b
	3,60	1,0 b	1,7 abc	1,7 abc	2,0 b
diuron	1,25	1,2 ab	2,1 abc	2,1 abc	2,5 b
	1,50	1,4 ab	2,0 abc	2,0 abc	2,2 b
	2,50	1,0 b	1,5 abc	1,5 abc	2,2 b
ametryn	1,25	1,1 b	1,5 bc	1,5 bc	2,0 b
	1,50	1,0 b	1,2 c	1,2 c	1,7 b
	2,50	1,1 b	1,1 c	1,1 c	2,0 b
2,4-D+diuron	1,80+1,25	1,0 b	1,6 abc	1,6 abc	2,2 b
	1,80+1,50	1,0 b	1,1 c	1,1 a	1,5 b
	2,16+1,25	1,0 c	1,5 abc	1,5 abc	2,2 b
	2,16+1,50	1,1 b	1,1 c	1,1 c	1,5 b
2,4-D+ametryn	1,80+1,25	1,0 b	1,4 bc	1,4 bc	2,0 b
	1,80+1,50	1,0 b	1,5 abc	1,5 abc	2,0 b
	2,16+1,25	1,0 b	1,5 abc	1,5 abc	1,7 b
	2,16+1,50	1,0 b	1,2 c	1,2 c	1,5 b
ametryn+diuron	1,25+1,25	1,0 b	1,4 bc	1,4 bc	1,7 b
	1,25+1,50	1,0 b	1,1 c	1,1 c	1,5 b
	1,50+1,25	1,0 b	1,1 c	1,1 c	1,7 b
	1,50+1,50	1,0 b	1,0 c	1,0 c	1,2 b
Teste daninha		1,8 a	2,7 a	3,0 a	4,5 a
Teste amônia		1,6 ab	2,5 ab	2,5 ab	4,0 a
		3,99**	4,91**	4,91**	8,52**
C.V. (%)		20,71	27,21	27,21	24,22
D.M.S.		0,6	1,2	1,2	1,4

¹ 30 dias após o tratamento

QUADRO 6. Notas de controle de plantas daninhas em ensaio com herbicidas em pré-mergulho, em Capivari, SP, 1985/86.

Herbicidas	Doses (l p.c./ha)	Controle geral de plantas daninhas (Notas - Escala EWRS)			
		20 DAT*	45 DAT	60 DAT	90 DAT
2,4-D	1,80	-	1,3 b	2,0 b	3,0 b
	2,16	-	1,2 b	1,6 bc	2,6 bcd
	3,60	-	1,1 b	1,5 bc	2,3 bcde
diuron	1,25	-	1,6 b	1,8 bc	3,0 bc
	1,50	-	1,3 b	2,0 b	2,8 bc
	2,50	-	1,5 b	1,8 bc	2,3 bcde
ametryn	1,25	-	1,3 b	1,5 bc	2,2 bcde
	1,50	-	1,1 b	1,2 bc	1,7 cde
	2,50	-	1,2 b	1,3 bc	2,0 bcde
2,4-D+diuron	1,80+1,25	-	1,0 b	1,5 bc	1,7 cde
	1,80+1,50	-	1,1 b	1,2 bc	1,8 bcde
	2,16+1,25	-	1,1 b	1,3 bc	1,8 bcde
	2,16+1,50	-	1,0 b	1,2 bc	1,6 cde
2,4-D+ametryn	1,80+1,25	-	1,1 b	1,1 c	1,7 cde
	1,80+1,50	-	1,0 b	1,2 bc	1,3 de
	2,16+1,25	-	1,0 b	1,1 c	1,3 de
	2,16+1,50	-	1,0 b	1,1 c	1,2 e
ametryn+diuron	1,25+1,25	-	1,2 b	1,2 bc	1,3 de
	1,25+1,50	-	1,2 b	1,1 c	1,3 de
	1,50+1,25	-	1,0 b	1,0 c	1,0 e
	1,50+1,50	-	1,0 b	1,0 c	1,1 e
Testemunha		-	3,6 a	4,1 a	5,2 a
Testemunha		-	3,7 a	4,5 a	5,0 a
Γ			32,94**	35,61**	16,26**
C.V. (%)			18,44	17,98	25,01
D.M.S.			0,7	0,8	1,4

* Aos 30 DAT não havia mata suficiente para ser feita avaliação.

DOS GRAMINICIDAS SELECTIVOS MEZCLADOS CON SULFATO DE AMONIO PARA ZACATE JOHNSON (Sorghum halepense (L.) Pers.)

Mendoza D., R.*, Domínguez V., J.A.**

RESUMEN

En invernadero se realizaron simultáneamente dos experimentos con el fin de reducir la dosis recomendada de los herbicidas fluazifop-butil y sethoxydin, mezclados con soluciones de sulfato de amonio, para el control de zacate Johnson (Sorghum halepense).

Plantas de zacate de tres semanas de edad provenientes de rizomas se asperjaron con dosis de 0.0, 187.5, 250, 375 y 500 g/ha de fluazifop-butil más una solución de 0,1 y 2% p/v de sulfato de amonio para cada dosis de herbicida. De igual forma se hizo con el herbicida sethoxydim a dosis de 0.0, 276, 368, 460 y 552 g/ha, más de 2 l/ha de aceite aditivo para cada dosis, además de las dosis de 0, 1 y 2% p/v de sulfato de amonio. Se empleó un arreglo factorial 5x3 con un diseño completamente al azar con 4 repeticiones.

Observaciones preliminares a los 30 días después de la aplicación mostraron la muerte de todos los tratamientos de herbicidas mezclados con 1 y 2% de sulfato de amonio. En los tratamientos con herbicidas sin el sulfato de amonio, las plantas mostraron síntomas severos de fitotoxicidad, sin embargo, lograron recuperarse, excepto a la dosis de 0.0 g/ha de ambos herbicidas.

Introducción

El zacate Johnson (Sorghum halepense (L.) Persoon) es una de las malezas más problemática tanto a nivel nacional como mundial (Rosales, 1980). Se trata de una gramínea perenne que se reproduce tanto por semilla como por rizomas (García, 1975). Se desconoce su origen pero se supone que llegó a América como contaminante de semilla de cáñamo el siglo pasado (Mc Worter, 1971) y se detectó en México desde 1913 (Alcaráz, 1913).

Algunas de las características que hacen a esta planta tan peligrosa son su carácter perenne, su gran potencial reproductivo y la presencia de compuestos alelopáticos; además de liberar compuestos venenosos para los mamíferos que pudieran ingerirla (González, 1981).

En los últimos años se han desarrollado algunos productos que han probado ser efectivos para el control de esta maleza. Se trata de productos traslocables que actúan en post-emergencia sobre los puntos de crecimiento aéreos y subterráneos. Uno de estos es el Fluazifop-butil, el cual ha sido usado experimentalmente para el control de zacate Johnson dando buenos resultados (Rosales, 1980). Otro producto empleado para estos fines es el sethoxydim, el cual ha sido probado en varias partes del mundo contra gramíneas anuales y perennes, demostrando ser efectivo (Anónimo, 2).

* Estudiante de Licenciatura, Depto. Parasitología-UACH. Chapingo, Méx.

** Profr.-Investigador, Depto. de Parasitología Agrícola-UACH, Chapingo, Méx. C.P. 56230.

Sin embargo, estos compuestos presentan el inconveniente de tener un costo elevado y de requerir de dosis relativamente altas para lograrse un control adecuado: se necesitan de 2 a 4 litros por hectárea de producto comercial fusila de (fluazifop-butil 25%) para el control de zacate Johnson (Anónimo, 1) y de 3 a 4 litros por hectárea de producto comercial poast (Sethoxydim 18.4%) más 2 litros por hectárea de surfactante (aditivo poast) para el control de dicha maleza (Anónimo, 2).

Ahora bien, sabemos que el adicionar nitrógeno a la solución de herbicidas, principalmente en forma de sulfato de amonio, ayuda a reducir las dosis necesarias para lograr un buen control, esto se ha observado principalmente con el herbicida glifosato (Suwunnamek, 1975; Heras, 1978) y recientemente con el herbicida sethoxydim (Chow, 1984).

Por lo anterior, el presente trabajo tuvo como objetivo determinar la eficiencia de los herbicidas fluazifop-butil y sethoxydim mezclados con sulfato de amonio para el control de zacate Johnson bajo diferentes tratamientos.

Materiales y métodos

Este trabajo se llevó a cabo en un invernadero del Departamento de Parasitología Agrícola de la UACH.

Para obtener las plantas de zacate Johnson se trajeron del campo rizomas vigorosos de esta especie, los cuales se mantuvieron en inmersión en agua durante 24 hrs para favorecer la emergencia de rebrotes a partir de estos. Al agua se le agregaron 30 g. del fungicida Xycosin, para evitar el crecimiento de hongos sobre los rizomas. Posteriormente se sembraron en macetas de 2 kg con suelo estéril, colocando 3 rizomas de 5-7 cm de longitud y con 3 o 4 yemas cada uno. Las macetas se conservaron en condiciones adecuadas de humedad y temperatura para asegurar el buen desarrollo de las plantas.

Una vez que las plantas alcanzaron un tamaño de entre 20 y 30 cm, lo que ocurrió aproximadamente a los 20 días después de la emergencia se aplicaron los tratamientos enumerados en los Cuadros 1 y 2. La aplicación se hizo con una aspersora manual con boquilla de abanico Tee-jet 8002, usando un volumen de aspersión de 300 l/ha.

Cada tratamiento se realizó con 4 repeticiones y se estableció para cada experimento un arreglo factorial 5x3 en un diseño completamente al azar.

Se registró el porcentaje de daño a la maleza en base a los síntomas de la parte aérea, siendo 0% no daño y 100% muerte total de la planta, de acuerdo a la escala de evaluación cualitativa propuesta por Burril, et al. 1977 (cuadro 3).

Se hicieron observaciones sobre el rebrote en cada uno de los tratamientos.

Se tomaron lecturas a los 3, 6, 10, 15, 20, 25 y 30 días posteriores a la aplicación.

También se determinó el pH de las mezclas de ambos herbicidas con sulfato de amonio y herbicidas solos (con agua).

Resultados y discusión

Como se muestra en los cuadros 4 y 5, para los tratamientos con fluzifop-butil y sethoxydim, todos los tratamientos herbicidas cuando se mezclaron con 1 y 2% p/v de sulfato de amonio, llegaron al 100% de daño sobre las plantas de zacate Johnson, aún a las dosis más bajas probadas. Tampoco se manifestó rebrote en esos tratamientos. Los tratamientos sin la mezcla de sulfato de amonio, para ambos herbicidas, manifestaron daños severos de fitotoxicidad, sin embargo, lograron recuperarse mediante el rebrote.

Lo anterior concuerda con las observaciones de Suwunnamek y Parker (1975) y Suwunnamek y Cheuysai (1981), los cuales al aplicar de 0.75 a 1.25 kg/ha de gli fosato para el control de Cyperus rotundus L. no observaron efectos significativos. Sin embargo al agregar a las mismas dosis de herbicidas 5 ó 10 kg/ha de sulfato de amonio, la densidad de la maleza se redujo de 30 a 50%, respectivamente. Por otra parte, Heras (1978) menciona que con la mezcla de 6 l/ha de Roundup (glifosato) más 10 kg/ha de sulfato de amonio, los efectos son similares que al aplicar 8 l/ha del producto comercial (Roundup). Por lo anterior y en base a las observaciones, se concluye que es posible reducir las dosis reco mendadas hasta ahora para fluzifop-butil y sethoxydim mediante la adición de sulfato de amonio.

La razón por la que se incrementa la eficiencia de estos dos herbicidas probados se debe a la mayor cantidad de herbicida que es absorbido y translocado, gracias a la mezcla con sulfato de amonio. La forma en que el sulfato de amonio favorece una mayor absorción y translocación aún no ha sido aclarada. De acuerdo con Wittwer y Teubner (1958), al efectuar este trabajo, se pensó que la mayor absorción y translocación podía deberse a la modificación del pH que la adición del fertilizante ocasiona en la mezcla, haciendo al herbicida más compatible con los diferentes compuestos que forman parte de la cutícula de la hoja. Al efectuar la determinación de pH para cada uno de los diferentes tratamientos, no se encontró ninguna relación, ya que, por ejemplo cualquiera de los tratamientos al mezclarlos con 0, 1 y 2% de sulfato de amonio no mostraron incrementos significativos en los valores de pH (Cuadro 6), por lo que esta hipótesis se descarta.

De acuerdo con ciertos autores (Wittwer y Teubner, 1958 y Nogueira de Camarga, 1970), el sulfato de amonio puede ser absorbido rápidamente por las hojas al disociarse en amonio y sulfato (NH_4^+ y SO_4^{2-}).

Una vez dentro del citoplasma celular, estos iones pueden ser usados en la síntesis de diversos compuestos propios del metabolismo de la planta. Al estimularse el metabolismo de la planta, la absorción y translocación de materiales (incluso herbicidas) se hace más rápida.

Una evidencia de que la absorción foliar está muy relacionada con el metabolis mo (absorción activa) esta dada por Kamimura y Goodman (1964), citados por Robertson y Kirkwood (1958), quienes estudiaron el efecto de la calidad y can tidad de la luz sobre la absorción de esteptomicina y leucina marcadas con ^{14}C por hojas de manzano, y concluyeron que los productos fotosintéticos activan la absorción foliar.

A pesar de los intentos de muchos investigadores por dilucidar los mecanismos de absorción foliar de diversas sustancias, aún quedan muchas preguntas sin respuesta, entre ellas, ¿Cómo es que el sulfato de amonio, la urea u otros fer tilizantes nitrogenados, aumentan la absorción de herbicidas cuando se mezclan 853 y se aplican al follaje de las plantas?.

Conclusiones

La mezcla de sulfato de amonio con los herbicidas fluazifop-butil y sethoxydim aumenta la eficiencia de estos aún a las más bajas dosis probadas.

No se observaron diferencias entre adicionar 1 y 2% p/v de sulfato de amonio a ambos herbicidas, en cuanto a su eficiencia de control.

El pH, no es el factor que condiciona la mayor eficiencia de la mezcla herbicida-fertilizante.

Es posible reducir las dosis de sethoxydim y fluazifop-butil al mezclarlos con sulfato de amonio; sin embargo, aún con las dosis comerciales es posible aumentar su eficiencia en el control de zacate Johnson, limitando su rebrote.

Bibliografía

- Alcaráz, J. F. 1913. Los zacates forrajeros en México D. G. A. Departamento de Exploración biológica.
- Anónimo 1 Boletín Técnico Fusilade. Imperial Chemical Industrias.- México.
- Anónimo 2 Manual Técnico Poast. BASF Brasileira Sao Paulo.
- Chow P.N.P., Mc Gregor A. W. 1954. Effect of ammonium sulphate and surfactants on activity of the herbicide sethoxydim. Weed Abstract. 33:2226.
- García, J. G. et. al. 1975. Malezas prevalentes en América Central. International Plant Protection Center, Sn. Salvador.
- González H., V. M. 1981. Prueba del herbicida experimental fluazifop-butil (PP-009) en el invernadero y en el control integrado de maleza en girasol, Tesis ITESM, Monterrey, N.L.
- Heras, J. G. Las 1978 (Roundup in the vineyards of Navarre) Roundup en los viñedos de Navarra Weed Abstract 27:409.
- Mc Worther, C. G. 1971. Introducción and spread of Johnsongrass in the United States Weed Science 19(5): 496-500.
- Nogueira de Camargo, P. 1970. Principios de Nutricao foliar. Editora Agronómica CERES. SP. Brasil. 117 p.
- Robertson, M. M. y R. C. Kirkwood. 1969. The mode of action of the translocates herbicides applied at foliage with particular reference to fenoxi-acids compounds. Weed Res. 9:224-240.
- Rosales R., E. 1980. Estudios sobre nuevas técnicas y productos para el control químico y pruebas preliminares sobre el potencial alelopático del zacate Johnson (Sorghum halepense (L.) Pers.) Tesis ITESM, Monterrey, N.L.

- Suwunamek, U. and C Parker 1975. Control of Cyperus rotundus with glyphosate: the influence of ammonium sulphate and other additives. Weed Research 15(1): 13-19.
- Suwunamek, U. and S Cheuysai 1981. Activation of Ammonium Sulphate on Glyphosate for Control of purple Nutsedge in food and fertilizer technology Center: Weeds and Weed Control in Asia. FFTC. Taiwan.
- Wittwer, S. H. and F. G. Teubner. 1959. Foliar absorption of mineral nutrients A. Rev. PL Physiol. 10, 13-32.

Cuadro 1. TRATAMIENTOS UTILIZADOS PARA FLUAZIFOP-BUTIL

No. de Trat.	Dosis herbicida (g i.a./ha)	Dosis P.C.* l/ha	Dosis sulfato de amonio (% p/v)
1	0.0	0.0	0
2	0.0	0.0	1
3	0.0	0.0	2
4	187.5	0.75	0
5	187.5	0.75	1
6	187.5	0.75	2
7	250.0	1.00	0
8	250.0	1.00	1
9	250.0	1.00	2
10	375.0	1.50	0
11	375.0	1.50	1
12	375.0	1.50	2
13	500.0	2.00	0
14	500.0	2.00	1
15	500.0	2.00	2

* Producto Comercial (FUSILADE)

Cuadro 2. TRATAMIENTOS UTILIZADOS PARA SETHOXYDIM*

No. de Trat.	Dosis herbicida (g i.a./ha)	Dosis P.C.** (l/ha)	Dosis sulfato de amonio (% p/v)
1	0.0	0.0	0
2	0.0	0.0	1
3	0.0	0.0	2
4	276.0	1.5	0
5	276.0	1.5	1
6	276.0	1.5	2
7	368.0	2.0	0
8	368.0	2.0	1
9	368.0	2.0	2
10	460.0	2.5	0
11	460.0	2.5	1
12	460.0	2.5	2
13	552.0	3.0	0
14	552.0	3.0	1
15	552.0	3.0	2

* A todos los tratamientos se les agregó el aditivo POAST (2 l/ha) excepto a los tres primeros.

** Producto Comercial (POAST)

Cuadro 3. ESCALAS CUALITATIVAS PARA VALORAR GRADO DE CONTROL O DAÑO A LA MALEZA

<u>%</u>	<u>0 - 5</u>	<u>Color</u>	<u>Condición</u>
0 - 16.6	0	Amarillo	
16.7 - 33.2	1	Naranja	
33.3 - 49.9	2	Rojo	
50.0 - 66.6	3	Verde	
66.7 - 83.3	4	Azul	Mínimo aceptable
83.4 - 100.0	5	Negro	Muerte total

Cuadro 4. NIVEL DE DAÑO OBSERVADO (EN %) CON LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS DE FLUAZIFOP-BUTIL MEZCLADO CON SULFATO DE AMONIO. (CHAPINGO, MEXICO, 1986)

No. Trat.	OBSERVACIONES (DIAS DESPUES DE LA APLICACION)						
	3	6	10	15	20	25	30
1	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%
2	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%
3	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%	● 0%
4	● 8.75	● 15.0	● 16.25	1 — 22.5	1 — 21.25	1 — 25.0	1 — 27.5
5	1 — 18.75	1 — 23.75	1 — 26.75	2 — 41.25	5 ● 92.5	5 ● 98.75	5 ● 100%
6	1 — 19.5	1 — 27.5	1 — 31.25	1 — 32.5	4 — 82.5	5 ● 95.0	5 ● 100%
7	● 15.0	1 — 17.5	1 — 20.0	1 — 23.75	1 — 30.0	1 — 32.5	2 — 33.75
8	1 — 18.5	1 — 28.75	1 — 32.5	2 40.0	5 ● 90.0	5 ● 97.5	5 ● 100%
9	● 15.75	1 — 26.25	1 — 27.5	2 — 40.0	5 ● 92.5	5 ● 97.5	5 ● 100%
10	1 — 20.0	1 — 20.0	1 — 23.75	1 — 25.0	2 — 33.75	2 — 36.25	2 — 43.75
11	● 13.0	1 — 25.0	1 — 27.0	3 — 50.0	5 ● 96.25	5 ● 100	5 ● 100
12	1 — 18.75	1 — 26.25	2 — 33.75	2 — 47.5	5 ● 91.25	5 ● 97.5	5 ● 100
13	1 — 18.75	1 — 23.75	1 — 26.25	1 — 31.25	2 — 37.5	2 — 37.5	2 — 48.75
14	● 10.5	1 — 25.0	1 — 32.5	2 — 41.25	5 ● 86.25	5 ● 96.25	5 ● 100
15	1 — 17.75	1 — 31.25	2 — 38.75	2 — 45.0	5 ● 97.5	5 ● 100	5 ● 100

0 = 0 - 16.6%

1 = 16.7 - 33.2%

2 = 33.3 - 49.9

3 = 50 - 66.6

4 = 66.7 - 83.3

5 = 83.4 - 100%

Cuadro 5. NIVEL DE DAÑO OBSERVADO (EN %) CON LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS DE SETHOXYDIM MEZCLADO CON SULFATO DE AMONIO (CHAPINGO, MEXICO, 1986)

OBSERVACIONES (DIAS DESPUES DE LA APLICACION)								
No. Trat.	3	6	10	15	20	25	30	
1	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
2	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
3	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0
4	0 8.75	0 15.0	1 — 20.0	1 — 23.75	1 — 27.50	1 — 30.00	1 — 27.50	
5	1 — 16.75	1 — 28.75	1 — 31.25	2 — 45.00	5 ♣ 96.25	5 ♣ 100.0	5 ♣ 100.0	
6	1 — 20.00	1 — 31.25	2 — 36.25	2 — 42.50	5 ♣ 86.25	5 ♣ 96.25	5 ♣ 100.0	
7	0 9.50	1 — 20.00	1 — 25.00	1 — 25.00	1 — 30.00	1 — 32.50	1 — 32.50	
8	1 — 18.75	1 — 28.75	2 — 38.75	2 — 41.25	5 ♣ 92.50	5 ♣ 97.50	5 ♣ 100.0	
9	1 — 20.75	1 — 31.25	1 — 31.25	2 — 46.25	5 ♣ 95.00	5 ♣ 100.0	5 ♣ 100.0	
10	0 12.50	1 — 18.75	1 — 30.00	1 — 25.00	1 — 31.25	1 — 26.25	2 — 33.75	
11	1 — 27.50	2 — 33.75	2 — 33.75	2 — 43.75	5 ♣ 97.50	5 ♣ 100.0	5 ♣ 100.0	
12	1 — 24.75	1 — 32.50	1 — 32.50	2 — 40.00	5 ♣ 92.50	5 ♣ 98.75	5 ♣ 100.0	
13	1 — 17.50	1 — 22.50	1 — 30.00	1 — 30.00	2 — 36.25	1 — 32.50	2 — 41.25	
14	2 — 35.00	1 — 31.25	2 — 36.25	2 — 42.50	5 ♣ 83.75	5 ♣ 95.00	5 ♣ 100.0	
15	1 — 23.00	1 — 32.50	2 — 33.75	2 — 37.50	5 ♣ 85.00	5 ♣ 96.25	5 ♣ 100.0	

0 = 0 - 16.6

1 = 16.7 - 33.2

2 = 33.3 - 49.9

3 = 50.0 - 66.6

4 = 66.7 - 83.3

5 = 83.4 - 100

Cuadro 6. VALORES DE pH ENCONTRADOS PARA LOS TRATAMIENTOS DE FLUAZI FOP-BUTIL Y SETHOXYDIM, MEZCLADOS CON SULFATO DE AMONIO - (CHAPINGO, MEX. 1986)

No. de Tratamiento	fluazifop-butil pH	sethoxydim pH
1*	----	----
2*	----	----
3*	----	----
4	5.25**	4.04**
5	5.40	4.80
6	5.58	5.03
7	5.42**	4.40**
8	5.55	4.91
9	5.60	5.10
10	5.49**	4.30**
11	5.80	4.89
12	5.75	5.10
13	5.70**	4.39**
14	5.79	4.99
15	5.60	5.09

* No se tomó lectura, ya que estos fueron tratamientos sin herbicida.

** Tratamientos sin sulfato de amonio.

RESUMEN

Se considera el Cyperus esculentus L. como una de las malezas más difíciles de controlar por el gran número de tubérculos en el suelo. Se realizaron dos ensayos de tres años de duración (1978-80 y 1982-84) en fincas particulares cerca a Madison, Wisconsin en lotes altamente infestados con C. esculentus. Los objetivos fueron investigar los efectos de varios herbicidas solos, escardas mecánicas y la integración de los dos métodos de control sobre la población de tubérculos al final de cada año. Se incluyeron los cultivos de maíz (Zea mays L.) y soya (Glycine max (L.) Merr.) en monocultivo y en rotación. Se evaluaron los porcentajes de control periódicamente después de la siembra. Para determinar la población de tubérculos al final del ciclo, se tomaron muestras de suelo (12 cm de diámetro por 20 cm de profundidad) en cada parcela. Después de separar los tubérculos del suelo por medio de zarandas, se contaron los mismos para determinar la población por hectárea. También se tomaron rendimientos de los cultivos cada año.

Las aplicaciones en presiembra incorporado (PSI) de EPTC o butilate en maíz y la de vernolate en soya, no lograron controles aceptables después de 60 días de sembrado. El uso de alaclor y metolaclor en PSI y de bentazón en postemergencia en ambos cultivos resultó en controles mayores del 80% por más de 60 días.

En comparación al testigo, todos los tratamientos incluyendo las escardas mecánicas, disminuyeron la población de tubérculos de C. esculentus. Solamente con EPTC, butilate y vernolate se notó ventaja de integrar el control mecánico con herbicidas. No se encontraron diferencias entre el uso de monocultivo o la rotación de cultivos en cuanto al número de tubérculos al final de los tres años. Al final del primer ensayo, los testigos registraron 39 y 78 millones de tubérculos/ha en maíz y soya, respectivamente. Los tratamientos más efectivos bajaron el número en un 84% en maíz y 92% en soya. En el segundo ensayo, los testigos presentaron 40 y 16 millones de tubérculos/ha en maíz y soya, respectivamente, y las reducciones en tubérculos alcanzaron 94% en maíz y 90% en soya. Los mayores rendimientos resultaron en los tratamientos integrados con el uso de herbicidas solos. Al no controlar el C. esculentus, se perdió un promedio de 48% del rendimiento de maíz y el 45% del de soya. Estos resultados indican que con tres años de buenos controles, no se logra la erradicación de C. esculentus; sin embargo, se alcanzan niveles de infestación sin consecuencias importantes.

(*) Especialista en malezas y estudiante de postgrado, respectivamente, Universidad de Wisconsin, Departamento de Agronomía, Madison, Wisconsin, EE UU de América.

INTRODUCCION

El Cyperus esculentus presenta problemas de control en varios cultivos. Esta especie no es tan problemática como C. rotundus L. pero si causa pérdidas notables al no lograr un control aceptable. Se estima que hay más de 4,000,000 ha de maíz y soya infestadas con C. esculentus en el centro de los EE UU de América (1). No se alcanza control a largo plazo en un solo año. Sino que se requiere la integración de todos los métodos disponibles (control mecánico, cultural y químico) para poder reducir la infestación (4,8, 9, 11). La mayoría de los tubérculos de C. esculentus brotan el año después de su formación. Por lo tanto, si se previene la producción de nuevos tubérculos por algunos años seguidos, se reduce bastante la potencial de infestación.

Hauser et al. (4) evaluaron sistemas de cultivos basados en maíz, algodón (Gossypium hirsutum L.), y mani (Arachis hypogaea L.). Encontraron que las escardas mecánicas más desyerbes manuales, el uso moderado de herbicidas y el uso intensivo de herbicidas alcanzaron reducir la población de tubérculos de 97 a 99, 78 a 99, y 99%, respectivamente, dentro de tres años. Los mayores rendimientos y ganancias se realizaron con el uso intensivo de herbicidas.

Estudios similares por Keeley et al. (8, 9) utilizaron cultivos de alfalfa (Medicago sativa L.), cebada (Hordeum vulgare L.), maíz, algodón, papas (Solanum tuberosum L.) y sorgo (Sorghum bicolor (L.) Moench). Después de tres años, varios sistemas de control y cultivos habían reducido la población de tubérculos hasta 99%. Se han logrado controles aceptables de C. esculentus en monocultivos de soya (14) y maíz (11), pero se carece de información sobre el control que resulta en rotaciones de dichos cultivos y sobre la utilización de diferentes herbicidas de un año a otro. El objetivo principal de la presente investigación fue determinar los efectos a largo plazo de la integración de métodos culturales (rotación de cultivo), mecánicos, y químicos sobre la población de tubérculos de C. esculentus después de tres años de utilización. También se quiso comparar los controles obtenidos por los mismos herbicidas aplicados en diferentes cultivos.

MATERIALES Y METODOS

Primer estudio. - Se realizó un estudio de tres años en un campo altamente infestado con C. esculentus cerca a Madison, Wisconsin. La textura del suelo era franco limoso, con un contenido de materia orgánica de 2.9% y un pH de 6.7. Se evaluaron varios sistemas de control en tres sistemas de cultivo: 1) monocultivos de maíz y 2) soya, y 3) la rotación de maíz-soya-maíz. Se preparó el terreno cada año con un arado, seguido por una cultivadora y luego dos pasadas de un rastrillo de discos para incorporar los tratamientos aplicados en presiembra incorporado (PSI) a una profundidad de 6 a 8 cm. La siembra de ambos cultivos y las aplicaciones PSI se hicieron el 20 de mayo de 1978, 16 de mayo 1979 y 9 de mayo 1980. Se aplicó una mezcla de herbicidas preemergentes que no afectaron el C. esculentus para controlar las malezas anuales en el área del estudio. Se sembraron cuatro cultivos de maíz (1 m entre cada uno) a una población de 56,250 semillas/ha. Se sembró la soya a una densidad de 625,000 semillas/ja en cinco surcos (75 cm entre cada uno) por parcela. Se abonó el área según la recomendación de un análisis de suelo cada año.

Los tratamientos incluyeron alaclor (3.5 kg/ha) y metolaclor (3.5 kg/ha) PSI y bentazón (1 kg/ha) más aceite agrícola concentrado (2.5 l/ha) en postemergencia en ambos cultivos, EPTC más antídoto (notado como EPTC) en PSI en maíz, y venolate en PSI en soya. Se aplicó el bentazon en una sola aplicación, en una aplicación seguido por una escarda mecánica y dos en aplicaciones con un intervalo de 7 a 10 días entre cada una. También se determinó el efecto de un testigo mecánico y absoluto en cada cultivo. Se utilizó una aspersora de dióxido de carbono con boquillas de abanico plano y una presión de 138 kPa para las aplicaciones PSI y 278 kPa para las postemergentes. Los volúmenes de aplicación fueron de 150 y 250 l/ha por los tratamientos PSI y postemergentes, respectivamente. Se realizaron las escardas mecánicas aproximadamente a las 3 y 5 semanas después de la siembra.

Se evaluó el porcentaje de control a los 30 y 60 días después de la siembra (DDS). Se midió el peso fresco de C. esculentus en cuatro cuadros de 25 cm en cada parcela a los 60 DDS. Se colectaron los tubérculos al final de cada ciclo de cultivo en cinco muestras de 12.5 cm de diámetro por 20 cm de profundidad en cada parcela. Se separaron los tubérculos del suelo por medio de zarandas y se les contaron para determinar la población de tubérculos por hectárea. Se cosechó el grano de los dos surcos centrales para determinar el rendimiento de cada cultivo y se calculó la producción por hectárea.

El diseño experimental fue de parcelas divididas con la parcela principal los sistemas de cultivo y la subparcela (cada una 4 x 10 m) el método de control de C. esculentus. Se incluyeron cuatro repeticiones. Se llevó a cabo un análisis de varianza para determinar diferencias entre tratamientos.

Segundo estudio. Este estudio fue realizado en otro sitio cerca a Madison, Wisconsin altamente infestado con C. esculentus y también tenía una duración de tres años. El suelo era de textura franco arcilloso con 4.4% de materia orgánica y un pH de 6.2. La preparación del terreno y la incorporación de los herbicidas PSI fue similar a los métodos empleados en el primer estudio. Se sembró maíz (60,000 semillas/ha) y soya (360,000 semillas/ha) en parcelas de 4 x 10 m en surcos de 75 cm de ancho el 15 de mayo de 1982, el 26 de mayo 1983 y el 22 de mayo 1984. Se aplicaron herbicidas preemergentes sin efectos sobre C. esculentus para controlar las malezas anuales en el área del estudio. Se aplicó abono según la recomendación de un análisis de suelo cada año.

No se estudió el efecto de rotación de cultivo. Los tratamientos en ambos cultivos incluyeron alaclor (4 kg/ha) y metolaclor (3 kg/ha) en PSI con y sin escardas mecánicas posteriores. Se aplicó bentazón (1 kg/ha) más aceite agrícola concentrado (2.5 l/ha) en cada cultivo en postemergencia. En maíz, se investigó el efecto de butilate más antídoto (indicado como butilate) (6 kg/ha) y EPTC (6 kg/ha) en PSI también con y sin escardas mecánicas posteriores. En soya, se utilizó vernolate (2.5 kg/ha) en PSI. También se evaluó el efecto de testigos mecánicos y absolutos en cada cultivo.

Se hicieron las aplicaciones y se tomaron los datos de control y las poblaciones de tubérculos al final de cada año en la misma manera descrita anteriormente. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Se llevó a cabo un análisis de varianza para determinar diferencias entre tratamientos.

RESULTADOS Y DISCUSION

En el primer estudio, todos los tratamientos químicos proporcionaron controles aceptables en maíz y soya durante los tres años en cada sistema de cultivo. Por el tercer año, todos los tratamientos habían reducido el peso fresco del C. esculentus en una forma notable y no se encontraron diferencias entre ellos (cuadro 1). Aunque los porcentajes de control para el testigo mecánico fueron inferiores a los de los herbicidas, no se encontraron diferencias significativas en el peso fresco a los 60 DDS en el último año. Al no controlar el C. esculentus, se redujeron los rendimientos de maíz en un 79%, 55, y 26% y los de soya en un 87, 60 y 62% en 1978, 1979 y 1980, respectivamente (cuadro 2). Las poblaciones de tubérculos en los testigos absolutos en 1978 fueron de 82,500,000/ha para maíz y 101,000,000/ha en soya. El promedio por todos los tratamientos muestra una reducción en la población de 55, 78 y 84% en 1978, 1979 y 1980, respectivamente. Tres aplicaciones de bentazón más aceite seguido por una escarda mecánica bajaron la población por un 93% para los tres sistemas de cultivo. No se observaron diferencias entre el uso continuo del mismo herbicida o la rotación de herbicidas. Complementando el uso de alaclor en PSI con una escarda mecánica solamente bajo la población de tubérculos en un 7% adicional.

El uso de dos escardas mecánicas cada año redujo la población por 75% en soya continuo y en la rotación de cultivos, y en un 65% en maíz continuo. Se redujo la población de tubérculos en los testigos absolutos 56% en maíz continuo, 50% en la rotación y en 27% en soya continuo, reflejando diferencias y en poder del cultivo para competir con la maleza. No se presentaron diferencias significativas en la población de tubérculos ni en el peso fresco de C. esculentus a los 60 DDS entre los tres sistemas de cultivo (cuadro 3). Por lo tanto, los tratamientos se comportaron en forma semejante en cualquier sistema de cultivo.

En el segundo estudio, se logró un control aceptable en maíz y soya con alaclor, metolaclor y bentazón. El EPTC con una escarda mecánica y dos escardas mecánicas resultaron en controles moderados a excelentes. Butilate y EPTC en maíz y vernolate en soya no dieron controles aceptables. Al no controlar el C. esculentus se perdió el 48, 41 y 32% del maíz y 36, 20, y 4% de la soya durante 1982, 1983 y 1984, respectivamente.

Después del primer año, los testigos absolutos presentaron 45,300,000 tubérculos/ha en maíz y 71,100,000/ha en soya (Cuadro 5). Después de dos años de manejo intensivo, los mejores tratamientos habían reducido las poblaciones de tubérculos en maíz por 68% y en soya 79%. Con otro año de buenos controles, las reducciones alcanzaron 81 y 92% en maíz y soya, respectivamente. El uso de bentazón más aceite por tres años bajo la población 95% en ambos cultivos. El metolaclor bajó la población 95%, alaclor 85% y butilate 73% en maíz. Los efectos de alaclor y metolaclor en soya fueron similares. Dos escardas mecánicas redujeron el número de tubérculos por 92% en maíz y 79% en soya. El EPTC en maíz y vernolate en soya resultaron en poblaciones más altas que los demás tratamientos. Igual al primer ensayo, la rotación de herbicidas no mostró ventaja sobre el uso continuo del mismo producto. Después de tres años de competencia con cultivos vigorosos, el número de tubérculos en los testigos absolutos había bajado 77% en soya y 12% en maíz.

Los dos estudios mostraron que en un solo año se alcanzaron reducciones notables en las poblaciones de tubérculos de C. esculentus. Al no controlar el C. esculentus, se pierde una gran parte de la producción de granos (Cuadros 2 y 5). En general, estos resultados están conformes a los de otros investigadores (4, 9, 9, 11). La integración de control químico con control mecánico asegura el mejor control posible. No se encuentra ventaja de rotar ni cultivos ni herbicidas en la lucha contra el C. esculentus. Banks (2) y Tweedy et al. (12) reportaron que metolaclor dió un control de esta especie superior al alaclor. En ambos estudios, observamos que metolaclor sí dió un control visual superior al alaclor después de los 60 o 90 DDS pero el efecto en cuanto al peso fresco durante el ciclo y el número de tubérculos al final del ciclo fue igual para los dos productos. Es interesante observar que el alaclor, metolaclor y bentazón dieron controles iguales tanto en maíz como en soya, indicando que no existe una interacción entre herbicidas y estos cultivos en cuanto al control de C. esculentus. El hecho de que EPTC, butilate y vernolate no presentaron controles similares a los otros productos está conforme a las observaciones de otros (6, 10, 11).

Una escarda mecánica después de aplicar un herbicida resultó en un ligero aumento en el comportamiento de alaclor, metolaclor y bentazón, pero dicha labor fue necesaria para obtener controles aceptables con EPTC y butilate. Igual a Stoller et al. (11), encontramos que se logra la misma reducción de tubérculos en el suelo con dos escardas mecánicas, hechas en el momento oportuno, que se obtiene con herbicidas. La competencia de un cultivo vigoroso, sin la presencia de malezas anuales, también afecta el C. esculentus. Al comparar el promedio de las poblaciones de tubérculos de los testigos absolutos en el tercer año con el promedio de este tratamiento en el primer año en los dos estudios, se observa una disminución de 42% para maíz y 45% para soya.

Todos los sistemas de cultivos bajaron el número de tubérculos en el suelo después de tres años. Ningún sistema de control erradicó los tubérculos de esta maleza en este período. Sin embargo, la producción de cultivos vigorosos, el uso de herbicidas efectivos, y la complementación con escardas mecánicas resultó en niveles de infestación tolerables. Luego, se requiere una evaluación anual para documentar el nivel de reinfestación y así ajustar los controles en una forma apropiada.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece sinceramente a los estudiantes y colegas Dirk Drost, George Simkins, Prasanta Bhowmik y Paul Kivlin por su ayuda y colaboración en la realización de estos estudios.

BIBLIOGRAFÍA CITADA

1. Armstrong, T.F. 1975. The problem: Yellow nutsedge. Proc. North Cent. Weed Contr. Conf. 30: 120-121.
2. Banks, A. 1983. Yellow nutsedge control, regrowth, and tuber production as affected by herbicides. Weed Sci. 31: 419-422.
3. Bell, R.A., W. Lachman, R. Sweet, and E. Rahn. 1962. Life history studies as related to weed control in Northeastern United States. 1 Nutgrass. Bulletin 364. Rhode Island Ag. Exp. Station, Kingston. 33 pp. 865

4. Hausser, E. W., C.C. Dowler, M.D. Jellum, and S.R. Cecil. 1974. Effects of herbicide-crop rotation on nutsedge, annual weeds, crops. *Weed Sci.* 22:172-176.
5. Holm, L.G., D.L. Pluncknett, J.V., Pancho, and J.P. Herberger. 1977. Pages 125-131 in "The World's Worst Weeds: Distribution and Biology. Univer. Hawaii Press, Honolulu.
6. Kapusta, G. and J. A. Tweedy. 1973. Yellow nutsedge control in soybeans. *Res. Rep. No. Cent. Weed Contr. Conf.* 30:108-109.
7. Keeley, P.E. and R. J. Thullen. 1978. Light requirements of yellow nutsedge and light interception by crops. *Weed Sci.* 26: 10-16.
8. Keeley, P.E. R.J. Thullen, adn J. H. Miller. 1979. Comparison of four cropping systems for yellow nutsedge control. *Weed Sci:* 27: 463-467.
9. Keeley, P.E., R. J. Thullen, and J.H. Miller. 1983. Comparison of six cropping systems for yellow nutsedge control. *Weed Sci.* 31: 63-67.
10. Obrigawitch, T., J.R. Gibson, and J.R. Abernathy. 1979. Metolachlor, alachlor, EPTC, and fluridone efficacy on yellow nutsedge. *Proc. South. Weed Sci. Soc.* 32:36.
11. Stoller, E. W., L. M. Wax, and F. Slife. 1979. Yellow nutsedge competition and control in corn. *Weed Sci.* 27: 32-37.
12. Tweedy, J.A., G. Kapusta, and O. Kale. 1972. The effect of several herbicides on nutsedge control in soybeans. *Proc. No. Cent. Weed Contr. Conf.* 27: 29-30.
13. U.S. Department of Agriculture. 1972. Extent and cost of weed control with herbicides and an evaluation of important weeds. 1968. ARS-H-1. 227 pp.
14. Wax, L.M. E. W. Stoller, F. W. Slife, and R. N. Andersen. 1972. Yellow nutsedge control in soybeans. *Weed Sci.* 20:194-201.

Cuadro 1. El efecto del sistema de cultivo y de control en el porcentaje de control y peso fresco de *C. esculentus* en el primer ensayo.

Tratamientos			Control de <i>C. esculentus</i>						<i>C. esculentus</i>		
			30 DDS ^a			60 DDS ^a			peso fresco ^b		
1978	1979	1980	78	79	80	78	79	80	78	79	80
<u>Maiz continuo</u>			------(%)-----						------(kg/ha)-----		
Alaclor	alaclor	alaclor	87	95	91	76	85	87	4820	2060	180
Alaclor ^c	alaclor ^d	alaclor ^d	90	95	95	91	95	96	1320	190	0
Alaclor	EPTC ^e	metolaclor	93	97	96	78	89	96	3500	390	8
Alaclor ^c	EPTC ^d	metolaclor ^d	88	98	98	91	98	100	1090	40	0
Bentazon ^d	bentazon ^d	bentazon ^d	-	-	-	72	84	86	2410	1300	280
Escarda mec	escarda mec	escarda mec	-	80	20	50	44	75	11410	9000	1150
Test. abs.	test. abs.	test. abs.	0	0	0	0	0	0	16860	11940	13800
<u>Soya continuo</u>											
Alaclor	alaclor	alaclor	92	93	93	86	84	89	2410	1680	190
Alaclor ^c	alaclor ^d	alaclor ^d	92	93	93	92	93	98	2410	260	30
Alaclor	vernolate	metolaclor	86	85	98	76	71	97	2820	3300	30
Alaclor ^c	vernolate ^d	metolaclor ^d	92	86	99	95	90	100	730	600	0
Bentazon ^d	bentazon ^d	bentazon ^d	-	-	-	73	91	97	6090	1190	110
Escarda mec	escarda mec	escarda mec	-	86	68	74	67	78	7730	5640	420
Test. abs.	test. abs.	test. abs.	0	0	0	0	0	0	12590	10620	15030
<u>Rotacion de maiz-soya-maiz</u>											
Alaclor	alaclor	alaclor	92	91	96	86	80	91	4270	2370	90
Alaclor ^c	alaclor ^d	alaclor ^d	90	92	95	90	93	98	2270	490	10
Alaclor	vernolate	metolaclor	94	83	97	87	66	97	730	5260	0
Alaclor ^c	vernolate ^d	metolaclor ^d	90	85	98	89	91	100	1450	880	0
Bentazon ^d	bentazon ^d	bentazon ^d	-	-	-	75	87	88	3910	1210	70
Escarda mec	escarda mec	escarda mec	-	78	10	51	56	71	19910	9540	1850
Test. abs.	test. abs.	test. abs.	0	0	0	0	0	0	13000	15520	18480
DSM (0.05)			20	4	13	4	9	2	5180	930	3860

^aDias despues de sembrado.

^bPeso fresco a los 60 dias de sembrado.

^cSeguido por una aplicacion postemergente de bentazon y aceite.

^dSeguido por una limpieza mecanica.

Cuadro 2. El efecto de sistema de cultivo y de control sobre los rendimientos de maiz y soya y las poblaciones de tuberculos de *C. esculentus*.

Tratamientos			Rendimientos ^a			Poblacion de tuberculos		
1978	1979	1980	1978	1979	1980	1978	1979	1980
<u>Maiz continuo</u>			----- (kg/ha) -----			--- (no. x 10 ⁶ /ha) ---		
Alaclor	alaclor	alaclor	5800	9981	8874	56.4	27.5	7.4
Alaclor ^c	alaclor ^b	alaclor ^b	5572	10351	8719	42.9	23.7	6.8
Alaclor	EPTC ^a	metolaclor	5962	10082	8823	53.1	26.9	9.7
Alaclor ^c	EPTC ^b	metolaclor ^b	6552	9791	8425	49.1	19.9	6.2
Bentazon ^b	bentazon ^b	bentazon ^b	6027	10006	8694	29.9	11.8	1.7
Escarada mec	escarada mec	escarada mec	5158	9182	8746	43.1	25.5	6.1
Testigo abs	testigo abs	testigo abs	1013	4643	6357	89.2	73.7	39.4
DMS (0.05)			1065	1182	1292	16.9	13.2	15.0
<u>Continuous soybeans</u>								
Alaclor	alaclor	alaclor	2694	3024	2729	25.3	13.9	9.5
Alaclor ^c	alaclor ^b	alaclor ^b	2694	3256	3194	29.1	20.1	7.8
Alaclor	vernolate	metolaclor	2302	2901	2655	39.7	15.1	8.7
Alaclor ^c	vernolate ^b	metolaclor ^b	2540	3225	3576	31.3	14.8	4.5
Bentazon ^b	bentazon ^b	bentazon ^b	2191	3210	2919	35.3	10.9	2.3
Escarada mec	escarada mec	escarada mec	2358	3198	2860	18.9	12.2	4.8
Testigo abs	testigo abs	testigo abs	351	1225	1348	101.0	90.0	77.9
DMS (0.05)			436	345	475	16.9	13.2	15.0
<u>Rotacion maiz-soya-maiz</u>								
Alaclor	alaclor	alaclor	6858	2949	9793	32.8	20.9	7.7
Alaclor ^c	alaclor ^b	alaclor ^b	7745	3006	9734	45.6	12.5	5.9
Alaclor	vernolate	metolaclor	7644	3079	9786	31.8	23.6	7.4
Alaclor ^c	vernolate ^b	metolaclor ^b	8157	3054	9509	38.8	14.7	6.6
Bentazon ^b	bentazon ^b	bentazon ^b	6370	2789	9727	18.8	9.8	2.0
Escarada mec	escarada mec	escarada mec	4532	2589	9849	37.9	24.0	8.3
Testigo abs.	testigo abs.	testigo abs.	2138	1257	7455	75.8	92.2	37.8
DMS (0.05)			1065	345	1292	16.9	13.2	15.0

^aBasado en el 15.5% de humedad para maiz y el 12.5% para soya.

^bSeguido por una escarada mecanica.

^cSeguido por una aplicacion postemergente de bentazon mas aceite.

Cuadro 3. El efecto del sistema de cultivo sobre la población de tubérculos y peso fresco del follaje de *G. esculentus*.*

Sistema de cultivo	Población de tubérculos			Peso fresco ^b		
	1978	1979	1980	1978	1979	1980
	-----(no. x 10 ⁶ /ha)----			------(kg/ha)-----		
Maiz continuo	49.5	29.9	11.0	5954	3560	2200
Soya continuo	40.1	25.3	16.5	4810	3325	2260
Rotación de maíz-soya	40.2	28.2	10.8	6586	3920	2930
DMS (0.05)	6.4	ns	ns	ns	350	ns

*Los valores representan el promedio de todos los tratamientos para un solo sistema de cultivo.

^bPeso fresco a los 60 días de sembrado.

Cuadro 4. El efecto de los sistemas de control en maíz y soya sobre el control y peso fresco del follaje de *C. esculentus* en el segundo estudio.

Tratamiento	Control visual de <i>C. esculentus</i>									<i>C. esculentus</i> peso fresco ^b		
	30 DDS ^a			60 DDS ^a			90 DAP ^a			1982	1983	1984
1982-84	82	83	84	82	83	84	82	83	84	1982	1983	1984
Maíz continuo	----- (%) -----									----- (kg/ha) -----		
Metolaclor	98	97	100	95	95	100	95	96	99	420	240	0
Alaclor	93	93	98	86	85	91	74	86	86	1220	1280	440
Butilata ^c	87	82	77	75	71	55	69	49	41	3230	2640	2080
Metolaclor/escarda mec.	97	97	100	98	96	100	98	97	99	110	360	0
Alaclor/escarda mec.	95	95	99	93	93	98	84	92	96	210	720	80
EPTC ^c /alaclor/bentazon	82	95	-	46	88	95	45	86	94	5570	1480	200
EPTC ^c	83	85	62	48	64	44	55	45	25	7420	1880	3480
EPTC ^c /escarda mec.	78	85	76	78	78	87	64	83	90	1640	3360	600
EPTC ^c 83, 84	-	76	61	-	40	33	-	39	23	--	4920	3000
EPTC ^c 84	-	-	78	-	-	48	-	-	28	--	11760	2520
EPTC ^c 82 y 84	80	-	55	43	-	28	57	-	14	8220	8040	4320
Bentazon/escarda mec.	-	-	-	78	84	96	70	94	95	2760	1440	40
Escarda mec.	68	73	66	68	61	78	59	58	77	4560	5600	880
Testigo absoluto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21410	9000	4800
DMS (0.05)	5	6	12	15	15	11	11	20	12	3130	2560	1720
Soya continuo	----- (%) -----									----- (kg/ha) -----		
Metolaclor	95	93	100	95	97	100	98	96	100	160	200	0
Alaclor	95	98	100	85	89	96	95	91	96	480	640	80
Metolaclor/escarda mec.	96	92	98	97	99	100	97	98	100	40	40	0
Alaclor/escarda mec.	95	95	100	94	98	99	92	96	99	120	560	0
Vernolate	76	75	71	38	28	32	38	10	31	5090	9560	2760
Bentazon	-	-	-	33	83	93	60	94	97	7870	1760	280
Bentazon/escarda mec.	-	-	-	79	97	99	87	86	98	1870	80	40
Bentazon repetida	-	-	-	94	99	98	93	96	99	360	120	0
Escarda mec.	60	86	83	67	90	94	73	81	96	3700	1880	160
Testigo absoluto	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11850	19200	5200
DMS (0.05)	7	14	8	8	9	4	13	5	3	2500	2640	1080

^aDías después de sembrado.

^bPeso fresco del follaje a los 60 días de sembrado.

Cuadro 5. El efecto de sistemas de control sobre los rendimientos de maíz y soya y la población de tuberculos de *C. esculentus* en el segundo estudio.

Tratamiento 1982-84	Rendimientos*			Poblacion de tuberculos		
	1982	1983	1984	1982	1983	1984
<u>Maíz continuo</u>	----- (kg/ha) -----			---- (no. x 10 ⁶ /ha) ---		
Metolaclor	9197	7862	6884	16.9	6.0	1.9
Alaclor	9133	8663	6091	22.7	14.4	5.9
Butilate*	10126	7047	5611	25.3	12.9	10.7
Metolaclor/escarda mec	9339	8241	7170	19.0	6.2	2.8
Alaclor/escarda mec	8811	8532	6260	22.3	8.2	2.4
EPTC*/alaclor/bentazon	7069	8372	5987	38.0	10.5	2.0
EPTC*	7030	8023	4792	33.1	18.2	24.2
EPTC*/escarda mec	9558	7950	6234	32.4	13.2	2.7
EPTC* 83, 84	5017	8037	6208	46.9	22.6	17.2
EPTC* 84	4512	5883	4845	56.6	24.7	16.9
EPTC* 82 y 84	8243	6042	4468	31.4	28.4	20.9
Bentazon/escarda mec	9146	8125	5273	25.0	7.4	2.1
Escarda mec	9817	6683	5468	16.7	12.9	8.4
Testigo absoluto	4852	4633	4340	45.3	40.9	40.0
DMS (0.05)	1740	1494	993	22.7	12.7	8.6
<u>Soya continuo</u>	----- (kg/ha) -----			---- (no. x 10 ⁶ /ha) ---		
Metolaclor	3042	3289	2335	17.7	8.1	2.4
Alaclor	2920	3212	2474	20.1	11.4	1.9
Metolaclor/escarda mec	2826	3455	2253	17.9	9.6	2.2
Alaclor/escarda mec	3240	3337	2322	14.2	6.6	1.5
Vernolate	2202	2806	2388	24.1	20.6	11.7
Bentazon	3101	3139	2516	34.5	6.6	1.5
Bentazon/escarda mec	3445	3366	2248	23.7	3.4	.8
Bentazon repetida	3520	3095	2067	19.2	2.6	1.3
Escarda mec	2751	3258	2330	17.9	11.1	1.3
Testigo absoluto	1892	2596	2228	71.1	28.2	16.2
DMS (0.05)	609	517	356	18.9	5.5	2.8

*Rendimientos de maíz y soya basado en un contenido de humedad de 15.5% y 12.5%, respectivamente.

CONTROL INTEGRADO DE ZACATE JHONSON (*Sorghum halepense* L. Pers) EN EL CULTIVO DE CEBOLLA (*Allium cepa* L.) DE LA REGION SUR DEL EDO, DE CHIHUAHUA,

* Ing. Benjamín Tobias Morales
** M. S. Arturo J. Obando Rodríguez

INTRODUCCION

Entre los cultivos hortícolas del estado de Chihuahua, la cebolla (*Allium cepa* L.) ha logrado ocupar un lugar importante, debido principalmente, a su amplia demanda y fácil acceso a mercados nacionales y de exportación; por esta razón la superficie dedicada a este cultivo aumenta año con año. En 1985 se cultivaron 2,000 has. mientras que para 1986 la superficie aumentó a 2,600 has. en producción de esta importante hortaliza. Los rendimientos obtenidos en esta zona del estado de Chihuahua son de 40 ton./ha. como promedio, por lo que se espera una producción total de 104 mil ton. por lo que este cultivo representa una importante fuente económica para esta amplia región del Estado.

Los problemas en la producción de esta hortaliza son varios destacando, los daños ocasionados por las malezas, y entre las malezas de hoja angosta, el zacate Jhonson (*Sorghum halepense* L. Pers) se ha convertido en el principal problema para los productores de cebolla.

La principal causa que ha favorecido la proliferación de este zacate hacia gran parte de las tierras cultivadas con cebolla, se debe al empleo de métodos como mecánico, cultural o el manual, que al ser aplicados en forma errónea contribuyen con la extensión de esta maleza hacia las tierras ocupadas por esta hortaliza.

Encontrar un control efectivo sobre este zacate se ha convertido en el principal problema para los horticultores; por lo que se procedió a utilizar un control integrado que logrará reducir el problema que ocasiona esta maleza en los cultivos de cebolla.

El ensayo se estableció como ya se dijo anteriormente, con la finalidad de combinar métodos tradicionales de control, con el control químico y así lograr un control integrado que resuelva los problemas causados por el zacate Jhonson en el cultivo de la cebolla, principal fuente de ingresos para muchos horticultores de esta región del Edo. de Chihuahua.

De los herbicidas zacaticidas existentes, los que constituyeron el control químico fueron el Fluazifop-butil y el Sethoxidim; estos productos fueron aplicados en la hilera del cultivo y se compararon con el control manual, también aplicado sobre la hilera del cultivo. El control mecánico se aplicó entre las hileras de la cebolla, esto fue para todos los casos.

OBJETIVOS

Lograr un control integrado que ataque eficazmente el zacate Jhonson, el cual afecta considerablemente los cultivos de cebolla, localizados en la parte sur del estado de Chihuahua.

Demostrar que al incorporar el control químico al combate del zacate Jhonson se pueden utilizar, en este control, herbicidas zacaticidas como el Fluazifop-butil y el Sethoxidym, sin tener efectos de daño fitotóxicos al cultivo de la cebolla.

REVISION DE LITERATURA

Los reportes hechos por el INIFAP, señalan que para el ciclo 84 '84 se sembraron 2,000 has. de cebolla, con un rendimiento medio de 40 ton/ha. y una producción total de 80,000 ton.

La importancia de estas producciones de esta hortaliza, radica nos señala Morales, en que además de servirnos de alimento, es de gran importancia socioeconómica al generar gran cantidad de empleos, consumo de fertilizantes, plaguicidas, combustible, etc., y que al exportarse al Canada y principalmente a los Estados Unidos proporcionan considerables divisas al país.

Al mismo tiempo, Morales, nos indica que los cultivos de hortalizas, al igual que otros cultivos, vean disminuidos sus rendimientos por distintos factores como plagas, enfermedades, malezas, entre los más importantes.

En vista de lo problemático que resulta el control total de malezas por medio de los controles utilizados, el Ing. Arroyo Marquez concluye que se ha optado por integrar su uso, para que mediante una combinación se eliminen deficiencias de cada uno de ellos y hacer posible, un control más eficiente en los cultivos agrícolas. Este método se basa principalmente en la asociación del uso de herbicidas a los medios de control tradicionales, termina diciendo Arroyo M.

El problema que representa el zacate Jhonson (*Sorghum halepense* L. Pers) a los cultivos agrícolas del norte y noreste de México, lo ilustra Castro M. al señalar que este zacate es una graminia perene que se encuentra distribuida en toda la zona antes mencionada y en los casos de terrenos fuertemente infestados afecta enormemente la producción agrícola, debido a la habilidad que tiene para competir por nutrimentos, agua y luz con los cultivos que se asocia. Su control resulta un tanto difícil debido a la gran capacidad que tiene para reproducirse tanto por semilla como por rizoma.

Castro M. y Rojas G. en el año de 1983, encuentran que el zacate Jhonson es una graminia que debido a sus métodos de reproducción (semilla y rizoza) su propagación se facilita en los terrenos agrícolas y una vez establecida en éstos métodos, ocasiona problemas a los cultivos que ahí se siembran debido a competencia y dificultad de cosecha. Estos autores concluyeron también, que el control químico de zacate Jhonson ha sido eficiente en muchas regiones del país, donde primero se combaten las plantas provenientes de rizoma y con ello se elimina un gran potencial reproductivo existente en el suelo, Pero debe considerarse las plantas potenciales que existen al estar el terreno infestado de semillas que al germinar, reinfestarian nuevamente el terreno, concluyen diciendo Castro y Rojas.

En lo referente a citas que mencionan el uso de herbicidas graminicidas para el control de zacate Jhonson en los cultivos agrícolas, la cita de Van Der y del Sr. Hayward es muy ilustrativa al indicarnos: el Fluazifop butil es un nuevo herbicida selectivo y muy activo para el control de las gramíneas en culti-

vos de hoja ancha; en la larga lista de estos cultivos se encuentra la cebolla el herbicida anteriormente mencionado se conoce comercialmente como Fusilade. La presentación de Fusilade es la de un concentrado emulsificable al 25%. Las características de Fusilade son:

Altamente selectivo para cultivos de hoja ancha (cebolla)

Efectivo para controlar gramíneas anuales y perennes.

Aplicado en postemergencia al zacate.

Rápida penetración en el follaje del zacate.

Seguro para cultivos subsecuentes.

Baja toxicidad para el hombre y los animales.

Poco tóxico para la microflora y microfauna del suelo.

Se degrada en el suelo sin dejar residuos tóxicos.

MATERIALES Y METODOS

1. Descripción de la zona. El ensayo se realizó en la región sur del estado de Chihuahua siendo esta región, importante en la producción de esta hortaliza.

2. Localización del área. Esta región sur del estado de Chihuahua se encuentra entre los 28°37' y los 27°22' de latitud norte, y entre los 103°17' y los 105°55' de longitud oeste. La altitud sobre el nivel del mar es de 1148 msnm.

3. Clima de la zona. De acuerdo con Koeepen, es un clima tipo seco y desértico. Las temperaturas en estos climas van de los 10.5°C. a los 29.9°C. como promedio de temp. medias mensuales del año. Las máximas extremas de 38° a 42°C. Estas se presentan en los meses de junio y principios de julio. Las mínimas extremas son de -5° a -10°C. en los meses de diciembre a enero. La humedad media anual es del 5%.

4. Diseño experimental. El diseño utilizado fué un completamente al azar el cual utilizó 8 tratamientos con 5 repeticiones cada uno.

Las aplicaciones se realizaron en la región sur del Edo. de Chihuahua, el mes de agosto de 1986, se utilizó una aspersora Master con capacidad de 15 lts. equipada con una boquilla 8004 E.

Los productos aplicados fueron: Fluazifop-butil y Sethoxidym. El primero se presenta como concentrado emulsificable con 250 gr. de i.a. por litro. El segundo herbicida mencionado también es un concentrado emulsificable.

Los tratamientos aplicados en este ensayo consistieron en:

1. Control químico con Fluazifop-butil 1 lt./ha.
- II. Control químico con Fluazifop-butil 2 lt./ha.

- III. Control químico con Fluazifop-butil 3 lt./ha.
- IV. Control químico con Sethoxidym 1 lt./ha.
- V. Control químico con Sethoxidym 2 lt./ha.
- VI. Control químico con Sethoxidym 3 lt./ha.
- VII. Control manual en la hilera del cultivo.
- VIII. Control mecánico entre las hileras del cultivo.

En la aplicación de los tratamientos de los controles químicos se utilizaron 250 lts. de volumen de agua por hectárea.

A los tratamientos donde se utilizó Fluazifop-butil, a estas dosis se les agregó 7,5 cc por litro de mezcla, el surfactante usado fue el Agral Plus. A los tratamientos del control químico donde se utilizó Sethoxidym se utilizó una proporción de 1:1 entre este y el aditivo recomendado.

La toma de datos consistió en evaluar el % de control, % de rebrote y el posible daño de los herbicidas hacia el cultivo de la cebolla. La evaluación de los controles en conjunto es decir, control integrado se realizó, tomando en cuenta los parámetros observados anteriormente. Llegando a la finalización del ensayo habiendo obtenido, el mejor control integrado para el combate eficiente del zacate Jhonson.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

A los 10 DDA, la dosis de 2 y 3 lts/ha. de Fluazifop-butil, no tenían aún un control efectivo, es decir, los zacates aplicados con los anteriores tratamientos empezaban a mostrar síntomas de daño, la dosis de 2 lt. se evaluó con un 60% de daño. Mientras que la dosis de 3 lt. resultaba con un 70% de daño sobre el zacate Jhonson. La dosis de 1 lt. de este mismo herbicida no lograba tampoco porcentajes satisfactorios de control, ya que al momento de la evaluación tenía un control por abajo del 50%.

En cambio a los 10 DDA se observó que la dosis aplicada con Sethoxidym lograban un control de las poblaciones de zacate Jhonson, de un 85% en el caso de la dosis de 2 lt. La dosis de 3 lt. aumentaba el porcentaje de control a un 90%. En las hojas de los zacates aplicados con este herbicida al momento de esta evaluación mostraban los síntomas característicos de daño. La dosis más baja 1 lt. por hectárea de este producto tubo un % de control del 70%.

En lo referente al control manual, aplicado este sobre la hilera de la cebolla, requirió de la utilización de 20 jornales/ha. y el control sobre el zacate Jhonson que se evaluó después de aplicarlo fue del 60 al 70%. Sin embargo a los 10 DDA, en las partes del cultivo donde no se cortó lo suficiente el zacate ya mostraba rebrote en grado medio.

El control mecánico aplicado entre las hileras del cultivo, logro de un 70% a un 80% de control después de su aplicación, y a los 10 DDA se observaba un rebrote casi insignificante. (Ver gráfica 1)

A los 20 DDA, el control químico con Fluazifop-butil a dosis de 2 y 3 lt/ha, logró un significativo aumento en relación a lo controlado a los 10 DDA. La dosis de 2 lt/ha. elevó su porcentaje de control de un 60% a los 10 DDA. a un 93% a los 20 DDA. Mientras que la dosis de 3 lt/ha. lograba elevar su control

de un 70% hasta un 97% de control. La dosis de 1 lt/ha, el máximo control que obtuvo fué de un 60%. Al momento de esta evaluación (20 DDA) los zacates donde se había aplicado el zacaticida Fluazifop-butil, mostraban síntomas característicos del daño ocasionado, además del punto de crecimiento donde se observaba la coloración necrótica.

El control químico con el herbicida Sethoxidym, a los 20 DDA no avanzo mucho en relación al control logrado a los 10 DDA, ya que la dosis de 2 lt/ha, de un 85% de control a los 10 DDA aumento a un 90%. También la dosis de 3 lt/ha. Se comporto similar a la de 2 lt/ha, el aumento en esta dosis fué de un 90% a un 93% de control. La dosis de 1 lt/ha. obtuvo a los 20 DDA un control del 75%.

A los 20 DDA el control manual aplicado en la hilera del cultivo, ya mostraba un evidente rebrote de las poblaciones de zacate Jhonson.

Entre la hilera del cultivo de cebolla donde fué aplicado el control mecánico, se empezó a observar ya un rebrote considerable, esto a los 20 DDA. (Ver gráfica 2)

A los 40 DDA se evaluo el porciento de rebrote obteniendose los siguientes resultados:

En los tratamientos de control químico, donde se utilizo Fluazifop-butil a dosis de 2 y 3 lt/ha. el % de rebrote, fué considerablemente bajo, ya que solo se obtuvieron poblaciones del 2% en el caso de 2 lt/ha. y en el caso de 3 lt/ha el porcentaje obtenido fué tan solo del 2% de rebrote de las poblaciones del zacate Jhonson.

En los tratamientos del control químico donde se utilizó Sethoxidym a dosis de 2 y 3 lt/ha. el % de rebrote ascendio en la dosis de 2 lt/ha. a un 28% y en la dosis de 3 lt/ha. el rebrote de las poblaciones de zacate Jhonson ascendio a un 23%.

En el control manual aplicado en la hilera del cultivo, la evaluación a los 40 DDA, arrojo como resultados en el rebrote de un 60 a un 70%, este porcentaje tan alto se debe principalmente a lo difícil de controlar este zacate utilizando gente y los resultados obtenidos varian debido a lo heterogeneo con que es aplicado este control.

El control mecánico aplicado entre las hileras del cultivo de cebolla, a los 40 DDA tiene considerables poblaciones de zacate Jhonson rebrotando, en este caso el % de rebrote va desde un 55% hasta un 65%.

En lo que respecta a posibles daños tóxicos que afectaran al cultivo, y que fueran causados por los herbicidas empleados en este ensayo para el control químico, no se observo ningún efecto fitotóxico visual ni daño que pudiera alterar el desarrollo normal de las plantas de cebolla.

Cabe hacer mención que en las fechas en que se realiza este ensayo, la humedad relativa se mantuvo en niveles altos, así como también la humedad del suelo se mantuvo por niveles arriba de capacidad de campo; lo anterior debido a la abundante precipitación pluvial registrada durante la realización del presente ensayo.

El control integrado con mejores resultados fué utilizando el herbicida Fluazifop-butil a dosis de 2 y 3 lt/ha, combinando este con el mecánico entre las hileras del cultivo, ya que de esta forma se mantienen las poblaciones de zacate Jhonson controladas por un tiempo bastante amplio, no siendo necesario utilizar un control manual para controlar rebrote en la hilera. En cambio al utilizar en el control químico Sethoxidim es necesario aplicar un control manual en la hilera del cultivo para poder controlar el rebrote del zacate, en este control manual se requirió utilizar 10 jornales/ha. La otra opción consistente en aplicar el control manual en la hilera del cultivo y el control mecánico entre la hilera, resulta más costoso y es menos efectivo que los descritos anteriormente.

CONCLUSIONES

El control integrado adecuado para evitar el daño ocasionado por el zacate Jhonson en los cultivos de cebolla, de la región sur del estado de Chihuahua, consiste en aplicar un control químico con herbicidas zacaticidas de amplio poder residual, como el Fluazifop-butil, a dosis de 2 y 3 lt/ha, combinando el anterior control con el control mecánico entre las hileras del cultivo.

Se puede aplicar en los controles químicos, contra el zacate Jhonson, herbicidas como el Fluazifop-butil y Sethoxidim, sin riesgo de ocasionar problemas de tipo fitotóxico al desarrollo normal de la cebolla.

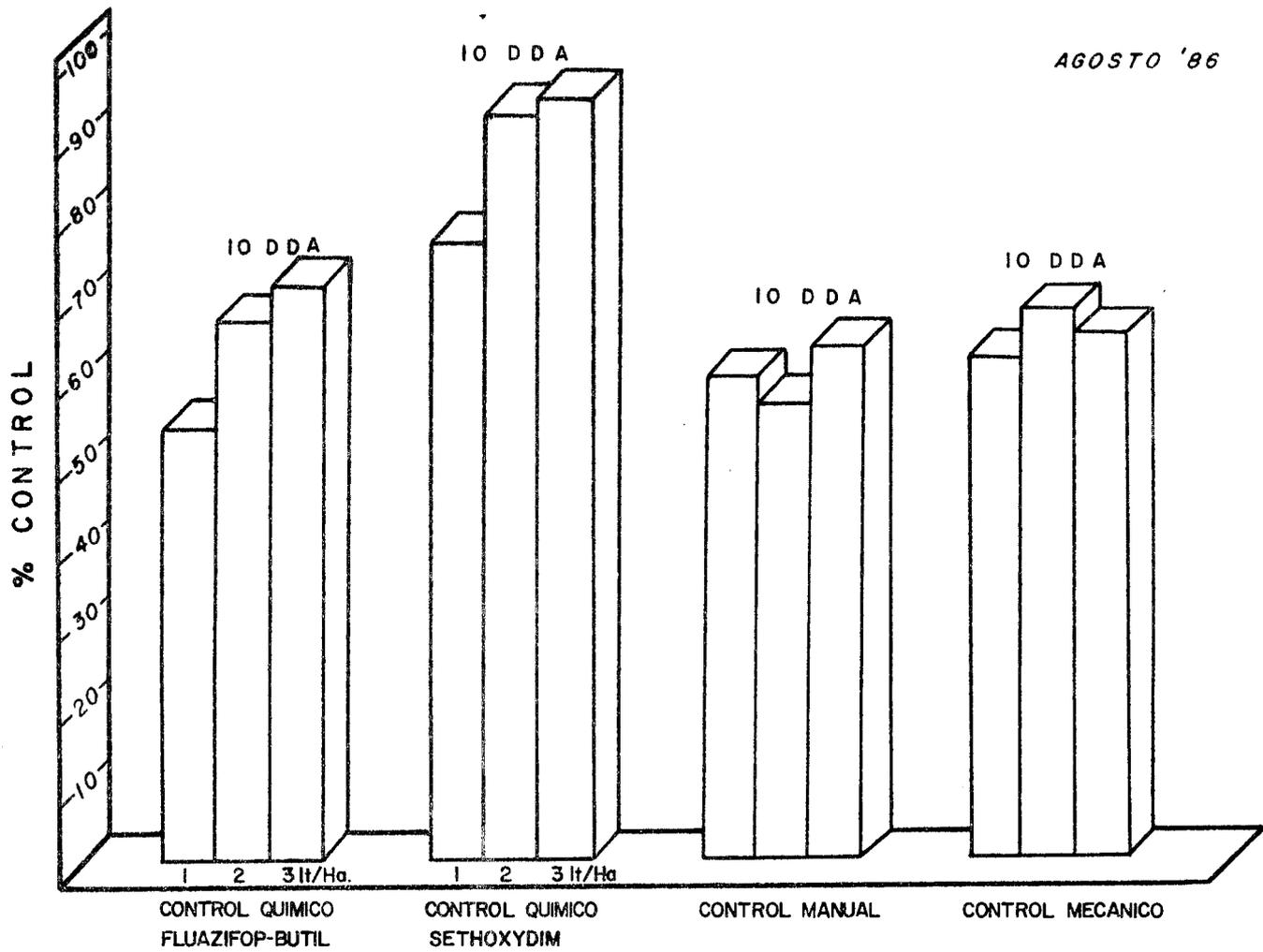
BIBLIOGRAFIA

- Arroyo M. J. 1981. Revisión bibliográfica de estudios sobre combate de malezas en México, Memorias del primer Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza, Torreón, Coahuila.
- Castro M. E. 1981. Control químico de zacate Jhonson (*Sorghum halepense* L.) en el Noroeste de México. Memorias del primer Congreso Nacional de Maleza. Torreón, Coahuila.
- Castro M. E. y Rojas G. M. 1983. Algunos aspectos de la reproducción del zacate Jhonson. Memorias del IV Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza, Guadalajara; Jalisco.
- Morales G. R. 1981. Uso de herbicidas en cultivos horticolas. Memorias del primer Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Torreón, Coahuila.
- SARH. INIA. CAELALA. 1985. Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Area de influencia del C. Agrícola Experimental. Cd. Delicias, Chih.
- Van Der M. Ch. 1982. Acción de herbicidas Fluazifop-butil y modo de empleo. Memorias del III Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Universidad A. Narro. Saltillo, Coahuila.

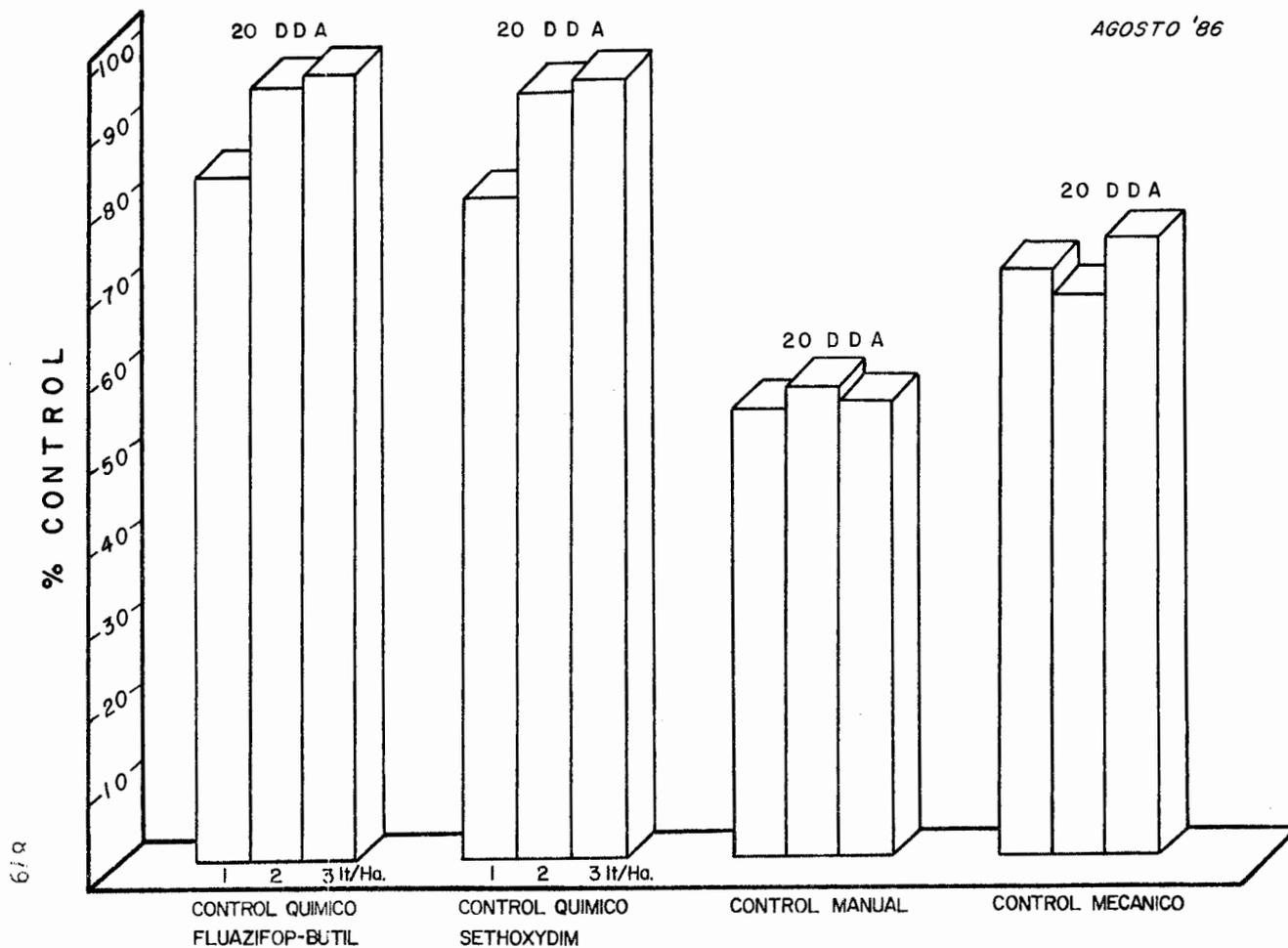
R/R

GRAFICA I.- CONTROL INTEGRADO DE ZACATE JHONSON (*Sorghum halepense* L. Pers.) EN EL CULTIVO DE CEBOLLA (*Allium cepa* L.) EN JIMENEZ, CHIH.

AGOSTO '86

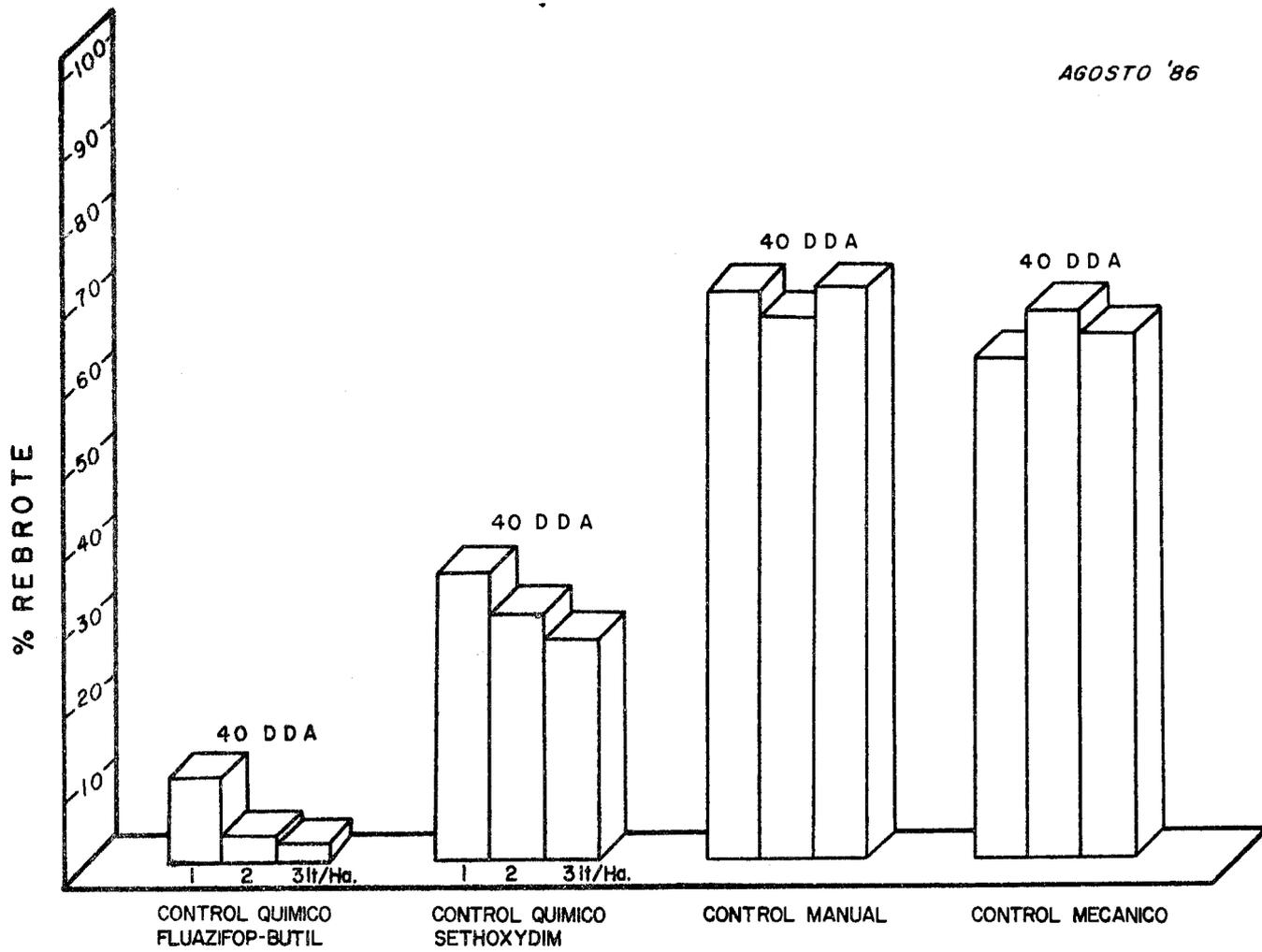


GRAFICA 2.- CONTROL INTEGRADO DE ZACATE JHONSON (*Sorghum halepense* L. Pers.) EN EL CULTIVO DE CEBOLLA (*Allium cepa* L.) EN JIMENEZ, CHIH.



GRAFICA 3.- CONTROL INTEGRADO DE ZACATE JHONSON (*Sorghum halepense* L.Pers.) EN EL CULTIVO DE CEBOLLA (*Allium cepa* L.) EN JIMENEZ, CHIH.

AGOSTO '86



CONTROL INTEGRADO DE MALEZAS DE HOJA ANCHA EN EL CULTIVO DE SOYA (Glycinemax) EN LA REGION DE CD. DELICIAS, CHIH.

* Ing. José Fco. Gamboa Chacón.
** Ing. Angel Valdes Flores.

INTRODUCCION

En la región agrícola del distrito de riego 005 en Delicias, Chih., el cultivo del soya, en forma comercial, se inició en el año de 1969, cuando se sembraron 3,000 has. A partir de este año, la superficie y el rendimiento se han incrementado, de tal manera que actualmente éste cultivo ocupa el cuarto lugar de importancia, teniendo un rendimiento de 2,800 kg/ha., y una superficie de 9,470 has. aproximadamente tanto en siembras de primavera como de verano, lo que representa un 12.7% de la superficie total cultivada en la región. (13)

La importancia de éste cultivo, se encuentra principalmente en sus propiedades alimenticias e industriales extraídas del grano, como es su alto contenido de proteínas y aceites (la proteína de soya que contiene 1kg. de pasta base o harina integral equivalente a 2 kg. de carne, 20 kg. de papa o 2 kg. de queso). lo cual permite una fácil comercialización, para la extracción de aceites comestibles, elaboración de concentrados, alimentos enlatados, precocidos, etc. Por otra parte al ser una leguminosa su aportación de nitrógeno al suelo representa una condición óptima para la siembra del invierno, para la cual el trigo es por lo general el más utilizado, y de esta forma logra un uso más intensivo del suelo. (13)

Uno de los problemas más fuertes que presenta el cultivo del soya durante su ciclo, son las malas hierbas, siendo las especies que más afectan a este cultivo en la región: quelite (Amaranthus spp.), correhuela (Ipomoea purpurea), zacate de agua (Eragrostis spp.), quesito (Anodacrista), zacate aceitoso (Lepuchloa filiformis), tronadora (Crotolaria pumila), gordolobo (Helianthus annuus), tomatillo (Physallis spp.) y verdolaga (Portulaca oleracea). Estas malas hierbas empiezan a ejercer competencia desde la emergencia del cultivo hasta los 50 días de emergido, siendo drástica en el período de los 20 a 50 días, las que al no ser controladas, pueden disminuir el rendimiento en un 40 a un 60%. También, además de competir éstas con el soya por la obtención de agua, luz, nutrientes, etc., actúa como hospedera de plagas y enfermedades, por otra parte dificultan las labores del cultivo y la cosecha, incrementando de esta forma los costos de producción, además debido a las lluvias frecuentes que se presentan durante el ciclo del cultivo, las malas hierbas no se pueden controlar en forma eficiente. (13)

La alternativa para dichos problemas que causan las malas hierbas, la constituyen los herbicidas, los cuales además de aplicarse en forma práctica y sencilla, nos permiten lograr un control eficiente de la maleza reducen el uso de maquinaria agrícola, evitando así la compactación del suelo, y por ende aumenta el potencial de producción de la soya.

* Inspector Fitosanitario de la Campaña Nacional contra Malezas del Sub' Programa de Sanidad Vegetal, Cd. Delicias, Chih.

** Jefe del Sub'Programa de Sanidad Vegetal, Cd. Delicias, Chih.

En base a lo anterior, el presente estudio tuvo como objetivo:

1. Evaluar el herbicida experimental denominado Fomeafen, en comparación con los herbicidas comerciales como Bentazón y Acifluorfen-sódico, a diferentes dosis.
2. Evaluar la eficacia, espectro de acción y fitotóxicidad de los herbicidas en estudio.

LITERATURA REVISADA

En la región de Delicias, Chih., la importancia del cultivo del soya en forma comercial se inició en el año de 1969, cuando se sembraron 3,000 has. A partir de ese año, la superficie se ha incrementado, de tal manera que en la actualidad se tiene alrededor de 10,000 has. tanto en siembras de primavera como de verano. La adaptación de esta leguminosa a las condiciones climáticas de la región, permiten obtener rendimientos medios de 2,800 kg/ha., que lo convierten en uno de los cultivos más rentables. (13)

El grano de soya, por ser rico en proteínas y aceites, tiene un amplio mercado en la industria nacional, en donde es utilizado para la extracción de aceites comestibles, elaboración de concentrados de proteínas, de alimentos enlatados y de harinas. Además, este cultivo hace posible la rotación de trigo-soya, que permite un uso más adecuado del suelo. (13)

3.2 Principales malas hierbas que afectan al cultivo del soya en la región.

Entre los problemas que limitan la producción en el cultivo del soya, se encuentran las malas hierbas, siendo las principales especies en la región, que más afectan a este cultivo: quelite (Amaranthus spp), correhuela (Ipomoea purpurea), quesito (Anodacristata), gordolobo (Helianthus annuus), tomatillo (Physalis spp) y verdolaga (Portulaca oleracea). (3)

3.2 Efecto de las malas hierbas.

Las malas hierbas son perjudiciales para el hombre, porque compiten con los cultivos, pueden dañar la salud y causar daños a la ganadería, pero también son útiles porque se consumen como alimento, tienen usos medicinales, se utilizan como abono y desempeñan una función en la cadena alimenticia dentro de un ecosistema. (15)

Los daños que la maleza ejerce a los cultivos se puede dividir en daños directos, ocasionados por competencia principalmente en épocas tempranas de su crecimiento, y los daños indirectos ocasionados por algunas especies de hierbas que aparecen en épocas avanzadas del cultivo y que dificultan las operaciones de cosecha. (2)

La competencia más intensa entre las malas hierbas y las plantas cultivadas, se producen cuando tales plantas que compiten, se asemejan más en sus hábitos de desarrollo, métodos de reproducción y demandas al medio. (11)

Las malezas dicotiledoneas reducen el rendimiento del frijol en un 80% o más, este porcentaje varía de acuerdo con el tipo de planta que se desarrolla primero, y de las condiciones ambientales que prevalezcan en la localidad. (1)

3.2.2 Período crítico de competencia.

El período crítico, es el período en el cual el cultivo debe permanecer limpio de maleza, para que este presente su máximo potencial de producción. Generalmente este período, comprende el primer tercio del ciclo del cultivo, ya que es en las primeras etapas donde debe mantenerse el cultivo libre de malezas por ser las más críticas. (9)

Las malas hierbas compiten con mayor fuerza con el soya durante las primeras seis semanas de su crecimiento y en sus primeras fases de desarrollo cuando el soya es más sensible, después de esto, el soya es menos sensible debido a su alto volumen que alcanza ocasionando un ahogamiento a la maleza. (14)

El ciclo vegetativo del soya tiene un promedio de 150 días, y el período crítico de competencia se presenta de los 20 a los 50 días de emergido el cultivo. (13) Las malezas que crecen al inicio de la temporada reducen el rendimiento de las cosechas, más las que crecen al final de la temporada. Por lo tanto, el control de la maleza temprana es muy importante. Las malezas de crecimiento tardío no reducen seriamente la productividad, pero pueden dificultar la recolección, reducir la calidad de la cosecha, reinfestar el terreno con semillas y abrigar insectos y enfermedades durante el otoño e invierno. (8)

3.3 Control químico.

Con lo anteriormente descrito, se vió la necesidad de combatir el problema, por medios, los cuales nos permitan lograr un control eficiente de la maleza y tener costos de producción más bajos, dicha alternativa, la constituyen los herbicidas, los cuales además de aplicarse en forma práctica y sencilla, reducen el uso de maquinaria agrícola, evitando así la compactación del suelo.

El uso de herbicidas es vital en el control de malezas, aunque el usar o no herbicidas, depende de la diversidad de las malezas presentes, de los factores económicos y de la efectividad y disponibilidad de otros métodos de control, ya que los herbicidas son usados como complemento a las prácticas de cultivos mecánicos. (5)

3.3.1 Herbicidas post-emergentes.

Dentro de los herbicidas post-emergentes que destacan en el control de la maleza en el cultivo de soya son: Acifloorfén-sódico (Blazer), Bentazón (Besagrán) y Fomesafen (Flex), que controlan la maleza de hoja ancha.

3.3.1.1. Acifluorfen-sódico. (10)

Es un herbicida de contacto selectivo, que se recomienda en aplicaciones de post-emergencia sobre malezas pequeñas de hoja ancha, para lo cual normalmente hay que cubrir también la soya, cuando la diferencia de tamaño entre el cultivo y las malezas lo permita, lo ideal es hacer aplicaciones dirigidas, para que la mayor cantidad posible de la mezcla caiga sobre las malezas, lo que permite obtener un mejor control de las mismas y reducir considerablemente la cantidad de producto que sea sobre la soya, reduciéndose por consiguiente el efecto sobre el cultivo.

La dosis de Acifluorfén-sódico depende del tamaño de la maleza independientemente del estado del desarrollo de la soya. Esta puede recibir el producto desde que germina hasta estados avanzados de desarrollo. La norma general es de que las malezas de hoja ancha deben estar entre 2 y 4 cm. de altura o tener de 2 a 4 hojas verdaderas. Las gramíneas son más afectadas cuando tienen de 1 a 2 hojas, pero algunas como Sorghum spp, y Cenchrus echinatus, se controlan bien hasta con 3 y 4 hojas.

A medida que aumenta el tamaño de las malezas, es necesario aumentar la dosis de Blazer y el volumen de agua. Para malezas de 2 a 4 cm. se recomienda de 1 a 1.3 lts. de Blazer en 200 a 300 lts. de agua por hectárea, más 150 a 250 cm³ del surfactante TRION ACT o su equivalente por cada 100 lts. de mezcla. Los equivalentes de TRION ACT son: ATERBANE en Brasil TRION ACT-M en Argentina; TRION CS-7 en Centro America.

Es recomendable para evitar riesgos, utilizar estos surfactantes:

Para malezas de 5 a 10 cm. se recomiendan 1,3 a 1,7 lts. de Blazer en 300 a 350 lts. de agua por hectárea agregando de 150 a 250 cm³ de surfactante por cada 100 lts. de mezcla.

Para malezas de 11 a 15 cm. se recomienda de 1,7 a 2,0 lts/ha. en 350 a 400 lts. de agua por hectárea, agregando de 150 a 250 cm³ de surfactante por cada 100 de mezcla. (10)

Un trabajo realizado en soya sobre labranza mínima, se utilizó el Acifluorfén-sódico (5-(2-cloro-4(trifluor-metil)Fenoxil-2-acido nitobenzoico) aplicado sobre la superficie a 0,84 kg/ha. cuando el soya tenía aproximadamente 5 cm. de altura en etapa de crecimiento de 2 a 3 hojas.

Las especies que controló fueron: Ipomoea purpurea, Chenopodium album, Polygonum pennsylvanicum, Cassia obtusifolia, Ambrosia artemisiifolia y entre otras hierbas diseminadas. (4)

En una evaluación de herbicidas post-emergentes en el cultivo del frijol (Phaseolus vulgaris L.), se observó que Blazer es un herbicida específico para controlar maleza de hoja ancha, y a dosis de 3 lts. de material comercial por hectárea ocasionó ligeras malfomaciones al frijol, por lo que se debe de tener cuidado al usar dosis más altas. Presentó un control deficiente de Ipomoea purpurea y Anoda cristata. (4)

3.3.1.2. Bentazón.

Es un herbicida post-emergente para malezas de hoja ancha, recomendandose de 1.5 a 2.0 lts/ha., aplicandose cuando las malezas a combatir tengan de 2 a 6 hojas verdaderas, lo cual equivale a una altura de 4 a 8 cm., controlando las siguientes malezas: Correhuela (Ipomoea purpurea), quelite (Amaranthus spp), Amargosa (Helianthusciliaris), verdolaga (Portulaca oleracea), malva (Malva parviflora), girasol (Helianthus spp), mostaza (Brassica nigra). (6)

En un trabajo realizado con Bentazón y Fluazifop-butil para controlar malezas en pos-emergencia en el cultivo de soya, se desmotró que el Bentazón a 0.720

1ts/ha. de ingrediente activo, tuvo un control unicamente en lamezas de hoja ancha sin ninguna toxicidad al cultivo, mientras que el Fluzifop-butil controló una amplia gama de malezas de hoja angosta. (12)

3.3.1.3 Fomesafen.

Es un herbicida eficaz de post-emergencia selectivo para malezas de hoja ancha en soya. Este herbicida es absorbido tanto por los brotes como por las raíces, pero es más activo y da un control más confiable cuando se aplica al follaje. Ya que el compuesto no trasloca bien, hay que cubrir bien el follaje y agregar humectantes para lograr el efecto herbicida óptimo. Fomesafen altera el aparato fotosintético de la planta, provocando necrosis del cultivo foliar seguida de la desecación rápida y la muerte. (7)

Con la dosis normales de 0.25 a 0.375 kg. de iaha., el compuesto se puede usar con toda seguridad en cualquier fase de crecimiento de la soya. Fomesafen es de baja toxicidad aguda para los mamíferos, aves y peces. Los residuos en soya al hacer la cosecha son insignificantes y no presentaran ningún riesgo para el consumidor. (7)

Fomesafen ejerce su acción principal sobre el mecanismo fotosintético. La fotosíntesis es alterada por la generación de radicales "super-óxido" en los cloroplastos. La tolerancia del soya se debe a su capacidad de romper rápidamente el enlace del eter difenílico del Fomesafen para formar metabolitos inactivos. (7)

Trabajos realizados con Fomesafen en el cultivo de soya, se obtuvo un control muy eficaz de las principales especies de malezas de hoja ancha, combinado con las labores de cultivo rutinarias entre las hileras, el control es tan bueno como el de Acifluorfén o mayor, y Fomesafen causó mucho menos toxicidad al cultivo. Las malezas que controló fueron: Chenopodium album, Amaranthus spp, Datura ferox, Ipomoea purpurea, Xanthium pensy-lvanicum, Euphorbia heterophylla y Bidens pilosa. (7)

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Las malezas que predominaron fueron quelite (Amaranthus spp), correhuela (Ipomea purpurea), girasol (Helianthus annus) y tomatillo (Physallis spp).

Se observa en la gráfica No. 1 el efecto de los herbicidas sobre el control de malezas, donde tenemos que fomesafen con la dosis de 1.0 lts. 1.5 lts. 2.0 lts. por hectárea se obtuvo el 95, 95 y 97% de control respectivamente de malezas mientras que con el Acifluorfen con la dosis de 1.0 lts. 1.5 lts. y 2.0 lts. por hectárea se obtuvo en 70, 75 y 75% de control de malezas y Bentazon con la dosis de 2.0 lts. por hectárea se obtuvo un control del 60%. Todos los tratamientos presentaron estos porcentos de control a los 5 días después de la aplicación.

CONCLUSIONES

1. La maleza predominante fue correhuela (Ipomea purpurea).
2. En cuanto a la efectividad en el control de malezas los tres de Fomesafen

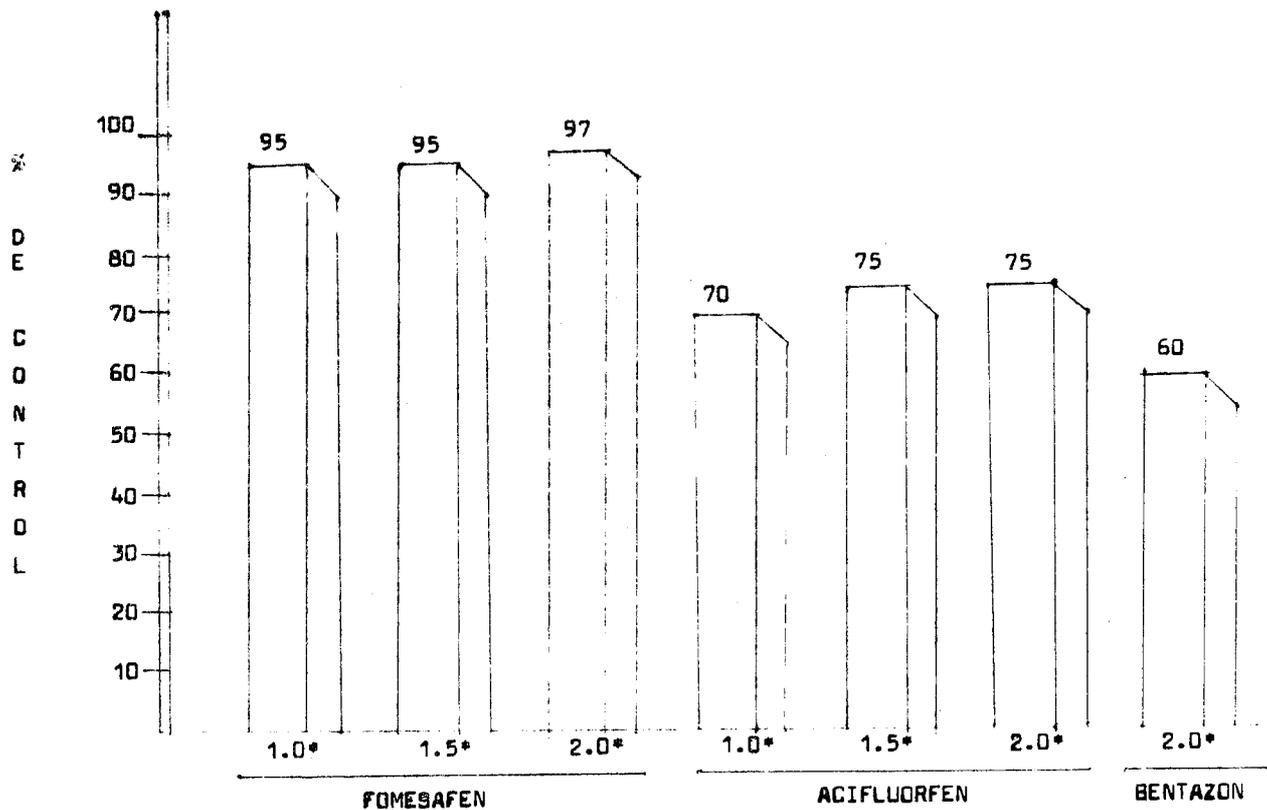
tuvieron un control aceptable, mientras que los tratamientos de Bentazon y Aci fluorfen su control de malezas fue más bajo y además se presentaron rebrotes de la misma.

BIBLIOGRAFIA

1. Agundis, O. M. 1963 Consideraciones Generales sobre el uso de herbicidas en frijol soya, Programa cooperativo Centroamericano, 2a. Reunión Centroamericana, IACA, OFA. p. 23-31.
2. 1976 Memorias de la 2a. Reunión Departamental. Departamento Combate de Malezas. Torreón, Coahuila, México. Secretaría de Agricultura y Ganadería, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (no publicada).
3. Aldaba, J. L. 1963 Resumen de los Avances y Problemática en el combate de malezas en el área de influencia del Campo Agrícola Experimental. Informes de actividades. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. Campo Agrícola Experimental Delicias.
4. Alemán Ruíz, p. 1983 Evaluación de Herbicidas post-emergentes en el cultivo de frijol en Tepatitlan, Jal. Guadalajara, Memorias del IV Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Sociedad Mexicana de la Ciencia de la Maleza.
5. Anónimo, 1984. Control de Malezas. Temas de Orientación Agropecuaria, Bogotá, Colombia No. 84-85, 3a. Ed. p. 170, 175, 244 - 248.
6. Anónimo, 1984 Herbicidas su Clasificación y Factores que condicionan su uso, manejo y eficiencia. Delicias, Chih., México Dirección General de Sanidad Vegetal.
7. Anónimo, Fomesa en (PP021) Boletín de datos, Imperial Chemica, Industrias de México.
8. Killinoman, G.C. y Ashton, E. M. 1984 Estudios de las Plantas Nocivas principios y prácticas. México, D.F. Limusa P. 34-35.
9. Obando, J. A. 1986. Curso de Control de Malezas de los Principales cultivos de la parte central sur del Estado de Chih. Universidad Autónoma de Chihuahua. Facultad de Ciencias Agrícolas. Delicias, Chih.
10. Rhon and Haas. 1985. Manual de Blazer.
11. Robbins, W. W. Et. al 1969. Destrucción de Malas Hierbas. Traduc. de la 2a. Ed. en Ingles por José Luis de la Loma. México. UTEHA P. 21-24, 491, 496, 61-64.
12. Saucedo, J. A. 1983. Control de Malezas en Post-Emergencia en frijol soya. Guadalajara, Jal. Memorias del IV Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Sociedad Mexicana de la Ciencia de la Maleza. P. 764 - 769.

13. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, 1984. Guías para la Asistencia Técnica Agrícola. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas del Norte. Campo Agrícola Experimental Delicias, Area de Influencia del Campo Agrícola Experimental.
14. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. El cultivo de la soya en México. Servicio de Extensión Agrícola México, Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas.
15. Villegas, D. W. 1979 Malezas de la Cuenca de México. Instituto de Ecología Museo de Historia Natural de Cd. de México, México, D.F.

CONTROL DE LA MALEZA DE HOJA ANCHA CON LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS EN EL CULTIVO DEL SOYA.- SANIDAD VEGETAL.- CD. DELICIAS, CHIH., 1986.-



*LITROS DE MATERIAL COMERCIAL/HECTAREA

*Ramón Martínez Barrera
**Jaime Duarte Villa

INTRODUCCION

Al referirnos al manejo integrado en huertos de aguacate debemos puntualizar que existen dos niveles, un aspecto muy amplio y general, que se refiere a la inclusión de todos aquellos factores que puedan ser útiles para mejorar e incrementar la producción seleccionando las mejores técnicas para el manejo de la huerta, tratando de disminuir los costos al aplicarlas simultáneamente para obtener beneficios múltiples, directos e indirectos que abatan la acción de factores negativos como plagas o enfermedades y simultáneamente que beneficien al cultivo para su desarrollo y producción.

Otros aspectos del manejo integrado pueden referirse en forma más específica al manejo integrado de técnicas o factores que actúasen solo en un aspecto de la producción, por ejemplo el Manejo Integrado de Plagas (MIP), recurre al control biológico, químico, atrayentes sexuales, prácticas culturales, medidas cuarentenarias, etc., para abatir las poblaciones de plagas hasta un nivel que no afecte la producción.

En el caso del presente trabajo al referirnos al manejo integrado de maleza al que le llamaremos por comodidad M I M y en su primera fase se ensayarán y evaluarán las diferentes técnicas empleadas en el cultivo del aguacate para el control de malas hierbas como pueden ser el uso de maquinaria, control químico post y premergente, labores manuales y tipos de control como en cajetes, con cobertura, en franjas, terreno limpio, etc., es decir lo abordaremos como un manejo integrado parcial o específico. En la segunda fase y dependiendo de los resultados obtenidos se podrán generar las recomendaciones o tratamientos combinados que se integran al manejo en general de la huerta para alcanzar los objetivos y metas generales que serían el abatir costos e incrementar la productividad regional.

Para todos es muy conocida la importancia que tienen las malas hierbas en los cultivos, compiten por luz y nutrientes, retrasan el desarrollo y abaten la producción, sin embargo en el caso de las huertas de aguacate podemos considerar otros efectos menos considerados pero de mayor importancia por ejemplo con una cobertura total y alturas considerables se incrementa la evapotranspiración lo que causa dos efectos negativos: aumenta la humedad relativa, hay menos variación en la temperatura y favorece la creación de un microclima apto para las plagas y enfermedades, por otra parte se requiere aumentar los riesgos hasta un 20% más y no podemos dejar de mencionar las dificultades que se presentan para cajeteo, aplicar los riegos y fertilizantes y cosechar, consecuentemente, todo ello repercute en los costos que se aumentan notablemente.

* Prof. Investigador Fac. de Agrobiología

** Pasante Tesista Fac. de Agrobiología

Considerando lo mencionado, para el presente trabajo se establecieron los siguientes objetivos:

1. Encontrar las técnicas o combinaciones entre ellas que nos permita controlar la maleza en forma efectiva y económica en la región.
2. Probar productos herbicidas pre y postemergentes, seleccionar los más efectivos, de acción prolongada, no fitotóxicos al cultivo y que no dejen residuos que puedan afectar o contaminar.
3. Conocer la eficiencia de los productos o técnicas con las diferentes especies que constituyen la maleza, así como sus limitaciones por los factores ambientales de la región, principalmente los climatológicos, y
4. Realizar un análisis comparativo de eficiencia-costo.

MATERIALES Y METODOS

El proyecto se está realizando con un estudio básico y cuatro experimentos:

1. Identificación, distribución e importancia de las malas hierbas del cultivo de aguacate en la región de Uruapan, Mich., (muestreos realizados en los municipios de Tingambato, Uruapan, San Juan Nuevo y Tancítaro).

2. Comparación entre los métodos mecanizados, Manual y Químico para el control de malas hierbas en huertos de aguacate (experimento ubicado en la Hta. Los Campos en San Juan Nuevo Mich.)

3. Evaluación de 3 herbicidas preemergentes y tres postemergentes, aplicados en las zonas de cajete en el cultivo de aguacate.

(Experimento ubicado en la huerta Huanosto en Uruapan, Mich.)

4. Pruebas de 4 dosis de Glifosato, comparadas con transcuat, Poast y un testigo.

(dos experimentos ubicados en Tingambato y Aparícuaro)

5. Determinación del volumen óptimo de agua para la aplicación de Glifosato, en el control de maleza en aguacate.

(Dos experimentos ubicados en Aparícuaro, Mpo. de Tancítaro).

Los métodos generales que se aplicaron para todos los experimentos del proyecto, fueron en primer lugar una evaluación o muestreo inicial, tomando como unidad de muestreo 1.0 m^2 y repitiendo de 2 a 6 veces por Ha. en cada uno de los experimentos, cuantificando el número de especies presentes y calculando el porcentaje de cobertura o dominancia, repitiendo el muestreo en cada una de las zonas indicadas y continuándose periódicamente en forma trimestral para el estudio florístico y determinar los períodos estacionales en que se presentan las diferentes especies.

Para las evaluaciones estadísticas de los experimentos se empleó un diseño ubicando las repeticiones en línea y los tratamientos en bloques con objeto de facilitar las aplicaciones, las labores y el uso de maquinaria, se comparan de 6 a 8 tratamientos y en todos los casos con cinco repeticiones considerando dos árboles o cajetes como repetición o dos cuadros. Al concluir la toma de datos se realizaron los análisis estadísticos respectivos a cada experimento llevando a cabo un análisis de varianza para determinar la significancia y una prueba de Duncan para conocer las diferencias en tratamientos.

Variables bajo medición:

Número y porcentajes de especies presentes

Especies bajo control

Porcentaje de control

Tiempo de acción

Tipos de daño en las diferentes especies

Número de aplicaciones o labores

Costos de los tratamientos.

Síntesis de Resultados e Interpretación

Refiriendonos al primer experimento donde se compararon los métodos mecanizados manual y Químico para el control de la maleza, presentamos el siguiente cuadro donde nos referimos al costo y eficiencia.

TRATAMIENTO	COSTO/Ha/año	% PROM.EFIC.
CHAPONEO-GLIFOSATO	\$35,357.00	40-50
DESVARADORA	\$36,000.00	menos 30
PREMERGENTE	\$39,850.00	70
INTEGRADO	\$41,078.00	80-90
POSTEMERGENTE	\$48,000.00	90-95
RASTREO	\$48,000.00	40
CHAPONEO	\$61,750.00	menor 30
TESTIGO		0

En el segundo experimento donde se compararon los herbicidas premergentes los resultados se presentan en el cuadro sig.

TRATAMIENTO	DIAS DE CONTROL	% PROM. EFICIENCIA
DITOX	150	80
GOAL	60	50
GESATOP	40	40
TRANSCUAT	35	80
FAENA	80	70
FAENA HERBIE	90	80
TESTIGO	0	0

En los experimentos donde se manejaron las diferentes dosis de Glifosato se presentan los datos con los días de protección o control que brindan los productos, siempre a un nivel superior al 40% de eficiencia (Fig. 1) y dado el interés que puede tener para su uso se presenta su costo por Ha. anual.

TRATAMIENTO	PROMEDIO DIAS CONTROL	COSTO/Ha./año
GLIFOSATO 6	150-180	\$104,000.00
GLIFOSATO 4	90-160	\$ 72,000.00
GLIFOSATO 3	90-150	\$ 54,000.00
GLIFOSATO 2	90-105	\$ 36,000.00
TRANSCUAT 2	35-45	\$ 38,000.00
TESTIGO	0	

Por último, en los experimentos donde se probaron diferentes volúmenes de agua mediante el uso de boquillas con diferentes gastos, hasta el momento no es posible uniformizar, los datos ya que unos tratamientos requirieron 2 aplicaciones y otras tres durante el año y la clasificación varió aplicando en una parcela la dosis de 1% de Glifosato, en la otra la dosis de 2Lts. por Ha. sin embargo el avance del trabajo nos permite concluir que las boquillas más eficientes y que dieron mayor control en días fueron la TK.75 y la 80067, las de menor gasto y posiblemente más económicas la 80067, 80050 y TK.75 y las de mayor eficiencia en control la 8001 y 8004 Fig. 2.

Con todos los resultados obtenidos es posible llegar a algunas conclusiones de interés que pueden ser la base para hacer las recomendaciones, desde luego, tomando en cuenta las características de cada huerta y las necesidades de control, por ejemplo:

1. Huertas con fuertes pendientes o muy pedregosas imposible el uso de maquinaria, el trabajo manual resulta muy costoso y requieren de una cobertura constante para protección del suelo, en éste caso se recomienda el uso de Glifosato a dosis de 2 a 3 Lts. por Ha. y en las zonas de cajete el Diuron a dosis de 1.0Kg./100Lt. de agua.

2. Huertas con terrenos planos o lomeríos de pendiente ligera pueden combinarse los usos de maquinaria como rotocultivador o rastra una vez al año, de preferencia después de la temporada de lluvias, seguida de una aplicación de Diuron a dosis de 2 Kg. por Ha. y posteriormente aplicaciones de manchoneo sobre la hierba que vaya emergiendo, usando glifosato la dosis de 2 Lts. por Ha. si es hierba estacional, como quelites, grama, salvia, etc. y dosis de tres a cuatro Lts. si la cobertura existente presenta hierbas perenes como: árnica, jaras, sosa, gusache u otros arbustos.

3. Es preferible usar las boquillas de bajo volumen como 800J 80067 ya que disminuyen notablemente el gasto de los herbicidas y consecuentemente su costo.

4. Cuando la altura de la maleza sea mayor de 30 a 40 cms. es recomendable usar la boquilla 8004 o bien chaponear antes de aplicar los herbicidas.

5. Los herbicidas premergentes resultan más eficientes en terrenos limpios y aplicados durante las lluvias o después de un riego.

6. Para proteger áreas de cajetes o en bandas, es conveniente cambiar las técnicas manuales, posteriormente el premergente y en forma periférica el postmergente.

7. Con las boquillas de bajo volumen la acción es más lenta pero puede ser más prolongada.

LA MALEZA DEL TRIGO, SU DISTRIBUCION, DAÑOS Y CONTROL QUIMICO EN EL NORESTE DE MEXICO.

* Castro M. E.

* Rosales R. E.

El trigo es un cultivo de importancia en el noreste de México, en donde se han sembrado hasta 70 mil hectáreas tanto en condiciones de riego como de temporal las cuales comunmente presentan altas infestaciones de maleza.

ecientemente se han llevado a cabo una serie de trabajos tendientes a conocer las principales especies de malas hierbas, su distribución y grados de infestación; así como determinar el daño que ocasionan y finalmente establecer un método de control efectivo.

Los resultados indicaron que las especies de malas hierbas que aparecieron con mayor frecuencia y altos grados de infestación fueron: polocote *Hulianthus annuus* L., hierba amargosa *Partherium hysterophorus* L., lengua de vaca *Rumex crispus* L. y borraja *Sonchus oleraceus* L.

Cuando el trigo se ve infestado por estas especies de hierbas su rendimiento se ve reducido en un 30% por concepto de competencia y dificultad de cosecha mecánica en relación a un testigo libre de maleza.

De acuerdo al sistema de siembre practicado con más frecuencia en esta región, el control químico de maleza es la opción más viable. Los herbicidas más eficientes para ello fueron: el 2,4-Fsmins, Tordon-472, Banvel y Brominal-240 aplicados a dosis de 1.5 lt/ha (m.c.) durante la fase de amacollamiento del trigo. Por otra parte, el herbicida Brominal-240, a 1.5 lt/ha (m.c.) puede utilizarse entre las fases de encañe-espigamiento sin ocasionar daños al cultivo.

INTRODUCCION

El trigo es un cultivo de importancia en el noreste de México en donde se siembran alrededor de 50 mil hectáreas tanto en riego como en temporal, 30 mil corresponden a Nuevo León y 20 mil a Tamaulipas.

Entre los principales factores limitantes de la producción de trigo se encuentran las "malas hierbas" que compiten con el cultivo por humedad, nutrientes, luz y espacio ocasionando pérdidas directas en rendimiento hasta en un 30 por ciento; además incrementan los costos de producción al dificultar las operaciones de cosecha mecánica aunado a la menor calidad del producto cosechado por contener un mayor porcentaje de humedad e impurezas en el grano.

Tradicionalmente este problema se ha resuelto mediante la ejecución de deshierbes manuales o aplicaciones aéreas de desecantes en precosecha, lo que en ambos casos trae consecuencias negativas al realizar estas operaciones cuando el daño competencia ha ocurrido, además del riesgo de acame y contaminación del grano cosechado por productos químicos. En la actualidad existe la inquietud en los productores por realizar aplicaciones de herbicidas; sin embargo, debido al desconocimiento de los herbicidas y épocas apropiadas para su aplicación

se ha incurrido en daños tóxicos de consideración que ocasionan reducciones en el rendimiento del trigo.

El objetivo de este trabajo fué determinar las principales especies de maleza que se asocian al trigo en esta región, conocer su distribución, determinar los daños que ocasionan a este cultivo y seleccionar los herbicidas, dosis y épocas de aplicación que ofrezcan selectividad y buen control de dichas especies.

REVISION DE LITERATURA

Dentro de las especies de malas hierbas más comunes en la mayoría de las zonas trigueras de México y otros países se encuentran las de hoja ancha como: *Helianthus annuus* L., *Parthenium hysterophorus* L., *Brassica campestris* L., *Sonchus oleraceus* L., *Amaranthus hybridus* L., *Melilotus indica* L., *Simbrío irio* L., *Chenopodium murale* L., *Chenopodium album* L. y *Convolvulus arvensis* L. y las gramíneas como: *Avena fatua* L., *Phalaris minor* Retz., *Paricum fasciculatum* Sw. y *Sorghum halepense* (L) Pers. etc. (5, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 19 y 20).

Desde el punto de vista agrícola, las malas hierbas son especies vegetales que crecen en lugares que no son deseadas, principalmente en áreas que son sembradas con cultivos, a los cuales les ocasionan daños directos ó indirectos, ya sea por competencia y/o dificultad de cosecha (1, 5, 7 y 8).

La maleza ocasiona daños por competencia de humedad, nutrimentos, luz y espacio, sobre todo cuando se presenta durante épocas tempranas del desarrollo de las plantas cultivadas, reflejándose en reducciones significativas de su rendimiento (1 y 5). El daño es muy variable y se puede reflejar en pérdidas que oscilan del 10 al 70% en el rendimiento, dependiendo de muchos factores como el cultivo que se siembre, su ciclo vegetativo, sistema y época de siembra que se practique en cada región, presencia de lluvias, oportunidad de realizar escardas mecánicas, tipo de hierbas presentes, etc. (7). Así en aquellas regiones que cuentan con un sistema de riego y se practica la siembra en suelo seco, la maleza empieza a ocasionar daños desde el nacimiento de la planta cultivada; lo mismo sucede en aquellas regiones temporales y aún en las de riego donde se registra una alta precipitación pluvial al principio de la estación (7). Por otra parte, si estas hierbas no son eliminadas oportunamente, el rendimiento de los cultivos disminuye considerablemente (1 y 7).

Por lo que concierne a daños indirectos que ocasionan las malas hierbas, se indica que cuando éstas se presentan en épocas avanzadas del cultivo causan daños al producto cosechado por favorecer mayor incidencia de patógenos, insectos, humedad e impurezas en el grano cosechado y sobre todo un mayor costo y dificultad de cosecha (1 y 8); principalmente cuando se trata de especies de maleza de hábito trepador como algunas correhuelas pertenecientes a la familia Convolvulaceae y el género Ipomoea; así también como especies de hábito arbustivo como las comunmente conocidas como plocote, chayotillo y otras pertenecientes a la familia Compositae (1 y 8). Para el caso de trigo solo se menciona el tipo de daño ocasionado por la maleza a la cosecha, sin embargo no se ha cuantificado. Por ejemplo se sabe que estas especies llegan a ocasionar pérdidas hasta de un 15% en el rendimiento de sorgo que se siembra en el norte de Tamaulipas debido al desgrane ocasionado por concepto de cosecha mecánica; además, se incrementan los costos de producción debido al mayor contenido de humedad e impurezas en el grano cosechado en un 3.2 y 70% respectivamente y sobre

todo un mayor costo y dificultad de cosecha (8).

Dentro de los métodos de control de malas hierbas se pueden citar: el manual, el mecánico y el químico.

El método de control manual debe realizarse tan pronto la maleza emerja para evitar que ésta ocasione daños por competencia; sin embargo, la mayoría de los productores realizan esta práctica en el período de precosecha. Esta práctica en un lapso de varios años puede ser un buen método de control, pero con un costo muy elevado y difícil de aplicar oportunamente en siembras comerciales, dado el volumen de mano de obra que ello implicaría y que ésta no siembre se encuentra disponible en el momento oportuno (6).

El método de control mecánico es eficiente y económico siempre y cuando las escardas se realicen oportunamente. En el caso específico de trigo, este método de control queda limitado a siembras realizadas a chorrillo; en cambio en las siembras realizadas al voleo sería impráctico (17).

El método de control químico de maleza ha demostrado ser uno de los más eficientes y oportunos en trigo en donde a continuación se citan los diversos herbicidas y sus épocas de aplicación.

Dentro de la amplia gama de herbicidas que se aplican en trigo se encuentran los preemergentes aplicados en presiembra como el Diuron (Karmex), el Linuron (Afolon), la Terbutrina (Igran), el Clorobromuron (Maloran), etc.; los postemergentes a maleza que se pueden aplicar antes de la siembra como el Paraquat (Gramoxone), Dquat (Reglone) y Glifosato (Faena ó Roundup); los de postemergencia a maleza y cultivo aplicados principalmente durante el amacollamiento del trigo como el 2,4-Damina, Dicamba (Banvel), Picloram (Tordon-472) y Bromoxynil (Brominal) que generalmente controlan maleza de hoja ancha; y Barban (Carbyne), Mataven, Finaven, Diclofop-metil (Iloxan), Isoproturon, CGA-82725 (Topic) que controlan zacates y algunas mezclas de los mismos para tener un mejor control de maleza tanto de hoja ancha como zacates; y finalmente los herbicidas que se aplican en precosecha y que sieven para combatir maleza como el 2-4-Damina y los que se utilizan para combatir maleza y acelerar la cosecha como el caso de los desecantes Paraquat, Diquat y Glifosato (2, 3, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 23).

En trabajos realizados en trigo citan que para que el Paraquat y el Diquat sean lo suficientemente eficientes, deben ser aplicados durante la tarde ya que existe mayor humedad en el suelo y alta humedad relativa en el medio ambiente durante la noche (3); sin embargo, existe mucha controversia en cuanto al uso de herbicidas aplicados como desecantes en precosecha, debido principalmente a la residualidad que éstos pueden dejar en el grano y follaje del cultivo, pues hay evidencia de que estos productos una vez aplicados pueden ser transportados a sitios de la planta donde no pueden ser degradados metabólicamente y el único camino de descomposición es mediante la luz ultravioleta proveniente del sol (2 y 10). Otros autores dicen lo contrario ya que mencionan que estos productos dejan una residualidad insignificante al grado que no inhibe la germinación de la semilla de sorgo y que el follaje puede dársele a los animales sin ningún problema (18).

El Diquat y el Paraquat tienen limitaciones para desecar algunas especies de malas hierbas; además de que se tienen restricciones legales para aplicarse a granos de sorgo que van a ser utilizados para alimento (1 y 10); en cambio se presume que el Glifosato, es un producto no selectivo con baja toxicidad al humano, además de tener control de un gran número de maleza y una desecación efectiva de tallos, hojas y granos de las plantas cultivadas en donde han logrado reducir el porcentaje de humedad en el grano hasta en un 13% en un período de 7 días (2).

MATERIALES Y METODOS

Como primera parte de este trabajo en 1984 se llevaron a cabo levantamientos ecológicos de maleza en trigo en las localidades de Anahuac y General Terán, Nuevo León. En Río Bravo, Tam., sólo se hizo un reconocimiento zonal donde se recabó información relacionada a la presencia de maleza en trigo.

La metodología para realizar estos trabajos fue la sugerida por Agundis en 1976 (1), la cual consistió en realizar muestreos sistemáticos en lotes sembrados con trigo, recabando información relacionada a la presencia, frecuencia de aparición y estimación de los grados de infestación de las especies de maleza. De acuerdo a la información se jerarquizaron las principales especies problema y posteriormente se procedió a cuantificar el daño que ocasionan al cultivo.

La estimación de los daños que ocasiona la maleza al trigo se llevó a cabo en tres lotes semicomerciales en terrenos del Campo Agrícola Experimental Río Bravo en 1986. Para ello se mantuvo una parcela libre de maleza durante todo el ciclo vegetativo de este cultivo y otra permaneció sin control de maleza, donde la especie principal fue el polocote. El tamaño de las parcelas fue de 6 m de ancho por 100 m de largo.

La cosecha se efectuó mecánicamente utilizando una trilladora Massey Ferguson-750 que recorrió las parcelas en toda su longitud y recabando el producto cosechado.

En ambas parcelas se tomaron 10 muestras de grano de 100 gr en las cuales se determinó la humedad y se separaron las impurezas, consistentes en follaje y semilla de maleza.

Para las evaluaciones de herbicidas se estableció un experimento en un terreno severamente infestado con polocote *Helianthus annuus* L. ubicado en China, N.L., se evaluaron 4 herbicidas aplicados en postemergencia a maleza y trigo.

El diseño experimental fue el de "parcelas divididas" en arreglo en "bloques al azar" con 4 repeticiones. En la parcela grande ó factor A se manejaron 2 épocas de aplicación en base al desarrollo de trigo; amacollo y embuche. En la sub-parcela ó factor B se manejaron 4 herbicidas: 2,4-Damina, Bromoxinil, Dicamba, 2,4-D A + Picloram y una parcela sin aplicar designada como testigo regional. La parcela grande consistió de 25 m x 5 m, la sub-parcela de 5 m x 5 m y la parcela útil de 2 m².

El 28 de diciembre de 1984 se sembró la variedad de trigo CIANO T-79 a 120 kg/ha a tierra venida, al voleo y en seguida se efectuó un rastreo para incorporar

al suelo la semilla. El 21 y 28 de febrero de 1985 se aplicaron los herbicidas para la primera y segunda época respectivamente, para lo cual se utilizó una aspersora de mochila de motor Robin R S-03, equipada con 4 boquillas 80015, filtros de 50 mallas, asperjando a 30 lb/in².

Los parámetros medidos fueron: población y altura de maleza antes y 40 días después de la aplicación de los herbicidas, así también el grado de fitotóxicidad en trigo en base a una escala arbitraria (Anexa Tabla 1).

La cosecha se realizó el 19 de abril de donde se tomaron los datos de rendimiento y humedad de grano.

RESULTADOS Y DISCUSION

Como resultado de los levantamientos ecológicos y el reconocimiento zonal de maleza, se detectaron y jerarquizaron las especies de malas hierbas que se asocian al trigo en el noreste de México. En el cuadro 1 se presentan dichas especies: polocote *Helianthus annuus* L.; borraja *Sonchus oleraceus* L.; amargosa *Parthenium hysterophorus* L.; altamisa *Ambrosia artemisiifolia* L. y lengua de vaca *Remum crispus* L. El polocote, la borraja y la hierba amargosa estuvieron presentes en las tres áreas de estudio, mientras que la altamisa y la lengua de vaca sólo se presentaron en forma zonificada. En cuanto al grado de infestación, el polocote fue el que presentó mayores poblaciones, llegando a ser superiores a las 100 plantas/m², además de su gran densidad, su hábito de crecimiento es arbustivo por lo que se considera la especie más importante del trigo en esta región.

Cabe señalar que en años anteriores se determinó la dinámica de población del polocote, donde resultó que la mayor incidencia de esta especie se presenta durante los meses de diciembre a febrero reportándose poblaciones superiores a 250 mil plantas/ha. De acuerdo a este conocimiento, a las fechas de siembra sugeridas en la región (15 nov. - 15 dic.) y al sistema de siembra tradicional, al voleo y en suelo seco, es común encontrar lotes de trigo severamente infestados con esta maleza desde sus primeras etapas.

En el cuadro 2 se presentan los resultados referentes a la estimación de la pérdida de rendimiento de trigo ocasionada por infestaciones de polocote. El rendimiento de trigo obtenido de las parcelas mantenidas libres de polocote fue de 1416 kg/ha contra 1094 kg/ha obtenido en el testigo regional sin control de maleza, existiendo una pérdida de 322 kg/ha lo que representa el 23%. Posteriormente al realizar los ajustes por humedad e impurezas en el grano cosechado se obtuvieron 1409 kg/ha para el testigo limpio y sólo 995 kg/ha para el testigo regional, existiendo una diferencia de 414 kg/ha a favor del primer tratamiento. Lo anterior representa una pérdida de rendimiento del 29%, correspondiendo 23% a efectos de competencia y 6% al daño causado al grano.

Por lo que toca a la evaluación de herbicidas, los resultados se presentan en el cuadro 3. Se puede observar que en la época de aplicación de amacollamiento del trigo, todos los tratamientos a base de herbicidas resultaron con una aceptable selectividad al cultivo, en cambio en las aplicaciones realizadas en embuche, el Dicamba y la mezcla de 2,4-D amina + Picloram y el 2,4-D amina mostraron un 60%, 25% y 15% de fitotóxicidad al cultivo respectivamente. En esta

época sólo el Bromixinil mostró una buena selectividad al trigo.

Por otra parte, todos los tratamientos a base de herbicidas ofrecieron un control de polocote superior al 90% independientemente de la época de aplicación, en relación al testigo regional, sin control de maleza, que reportó poblaciones alrededor de 50 plantas/m².

En el cuadro 4 se muestra el efecto de los cuatro herbicidas aplicados en dos fases de desarrollo sobre el rendimiento de trigo.

Se puede observar qué época de aplicación más apropiada de estos productos fue durante el amacollamiento del trigo cuyo rendimiento fue de 2094 kg/ha superando ampliamente a los 1669 jg/ha obtenidos en la fase de embuche. Por lo que toca a los herbicidas, se puede observar que el Bromoxinil a 0.36 kg/ha obtuvo el mayor rendimiento de trigo al promediar sus dos épocas de aplicación, corroborando de esta manera su selectividad al cultivo.

Al comparar las medias de rendimiento para la interacción de los factores A y B, se aprecia que los mejores tratamientos fueron el Bromoxinil en embuche y el 2,4-D amina y el Dicamba en amacollamiento, cuyo rendimiento fue 2295, 2265 y 2213 kg/ha respectivamente. Además se puede observar que todos los herbicidas excepto el Bromoxinil, causaron mermas en el rendimiento de trigo cuando se aplicaron en embuche. En el caso del testigo regional su rendimiento fue significativamente inferior a los obtenidos en los mejores tratamientos a base de herbicidas en ambas épocas de aplicación, siendo de alrededor del 20% la reducción de rendimiento atribuible a la competencia maleza trigo.

CONCLUSIONES

- 1) Las especies de malas hierbas que aparecen con mayor frecuencia y altos grados de infestación en trigo en el noreste de México fueron: polocote *Helianthus annuus* L.; borraja *Sonchus oleraceus* L. amargosa *Parthenium hysterophorus* L.; altamisa *Ambrosia artemisifolia* L. y lengua de vaca *Rumex crispus* L.
- 2) Se determinó que la maleza reduce en un 29% el rendimiento de trigo, correspondiendo 23% a efectos de competencia y 6% al daño causado al grano cosechado.
- 3) Los herbicidas 2,4-D Amina a 0.72 kg/ha; 2,4-D Amina 0.55 + Picloram 0.034 kg/ha; Dicamba 0.72 kg/ha y Bromoxinil a 0.36 kg/ha aplicados durante el amacollamiento de trigo controlaron eficientemente a la maleza sin ocasionar daños fitotóxicos al cultivo.
- 4) Sólo el herbicida Br-moxinil a 0.36 kg/ha i.a. fue selectivo a trigo cuando se aplicó en embuche y ofreció un buen control de maleza.

BIBLIOGRAFIA

- Agundis, M. O. 1976. Memorias segunda reunión departamental. Departamento de Combate de Maleza, INIA SAG. Torreón, Coah. (Sin publicar)
- Bovey, R. W., F. R. Miller and J. R. Baur. 1975. Perharvest desiccation of grain sorghum glyphosate, *Agronomy Journal*, 67: 618-621.
- Brian, R. C. 1966. The bipyridylum quaternary sais. The effect of atmospheric and soil humidity on the uptake and movement of diquat and para-

quat in plantas, Weed Research 6: 292-303.

- Castañeda, C. R. 1978. Combate de avena silvestre *Avena fatua* L. en el cultivo del trigo en el valle de Huamaya, Sin. SARH-INIA-CIAPAN. Circular CIAPAN No. 84. 16 págs.
- Castro M. E. 1982. Investigación de la maleza y su combate en maíz. SARH-INIA-CIAGON-CAERIB, Documento de circulación interna.
- _____ 1983. Daños y combate de malas hierbas que dificultan la cosecha mecánica del sorgo en el norte de Tamaulipas. Memorias del IV Congreso de la Sociedad Mexicana de la Ciencia de la Maleza Universidad de Guadalajara, Guadalajara, Jal, p. 33-42.
- Eaton, J. L. and J. D. MacLeod. 1946. The weeds of Ontario. Ontario Department of Agriculture. Statistics and Publications Branch, Toronto, Ontario. Bulletin 409. p. 129.
- Gigax, D. R. and O. C. Burnside. 1976. Chemical desiccation of grain sorghum. Agronomy Journal. 68: 645-649.
- Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. 1976. Area de influencia del Campo Agrícola Experimental "Mexicali", B. C. p. 69-73.
- Guía para la Asistencia Técnica Agrícola 1977. Area de influencia del Campo Agrícola Experimental Calera, Zac. p 22-25'
- Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. 1977. Area de influencia del Campo Agrícola Experimental Ciudad Delicias, Chih. p. 19-25.
- Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. 1977. Area de influencia del Campo Agrícola Experimental Costa de Hermosillo, Son. p. 63-73.
- Guía para la Asistencia Técnica Agrícola 1978-79. Area de influencia del Campo Agrícola Experimental Valle de Culiacán, Sin. p. 145-149.
- Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. 1977. Area de influencia del campo Agrícola Experimental Valle del Yaqui y Valle del Mayo, Son. p. 111-130.
- Guía para la Asistencia Técnica Agrícola, 1984. Area de influencia del Campo Agrícola Experimental Las Huastecas, Tampico. Tam. p. 143-150.
- Hall, D. y J. Martínez, 1975. Nuevas técnicas en la cosecha del sorgo. ICI de México, S.A. de C.V.
- Mujula, J. 1969. Composition of weed flora inspring cereals in Finland. Agricultura Research. Centre Department of Plant Husbandary. Tkkivi-la, Finland.
- Quezada, G. E. y M. O. Agundis, 1984. Maleza del estado de Sonora y cultivos que infesta. Folleto Técnico No. 82. SARH-INIA.

- Rosales, R. E. 1977. Prueba de campo de los herbicidas 2,4 Damina y methabenzthiazuron y del fitorregulador cloromequat en parcelas con trigo *Triticum aestivum* L. Tesis I.T.E.S.M. (No publicada).
- Slade, P. 1966. The fate of paraquat applied to plants. *Weed Research*. 6: 158-167.
- Tottman, D. R. 1977. Q comparison of the tolerance by winter whe at of herbicide mixtures containing dicamba and 2, 3 6-TBA or loxynil. *Weed Research* 17: 273-282.
- Valenzuela, J. F. 1979. La desecación de sorgo y maíz con gramoxone en Tamaulipas. Dep. Técn. ICI México 6 Pág.
- Weed Control Manual. 1977. Field Crops (Wheat). Published by Agrifiedman and Consultant. p. 117-130.

TABLA 1.-

ESCALA PARA EVALUAR FITOTOXICIDAD
DE HERBICIDAS EN CULTIVOS *

- 0 = No efecto aparente.
- 1-14 = Síntomas ligeros de clorosis, necrosis, achaparramiento, malformaciones fisiológicas. Daños no se reflejan en rendimiento.
- 15-29 = Síntomas regulares de clorosis, necrosis, achaparramiento, malformaciones fisiológicas. Daños pueden afectar ligeramente el rendimiento.
- 30-49 = Síntomas severos de clorosis, necrosis, achaparramiento, malformaciones fisiológicas. Daño puede reflejarse en rendimiento de regular a severamente.
- 50-59 = Reducción en población de 1-19%.
- 60-69 = Reducción en población de 20-39%.
- 70-79 = Reducción en población de 40-59%.
- 80-89 = Reducción en población de 60-79%.
- 90-99 = Reducción en población de 80-99%.
- 100 = Todas las plantas muertas 100%.

* Síntomas de clorosis, necrosis, achaparramiento, malformaciones fisiológicas en el grado ó intensidad que se estimen.

- a = Recuperables.
- b = Recuperación dudosa.
- c = Recuperación parcial.
- d = No se recuperan.

CUADRO 1.- ESPECIES DE MALEZA PRESENTES EN TRIGO EN EL NORESTE DE MEXICO. CAERIB. 1985-1986.

ESPECIES DE MALEZA	ANAHUAC N.L.	GENERAL TERAN N.L.	RIO BRAVO TAM.
POLOCOTE <i>Helianthus annuus</i> L.	*	*	*
BORRAJA <i>Sonchus oleraceus</i> L.	*	*	*
AMARGOSA <i>Parthenium hysterophorus</i> L.	*	*	*
ALTAMISA <i>Ambrosia artemisifolia</i> L.	*	*	
LENGUA DE VACA <i>Rumex crispus</i> L.	*		

CUADRO 2.- ESTIMACION DE LA PERDIDA DE RENDIMIENTO DE TRIGO OCASIONADA POR INFESTACIONES DE POLOCOTE. CAERIB-1986.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO		AJUSTE	IMPUREZAS (1)	
	INICIAL	% HUMEDAD		KG/HA	AJUSTE
TESTIGO LIMPIO	1416	12.22	1412	2.17	1409
TESTIGO REGIONAL	1094	19.02	1006	10.8	995
DIFERENCIAS	322	6.8	406	8.62	414

(1) IMPUREZAS = Peso fresco de follaje y semillas de maleza.

CUADRO 3.- PORCIENTO DE FITOTOXICIDAD Y CONTROL DE POLOCOTE BAJO LA ACCION DE CUATRO HERBICIDAS APLICADOS EN DOS ESTADOS DE DESARROLLO DE TRIGO. CAERIB 1984-1985.

TRATAMIENTOS EPOCAS DE APLICACION DE HERBICIDAS (KG/HA)	POLOCOTE Y TRIGO ANTES DE APLICACION				POLOCOTE Y TRIGO 40 DIAS DESPUES DE LA APLICACION					
	POB/m ²	ALTURA (CM)	ALTURA DEL TRIGO (CM)	FITOTOXICIDAD (EN %)	POB/m ²	% DEL CONTROL	ALTURA (CM)	% DE CONTROL	ALTURA DEL TRIGO (CM)	
A₁ AMACOLLAMIENTO										
b ₁ 2,4-D amina	0.72	57.00	1.5	17.50	0	0.0	100.00	0	100.00	60.25
b ₂ 2,4-Da + Picloram 0.55 + 0.034	25.75	1.5	18.25	2.5	0.5	99.06	1.25	95.41	59.75	
b ₃ Dicamba	0.72	45.00	1.5	18.00	0	3.0	94.37	1.50	94.49	59.00
b ₄ Bromoxinil	0.36	40.00	1.5	17.25	0	1.75	96.71	1.25	95.41	59.00
b ₅ Testigo Regional	47.50	1.5	17.75	0	53.25	0.00	27.25	0.00	57.50	
A₂ EMBUCHE										
b ₁ 2,4-D amina	0.72	66.50	16.0	40.75	15	0.00	100.0	0.0	100.0	60.75
b ₂ 2,4-Da + Picloram 0.55 + 0.034	52.50	15.0	40.75	25	0.00	100.0	0.0	100.0	60.75	
b ₃ Dicamba	0.72	68.00	15.5	39.00	60	0.00	100.0	0.0	100.0	60.50
b ₄ Bromoxinil	0.36	60.50	14.0	39.75	5	0.00	100.0	0.0	100.0	69.75
b ₅ Testigo Regional	76.00	15.8	39.50	0	50.25	0.0	35.50	0.0	59.50	

CUADRO 4. EFECTO DE CUATRO HERBICIDAS APLICADOS EN DOS FASES DE DESARROLLO SOBRE EL RENDIMIENTO DE TRIGO DE TEMPORAL. CAERIB 1984-1985.

PARCELA MAYOR	SUBPARCELAS (RENDIMIENTO KG/HA)				TESTIGO REGIONAL	RENDIMIENTO DE TRIGO (KG/HA)
	2,4-DA	2,4-D + PICLORAM	DICAMBA	BROMOXINIL		
A ₁ AMACOLLAMIENTO	2,265 a	2,000 bc	2,213 a	2,208 ab	1,785 d	2,094 a*
A ₂ EMBUCHE	1,735 d	1,835 cd	670 e	2,295 a	1,813 cd	1,669.6 b
\bar{X}	2,000 ac	1,918 bd	1,440 e	2,253 a	1,798 bd	1,881.8

* Todas las letras medidas por la misma letra son significativamente iguales de acuerdo a la prueba de Tukey al nivel de 05%.

$$CV_A = 9.26\%$$

$$q_{\alpha} .05 = 119 \text{ kg/ha}$$

$$q_{\alpha} .05 = 156 \text{ kg/ha}$$

$$q_{\alpha} .05 = 208 \text{ kg/ha}$$

$$CV_B = 15.60\%$$

EVALUACION DE HERBICIDAS PREEMERGENTES, CALENDARIO DE RIEGO Y NIVELES DE LABRANZA EN EL CULTIVO DEL TRIGO EN LA COSTA DE HERMOSILLO, SON.? MEX. CICLO 1984/85. CAECH-CIANO.

* Martínez D. G.
** Osorio A. G.

RESUMEN

En la Costa de Hermosillo la investigación sobre control de malezas en trigo no ha sido descuidada, ya que sigue siendo una limitante de la producción a pesar de la tecnología existente. Por otro lado, dadas las condiciones semiáridas de la región, ha sido también planteada la necesidad de disminuir la cantidad de agua utilizada para irrigar este cultivo.

Con el propósito de encontrar el efecto de la labranza, oportunidad de riego y herbicidas en la maleza y cultivo de trigo fue diseñado este ensayo teniendo los siguientes tratamientos: factor uno: labranza mínima, labranza convencional y sistema en surcos a 90 cm, doble hilera; factor dos: riego en embuche, riego en embuche + grano lechoso y calendario CIANO; factor tres: Linuron 1 kg/ha, Oxyfluorfen 0,24 jg/ha y testigo enmalezado. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño bloques al azar en parcelas subdivididas con tres repeticiones, ubicándose en las parcelas grandes los sistemas de labranza, en la parcela media los sistemas de riego y en las parcelas chicas los herbicidas.

El sistema de surcado presentó una mayor emergencia de maleza (2 a 4 veces más) que los otros sistemas y con el doble de la población de plántulas de correhuela (Convolvulus arvensis), pero no hubo diferencia estadística en cuanto al rendimiento. Con el sistema de labranza mínima el rendimiento de grano fue igual que bajo el sistema convencional, indicando que para preparar la cama de siembra del trigo no son necesarios los barbechos.

Con la aplicación de 2 riegos se tuvo igual rendimiento que con el uso del calendario CIANO, teniéndose un ahorro de una lámina de 20 cm.

Finalmente los herbicidas no causaron disminución en los rendimientos. De ellos el Oxyfluorfen solo retrazó la emergencia del trigo y también fue más efectivo contra plántulas de correhuela (Convolvulus arvensis).

EXP. 1.4.a: EVALUACION DE HERBICIDAS PREEMERGENTES, CALENDARIOS DE RIEGO Y NIVELES DE LABRANZA EN EL CULTIVO DEL TRIGO EN LA COSTA DE HERMOSILLO. CICLO 1984/85. CAECH-CIANO.

* Gerardo Martínez Díaz
** Guadalupe Osorio Acosta

ABSTRACTO

Con el objeto de buscar la factibilidad de disminuir la labranza para la siembra del trigo, reducir la lámina de agua aplicada en dicho cultivo y encontrar

* Ing. Agr. Invest. del Prog. de Malezas CAECH-CIANO-INIFAP.
** Ing. Agr. Invest. del Prog. de Trigo CAECH-CIANO-INIFAP.

el efecto de herbicidas preemergentes. en la Costa de Hermosillo fue realizado este ensayo en el que se probaron los siguientes tratamientos: factor uno: labranza mínima, labranza convencional y sistema en surcos a 90 cm; factor dos: riego en embuche, riego en embuche + grano lechoso y calendario CIANO; factor tres: Linuron 1 kg/ha, Chlortoluron 2 kg/ha. Oxyfluorfen 0,24 kg/ha y testigo enmelazado. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño de bloques al azar en parcelas divididas, tres repeticiones, Los resultados indicaron que con solo un rastreo fue suficiente para tener rendimientos similares al sistema convencional de labranza, o al sistema en surcos a 90 cm. El sistema en surcos a 90 cm, favoreció más la emergencia de maleza, entre ellos de correhuela (Convolvulus arvensis). La aplicación de solo dos riegos dió rendimientos similares al calendario CIANO (0-45-25-20-25) teniéndose un ahorro de agua de 36%. Los herbicidas se comportaron de manera similar en el control de maleza anual, siendo el Oxyfluorfen más efectivo para el control de plántulas de correhuela.

INTRODUCCION

En la Costa de Hermosillo se siembran aproximadamente 45,000 ha de trigo, con un rendimiento promedio de 4.5 ton/ha, contribuyendo con el 25% de la producción estatal de este grano.

Estudios para detectar problemas en dicho cultivo han revelado que las malezas constituyen una limitante prioritaria y que año con año deben ser combatidas para evitar competencia y facilitar la cosecha.

Para el caso del uso del agua, siendo esta una región semiárida, y dado que se utilizan de 4 a 5 riegos, es necesario plantear la reducción de su número, sin disminuir los rendimientos, para hacer uso más racional de este recurso.

Una de las alternativas estudiadas por el CIANO para disminuir el problema de maleza y aumentar la eficiencia en el uso del agua ha sido la siembra en surcos.

Este trabajo fue realizado con el fin de evaluar el control de malezas y rendimiento del trigo cuando se usan herbicidas preemergentes, diferente número de riegos e intensidades de labranza.

REVISION DE LITERATURA

Ha sido discutido el papel que juega la labranza en los cultivos, aceptándose que básicamente cumple la función de eliminar malezas. Dado que el control químico de hierbas es factible, la labranza puede reducirse al mínimo necesario. (10).

Moreno R.O.H. (13), estudiando la labranza y fertilización en la rotación trigo-soya encontró que al disminuir la labranza, el rendimiento del trigo disminuyó debido a una menor densidad del cultivo; pero en lo referente a altura, densidad del grano, peso unitario y rendimiento de paja no hubo cambios aparentes, concluyendo que en un suelo barrial compactado resulta suficiente un barbecho y un rastreo para preparar la cama.

Elliot L.T. y Papendick R.J. (9) reportan que sin labranza los rendimientos del trigo fueron iguales o mayores que con labranza, indicando que para el

primer caso el control de la maleza presente, se realizó con glifosato.

En lo referente al uso del agua, en la Costa de Hermosillo se recomiendan 3 riegos de auxilio para suelos pesados y 4 para suelos medios (4), sin embargo, León R.R. (12) en el Valle de Mexicali y Castro C.H. (5) en el valle del Yaqui, indican que es factible usar solo dos riegos de auxilio, siempre que se den en la época adecuada: embuche y espigamiento.

e, R. et. al. (6) utilizando paja de arroz y antitranspirantes para disminuir la evapotranspiración, lograron ahorrarse un riego en suelos franco arcillosos y 2 en un suelo franco arenoso.

Galvande (11), mencionad que se pueden evitar pérdidas de agua si sólo se ras+ trea a 7.5-10 cm de profundidad, en la preparación de la cama para un cultivo.

En la Costa de Hermosillo el control de maleza en trigo ha venido realizandose con herbicidas postemergentes (2,4-D, Diclofop-metil, Flamprop-metil, etc). Estos herbicidas controlaron las hierbas ya emergidas que han competido con el cultivo. Los herbicidas preeemergentes tendrían una gran ventaja al impedir el crecimiento de las malzas en las etapas iniciales. Hasta ahora Oxyfluorfen e Isoproturon (0.24, 0.32 y 1.75 kg/ha respectivamente) son herbicidas que aplicados en preemergencia han resultado buenos (1).

MATERIALES Y METODOS

El experimento se llevó a cabo en el ciclo otoño-invierno 1984-85, en el Campo Agrícola Experimental Costa de Hermosillo, en un suelo de textura franco arenosa.

Los tratamientos (Cuadro 1) se distribuyeron en un diseño bloques al azar en parcelas divididas, ubicando en las parcelas grandes el nivel de labranza, en la parcela media el calendario de riego y en la chica los tratamientos herbicidas. Se utilizaron 3 repeticiones.

La preparación de la tierra fue diferente según el tratamiento de labranza. Así cuando la labranza fue mínima solo se dió un rastreo. La labranza convencional consistió de cinceleo, barbecho y 2 rastreos y bajo el tratamiento de surcado además de las labores de labranza convencional se dió una escarda.

La siembra de la variedad Ures de trigo fue realizada el 3 de diciembre de 1984, a una densidad de 110 kg/ha para labranza convencional y 55 kg/ha para la siembra en camas a 90 cm, doble hilera.

Se utilizó la fertilización 180-40-00 recomendada para la rotación trigo-ajonjolí-trigo, aplicándose 2/3 del N al momento de la siembra y el tercio restante al momento del primer riego de auxilio.

La aplicación de los herbicidas se hizo el 6 de diciembre de 1984, con una aspersora Robyn Sprayer RS03, boquillas 8004 y un gasto de agua de 500 lt/ha.

Los riegos fueron dados en las siguientes fechas: 21 de enero, 13 de febrero, 5 y 20 de marzo, para el calendario convencional; coincidiendo los dos últimos con los aplicados en embuche y grano lechoso respectivamente. Las láminas de

riego prefijadas, se aplicaron midiendo la carga hidráulica con ayuda de un si fonímetro.

Las evaluaciones de control de maleza, altura y número de macollos por planta de trigo, se realizaron el 17 de enero, 6 y 26 de febrero. Para ello se utilizó un marco 0.25 X 0.25 el cual era lanzado 3 veces a la parcela chica. En la evaluación de plántulas de correhuela el conteo se realizó en toda la parcela chica. En la cosecha se evaluó rendimiento de grano y rendimiento de paja + grano.

RESULTADOS Y DISCUSION

Efecto de los tratamientos en el desarrollo del cultivo.

La altura del trigo no fue afectada por los tratamientos de labranza, lo cual coincide con los resultados presentados por Moreno R.O.H. (14), tampoco los herbicidas se mostraron agresivos al trigo, solo el Oxyfluorfen mostró una altura ligeramente inferior en las evaluaciones.

Bajo este último tratamiento hubo quemaduras en las primeras hojas lo que causó el retraso en la altura (Tabla 2).

El amacollamiento fue ligeramente superior cuando se sembró en surcos y sufrió un retraso con Oxyfluorfen (Cuadro 2). La tendencia del cultivo a amacollar más cuando se siembra en surcos, ha sido observada normalmente y se ha postulado que con temperaturas bajas es mayor que con temperaturas altas (Moreno, 1980).

Efecto de los tratamientos en el control de maleza.

Las especies que se presentaron en el ensayo fueron chual (Chenopodium album), quelite (Amaranthus sp.) y correhuela (Convolvulus arvensis). Las primeras dos fueron eficazmente controladas con los herbicidas utilizados. La última especie fue controlada por Oxyfluorfen en un 80% cuando procedía de semilla (Cuadro 4).

De los tratamientos de labranza se puede observar (Cuadro 3) que 42 días después de la emergencia del trigo, había de 2 a 4 veces más maleza en el sistema de surcos que en los otros, indicando que la maleza anual emerge y se establece aprovechando el espacio entre los surcos. Lo mismo ocurrió con el número de plántulas de correhuela (Convolvulus arvensis) el cual fue casi el doble bajo el sistema de surcado comparado con los otros sistemas. A través de las evaluaciones se apreció una disminución muy marcada de la densidad de maleza, la cual puede deberse a la competencia interespecífica. El trigo debió de contribuir significativamente en este proceso. (Cuadro 3). Tal capacidad competitiva no debe desaprovecharse para el caso de hierbas de bajo porte o susceptibles al sombreado. Ya que la siembra en surcos ha sido propuesta como una opción para el control de maleza cabe aclarar que esta sería una buena alternativa cuando las hierbas presentes fueran tolerantes a los herbicidas usuales y las escardas resultaran efectivas, pero podría ser contraproducente para el caso de hierbas de alta capacidad de regeneración, tolerantes a herbicidas y que crecen en la misma hilera del cultivo.

Efecto de los tratamientos en el rendimiento de grano y paja + grano.

En el ensayo no se detectó interacción entre los niveles. En lo referente a rendimiento. De ahí que solo se presenten los resultados obtenidos para cada nivel (Cuadro 5).

Los rendimientos fueron estadísticamente iguales entre el sistema de labranza convencional y siembra en surcos, coincidiendo con los resultados de Bernal V., J.A., en 1983 (3). Sin embargo, hay una diferencia de 800 kg/ha entre el sistema convencional y la siembra en surcos. La tendencia a producir menos el sistema en surcos ha sido observada en varias ocasiones (Bernal, 1981; Durón, 1983 y Martínez, 1984). En lo referente al sistema de labranza mínima y labranza convencional no se encontró diferencia estadística, lo cual coincide con los resultados reportados por Elliot L. E. y Papendick R.J. (9) y contrario a lo reportado por Moreno R.O.H. (14), quien menciona que cuando disminuyó la labranza, disminuyó el rendimiento al tener una menor densidad del cultivo.

Para el caso de rendimiento de paja + grano se encontró similitud entre la labranza mínima y labranza convencional. Estos dos sistemas rindieron más del 15% que el sistema en surcos. El hecho que entre labranza mínima y convencional no ha existido diferencia estadística indica que no hubo problemas con la densidad del cultivo, a la cual Moreno R.O.H. (14) atribuyó un menor rendimiento.

Hubo un efecto altamente significativo entre los tratamientos de riego sobre el rendimiento. La aplicación de un riego en la etapa de embuche rindió un 30% menos que el calendario CIANO, pero este último resultó ser igual que la aplicación de dos riegos, existiendo un ahorro de una lámina de 20 cm. Los resultados anteriores apoyan lo mencionado por León R.R. (12) y Castro C.H. (5) en lo referente a la factibilidad del uso de solo dos riegos, con la diferencia de que ellos sugieren que se den en la etapa de embuche y espigamiento, mientras que en este trabajo se dieron en las etapas de embuche y de grano lechoso.

Es importante hacer notar que para el caso de rendimiento de paja + grano, los tres calendarios de riego fueron diferentes entre sí, y que entre el calendario de embuche + estado lechoso y el calendario CIANO, existe una diferencia del 30%. Esto indica que una lámina de 20 cm solo fue utilizada para la creación de tallos y follaje, pero este no hizo un aporte adicional en el rendimiento de grano. Este ensayo presenta claramente que puede ahorrarse una lámina de 20 cm en el cultivo del trigo sin afectar los rendimientos de grano.

Los herbicidas no afectaron los rendimientos de grano, ni paja + grano.

El Linuron, herbicida utilizado en regiones frías y severamente fitotóxico en las regiones tropicales (7) en el cultivo del trigo, no afectó germinación, crecimiento y rendimiento del trigo. Lo mismo sucedió con el Chlortoluron. El Oxyfluorfen es recomendado para el cultivo del trigo en la Costa de Hermosillo (4), sin embargo, en observaciones experimentales había detectado indicios de fitotóxicidad. En este ensayo se observó que inicialmente hubo una alteración de la emergencia, pero finalmente los rendimientos del trigo no fueron alterados, esto último similar a lo obtenido por Bernal V., J.A. (1).

El testigo enmazonado rindió igual que los tratamientos herbicidas, debido a que la densidad de maleza era baja y no alcanzó a competir con el cultivo.

LITERATURA CONSULTADA

1. Bernal V., J.A. 1982. Evaluación de 4 herbicidas preemergentes sobre 2 sistemas de siembra en trigo, para el control de malezas de hoja ancha. Ciclo 81-82, CAECH-CIANO-INIA. Reporte Técnico.
2. Bernal V., J.A., 1982. Evaluación de 4 herbicidas sobre dos sistemas de siembra en trigo, para el control de avena silvestre (*Avena fatua*) y alpistillo (*Phalaris minor*). Ciclo 81-82. CAECH-CIANO-INIA. Reporte Técnico.
3. Bernal V., J.A. 1983. Evaluación del control mecánico y químico de maleza en trigo y sus combinaciones con tres métodos de siembra en la Costa de Hermosillo. Ciclo 82-83, CAECH-CIANO-INIA. Reporte Técnico.
4. CAECH, 1982. Guía para producir trigo en la Costa de Hermosillo. Hermosillo, Sonora. CIANO-INIA-SARH.
5. Castro, C.H. y Moreno, O.H. 1980. Determinación del calendario de riego para trigo en surcos, en tres densidades de siembra. In: (Pacheco Mendivil, Fco.), 1981. Avances de la Investigación. Otoño-Invierno, 80/81. No. 9 p: 167. CIANO-INIA-SARH.
6. De, R., et. al. 1981. Modification of irrigation requirement of wheat through and foliar application of transpiration suppressant. Wheat Barley and Triticale Abstract 1 (2): 1193.
7. Doll, J., 1977. Manejo y control de malezas del trópico. CIAT. Cali, Colombia. p: 71.
8. Durón N., L.J. y Herrera G., R.J. 1984. Evaluación de la interacción entre cinco tratamientos de riego reducido y 4 dosis de nitrógeno bajo dos niveles de labranza del suelo. 1983-84. CIANO-CAECH. Reporte Técnico.
9. Elliot, L.F. y Papendick, R.J. 1984. Direct seeding into luegrass sod for erosion control. Wheat, Barley and Triticale Abstracts. 1 (2): 1986.
10. Fischer, A., Félix, R. y Tasistro A., Efecto de ciertas prácticas de labranza tradicionales o de sustitución por herbicidas en la producción de maíz de temporal. Circular Técnica No. 8. Universidad Autónoma Chapingo. Dpto. Parasitología. Chapingo, Méx.
11. Ganvande A.S., 1979. Física de suelos, principios y aplicaciones. Edit. Limusa. Méx. p: 269.
12. León, R.R., 1981. Interacción de tres diferentes números de riegos de auxilio en etapas fenológicas, dos métodos de siembra y perfiles de

humedad en trigo (2º año). En (Pacheco Mendivil Fco.), 1982, Avances de la investigación, Otoño-Invierno, 81/82, No. 11, p: 92. CIANO-INIA-SARH.

13. Martínez D., G., 1984. Parcelas demostrativas de trigo con tres sistemas de siembra, 2 calendarios de riego y control mecánico y químico de maleza. CAECH-CIANO (Reporte Técnico).
14. Moreno, O.H.R., 1980. Respuesta de la rotación de trigo-soya a la dosis y oportunidad de N y P y a la intensidad de labranza (3er. año). En (Pacheco Mendivil, Fco.) 1981, Avances de la investigación. Otoño Invierno, 80/81. No. 9. pp: 32-33. CIANO-INIA-SARH.
15. Moreno, O.H.R., 1980. La siembra del trigo en surcos. Publicación especial. CIANO. No. 35. CAEYV-CIANO-INIA-SARH.

CUADRO 1. LABRANZA, CALENDARIOS DE RIEGO Y HERBICIDAS QUE SE EVALUARON EN EL CULTIVO DE TRIGO, EN LA COSTA DE HERMOSILLO, SONORA, MEXICO. 1984/85, CAECH-CIANO-INIFAP.

LABRANZA	RIEGO	HERBICIDA
MINIMA	EMBUCHE	LINURON 1 KG/HA
CONVENCIONAL	EMBUCHE + GRANO LECHOSO	OXYFLUORFEN 0.24 KG/HA
SURCADO		CHLOROLURON 2 KG/HA
	0-45-20-20-15	T. ENMALEZADO

CUADRO 2.- ALTURA Y NUMERO DE MACOLLOS/PL DE TRIGO, BAJO LOS TRATAMIENTOS DE LABRANZA Y HERBICIDAS EN EL ENSAYO REALIZADO EN LA COSTA DE HERMO SILLO. CIANO-CAECH. 1984/85.

TRATAMIENTO	ALTURA (CM) Y NUMERO DE MACOLLOS/PL					
	39 dde		57 dde		77 dde	
LABRANZA MINIMA	14.55	3.15	31.97	4.71	50.55	4.54
LABRANZA CONVENCIONAL	14.45	4.13	32.72	4.97	50.19	5.19
SURCOS A 90 CM	13.12	4.65	31.96	5.93	49.13	4.73
LINURON	14.23	3.57	32.87	4.61	50.89	4.93
OXYFLUORFEN	13.26	2.94	30.61	4.94	47.31	4.65
CHLORTOLURON	14.27	3.19	32.86	5.02	50.20	5.32
TSS.	14.4	3.5	32.42	5.08	49.56	4.59

*DDE - DIAS DESPUES DE LA EMERGENCIA

CUADRO 3. CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DEL TRIGO BAJO DIFERENTES NIVELES DE LABRANZA Y HERBICIDAS. CIANO-CAECH. 1984/85.

TRATAMIENTO LABRANZA	MILES DE PL MALEZA/HA		
	39 DDE	57 DDE	77 DDE
LABRANZA MINIMA	4.6	5.2	1.2
LABRANZA CONVENCIONAL	5.0	4.0	2.5
SURCOS	12.7	5.2	4.0
INURON	0	0	0
CHLORTOLURON	0	0	0
OXYFLUORFEN	0	0	0
TSS.	200	90	50

CUADRO 4. NUMERO DE PLANTULAS DE CORREHUELA (MILES/HA) BAJO LOS SISTEMAS DE LABRANZA Y HERBICIDAS, 40 DIAS DESPUES DE LA EMERGENCIA DEL TRIGO. CAECH-CIANO. 1984/85.

	SISTEMA SURCADO	SISTEMA CONVENCIONAL	LABRANZA MINIMA	\bar{X}
LINURON	55.9	111.8	43.7	70.4
OXYFLUORFEN	17.0	7.3	24.3	12.8
CHLORTOLURON	247.9	19.4	48.6	105.0
TESTIGO ENMALEZADO	36.4	55.9	72.9	54.9
\bar{X}	89.3	48.6	47.2	

CUADRO 5.- RENDIMIENTO DE GRANO DE TRIGO Y PAJA + GRANO EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS EVALUADOS EN LA COSTA DE HERMOSILLO, CIANO-CAECH. 1984/85.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO TON/HA	
	G R A N O	PAJA + G R A N O
LABRANZA MINIMA	4.162 a	21.03 a
LABRANZA CONVENCIONAL	4.316 a	20.01 a
SURCOS	3.501 a	16.87 b
RIEGO EMBUCHE	3.187 b	15.61 c
RIEGO EMBUCHE + ESPIGAMIENTO	4.316 a	17.87 b
CALENDARIO CIANO	4.650 a	24.38 a
LINURON	4.220 a	20.33 a
OXYFLUORFEN	3.674 a	18.55 a
CHLORTOLURON	4.125 a	18.92 a
TESTIGO ENMALEZADO	3.949 a	19.33 a

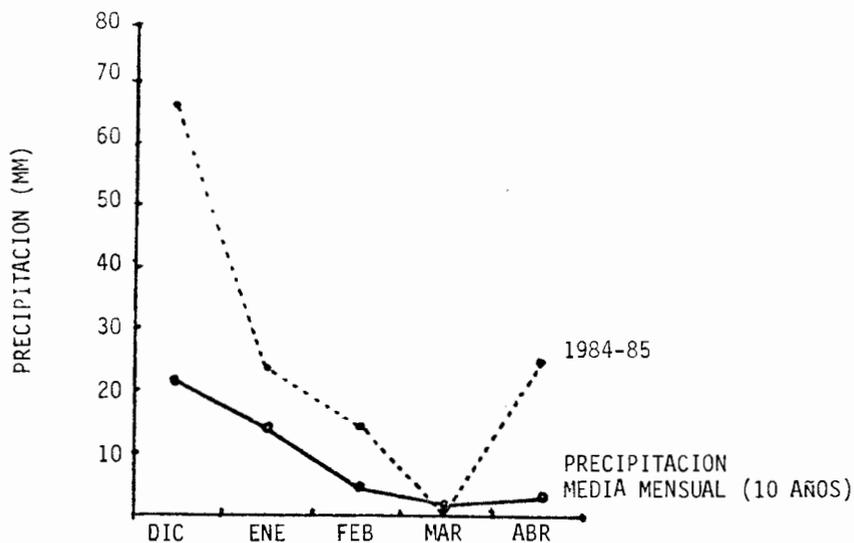


FIG. 1. DISTRIBUCION DE LA PRECIPITACION EN LA COSTA DE HERMOSILLO. (PROMEDIO DE 10 AÑOS) Y LLUVIA REGISTRADA EN EL CICLO DEL CULTIVO DE TRIGO 1984-85.

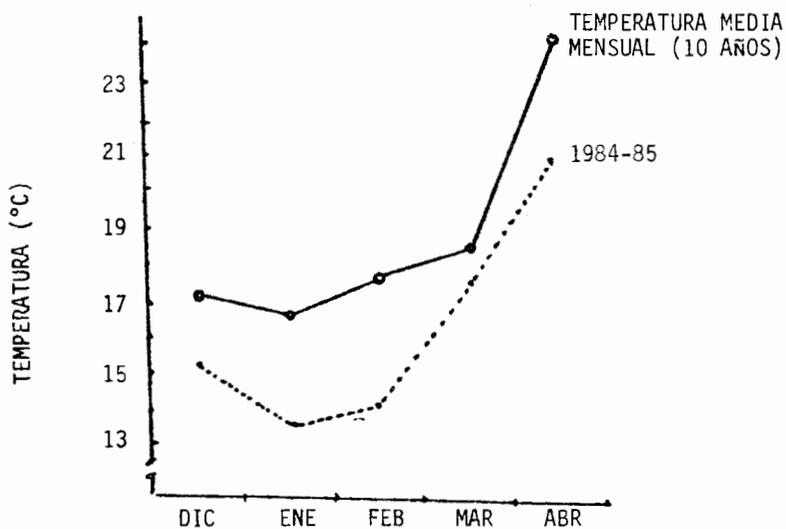


FIG. 2. DISTRIBUCION DE LA TEMPERATURA EN LA COSTA DE HERMOSILLO (PROMEDIO DE 10 AÑOS) Y TEMPERATURA REGISTRADA EN EL CICLO DEL CULTIVO DE TRIGO 1984-85.

INTRODUCCION

Uno de los aspectos más importantes en la agricultura de temporal de la Sierra Tarasca, es el control de malezas, ya que éstas cuasan pérdidas considerables en el rendimiento de los cultivos, cuando no se les controla oportunamente.

Una de las malezas que causa más daño a los cereales de grano pequeño es el Chayotillo, Sicyos spp, debido a que llega a provocar pérdidas desde un 65 a 85 por ciento. Esta maleza cubre totalmente a los cultivos, debido a su hábito de crecimiento, con lo que provoca acame y pudrición de los granos. Su control químico, hasta el momento, no ha sido efectivo y el manual es incosteable.

En base a este problema, el objetivo de este trabajo es determinar el producto químico que controla con mayor eficiencia el chayotillo, así como la dosis y fecha óptima para su aplicación, además de cuantificar por el peso hectolítrico las pérdidas en la calidad de grano, provocada por la competencia de chayotillo.

REVISION DE LITERATURA

La investigación del problema de las malezas, deberá abarcar numerosos aspectos: el ciclo vegetativo (anual, bienal o perenne), las características morfológicas (si la maleza es trepadora, decumbente, etc.), sus medios de propagación (semillas, estolones, etc.), su ubicación botánica taxonómica, su velocidad de crecimiento y su grado de competitividad en relación al acaparamiento del espacio, del agua y de los nutrientes, son algunos de los aspectos que interesa conocer con exactitud. El factor geográfico es también importante, pues cada región posee sus propias malezas y la migración con adaptación a otros medios hace, frecuentemente, que la nocividad aumente. Sabido es que, en los trópicos, las malezas crecen más rápida y vigorosamente y las del ciclo anual suelen comportarse como perennes. Así pues, el conocimiento biogeográfico de cada especie de maleza en particular con sus características biológicas, estableciendo sus centros de origen y dispersión, permitirá adecuar los programas de control, Estrada, 1983.

Agundis y Rodríguez (1978) señalan que la base para aplicar cualquier método de control de malas hierbas debe estar determinado por las especies que se desean controlar; así mismo concluyen, que la correcta identificación de las especies y su distribución, son los primeros pasos a seguir para el establecimiento de control que se desea efectuar.

Los daños que la maleza ejerce a los cultivos se pueden dividir en daños directos, ocasionados por competencia principalmente en las épocas tempranas de su crecimiento y los daños indirectos, ocasionados por algunas especies de hierbas que aparecen en épocas avanzadas del cultivo y que dificultan las operaciones de cosecha (Agundis 1976).

Alemán (1984) asienta entre los problemas de malezas en los Altos de Jalisco, en el cultivo de trigo, el chayotillo Sicyos spp causa reducción de rendimiento de grano hasta del 70% debido a su hábito y velocidad de crecimiento.

El chayotillo es una trepadora anual de la familia cucurbitácea, nativa del noroeste de E.U. (Barber, 1909), es una planta monoica, con flores verdes y blancas de 5 pétalos, las masculinas, aparecen en un racimo carimbozo sobre un pedúnculo muy largo y las feminas en un racimo capitado sobre un pedúnculo corto (Torrey y Gray, 1969).

Las hoas del chayotillo son delgadas, 5 tabuladas mayores de 25 cm de ancho y nacen sobre un peciolo vigoroso y pubescente de 2.5 a 10 cm de longitud. Se puede encontrar en cada axila de hoja un peciolo, un pedúnculo para cada juego de flores masculinas y femeninas y un zarcillo ramificado; se pueden formar nuevas plantas a partir de yemas axilares. Los embriones de chayotillo en germinación producen etileno, que facilitan la emergencia de plántulas a diferentes profundidades (Walker, 1973).

Fischer et al (1981) encontraron correlación negativa significativa entre el rendimiento en grano y el nivel de control de malezas, donde indica que el criterio de selección de los herbicidas con mayor comportamiento, en este experimento, debe considerar dos aspectos; aquellos que produjeron mejores rendimientos y aquellos que destacaron en el control de malezas; sin producir fitotoxicidad.

Tasistro et al (1981) al comparar diferentes herbicidas para el control de malezas en cebada de grano, bajo condiciones de temporal, encontraron que los niveles de control de malezas, alcanzados por los diversos tratamientos, se incrementaron correlacionados con el rendimiento de grano y el porcentaje de proteína en el grano. A su vez el rendimiento de grano y porcentaje de proteína se correlacionaron entre sí, de donde se deduce que aquellas poblaciones de malezas capaces de reducir la producción de grano, afectarán también el contenido proteico de los granos.

Alemán 1984 evaluó herbicidas, dosis y épocas de aplicación para controlar chayotillo en trigo de temporal, en dos localidades, los resultados indicaron que el testigo y el Bromoxinil 2.0 lt/ha tuvieron el mayor rendimiento. Sin embargo, por selectividad y control de chayotillo sobresalieron Dicamba + Bromofenoxim, 0.5 lt + 1.5 kg/ha; y Dicamba + 2,4-D, 0.5 l + 0.75 l/ha.

González (1985) para el control de chayotillo en la Sierra Tarasca, evaluó dosis y fechas de los productos Dicamba, Bromoxinil, Picloran, Clorobromuxon y Bromofenoxin, solos y mezclados, además del mayor testigo regional 2,4 D amina; en este trabajo se dedujo que el mayor rendimiento se obtuvo con Bromoxinil y Bromofenoxin 0.24 y 0.5 kg/ha respectivamente, cuya mejor fecha fue a los 10 días de postemergencia; y las variables que correlacionaron significativamente con rendimiento fueron: rendimiento por espiga, número de granos por espiga y altura de planta.

Contreras (1985) para observar fitotoxicidad en variedades y líneas de trigo y triticale se evaluaron en el Valle del Yaqui ocho tratamientos, seis de los herbicidas evaluados presentaron clorosis en las variedades y líneas, los dos tratamientos que no presentaron este problema fueron el Flamprotil y Bromo-

xinil. Esta clorosis desapareció a los 34 días de la aplicación, pero no con los aplicados con Difenzoquat. Además se observaron retraso en el crecimiento y hojas lanceoladas, así como retraso en el espigamiento de las variedades Altar C 84, Yavaros C 79, Sonoita F 81 y la línea Buck "S" y Puc "S".

Castro (1985) al combatir las malas hierbas, dominantes en el estado de Nuevo León, el polocote, Helianthus annuus; la hierba amargosa, Parthenium hysterophorus; el chayotillo, Xanthium pensylvanicum; se evaluaron cinco herbicidas aplicados en postemergencia durante el amacollamiento y embuche a floración del trigo. Los resultados revelaron que 2,4-D amina, 2,4-D + Picloran, Dicamba, Bromoxinil y Bentazon, aplicados durante el amacollamiento del trigo a dosis de 1.5 kg/ha, controlaron eficientemente a las malezas sin ocasionar daños fitotóxicos del cultivo, asimismo, el Bromoxinil y Betazon aspersados durante el estado de embuche a floración en cambio el Dicamba, 2,4-D + Picloran y 2,4-D amina: aplicados en esta época, ocasionaron daños fitotóxicos al trigo y redujeron significativamente el rendimiento.

Velázquez et al (1985) al evaluar productos para el control de chayotillo, en frijol encontraron que al aumentar el tamaño de las malezas disminuye el grado de control, por lo que se hace necesario que las aplicaciones se realicen en malezas más pequeñas, con las dosis más bajas, en forma dosificada, repitiendo aplicaciones a intervalos, para un mejor aprovechamiento de los productos.

González (1985) recomienda para el combate de malezas de hoja ancha, principalmente chayotillo, aplicar Bromoxinil 240-CE en dosis de 1.0 l/ha a los 10 días después de nacido el cultivo, cuando el chayotillo tiene de dos a cuatro hojas verdaderas; y cuando la infestación sea muy severa y aparezcan más generaciones, hacer una segunda aplicación a los 30 días después de la primera a la misma dosis, este último debido a la residualidad del producto.

MATERIALES Y METODOS

Este experimento se estableció durante el verano de 1985 en un terreno fuertemente infestado por chayotillo (Sicyos spp) en el municipio de Erongarícuaro, Mich., con altitud de 2080 msnm, temperatura media anual de 16.4°C y precipitación promedio anual de 1041 mm.

Se evaluaron 16 tratamientos (Cuadro 1) en diseño experimental de bloques al azar, con 3 repeticiones, en parcela total de 3.6 x 5 m y la parcela útil consistió en 2.5 x 4 m.

Se utilizó la variedad Eronga TCL-83, cuya densidad fue de 160 kg/ha, se aplicó el tratamiento de fertilización de 120-160-00, NPK, respectivamente de él se suministró un tercio del nitrógeno y todo el fósforo al momento de la siembra y el resto del nitrógeno en la etapa de amacollamiento.

Se realizó un muestreo antes de cada aplicación para llevar un registro de las malezas presentes, así como su tamaño y número de hojas.

El testigo regional se hizo un deshierbe manual cuando inicia el cubrimiento de chayotillo, lo que ocurrió al inicio de floración o ántesis.

Las cuantificaciones se realizaron a los 20 y 40 días posteriores a la aplica

ción y antes de cosecha, además se cuantificó el por ciento de acame provocado por el chayotillo.

Se realizó análisis de varianza y separación de medias tanto para rendimiento como para el peso hectolítrico del grano.

RESULTADOS Y DISCUSION

De acuerdo a los resultados del ciclo primavera-verano 1985, en el cultivo de triticale, los tratamientos evaluados para el control de chayotillo son eficientes con variación en fecha y dosis.

En el análisis de varianza efectuado para la variable rendimiento y peso hectolítrico, hubo alta significancia para tratamientos, por lo que se procedió a la separación de medias de ambas variables.

Rendimiento. En el Cuadro 2 se observan 7 grupos de significancia para rendimiento, en el primero se encuentran los tratamientos Dicamba+2,4-D (10), Bromoxinil ME-4 (15), Dicamba+2,4-D (12), y Bromoxinil 240 CE (2) con rendimientos de 5,363, 4,513, 4,400 y 4,380 kg/ha respectivamente, superiores en 3,426 a 2,449 kg/ha en relación al testigo regional. Para el caso de la mezcla Dicamba+2,4-D la mejor fecha es la de 30 días de postemergencia en dosis de 0.75 + 0.75 y 1.0 + 1.0 l/ha y en Bromoxinil a los 20 días en dosis de 1.0 l/ha para el 240-CE y 0.75 en ME-4.

Sin embargo los tratamientos 7, 1, 5 y 3 estuvieron por abajo del testigo regional, como es de esperarse, el testigo enyerbado que estuvo en competencia todo el ciclo no se obtuvo cosecha, debido al acame y pudrición provocada por el chayotillo.

En los tratamientos con Bromoxinil 240-CE, la diferencia en fecha de aplicación es marcada. Los tratamientos aplicados a los 20 días son los mejores con rendimientos de 3,820 a 4,380 kg/ha, lo que difieren en sólo 560 kg/ha, entre dosis, lo que confirman los resultados de (González, 1985); en lo que concierne a la dosis de un litro por hectárea para tener buen control, para lo cual es necesario conocer la dinámica de población del chayotillo para aplicar en la fecha adecuada.

Los rendimientos son bajos en los tratamientos de los 10 días de postemergencia de 380 a 1,277 kg/ha debido a que solo controlaron una cuarta parte de la población existente durante el desarrollo del cultivo (cuadro 6), la diferencia tan marcada, entre los 10 y 20 días, se debe a que la primera, controla 106,000 plantas y la 2a controla 213,000 plantas de chayotillo por hectárea y se mantuvo constante hasta los 30 días; lo anterior lo confirma (González, 1985); quien asienta que no hay residualidad del producto en cuestión, después de 30 días de aplicado, por lo que no hay control en las generaciones de chayotillo que aparecieron después de los 20 días posteriores a la aplicación.

En la mezcla de Dicamba+2,4-D la respuesta en dosis y fecha es más variable; sin embargo la mejor fecha de aplicación es a los 30 días, con rendimientos de 3,500, 5,363 y 4,400 kg/ha, para la dosis comercial de 0.50 + 0.50, 0.75 + 0.75 y 1.0 + 1.0 l/ha respectivamente; mientras que a los 20 días la reducción

en rendimiento se deba a la fitotoxicidad de los productos aplicados, no a la falta de control de chayotillo; como se observa en el cuadro 4, los tratamientos 7, 9 y 11 tienen un control de 72, 86 y 91%, es de notarse que el tratamiento 7 aún con 72% de control llega a provocar el acame de 95% debido a que la dosis fue baja (0.50 + 0.50) deformando solamente el chayotillo y retardando su crecimiento, lo que ocasiona posteriormente el acame.

Peso hectolítrico. Las medias de peso hectolítrico (Cuadro 3) se ven afectados por la competencia que ocurrió durante el llenado de grano, así se tiene, que los tratamientos superiores en rendimiento de los 3,500 kg/ha (Cuadro 2) tienen pesos hectolítricos arriba de 60.0 a excepción del testigo regional (14) con rendimiento de 1,937 y peso hectolítrico de 60.8. Otra relación estrecha está con el porcentaje de control como en los tratamientos, 10, 6, 11, 14, 8, 15 y 12 (cuadro 4) tienen un control superior al 87% y un acame inferior al 30% dando como consecuencia reducida competencia durante el llenado de grano, debido a que el área sombreada por el chayotillo es menor al dejar libre el paso de luz, y en consecuencia mejor calidad de grano que se refleja en el peso hectolítrico. Este supuesto lo confirma el tratamiento 3 con 39.5 de peso hectolítrico y control del 22%. El testigo regional tiene alto peso hectolítrico debido a que el deshierbe se realiza en floración o antes y no provoca competencia en llenado de grano.

Los muestreos cuadro 5, realizados antes de cada aplicación muestran que del total de maleza, el 64% no ocupa el género *Lopezia*, siguiéndole el chayotillo (*Sicyos*) con 19%, los géneros *Simpisia*, *Tithonia*, *Amarantus* y *Comelinácea* en menor grado. En cuanto a su aparición a los 10 días el más fuerte es *Lopezia*, a los 20 y 30 días además de *Lopezia*, el género *Sicyos* ocupa un 22 y 25% en relación a la población total siendo este punto el más crítico para el control, donde se tienen hasta 8 generaciones a los 20 días y 12 a los 30 días lo que significa que el número de hojas y tamaño de la maleza es variable al momento de la aplicación.

De acuerdo (cuadro 6) con los muestreos realizados en cada etapa de control tenemos que a los 10, 20, 30 días posteriores a la nacencia del cultivo, encontramos 106,000, 200,000 y 213,000 plantas de chayotillo por hectárea, llegando hasta 400,000 plantas cuando se deshierba en el testigo regional.

CONCLUSIONES

1. Los productos Bromoxinil y Dicamba son efectivos para el control de chayotillo.
2. La mejor fecha de aplicación para Dicamba es a los 30 días de postemergencia, mientras que para Bromoxinil es a los 20 días.
3. El tratamiento Dicamba+2,4-D a los 30 días de postemergencia, en dosis comercial de 0.75 + 0.25 lt/ha rinde 5,363 kg/ha superior al testigo regional 3,426 kg/ha y con un control de chayotillo del 99%.
4. Los tratamientos de Bromoxinil a los 20 días de postemergencia con dosis comercial de 1.0, 1.5 y 2.0 lt/ha difieren en solo 560 kg/ha.
5. El peso hectolítrico está fuertemente asociado con el control de chayotillo.

Cuadro 1. Tratamientos evaluados en el cultivo de tritico-ale en Erongarícuaro, Mich. durante el verano de 1985. INIFAP-CIAB-CAESIT.

	Tratamiento	Dosis lt/ha	Dosis de postemergencia
1	Bromoxinil 240-CE	1.0	10
2	Bromoxinil 240-CE	1.0	20
3	Bromoxinil 240-CE	1.5	10
4	Bromoxinil 240-CE	1.5	20
5	Bromoxinil 240-CE	2.0	10
6	Bromoxinil 240-CE	2.0	20
7	Dicamba + 2,4-D	0.50+0.50	20
8	Dicamba + 2,4-D	0.50+0.50	30
9	Dicamba + 2,4-D	0.75+0.75	20
10	Dicamba + 2,4-D	0.75+0.75	30
11	Dicamba + 2,4-D	1.0+1.0	20
12	Dicamba + 2,4-D	1.0+1.0	30
13	Testigo enyerbado		
14	2,4-D*	1.0	30
15	Bromoxinil ME-4	0.75	20
16	Bromoxinil 3+3	1.0	20

* Testigo regional

Cuadro 2. Medias de rendimiento de los tratamientos evaluados en tritico-ale, en Erongarícuaro, Mich. durante el verano de 1985. INIFAP-CIAB-CAESIT.

	tratamiento	fecha	rend. kg/ha
10	Dicamba + 2,4-D	30	5,363 a
15	Bromoxinil ME-4	20	4,513 a
12	Dicamba + 2,4-D	30	4,400 a
2	Bromoxinil 240-CE	20	4,380 a
4	Bromoxinil 240-CE	20	4,013 b
6	Bromoxinil 240-CE	20	3,820 b
11	Dicamba + 2,4-D	20	3,727 c
8	Dicamba + 2,4-D	30	3,500 d
16	Bromoxinil 3+3 CE	20	2,283 e
9	Dicamba + 2,4-D	20	2,250 e
14	2,4-D	30	1,937 e
7	Dicamba + 2,4-D	20	1,860 e
1	Bromoxinil 240-CE	10	1,277 e
5	Bromoxinil 240-CE	10	1,120 g
3	Bromoxinil 240-CE	10	380
13	Testigo enyerbado		15

C.V. = 35%

\bar{x} = 2,802

Cuadro 3. Separación de medias de la variable peso hectolítrico de los tratamientos evaluados en triticale en Erongarícuaro, Mich., durante el verano 1985. INIFAP-CIAB-CAESIT.

	Tratamiento	Fecha	Peso hectolítrico
10	Dicamba + 2,4-D	30	61.8 a
6	Bromoxinil 240-CE	20	61.5 a
11	Dicamba + 2,4-D	20	61.0 a
14	2,4-D	30	60.8 a
8	Dicamba + 2,4-D	30	60.2 b
15	Bromoxinil ME-4	20	60.1 b
12	Dicamba + 2,4-D	30	60.1 b
4	Bromoxinil 240-CE	20	60.0 b
2	Bromoxinil 240-CE	20	58.3 c
9	Dicamba + 2,4-D	20	56.2 d
1	Bromoxinil 240-CE	10	51.1 e
16	Bromoxinil 3+3	20	50.7 e
7	Dicamba + 2,4-D	20	47.9 f
5	Bromoxinil 240-CE	10	45.7 f
3	Bromoxinil 240-CE	10	39.5 f
13	Testigo enyerbado	-	-

C.V. = 9% $\bar{x} = 52.18$

Cuadro 4. Cuantificación del control y acame de los tratamientos evaluados en el cultivo de triticale en Erongarícuaro, Mich., durante el verano de 1985. INIFAP-CIAB-CAESIT.

No. Trat.	Control	Acame %
1	67	95
2	96	0
3	22	95
4	99	50
5	60	95
6	98	0
7	72	95
8	87	30
9	86	0
10	99	0
11	91	0
12	99	0
13	podrición	acame total
14	0	
15	100	0
16	72	80

Cuadro 5. Porcentaje de especies presentes durante el ciclo vegetativo de triticale en Erongarícuaro, Mich. 1985-INIFAP-CIAB-CAESIT.

nombre común	Género	10 días postemer.	20 días postemer.	30 días postemerg.	total
Chayotillo	Sicyos	6%	22%	25%	19
Andan	Simpsia y Ticonia		14%	4%	6
Perilla	Lopecia	93%	41%	44%	64
Quelite	Amarantus	1%	3%	3%	3
Brisilla				19%	7
T. de pollo	Comelinaceae			4%	1

Cuadro 6. Relación de número de hojas, altura y población de chayotillo durante el desarrollo del cultivo de triticale en Erongarícuaro, Mich. 1985. INIFAP-CIAB-CAESIT.

Días	Núm. de hojas	Altura cm	Plantas por ha
10	2 a 3	4 a 5	106,000
20	3 a 5	10 a 12	213,300
30	8 a 12	20 a 40	200,000
60*	Planta ramificada	2000 a 2500	400,000

* Deshierbe manual en el testigo regional 2-40

BIBLIOGRAFIA

- Agundis O., M. 1976 Memorias de la Segunda Reunión Departamental, Departamento de Combate de Malezas. INIA-SAG, Torreón, Coahuila, México, mayo 1976. (no publicado)
- Agundis Mata, O. y J. C. Rodríguez 1978. Maleza del algodón en la Comarca Lagunera, descripción y distribución. SARH. INIA, (Folleto Misceláneo No. 40) noviembre de 1978.
- Alemán R., P. 1984. Evaluación experimental de herbicidas, dosis y épocas de aplicación contra chayotillo en trigo de temporal. X Congreso Nacional de Fitogenética. Instituto Tecnológico Agropecuario No. 20. Aguas calientes, Ags.
- Barber, K. G. 1909. Comparative histology of fruits and seeds of certain species of cucurbitaceae, Bot. Gaz, 47: 296-300.
- Contreras C., E. 1985. Efecto de la fitotoxicidad de ocho herbicidas empleados para el control de malezas en trigo sobre cuatro líneas, cinco variedades y un triticale. 1984-1985 CAEY-CIANO. Resumen del V Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Taxco, Gro. p 54.
- Castro M., E. 1985. La maleza del trigo y su combate químico en el noreste de México. Resumen del V Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Taxco, Gro. p 46.
- Estrada F., E. 1983. "Malezas, problema ecológico" Memorias del IV Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza, Guadalajara, Jal. p 3-10.
- Fischer, A; Tasistro, A; Aguilar, J. 1981. Comparación de herbicidas para el control de malezas en cebada de temporal en Calpulalpan, Tlaxcala. II Congreso Nacional de las Malezas. Chapingo, México.
- González I., R. 1985. Evaluación de herbicidas para el control de chayotillo (*Sicyos* spp) y su efecto en componentes del rendimiento en triticale de temporal. Resumen del V Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Taxco, Gro. p 53.
- González I., R. 1985. Guía para cultivar triticale de temporal en la Sierra Tarasca. Folleto para productores Núm. 1. CIAB - INIA - SARH.
- Tasistro, A; Fischer, A; Torres, E. 1981. Comparación de herbicidas para el control de malezas en cebada de grano bajo condiciones de temporal en Chapingo, Méx. II Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Chapingo, Méx.
- Torrey, J. and A. Gray 1969. A flora of north América. Vol. 1 pages 541-542. Hafner publishing o. New York.
- Velázquez G., R., Flores A. F., Van Der. M. CH. 1985. Evaluación de mezclas de fluzifop-Butil con: Acifluonfen, Bentazón, y Fomezafén para el control de malezas en frijol en el Valle de Cuautla, Edo. de México 1985. Resumen del V Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza.

DESCRIPCION DE LOS ESTADIOS DEL CICLO DE VIDA DE TRES ESPECIES DE MALEZA, QUE SE DESARROLLAN EN TERRENOS DE CULTIVO DEL MUNICIPIO DE ZAPOPAN, JALISCO.

Laura M. González Méndez
Carlos A. Díaz Luna

INTRODUCCION

El Municipio de Zapopan del Estado de Jalisco, es una región prominentemente agrícola. En sus terrenos de cultivo se siembra maíz, sorgo, frijol y garbanzo, siendo el primero el más importante (8). El rendimiento de la cosecha es, sin embargo, afectado por factores climáticos y plagas que ocasionan pérdidas incalculables.

La maleza constituye un serio problema a la agricultura del lugar, ya que reduce la producción al competir con plantas de cultivo por luz, humedad y nutrientes, interfieren con la recolección de frutos y albergan microorganismos, insectos y nemátodos (1).

Los trabajos sobre morfología realizados hasta la fecha, han sido dedicados exclusivamente a las etapas de plántula, de floración y de semilla, sin considerar los estadios intermedios del ciclo de vida completo (3).

El presente trabajo tiene como objetivos el proporcionar información morfológica externa de los estadios del ciclo de vida de tres especies de maleza, la cual permitirá identificarlas en distinta etapa de desarrollo en el campo, así como material botánico para la realización de investigación para su eficiente control.

MATERIALES Y METODOS

Las especies seleccionadas para el estudio fueron la "lentejilla" (Lepidium virginicum L.) perteneciente a la familia Cruciferae, la "aceitilla" (Bidens ferulifolia (Jacq) DC) perteneciente a la familia Gramineae, y la "grama roja" (Echinochloa crus-galli (L.) fueron previamente identificadas y registradas en el Herbario de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Guadalajara, a principios de 1979.

Se colectaron semillas de las especies mencionadas en 5 localidades del Municipio de Zapopan, a mediados de junio de 1979, el comienzo de la época de lluvias. Se sembraron 500 semillas de cada especie en camas semilleras, localizadas en un terreno de la Escuela de Biología, las cuales contenían tierra tamizada proveniente de los terrenos de cultivo. Se proporcionó agua durante la época seca y las observaciones se realizaron a intervalos de 8 días durante todo un año (julio de 1979 - julio 1980), colectándose ejemplares representativos de una fase de desarrollo distinta, los cuales fueron secados y montados en cartulina, para ser registrados en el Herbario. Por otro lado, se sembraron semillas de cada especie en macetas colocadas en mesas del invernadero, a fin

* Profesora. Escuela de Biología, Universidad Autónoma de Guadalajara, México

** Profesor y Jefe del Depto. de Botánica Escuela de Biología Universidad Autónoma de Guadalajara

de tener un control taxonómico de las mismas.

Los estadios del ciclo de vida fueron establecidos en base a cambios en estructura detectables y las observaciones y descripción de las mismas se efectuaron con ayuda de un microscopio estereoscópico y literatura botánica descriptiva de diversos autores (2, 3, 4, 5, 6).

RESULTADOS DE LAS OBSERVACIONES

Resultados con Lepidium virginicum L.

La duración observada del ciclo de vida fue de dos meses 7 días (marzo 23 - mayo 30, 1980), y el número de fases descritas fue de 13.

Estadio I. Plántula con dos cotiledones de color verde claro, ovovados, peciolados, pubescentes. Hipocotilo pubescente. Se observó la plúmula entre ambos cotiledones (Fig. 1, a).

Estadio II. Plántula con el primer par de hojas verdaderas, de color verde claro, elípticas, de margen ligeramente aserrado, pecioladas. Hipocotilo de color verde amarillo, muy pubescente. Epicotilo corto, de color verde claro, pubescente. Persisten los cotiledones.

Estadio III. El segundo par de hojas es de color verde claro, elípticas, de ápice agudo, margen aserrado, pubescentes. Las cuatro hojas están dispuestas en roseta. Persisten los cotiledones.

Estadio IV. El tercer par de hojas es de color verde claro, pecioladas, elípticas, pubescentes. Las seis hojas están dispuestas en roseta. Persisten los cotiledones (Fig. 1, b).

Estadio V. El cuarto par de hojas es color verde claro, elípticas, pubescentes. El envés de los cotiledones es de color rojizo. El tallo es cilíndrico, poco pubescente. Las 8 hojas están en roseta.

Estadio VI. El quinto par de hojas es de color verde claro, elípticas, pubescentes. La disposición de las hojas comienza a ser alterna. Persisten los cotiledones. El tallo es de color pardo-amarillento (Fig. 1, c).

Estadio VII. Los cotiledones no se observan. La inserción de las hojas es alterna.

Estadio VIII. En la región axilar se observan hojas pequeñas.

Estadio IX. El tallo es más grueso y pubescente. Las hojas poseen un margen más hendido.

Estadio X. El margen de las hojas está profundamente hendido.

Estadio XI. Las hojas son pinnatisectas en la parte inferior del tallo, y lan ceoladas en la parte superior. El tallo está ramificado y es de color rojizo. Las flores se presentan en racimos terminales, con 4 sépalos libres, 4 péta-

los reducidos de color blanco (Fig. 1, d), 6 estambres libres tetradínamos, hipogíneos; ovario súpero, bicarpelar, unilocular; un estilo y un estigma.

Estadio XII. Las hojas son escasas, linear lanceoladas. La silicua madura es lenticular, rojiza, presentando una dehiscencia longitudinal. Se observa venación en las valvas (Fig. 1, e).

Estadio XIII. La semilla es piriforme, color anaranjado brillante, ornamentada, implantada en la parte superior de un tabique que separa los lóculos de la silicua, existiendo una por lóculo (Fig. 1, f). De una de sus caras pende una membrana de aspecto ondulante.

Resultados con Bidens ferulaefolia (Jacq DC

La duración observada del ciclo de vida fue de 3 meses 14 días (Agosto 10 - noviembre 24, 1979) y el número de fases descritas fue de 13.

Estadio I. La plántula presenta dos cotiledones peciolados, opuestos, lanceolados, de margen entero, color verde claro. Hipocotilo cuadrangular, color verde-rojizo (Fig. 2, a).

Estadio II. El primer par de hojas es bipinnado pinnatífido, cuyos segmentos poseen el margen engrosado, ligeramente aserrado, terminados en una espina. Persisten los cotiledones. Epicotilo cuadrangular, muy pubescente.

Estadio III. El segundo par de hojas es bipinnado pinnatífido, con tres lóbulos por pinna. Persisten los cotiledones (Fig. 2, b).

Estadio IV. El tercer par de hojas es bipinnado pinnatífido con 3 lóbulos por pinna. El segundo par posee pinnas con 5 lóbulos. Persisten los cotiledones.

Estadio V. El cuarto par de hojas es bipinnado pinnatífido, con 3 lóbulos por pinna. El tercer par posee 5 lóbulos. Persisten los cotiledones.

Estadio VI. Primeras ramas nodales. El tallo es cuadrangular, rojizo, pubescente.

Estadio VII. Ramas nodales secundarias.

Estadio VIII. Ramas nodales terciarias.

Estadio IX. Gran cantidad de ramificaciones en el tallo. Los segmentos de las hojas son oblongos, aserrados.

Estadio X. El margen de los segmentos se observa más hendido.

Estadio XI. Las hojas son 2 -3 veces bipinnadas pinnatífidas e algunas ramas, y oblongas en otras.

Estadio XII. Se presentan los dos tipos de hojas, pero en plantas individuales. Las flores se presentan en capítulos terminales (Fig. 2, c). Las florecillas son tubulares, amarillas por unión de los 5 pétalos de la corola. Los 5 estambres están insertos en la corola, de color pardo; ovario ínfero, bicarpelar, unilocular; estilo filiforme y estigma bifido cubierto por pailas. Las brácteas involucrales externas están en 2 series, linear lanceoladas; las brácteas

involucrales internas son blancas, aovadas recorridas por surcos longitudinales de color púrpura.

Estadio XIII. Los aquenios son dimórficos, con 2 aristas y cubiertos por barbas, de color castaño (Fig. 2, d). Están recorridos por una costilla central. En estado maduro se separan unos de otros en el capítulo, listos a dispersarse.

Resultados con Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.

La duración observada del ciclo de vida fue de 2 meses 24 días (Septiembre 24 - noviembre 28, 1980). El número de etapas descritas fue de 6.

Estadio I. El coleoptilo es de color verde-blanquecino y se observa en su interior la primera hoja verdadera, de color más oscuro (Fig. 3, a).

Estadio II. La primera hoja es lanceolada, de color verde claro (Fig. 3, b). La vaina es algo pubescente.

Estadio III. La segunda hoja es alargada, lanceolada, envuelve a la primera hoja en la base. La vaina es algo pubescente, comprimida.

Estadio IV. La tercera hoja envuelve a la segunda, la vaina es pubescente.

Estadio V. La cuarta hoja envuelve a la tercera en la base la vaina es pubescente.

Estadio VI. La panoja es erecta y no ramificada. Las espiguillas están dispuestas en forma amontonada, en un solo lado del eje ondulado del racimo (Fig. 3, c). Las glumas son desiguales, la lemma estéril es parecida a la gluma de mayor tamaño y la lemma fértil es plano-convexa lisa. El ovario posee dos estilos con un estigma fimbriado cada uno, de color púrpura y visibles a simple vista (Fig. 3, d). Las anteras son de color amarillo brillante, observables a simple vista (Fig. 3, e). En la panoja madura, las glumas adquieren una pigmentación rojiza. La carióspside es aovada, plano-convexa, de color verde blanquecino. El resto de la planta adquiere una pigmentación rojiza, sobre todo a nivel de las vainas de las hojas.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

El número de etapas descritas, así como la duración del ciclo, fue distinta en las tres especies y bajo las condiciones más limitadas en las camas semilleras. Sería factible esperar que bajo las condiciones de campo, varíen los datos obtenidos. El ciclo de mayor duración fue el de B. ferulaefolia, aparentemente debido a su mayor complejidad estructural, aunque E. crus-galli tuvo un ciclo de mayor duración que L. virginicum, siendo la primera menos compleja estructuralmente.

El número de etapas descritas no tuvo aparentemente relación con la duración del ciclo, pues E. crus-galli tuvo un ciclo de mayor duración y menos etapas de desarrollo que L. virginicum. Lo que sí puede concluirse es que las dos especies dicotiledóneas presentaron más etapas de desarrollo que la especie mo-

nocotiledóna, por su mayor complejidad estructural.

Las descripciones a nivel de plántula y madurez, concuerdan con lo establecido por otros autores (4, 5, 7) aunque se encontraron estructuras no mencionadas por ellos, como la heterofilia encontrada en B. ferulaefolia, la cual podría tener implicaciones de tipo taxonómico, ya que esta especie parece ser realmente un complejo de especies o de variedades (4). Sería deseable que se efectuaran más revisiones acerca de esta especie, que merece especial atención.

BIBLIOGRAFIA

1. Agundis, M. O.; Rodríguez, C. 1978. Maleza del algodónero en la Comarca Lagunera. Descripción y distribución. S.A.R.H. e I.P.N. Folleto No. 40. México.
2. Chancellor, R. J. 1964. Identificación de plántulas de Malas Hierbas. ACRI-BIA. España.
3. Espinoza, G.F.J. 1979. Manual de Identificación de diásporas y plántulas de compuestas arvenses del Valle de México. UNAM. México.
4. Hart, C. R. 1979. The systematics of the Bidens ferulaefolia complex (compositae). Syst Bot. 4 (2) : 130 - 147.
5. Hitchcock, A. S. 1971. Manual of the grasses of the United States. Dover, New York.
6. Marzocca, A. 1976. Manual de Malezas. Hemisferio Sur. Argentina.
7. Sánchez, S. O. 1978. La flora del Valle de México. Herrero, México.
8. S.A.R.H. 1978. Información básica para la planeación agropecuaria y forestal a nivel municipal. Municipio de Zapopan. México.

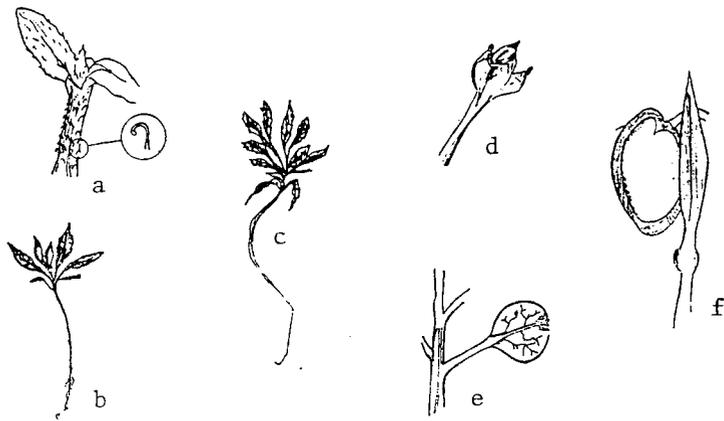


FIGURA 1. Lepidium virginicum L.

- | | | |
|----------------|----------------|--------------------|
| a. Estadio I. | c. Estadio VI. | e. Silícula madura |
| b. Estadio IV. | d. Flor | f. Semilla |



FIGURA 2. Bidens ferulaefolia (Jacq) DC

- | | |
|-----------------|-------------|
| a. Estadio I. | c. Flor |
| b. Estadio III. | d. Aquenios |

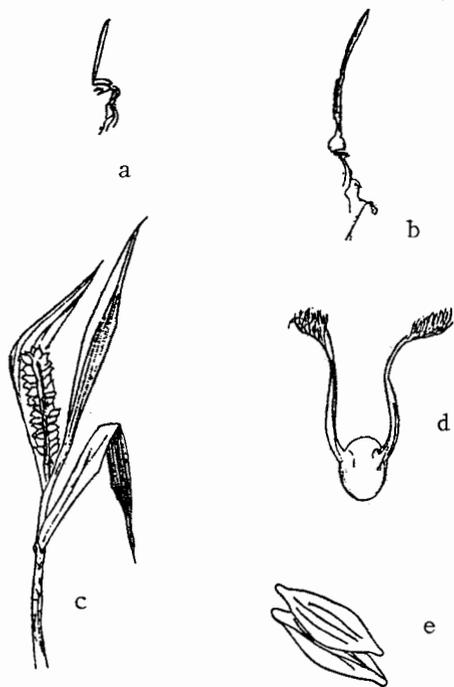


FIGURA 3. Echinochloa crus-galli (L.) Beauv.

a. Estadio I.

c. Panoja

b. Estadio II.

d. Ovario, estilos y estigmas

e. Anteras

MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS EN EL NW. DE MEXICO

INTRODUCCION

En la República Mexicana la SOYA se siembra por vez primera en el año de 1958, en el Estado de Sonora, específicamente en el Valle del Yaqui, posteriormente se trasladó a la costa de Hermosillo y a partir de ese tiempo se ha venido incrementando cada año la superficie para este cultivo. En el Territorio Nacional tenemos dentro de los principales Estados Productores los siguientes: Tamaulipas, Sinaloa, Sonora, Veracruz, Chiapas y otros que están en vías de producir esta leguminosa como Durango y Campeche.

La superficie asignada a este cultivo en el territorio mexicano actualmente es alrededor de medio millón de hectáreas, esto nos indica que la Soya es un cultivo de alta demanda y aprovechable tanto en la Industria como en la alimentación.

Al referirnos a la superficie asignada para la producción de soya en México, nos quedamos cortos en sentido figurado, debido a que arrastramos un error que nos permitiría cultivar una mayor cantidad de hectáreas si la sembráramos en temporal, como se hace en otros países del mundo, ya que en México el 90% de la superficie dedicada a este cultivo es de riego.

Ahora bien, dentro del complejo de plagas se tiene a las malezas como factor de merma en la producción de ésta leguminosa, las cuales al no ser controladas a tiempo reducen el potencial de rendimiento en un rango de 30-60%.

En esta ocasión reunimos información válida para el Noroeste de México de las malezas "Tipo" en el cultivo de la soya, así como también algunas formas prácticas de su control, utilizando alternativas tanto del aspecto técnico como del económico.

OBJETIVOS

- Enumerar las principales malezas "Tipo" en el cultivo de la soya en la región del NW. de México.
- Describir el manejo integrado de Malezas en Soya.
- Informar de algunos problemas tipo en el control de malezas en soya.

DESARROLLO

En el Noroeste de México se produce soya solo en los Estados de Sonora y Sinaloa, en el primero solo en los Valles del Mayo y del Yaqui; y el segundo en los valles del Carrizo, El Fuerte, Guasave, Salvador Alvarado (Guamuchil) y Culiacán.

En el aspecto de control de especies nocivas en este cultivo se han realizado levantamientos ecológicos, para determinar cuales son las malezas problemas para los Estados productores de Sonora y Sinaloa en el cultivo de soya.

MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS

	Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de la maleza - Determinar los grados de infestación - Establecimiento del período crítico de competencia
Componentes del manejo integrado	Predicción	<ul style="list-style-type: none"> - Condición del cultivo - Condiciones ambientales - Humedad en el suelo, precipitación, tipo de suelo, etc.
	Control	<ul style="list-style-type: none"> - Normas preventivas de control - Control mecánico - Control químico - Control biológico - Control legal - Control integrado

IDENTIFICACION

Recae principalmente en la capacidad del individuo de poder determinar con seguridad y rapidez la especie nociva.

Para identificar la maleza se usa su nomenclatura y una serie de características fenotípicas que las hacen únicas.

GRADOS DE INFESTACION

Los niveles de infestación de las malezas en los cultivos se puede determinar fundamentalmente en base a una generación anterior, en relación a la población por metro cuadrado o cobertura de superficie, estas estimaciones se hacen por lo general en forma visual. Según Agundis (1984) se pueden determinar 4 niveles de infestación.

- Ligera.- Cuando la población fluctúa de 1 - 500 000 p/ha. o bien se presenta una cobertura del 25% de superficie.
- Regular.- Cuando se tiene una población de malas hierbas de 500 000.- 1.5 Mill. de pl/ha. o bien una cobertura del 26-50% de la superficie.
- Fuerte.- Se dice cuando la población fluctúa de 1.6 - 3.0 Mill. de p/ha. y/o una cobertura del 51-75% de la superficie.
- Severa.- Determinamos esta al tener una población de maleza de más de 3.0 Mill. de p/ha. o una cobertura de 76-100%.

MALEZAS TIPO EN EL CULTIVO DE SOYA EN LA REGION PRODUCTORA DEL NW. DE MEXICO

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	FAMILIA	CICLO DE VIDA
Avena fatua L.	Avena loca	Gramineae	Anual
Phalaris minor Retz	Alpiste silvestre	Gramineae	Anual
Melilotus indica L.	Trébol amarillo	Leguminosae	Anual
1 Sorghum halepense L. Pers.	Zacate Johnson	Gramineae	Perenne
Sisymbrium irio L.	Mostacilla	Cruciferae	Anual
Sida hederaceae Hook	Oreja de Ratón	Malvaceae	Anual
5 Convolvus arvensis	Correhuela	Convolvulaceae	Perenne
Malva parviflora	Quesillo	Malvaceae	a/b
Xanthium strumarium	Cadillo	Compositae	Anual
Ambrosia artemisifolia	Istafiate	Compositae	Anual
Parthenium hysterocphorus	Istafiate	Compositae	Anual
Cucumis melo L aff Var.	Meloncillo	Cucurbitacea	Anual
2 Echinochloa crus-galli L Link	Z. lagunero	Graminea	Anual
3 Echinochloa crus-galli 1 Beauv	Z. lagunero	Graminea	Anual
6 Physallis acutifolia miers sandw	Tomatillo	Solanacea	Anual
4 Amaranthus spp	Bledo quelite	Amaranthaceae	Anual
7 Panicum reptans	Carricillo	Graminea	Anual
Anoda cristata A. Gray	Malva	Malvaceae	Anual
Portulaca oleraceae	Verdolaga	Portulacaceae	Anual
9 Euphorbia spp	Golondrina	Euphorbiaceae	Anual
Leptochloa filiformis a Gray	Malva	Malvaceae	Anual
2 Cyperus spp	Coquillo	Cyperaceae	Perenne
Trianthema portulastrum lam B.	Verdolaga	Aizoaceae	Anual
Memordica Charantia	Cunde amor	Cucurbitaceae	Anual
Sesbania exaltata	Baiquillo	Leguminosa	Anual
Datura discolor Bernh	Toloache	Solanaceae	Anual
8 Ipomoea hederaceae Jacq	Trompillo	Convolvulaceae	Anual
Phyllanthus carolinensis	Garbancillo	Euphorbiaceae	Anual
10 Cynodon dactylon	Grama	Gramineae	Anual

(*) 10 MALEZAS DE MAYOR IMPORTANCIA DEBIDO A SU DENSIDAD POBLACIONAL Y EFECTOS SOBRE CULTIVOS.

ESTABLECIMIENTO DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA

Consiste principalmente en determinar con exactitud el tiempo en el cual puede causar daños irreversibles las malezas en la producción de cultivos de soya.

Existen varios conceptos para definir el PPC.

- (IAP 1974) Etapa en que la maleza causa el mayor daño a las plantas cultivadas por la competencia que ejercen sobre ellas. (tiempo justo de control).

- MARSICO 1980) Lapso, estado del ciclo evolutivo del cultivo en el que sufre más la competencia de las malas hierbas.

- FISHER 1980) Momento en que las malezas causan perjuicios irreversibles al cultivo, los cuales se manifiestan en el rendimiento.

ESTABLECIMIENTO DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA EN EL CULTIVO DE SOYA

Según CIANE-INIA 1975 y CIAS 1972 el PPC se encuentra dentro de los primeros 2-30 días después de la germinación del cultivo.

En Brasil se ha establecido que el PCC se encuentra a los 45-50 días después de la germinación (Marsico 1980).

PREDICCIÓN

Se trata de determinar o más bien predecir en que condiciones uno puede esperar respuestas depresivas del rendimiento del cultivo por efectos de competencia con especies nocivas, en relación a esto tenemos dos parámetros claves.

CONDICIÓN DE CULTIVO

Quando se tiene un cultivo con fallas en germinación ataque de insectos o bien plantas con deficiencias de desarrollo poblado con x maleza, podemos predecir con seguridad.

CONDICIONES AMBIENTALES

El hecho de tener condiciones de humedad en el suelo por causas de lluvia o riegos pesados nos permite predecir que tendremos una invasión de malezas de estación.

CONTROL

En la última parte de los componentes del manejo integrado tenemos la sección de control de malezas.

NORMAS PREVENTIDAS DE INVASIÓN DE MALEZAS

Consiste en una serie de normas fáciles de realizar por parte del agricultor con el fin de evitar la incidencia de malezas en sus terrenos de cultivo.

NORMAS PREVENTIVAS

- a) Evitar la introducción de ganado a los terrenos de cultivo
- b) Eliminar las malezas en canales y drenes a orillas del terreno
- c) Sembrar semilla certificada libre de maleza y usar densidad y fechas de siembra adecuada.
- d) Evitar el paso de maquinaria agrícola con residuos de tierra con semillas de malezas
- e) Evitar la introducción de semilla de malezas de otra región
- f) Cuando se abone con estiércol que éste se encuentre bien fermentado
- g) Preparación correcta del suelo (Terreno de cultivo)

CONTROL FISICO-MECANICO

Consiste fundamentalmente en eliminar directamente las especies nocivas con implementos manuales o mecánicos. (implementos agrícolas).

CONTROL QUIMICO

Se refiere específicamente al uso de herbicidas en el control de malas hierbas.

CONTROL INTEGRADO

A diferencia del manejo integrado comprende la integración de las formas de control directo de las especies nocivas.

RESULTADOS DE CONTROL EN EL CULTIVO DE SOYA CICLO VERANO DE 1986 PARA EL COMPLEJO DE MALEZAS DE HOJA ANCHA Y HOJA ANGOSTA

Malezas	ADA	4 DDA	10 DDA	30 DDA	% C.
Óatura stramonium	4	00	00	00	100
Amaranthus spp	869	38	61	61	93
Sorghum halepense	3069	3069	3069	00	100

MEZCLA DE HERBICIDAS

Fluazifop-Butil + Fomesafen, en dosis 500 g/ha. para Fluazifop y 250 g/ha. para Fomesafen.

RESULTADOS DE CONTROL DE Cucumis melo en Soya de Verano 1986.

	ADA	4 DDA		
Fomesafen + Aporque	287	0	0	100%

RESULTADOS DE CONTROL DE Euphorbia heterophylla (1-3 hojas) en Soya de Verano 1986.

	ADA	4 DDA	8 DDA	%
Fomesafen 187 g/ha	292	0	0	100%
Acifluorfen 224 g/ha	128	15	21	88.2 - 83.5

FUENTE: Ensayo de Escuela Superior de Agricultura de U.A.S.

- Se tomaron los tratamientos mejores en el control de cada prueba.

CONCLUSIONES

Para tener un buen control de malezas es necesario conocer perfectamente las mismas así como el medio que las rodea. Con el objetivo de aplicar correctamente el manejo integrado de malezas.

Cuando se presente un solo tipo de malezas o bien el complejo, si controlamos químicamente debemos seleccionar el o los herbicidas adecuados.

Con el uso del manejo integrado de malezas tendremos la opción correcta según el problema

Una de las prácticas que da mejores resultados en el control de malezas en soya es la aplicación de herbicida más aporte mecánico.

BIBLIOGRAFIA

Malezas del Estado de Sonora y cultivos que infesta. Esperanza, Quezada Guzman.
Omar Agundis Mata.

Osvaldo, J.V. Marsico. Herbicidas y fundamentos del control de malezas.

Kligman y Ashton. Estudios de las plantas nocivas.

N.A.S. Plantas nocivas y como controlarlas.

Determinación del período crítico de competencia entre las malas hierbas y avena para el área de influencia. Chapingo, México. Tesis de Rafael de la Posa Pérez. UNAM.

CONTROL INTEGRAL DE ZACATES EN EL CULTIVO DE LA ALFALFA (Medicago sativa)

Uribe E., E*, López, L.**

En México, el Estado de Chihuahua es uno de los principales productores de ganado de carne, en toda la República, por lo que el forraje, es uno de los principales elementos constituyentes de una buena alimentación, y que éste es reflejado en la producción como también en su calidad.

Dentro de los forrajes, el que contiene más alto índice nutritivo, es la alfalfa (Medicago sativa). Por lo que se le dá el reconocimiento como la reina de éstos mismos.

En el Valle de Juárez, se siembra 3,900 Has. de alfalfa, ocupando ésta el segundo lugar en importancia, después del algodón. Las variedades que son sembradas son: Moapa, peruana, capa, NK 819, con una densidad de siembra de 40 kg/ha. y con una fertilización de 80-40-00 (fosfato de amonio).

Los agricultores del Valle de Juárez, controlan las malezas de la alfalfa por medio de sus dos primeros cortes que se realizan, pero quedando una población considerable de zacates que no son controlados por medios mecánicos, ya que las gramíneas se reproducen por las dos formas (sexual y asexual), compitando con el cultivo en una forma intensiva, bajando de ésta forma la cantidad y calidad de alfalfa, hasta por más de un 50%.

Con la introducción de los graminicidas a nuestro país, se han obtenido excelentes resultados en los cultivos de hoja ancha que son los siguientes: Algodón, soya, cacahuete y frijol.

Estos herbicidas (Fluazifop-Butil y Haloxyfop-Metil), se caracterizan por su forma de actuar. Las hojas son los organismos de penetración más importantes, aunque toda la superficie de la planta se encuentra en condiciones de absorberlo y distribuirlo en su interior, a través de sus tejidos (traslocación), ejerciendo su acción en otra parte de la planta, afectando el metabolismo, y terminando por último con el zacate.

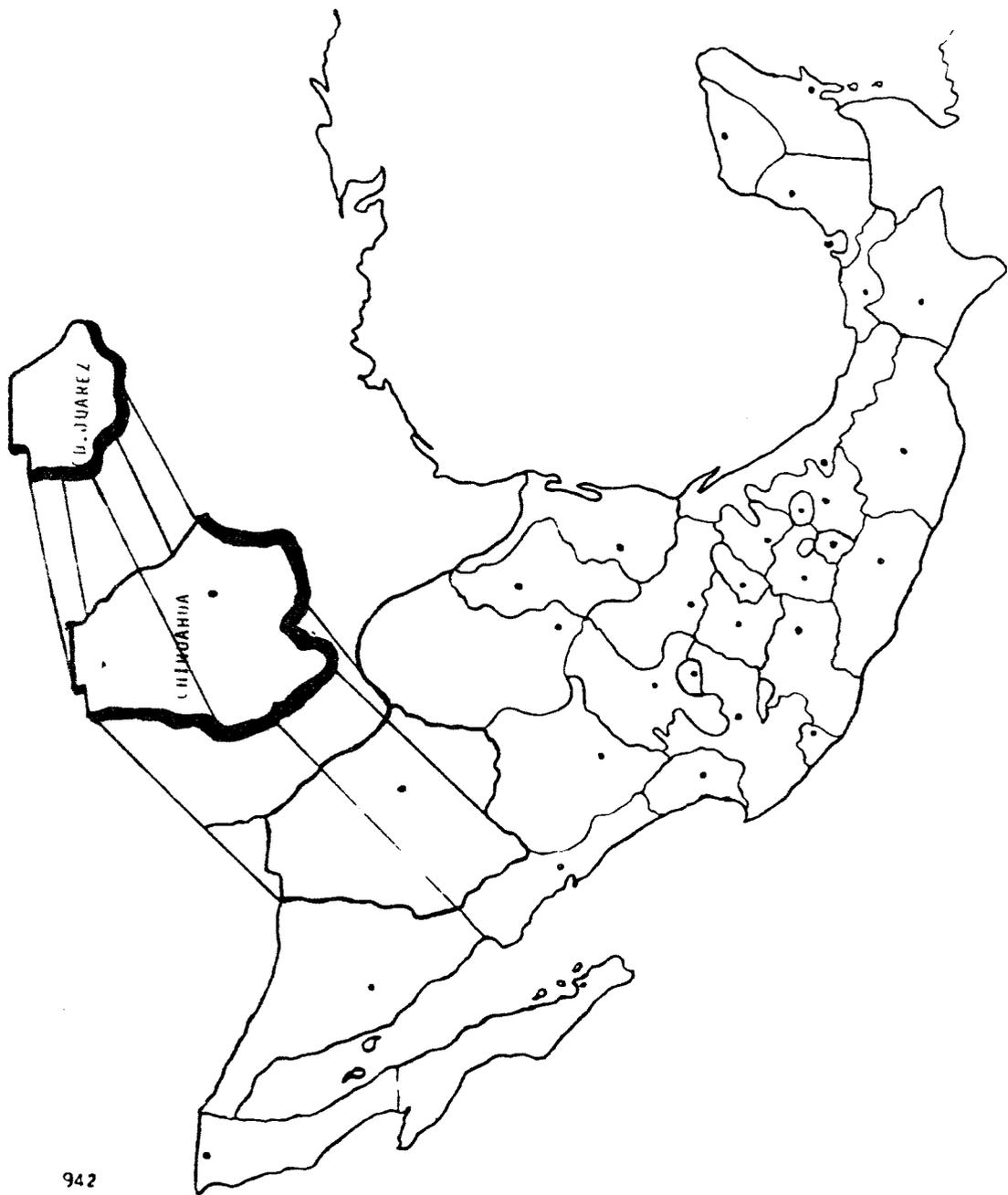
MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en la Escuela Superior de Agricultura "Hermanos Escobar", localizada en el Km. 12.5 de la carretera Panamericana.

Durante el ciclo agrícola, primavera-verano 1986, se evaluaron dos graminicidas (Fluazifop-Butil y Haloxyfop-Butil), utilizando un diseño experimental con bloques al azar, con tres repeticiones y tratamientos, por cada uno de los herbicidas.

(*) Ing. Técnico Académico ESAHE.

(**) Ing. Jefe del Departamento de Entomología ESAHE.



El área experimental fue de 10 M² (5 x 1 m) en melgas, la parcela útil fue de 5 M², la variedad de alfalfa fue la moapa.

Las aplicaciones se realizaron en el cultivo ya establecido después de que se realizó el corte, la fertilización (80-100-00) y el riego.

Aplicando el herbicida con una bomba de mochila que fue calibrada previamente para un gasto de 200 lts/ha., los zacates presentaron una altura de 10 a 15 cm., con presencia de 3 a 5 hojas.

Los parámetros a tomar fueron:

Daños al cultivo (fitotoxicidad) para ésto se realizaron 2 evaluaciones visuales a los 15-28 días después de aplicarse el herbicida se utilizó una escala de 0-100 para determinar el porciento.

Surfactante, es un material que se agrega a las soluciones de pesticidas para mejorar o modificar la acción de la solución; el surfactante reduce la tensión superficial y mejora la dispersión de la solución. (2).

Se determinó que al agregar un surfactante con herbicida, se obtiene un mejor control aún en condiciones desfavorables (3).

"La maleza puede ser controlada con herbicidas selectivos aplicados en Post-emergencia, en el cultivo de alfalfa para evitar pérdidas en producción dentro de éstos se encuentran (Fluazifop-Butil y Haloxyfop-Metil); los cuales han sido aplicados con éxito en varios cultivos de hoja ancha" (6).

El modo de acción de los herbicidas, es por medio de absorción del producto por el follaje y la raíz, y lo trasloca hacia la parte del crecimiento de la planta por el Xilema y el Floema, por lo que su acción es sistémica. Se recomienda aplicar cuando la maleza esté en su pleno crecimiento y con buenas condiciones de humedad. Al producto se le debe agregar un surfactante que ayude a romper la tensión superficial y por lo tanto una mayor penetración y mejora la dispersión de la solución. (7).

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Las gramíneas dominantes en los terrenos donde se estableció el experimento fueron: Panicum obtusum, Paspalum dilatatum y Cynodon dactylon.

En las dosis bajas de los herbicidas (Fluazifop-Butil 1.0 lt/ha y Haloxyfop-Metil .50 lts./ha.)

En el control de gramíneas (zacates en la alfalfa, expresado en un porcentaje, su control obtenido a los primeros días después de su aplicación es de un 45% en Fluazifop-Butil y 42% Haloxyfop-Metil para los 28 días, un día antes del corte. Se obtuvo un control de 80% en Fluazifop-Butil y un 72% en Haloxyfop-Metil.

Para las concentraciones del 1.5 lt/ha en Fluazifop-Butil y .750 lt/ha. de Haloxyfop-Metil se obtuvieron resultados de 51% de Fluazifop-Butil y 50% en Fluazifop-Butil y un 83% en Haloxyfop-Metil.

A pruebas de 2.0 lt/ha. en Fluazifop-Butil y 1.0 lts/ha. con Haloxifop-Metil se logró un control a los 15 días después de su aplicación de 60% de Fluazifop-Butil y un 60% de Haloxifop-Metil, a los 28 días se logró un control de 97% en los dos herbicidas.

La época de aplicación se realizó después del corte, la fertilización y riego, presentando el zacate una altura de 10 cm. con procedencia 3.5 hojas, en estado de amacollamiento mientras que los perennes presentaron rizomas.

La alfalfa tiene de establecida 5 años en los cuales se han dado alrededor de 30 cortes. La aplicación se realizó en el último corte del período primavera-verano.

CONCLUSIONES

1. A dosis de 1.0 lt/ha de Fluazifop-Butil, se obtuvo un control eficiente en zacates anuales, mientras que en las perennes se obtuvo un control bajo, a los 28 días después de la aplicación.
2. En las dosis de .500 lts/ha. de Haloxifop-Metil controló a los zacates anuales. Por lo que corresponde a los zacates perennes únicamente "beco" una parte de la planta quedando la otra parte y desarrollarse.
3. El graminicida a dosis de 1.5 lts/ha controla tanto zacates anuales como también perennes.
4. Con Haloxifop-Metil a .750 lts/ja controla en una forma aceptable a las gramíneas anuales y perennes.
5. A dosis de 1 lt/ha en Haloxifop-Metil y 2.0 lts/ha de Fluazifop-Butil, se logró un control eficiente para zacates anuales y perennes en el cultivo de alfalfa ya establecida en melgas.
6. Los dos herbicidas (Fluazifop-Butil y Haloxifop-Metil) resultaron ser altamente selectivos al cultivo de la alfalfa en sus tres dosis, no controlando al coquillo (*Cyperus esculentus*) y las malezas de hoja ancha que se presentaron.

LITERATURA CITADA

- Dennis, E.R. et. al. 1977. Growing, Alfalfa in Arizona Forage Production. College of Agriculture Cooperative Extension Service. The University of Arizona. 20 pp (Bulletin A 16)
- Jordan, T.N. 1979. Adjuvants. Influencing the action of Herbicides. crops and soils, magazine pp. 9-12.
- Hill, E.R. y J.W. Peek. 1982. CGA-82725, 2 new grass Herbicide for Broadleaf crops. Abstr. Weed. SCI. Soc. Amp. 16.
- Antognini, J. 1981. Selective, over-the top grass control: The next Revolution in herbicides Agrichemical ad. 25 (10):20, 21 y 25.

Finney, J.R. y P.B. Sutton. 1980. Planned class weed control with Fluazifop-Butil in Board - Leaved crops. Proceedings. 1980 Britist Crop Protection. Conference weeds. pp. 429-436.

Vander Merish. Ch. 1982. Acción de Herbicidas Fluazifop-Butil y Modo de empleo. Memoria del Tercer Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Universidad Autónoma Agraria. "Antonio Narro" pp. 304-306.

Jordan, T.M. 1979 Adjuvants, Influencias The action of herbicides, crups and soils, magazine pp. 9-12.

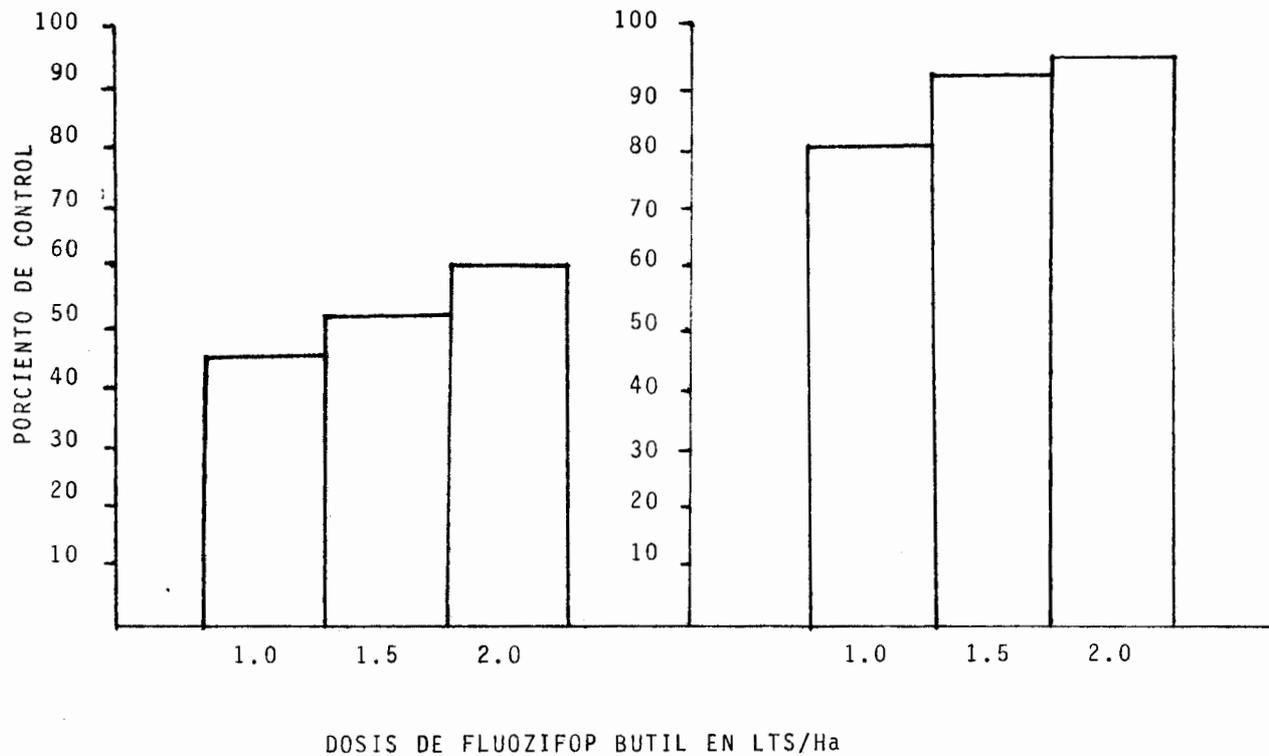
CONTROL DE TRES GRAMINIAS
CON FLUAZIFOP Y HALOXIFOP METIL

TRATAMIENTO	DOSIS M.C lts/Ha	% DE CONTROL 28 D.D.A		
		CYNODON DUCTIL	PASPALUM DILATOLUM	PANICUM OBTUSUM
FLUOZIFOP BUTIL	1.0	63	87	92
FLUOZIFOP BUTIL	1.5	88	96	100
FLUOZIFOP BUTIL	2.0	95	98	100
TESTIGO	0	0	0	0
HALOXIFOP METIL	.50	56	77	83
HALOXIFOP METIL	.75	73	85	92
HALOXIFOP METIL	1.0	93	98	100
TESTIGO	0	0	0	0

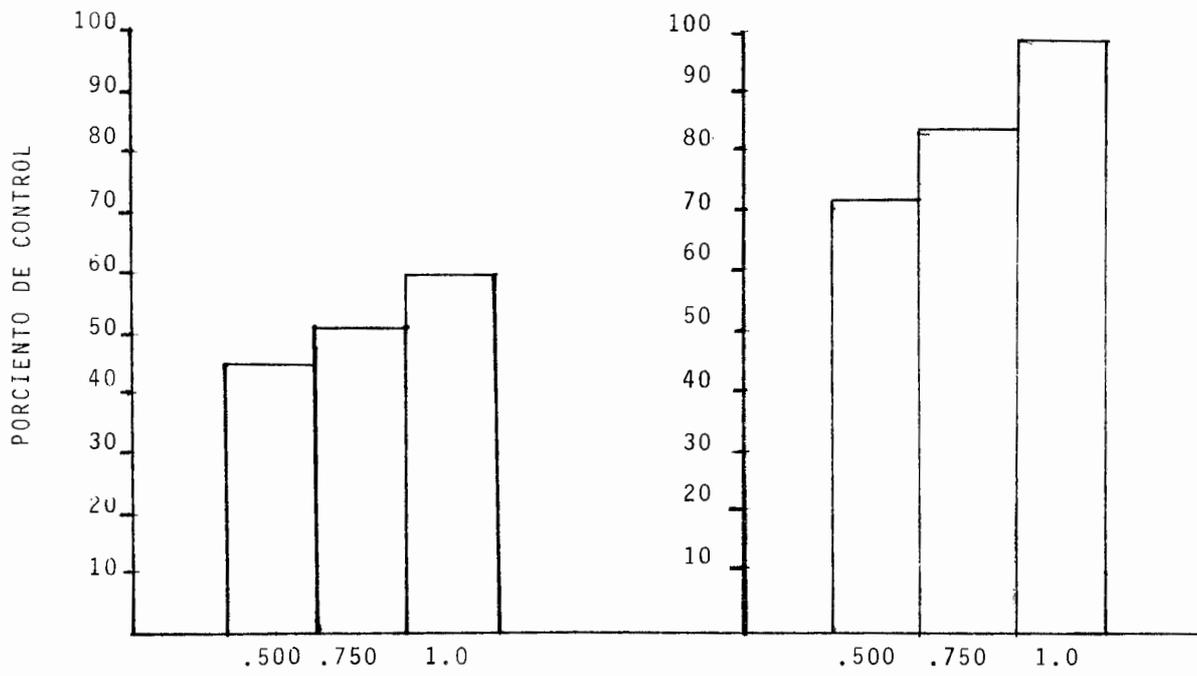
*SE AGREGO .750 ml DE SURFACTANTE

**D.D.A DIAS DESPUES DE LA APLICACION

EFECTOS DE FLUOZIFOP BUTIL DESPUES DE 15 a 28 DIAS DESPUES DE LA APLICACION



EFFECTOS DE HALOXIFOD METIL DESPUES DE 15 a 28 DIAS DESPUES DE LA APLICACION



CONTROL INTEGRADO DE MALEZA EN EL CULTIVO DE NOGAL INTERCALADO CON MANZANO, EN CD. DELICIAS, CHIH.

* Reyes S. J.G.
** Valdés F. A.

INTRODUCCION

El Estado de Chihuahua, por sus características ecológicas es el principal productor de nuez y manzano a nivel nacional.

La superficie que ocupa el nogal en el Distrito de Combate No. 2 de Cd. Delicias, Chih., es de 18,600-00-00 (1) de las variedades western wichita, mahan, burket, barton, san saba y criollo, con una producción promedio de 11,325 toneladas (dato oficial del Dto. de combate No. 2) que representan \$ 10 192'500,000.00 para 1985.

Asi mismo la zona nor-oeste del Estado es la principal productora de manzana a nivel nacional, la cual abarca una superficie de - - 29,000-00-00 de manzano, que representa un 55% de la producción nacional (2).

Ambos productos han adquirido un gran auge debido a que la mayor parte de estos frutos son exportados al extranjero, principalmente a Estados Unidos, lo cual aporta una gran entrada de divisas a nuestro país.

Además son cultivos que, requieren mano de obra todo el año, lo que los hace ser cultivos social y economicamente importantes para el Estado.

Debido a su alta importancia y rentabilidad, requieren un buen manejo y cuidado durante todo el ciclo vegetativo, ya que existen varios agentes abióticos y bióticos que limitan su productividad, dentro de los cuales se presentan las malas hierbas, que compiten con el frutal por la humedad del suelo, los nutrimentos, por el CO₂ durante el día y el O₂ por la noche, dificultan las labores para la aplicación de fertilizantes y pesticidas que requiere la planta, y la recolección son hospederas de un gran número de plagas que atacan a estos cultivos, como son el pulgón amarillo (*Moniella costalis*) y barrenador del ruezno (*Cidia caryana*) en el caso del nogal y la palomilla de la manzana (*Cidia pomonella*) en el caso del manzano, ya que son cultivos fuertemente atacados por estos insectos y que merman gran parte de la producción.

De ahí se deriva la importancia de control de malas hierbas, el cual en esta región se sigue el método tradicional que es por medio de paso de rastra en forma cruzada a través de toda la superficie de la huerta y en forma manual o con azadón alrededor del tronco del frutal. Esto es en muchas ocasiones, imposible efectuarlo oportunamente debido a las tardías precipitaciones pluviales,

(*) Ing. Agrónomo Fitotecnista responsable del Departamento de Divulgación del Sub'Programa de Sanidad Vegetal en Cd. Delicias, Chih.
(**) Jefe del Sub'Programa de Sanidad Vegetal en el Estado de Chihuahua.

que ocasionan una sobre saturación de humedad del suelo que impide el paso de la maquinaria por el área de la huerta, y las alterativas que se nos presentan son; o esperar a que la tierra pierda ese exceso de humedad y permita el paso de la maquinaria o el uso de productos químicos que nos ayuden a controlar o eliminar esa maleza, en el momento oportuno que al paso de los días irá adquiriendo mayor desarrollo, causará pérdidas a la cosecha al retrasar labores culturales y recolección de los frutos.

Por lo antes descrito se llevó a cabo un experimento en una huerta nogalera intercalada con manzano y en la cual se estudiaron varios herbicidas a diferentes dosis, con el objeto de ofrecer al fruticultor una alternativa del control químico de las diferentes malezas hospedantes en su huerta y que le sea más económico que el tradicional, bajo las condiciones regionales.

MATERIALES Y METODOS

Este experimento se estableció en una huerta de nogal intercalada con manzano, de una superficie de 5-00-00 propiedad del Sr. Raúl Sandoval, ubicada a la altura del km. 9 de la carretera Delicias Las Varas.

El diseño experimental utilizado fué el de bloques al azar, (cuadro No. 1) con 4 repeticiones y 10 tratamientos (cuadro No. 1). El área de la parcela experimental, fué de 96 M² por tratamiento y la superficie total fué de 5,760 M².

La aplicación de los herbicidas se hizo 40 días antes de la cosecha, cuando la maleza tenía un promedio de 12 Cm. de altura (gráfica No. 1), con una aspersora motorizada marca Robin Sprayer a una presión uniforme de 3.0 kg/Cm², un aguilón de 1.5 metros de ancho con 4 boquillas 1104 y una cobertura de 2.0 Mts. a 50 Cm. de altura el aguilón.

La cuantificación de los tratamientos fué en forma visual y se hicieron a los 5, 9, 21, 30 y 37 días después de realizada la aplicación del herbicida y consistió en: especies de maleza (gráfica No. 2), control de maleza anuales y perennes y rebrote de la misma.

LITERATURA REVISADA

El control químico en los últimos años ha empezado a ser considerado por los productores de nuez y manzano en la región, por lo que es importante tratar de conocer que productos herbicidas, son los que pueden utilizar para optimizar el control de la maleza, y así aumentar su producción y minimizar los costos de cultivo, los cuales año, con año se incrementan en una forma tal de que el cultivo cada año es menos redituable. Así de esta manera contribuir a ayudar a los fruticultores del Estado de Chihuahua.

En varias regiones agrícolas de México se han realizado estudios para el control de maleza en el cultivo del nogal, con productos químicos, así tenemos que

B. Aitren (1971, 1972 y 1973), Reporta que en el norte de Florida se estudiaron herbicidas para el control de zacates en nogal; diuron, simazina y dalapon de los resultados se observó que los herbicidas controlaron probramente a la maleza a los 77 días de la aplicación. Sin embargo cuando se aplicaron en mezcla de lapon + simazina y delapon + diuron y delapon + paraquat tuvieron un buen control de zacates hasta los 105 días después de la aplicación,

En estudio realizado por medinilla en el cultivo del nogal en la comarca lagunera y Delicias Chih, encontró que el simazine a 3.0 kgs por ha, aplicado en pre-emergencia controló en forma eficiente a las malas hierbas como *Amaranthus* spp, *Ipomoea* sp., *Helianthus annuus*, y *Setaria verticillata*. Sin embargo no tuvo buen control sobre *Cyperus*, *Sorghum halepense* y *Solanum eleagnifolium*.

Klingman y Ashton, reporta que para controlar en forma eficiente e frutales se puede utilizar diurón 3.0 a 4.0 kgs/ha en pre-emergencia a la maleza.

Mc Echern. 1984. Estudió el Glyfosato para el control del zacate Jhonson y zacate Bermuda a dosis de 7.0 lts/ha, de los resultados se concluye que el control de ambas malas hierbas fueron 92 y 95 % respectivamente sin embargo se necesita ron de dos a tres aplicaciones durante el ciclo, a una dosis de 3.5 lts/ha cada una, teniendo cuidado de no rociar directamente al follaje del frutal.

López en 1985, también estudio el efecto del Glyfosato a dosis de 1.5 kgs/ha en el zacate Jhonson en el cultivo del nogal. Encontró que a medida que la altura de la maleza es menor el efecto del herbicida es mayor. Así se tiene que a los veinte días después de la aplicación del producto a una altura de zacate Jhonson de 20 cms. se obtiene un 98% de control y a altura de 40 a 60 cms. el control se reduce a un 88 %.

López 1985. En Delicias Chih, encontró que el herbicida fluzifop-butil, en dosis de 0.960 kgs i.a./ha aplicado sobre el zacate. Jhonson a diferentes alturas 20, 40 y 60 cms., de los resultados se concluyó que a 20 y 40 cms. se tuvo un 100% de control y a 60 cms. fué de un 70%, así mismo se observó que el herbicida no es tóxico a especies de hoja ancha, ni al cultivo del nogal.

Bernal 1982 y 1983, en la costa de Hermosillo, estudió los herbicidas Sethoxydim, Glyfosato, Fluzifop-butil en el control del Z. Jhonson en viñedos, donde observó que el control para los tres herbicidas fué de un 95%. Sin embargo el Sethoxydim a los 34 días después de la aplicación de la maleza tenía bastante rebrote, no así para fluzifop-butil Glyfosato, los cuales mantuvieron su control hasta los 90 días después de la aplicación. En el caso de Glyfosato se tiene que tener cuidado en no rociar a la parra ya que puede dañar la planta, mientras que Fluzifop-butil y Sethoxydim no afectan la planta de la vid.

El problema del control en la zona manzanera de las malezas se acentua en zonas de temporal debido a que la humedad existente en el suelo no permite el control mecánico durante el mayor tiempo del temporal. Este problema se puede resolver por medio del control químico mediante el uso de herbicidas que controlen eficazmente a las malezas presentes en las zonas manzaneras del Estado. Los productos que mejor resultado (Rodríguez, 1981) han dado son los siguientes:

Producto	No. de aplicaciones	Dosis pc/ha	Epoca de aplicación	Malezas que controla
Karmex 80 W (diuron)	3	3 kg	pre-emergencia.	Cadillo, quelite malva mirasol y jube.
Gesatop-50 (simazina)	1	4 kg	" "	" " "
Gramaxone (Paraquat)	3	3 kg	Post-emergencia.	" " "
Faena (glifosato)	2	1 lt/100 lts de agua	" "	Zacate Jhonson, cadillo, quelite.
Fusilade (fluazifop-butil)	2	2 lts.	" "	

Las aplicaciones se hacen en franjas de un metro en cada lado de los troncos (Rodríguez, 1981).

CONTROL INTEGRADO

El Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA) a través de investigaciones ha elaborado por medio de la integración de métodos de control como es el caso de control químico y mecánico, esta técnica depende del producto químico que se vaya a utilizar. (Rodríguez, 1981) si se utiliza Karmex 80 W, se hacen tres aplicaciones, siendo la primera en abril cuando el fruticultor rastrea por primera vez y complementa con tres rastreos dos meses después de cada aplicación. Desimazine solo se necesita una aplicación por ciclo del manzano, siendo esta en abril y posterior al primer rastreo dando un riego ligero para incorporar el producto complementando el tratamiento cuatro rastreos en las calles todo el ciclo del manzano (Rodríguez, 1981).

Otro producto utilizado es el Gramoxone, el número de aplicaciones requeridas por ciclo del cultivo es de tres, realizándose la primera aplicación en la primera quincena del mes de mayo, con el rastreo inicial en abril, se elimina la primera generación de maleza. En las calles la maleza se controla mediante cuatro rastreos. Este producto se utiliza principalmente para malezas anuales de alrededor de diez cms. de altura (Rodríguez, 1981).

Otro tipo de control usado por los agricultores de la región es el uso de cuatro deshierbes y cuatro rastreos por ciclo. Pero se ha comprobado (Rodríguez, 1981) que utilizando la tecnología elaborada por el INIA (control integrado) se reduce los costos del control de la maleza en un 50% aproximadamente.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

Las malezas presentes en este experimento fueron las siguientes: zacate chino (Cynodon dactylon (L) Pers); quelite (Amaranthus spp); verdolaga (Portulaca oleracea L.); mostacilla (Sisymbrium irio L.); correhuela (Ipomoea purpurea (L) Lam); girasol (Helianthus annuus) y quesito (Anoda cristata) con una altura variable de 10 a 15 cm. en el caso de la maleza anual y en el caso de perennes, como el zacate chino (Cynodon dactylon (L) Pers.) con una variación de 10 a 40 cm.

En la gráfica No. 3 se muestra el % de control de malezas anuales por los diferentes herbicidas, donde se observa que a los 9 días después de la aplicación hay un 100 % de control en todos los tratamientos, con excepción del furare, flua-zifop-butyl y glifosato, debido a que los 2 primeros son específicos para gramíneas y el glifosato se aplicó únicamente en zacate chino (Cynodon dactylon (L) Pers.)

En la gráfica No. 4 se presenta el % de nuevas generaciones de maleza anual en la que se puede observar que en el total de los tratamientos, hubo poca población de maleza nueva a los 30 días después de la aplicación de los herbicidas; encontrándose en el rango más bajo de re-infestación de 0 a 5%; gramocil 2.0 lts./ha; paraquat 2.0 lts/ha + diuron 3.0 kg/ha; paraquat 2.0 lts/ha + simazine 3.0 kg/ha, observándose en éstos últimos 2 tratamientos en las nuevas generaciones de maleza, una clorosis intervenal y posteriormente una necrosis y muerte debido a la cualidad que tienen simazine y diuron. En el rango de 15 a 20% de nuevas generaciones se encuentran paraquat 2.0 lts/ha; basta 8.5 lts/ha y paraquat 2.0 lts/ha + diuron 0.25 kg/ha.

El porcentaje de nuevas generaciones en la totalidad de los tratamientos no representa ningún problema a la cosecha ya que se pueden observar que es un porcentaje muy bajo, y presenta una altura mínima a la vez que no prosperará en su desarrollo debido al frío predominante a la época de cosecha.

En la gráfica No. 5 se muestra el rebrote de verdolaga (Portulaca oleracea L.) a los 30 días después de la aplicación de los herbicidas, en la que se observa en el rango de 10 a 20% de rebrote, los tratamientos de paraquat 2.0 lts/ha + simazine 3.0 kg/ha; paraquat 2.0 lts/ha; y gramocil 2.0 lts/ha. En el rango de 25 a 35% de rebrote de verdolaga (Portulaca oleracea L.) encontramos los tratamientos basta 8.5 lts/ha; paraquat 2.0 lts/ha. + diuron 3.0 lts/ha y paraquat 2.0 lts/ha + diuron 0.25 kg/ha.

Aunque la gráfica nos muestra en éstos últimos 3 tratamientos un porcentaje más o menos alto de rebrote, esta maleza no represento ningún problema en la huerta debido a su baja altura y poco follaje. Además cabe mencionar que a nivel regional esta maleza se encuentra en un bajo por ciento en las huertas nogaleras.

La grafica No. 6 muestra el control del zacate chino (Cynodon dactylon (L) Pers) a los 5 días después de la aplicación en la que se observa un rango de un 80 a un 95% de control en 6 de los tratamientos. Paraquat 2.0 lts/ha; paraquat 2.0 lts/ha + simazine 3.0 jg/ha paraquat 2.0 lts/ha + diuron 0.25 jg/ha; paraquat 2.0lts/ha + diuron 3.0 kg/ha. Estos tratamientos mostraron un rápido efecto sobre la maleza que se aplicó debido al efecto desecante inmediato de paraquat. Dentro de este mismo rango se encuentra basta 8.5 lt/ha, gramocil 2.0 lts/ha con un efecto más tardío que los anteriores. En el caso de furare 1.5 lts/ha, flua-zifop-butyl 1.5 lts/ha y glifosato 2.0 lts/ha no se observó ningún efecto sobre la maleza (cynodon dactylon) a los 5 días después de la aplicación.

En las gráficas Nos. 7 y 8 se muestra el porcentaje de control de zacate chino (Cynodon dactylon) de 10 a 20 cms. a los 21 y 30 días después de aplicados los herbicidas, respectivamente. En la gráfica No; 7 se muestra como furare a 1.5 lts/ha; flua-zifop-butyl a 1.5 lts/ha y glifosato 2.0 lts/ha controlaron un 60% a los 21 días después de la aplicación (gráfica No. 7) y posteriormente a los

30 días después de la aplicación, éstos dos últimos herbicidas controlaron el noventa por ciento del zacate chino (gráfica No. 8)

La gráfica No. 7 nos muestra que el paraquat 2.0 lts/ha; paraquat 2.0 lts/ha + Simazine 3.0 kgs/ha; basta 8.5 lts/ha; gamocil 2.0 lts/ha paraquat 2.0 lts/ha + diuron 0.25 kgs/ha; paraquat 2.0 lts/ha + diuron 3.0 kgs/ha; alcanzaron su máximo porcentaje de control a los 21 días después de la aplicación siendo éste de un 95 por ciento de promedio.

El zacate chino de 20 a 40 cms no se controló en ninguno de los casos, por lo que sugiere no aplicar estos productos cuando la maleza tenga más de 20 cms de altura.

En la gráfica No. 9 se muestra el porcentaje de rebrote de zacate chino de 20 cms de altura a los 30 días después de la aplicación en la que se observa un rango de 5 a 10% de rebrote en los tratamientos fluzifop-butil 1.5 lts/ha glifosato 2.0 lts/ha; y paraquat 2.0 lts/ha + simazine 3.0 kgs/ha. En el rango de 15 a 20 % de rebrote se encuentra paraquat 2.0 lts/ha; furone 1.5 lts/ha; basta 8.5 lts/ha; gamocil 2.0 lts/ha y paraquat 2.0 lts/ha + diuron 0.25 kgs/ha.

En general el porcentaje de rebrote del zacate chino de 10 a 20 cms. de altura fué bajo en todos los tratamientos en estudio, esto es debido a que existió un efecto interactuado entre la acción del herbicida y a las temperaturas frescas del mes de octubre (temperaturas mínimas de 9°C, máximas de 25°C y medias diarias de 20°C), las cuales influyen sobre los procesos metabólicos de la planta y por ende en la formación de nuevos tallos.

CONCLUSIONES

En el control de maleza anual, el total de los tratamientos fueron buenos, debido a que presentaron un 100% de control en toda la maleza, con excepción del flurore y fluzifop-butil que son específicos para gramíneas y el glifosato que se examinó únicamente en zacate chino.

En el control de zacate chino con alturas de 10 a 29 cms. todos los herbicidas se comportaron en forma aceptable.

No se sugiere aplicar estos herbicidas con alturas mayores de 20 cms. en zacate chino por su control errático.

En ninguno de los tratamientos se observó fitotóxicidad al cultivo.

BIBLIOGRAFIA

Aitren, J. y C. A. 1973. Grass Control in Florida Orchards. The Pecan Quarterly 7 (1): 21 - 22

Bernal V. J. A. 1983. Alternativas Químicas para el cultivo de Zacate Jhonson de Rizoma (*Sorghum Halapense*) en Vid. Memoria del IV Congreso de la Ciencia de la Maleza PP777-778.

- Bernal, V. J. A. 1982. Aplicación consecutiva de herbicidas para el control de correhuela (*Conyulvulus Arvensis*) en Vid. Memorias del III Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza.
- Gamboa 1985. Malezas, su control integrado en varios cultivos D. G.S. V., S.A.R.H. 22 pp.
- Klingman, Gleen y M. Ashton, Floid. 1980. Estudio de las plantas nocivas principios y prácticas. Ed, Limusa, México. 449 pp.
- López, Rodríguez, Héctor Jaime. 1985. Evaluación de nuevos gramícidas en el control de zacate Jhonson (*Sorghum Halepense* L.) en huertas nogaleras, Tesis Profesional, Escuela Superior de Fruticultura, Universidad Autónoma de Chihuahua, 22 pp.
- Mc. Eachern, R. y Benton-Storey, J. 1984. Low Volume High Concentrate Roundup Herbicide Control of Pecan Weeds. The Pecan Quarterly 18(1); 27-29
- Medinilla, Ojeda, A. 1980. Resumen de resultados del control de maleza con Simazina en nogal Pecanero. En la comarca lagunera y Cd. Delicias, Chih. Memoria del primer Congreso Nacional de la Ciencia de Maleza. P 61-64; Sociedad Mexicana de la Ciencia de la Maleza, 253 pp.
- Rodríguez, G.F. C. 1981. Control integrado de maleza y su análisis económico en el cultivo del manzano en la Sierra de Chihuahua. Memorias del II Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza.

CUADRO # 1.-

TRATAMIENTOS Y DOSIS UTILIZADOS PARA EL CONTROL INTEGRADO DE LA MALEZA EN NOGAL INTERCALADO CON MANZANO EN CD. DELICIAS, - CHIH. 1986.-

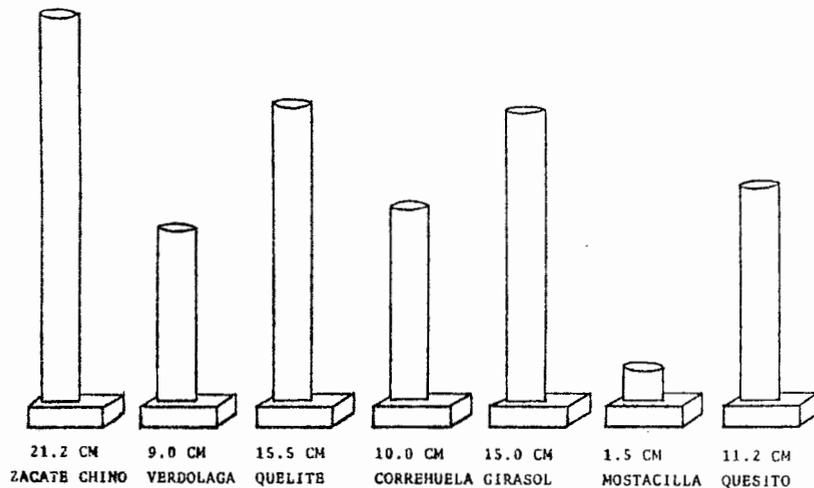
TRATAMIENTO	DOSIS
PARAQUAT	2.0 LTS/HA
PARAQUAT + SIMAZINE	2.0 LTS/HA + 3.0 Kg/HA
FURORE	1.5 LTS/HA
BASTA	8.5 LTS/HA
FLUAZIFOP-BUTIL	1.5 LTS/HA
GRAMOCIL	2.0 LTS/HA
GLIFOSATO	2.0 LTS/HA
PARAQUAT + DIVRON	2.0 LTS/HA + 0.25 Kg/HA
PARAQUAT + DIVRON	2.0 LTS/HA + 3.0 Kg/HA
TESTIGO	SIN APLICAR

NOTA:

En todos los casos se agregó 7.5 C.C. de surfactante no - - iónico agral-plus, por cada litro de agua.

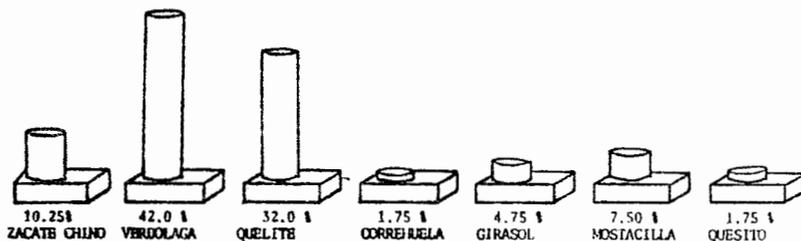
GRAFICA # 1

ALTURAS PROMEDIO DE LA MALEZA ENCONTRADA EN LA HUERTA DE NOGAL Y MANZANO EN LA REGION DE CD. DELICIAS CHIH. SANIDAD VEGETAL. 1986.

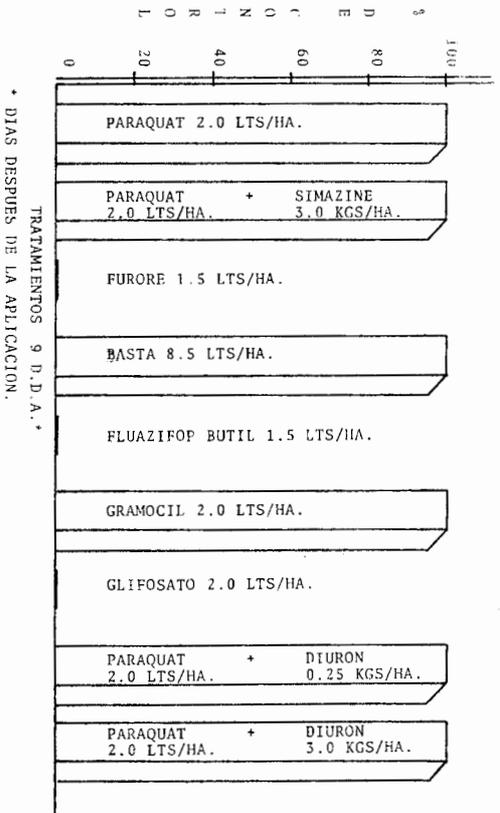


GRAFICA # 2

MALEZA QUE SE PRESENTA EN HUERTO DE NOGAL Y MANZANO EN LA REGION DE CD. DELICIAS CHIH. SANIDAD VEGETAL. 1986.

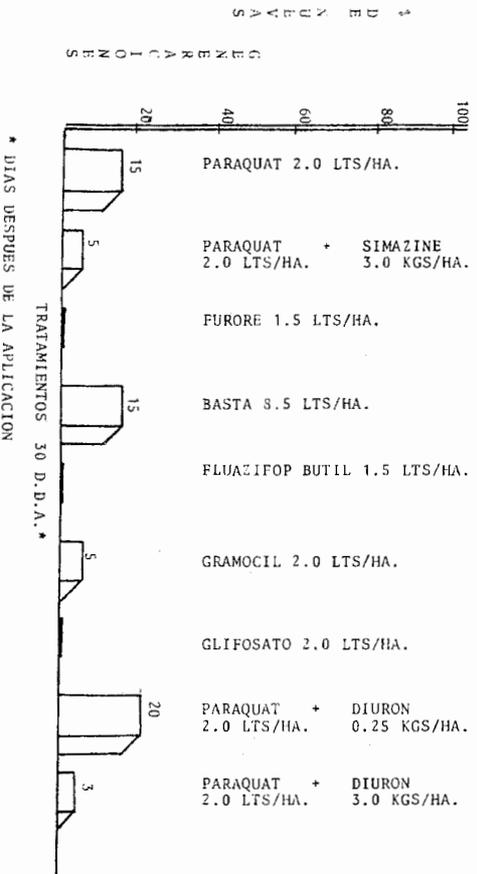


GRAFICA # 3.-
 CONTROL DE MALEZA ANUAL EN HUERTO DE NOGAL Y MANZANO. SANIDAD VEGETAL
 CD. DELICIAS CHIH. 1986



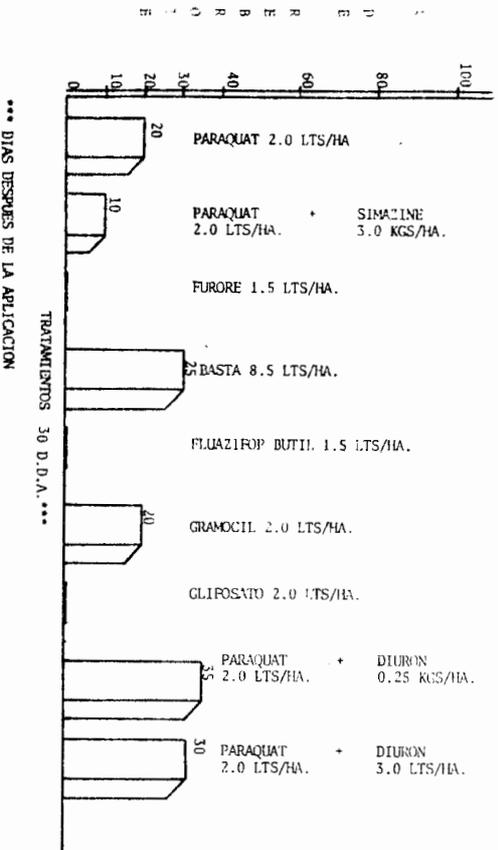
* DIAS DESPUES DE LA APLICACION.
 TRATAMIENTOS 9 D.D.A.*

GRAFICA # 4.-
 NUEVAS GENERACIONES DE MALEZA ANUAL EN HUERTO DE NOGAL Y MANZANO. SANIDAD VEGETAL
 CD. DELICIAS CHIH. 1986



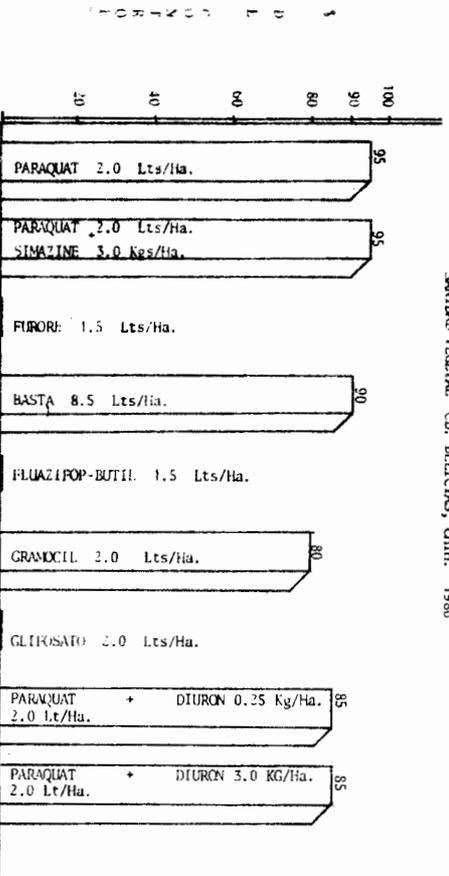
* DIAS DESPUES DE LA APLICACION
 TRATAMIENTOS 30 D.D.A.*

GRAFICA # 5.
 PRODUCTO DE VEGETALIA: Fertilizante oligoelemental, EN BORMEO DE 3-2-1 Y MANZANO
 CONTROL VEGETAL CD. DELICIAS, CHIHI. 1986.



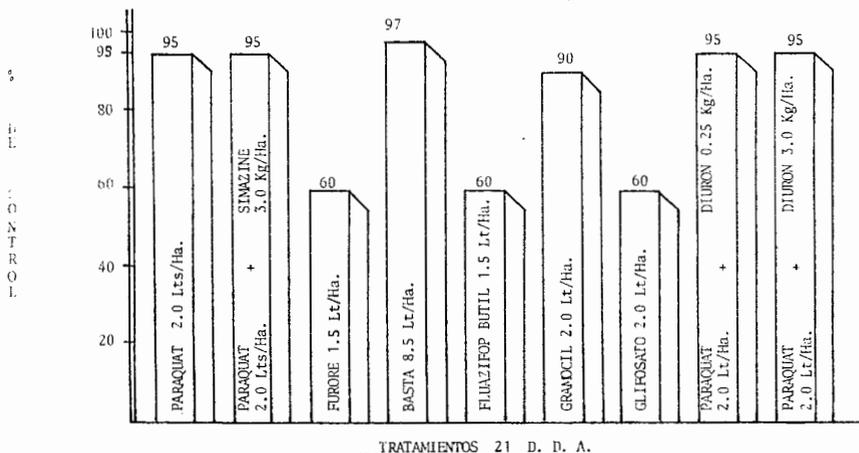
*** DIAS DESPUES DE LA APLICACION ***

GRAFICA # 6.-
 CONTROL DE ZACATE OHHO Cynodon dactylon L. Pers. EN HIERBON DE NOCAL Y MANZANO.
 SANIDAD VEGETAL CD. DELICIAS, CHIHI. 1986

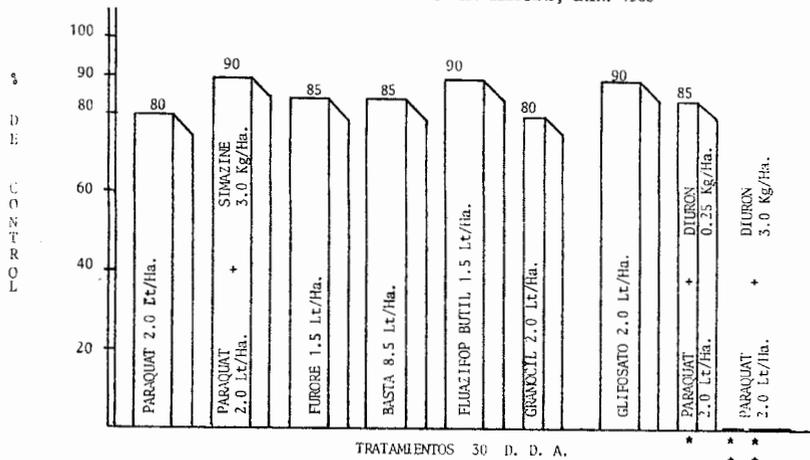


TREATMIENTOS 5 N. D. A.

GRAFICA # 7.-
 CONTROL DE ZACATE CHINO *Cynodon dactylon* L. Pers. EN HUERTO DE NOGAL Y MANEANO
 SANIDAD VEGETAL CD. DELICIAS, CHIH. 1986



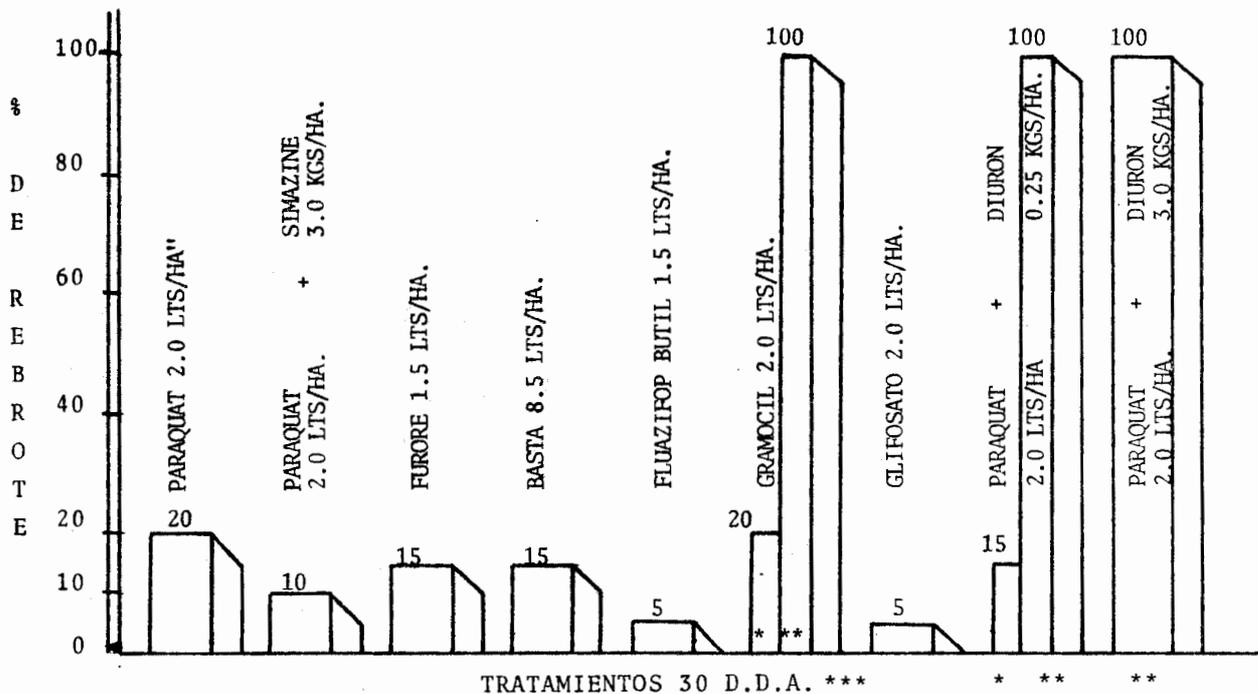
GRAFICA # 8.-
 CONTROL DE ZACATE CHINO *Cynodon dactylon* L. Pers. EN HUERTO DE NOGAL Y MANZANO
 SANIDAD VEGETAL CD. DELICIAS, CHIH. 1986



* Control *Cynodon dactylon* de 20 cms. de altura
 ** Control *Cynodon dactylon* de 40 cms. de altura

GRAFICA # 9.-

REBROTE DE ZACATE CHINO *Gynodon dactylon* L. Pers. EN HUERTO DE NOGAL Y MANZANO.
SANIDAD VEGETAL. CD. DELICIAS CHIH. 1986.



*** DIAS DESPUES DE LA APLICACION

** REBROTE DE *Cynodon dactylon* DE 40 CMS. DE ALTURA

* REBROTE DE *Cynodon dactylon* DE 20 CMS. DE ALTURA

CONTROL INTEGRADO DE ZACATE JHONSON (*Sorghum halepense* L. Pers) EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) DE LA PARTE SUR DEL EDO. DE CHIHUAHUA.

* Ing. Benjamín Tobias Morales
** M. S. Arturo J. Obando R.

INTRODUCCION

El cultivo de la papa (*Solanum tuberosum* L.) se extiende a gran parte de las tierras cultivables en el estado de Chihuahua, debido a su gran adaptación a los diferentes suelos y climas existentes, además de que se sitúa como uno de los principales productos a nivel nacional por su gran demanda como alimento básico en la alimentación de todo el país.

En la región sur del estado de Chihuahua se cultivan alrededor de 4,000 a 4,500 has., de esta importante hortaliza; en la mayor parte de la superficie anteriormente citada, el problema de malezas se presenta ciclo con ciclo sin embargo la maleza conocida como zacate Jhonson (*Sorghum halepense* L.) ha venido convirtiéndose en el principal problema que perjudica la producción de la papa, tanto en rendimiento como en calidad.

La principal causa que ha favorecido la proliferación de este zacate hacia la gran parte de las tierras cultivadas con esta importante hortaliza se debe al empleo de métodos mecánicos y manuales en el control de esta maleza, que en vez de reducir el problema contribuye a su más rápido desarrollo ocupando considerables extensiones de terreno cultivado con esta hortaliza.

Debido a la dificultad que ha presentado para los horticultores, encontrar un control eficaz sobre este zacate se procedió a utilizar un control integrado en el cual aparte de los controles tradicionales se complementaron estos con el control químico y así establecer un control integrado con mejores resultados de control, sobre este zacate.

De los herbicidas zacaticidas existentes se probaron el Fluzifop-butil y Setho-xidym, los cuales constituyeron el control químico; estos controles químicos así como el control manual fueron aplicados sobre la hilera del cultivo, para realizar el control de este zacate entre las hileras de la papa se utiliza el control mecánico.

OBJETIVOS

Encontrar la mejor forma de combinar los diferentes controles para lograr un control integrado eficaz sobre el zacate Jhonson principal maleza en los cultivos de papa, localizados en la región sur del estado de Chihuahua.

Demostrar que al utilizar herbicidas zacaticidas como Fluzifop-butil y Setho-xidym en los controles químicos, contra el zacate Jhonson en los cultivos de papa, no causan estos productos, efectos fitotóxicos al cultivo.

* Egresado de la Facultad de Fruticultura, U. A. de Chih.
** Catedrático de la Facultad de Fruticultura, U. A. de Chih.

REVISION

Morales G. menciona la papa, como uno de los alimentos que constituyen la base fundamental de la alimentación del pueblo mexicano. Por otro lado, continúa señalando Morales G. tenemos el cultivo de hortalizas, que además de servirnos de alimento, son de gran importancia socio económica al generar gran cantidad de empleos, consumo de fertilizante, plaguicidas, combustible, etc.

Sin embargo el mismo Morales G. nos indica que las hortalizas al igual que otros cultivos, vean disminuidos sus rendimientos por distintos factores, como plagas, enfermedades y malezas, principalmente.

En vista de lo problemático que resulta el control total de malezas por medio de los métodos de control utilizados, el Ing. Arroyo M. concluye que se ha optado por integrar su uso, para que mediante una combinación se eliminen deficiencias de cada uno de ellos y hacer posible un control más eficiente en los cultivos agrícolas. Este método se basa principalmente en la asociación del uso de herbicidas a los medios de control de maleza tradicionales terminando Arroyo M.

Castro M. ilustra el problema que ocasiona el zacate Jhonson (*Sorghum halepense*) a los cultivos agrícolas del norte y noreste de México, al señalar que este zacate es una gramínea perene que se encuentra distribuida en toda la zona antes mencionada y en los casos de terrenos fuertemente infestados afecta la producción agrícola, debido a la habilidad que tiene para competir por nutrientes, agua y luz con los cultivos que se asocia. Su control resulta un tanto difícil debido a la gran capacidad que tiene para reproducirse tanto por semilla como por rizomas.

Castro M. y Rojas G. en el año de 1983, encuentran que el zacate Jhonson es una gramínea perene, debido a sus métodos de reproducción (semilla y rizoma) su propagación se facilita en los terrenos agrícolas y una vez establecido en estos ocasiona graves problemas a los cultivos que ahí se siembran debido a su competencia y dificultad de cosecha. Estos autores concluyeron también, que el control químico de zacate Jhonson ha sido eficiente en muchas regiones del país, donde primero se combate las plantas provenientes de rizoma y con ello se elimina un gran potencial reproductivo existente en suelo. Pero debe considerarse las plantas potenciales que existen de este zacate al estar el terreno infestado de semillas, que al germinar, reinfestarían nuevamente el terreno concluyen diciendo Castro M. y Rojas G.

En lo referente a citas que mencionen el uso de herbicidas gramínicidas para el control de estas malezas en los cultivos agrícolas, la cita de Van Der M. y de Hayward D. es muy ilustrativa al indicarnos: El Fluazifop-butil, es un nuevo herbicida selectivo y muy activo para el control de las gramíneas en los cultivos de hoja ancha! En la larga lista de estos cultivos tolerantes se encuentra la papa. El herbicida anteriormente mencionado se conoce comercialmente como Fusilade. La presentación de Fusilade es la de un concentrado emulsificable al 25%. Las características de Fusilade son:

Altamente selectivo para cultivos de hoja ancha (papa).

Efectivo para controlar gramíneas anuales y perennes.

Aplicado en postemergencia al zacate.

Seguro para cultivos subsecuentes.

Baja toxicidad para el hombre y los animales.

Poco tóxico para la microflora y microfauna del suelo.

Se degrada en el suelo sin dejar residuos tóxicos.

MATERIALES Y METODOS

1. Descripción de la zona: El ensayo se realizó en la región sur del estado de Chihuahua, siendo esta una de las zonas más representativas en cuanto a producción de papa se refiere.

a) Localización del área: Esta región sur del estado de Chihuahua se encuentra entre 28°37' y los 27°22' de latitud norte y entre los 103°17' y los 105°55' de longitud oeste. La altitud sobre el nivel del mar de 1166 msnm.

b) Clima de la zona: De acuerdo con Koeppen, es un clima tipo seco y desértico. Las temperaturas medias mensuales del año varían de 9 a 28°C. Las extremas de 37 a 40°C. en la segunda quincena de junio, estas para las temp. máximas, en cambio para las temp. mínimas extremas van desde los -5°C. a los -10°C. estas ocurren en los meses de diciembre y enero. El periodo libre de heladas es de 266 días de promedio. La humedad media anual del 5%.

2. Diseño experimental: El que se utilizó fue uno completamente al azar, en el cual se establecieron 8 tratamientos con 5 repeticiones cada uno. Las aplicaciones se realizaron el mes de agosto de 1986. Se utilizó una aspersora tipo Master de 15 lts. de capacidad, equipada con una boquilla 8004 E. Los productos aplicados fueron: Fluazifop-butyl, herbicida zacaticida que se presenta como concentrado emulsificable al 25%, 250 gr. i.a. y el otro herbicida para hoja angosta fue el Sethoxidym.

Los tratamientos utilizados en este ensayo fueron:

- I. Control químico con Fluazifop-butyl 250 gr. i.a./ha. 1 lt./ha.
- II. Control químico con Fluazifop-butyl 500 gr. i.a./ha. 2 lt./ha.
- III. Control químico con Fluazifop-butyl 750 gr. i.a./ha. 3 lt./ha.
- IV. Control químico con Sethoxidym 250 gr. i.a./ha.
- V. Control químico con Sethoxidym 500 gr. i.a./ha.
- VI. Control químico con Sethoxidym 750 gr. i.a./ha.
- VII. Control manual en la hilera del cultivo.
- VIII. Control mecánico entre las hileras del cultivo.

En la aplicación de los tratamientos de los controles químicos se utilizó un volumen de agua de 300 lts/ha.

A los tratamientos químicos con Fluazifop-butyl se les agregó 7.5 cc/lt. de

mezcla del surfactante Agral plus.

A los controles químicos con Sethoxidym se les agrego 2 lt/ha. del aditivo recomendado.

La toma de datos consistió en evaluar: % de control, % de rebrote y el posible daño tóxico que pudieran causar los herbicidas utilizados, al cultivo; los primeros datos de la evaluación se hicieron a los 10, 20 y 40 D.D.A.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

A los 10 DDA, se observó que las dosis aplicadas de Sethoxidym de 2 y 3 lts. por hectárea lograban un control de las poblaciones de zacate Jhonson de un 85 a un 90% respectivamente, ya que a estos 10 días después de la aplicación los zacates mostraban los síntomas de daño característicos cuando son aplicados con este tipo de herbicidas. En cambio la dosis de un lt./ha. de Sethoxidym a los 10 DDA mostraba un daño sobre el zacate Jhonson del 68%.

En cambio a los 10 DDA las dosis de 2 y 3 lts/ha. del Fluazifop-butyl, no logran un control tan elevado, como estas mismas dosis de Sethoxidym, la dosis alta de Fluazifop-butyl tenia un control del 70%, mientras que la dosis de 2 lts/ha, alcanzaba apenas un control del 60%. Muy por abajo había logrado la dosis más baja ya que a los 10 DDA tenia un control del 45 al 50%.

En lo que se refiere al control manual aplicado en la hilera del cultivo este utilizó 25 jornales por hectárea y después de aplicarlo había logrado un control del 60 al 70% pero a los 10 DDA que se realizó la primera evaluación, el rebrote mostraba ya evidencias de poblaciones de zacate Jhonson emergiendo o rebrotando aquellos zacates que no fueron cortados adecuadamente.

El control mecánico aplicado entre hileras del cultivo de papa, que logro un control de un 70 a un 80% después de su aplicación; a los 10 DDA se observaba un rebrote muy leve.

A los 20 DDA, el control químico que utilizó al herbicida Sethoxidym, no aumento mucho en relación al control logrado a los 10 DDA, la dosis de 2 lt/ha. aumento de un 90% a un 94%; mientras que la dosis de 2 lt/ha. aumentaba de 85% a un 91% de control de las poblaciones de zacate Jhonson.

En cambio a los 20 DDA, los controles que se habían quedado bajos a los 10 DDA, del herbicida Fluazifop-butyl aumentaron considerablemente; la dosis de 3 lt/ha. de un 70% logrado a los 10 DDA se elevo hasta un 97% de control de este zacate; la dosis de 2 lt/ha. también logro un control satisfactorio al aumentarlo hasta un 93% a los 20 DDA. La dosis de 1 lt/ha. aumento un poco en su control pero solo logro llegar hasta un 73%. Los zacates aplicados con Fluazifop-butyl después de los 20 DDA, mostraban síntomas característicos de daño y el punto de crecimiento se observaba totalmente necrotico.

El control manual aplicado en la hilera del cultivo de la papa, a los 20 DDA ya mostraba un evidente rebrote de las poblaciones de zacate Jhonson; mientras que el control mecánico a los 20 DDA, empezaba a mostrar las primeras poblaciones de este zacate entre la hilera.

A los 40 DDA se evaluó rebrote para todos los tratamientos, los porcentajes obtenidos fueron:

En los tratamientos del control químico donde se utilizó el herbicida Sethoxidym, la dosis de 2 lt/ha. tenía ya un rebrote que llegaba al 23%. La dosis de 2 lt/ha. mostraba un rebrote más considerable, ya que este ascendió a un 28%.

En los tratamientos del control químico que utilizó el herbicida Fluazifop-butyl, la dosis de 3 lt/ha. y la de 2 lt/ha. solo tuvieron un 2 y un 3% de rebrote de las poblaciones de zacate Jhonson.

En el control manual, el cual fue aplicado sobre la hilera del cultivo de la papa y después de 40 días de la aplicación se obtuvieron % de rebrote de un 60 a un 70%; esto debido a lo difícil de controlar este zacate utilizando solamente gente. El amplio rango del % de rebrote se debe sin duda, a la variabilidad con que es realizado este tipo de control, dependiendo directamente de la gente que realiza el trabajo.

El control mecánico aplicado entre las hileras del cultivo, después de 40 días de la aplicación tiene considerables poblaciones de zacate Jhonson rebrotando, en este caso el % de rebrote es de un 55 a un 65%.

En lo referente a fitotoxicidad al cultivo por parte de los productos empleados en los controles químicos, no se observó ningún efecto visual de daño en el cultivo, así como ningún efecto perjudicial en el desarrollo normal del cultivo de la papa.

Es necesario hacer la observación que en las fechas en que se realizó este ensayo, la humedad relativa se mantuvo muy alta, así como también la humedad del suelo, lo anterior debido a la mucha precipitación pluvial que se registró durante todo el ensayo.

El control integrado con mejores resultados fue utilizando el control químico sobre la hilera del cultivo, y aplicando Fluazifop-butyl a dosis de 2 y 3 lt/ha. Combinando este con el control mecánico entre las hileras del cultivo. Este control integrado se considera el mejor ya que se mantienen controladas por un tiempo amplio las poblaciones de zacate Jhonson, tanto en la hilera como entre la hilera del cultivo. Utilizando el control integrado descrito anteriormente, no se requiere utilizar ningún control manual.

En cambio al utilizar en el control químico de zacate Jhonson, un herbicida como el Sethoxidym, es necesario aplicar un control manual sobre la hilera del cultivo, para así poder controlar el % de rebrote del zacate Jhonson, en este caso controlar el rebrote requirió de 10 jornales/ha.

Si se aplicará el control manual en la hilera combinando con el control mecánico entre las hileras, resulta más costoso y es mucho menos efectivo para controlar las poblaciones del zacate Jhonson, aparte de como se menciona desde un principio, en vez de disminuir dichas poblaciones las aumentan considerablemente.

CONCLUSIONES

El control integrado adecuado, para evitar el daño ocasionado por las poblaciones de zacate Jhonson en los cultivos de papa de la región sur del estado de Chihuahua, consiste en emplear en el control químico herbicidas zacaticidas de amplio poder residual como el fluazifop-butil, a dosis de 2 y 3 lot/ha. combinando este control químico con el control mecánico entre hileras.

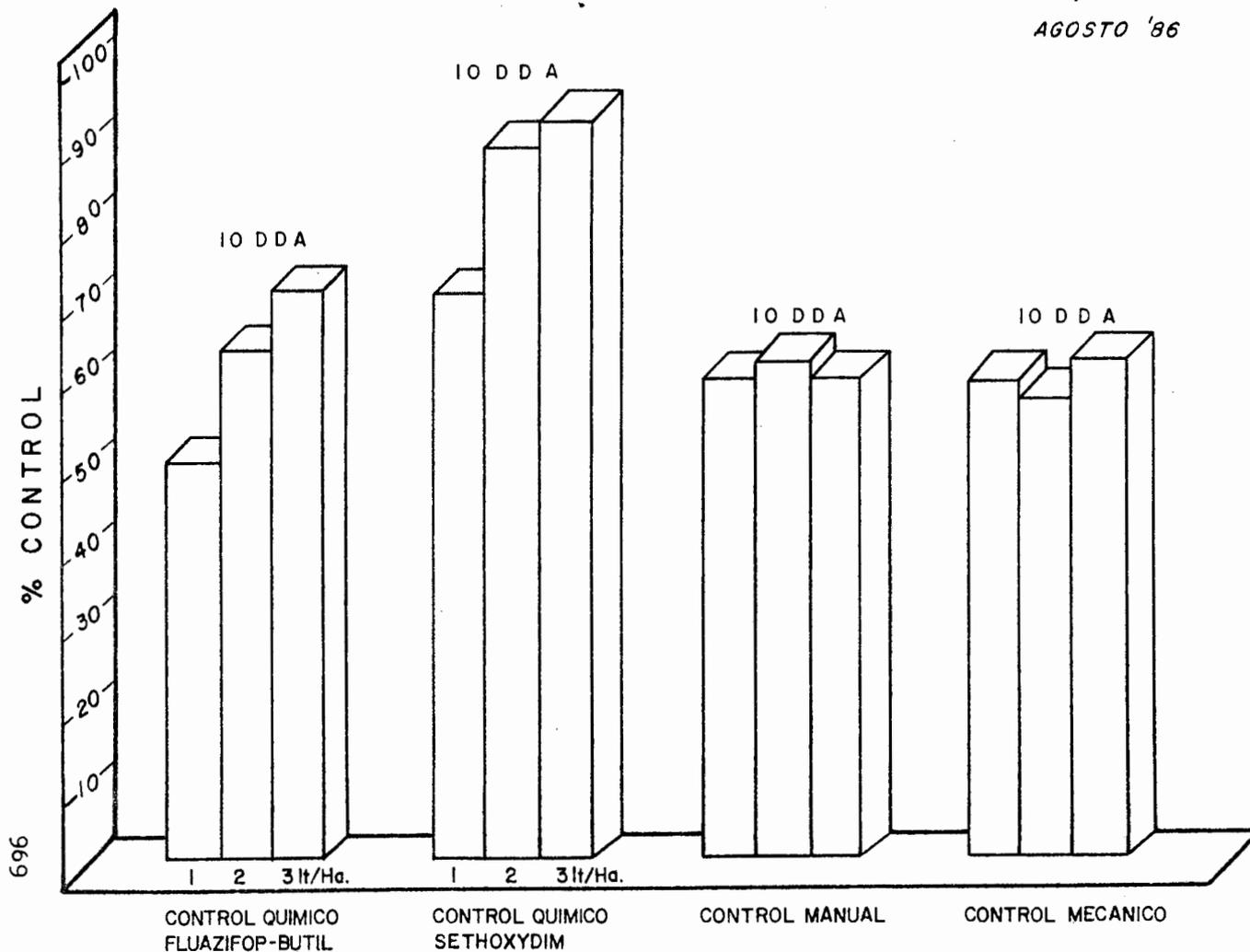
La utilización del control químico para resolver el grave problema que ocasiona el zacate Jhonson en los cultivos de papa de la parte sur del estado de Chihuahua, es necesario y en este tipo de control se pueden utilizar herbicidas zacaticidas como el Fluazifop-butil y el Sethoxidym, sin que estos causen daños tóxicos al cultivo.

BIBLIOGRAFIA

- Arroyo M. J. 1981. Revisión bibliográfica de estudios sobre combate de malezas en México. Memorias del primer Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Torreón, Coahuila.
- Castro M. E. 1981. Control químico de zacate Jhonson (*Sorghum halepense* L. Pers) en el noreste de México. Memorias del primer Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Torreón, Coahuila.
- Castro M. E. y Rojas G. M. 1983. Algunos aspectos de la reproducción del zacate Jhonson. Memorias del IV Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Guadalajara, Jalisco.
- Morales G. R. 1981. Uso de herbicidas en cultivos horticolas. Memorias del primer Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Torreón. Coahuila.
- SARH. INIA. CAELALA. 1985. Guía para la asistencia Técnica Agrícola. Area de influencia del C. Experimental. Cd. Delicias, Chihuahua.
- Van Der M. Ch. 1982. Acción de herbicida Fluazifop-butil y modo de empleo. Memorias del III Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Universidad A. Narro. Saltillo, Coahuila.

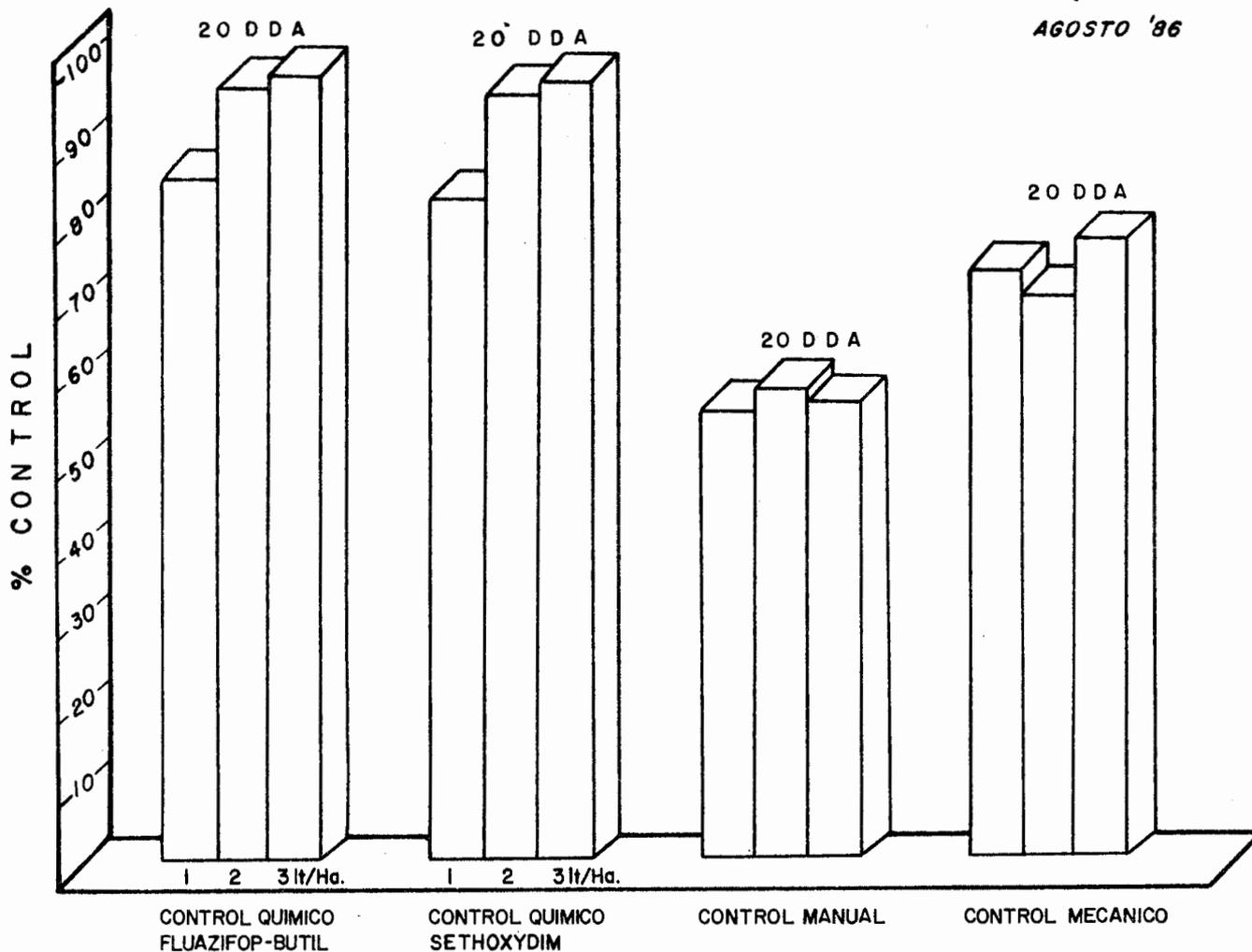
GRAFICA 1.- CONTROL INTEGRADO DE ZACATE JHONSON (*Sorghum halepense* L. Pers.)
 EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) EN PARRAL, CHIH.

AGOSTO '86



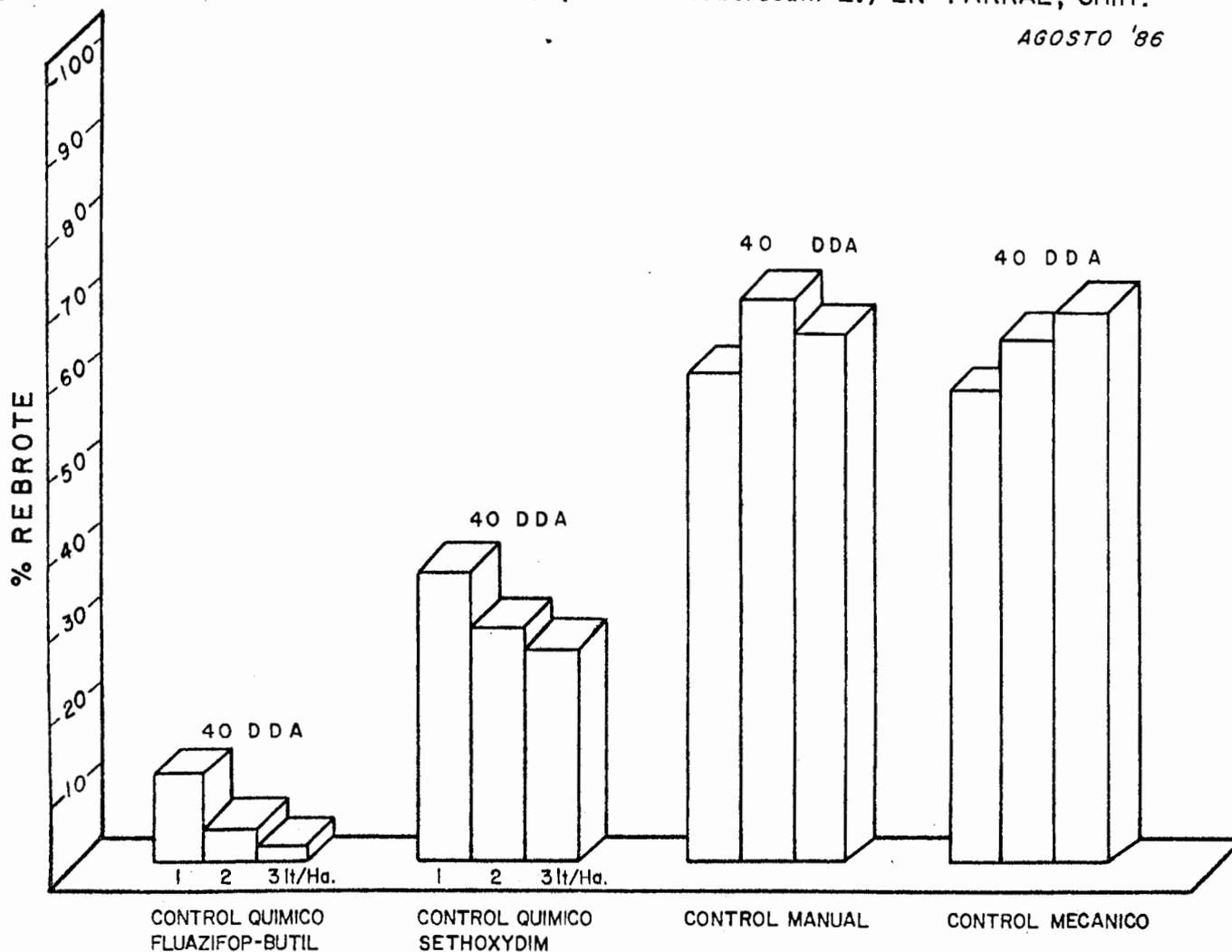
016 GRAFICA 2.- CONTROL INTEGRADO DE ZACATE JHONSON (*Sorghum halepense* L. Pers.) EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) EN PARRAL, CHIH.

AGOSTO '86



GRAFICA 3.- CONTROL INTEGRADO DE ZACATE JHONSON (*Sorghum halepense* L. Pers.)
EN EL CULTIVO DE PAPA (*Solanum tuberosum* L.) EN PARRAL, CHIH.

AGOSTO '86



EFFECTOS DE CULTIVOS COMPETIDORES EN EL CONTROL DE "YUYO MORO" (Centaurea repens L.) EN EL VALLE DE VIEDMA. ARGENTINA.

Armando, Dall', A.,*
Iglesias, H.,*

RESUMEN

Durante tres años se ha evaluado el comportamiento sobre el control de "yuyo Moro" Centaurea repens L., de tres tipos de pasturas perennes, compuestas por: 1.- Alfalfa (Medicago Sativa L.) más Festuca (Festuca arundinacea); 2.- Alfalfa Pura; 3.- Trébol Blanco (Trifolium repens L.) más Trébol rojo (Trifolium pratense L.). Todas las pasturas fueron sembradas sobre tres situaciones previas distintas que correspondían a: A.- Inundación durante 60 días; B.- Arada profunda; C.- Aplicación de herbicidas en forma no selectiva.-

Después de la siembra de las pasturas se realizaron 6 evaluaciones del número de brotes presentes por metro cuadrado y dicho valor fue transformado en porcentaje de control teniendo en cuenta la evaluación previa al iniciarse el ensayo.

Los resultados obtenidos durante el período evaluado han permitido comprobar que existen diferencias significativas en el comportamiento de las pasturas en relación al control de la maleza, tanto en el caso en que se parte de inundación como el de arada profunda previa. Las pasturas compuestas por Alfalfa más Festuca y Alfalfa pura, favorecen el control hasta llegar a 99.2 y 96.4% para la primera situación y 98.9 y 95.6% para la segunda. Para las mismas situaciones con la mezcla de tréboles el control disminuye con el tiempo llegando a ser en la última evaluación significativamente menor, 68.0 y 70.2%, respectivamente. Cuando se evaluaron las mismas pasturas sobre la aplicación previa de Picloran+ MCPA a razón de 800+1600 gr. e.a./ha y Glifosato a razón de 3840 gr. p.a./ha las diferencias anteriormente citadas son muy pequeñas debido a que se inicia la experiencia con un control del 100%.

Se puede concluir, con los datos obtenidos hasta el momento, que tanto la mezcla de alfalfa más festuca como la alfalfa pura contribuyen en forma significativa al control de "yuyo Moro" mientras que la mezcla de trébol blanco más trébol rojo ha permitido el desarrollo de la maleza.

EFFECTS OF COMPETITIVE CROPS IN THE CONTROL OF "YUYO MORO" (Centaurea repens L.) IN THE VALLEY OF VIEDMA.

SUMMARY

For three years it has been evaluated the behavior of three crops in the control of "yuyo moro" (Centaurea repens L.) The three crops are: 1.- Alfalfa (Medicago sativa L.) plus Tall Fescue (Festuca arundinacea); 2.- Only Pure Alfalfa; 3.- White clover (Trifolium repens) plus red clover (Trifolium pratense L.)

All the pasture were sowed on three different situations, that were: A.- Flooded during for 60 days. B.- Profund plow. C.- Herbicides application non selective.

After the pasture were sowing six evaluations were done of the number of buds per square metre and those figures were tranformed to percentage of control taking in account the previous evaluations when the experiment started.

The results obtained the evaluation period have let us prove that there are significant differences in the behavior of the pasture relative to the weed control even if we start with flood or when we start with profund plow. The pasture conform by alfalfa plus tall fescue and only alfalfa help the control up to 99,2 and 96,4% for the first situation and 98,9 and 95,6% for the second situation. For the same stituations with the clover mixture the control decrses with the time pasing, being in the last evaluations significantly less, 68,0 and 70,2 respectively.

When the same pastures were evaluted previously having aplicated Picloran (800 gr. a.e./ha) plus MCPA (1600 gr a.e./ha)and Glyphosate (3840 gr. a.i/ha) the difences previously mentioned are very small because the experience was started with a control of 100%.

We can conclued with the data obtained up to the moment, that the mixture of alfalfa plus fescue us only alfalfa contributed in a significant way to the control of "yuyo moro" while the clover mixture has permitted the development of the weed.

INTRODUCCION

Varias son las malezas perennes que afectan los cultivos, campos naturales y canales de la zona del valle inferior del Río Negro en la República Argentina. Dentro de éstas, Centaurea repens L. conocida en la región como "yuyo moro", ocupa junto a la "Correhuela", Convolvulus arvensis L. uno de los lugares más importantes tanto por la superficie que ocupa como por los daños que produce a cultivos de la zona.

Esta maleza es originaria de la región de Mongolia, Oeste del Turquestán. Irán y Asia Menor (MOORE AND FRANKTON, 1974 (9)). Fue introducida en muchos países del mundo por medio de la semilla de alfalfa. En los Estados Unidos es una maleza importante en los Estados del Centro y del Oeste, en Colorado junto a la "Correhuela" son las malezas perennes más importantes, HEIKES, 1980 (6). En Canadá se le encuentra en la región Oeste y zona cercana a Ontario, WATSON, 1980 (11) especialmente en campo de secano. En Rusia es considerada como una de las malezas más importantes, IVANOVA 1966 (8); AGADZHANYAN 1967 (1). También ha sido citada como maleza en Alemania, Brasil y Africa del Sur.

En la República Argentina fue citada por primera vez en la provincia del Río Negro por IBARRA y LA PORTE, 1944 (7) en la zona cercana a Choele Choele y Río Colorado en cultivos de alfalfa y Viñedos. En el valle inferior se la supone introducida entre 1930 y 1940, también como ocurrió en otros países por medio de la semilla de alfalfa. Durante mucho tiempo los "manchones" que se originaron a partir de la siembra de alfalfa se mantuvieron confinados por la presen

cia de vegetación espontánea compuesta fundamentalmente por especies de Stipas. La incorporación de esta área a un sistema de regadío ha permitido una amplia difusión de la maleza en la zona convirtiéndola en uno de los principales problemas.

Los daños que Centaurea repens L. producen en diversos cultivos son muy variables, POPOV 1973 (10) cita que en Rusia el trigo puede disminuir sus rendimientos en un 75% con altas densidades de la maleza. En el mismo país, BEREZOVSKI, 1975 (2) asevera que el cultivo de maíz reduce su rendimiento en relación al número de brotes por metro cuadrado, considerando que 65 brotes por metro cuadrado reducen el rendimiento en un 88%. En la Argentina no se disponen datos sobre daños de esta maleza.

En el valle inferior del Río Negro, Argentina, se estimó que más de 2000 ha están afectadas directa o indirectamente por los efectos de la maleza, representando dicha cifra un 20% de la superficie destinada a la producción de hortalizas.

La bibliografía consultada sobre otras regiones del mundo que tienen problemas y las experiencias locales, DALL' ARMELLINA e IGLESIAS, 1984 (3), han permitido asegurar el control por medios químicos es sumamente dificultoso por la resistencia que la maleza presenta a la mayoría de los herbicidas usados en dosis comunes.

El control donde se combinan diversos métodos ha sido experimentado por DERSCHID ET AL, 1960 (4), DERSCHID AND WALLACE, 1962 (5) ensayando métodos culturales en combinación con cultivos anuales y perennes y la aplicación de herbicidas selectivos como el 2,4-D, llegando a la conclusión que se puede reducir la población de Centaurea repens L. en un 80% después de una secuencia de 4 años de cultivos. La siembra de cultivos anuales y la aplicación de herbicidas selectivos reduce la influencia de la maleza pero en número mucho menor.

En la experiencia previa a la que se informa y sobre la que se realizó este ensayo, se constató que una inundación prolongada, de 2 meses seguida de una arada profunda disminuía en el primer año la población de Centaurea repens L. en un 83.4% y dos aradas profundas una de verano y otra de otoño reducía la maleza en un 86,3%.

El objeto de la presente experiencia fue evaluar el comportamiento de varios tipos de pasturas, que son comunes en la zona, para el control de la maleza. Las pasturas estaban compuestas por: alfalfa+Festuca, muy usada para pastoreo directo de ganado vacuno o lanar; alfalfa pura, la que se cultiva para la obtención de heno y semilla y la mezcla de trébol rojo y trébol blanco los que poseen buenas perspectivas para la obtención de semilla.

MATERIALES Y METODOS

Esta experiencia constituye la segunda etapa de un plan que se inicia con tres tratamientos distintos que son: 1.- inundación por 60 días; 2.- Arada profunda en verano seguida de arada profunda en otoño; 3.- Aplicación de herbicidas en forma no selectiva. Sobre cada una de estas tres situaciones se sembraron 3 cultivos competidores. Dichos cultivos fueron: 1.- Alfalfa (Medicago sativa L.) más (Festuca arundinacea L.) a razón de 10 + 10 Kg/ha respectivamente.

2.- Alfalfa puro con una densidad de siembra de 22 kg/ha y 3.- Trébol rojo (Trifolium pratense L.) más trébol blanco (Trifolium repens L.) a razón de 3 kg + 1 kg/ha, respectivamente.

Las parcelas experimentales estaban formadas por un rectángulo de 8.30 m de ancho por 20.0 m. de largo, repetida 4 veces, en forma de diseño totalmente aleatorizado.

Las tareas realizadas previas a la siembra fueron normales para la zona. La siembra se realizó en forma mecánica. Se tomaron cuatro muestras por parcela en cada evaluación, del número y peso de la maleza. Se realizó una evaluación previa, al iniciarse el ensayo tomandola como inicial y básica para la determinación del porcentaje de control que se determinó en las evaluaciones posteriores. La fórmula utilizada para ello fue la siguiente:

$$\% \text{ de control} = 100 - \frac{\text{Nf.}}{\text{Ni}} \cdot 100$$

Donde Nf es el número actual de brotes de la maleza y Ni el número de brotes inicial (primera evaluación).

Se efectuaron 3 evaluaciones por ciclo agrícola, una cuando comenzaba el rebrote de la maleza en el mes de agosto, otra en pleno desarrollo vegetativo en el mes de noviembre y la última cuando la actividad de la planta estaba en plena declinación en el mes de marzo.

A cada tratamiento se le realizaron de 5 a 7 riegos por ciclo agrícola, salvo en el último año (85/86) que se le aplicaron solamente 4 riegos. Los riegos en todos los casos fueron por manto.

El suelo en la parcela de experimentación pertenecía a la serie Pastor, Franco Arcillosa, con un contenido de materia orgánica en los primeros 20 cm de 1.8 a 2.3%.

RESULTADOS

Los resultados que se presentan corresponde a las evaluaciones realizadas a partir de la implantación de los cultivos competidores y son expresados como porcentaje de control en relación a la primera evaluación. Debe tenerse siempre presente que dichos valores son resultado de un nuevo efecto de control sumado al que se logró con la inundación, la arada profunda ó la aplicación de herbicida.

CUADRO No. 1

Número de brotes/m² y porcentaje de control evaluado en los tres cultivos, partiendo de inundación + arada profunda. Promedio de 4 repeticiones.

FECHA DE EVALUACION	C U L T I V O					
	Alfalfa + Festuca		Alfalfa		Tréboles	
	No./m	% control	No./m	% control	No./m	% control
6/8/84	12.3	84.2	11.5	84.5	11.7	84.7
7/11/84	9.6	87.6	7.7	89.8	13.9	81.3
4/3/85	4.1	94.7	5.3	92.1	8.7	87.3
12/8/85	2.8	96.3	4.5	93.9	9.5	86.9
14/11/85	1.6	97.8	3.1	95.5	20.0	72.2
16/3/86	0.4	99.3	2.4	96.4	24.1	68.0

Como se observa en el cuadro No. 1 el número de brotes/m² disminuye notablemente cuando a la inundación y arada profunda de otoño se le complementa con un cultivo como alfalfa + festuca o con alfalfa sola, donde los porcentajes de control llegan en la última evaluación a 99.2 y 96.4%, respectivamente. La pastura compuesta por la mezcla de tréboles se nota una leve disminución del número de brotes entre marzo y noviembre de 1985, desde allí en adelante este número aumenta. Tomando los valores del % de control se construyó el gráfico No. 1 donde se presenta la evolución del control partiendo desde la siembra de la pastura.

En el cuadro No. 2 se exponen los resultados obtenidos de las evaluaciones sobre las dos aradas profundas de verano y otoño.

CUADRO No. 2

Número de brotes y % de control evaluado en los tres cultivos, partiendo de arada profunda de verano y otoño. Promedios de 4 repeticiones.

FECHA DE EVALUACION	C U L T I V O					
	Alfalfa + Festuca		Alfalfa		Tréboles	
	No./m	% control	No./m	% control	No./m	% control
6/8/84	10.3	87.8	12.1	85.0	10.3	87.6
7/10/84	8.3	89.8	8.1	90.0	7.7	90.6
4/3/85	5.3	93.5	5.1	93.8	6.0	92.7
14/8/85	4.3	96.0	5.0	96.6	10.5	86.6
14/11/85	1.2	98.5	4.1	94.9	19.5	76.1
16/3/86	0.8	98.9	3.4	95.6	24.6	70.2

Como en el caso anterior, cuando se parte de aradas profundas, se observan diferencias significativas entre el número de brotes por metro cuadrado entre los cultivos compuestos por la mezcla de alfalfa más festuca y alfalfa pura con los tréboles. En los dos primeros, estos valores disminuyen con el tiempo hasta llegar a menor de un brote por m². En el cultivo de alfalfa más festuca. Alfalfa pura, si bien este número es levemente superior, 3.4 brotes/m². Estadísticamente no es significativa. En la mezcla de tréboles este valor llega a 24.6 lo que significa una gran diferencia. En el gráfico No. 2 se puede seguir la evolución del % de control en el período evaluado y observar con más claridad lo anteriormente citado.

Los cuadros No. 3 y 4 presentan los valores del número de brotes por m² y los porcentos de control logrado cuando se parte de la aplicación de herbicidas en forma no selectiva.

CUADRO NO. 3

Número de brotes por m² y % de control evaluado en los tres cultivos, partiendo de la aplicación de Piclorán + MCPA 800 gr. + 1000 gr. p.a./ha.- Promedio de 4 repeticiones.

FECHA DE EVALUACION	C U L T I V O					
	Alfalfa + Festuca		Alfalfa		Tréboles	
	No./m	% control	No./m	% control	No./m	% control
6/8/84	0.0	100.0	0.37	99.2	0.95	98.1
7/10/84	0.30	99.4	0.25	99.5	0.97	98.3
4/3/85	0.60	98.8	0.15	99.6	2.30	96.5
14/8/85	0.33	99.5	0.35	99.2	1.10	97.6
14/11/85	0.33	99.5	0.85	98.3	3.20	95.5
16/3/86	0.33	99.5	0.30	99.7	3.40	94.4

CUADRO NO. 4

Número de brotes/m² y porcentaje de control evaluado en los tres cultivos partiendo de la aplicación de Glifosato a razón de 3840 gr.p.a./ha promedio 4 repeticiones.

FECHA DE EVALUACION	C U L T I V O					
	Alfalfa + Festuca		Alfalfa		Tréboles	
	No./m	% control	No./m	% control	No./m	% control
6/8/84	0.10	99.8	0.97	98.4	0.30	97.5
7/10/84	0.30	99.7	1.10	98.0	0.25	98.7
4/3/85	0.05	99.9	0.33	99.2	0.15	99.2
14/8/85	0.10	99.8	0.10	99.8	0.15	99.2
14/11/85	0.35	99.5	0.80	98.7	1.60	94.6
16/3/86	0.10	99.8	0.33	96.6	3.20	92.8

Tanto para la situación donde se parte de la aplicación previa de Picloran + MCPA como de la de Glifosato, el porcentaje de control inicial era de 100% por lo tanto la influencia de los cultivos competidores sobre esta situación no tienen la influencia que se observaba en los casos anteriores. La presencia de algunos brotes en todos los tratamientos confirma que la maleza no ha sido erradicada, pero sí que se encuentra disminuída a límites mínimos. Si bien existe una diferencia en cuanto al número de brotes en los distintos cultivos que indica un mayor aumento del mismo en la mezcla de tréboles, estas diferencias son muy pequeñas.

CONCLUSIONES

- 1.- Los diferentes cultivos ensayados con el objeto de realizar competencia al "yuyo moro" tiene diferencia importante en cuanto al control de la misma.
- 2.- Evaluados en una misma situación, la mezcla de alfalfa + festuca y la alfalfa pura, son significativamente superior a la mezcla de trébol en cuanto al control de la melza.
- 3.- Cuando se parte de situaciones donde el control previo a la siembra es muy alto, como en caso de los herbicidas picloran + MCPA y Glifosato aplicados en forma no selectiva, la influencia del cultivo es mucho mejor que en los casos anteriores.
- 4.- La reducción lograda sobre la maleza puede considerarse altamente satisfactoria. No se la ha erradicado.
- 5.- Es imprescindible comprobar los resultados obtenidos, realizando en el mismo terreno cultivos hortícolas de baja capacidad de competencia.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1.- AGADZHANYAN, A. 1968. The biology of Russian Knapweed under irrigated condition in Ararat plain of Armenia and its chemical control. (En Ruso, resúmen en inglés) Biol. Zh Armenii. 21: 58-63
- 2.- BEREZOVSKI, M. and M.S. RASKIN, 1971. Some biological characteristics of Russian Knapweed. (En Ruso, resúmen en inglés) Dokl TSKhA 168: 179-183
- 3.- DALL' ARMELLINA, A. y H. IGLESIAS, 1984. Estrategias para el control de "yuyo moro" *Centaurea repens* L. en parcelas hortícolas del valle inferior del Río Negro. X Reunión Nacional sobre la maleza y su Control. Tucumán. Septiembre de 1984. Tomo 11, Pag. 43-46.
- 4.- DERSCHIED, L.A.; WALLACE. H. and R. NASH, 1960. Russian Knapweed control with cultivation, cropping and chemical. Weeds, 8 (2): 268-278
- 5.- DERSCHIED, L.A.; H. WALLACE and L. WRAGE. 1962. Cropping, cultivation and herbicides to eliminate Russian Knapweed and prevent reinfection. Weeds, 11 (3): 237-243.

- 6.- HEIKES, E. 1980. Russian Knapweed, *Centaurea Repens*. Colorado State University. Coop. Ext. Service.
- 7.- IBARRA, F. y J. LA PORTE. 1944. *Centaurea repens*, invasora de cultivos en la República Argentina. Rev. ARG. Agronomía: 11: 278-292
- 8.- IVANOVA, T.S. 1966. Biological control of mountain bluet (*Acroptilon picris*). (En ruso, resúmen en inglés) Izv. Acad. Nauk. Tadzhik. SSR. 2: 51-63
- 9.- MOORE, R.S. and C. FRANKTON, 1974. The thistles of Canadá. Canadian Department of Agriculture Monograph 10, 111 pp.
- 10.- POPOV, V.G. and GUZDEN, G.S. 1973. The noxious effects of Russian Knapweed (*Acroptilon repens* (L) DC) in field plant associations (en ruso, resúmen en inglés). Iz. Timiryaz, Sel sk Akad. 2: 221-233
- 11.- WATSON, A.R. 1980. The biology of canadian weed-43. *Acroptilon* (*centaurea*) *repens* (L) DC. Canadian Jour. of Plant Sci. 60: 993-1004

Adame, G., G.*

RESUMEN

En esta región existe un área potencial de 432,000 ha de suelo ak'alché (Vertisol gleyco) apto para el cultivo del arroz. De esta superficie se siembran anualmente, alrededor de 15,000 ha, de las cuales se siniestra un 30%, debido a la irregularidad de las lluvias aunado a las altas infestaciones de maleza, que se presentan principalmente en terrenos con más de 3 años de uso consecutivo.

El Campo Agrícola Experimental de Chetumal, a través de la disciplina de Combate de Maleza ha realizado levantamientos ecológicos, estudios de competencia y métodos de control en este cultivo.

En el primer estudio se encontró que existen 15 especies que compiten con el cultivo del arroz, de las cuales las que presentan mayor frecuencia y alto grado de infestación en la primera fase de desarrollo son: zacate triguillo, pinto o de agua (Echinochloa colona L. Link, dzilán o tripa de pollo Commelina diffusa, zacate Johnson Sorghum halepense L. Pers, moolt'ul Ipomoea sp, arroz rojo, Oryza sativa, La maravilla Jusciaceae erecta y meloncillo Cucumis sp. son especies que dificultan la cosecha.

En los estudios de competencia se observó que las especies más agresivas fueron: Commelina diffusa, Echinochloa colona, Sorghum halepense, Panicum fasciculatum, Ipomoea sp y Cyperonia palustris. La Jusciaceae erecta, tabaquillo y Cyperus sp, se presentan entre 25 y 30 días después de la emergencia del cultivo. El punto crítico entre el cultivo y la maleza se presentó antes de los 10 días de la emergencia; a partir de esta fecha se inicia la baja en el rendimiento, reportándose lo más drástico a los 45 días de 89 a 95% por lo que es necesario mantener el cultivo libre de maleza desde su emergencia hasta los 45 días.

Por lo anterior es importante integrar prácticas de preparación de suelo y consecuentemente la aplicación de las mezclas herbicidas Ronstar-Bolero 4+4 litros por ha, Ronstar+Goal 4+0.5 litros por ha o Ronstar + Propanil 3+3 litros por ha, para aplicarse, las dos primeras en preemergencia y la tercera en postemergencia temprana, dependiendo de las condiciones presentes de maleza y precipitación. Cualquiera de estas aplicaciones es necesario apoyarla con el Propanil + 2,4-D amina 5+1 litros por ha, o de 2,4-D amina 1.5 litros por ha dependiendo si las poblaciones son zacates y hierbas de hoja ancha o únicamente hoja ancha.

INTRODUCCION

En el estado de Quintana Roo existen alrededor de 432,000 ha de suelo akalché (Vertisol gleyco) que por ser bajo, arcilloso e inundable en época de lluvias, es propicio para el cultivo del arroz. Por lo anterior y debido a la necesi-

(* Investigador del Programa Combate de Maleza del CAE-CHETUMAL, Q. ROO.

dad que tiene México de producir alimentos básicos, en el Estado de Quintana Roo se siembran anualmente 15,000 has con este cultivo; de las cuales, por la irregularidad de las lluvias desde el inicio del temporal ya que caen en algunas ocasiones muy ligeras estimulando únicamente la germinación y emergencia de la maleza y en otras saturando el suelo y permitiendo la emergencia del cultivo y maleza en forma simultánea; se expone el cultivo a una siniestralidad anual del 30 al 50% aproximadamente, si no se controla la maleza en forma adecuada y oportuna.

MATERIALES Y METODOS

Para actualizar lo relacionado al conocimiento de la maleza en este cultivo, en el año de 1983 se realizó un recorrido durante su primera fase de desarrollo por las zonas arroceras de la Rivera del Río Hondo, Valle de Ucum, Laguna Om y Lázaro Cárdenas-Chunhuhub en el Estado de Quintana Roo.

Se establecieron 2 experimentos en Sergio Butrón Casas y CAE Chetumal Quintana Roo en el año de 1980. El diseño utilizado fue el de bloques al azar con 5 repeticiones y 12 tratamientos. La parcela experimental constó de $5 \times 5 = 25$ m² y la útil de 3×3 m². Se hicieron conteos de maleza previos a los deshierbes manuales en las parcelas correspondientes, para observar la dinámica poblacional, con ayuda de cuadros de $0.50 \times 0.50 = 0.250$ m².

En cuanto a su control se han establecido varios experimentos sobre evaluación de herbicidas en forma individual y posteriormente haciendo mezclas de los más prometedores. El diseño utilizado es el de bloques al azar, con 10 a 14 tratamientos y 5 repeticiones. La parcela experimental constó de $5 \times 5 = 25$ m²; para aplicar el herbicida en 4 metros de ancho por 5 m de longitud, con el propósito de dejar 2 testigos laterales para facilitar la estimación visual de control de maleza y la útil comprende $3 \times 3 = 9$ m².

Con resultados de estos experimentos se han establecido otros sobre integración de prácticas de preparación de suelos y herbicidas, para el control de maleza en este cultivo, utilizando el diseño de parcelas divididas en bloques al azar con 3 repeticiones, 6 tratamientos de preparación de suelo y 3 de herbicidas. La parcela grande constó de 33×60 m = 1980 m² correspondiente a las preparaciones y las chicas de 33×30 m = 990 m² a los herbicidas.

La aplicación de estos se ha efectuado cuando las condiciones son más propicias, utilizando la aspersora cilíndrica marca EMMSA, a una presión de 30 lbs/pg² y provista de un aguilón con 4 boquillas teejet 8002 separadas a 0.50 mts con el propósito de facilitar esta labor. La cantidad de agua utilizada es de 225 lt/ha.

Se realizaron evaluaciones visuales de control de maleza y fitotoxicidad, apoyadas de conteo de maleza y cultivo en cuadros de 0.50×0.50 m², a los 20 y 45 días de la emergencia del cultivo.

OBJETIVOS

1. Obtener información sobre número, distribución y dominancia de especies de malas hierbas en arroz temporal.
2. Estimar el daño que ocasiona la maleza y el período mínimo de limpieza que

se necesita para alcanzar sus máximos rendimientos.

3. Determinar las mezclas herbicidas, dosis y épocas de aplicación más efectivas para el control de maleza en este cultivo.

RESULTADOS EXPERIMENTALES Y DISCUSION

Existen 15 especies presentes en el cultivo del arroz sin embargo las que presentan mayor frecuencia y grado de infestación son: zacate triguillo o pinto, Echinochloa colona L. Link, Dzilán o tripa de pollo Commelina sp, zacate johnson Sorghum halepense L. Pers, moolt'ul Ipomoea sp, y arroz rojo Oryza sativa L. La maravilla Jussiaea erecta L, y meloncillo Cucumis sp, se presentan en la etapa de floración, ocasionando problema en la cosecha. (Cuadro 1).

El Echinochloa colona L. Link, presentó sus infestaciones mayores en los ejidos de Nicolás Bravo con infestaciones de 21-58%, en Morocoy de 30% y Caobas de 15% que corresponden a la zona de Laguna 0m; en Sergio Butrón y Carlos A. Madrazo de la zona del Valle de Ucum; 18% en los demás ejidos es de 2 a 5% con manchones de 21 a 40% de infestación.

La Commelina sp, reporta sus mayores infestaciones (14-18%) en los ejidos de Nicolás Bravo y Morocoy de la zona de Laguna 0m y de 8 a 10% en Sergio Butrón y Carlos A. Madrazo del Valle de Ucum. En la Ruta Lázaro Cárdenas-Chunhuhub y la Rivera del Río Hondo es leve.

Las infestaciones regulares y severas de Sorghum halepense L. Pers, se encontraron en el Valle de Ucum, el ejido de Caobas de la zona Laguna 0m y Vallehermoso de la Ruta Lázaro Cárdenas Chunhuhub. En las demás zonas es leve o casi leve.

El Oryza sativa o arroz rojo presenta un problema regular en la zona de la Rivera, en los demás es leve.

La Ipomoea sp, y Jussiaea erecta L. son 2 especies de hoja ancha que se encuentran en forma leve, en densos manchones en los ejidos de Nicolás Bravo, Butrón y Madrazo y Caobas principalmente.

Por otro lado se apreció que la maleza inicia su emergencia antes o simultáneamente al cultivo del arroz; encontrándose que a los 5 días la mayor población fue de 164 plantas/m² en el experimento del Campo Experimental y de 64 plantas/m² en Sergio Butrón Casas.

En ambos experimentos se presentó el Echinochloa colona L. Link, con infestación de 7 a 29% durante todo el desarrollo del cultivo; los zacates, Panicum fasciculatum Swartz y Sorghum L. Pers, presentaron a los 5 días de la emergencia de 30 y 26% en el CAE y en la localidad de Sergio Butrón fueron de 1 a 3 por ciento.

En la primera localidad se encontraron las malváceas Malachra alceifolia y Melochia tomentosa con infestaciones a los 5 días del 5% y 20% respectivamente; mientras que en la segunda localidad, existió Commelina sp, con 73% de infestación. Lo anterior se debe a que en la primera localidad el suelo es más alto y en la segunda es más propicio para el cultivo del arroz.

La Ipomoea sp, estuvo presente durante todo el ciclo del cultivo con infestaciones del 10% únicamente en la localidad de Butrón.

En cuanto a su desarrollo y rendimiento se observó en ambos experimentos que es necesario mantener el cultivo libre de maleza los 60 días a partir de su emergencia, para evitar competencia principalmente por luz, puesto que el arroz se mantiene con mayor altura en casi todo su ciclo vegetativo; sin embargo con mantenerlo limpio los primeros 45 días, se observa que este solamente es superado en altura por el zacate johnson, los zacates anuales y hierbas de hoja ancha, se mantienen por abajo del cultivo. Por otro lado (Gráfica 1) si se deja enhiervado 10 días los rendimientos son estadísticamente semejantes al anterior. Es decir la maleza inicia su competencia a partir de los 7 días de la emergencia del cultivo presentando reducciones del 4%, a los 20 días de 19%, a los 30 es de 56%, a los 45 de 90 y a los 60 días de 99%.

En relación al control de esta maleza, se aprecia (cuadro 2,3 y 4) que todas las mezclas preemergentes, obtuvieron un buen control de Echinochloa colona L. Link, hasta los 25 días de la emergencia del cultivo. Los controles de Commelina sp, son bajos a los 25 días con excepción de los preemergentes Ronstar + Goal 4 + 0.75 y 3 + 0.75 lt/ha y los post. 5 días Ronstar + Bolero 4 + 4, 4 + 3 lt/ha y Ronstar + Propanil 4 + 4 y 4 + 3 lt/ha que reportaron controles de 65 a 85% y el testigo regional a base de Propanil + 2,4-Da 5 + 1.5 lt/ha post. 15 días con 85 a 90 por ciento. En esta misma evaluación, la Ipomoea sp, presentó controles bajos con los preemergentes, pero satisfactorios con los post. 5 y 10 días. A los 50 días de la emergencia del cultivo estos se asemejan a los preemergentes por la aplicación postemergente 35 días de 1.5 lt/ha de 2,4-Da.

La fitotoxicidad observada en algunos de los tratamientos preem, y post. 5 días fue baja en clorosis y necrosis (5-15%), mientras que en los post. 10 días como Ronstar + Propanil 2 + 4, 3 + 3, 4 + 3, 4 + 4 y Prowl + Propanil 3 + 3, 4 + 4 4 + 3 lt/ha, al igual que el testigo regional Propanil + 2,4-Da 5 + 1.5 lt/ha post. 15 días, reportaron reducciones en la población de arroz de 8 al 15%, la cual no se refleja en el rendimiento.

Lo reflejado en el rendimiento, es el control obtenido en cada uno de los tratamientos, ya que los más rendidores durante los dos últimos años de evaluación fueron los preemergentes y en especial el Ronstar + Goal 4 + 1, 3 + 0.5 y 1 + 0.5 lt/ha y el Ronstar + Bolero 4 + 4 lt/ha y 4 + 3 lt/ha y 3 + 3 lt/ha que obtienen incrementos hasta de 1,200 ton/ha en relación al testigo regional. Los post. 5 días alcanzan alrededor de 200 a 0.400 ton/ha en relación a este mismo debido a que se ha aplicado en época lo más oportuna posible; no obstante cuando esta se retarda 15 días más, los incrementos pueden ser de 1.0 a 1.5 ton/ha. A los post. 10 días los supera debido a que este tratamiento convencional es el mejor postemergente hasta esta fecha; sin embargo, es necesario tener al alcance un tratamiento preemergente para aumentar en parte el rendimiento y evitar la resistencia de las hierbas a un sólo herbicida o mezclas de herbicidas.

Por otro lado, es necesario que el suelo este bien preparado es decir con un paso de arado + 2 rastreos, emparejo y trazo de curvas de nivel, para que el herbicida funcione lo mejor posible. No obstante en dos ciclos consecutivos de probar las mismas preparaciones de suelo para la siembra de este cultivo,

el arar en forma profunda (25-30 cm) + hacer dos rastreos, es el tratamiento que presente menor población de maleza; sin embargo al llegar a rendimiento no se observan diferencias entre las diferentes preparaciones. Estas existen al comparar los controles químicos ya que el preemergente Ronstar + Goal 4 + 0.5 lt/ha apoyado del 2,4-Da 1.5 lt/ha post. 25 días alcanzó controles de 90% del Echinochloa colona L. Link, triguillo 70% de Commelina sp, y un 85% de Ipomoea sp; mientras que con la mezcla Propanil + 2,4-Da 5 + 1.5 lt/ha 15 y 30 días de la emergencia del cultivo, se obtiene un control de 75% del zacate y un 90% de hoja ancha, que representa un incremento en el preem. de 0.557 a 1.433 ton/ha en relación al post. en todas las preparaciones de suelo (Cuadro 5).

Cuadro 1.- Porciento de infestación de las principales especies que compiten con el arroz temporal Quinana, Roo. 1983.

Especie	Nicolas Bravo	Morocoy Caobas	Butrón	Madrazo	A.Obregón	Pucté	Cacao	Sabidos	Allende	Sarabia	Refor- ma	Valle hermoso	
Triguillo	58	30	15	16	18	5	5	5	3	3	2	5	18
Johnson	5	5	10	15	15	2	2	2	1	1	1	3	10
Arroz rojo	2	5	3	2	2	12	10	12	10	8	3	3	-
Dzilán	18	14	8	8	10	5	2	2	3	2	1	3	5
Moolt'ul	7	5	6	13	12	4	2	3	3	2	-	-	-
Maravilla	-	-	3	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-
Meloncillo	1	2	3	5	3	1	1	1	2	1	-	-	-

Cuadro 2.- Control de maleza fitotoxicidad y rendimientos obtenidos con los pre-mergentes en arroz temporal. Nicolás Bravo Quintana Roo. 1983.

Tratamiento	Triguillo		Dzilán		Moolt'ul		Fitot. (25*)		Rendimiento Ton/ha
	25*	50*	25*	50*	25*	50*	% Sint.	Rend. Pobl.	
Testigo limpio	98	98	98	98	98	98	0	0	4.221 a
Ronstar+Goal 4+1 lt/ha	90	92	70	98	50	90	10	0	3.814 ab
Ronstar+Goal 2+0.75 lt/ha	95	95	30	97	60	90	0	0	3.787 abc
Ronstar+Goal 3+1 lt/ha	95	92	35	98	50	70	0	0	3.623 abcd
Ronstar+Goal 3+0.75 lt/ha	95	94	60	96	62	86	0	0	3.620 abcd
Ronstar+Goal 2+0.5 lt/ha	87	85	60	95	50	55	0	0	3.565 abcd
Bolero+Goal 4+0.5 lt/ha	82	85	60	92	50	95	0	0	3.542 abcd
Ronstar+Goal 2+1 lt/ha	85	94	0	95	50	82	0	0	3.446 abcd
Ronstar+Goal 3+0.5 lt/ha	75	88	25	95	50	70	5	0	3.251 bcd
Ronstar+Goal 4+0.5 lt/ha	78	82	10	92	70	75	10	0	3.238 bcd
Bolero+Goal 4+0.75 lt/ha	85	92	23	94	30	75	10	0	3.217 bcd
Ronstar+Goal 4+0.75 lt/ha	92	90	68	98	50	70	8	5	3.214 bcd
Bolero+Goal 2+0.75 lt/ha	92	95	40	98	50	81	0	0	3.162 bcd
Bolero+Goal 2+1 lt/ha	92	90	45	93	20	80	0	0	3.145 bcd
Bolero+Goal 3+0.5 lt/ha	92	91	30	97	50	95	0	0	3.084 bcd
Bolero+Goal 3+0.75 lt/ha	82	84	30	94	50	81	5	0	2.863 cd
Bolero+Goal 4+1 lt/ha	95	95	60	97	50	87	8	0	2.793 d
Bolero+Goal 3+1 lt/ha	40	90	55	96	68	90	8	0	2.718 d
Propanil+2,4-Da 5+1.5 Post.15 (Testigo regional)	60	64	90	98	50	90	15	0	2.692 d
Testigo enhierbado (Pobl./m ²)	92	163	160	29	8	21	200	108	0.367 e

* Días de la emergencia del cultivo. Se hizo una aplicación de 2,4-Da 1.5 lt/ha post.35 días en dos los tratamientos con excepción del enhierbado.

Cuadro 3.- Control de maleza, fitotoxicidad y rendimientos obtenidos con los pree post. 5 y 10 días en maíz temporal. Nicolás Bravo Quintana Roo. 1983.

Tratamiento	Triguillo		Dzilán		Moolt'ul		Fitot. (25*)		Rendimiento Ton/ha
	25*	50*	25*	50*	25*	50*	% Sint.	Rend. Pobl.	
Testigo limpio	88	98	98	98	98	98	0	0	4.534 a
Ronstar+Bolero 4+3 lt/ha preem.	93	85	54	97	50	80	0	0	3.801 ab
Ronstar+Bolero 4+4 lt/ha "	82	85	30	98	25	85	0	0	3.663 bc
Ronstar+Bolero 3+2 lt/ha "	75	65	40	90	0	98	0	0	3.490 bcd
Ronstar+Bolero 3+3 lt/ha "	70	60	60	98	0	98	0	0	3.473 bcde
Ronstar+Bolero 4+2 lt/ha "	78	70	25	95	0	98	0	0	3.456 bcdef
Ronstar+Bolero 3+3 lt/ha post. 5 días	75	70	49	95	98	98	5	0	3.243 bcdefg
Ronstar+Bolero 4+4 lt/ha post. 10 días	62	68	31	78	50	98	14	0	3.207 bcdefgh
Ronstar+Bolero 4+4 lt/ha post. 5 días	70	75	60	85	75	98	10	0	3.179 bcdefghij
Ronstar+Bolero 4+3 lt/ha post. 5 días	67	60	70	80	98	98	5	0	3.044 bcdefghij
Propanil+2,4-Da 5+1.5 lt/ha -- post. 15 días (Testigo Reg.)	65	75	85	88	95	98	15	8	3.033
Ronstar+Bolero 3+3 lt/ha post. 10 días	50	65	30	85	75	98	8	0	2.904 cdefghi
Ronstar+Bolero 3+2 lt/ha post. 5 días	50	80	30	85	50	98	8	0	2.891 cdefghi
Ronstar+Bolero 4+2 lt/ha post. 10 días	35	70	50	95	98	98	14	0	2.777 cdefghi
Ronstar+Bolero 4+3 lt/ha post. 10 días	63	70	40	92	98	98	10	0	2.539 ghi
Testigo enhierbado (Pobl./m ²)	92	190	140	212	-	16	256	106	0.920 i

* Días de la emergencia del cultivo. Se aplicó 2,4-Da 1.5 lt/ha a los 35 días de la emergencia del cultivo en todos los tratamientos con excepción del enhierbado.

Cuadro 4.- Control de maleza, fitotoxicidad y rendimientos obtenidos con los post 5 días en maíz temporal. Nicolas Bravo Quintana, Roo. 1983.

Tratamiento	Triguillo		Dzilán		Moolt'ul		Fitot. (25*)		Rendimiento ton/ha
	25*	50*	25*	50*	25*	50*	% Sint.	Rend. Pobl.	
Testigo limpio	98	98	95	98	95	98			4.473 a
Bolero+Propanil 4+3 lt/ha	80	70	85	85	90	88	5	0	3.250 b
Ronstar+Propanil 3+3 lt/ha	75	85	24	80	92	86	15	12	3.148 bc
Ronstar+Propanil 4+4 lt/ha	75	70	78	82	90	80	10	8	3.013 bcd
Propanil+2,4-Da 5+1.5 lt/ha post. 15 días (Test. Reg.)	-	60	-	90	78	80	0	0	2.914 bcd
Bolero+Propanil 2+4 lt/ha	68	55	68	95	95	80	0	0	2.716 bcde
Prowl+Propanil 4+3 lt/ha	60	40	50	90	80	80	10	8	2.693 bcde
Ronstar+Propanil 4+3 lt/ha	85	75	70	92	85	85	18	5	2.665 bcde
Bolero+Prowl 3+3 lt/ha	55	40	82	88	70	82	0	0	2.614 bcde
Prowl+Propanil 3+3 lt/ha	60	60	45	86	80	82	5	0	2.590 bcde
Ronstar+Propanil 2+4 lt/ha	82	60	80	88	70	75	9	8	2.446 bcde
Prowl+Propanil 4+4 lt/ha	80	70	63	80	90	80	6	0	2.399 bcde
Prowl+Propanil 2+4 lt/ha	75	60	65	82	80	85	5	0	2.250 cde
Bolero+Propanil 4+4 lt/ha	70	60	65	82	80	85	5	0	2.102 de
Testigo enhierbado (Pobl./m2)	232	202	136	92	2	18	123	99	0.797 f

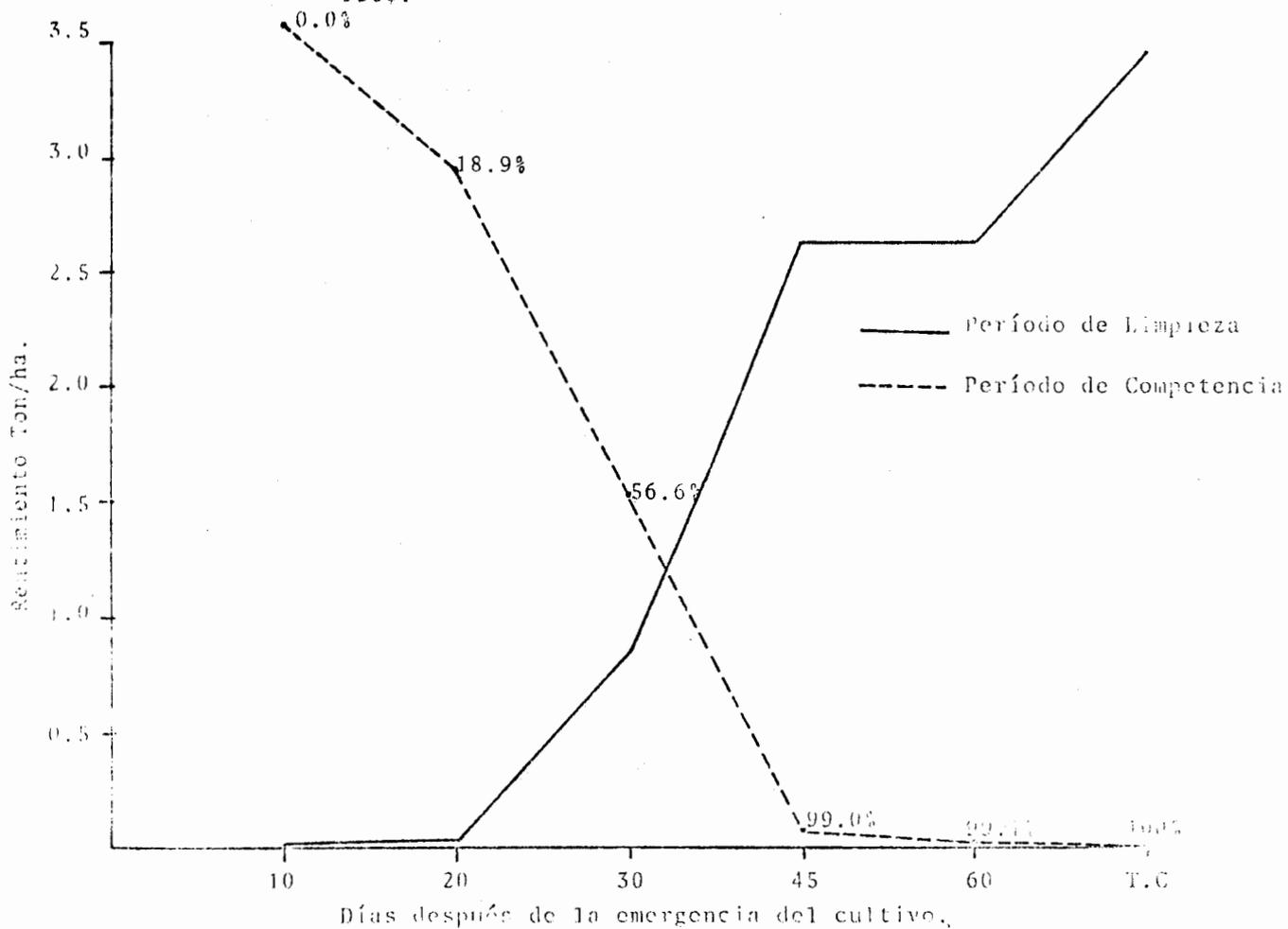
(*) Días después de la emergencia del cultivo. Se hizo una segunda aplicación de 2,4-Da 1.5 lt/ha a los 35 días de la emergencia del cultivo en todos los tratamientos exceptuando el enhierbado. Observándose controles de 80 a 90% a los 50 días.

Cuadro 5.- Rendimientos obtenidos bajo la acción de las diversas preparaciones de suelo y herbicidas. Nicolás Bravo Quintana Roo. 1984.

Tipo de Preparación	Ronstar+Goal 4+0.5 lt/ha Preem y 2,4-Da 1.5 lt/ha Post.	Propanil+2,4-Da 5+1.5 lt/ha Post.15 y 35 dias emerg. -- cultivo.	Testigo Enhierbado	Promedio
Barbecho profundo+2 rastreos livianos	4.669	3.656	2.095	3.473
Barbecho ligero+2 rastreos livianos	4.869	4.062	2.298	3.743
2 rastreos pesados	4.299	3.742	1.092	3.044
1 rastreo pesado	5.118	3.685	2.018	3.607
2 rastreos livianos	4.216	2.721	1.264	2.734
Cinceleo+2 rastreos livianos	3.741	3.093	0.594	2.476
Promedio	4.317	3.662	1.560	3.160

Figura 1

Efecto de los períodos de competencia de la maleza sobre el rendimiento del arroz. Sergio Butrón. CAECHET. Q. ROO. 1980.



ESTUDIO DE LAS MALEZAS EN EL AGROECOSISTEMA MAÍZ (Zea mays L.) DE RIEGO ASOCIADO CON FRUTALES EN PUEBLO JUAREZ, COLIMA.

Aguilar, M.J.V.*, Maillet, J.**,
Ramos, R.H.A.***.

INTRODUCCION

En el Estado de Colima, el maíz ocupa el primer lugar en importancia dentro de los cultivos básicos con 39,000 ha. que representan el 34% de la superficie total sembrada (S.A.R.H., 1984).

Uno de los principales problemas que afectan a éste cultivo es el de las malezas, las cuales son plantas que crecen fuera del lugar que se les desea (Parker, 1980).

Las malezas al estar presentes en un cultivo pueden causarles daños directos como es la competencia por agua, luz, espacio y nutrientes del suelo (Parker, 1980) así como daños indirectos al ser hospederos de parásitos que ocasionan algunas enfermedades al cultivo (National Academy of Sciences, 1982).

En el cultivo anual asociado a un perenne (en éste caso maíz asociado con frutales) se pueden encontrar malezas diferentes a las presentes en un cultivo solo ya que las prácticas culturales con que se maneja un cultivo y otro son diferentes. En caso que fueran frutales solos, el control de malezas se podría realizar por medio de un control mecánico (rastreos) pero asociado no es posible ya que el cultivo anual se siembra entre las calles que forman una hilera de frutales y otra.

Debido a la ausencia de estudios sobre los problemas causados por las malezas en la región de Coquimatlán, se plantearon los siguientes objetivos:

- 1.- Identificar las malezas presentes en el cultivo de maíz de riego asociado con frutales.
- 2.- Comparar las poblaciones de malezas presentes en maíz asociado con las presentes en maíz solo y frutales solos.
- 3.- Conocer el calendario de trabajo realizado por los campesinos para el cultivo de maíz de riego asociado con frutales.

MATERIALES Y METODOS

Este estudio se realizó en el ejido Pueblo Juárez localizado en el Municipio de Coquimatlán, a una distancia de 23 km al SW de la ciudad de Colima, a 260 msnm. Ubicado de 19°10' de latitud Norte y 103°56' de longitud (DETENAL, 1980).

(*) Ing. Agrónomo Egresado de la F.C.B.A. de la Univ. de Colima, México.

(**) Dr. Profr.-Invest. Universidad de Montpellier, Francia.

(***) Ing. Agrónomo Coord. de Investigación de la F.C.B.A. de la Universidad de Colima.

Este estudio se realizó durante el ciclo de riego comprendido de Diciembre de 1984 a Junio de 1985. Este ejido cuenta con una precipitación de 834 mm y una temperatura que varía entre los 24 y 28°C. El clima de la región de Coquimatlán es clasificado como cálido sub-húmedo (SARH., 1981 citado por Fronage, 1984).

Durante éste ciclo de riego en el ejido se sembraron 258 ha. de maíz de riego, de las cuales 104 correspondieron al maíz asociado con frutales, de ésta superficie se seleccionaron 10 parcelas con una superficie total de 31 ha. siendo principalmente el maíz asociado a limón (9 parcelas) y una parcela de maíz asociado a guanábana. En estas parcelas se hicieron recorridos al azar para ver que malezas se encontraban y se hizo una estimación de su abundancia mediante el método de Barralis, (1976), el cual es una escala semilogarítmica que nos da una idea sin llegar a ser exacta de la abundancia de las malezas presentes en un cultivo.

VALOR	ABUNDANCIA
1	Menos de 1 individuo/m2
2	de 1 a 2 individuos/m2
3	de 3 a 20 individuos/m2
4	de 21 a 50 individuos/m2
5	de 51 a 100 indiv./m2

Para la interpretación de los datos obtenidos en el campo se utilizaron dos modelos matemáticos aplicados a la Ecología (Daget, 1979). El primero fue para correlacionar una parcela con otra, mediante el coeficiente de correlación de Bravis- Pearson que es:

$$r = \frac{(ad) - (bc)}{(a+b)(a+c)(b+d)(c+d)}$$

En donde:

- a= Número de especies presentes en dos levantamientos.
- b= Número de especies presentes en el primer levantamiento y no en el segundo.
- c= Número de especies presentes en el segundo levantamiento y no en el primero
- d= Número de especies ausentes en los dos levantamientos
- n= Número total de especies y/o levantamientos

El segundo modelo matemático usado fue la matriz de similitud de Forbes - Margalef, la cual se utilizó para correlacionar una maleza con otra y poder concluir en la tipología de malezas característica de un lugar, siguiendo la matriz de similitud:

$$r = \frac{an}{(a+b)(a+c)}$$

Correspondiendo las literales lo mismo que en el modelo anterior citado.

Para el estudio del calendario de trabajo realizado por los campesinos se le levantó una encuesta general y una encuesta parcelaria, para cada una de las parcelas en estudio.

Para la identificación de las malezas (géneros y especies) se realizó con la ayuda del Instituto de Botánica de la UNAM (Herbario Nacional), el Instituto de Ecología de la U. de G., así como la utilización de las floras publicadas actualmente.

RESULTADOS

Primer objetivo: Identificar las malezas presentes en el cultivo de maíz asociado con frutales.

En este estudio se identificaron 90 especies pertenecientes a 28 familias (Cuadro 1) y su importancia en cuanto a especies identificadas es como sigue:

FAMILIA	No. DE ESPECIES	%
Gramineae	15	16.6
Compositae	14	15.5
Leguminosae	11	12.2
Euphorbiaceae	7	7.7
Boraginaceae	4	4.4
Solanaceae	4	4.4

De acuerdo al ciclo de vida de las malezas los resultados son los siguientes:

CICLO DE VIDA	FRUTALES (%)	MAIZ (%)
Terofitas	72.0	87
Geofitas o Criptofitas	9.0	7
Hemicriptofitas	6.5	1
Camaefitas	4.5	3
Fanerofitas	8.0	2

Segundo objetivo: Comparar las poblaciones de malezas presentes en maíz asociado con frutales con las presentes en maíz solo y frutales solos.

En maíz solo, se identificaron 76 especies

En maíz asociado con frutales, se identificaron 90 especies

En frutales solos se identificaron 117 especies

Al hacer la comparación de las malezas presentes en maíz solo con las presentes en maíz asociado con frutales se encontraron 64 especies comunes para un cultivo y otro siendo las principales: Amaranthus hybridus, Cynodon dactylon, Chloris, Sorghum halepense y Melampodium divaricatum. Además se encontraron 13 especies que se encuentran en maíz solo y no en maíz asociado siendo las principales: Chloris pilosa, Setaria setosa y Eragrostis mexicana.

Se compararon las poblaciones de malezas presentes en maíz asociado con frutales solos y se encontraron 81 especies comunes para los dos cultivos siendo las principales: Cynodon dactylon, Cyperus rotundus, Echinochloa colonum y Sorghum halepense. Además se encontraron 24 especies que se encuentran presentes en frutales solos y no en maíz asociado con frutales de las cuales se mencionan las más importantes: Acacia hindsii, Sida spinosa, Ipomoea alba, Merremia quinquefolia y Lepidium virginicum.

Tercer Objetivo: Conocer el calendario de trabajo realizado por los campesinos para el cultivo de maíz de riego asociado con frutales.

El estudio del calendario de trabajo nos revela que en las labores de presembrado todos coinciden en hacer un rastreo y dos cruces y posterior a esto la apertura de surcos.

En la siembra el 86% de los ejidatarios la realizan con máquinas (sembradora) dejando una distancia entre plantas de 15 cm y el 14% realiza la siembra en forma manual dejando una distancia entre plantas de 40 a 50 cm. En el barbecho todos coinciden en hacerlo, únicamente que el 57% lo realizan con máquina (cultivadora) y el 43% con animal.

En los riegos todos efectúan 7 riegos con una frecuencia de 15 días aproximados. La fertilización todos usan la misma fuente (Sulfato de Amonio) únicamente que en dosis variables que van desde los 400 kg/ha (el 14%) 500 kg/ha., (21 72%) y 600 kg/ha (el 14%).

En cuanto al uso de insecticidas y fungicidas, todos coinciden en usarlos cuando se presentan algunas plagas o enfermedades.

CONCLUSIONES

1.- En éste estudio se identificaron 90 especies pertenecientes a 28 familias siendo las más importantes las Gramíneas, las Compuestas, las Leguminosas, las Euphorbiáceas, las Boragináceas y las Solanáceas.

2.- Existe una marcada diferencia en cuanto a la presencia de malezas anuales en maíz sobresaliendo Amaranthus hybridus, Melampodium divaricatum e Ipomoea purpurea var. diversifolia y malezas anuales en frutales destacando: Sclerocarpus divaricatus, Crotalaria incana y Momordica charantia.

3.- El itinerario técnico que realizan los campesinos consiste en hacer labores de presembrado, siembra, fertilización, riegos y control de plagas, en enfermedades y malezas.

BIBLIOGRAFIA

Agundis, M.O., F. Alemán R., 1982. La Investigación sobre malezas en maíz y su control en México, resumen del III Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza, UAAAN, México.

Barralis, G., 1976. Méthode d' étude des groupements adventices des cultures annuelles; application a la côte d' Orveme Coll, intern sur L' écol des mauvaises herbes. Dijon, France.

Daget, P., 1979. Les modeles mathématiques en écologie, 2 tirage, France.

DETENAL, 1980. Geografía del Estado de Colima.

Fisher, A. 1971. Consultas ecológicas para el control de malezas, texto de la conferencia dictada para el curso intensivo de agroecología, UACH, México.

- Flores, R.D., 1976. Efecto de la densidad de población y lapso de competencia de Simsia amplexicaulis y Zea mays Chapingo, México. Tesis.
- Fornage, R.D., 1984. Les systemes des cultures associées dans L'ejido Pueblo Juárez, Mexique, Université de Colima-LECSA de Montpellier, Dijon, France.
- Kasasian, L. 1971. Weed control in the tropics. CRC Press Cleveland, Ohio, USA.
- Maillet, J., 1980. Evolution de la flore adventice sous la presion de techniques cultures dans Montpellierais. Montpellier, USL, France, tesis.
- National Academy of Sciencies, 1982. Plantas nocivas y como combatirlas, segunda reimpression México. Edit. Limusa.
- Parker, F., K. 1980. Malezas del Noroeste de México, primera edición, México, Edit. El Labrador.
- Salazar, S., J.J. 1984. Levantamiento ecológico de malezas en limón, Memoria del II Simposium sobre la agroindustria del limón Mexicano, Tecomán, Colima. México.
- S.A.R.H., 1984. Malezas en los cultivos de Maíz, Frijol, Sorgo y Arroz, México, Folleto núm. 26.
- Tasistro, S. A., 1979. Ecología de las malezas y aspectos relevantes, UACH, México, Folleto núm. 7834.

CUADRO No. 1

LISTA DE ESPECIES IDENTIFICADAS EN MAIZ ASOCIADO CON FRUTALES DURANTE EL CICLO DE RIEGO (Diciembre de 1984 a Junio de 1985) EN EL EJIDO PUEBLO JUAREZ, COLIMA. ' U. DE C.- F.C.B.A.

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Quelite	Amaranthaceae
<i>Amaranthus palmieri</i> S. Wats	Quelite	Amaranthaceae
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Quelite	Amaranthaceae
<i>Anoda cristata</i> L. Schl.	Malva de ' Castilla	Malvaceae
<i>Acapypha yucatanenese</i> Mill.		Euphorbiaceae
<i>Acacia farnesiana</i> L. Willd.	Hizache	Leguminosae
<i>Argemone ochroleuca</i> L.	Chicalote	Papaveraceae
<i>Asclepias curassavica</i> L.	Calderona	Asclepiadaceae
<i>Boerhavia coccina</i> L. Mill.	Cilantrillo	Nyctaginaceae
<i>Boerhavia erecta</i> Mill.	Cilantrillo	Nyctaginaceae
<i>Blechnum pyramidatum</i> Lam. Urb	Hierba del ' Papagayo	Acanthaceae
<i>Brachiaria mutica</i> Forssk. Stapf	Zacatón	Gramineae
<i>Dorreria laevis</i> (Lam). Urb.		Rubiaceae
<i>Boldoa purpurescens</i> Cav.	Catalina	Nyctaginaceae
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Grana de la costa	Bramineae
<i>Cyperus rotundus</i> (L.) Pers.	Coquillo	Cyperaceae
<i>Crotalaria incana</i> L.	Cascabelillo	Leguminosae
<i>Crotalaria pumila</i> Ort.	Cascabelillo	Leguminosae
<i>Cenchrus echinatus</i> L.	Huizabol	Gramineae
<i>Commelina difusa</i> Burn	Hierba del pollo	Commelinaceae
<i>Cassia occidentalis</i> L.	Frijolillo	Leguminosae
<i>Cassia obtusifolia</i> L.	Frijolillo	Leguminosae
<i>Cocumis anguria</i> L.	Pepinillo	Cucurbitaceae
<i>Cucurbita foetidissima</i> L.	Calabacilla	Cucurbitaceae
<i>Crusea hispida</i> Cham. et Schul		Rubiaceae
<i>Cissus sycioides</i> L.		Vitaceae
<i>Corchorus histus</i> L.		Tiliaceae
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq		Compositae
<i>Chloris virgata</i> L.	Zacate criollo	Gramineae
<i>Chloris chloridae</i> (Prest.) Nicht.	Z. arrocillo	Bramineae
<i>Chamaesyce mendesii</i> (Sw) D.C.		Euphorbiaceae
<i>Desmodium scorpiurus</i> (Sw).		
Desv. Pegapega.	Pegapega	Leguminosae
<i>Digitaria ciliaris</i> (Rest).	Zacatetuste	Gramineae
<i>Desmodium tortuosum</i> (Sw).DC.	Pegapega	Leguminosae
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.)	Z. de playa	Gramineae

Eclipta alba (L.) Hassk.	Z	
Echinochloa colonum (L.)	Z. pinto	Gramineae
Euphorbia hirta L.	Hierba de la ' golon	Euphorbiaceae
Euphorbia heterophylla L.	Lechosa	Euphorbiaceae
Euphorbia hissofolia L.		Euphorbiaceae
Euphorbia hypericifolia L.		Euphorbiaceae
Euphorbia graminea Jacq.		Euphorbiaceae
Eleusine indica L. Gaertn.	Pata de gallo	Gramineae
Elytraria imbricata (Vall)	Pers. Jacinto	Acanthaceae
Flavaria robusta Rose.	Harilla	Compositae
Galinsoga quadriradiata Ruiz Pav.	Cominillo	Compositae
Guazuma ulmifolia L.	Guazima	Sterculiaceae
Herissantia crispa L. Brizievsky	Málva	Malvaceae
Heliotropium angiospermum Murr	Cola de alacrán	Boraginaceae
Heliotropium indicum L.	Cola de alacrán	Boraginaceae
Heliotropum procumbens L. Mill	Cola de alacrán	Boraginaceae
Hybanthus humilis Rose.		Violaceae
Ipomoea purpurea (L.) Roth	Gloria de la ' mañana	Convolvulaceae
I. purpurea var. diversifolia	Hiedra	Convolvulaceae
Ixophorus unisetus (Prest) ' Schle.	Z. de agua	Gramineae
Kallstroemia grandiflora Gray.	Verdolaguilla	Zygophyllaceae
Kallstroemia maxima (L.) T.G.	Verdolaguilla	Zygophyllaceae
Leptochloa filiformis (Lam).	Z. salado	Gramineae
Momordica charantia L.	Cundeamor	Cucurbitaceae
Merremia aegyptia (L.) Urb.		Convolvulaceae
Melanpodium divaricatum (L.C. Rich)	Flor amarilla	Compositae
Macroptilium atropurpureum ' (M. Serri)	Siratro	Leguminosae
Marina neglecta r. b.		Leguminosae
Paspalum conjugatum Berg.	Popoyote	Gramineae
Paspalum paniculatum L.		Gramineae
Priva lappolacea (L.) Pers.	Pegaropa	Verbenaceae
Physalis angulata L.	Tomatillo	Solanaceae
Parthenium hysterophorus L.	Amargosa	Compositae
Pitecollobium dulce (Rosbb) Benth	Huamuchitl	Leguminosae
Passiflora coriacea Juss.	Passiflora	Passifloresae
Portulaca oleracea L.	Verdolaga	Portulacaceae
Pseudoelephantopus spicatus Rohr.		Compositae
Rhynchelitrum repens (WILLD) Hubb.Z.	Cola de zorra	Gramineae
Ricinus comunis L.	Huiguerilla	Euphorbiaceae
Rhoseodendron dunell L.	Primavera	Bignoniaceae
Salvia sp.		Labiatae
Sorghum halepense (L.) Pers.	Z. Johnson	Gramineae

Sclerocarpus divaricatus (Nutt.) Hem.	accitilla	Compositae solanaceae
Solanum sisymbiifolia Dunal.	Solanaceae	
Solanum nigrum L.	Mala mujer	Compositae
Sonchus oleraceus L.		
Tithonia rotundifolia (Mill) Blake	Tacote	Compositae
Tournefortia hartwegiana Stand		Boraginaceae
Tridax procumbens L.	Hierba del Toro	Compositae
Viguiera dentata (Cav.) Spreng.		Compositae
Xanthium strumarium L.	Cadillo	Compositae
Zinnia palmieri Gray		Compositae
Pawlonia tormentosa L. Jacq.		Sapindaceae
Rhynchosia minima (L.) D.C.		Leguminosae
Malvastrum coromandifolium (L.) Gar.	Escoba	Malvaceae