



**ASOMECIMA**



**CSAEGRO**

**XVII  
CONGRESO  
NACIONAL  
DE LA  
CIENCIA DE  
LA MALEZA**

**MEMORIAS**

**ASOCIACION MEXICANA DE  
LA CIENCIA DE LA MALEZA, A.C.**

**IXTAPA ZIHUATANEJO  
DEL 4 AL 8 DE NOVIEMBRE DE 1996**

# Asociación Mexicana de la Ciencia de la Maleza

## XVII Congreso Nacional Invitados especiales

### **Dr. Prasanta C. Bhowmik**

*University of Massachusetts*

1. Weed Biology: Its Past, Present, and Future
2. Selective Quackgrass (*Elytrigia repens*) Management in Corn

### **Dra. Sharon A. Clay**

*South Dakota State University*

1. Biological Weed Control
2. Fate of Chemical Compounds

### **Dr. Frank Forcella**

*North Central Soil Conservation  
Research Laboratory,  
USDA-ARS Morris, Minnesota*

1. Weed Ecology Software for Real-time Predictions of Seedlings Emergence and Height
2. Integrating Weed Biology into Objective Weed Management Decisions

### **Dr. Vince Souza Machado**

*University of Guelph, Canada*

1. Integrated Weed Management in Onions - Canadian Experience

### **Dr. Gerry Stephenson**

*University of Guelph, Canada*

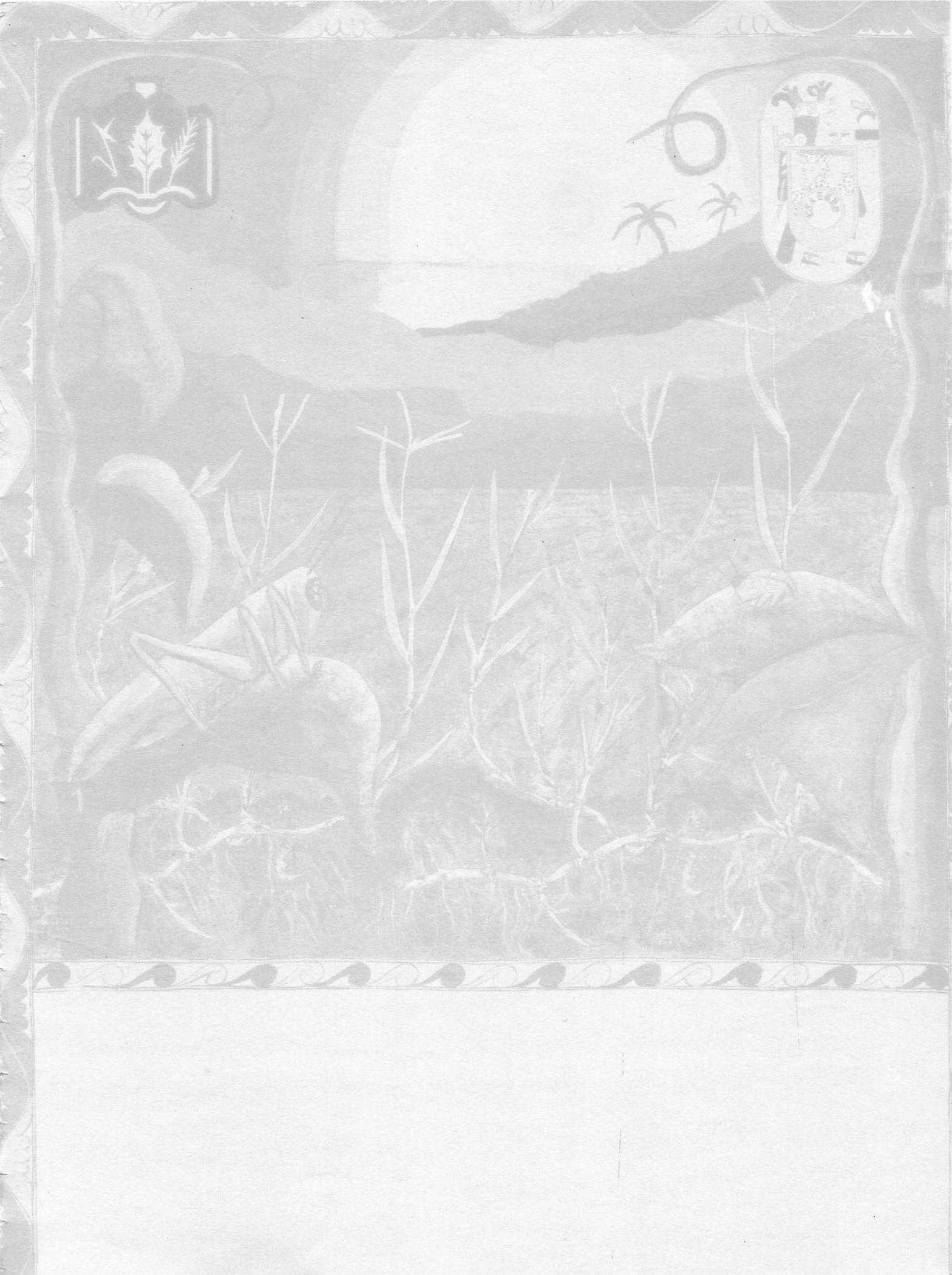
1. Natural Pesticides in Plants

### **Dr. Neil Harker**

*Lacombe Research Center,  
Alberta, Canada*

1. Integrated Weed Management in Wheat
2. Weed Control in Canada

Horario	CURSO		CONGRESO		
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
9:00	S. Clay		S. Clay	P. Bhowmik	V. Machado
12:00	F. Forcella	N. Harker	F. Forcella	N. Harker	
16:00				G. Stephenson	



## **DIRECTIVA ASOMECIMA**

**1996-1997**

- Presidente: Immer Aguilar Mariscal
- Vicepresidente: Antonio Tafoya Razo
- 2o Vicepresidente: Luis M. Tamayo E.
- Secretario: Arturo Coronado Leza
- ProSecretario: Rogelio Galaviz
- Tesorero: Fulgencio M. Tucuch Cahuich
- ProTesorero: Fernando Urzúa Soria
- Director Técnico: Wilson Avilés Baeza y Antonio Buen Abad
- Coordinador de Cursos: Gustavo Torres y Dora E. Lozano
- Coordinador de Universidades: Andrés Bolaños Espinoza y Germán Bojórquez
- Coordinador Industria: Fernando Nafarrete
- Coordinador Maleza Acuática: Ramiro Vega Navárez
- Coordinador Comité Editorial: Guillermo Mondragón

### **VicePresidente Regional:**

- Noroeste: Francisco López Lugo
- Noreste: Eduardo Castro
- Occidente: Pedro Alemán Ruíz
- Centro: Alfredo Arrévalo Valenzuela
- Sureste: Espiridión Reyes Chávez

## COMITE ORGANIZADOR LOCAL

- **Presidente Honorario:** Lic. Angel H. Aguirre Rivero  
Gobernador del Edo. de Guerrero
- **Presidente:** Ing. Julio Cesar López Uriza  
Director Colegio Superior Agropecuario  
del Edo. de Guerrero
- **Coordinador General:** Dr. Immer Aguilar Mariscal
- **Programa:** Ing. Quintin Obispo González
- **Foros:** Dr. Humberto Hernández
- **Inauguración:** Lic. Efren Maya
- **Gafetes:** Ing. Martín Giles Taboada
- **Transportes:** M.C. Jesús Salmeron Erdosay
- **Edecanes y Protocolo:** Ing. Antonio Mena Bahena



# ASOCIACION MEXICANA DE LA CIENCIA DE LA MALEZA. A.C.

Sindicalismo No. 92, Col. Escandón,  
México 11800, D.F. Tel: 277 65 59

## ASOMECEMA

miembro  
ALAM  
CIAM

### PRESENTACION

Este año de 1996 el Colegio Superior Agropecuario del Estado de Guerrero es la Institución anfitriona para nuestra reunión anual que se realiza en Ixtapa-Zihuatanejo, Gro., México.

La ASOMECEMA esta pasando de ser una comunidad joven a una comunidad madura, no sin que cada año se incorporen jovenes, tanto para recibir los cursos que la Asociación imparte, como para presentar los resultados de sus investigaciones. La madurez también se esta reflejando en el mayor número de científicos jovenes que estan en un proceso formativo en estudios de Maestría y Doctorado.

En junio de este año la Asociación en cooperación con la Universidad Autonoma de Sinaloa, CNA, UNAM, y el IMTA principalmente, realizaron un curso sobre "Control integrado de la Maleza Acuática", problemática que ha adquirido en México una importancia relevante sobre todo en los Distritos de Riego, lagos y lagunas. Un agradecimiento especial para todas las personas que cooperaron para este evento, coordinados por Germán Bojórquez (UAS), Ramiro Vega (IMTA) y Gustavo Torres (DGSV).

En el Congreso se imparte un curso de actualización con el apoyo de profesionistas experimentados del INIFAP y con el apoyo de Profesores de la Universidad de Chapingo, Dakota del Sur, Minnesota, Massachusetts y de Universidades Canadienses como Alberta y Guelph entre otras, mi agradecimiento a todos ellos. Este evento es coordinado por Gustavo Torres (DGSV).

Aun cuando cada día es más difícil conseguir apoyos para investigación y para participar en Congresos, los investigadores poco a poco estan encontrando los canales correspondientes en sus lugares de empleo. Esperamos que foros como el presente Congreso, sirvan a nuestros agremiados como fuente para el intercambio de información a este respecto.



# ASOCIACION MEXICANA DE LA CIENCIA DE LA MALEZA. A.C.

Sindicalismo No. 92, Col. Escandón,  
México 11800, D.F. Tel: 277 65 59

## ASOMECEMA

miembro

ALAM

CIAM

El Congreso de la ASOMECEMA tiene como objetivo reunir a los investigadores de la maleza, para que presenten sus trabajos y que puedan intercambiar ideas acerca de sus proyectos y nos da gusto apreciar que se recibieron trabajos de Instituciones que no habian participado anteriormente, esto indudablemente va ha beneficiar a todo mundo.

Por último quiero reflexionar acerca de la situación actual de la ASOMECEMA, ya que con mucha tristeza encontramos que el esfuerzo de pasadas Directivas para tener un fondo económico de cerca de \$50,000 m.n. tuvo una caída a un nivel de zero, ya que no hubo entrega de la Cuenta Bancaria a nombre de ASOMECEMA. Me pregunto, que como es posible que sucedan estas cosas en una Asociación científica. Quiero dirigirme a todos los miembros para que nos den sus comentarios e ideas para que estas situaciones no se vuelvan a repetir y que realmente alcancemos un nivel de madurez con nuestras Directivas.

A nombre de la Directiva Nacional (1996-1997) agradezco a todas las personas que nos apoyaron para la Organización de este XVII Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza y en forma personal a Alejandro Vargas (ISK BioSciences) por la impresion de comunicados y Memoria, a Javier Morgado (CIBA-Geigy) por convenios con el Hotel sede, Antonio Tafoya y Fernando Urzúa (UACH) por organizar el programa, a Gustavo Torres (DGSV) por el Curso, a Julio C. Lopez Uriza (CSAEG) por apoyo Institucional y a todo el comite local del CSAEG para el desarrollo del evento en Guerrero, asi como a varias Companias (Cyanamid, Monsanto, Bayer) de Agroquimicos por su participación y apoyo económico, les deseo a todos una feliz y provechosa estancia en esta semana de la maleza. **Científicos de la maleza, Bienvenidos a Guerrero y México**

  
**Immer Aguilar Mariscal Ph.D.**

**PRESIDENTE 1996- 1997**

**ASOMECEMA**

**XVII CONGRESO NACIONAL DE LA ASOCIACION MEXICANA DE LA  
CIENCIA DE LA MALEZA, A.C.  
IXTAPA ZIHUATANEJO, GRO.**

**PROGRAMA DE ACTIVIDADES**

**MIERCOLES 6 DE NOVIEMBRE**

08:00-10:00 INSCRIPCION  
 10:00-11:00 BIENVENIDA Y CEREMONIA INAUGURAL  
 11:00-12:00 CONFERENCIA MAGISTRAL (DRA. SHARON A. CLAY)  
 12:00-13:00 CONFERENCIA MAGISTRAL (DR. FRANK FORCELLA)

**PRESENTACION DE TRABAJOS DE INVESTIGACION**

FORO Y TEMATICA	FORO I: BIOLOGIA	FORO II: HORTALIZAS	FORO III: SUSCEPTIBILIDAD Y RESIDUALIDAD
MODERADORES	Munro O./Vargas E.	Bolaños A./Mondragón G.	Esqueda V./Cruz O.
13:20-13:40	Guevara F.	Bolaños E.	Tafoya R.
13:40-14:00	Chávez C.	Bolaños E.	Esqueda V.
14:00-14:20	Nava M.	Carrillo F.	Esqueda V.
14:20-14:40	Magaña H.	Morales E.	Castro C.
14:40-15:00	Bojórquez B.	Tafoya R.	García E.
15:00-16:00	Comida		
16:30-16:50	Fuentes J.	Alemán R.	Salinas G.
16:50-17:10	Castro M	Castillo Z.	

**JUEVES 7 DE NOVIEMBRE**

08:00-09:00 INSCRIPCION  
 09:00-10:00 CONFERENCIA MAGISTRAL (DR. NEIL HARKER)  
 10:00-11:00 CONFERENCIA MAGISTRAL (DR. V.S. MACHADO)  
 11:00-11:20 RECESO

**PRESENTACION DE TRABAJOS DE INVESTIGACION**

FORO Y TEMATICA	FORO I: CEREALES	FORO II: HORTALIZAS Y HORNAMENTALES	FORO III: CULTIVOS BASICOS
MODERADORES	Arévalo V./Medina C.	Galeana D./Rosas M.	Urzúa S./Kohashi S.
11:20-11:40	Jiménez F.	Vargas G.	Tafoya R.
11:40-12:00	Medina C.	Galeana D.	Tafoya R.
12:00-12:20	Arévalo V. <i>Arévalo</i>	Calderón V.	Tafoya R.
12:20-12:40	Receso		
12:40-13:00	Arévalo V. <i>Vargas</i>	González O.	Urzúa S.
13:00-13:20	Medina C.	López P.	Urzúa S.
13:20-13:40	Bolaños E.	Tafoya R.	Munro O.
13:40-14:00	Receso		
14:00-14:20	Callejas M.	Larios L.	Rosas I.
14:20-14:40	Callejas M.	Bolaños E.	Jaimes H.
14:40-15:00	Castillo Z.	Orrantia O.	Tafoya R.



# XVII CONGRESO NACIONAL DE ASOMECIMA

## INDICE DE PONENCIAS

MIÉRCOLES 6 DE NOVIEMBRE DE 1996

FORO I: BIOLOGIA

PONENCIA

PAG.

ESTUDIOS FLORISTICOS Y ECOLOGICOS DE LAS ARVENSES DE LA CUENCA DE  
CUIZEO, MICHOACAN. MEXICO.

Guevara Fefer, F.

1

ESTUDIO FLORISTICO Y ECOLOGICO DE PLANTAS ARVENSES EN CULTIVOS  
DE MAIZ DE TEMPORAL EN EL VALLE DE MORELIA, MICHOACAN. MEXICO.

Chavez Carbajal, M.A. y Guevara Fefer, F.

2

FLORA ARVENSE DEL CAMPO EXPERIMENTAL DE LA ESCUELA SUPERIOR DE  
AGRICULTURA U.A.G. CICLO O-I (1994-1995) IGUALA, GRO.

Nava M. D., Catalán H. C. y González L. M.

3

ESTUDIO FLORISTICO ECOLOGICO DE LAS ARVENSES DEL VALLE DE TIXTLA,  
GUERRERO, DURANTE EL CICLO DE RIEGO.

Magaña Hernández, J.L. y Almazán Juárez, A.

4

MALEZAS DEL ESTADO DE SINALOA.

Bojórquez Bojórquez, G., Vega Aviña, R., Hernández Alvarez, F. y Camacho Serna, S.

5

### FORO II: HORTALIZAS

MANEJO DE LA MALEZA EN EL CULTIVO DE AMARANTO (*Amaranthus hypocondriacus* L.).

Bolaños Espinoza, A., Barrales Domínguez, S. y Alavez Cerón, G.

6

EFICACIA BIOLOGICA DEL HERBICIDA COMMAND 480 CE (CLOMAZONE) PARA EL  
CONTROL DE LA MALEZA EN CHILE (*Capsicum annuum* L.) EN PRETRASPLANTE.

Bolaños Espinoza, A., Mendoza Zamora, C. y Ponce González, F.

7

EVALUACION DEL HERBICIDA STAPLE PARA EL CONTROL DE MALEZAS DE HOJA  
ANCHA EN EL CULTIVO DE ALGODONERO.

Carrillo Facio, J.A., Cruz Ortega, J.E., Caro Macías, P.H. y Soto Alvarado, S.

8

INFLUENCIA DE DISTINTAS ETAPAS DE RIEGO AL HERBICIDA FLASASULFURON EN  
TOMATE EN EL VALLE DE CULIACAN, SINALOA.

Carrillo Facio, J.A., Cruz Ortega, J.E., Bojórquez Bojórquez, G., Sainz Sainz, O.D. y  
Morales Cázarez, C.R.

9

EFFECTIVIDAD BIOLOGICA DEL HERBICIDA FLAZASULFURON EN TOMATE  
(*Lycopersicon esculentum* Mill) EN TLAYACAPAN, MORELOS.

Tafoya Razo, J.A.

10

## FORO III: SUSCEPTIBILIDAD Y RESIDUALIDAD

SUSCEPTIBILIDAD DE CHICHARO (*Pisum sativum* L.) Y HABA (*Vicia faba* L.) A IMAZETHAPYR.

Tafoya Razo J.A., Orrantia Orrantia M. y Rosas Meza A.

11

DETERMINACION DE FACTORES DE RESISTENCIA A HERBICIDAS INHIBIDORES DE FOTOSINTESIS EN CLOROPLASTOS DE TOLOACHE (*Datura stramonium* L.) RESISTENTE A ATRAZINA.

Esqueda Esquivel, V.A. y Weller Stephen C.

12

RESISTENCIA DEL TOLOACHE (*Datura stramonium* L.) A TRIAZINAS Y OTROS HERBICIDAS BLOQUEADORES DEL FOTOSISTEMA II.

Esqueda Esquivel, V.A. y Weller Stephen C.

14

RESPUESTA DE 10 HIBRIDOS DE MAIZ A NICOSULFURON Y RESIDUALIDAD CON SEIS CULTIVOS EN SINALOA.

Castro Carvajal, J.M., Cruz Ortega, J.E., Caro Macías, P.H. y Carrillo Facio J.A.

16

RESPUESTA DE DIEZ HIBRIDOS DE MAIZ A NICOSULFURON Y TERBUFOS EN CULIACAN, SINALOA.

García Estrada, R.S., Cruz Ortega, J.E., Carrillo Facio, J.A. y Valenzuela Bueno, V.G.

17

## JUEVES 7 DE NOVIEMBRE DE 1996

## FORO I: CEREALES

CONTROL QUIMICO DE PLANTAS NOCIVAS DE HOJA ANCHA Y GRAMINEAS EN TRIGO DURO (*Triticum durum*), CICLO OTOÑO-INVIERNO 1996 EN HUANIMARO, GTO.

Jiménez Floresalatorre, H.E.

18

EVALUACION DE MEZCLAS DE HERBICIDAS (GRAMINICIDAS) PARA EL CONTROL DE AVENA SILVESTRE (*Avena fatua* L.) EN CEBADA DE RIEGO EN EL BAJIO.

Medina Cazarez, T. y Arévalo Valenzuela, A.

19

EVALUACION DE LA MEZCLA DE TRALKOXYDIM + DICLOFOP-METIL CON HERBICIDAS PARA HOJA ANCHA EN CEBADA.

Arévalo Valenzuela, A. y Medina C. T.

21

EFICIENCIA DE TRALKOXYDIM EN MEZCLA CON HERBICIDA PARA HOJA ANCHA EN CEBADA.

Arévalo Valenzuela, A. y Medina C. T.

22

EVALUACION DE CLODINAFOP SOLO Y MEZCLADO PARA EL CONTROL DEL COMPLEJO DE MALEZA EN CEBADA (*Hordeum vulgare*) DE RIEGO EN EL BAJIO.

Medina Cazares, T. y Arévalo Valenzuela, A.

23

SUSCEPTIBILIDAD DE BIOTIPOS DE AVENA LOCA (*Avena fatua* L.) A HERBICIDAS BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO.

Bolaños Espinoza, A. y García García, A.

25

MANEJO INTEGRADO DE MALEZA EN TRIGO (*Triticum aestivum*) EN LA REGION DEL BAJIO EN EL CICLO OTOÑO-INVIERNO DE 1995.

Callejas Moreno A.

27

EVALUACION DEL REGULADOR DE CRECIMIENTO MODDUS 250 CE, EN EL CULTIVO DE TRIGO, EN EL CICLO OTOÑO-INVIERNO DE 1995 EN IRAPUATO, GTO.  
Callejas Moreno J.

28

## FORO II: HORTALIZAS Y HORNAMENTALES

DESINFECCION SOLAR DEL SUELO Y HERBICIDAS RESIDUALES PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN MELON.

Vargas Gómez E. y Munro Olmos D.

29

CONTROL QUIMICO DE MALEZA EN SANDIA (*Citrullus vulgaris* L.) EN COYUCA DE BENITEZ, GUERRERO.

Galeana De la Cruz, M., Tafoya Razo, J.A. y Villanueva, A.A.

30

CONTROL QUIMICO DE LA MALEZA EN EL CULTIVO DE ZANAHORIA (*Daucus carota* L.) EN CUAUTITLAN IZCALI, EDO. DE MEX.

Calderón Valentín, J. y Mercado Mancera, G.

31

CONTROL DE LA MALEZA EN CILANTRO (*Coriandrum sativum* L.) BAJO DOS SISTEMAS DE LABRANZA.

González Olvera, J.C. y Tafoya Razo, J.A.

32

CONTROL QUIMICO DE MALEZA EN TABACO NEGRO VENA AMARILLA, EN FRONTERA HIDALGO, CHIAPAS.

López Pérez, F. y Barrera Sánchez, J.

33

CONTROL QUIMICO DE LA MALEZA EN NOPAL VERDURA (*Opuntia ficus-indica*) EN LA REGION DE TEXCOCO, MEXICO.

Tafoya Razo, J.A. y Larios Luna F.

34

CONTROL QUIMICO DE LA MALEZA EN TRES VARIEDADES DE CRISANTEMO (*Dendranthema grandiflora* Tzvelef) EN LA REGION ORIENTE DEL ESTADO DE MEXICO.

Larios Luna F. y Tafoya Razo, J.A.

35

CONTROL QUIMICO DE LA MALEZA EN EL CULTIVO DE CRISANTEMO (*Chrysanthemum morifolium*) Cv. INDIANAPOLIS WHITE.

Bolaños Espinoza, A. y Villa Cazarez, J.T.

36

EVALUACION DE DOSIS DE LINURON Y SIMAZINA PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN HABA (*Vicia faba* L.) EN CHAPINGO, MEXICO.

Orrantia Orrantia, Manuel

38

## FORO III: CULTIVOS BASICOS

CONTROL DE LA MALEZA EN FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) Y SU EFECTO EN LA ROTACION CON AVENA FORRAJERA (*Avena sativa* L.).

Tafoya Razo, J.A., Matuz C. J.C. y Nanguel, F. F.

39

SUSCEPTIBILIDAD VARIETAL DEL FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) AL HERBICIDA IMAZETHAPYR.

Tafoya Razo, J.A. y Velasco Silva, J.L.

40

CONTROL DE LA MALEZA EN FRIJOL ( <i>Phaseolus vulgaris</i> L.) BAJO TRES SISTEMAS DE LABRANZA Y DOS DISTRIBUCIONES DE SIEMBRA. Tafoya Razo, J.A. y Ruiz S. E.	41
PROBLEMATICA DE LA MALEZA Y SU MANEJO EN CULTIVOS BAJO LABRANZA DE CONSERVACION Urzúa Soria Fernando	42
IMPACTO DE LA LABRANZA SOBRE LAS POBLACIONES DE ARVENSES EN MAIZ ( <i>Zea mays</i> L.) Y TRIGO ( <i>Triticum aestivum</i> L.). Urzúa Soria, F., Kohashi S. J., Figueroa S. B. y Martínez G. A.	43
EVALUACION DE HERBICIDAS EN MAIZ BAJO DIFERENTES INTENSIDADES DE LABRANZA EN EL CENTRO OCCIDENTE DE MEXICO. Munro Olmos D., Vargas Gómez E., Valdez Díaz L.E., Alemán Ruiz P., Arellano Saldaña J. y Rios Torres A.	44
CONTROL QUIMICO PREEMERGENTE DE ZACATE CARRICILLO ( <i>Panicum fasciculatum</i> ) EN MAIZ EN EL NORTE DE SINALOA. Rosas Ibarra, R:S.	45
CONTROL QUIMICO DE MALEZAS CON CYANAZINE Y PENDIMETALIN EN MAIZ. Jaimes Hernández R.; Aguilar Mariscal I.; Obispo González Q. y Giles Taboada M.	46
CONTROL DE LA MALEZA CON ATRAZINA EN EL CULTIVO DE SORGO ( <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench) SEMBRADO EN LABRANZA DE CONSERVACION. Tafoya Razo, J.A., Urzúa Soria, F. y Herrera D. O.M.	47
<b>VIERNES 8 DE NOVIEMBRE DE 1996</b>	
<b>FORO I: BIOLOGIA</b>	
RESPUESTAS DE DIEZ CULTIVOS AGRICOLAS A VEINTE EXTRACTOS ACUOSOS DE MALEZAS BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO EN CHAPINGO, MEXICO. Rosas Meza, Artemio	48
POTENCIAL ALELOPATICO DE SEIS ESPECIES DE MALEZA SOBRE LA GERMINACION Y DESARROLLO DE OCHO CULTIVOS AGRICOLAS. Rosas Meza, Artemio	49
EFECTO DEL EXTRACTO DE HIGUERILLA SOBRE LA GERMINACION DE LA MALEZA. Zanábriga Parra F. y Reza Alemán R.	50
HABILIDAD COMPETITIVA DE ONCE VARIETADES DE TRIGO ( <i>Triticum aestivum</i> L.) CONTRA LA AVENA ( <i>Avena</i> spp.). Mondragón Pedrero, G., Bocanegra Medel, F. y Carrillo Alfaro, J.	51
IDENTIFICACION TAXONOMICA DE HOSPEDERAS DE AFIDOS EN EL VALLE DE APATZINGAN, MICHOACAN. Vargas Gómez E. y Munro Olmos D.	52
AMARANTO ARVENSE ASOCIADO A DIVERSOS CULTIVOS EN EL ESTADO DE MORELOS. Granjeno-Colín, A., Taboada Salgado, M. y Oliver Guadarrama, R.	53

LA MALEZA *Argemone mexicana* (Papaveraceae), COMO ALTERNATIVA DE CONTROL PARA INSECTOS PLAGA DE ALMACEN *Sitophilus zeamais*, *Zabrotes subfasciatus* y *Callosobruchus maculatus*.  
García Montalvo, J.C. 54

SUSTANCIA ACUOSA DE DOS ESPECIES VEGETALES PARA EL CONTROL DEL GUSANO COGOLLERO DEL MAIZ.  
Villar Morales, C., Salinas J.A., Tiscareño I. M.A. y Castillo W. G. 55

## FORO II: MALEZA ACUATICA

MORFOLOGIA DE LAS SEMILLAS Y PLANTULAS DE LAS MALEZAS DE LOS VALLES ALTOS DE MEXICO.  
Uscanga Mortera, E., García Esteva, A., Urzúa Soria, F. y Kohashi-Shibata, J. 56

CLASIFICACION, DESCRIPCION Y DISTRIBUCION DEL LIRIO CHINO O CEBOLLIN *Hymenocallis sonorensis* (Traub) EN MEXICO.  
Vega Nevárez R. 58

EL CONTROL BIOLÓGICO DE LA HYDRILA Y SUS BENEFICIOS.  
Camarena Medrano, O., Aguilar Z. J.A. y Rivera U. N.J. 60

EMPLEO DE AGENTES BIOLÓGICOS PARA CONTROLAR MALEZA ACUATICA EN INFRAESTRUCTURA HIDROAGRICOLA. DISTRITOS DE RIEGO 010 Y 074, CULIACAN, SINALOA.  
Aguilar Z. J.A: y Camarena M. O. 62

*Cylindrocladium* sp. PATOGENO DE LIRIO ACUATICO EN LAGUNA DE ZUMPANGO Y LAGO DE GUADALUPE.  
Zita Padilla, G., Fernández M. A.R. y Espadas R. M. 64

*Cercospora pancratii* ENEMIGO NATURAL DE *Hymenocallis sonorensis* EN EL NOROESTE DE MEXICO.  
Zita Padilla, G., Vega N.R., Fernández M.A.R., Espadas R.M. y Martínez O.E. 65

CONTROL PREVENTIVO Y USO DEL LIRIO CHINO *Hymenocallis sonorensis* EN CANALES DEL DISTRITO DE RIEGO "RIO DE MAYO", SONORA.  
Vega Nevarez, R., Romero Zazueta, P. y Almada Navarro, M. 66

CONTROL DE LIRIO CHINO EN EL DISTRITO DE RIEGO RIO MAYO, SONORA, CON EQUIPOS LIGEROS.  
Lomelí Villanueva J. R. 67

## FORO III: CAÑA DE AZUCAR Y TOMATE

EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DEL HERBICIDA SL-160 25 GDA PARA EL CONTROL DE MALEZA EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR EN LA REGION DE CORDOBA, VERACRUZ, MEXICO, 1996.  
Díaz Calderón J.T. y Sosa Domínguez A. 68

EVALUACION DE FLAZASULFURON 25 GDA EN EL CONTROL DE MALEZA EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZUCAR, LA PESCA, VER. MEXICO, 1996. Díaz Calderón J.T. y Masson Colar G.	69
ESTUDIO DE EFECTIVIDAD BIOLOGICA DE FLAZASULFURON (SI-160) PARA EL CONTROL DE COQUILLO ( <i>Cyperus esculentus</i> L.) EN EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZUCAR EN EL VALLE DEL FUERTE, SIN. 1995-1996. Triana Marañón, A. y Horas Montoya, G.	70
EVALUACION DEL HERBICIDA SL-160 25 GDA PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN CAÑA DE AZUCAR EN TARETAN, MICH. Martínez Barrera, R. y Estrada Navarrete, L.	71
CONTROL DE MALEZA MIXTA EN CAÑA DE AZUCAR CON Flazasulfuron 25 GDA EN POSTEMERGENCIA TEMPRANA. EL NARANJO, SLP. 1995. Buen Abad Domínguez, A., Flores R.J.J.A., Huerta D.J. y Vargas, A.	72
SELECTIVIDAD Y EFICACIA DE FLAZASULFURON EN TOMATE. Aldaba Meza, J.L. y Durón Terrazas, M.L	73
RESPUESTA DE 10 HIBRIDOS DE TOMATE AL HERBICIDA SL-160 (FLASASULFURON) EN EL VALLE DE CULIACAN, SINALOA. Cruz Ortega, J.E., Carrillo Facio, J.A., Caro Macías, P.H. y Torres Bejarano, M.	74
RESIDUALIDAD DE FLASASULFURON EN SEIS CULTIVOS EN EL VALLE DE CULIACAN, SINALOA. Cruz Ortega, J.E., Carrillo Facio, J.A., Morales Cázarez, C.R. y Zapiens Sainz, C.P.	75
EVALUACION DE SIES HERBICIDAS ENTRES SISTEMAS DE LABRANZA EN MAIZ DE TEMPORAL Alemán Ruíz, P., Flores Lopéz, H.E.	76
EL POTENCIAL HERBICIDA DEL GIRASOL (HELIANTHUS ANNUUS L.) Fuentes, J.M., Rodriguez, M.T., Escalante, J. A.	77
CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MAIZ CON EL HERBICIDA ISOXAFLUTOLE Salinas García, F., Olvera Lopez, J. C.	78
CUANTIFICACION DEL DAÑO Y CONTROL QUIMICO DE CUSCUTA <i>Cuscuta</i> sp EN LA PRODUCCION DE FORRAJE DE ALFALFA EN LA REGION LAGUNERA Castro Martínez, E.	79
EVALUACION DE GESAPAX H AUTOSUSPENSIBLE EN EL CONTROL DE LA MALEZA MIXTA EN CAÑA DE AZUCAR Castillo Zamudio, A., Morgado gutierrez, J.	81
EVALUACION DE AMETRINA SOLO Y EN MEZCLA CON SULFONILUREAS EN EL CONTROL DE LA MALEZA MIXTA EN CAÑA DE AZUCAR Castillo Zamudio, A., Morgado Gutierrez, J.	82

**ESTUDIOS FLORISTICOS Y ECOLOGICOS  
DE LAS ARVENSES DE LA CUENCA DE  
CUIZTEO, MICHOACAN. MEXICO.**

**FERNANDO GUEVARA FEFER<sup>1</sup>**

En el año de 1990, se inició un proyecto sobre diferentes aspectos florísticos y ecológicos de las plantas arvenses asociadas al cultivo de maíz de temporal en la Cuenca de Cuitzeo. El objetivo central consiste en la elaboración de un catálogo que incluyen claves de identificación, descripciones morfológicas, distribución geográfica y ecológica, usos y otros aspectos relativos a la ecología y control de las especies.

En el presente trabajo se proporciona parte de los resultados obtenidos a la fecha e incluye información relativa a: Inventario florístico, Claves de identificación de plántulas, Estimaciones y dinámica del Banco de semillas, Estructura y dinámica de las comunidades, Efectos sobre el rendimiento del cultivo de maíz y algunos aspectos referentes al manejo y control de arvenses.

---

<sup>1</sup> Laboratorio de Sinecología. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ESTUDIO FLORISTICO Y ECOLOGICO DE PLANTAS ARVENSES EN CULTIVOS DE MAIZ DE TEMPORAL EN EL VALLE DE MORELIA, MICHOACAN. MEXICO.

Ma. ALMA CHAVEZ CARBAJAL<sup>1</sup>  
FERNANDO GUEVARA FEFER<sup>1</sup>

**INTRODUCCION.** Los estudios de arvenses en México se han incrementando en los últimos años, sobresaliendo los referentes al control químico, sin dejar de ser importantes los de tipo ecológico y dentro de éstos los florístico-ecológicos, ya que gran parte de los recursos vegetales en la actualidad se pierden, aún antes de ser detectados, por esta razón el presente trabajo tiene como objetivos elaborar un listado florístico, describir la estructura de la comunidad de arvenses y estimar el Índice promedio de Valor de Importancia.

**MATERIALES Y METODOS.** El trabajo se realizó en el Valle de Morelia, para determinar los sitios de muestreo, se revisaron diferentes trabajos realizados en parte del área de estudio y cartas topográficas, seleccionándose 20 sitios. El muestreo de las comunidades se realizó en el ciclo agrícola 1993, el método utilizado consistió en 10 unidades de forma circular de 0.25 m<sup>2</sup>, para obtener el número de círculos a muestrear por parcela, se llevó a cabo un análisis de área mínima de acuerdo a Sarukhán (1968), con dos tamaños de muestras (0.50 m<sup>2</sup> y 0.25 m<sup>2</sup>), se demostró que utilizando 10 unidades de 0.25 m<sup>2</sup> se obtuvo una buena representatividad de la diversidad florística. Las variables determinadas fueron: Índice promedio de Valor de Importancia aplicado por Sarukhán (1968), e Índice de Diversidad de Shannon por medio del programa MVSP (Multivariate Statistics Packagel).

**RESULTADOS.** Se registró un total de 189 especies correspondientes a 34 familias y 114 géneros, siendo las mejor representadas: Compositae 38 (20.10 %), Gramineae 28 (14.81 %), Leguminosae 13 (6.87 %), Euphorbiaceae 13 (6.87 %) y Solanaceae 8 (4.23 %), constituyendo estas 5 familias el 52.88 % de la riqueza florística encontrada. Las especies con mayor índice promedio de valor de importancia fueron: *Galinsoga parviflora*, *Lopezia racemosa*, *Oxalis corniculata*, *Acalypha indica*, *Tripogandra purpurascens*, *Bidens odorata*, *Thitonia tubiformis*, *Digitaria ciliaris*, *Eragrostis mexicana*, *Simsia amplexicaulis* y *Cynodon dactylon*, las cuales representan el 5.82 % del total de las especies. De acuerdo al índice de diversidad, éste fluctúa entre 0.888 a 1.457 en los diferentes sitios de muestreo, siendo San Miguel del Monte el que presentó mayor diversidad de especies.

<sup>1</sup>Laboratorio de Sinecología. Facultad de Biología. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Cox, G.W. 1980. Laboratory Manual of General Ecology San Diego State University. 231 pp.

Sarukhán, K. J. 1968 Análisis sinecológico de las selvas de Terminalia amazonia en la planicie costera del Golfo de México. Tesis de Maestría Colegio de Postgraduados Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México. 299 pp.

**CONCLUSIONES.** Con base en la revisión de diferentes trabajos florístico-ecológicos, se observó que el Valle de Morelia presenta una gran riqueza de especies arvenses en cultivos de maíz de temporal.

**BIBLIOGRAFIA.**

Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología Bases para el estudio de las Comunidades vegetales. H. Blume. 820 pp.

FLORA ARVENSE DEL CAMPO EXPERIMENTAL DE LA ESCUELA SUPERIOR DE AGRICULTURA U.A.G. CICLO O-I (1994-1995) IGUALA, GRO.

DELFINA NAVA M.<sup>1</sup>  
CESARIO CATALAN H.<sup>2</sup>  
MANUEL GONZALEZ L.<sup>3</sup>

**INTRODUCCION.** Las especies arvenses son aquellas que constituyen la vegetación que invade y crece entre los cultivos y prados artificiales, viviendo en competencia con la vegetación sostenida por el hombre(1). En México no se tienen datos actualizados sobre la magnitud de cuantificación de pérdida que las arvenses ocasionan a la agricultura nacional.

En el Estado de Guerrero se han llevado a cabo levantamientos ecológicos de malezas en cultivos de temporal en la región de Tierra Caliente en donde se encontraron 74 especies, 23 familias y 57 géneros las familias más representadas fueron: Gramineae, Leguminosae, Euphorbiaceae y Compositae(2). En el estudio florístico ecológico de la maleza de los campos de cultivo de riego en el Valle de Iguala, Gro. indica que se registrarán 115 especies en 27 familias y que las principales familias por su número de especie son: Compositae, Gramineae, Leguminosae y Euphorbiaceae(3). Debido a que son muy pocos los trabajos que sobre estas especies se han realizado en el área de estudio y dada su importancia se planteo la presente investigación teniendo como objetivos: contribuir al conocimiento de las arvenses y la flora en la zona de estudio, elaborar un listado que auxilie a maestros y estudiantes en cursos a fines.

**MATERIALES Y METODOS.** El presente estudio se llevo a cabo en el Campo Experimental de la Escuela Superior de Agricultura Unidad Tuxpan dependiente de la Universidad Autónoma de Guerrero, que cuenta con una superficie aproximada de 14 ha y se ubica en el Km2 de la carretera Iguala Tuxpan en el Valle de Iguala. Se colectó intensivamente en toda el área, para cada colecta se anotaron datos como: fecha de colecta, localización geográfica, breve descripción ecológica dando los datos más sobresalientes; altitud, número de colecta, nombre común de la planta, caracteris-

ticas de la planta que al secarse desaparecen y su abundancia. Se colectaron tres ejemplares de cada especie y se procedio a la determinación del material.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** Se colectaron 162 plantas, obteniendo un total de 80 especies y 64 géneros en 27 familias. En cuanto a formas biológicas se encontraron cinco formas sobresalientes, las herbáceas en conjunto son la forma más diversa con un 93.75% de la flora, incluidas las hierbas perennes y anuales así como las enredaderas. Los arbustos representan el 5% y las plantas parasitas solo el 1.25%. Las familias con más diversidad de géneros son: Compositae, Gramineae, Leguminosae, Euphorbiaceae y las familias con mayor diversidad de especie son: Compositae, Euphorbiaceae, Gramineae, Convolvulaceae y Leguminosae. Se encontraron 67 especies de hoja ancha y 13 de hoja angosta, también se encontraron especies que hospedan principalmente a la mosquita blanca. Comparando los resultados de este estudio con los que reporta Almazán se observa que de las 27 familias colectadas por él, 22 de ellas estuvieron presentes en el área de estudio.

**CONCLUSIONES.** Se encontraron 80 especies, 64 géneros y 27 familias. 46 de las especies encontradas fueron colectadas en los cultivos, 5 en el Jardín Botánico y 29 fuera de cultivo. En los hábitos de crecimiento destacan las hierbas anuales de los cultivos establecidos durante el ciclo agrícola estudiado el que presento mayor abundancia y diversidad de especie fue el maíz donde se encontraron 32 especies.

**BIBLIOGRAFIA.**

1. Font Quer P. 1965. Diccionario de Botánica. Ed. Labor S.A. Barcelona Esp. 1247 p.p.
2. Romero G.N.R. 1988. Levantamiento ecológico de malezas en cultivos de temporal en la región de Tierra Caliente (Guerrero y Michoacan). En el IX Congreso Nacional de la ciencia de la maleza. Resúmenes. CD. Juarez Chih. 116 p.p.
3. Almazán J.A. 1992-1993. Estudio florístico ecológico de la maleza de los campos de cultivo de riego en el Valle de Iguala Gro. En: Revista de la investigación científica No. 6 y 7 Chilpancingo, Gro. 116 p.p.

1. Tesista de la Esc. Sup. de Agric.-UAG
2. Prof. Inv. de la Esc. Sup. de Agric.
3. Prof. Inv. del C.P. Montecillos Edo. de Méx.

**"ESTUDIO FLORISTICO ECOLOGICO DE LAS ARVENSES DEL VALLE DE TIXTLA, GUERRERO, DURANTE EL CICLO DE RIEGO"**

Magaña Hernández J.L.\* y Almazán Juárez A.\*\*

\* Esc. de Biología de la Fac. de Ciencias Químico Biológicas. UAG.

\*\*Inst. de Investigación Científica de Ciencias Nat. UAG. Chilpo. Gro.

El presente trabajo se llevo a cabo en el Valle de Tixtla Gro., por ser una región de suma importancia agrícola. Su finalidad fue conocer las especies arvenses y su dinámica de desarrollo entre los cultivos que en el Valle se establecen durante el ciclo de riego.

El Valle se localiza en la parte Centro-Este del estado de Guerrero. Sus Coordenadas Geográficas son 17°31', 17°37' de Latitud Norte y 99°22', 99°28' de Longitud Oeste. De acuerdo a la descripción de García (1981), el tipo de clima es A(c)w(w)ig, que corresponde al semicálido subhúmedo con lluvias en Verano, de humedad intermedia. La oscilación térmica es de 5°C. Su superficie es de 300 hectáreas aproximadamente.

**OBJETIVO GENERAL:** identificar las especies que se desarrollan en el área, así, como determinar su cobertura e importancia ecológica de las especies más abundantes.

**METODOLOGIA.** El trabajo se desarrolló en 4 etapas: colecta, identificación, levantamiento ecológico y encuestas.

El levantamiento ecológico se realizó siguiendo la guía recomendada por Agundis et al (s/f). Los muestreos fueron dirigidos. La distancia se determinó dependiendo del tipo de cultivo. Dentro de los lotes, el recorrido se hizo siguiendo su periferia, levantándose 5 submuestreos en cada uno. En lotes homogéneos se realizó el cinco de oros, y en lotes donde se observo heterogeneidad se muestrearon en donde se observo variabilidad de las arvenses en cuanto a diversidad, abundancia y/o desarrollo. Para determinar la cobertura se aplicó la escala de Braun Blanquet (1979). Para el caso de las gramíneas cuyo desarrollo es por estolón y rizomas, se colecto toda la parte aérea para determinar su biomasa.

Las encuestas se realizaron para complementar la información como: hábito de crecimiento del cultivo, labores culturales, humedad, insolación, tipos de control, etc.

**RESULTADOS**

1. **FLORISTICA:** Se encontraron 63 especies pertenecientes a 26 familias 3 pertenecientes a las monocotiledoneas y 23a las dicotiledoneas. Las familias más abundantes por su número de especies fueron las Asteraceae, Poaceae y Euphorbiaceae.

2. **COMUNIDAD DE ARVENSES:** Se localizaron 26 cultivos establecidos durante el ciclo en estudio. Siendo los más importantes por su grado de infestación:

2.1. **MAIZ:** Se encontraron 41 especies sobresaliendo *C. diffusa* que representó el 29.5% de infestación en el cultivo. Otras especies con gran incidencia fueron: *P. oleracea*, *O. corniculata* y *E. hyssopifolia*

2.2. **CALABACTTA:** Se encontraron 27 especies sobresaliendo *B. odorata*, que representó el 51.7 % de infestación en el cultivo. Otras especies con gran incidencia fueron: *C. rotundus*, y *C. diffusa*.

2.3. **CEMPAZUCHITL:** Se encontraron 29 especies, sobresaliendo *P. oleracea*, que representó el 24.5% de infestación en el cultivo. Sobresalieron otras especies como *C. rotundus*, *E. hyssopifolia* y *C. diffusa*.

3. **ABUNDANCIA.** De las 63 especies, las más abundantes fueron: *C. rotundus*, *P. oleracea*, *B. odorata*, *C. diffusa* y *E. hyssopifolia*, quienes representaron el 58.6 % del total por su número de individuos. El 41.4% restante corresponde a los individuos de las otras 58 especies.

4. **VALOR DE IMPORTANCIA.** Las especies de mayor importancia ecológica en el Valle de Tixtla se observan en el cuadro siguiente:

NOMBRE CIENTIFICO	Dr (%)	Dor (%)	fr (%)	V. I (%)
1. <i>C. rotundus</i>	21.36	14.41	9.43	15.06
2. <i>P. oleracea</i>	16.66	11.08	12.87	13.53
3. <i>E. hyssopifolia</i>	9.18	10.09	10.57	9.94
4. <i>B. odorata</i>	12.52	9.47	7.36	9.78
5. <i>C. diffusa</i>	12.02	9.32	7.36	9.56
6. <i>C. dactylon</i>	---	9.32	4.14	6.73
7. <i>A. dentata</i>	4.16	7.26	8.51	6.64
8. <i>A. hybridus</i>	5.05	4.76	8.51	6.33
9. <i>A. palmeri</i>	3.68	6.26	8.05	5.99
10. <i>M. divaricatum</i>	2.88	5.48	7.36	5.24
11. <i>D. bicornis</i>	2.43	4.15	4.37	3.65
12. <i>O. corniculata</i>	2.66	3.99	3.91	3.52
13. <i>A. arvensis</i>	2.50	2.88	5.06	3.48
14. <i>Oxalis sp.</i> <sup>1</sup>	4.91	1.53	1.84	2.76

A *C. dactylon* por su hábito de crecimiento no se le cuantificó su densidad, determinándosele su biomasa aérea, la cual fue de 117.7 gr.

5. **COBERTURA:** en este parámetro las especies de mayor cobertura fueron *C. rotundus* con 27.61 % en 84 submuestreos, *P. oleracea* con 21.23 % en 115 submuestreos, *E. hyssopifolia* con 19.32% en 95 submuestreos y *B. odorata* con 18.14% en 66 submuestreos.

**DISCUSION**

Las Asteraceae a pesar de que sobresalen por su elevado número de especies, éstas no figuran entre las más importantes debido a que la mayoría son de gran cobertura pero de bajo número de individuos. Los cultivos que sobresalen por su grado de infestación se debe a que por su tipo de siembra (distancia entre matas y entre surcos) y labores culturales, favorecen el establecimiento de ciertas especies como *C. rotundus* y *B. odorata*. Por su importancia ecológica, se observó que la especie *E. hyssopifolia* es la única que se presenta más o menos homogénea en cuanto a su presencia y desarrollo en los cultivos en que se le encontro.

**CONCLUSIONES**

Algunas arvenses presentes durante este ciclo en el Valle de Tixtla, tales como: *C. rotundus*, *P. oleracea*, *A. dentata*, *L. filiformis*, *C. pumila* y *S. rostratum* principalmente, se encontraron también en los Valles de Iguala y de Tierra Caliente, en Guerrero (Almazán, 1989; 1991); (Romero, 1988); (Vargas, 1988). Aunque estas especies no coinciden en su grado de abundancia e importancia ecológica en cada uno de ellos.

**BIBLIOGRAFIA**

Agundis, O. et al. (s/f). Guía para el levantamiento ecológico de las arvenses. INIA-SAG. Manuscrito. 4 p.

Almazán, J.A. 1989. Estudio florístico ecológico de las arvenses en el Valle de Iguala, durante el ciclo de temporal. En: Jornadas de Intercambio Académico-Científico. Area Ciencias Agropecuarias. UAG. Iguala, Gro.

Almazán, J.A. 1991. Estudio florístico ecológico de la maleza de los campos de cultivo de riego, en el Valle de Iguala, Gro. Tesis de Maestría. Fac. de Ciencias UNAM Méx. D.F.

Braun Blanquet, J. 1979. *Fitosociología*. H. Blume Eds. Madrid, España.

García, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koopen. Instituto de Geografía. UNAM. Méx. D.F. 252 p.

Romero, N.R. 1988. Levantamiento ecológico de las malezas en los cultivos de temporal en la región de Tierra Caliente, Gro. En: IX Congreso Nal. de la Ciencia de la Maleza. Resúmenes. Cd. Juárez, Chih. Méx. 113 p.

Vargas, G.E. et al. 1988. Estudio florístico de malezas para maíz en Cd. Altamirano, Gro. En: IX Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Resúmenes. Cd. Juárez, Chih. Méx. 113 p.

## MALEZAS DEL ESTADO DE SINALOA

Bojórquez Bojórquez Germán<sup>1</sup>  
Vega Aviña Rito<sup>2</sup>  
Hernández Alvarez Faustino<sup>3</sup>  
Camacho Serna Santiago<sup>4</sup>

En México los trabajos efectuados sobre inventarios de malezas son escasos, lo cual nos indica el poco conocimiento de este grupo de plantas, provocando con ello un deficiente control y resultados no del todo confiables en trabajos de investigación relacionados con ellas. Sinaloa es un estado eminentemente agrícola ya que su gran diversidad de cultivos y la producción que en cada ciclo se obtiene no deja lugar a duda; pero esto y las exigencias de la agricultura tecnificada que se practica, ubican a las malezas como uno de los principales problemas agrícolas, ya que aumentan los costos de producción y provocan pérdidas importantes por los daños diversos que éstas ocasionan.

Lo anteriormente mencionado nos motivó a efectuar un inventario de las especies de malezas presentes en la entidad ya que es el principio básico para un manejo adecuado de estas plantas en la producción agropecuaria. El presente trabajo consiste en coleccionar muestras de aquellas especies que están ocasionando algún problema agropecuario, se determina su presencia y después se someten al proceso de secado y etiquetado; la determinación se ha realizado con el apoyo de floras generales, revisiones, monografías, cotejamiento y consulta con especialistas que trabajan diferentes grupos taxonómicos.

A la fecha se han coleccionado 169 especies representadas en 113 géneros y 54 familias, algunas especies han resultado ser registros nuevos para el estado. Los taxa numéricamente importantes son Gramineae, Compositae, Solanaceae, Leguminosae y Cyperus; las especies más importantes son: *Sorghum halepense* (zacate johnson), *Physalis acutifolia* (tomatillo), *Helianthus annuus* (girasol), *Malvella leprosa* (oreja de ratón), *Convolvulus arvensis* (correhuela), *Rumex crispus* (lengua de vaca), *Amaranthus palmeri* (quelite), *Eichornia crassipes* (lirio acuático), *Typha dominguensis* (tule), *Ceratophyllum demersum* (cola de mapache), y *Najas guadalupensis* (surrapa).

---

1,3) Técnico Académico de Tiempo Completo, Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa.

2) Profesor-investigador de la Facultad de Agronomía, UAS.

4) Asesor Técnico ProAgro del Noroeste.

## MANEJO DE LA MALEZA EN EL CULTIVO DE AMARANTO (Amaranthus hypocondriacus L.)

Bolaños Espinoza, A.<sup>1</sup>  
Barrales Domínguez, S.<sup>2</sup>  
Alavez Cerón, G.<sup>3</sup>

**INTRODUCCION.** El acelerado incremento de la población a nivel mundial, fenómeno acentuado en los países subdesarrollados y la desnutrición de los pueblos, obliga al hombre a buscar nuevas alternativas tendientes a optimizar los recursos ya existentes en la producción agrícola. Uno de los cultivos que ha adquirido importancia es el amaranto (Amaranthus hypocondriacus L.) principalmente por su alto contenido proteínico (17%), en relación a otros cereales tales como arroz y trigo; además de poseer dos aminoácidos esenciales para la nutrición humana, siendo estos lisina y metionina (1). Uno de los problemas más graves en este cultivo es la maleza, ya que ésta compite ventajosamente con el amaranto el cual se ve perjudicado, sobre todo si la maleza no se elimina en las etapas iniciales de crecimiento; aunado a esto no se cuenta con herbicidas selectivos (2). Una vez establecido el cultivo el control de malezas se hace en forma manual o mecánica. Al respecto existen estudios que señalan que se requieren de 20 a 49 jornales hombre por hectárea (3), para realizar de uno a dos deshierbes manuales.

Cuando el control mecánico también se recomienda hacer dos escardas, la primera cuando la planta tenga entre 10 a 20 cm de altura y la segunda entre los 40 y 50 cm (1 y 4). En relación al control químico, algunos resultados señalan que los mejores tratamientos fueron ametrina (1.47 kg) y prometrina (0.25 kg/ha) ambos aplicados en preemergencia (5).

En base a la problemática que generan las malezas y al alto costo para su control se planteo el presente ensayo con el siguiente objetivo: determinar la eficacia biológica sobre la maleza y el cultivo de amaranto de diferentes dosis del herbicida clomazone.

**MATERIALES Y METODOS.** El ensayo se estableció en el verano de 1996, en el Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo. El material genético (semilla) fue un compuesto de 300 plantas "Jaguay 95T RC", obtenido de tres ciclos de selección masal de un material criollo, proveniente de las regiones de Tlaxcala y Morelos. Los tratamientos involucrados se indican en el Cuadro 1.

El diseño experimental utilizado fue de bloques al azar con 4 repeticiones. La unidad experimental quedo constituida por 4 surcos con una separación de 0.8 m y una longitud de 5 m. Los tratamientos químicos se aplicaron dos días después de la siembra, con una aspersora manual de mochila, equipada con punta 11004. El control de malezas se evaluo por especie en forma cuantitativa empleando para ello un marco de 0.5 m de lado y la fitotoxicidad por medio de la escala porcentual.

Cuadro 1. Tratamientos evaluados en el ensayo de control de malezas en amaranto.

No. Tratamiento	Dosis kg i.a./ha	Epoca de Aplicación
1. Clomazone (COMMAND)	0.36	PRE
2. Clomazone	0.48	PRE
3. Clomazone	0.72	PRE
4. Clomazone	0.96	PRE
5. Clomazone	1.08	PRE
6. Testigo enmalezado	----	
7. Testigo siempre limpio	----	

**AVANCES.** Las especies dominantes en el estudio fueron Amaranthus hybridus, Simsia amplexicaulis y Eleusine multiflora. En virtud de que las dosis del herbicida no presentaron diferencia alguna con el testigo absoluto en cuanto al número de plantas por especie, posterior a la primera evaluación se optó por darle un manejo integrado, combinando prácticas de control manuales y mecánicas; de éstas últimas se realizaron dos pasos de arado. Los resultados anteriores demuestran la nula actividad de las diferentes dosis del clomazone a las especies antes señaladas. Sin embargo, fue altamente selectivo al cultivo de amaranto.

### LITERATURA CITADA.

1. Espitia, R.E. 1989. Guia para cultivar amaranto en los Valles altos de la mesa central. SARH-INIFAP. Campo Experimental Valle de México. Folleto N° 18.
2. Kauffman, C.S. 1992. The status of grain Amaranth of the 1990's. In: Food Review International 8(1): 165-185.
3. Barrales Domínguez J.S. et al. 1991. Resultados de un Proyecto de Producción de Amaranto. En: Memoria de la VIII presentación de trabajos de Investigación y Divulgación Agropecuaria de la UACH.
4. Sumar, K.L. 1991. Reintroducción del cultivo de la Kiwicha (amaranto en el Perú). En: Primer congreso Internacional del Amaranto. pp. 125-128.
5. García, P.G. 1993. Evaluación de herbicidas en el cultivo de amaranto. Tesis Profesional. UACH. Chapingo, Méx.

1/ Profesor-Investigador. Depto. de Parasitología Agrícola de la UACH. C.P. 56230.

2/ Profesor-Investigador. Depto. de Fitotecnia de la UACH. C.P. 56230.

3/ Egresado del Depto. de Parasitología Agrícola de la UACH. C.P. 56230.

EFICACIA BIOLÓGICA DEL HERBICIDA COMMAND 480 CE (CLOMAZONE) PARA EL CONTROL DE LA MALEZA EN CHILE (Capsicum annuum L.) EN PRETRASPLANTE.

Bolaños Espinoza A.<sup>1</sup>; Mendoza Zamora C.<sup>1</sup>; Ponce González F.<sup>1</sup>

INTRODUCCION. El chile (Capsicum annuum L.) es una de las hortalizas de mayor importancia en México, ya que junto con la papa ocupan los primeros lugares en superficie cultivada. De esta forma tenemos que para 1994 se cultivaron un total de 88,141 ha. de chile verde, de las cuales se cosecharon 83,393 ha con una producción total de 765,725 ton. y un valor de la misma de \$1,582,609,976 (1). Destacando en la producción de éste los estados de Sinaloa, Zatecas, Guanajuato, Chihuahua, Veracruz, Campeche, San Luis Potosí, Baja California Sur y Tamaulipas (1). Entre las limitantes que impiden su producción se tienen los de tipo parasitológico, destacando los de orden fitopatológico; así como, los daños causados por insectos. Otro problema es la presencia de la maleza, ya que esta compete con el cultivo, desde las primeras etapas de desarrollo, provocando reducciones importantes en el rendimiento. A este respecto se señala que al cultivo del chile es importante mantenerlo libre de maleza durante los primeros 70 días después del establecimiento ó durante el período de crecimiento vegetativo, indicando que en este lapso se encuentra la etapa crítica de competencia. Cuando el control se realizó durante este período, se obtuvo una producción de 12.4 ton/ha, cuando hubo competencia de 20 a 40 días el rendimiento se redujo a menos de 7.2 ton/ha y cuando el cultivo permaneció enmalezado todo el ciclo el rendimiento se redujo de 90 a 96% (2).

Las técnicas tradicionales de control de maleza en este cultivo, se basan principalmente en la realización de escardas mecánicas y deshierbes manuales, las cuales están condicionadas a la disponibilidad de mano de obra y de maquinaria. Del total de los costos de producción por concepto de mano de obra se destina alrededor del 30% al control de malezas. Otra técnica de control de malezas es el uso de herbicidas, los cuales permiten un control desde la emergencia o establecimiento del cultivo. A este respecto se indica que aplicaciones de trifluralina en pretrasplante incorporado (0.55 y 1.2 kg/ha), difenamida (7.2 kg/ha), dactal (9.6 kg/ha) y prometrina (2.2 y 4.8 kg/ha), aplicados en bandas después del trasplante dieron excelente control de Digitaria spp. (3). Otros resultados señalan que al aplicar difenamida (3.25 kg), dactal (6.75 kg) y trifluralina (0.72, 0.96 y 1.20 kg/ha) en pretrasplante al cultivo de chile se incrementaron los rendimientos (4). De igual forma, al aplicar en presiembra trifluralina (0.9 a 1.5 kg), napropamida (5 a 7 kg) y difenamida (7.0 kg/ha), estos presentaron un buen control de malezas en el cultivo de chile (5).

En base a lo anterior y en virtud de las pocas alternativas de herbicidas en este cultivo se planteó el presente ensayo con el siguiente objetivo: evaluar la eficacia biológica del herbicida clomazone sobre el control de malezas en chile.

MATERIALES Y METODOS. El experimento se condujo en el Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, en Chapingo Estado de México, durante el verano de 1995. Se trasplantó chile de la

var. "Mitla", con una densidad de 35 000 planta/ha. El diseño experimental fue bloques al azar con 4 repeticiones y 6 tratamientos. La unidad experimental quedó integrada por 5 surcos de 1.2 por 5 m de largo, haciendo un total de 30 m<sup>2</sup>. Entre tratamientos se dejó un surco sin trasplantar. Los tratamientos involucrados fueron: 1) clomazone (0.48), 2) clomazone (0.72), 3) clomazone (0.96 kg/ha), 4) napropamida (1.92 kg), 5) trifluralina (0.96 kg) y 6) testigo absoluto. Se evaluó en forma visual el porcentaje de control (escala 0-100%) de las especies nocivas predominantes, a los 15, 30 y 45 días después de la aplicación.

RESULTADOS Y DISCUSION. El análisis de varianza general y por especie reportaron diferencias altamente significativas entre tratamientos. Sin embargo, la comparación de medias (Tukey) muestra que no existen diferencias significativas entre los tratamientos químicos; esto es las diferentes dosis del clomazone se comportaron estadísticamente igual a los herbicidas napropamida y trifluralina en sus respectivas dosis (Cuadro 1). La especie con mayor densidad fueron: Simsia amplexicaulis, Amaranthus hybridus y Galinsoga parviflora. Como se puede observar en dicho cuadro las especies S. amplexicaulis y A. hybridus fueron más susceptibles a todos los tratamientos herbicidas, en relación a G. parviflora que mostró mayor tolerancia. También se observó un buen efecto sobre Avena sativa, misma que se distribuyó en forma localizada. En relación a la fitotoxicidad no se presentó daño alguno sobre el cultivo de parte de los herbicidas, así como de las diferentes dosis del clomazone.

Cuadro 1. Prueba de Tukey para los valores del control general de las tres especies dominantes. Chapingo, México. 1995.

No. de Trat.	SIMA	Gpo.	AMAH.	Gpo.	GALP.	Gpo.
1	82.2	A	76.0	A	51.1	A
2	87.5	A	85.8	A	54.1	A
3	90.1	A	84.9	A	48.8	A
4	83.7	A	83.1	A	68.1	A
5	74.6	A	79.9	A	56.8	A
6	0.0	B	0.0	B	0.0	B

SIMA = Simsia amplexicaulis; AMAH = Amaranthus hybridus; GALP = Galinsoga parviflora.

CONCLUSIONES. Clomazone es un nuevo herbicida, con posibilidades de uso para el control de maleza en el cultivo de chile. Es necesario investigar sobre su dosis óptima, sin olvidar el aspecto económico.

LITERATURA CITADA.

1. SAGAR. 1994. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola de los Estados Unidos Mexicanos. Subsecretaría de Planeación.
2. Labrada, R. y E. Paredes. 1983. Critical period of weed competition and herbicide evaluation in pepper Capsicum annuum plantations. Agrotecnia de Cuba. 15:35-46.
3. Wascon, B.W. 1969. Weed control studies in hot pepper. Proceedings North Weed. Science Society. 24:124-128.
4. García, E.A. 1972. Evaluación de herbicidas en chile en la Mesa Central. Tesis Prof. E.N.A. Chapingo, México. 145 p.
5. Filipov, G.A. y K.P. Inshakova 1979. Herbicides in transplanted capsicums and eggplants. 17:38-40.

<sup>1</sup>/ Profesores-Investigadores del Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. C.P. 56230.

## EVALUACION DEL HERBICIDA STAPLE PARA EL CONTROL DE MALEZAS DE HOJA ANCHA EN EL CULTIVO DE ALGODONERO

Carrillo-Facio José Armando<sup>1</sup>  
Crus Ortega Jacobo Enrique<sup>2</sup>  
Caro Macías Pablo Humberto<sup>3</sup>  
Soto Alvarado Sonia<sup>4</sup>

El algodón (*Gossypium hirsutum* L.) constituye una de las principales opciones agrícolas para el ciclo otoño-invierno en los distritos de riego del estado de Sinaloa. Este cultivo representa una de las actividades agrícolas más importante para el desarrollo y abastecimiento de materia prima a la industria textil mexicana, además de generar gran cantidad de empleos tanto en el campo como en la industria y divisas importantes en la economía del país. En el estado de Sinaloa la superficie sembrada de algodón durante el ciclo agrícola otoño-invierno 1994-1995 se concentró principalmente en los municipios de Culiacán y el Fuerte con una superficie sembrada de 7,814 y 4857, respectivamente, de tal forma que la superficie total sembrada en el estado fue de 15,981 hectáreas obteniéndose un rendimiento aproximado de 2.56 toneladas por hectárea (1).

La producción algodонера es afectada por diversos factores, principalmente los altos costos de producción del cultivo y problemas fitosanitarios, dentro de los cuales se encuentran las malezas que causan pérdidas en este cultivo. Debido a la importancia que representan las malezas en el cultivo de algodón y ante la necesidad de encontrar productos que mejoren la calidad y cantidad de la producción de este cultivo, se decidió evaluar en campo un nuevo herbicida para controlar malezas de hoja ancha en algodón (Staple 85 sp dpx350), en cuatro dosis (70, 80, 90 y 100 g.i.a./ha), con el siguiente objetivo: Determinar la eficacia y fitotoxicidad del herbicida STAPLE 85 sp (DPX 350) en aplicaciones post-emergentes sobre las malezas de hoja ancha presentes en el cultivo del algodón.

El experimento se efectuó en el ejido Valdéz Montoya, Municipio de Navolato, en el estado de Sinaloa, México. La variedad usada para este experimento fue la Delta Pine 5415; la aplicación se efectuó con un aguilón montado a un tractor, la aplicación de las diferentes dosis del herbicida se hicieron de manera postemergente cuando la maleza tenía una altura entre 15 y 40 cm; previo a la aplicación se hizo un conteo de las malezas para determinar la población existente por especie de maleza. Se utilizó un diseño bloques al azar en franjas con cuatro repeticiones, cada tratamiento estuvo compuesto de 960 m<sup>2</sup>, dividido éste en cuatro repeticiones, siendo cada unidad experimental de 215 m<sup>2</sup>. Las variables de respuesta evaluadas fueron la fitotoxicidad del producto y la eficacia de éste.

Con respecto a la evaluación de fitotoxicidad al cultivo se tomaron 10 plantas al azar para cada dosis del herbicida las cuales fueron comparadas con el testigo sin aplicación y se encontró que el herbicida no provocó daño al cultivo en ninguna de sus dosis evaluadas a los 7, 15, 30 y 60 días después de la aplicación. En cuanto a la eficacia del producto los resultados indican que para malezas anuales como tomatillo (*Physalis* sp.), bledo rojo (*Amaranthus retroflexus*), chual rugoso (*Chenopodium murale*), chual liso (*Chenopodium album*), lengua de vaca (*Rumex crispus*), trébol (*Melilotus* sp.) y estafiate (*Parthenium hysterophorus*) el producto controló en un 100 % en las cuatro dosis aplicadas. Para el caso de coquillo (*Cyperus* sp), el porcentaje de control a los 7 días después de la aplicación fue alrededor de un 25 %, éste se incrementó en un 100 % a los 30 y 60 días. Para el caso de correhuella (*Convolvulus arvensis*) y oreja de ratón (*Mavella leprosa*) el porcentaje de control fue alrededor del 25 %

para ambas, manifestándose en estas plantas una clorosis; a los 15 días después de la aplicación aumentó a un 50 %; en cambio a los 30 días las plantas de oreja de ratón manifestaron un 100 % de control en todas las dosis aplicadas. Para correhuella el porcentaje de control a los 30 días fluctuó entre un 97.2 y 99.5 en todas las dosis aplicadas. A los 60 días después de la aplicación en oreja de ratón las plantas afectadas por el producto mantuvieron el 100 % de control, pero se observó una nueva infestación de las plantas que no fueron afectadas por el herbicida. Para correhuella en esta misma fecha de muestreo para la dosis de 82.35 g.p.c./ha y 94.11 g.p.c./ha, el porcentaje de control de mantuvo en un 85 % como promedio; en cambio para la dosis de 105.88 y 117.64 g.p.c./ha se observó un 98 % de control.

Finalmente en base a las observaciones efectuadas se concluye que STAPLE 80 SP (DPX-350) no mostró efectos fitotóxicos al cultivo de algodón y que es muy eficiente en el control de malezas de hoja ancha en algodón.

1. CESAVESIN. 1995. Superficie sembrada de algodón durante el ciclo 1994-1995 en el estado de Sinaloa. 10 p.

2. Klingman, G. C. y Ashton, F.M. 1980. Estudio de las plantas nocivas. Principios y prácticas. Editorial Limusa, México. 449 p.

1,2,3) Profesores-investigadores de la Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Sinaloa.

4) Investigadora del CEVY-CIRNO

# INFLUENCIA DE DISTINTAS ETAPAS DE RIEGO AL HERBICIDA FLASASULFURON EN TOMATE EN EL VALLE DE CULIACAN, SINALOA.

Carrillo Facio Jose Armando<sup>1</sup>  
Cruz Ortega Jacobo Enrique<sup>2</sup>  
Bojórquez Bojórquez Germán<sup>3</sup>  
Sainz Sainz Oscar David<sup>4</sup>  
Morales Cázares Carlos Ramón<sup>5</sup>

El estado de Sinaloa es considerado el principal productor de hortalizas nivel nacional debido a la superficie sembrada, a la superficie cosechada y al número de divisas obtenidas al ser exportados estos productos a los mercados internacionales de Estados Unidos de Norteamérica y Canadá, principalmente (1).

En Sinaloa, la presencia de malezas en las primeras etapas de crecimiento del cultivo de tomate, es un factor limitante para su buen desarrollo al ejercer una gran competencia por agua, luz, nutrientes y espacios para el desarrollo radicular por lo que se reducen en forma considerable los rendimientos de ésta solanácea. Estas pueden ser controladas en forma mecánica mediante labores de cultivo y deshierbes manuales, sin embargo, si los terrenos se encuentran infestados, su combate se realiza mediante la aplicación de herbicidas (2,3). Para el control de malezas es muy común el uso de herbicidas pero algunos productos pueden llegar a causar problemas de fitotoxicidad cuando son aplicados bajo diferentes métodos al cultivo; por lo que se decidió realizar el presente trabajo con el objetivo de determinar los problemas fitotóxicos que genera el herbicida Flasasulfuron cuando es aplicado bajo distintas etapas de riego en tomate.

El presente trabajo se desarrolló durante el ciclo agrícola otoño-invierno de 1995-96; se usó un diseño de bloques al azar con parcelas divididas y se aplicaron tres dosis del herbicida (200, 400 y 600 g/ha) aplicado en forma total al cultivo de tomate. Las aplicaciones se efectuaron al momento del transplante, antes del primer riego de auxilio (5,3,2 y 1 día), el mismo día del primer riego y después de haber efectuado el riego de auxilio (1,2,3 y 5 días). Los parámetros evaluados en la presente investigación fueron: fitotoxicidad al cultivo (7,15,30 y 60 días después de la aplicación); altura de plantas (7, 15, 30 y 60 días después de la aplicación) y el rendimiento.

Los resultados indican que para la aplicación al momento del transplante el herbicida SL-160 no mostró efectos fitotóxicos en tomate en ninguna de las dosis aplicadas; este mismo comportamiento se observó para el parámetro de altura de la planta. Con respecto a producción se observaron diferencias entre las dosis pero esto se debió a problemas del terreno. Para los tratamientos aplicados a los 1, 2,3 y 5 días antes del primer riego de auxilio el herbicida no mostró efectos fitotóxicos al cultivo con la aplicación de 200 g/ha; este mismo comportamiento se observó para esta variable en los tratamientos probados a los 1,2,3 y 5 días después del primer riego de auxilio y para el tratamiento aplicado al momento de dar el primer riego. Para la dosis de 400 y 600 g/ha en la evaluación a los 7 días de los tratamientos antes mencionados se encontró que el herbicida provocó efectos fitotóxicos al cultivo (clorosis leve a clorosis media) pero a los 15 días los nuevos retoños aparecieron libres de ese efecto. A los 30 y 60 días esta clorosis desapareció por completo y no afectó el crecimiento de la planta (altura) ni tampoco se vió el efecto en la producción por lo que se concluye que el herbicida no afecta en esos parámetros al cultivo de tomate en ninguna de sus dosis.

Esto no coincide con un trabajo efectuado en Culiacán, Sin., en donde se menciona que el Flasasulfuron no provocó efectos fitotóxicos en tomate; aunque en este caso la aplicación no fue de manera total (2).

Finalmente en base a los resultados obtenidos se puede concluir que a dosis de 200 g/ha el herbicida Flasasulfuron no provoca fitotoxicidad en tomate; a dosis de 400 y 600 g/ha, causa florosis a los 7 días después de la aplicación pero no a los 15, 30 y 60 días.

Para el parámetro altura de la planta se encontró que el producto no reduce el crecimiento de tomate en ninguna de las dosis aplicadas y no afecta a la producción de tomate.

1. Anónimo, 1990. Perspectivas de siembra del cultivo de tomate. Folleto CAADES. 5 p.
2. Carrillo et al., 1994. Aplicación preemergente y postemergente de Flasasulfuron en tomate. Informe de Investigación FA-UAS. 12 p.
3. Klingman, G.C. y Ashton, F.M. 1980. Estudio de las plantas nocivas. Principios y Prácticas. Editorial Limusa, México. 449 p.
4. Orrantia O., M., Tasistro S., A. y Medina P., J.L. 1984 Guía de clases de la cátedra de combate de malezas. Universidad Autónoma de Chapingo. 320 p.

1,2,3,) Profesores-investigadores de la Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Sinaloa.

4) Estudiante de Licenciatura de la Facultad de Agronomía

5) Estudiante de maestría de la Facultad de Agronomía.

EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DEL HERBICIDA FLAZASULFURON EN TOMATE (*Lycopersicon esculentum* Mill) EN TLAYACAPAN, MORELOS.

Tafoya Razo, J.A.

Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Parasitología Agrícola. Chapingo, Méx. 56230.

**INTRODUCCION.** El control de malezas en tomate, de acuerdo a los sistemas de siembra implican una combinación de métodos en que se involucra el control mecánico, manual y químico. Recientemente, han sido lanzados al mercado un nuevo grupo de herbicidas llamados sulfonilureas, las cuales actúan a nivel de la síntesis de proteínas inhibiendo el crecimiento y provocando la muerte de las malezas (Thomson, 1995). Dentro de este grupo se ubica flazasulfuron del cual se carece de información a nivel local en términos de eficacia, espectro de control y fitotoxicidad hacia el cultivo de tomate rojo, el cual puede ser una alternativa para el control de la maleza que compete con este cultivo en la región, ya que en el Edo. de Sinaloa se ha probado con buenos resultados (Galaviz, et al. 1994). De acuerdo a lo antes señalado, en este trabajo se planteó el objetivo de determinar la dosis y época de aplicación más adecuada de flazasulfuron para controlar la maleza y no fitotoxicidad al cultivo.

**MATERIALES Y METODOS.** El presente trabajo se realizó en el predio propiedad del Sr. Liborio De la Rosa en el poblado de Tlayacapan, Mor., a 1750 msnm, suelo limo-arenoso, café, poco profundo y con ligera pendiente. En el ciclo agrícola primavera-verano 1996, la variedad utilizada fue la "Rio grande". El diseño experimental empleado fue el de bloques al azar con 4 repeticiones, la unidad experimental constó de cuatro surcos de 1.1 m de ancho por 5 m de largo (22 m<sup>2</sup>), los tratamientos aplicados se encuentran en el cuadro 1.

La aplicación PRE se realizó a los 10 días después del trasplante del cultivo y fertilización, pero antes de que emergiera la maleza; la aplicación POST-TEMP se llevo a cabo cuando la maleza tenía 10 cm de altura aproximadamente y la POST-TARD se realizó cuando la maleza tenía 20 cm de altura aproximadamente. Se empleó una aspersora de mochila manual con boquilla "Teejet" 11004, calibrada para aplicar 240 l/ha, en todos los tratamientos se aplicó surfactante no iónico al 0.5% v/v, al testigo limpio se le eliminó la maleza cada que ésta emergió y al enmalezado se le dejó crecer la maleza con el cultivo. Se evaluó el control de la maleza y fitotoxicidad al cultivo a los 15, 30, 45 y 60 días después de la aplicación de los tratamientos empleando la escala de la EWRS y a la cosecha el rendimiento de fruto. Para estas variables se les aplicó el análisis de varianza y la prueba de medias de Tukey.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** La maleza presente en el ensayo fue *Bidens pilosa*, *Titonia tubaeiformis*, *Eleusine indica*, *Eragrostis mexicana*, *Brachyaria plantaginea*, *Portulaca oleracea* y *Reseda luteola*, en la aplicación post-temprana se tenía un 90% de cubrimiento del terreno por la maleza y en la post-tardía 100% de cubrimiento. En el cuadro 2 se puede observar el porcentaje de control de los tratamientos aplicados donde podemos encontrar que la maleza que menos se afectó fue el *Eleusine* seguida del *Eragrostis* principalmente, esto sucedió sobre

todo en la aplicación más tardía cuando la maleza se encontraba de mayor porte, en las demás malezas se obtuvo un control de 90 por ciento o más. Al realizar el análisis de varianza y la prueba de Tukey se encontró solo diferencia significativa entre las aplicaciones post-tardías con los demás tratamientos. En cuanto a fitotoxicidad no se encontró diferencia significativa, y los síntomas que se presentaron en el cultivo desaparecieron aproximadamente a los 20 días de que se aplicaron los herbicidas, según la escala EWRS a estos niveles de fitotoxicidad no se afecta el rendimiento. Esto fue corroborado al evaluar el rendimiento del fruto y no encontrar diferencias significativas entre los tratamientos.

El *Eleusine indica* y el *Eragrostis mexicana* no son controlados eficientemente en estados avanzados de crecimiento; el flazasulfuron a las dosis y épocas aplicadas tienen un buen control de la maleza y no afectan significativamente la producción de tomate rojo.

Cuadro 1. Lista de tratamientos que se evaluaron en el estudio de efectividad biológica de flazasulfuron. Tlayacapan, Mor. 1996.

No. Tratamiento	D o s i s		Epoca de Aplicación
	p.c./ha	i.a./ha	
1. Flazasulfuron	200 g	50 g	PRE
2. Flazasulfuron	300 g	75 g	PRE
3. Flazasulfuron	400 g	100 g	PRE
4. Metribuzín	600 ml	288 g	PRE
5. Flazasulfuron	200 g	50 g	POS-TEMP
6. Flazasulfuron	300 g	75 g	POS-TEMP
7. Flazasulfuron	400 g	100 g	POS-TEMP
8. Flazasulfuron	200 g	50 g	POS-TARD
9. Flazasulfuron	300 g	75 g	POS-TARD
10. Flazasulfuron	400 g	100 g	POS-TARD
11. Testigo-limpio			
12. Testigo sin aplicación			

Cuadro 2. Porcentaje de control de la maleza en el cultivo de tomate, Tlayacapan, Mor. 1996.

Tra- ta- miento	Eleu- cine	Era- gros- tis	Bi- dens	Tit- tonia	Por- tulaca	Rese- da	Brach.	Otros	Fi- to- tox.	Con- trol Total
1	94	98	96	94	95	100	100	100	0	95
2	96	98	96	95	98	100	100	100	0	96
3	95	98	100	95	98	100	100	100	0	96
4	96	98	95	98	97	100	100	100	0	96
5	85	98	85	90	95	100	100	100	0	88
6	85	98	98	97	98	100	100	100	0	89
7	86	98	98	98	98	99	100	100	0	90
8	50	80	95	98	90	98	100	100	0	83
9	50	70	95	100	90	98	100	100	0	80
10	60	85	95	98	97	97	100	100	0	84

**BIBLIOGRAFIA**

- Galaviz F.R.; Silva G.F.; Heros 6. 1994. Estudios de efectividad biológica de flazasulfuron (SL160) para el control de maleza en el cultivo de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill) Cv. Atlantic en el municipio de Ahome, Sinaloa. XV Congreso Nacional ASOMECEMA, Mazatlan, Sin.
- Thomson, W.T. 1995. Herbicides. Thomson Publications, Agricultural Chemicals. Book II.

Tafoya Razo J.A.;<sup>1</sup>  
Orrantía Orrantía M.;  
Rosas Meza A.

#### INTRODUCCION:

El cultivo de haba (*Vicia faba* L.) es de gran importancia para los pobladores de la región de los Valles Altos que comprende parte de los estados de México, Puebla, Tlaxcala e Hidalgo. Es utilizada para el consumo directo de los granos tiernos o secos y en forma de harina para usos diversos. Es utilizada también como forraje para el ganado doméstico y además los residuos o rastrojos constituyen un abono de buena calidad incorporados al suelo (Crispín et al., 1978). En 19974 se cultivaron en México 23,000 hectáreas las cuales produjeron 27,000 ton con un promedio de 1152 kg/ha (FAO, 1994). Por otra parte el chícharo (*Pisum sativum* L.) es cultivado principalmente en la zona centro y norte del país destacando en producción San Luis Potosí (10 ton/ha) y Puebla (7.375 ton/ha) (SARH, 1994). Los usos alimenticios del chícharo son similares a los de haba excepto que no se utiliza en confitería. Es común en estos cultivos el problema que se presenta por la competencia con la maleza y la dificultad que el agricultor enfrenta para el control de la misma en su momento adecuado y de manera eficiente. El empleo de herbicidas en estos cultivos ha sido muy limitado debido a que son escasos o inexistentes los productos selectivos, razón por la cual en el presente trabajo se evaluó el herbicida imazetapyr cuyos reportes indican su amplia selectividad para cultivos de leguminosas. Los objetivos del presente trabajo son: 1) Evaluar el posible efecto fitotóxico de imazetapyr aplicado en tres dosis y dos épocas, hacia los cultivos de haba y chícharo, 2) Determinar el impacto de imazetapyr en los componentes del rendimiento de haba, y chícharo.

**MATERIALES Y METODOS:** El trabajo de campo se realizó en el Campo Agrícola Experimental de la UACH durante el ciclo agrícola 1995. Para haba y chícharo se aplicaron siete tratamientos (75, 100 y 125 gr i.a./ha a 7 y 20 días cada dosis, más un tratamiento testigo sin aplicación de herbicida). El diseño experimental utilizado fue un factorial 3 x 2 arreglado en bloques al azar con cuatro repeticiones. En el haba la unidad experimental estuvo constituida por cuatro surcos a una distancia de 80 cm entre surco y 5 m de largo, en el chícharo los surcos tenían 5 m de largo por 60 cm entre surco, teniendo cuatro surcos cada unidad experimental. El herbicida se aplicó con una aspersora de mochila de palanca manual y boquilla Teejet 8002, calibrándose para asperjar 200 l/ha.

Para todas las variables se les aplicó el análisis de varianza y la prueba de medias de Tukey.

Las variables evaluadas fueron: 1) número de vainas por planta, 2) número de granos por vaina, 3) peso promedio de vainas, 4) rendimiento en peso del grano, 5) fitotoxicidad al cultivo, esta última

se evaluó a las 10, 20, 30 y 40 días después de la aplicación. **RESULTADOS Y DISCUSION:** Cultivo de haba.- De manera general y de acuerdo al análisis estadístico se observó que ninguna variable evaluada presentó diferencia estadística significativa. El tratamiento a dosis de 125 gr/ha causó un 10% de fitotoxicidad (de acuerdo a la escala de EWRS) sin embargo su efecto no repercutió en el rendimiento. El testigo obtuvo un peso total de vaina de 6.056 kg y el tratamiento de 75 gr aplicado a los 7 días después de la emergencia, obtuvo el promedio más bajo de peso con 4.883 kg pero sin ser diferente estadísticamente al testigo. Cultivo de chícharo.- Evaluaciones visuales de fitotoxicidad no reportaron ningún efecto sobre el cultivo corroborando los resultados obtenidos por Hart et al. (1991). En cuanto a las demás variables evaluadas tampoco presentaron diferencias estadísticas sin embargo hubo algunas diferencias numéricas sobresalientes como por ejemplo en cuanto al número total de vainas producidas el tratamiento de 100 gr/ha aplicado a los 15 días de emergido el cultivo produjo 350 vainas contra 231 en el tratamiento de 75 gr/ha aplicado a los 10 días de emergido el cultivo, resultado similar se obtuvo en la variable número promedio de vainas por planta. El imazetapyr no causó efectos fitotóxicos visuales significativos a los cultivos de haba y chícharo a las dosis evaluadas, y tampoco existieron efectos negativos en los componentes del rendimiento de estos cultivos.

#### BIBLIOGRAFIA

- Crispín, M.A.; Pérez; S. Sánchez. 1978. El cultivo de haba en los Valles Altos de México. Circ. CIAMEC. No. 98. CIAMEC, INIA, SARH. México.
- FAO, 1994. Anuario de producción. Organización para las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. Vol. 48:101.
- SARH, 1994. Anuario estadístico de la producción agrícola nacional. Subsecretaría de Planeación. México, D.F.
- Hart, R.; G. Lignocoski; F. Taylor. 1991. Imazetapyr herbicide. In Imidazolinone herbicide. Edited by Shanner, D.L. and O'conner, S.L. Boca Raton, Florida, USA; CRC Press. Inc pp. 247-556.

1. Profesor investigador del Depto. de Parasitología Agrícola U.A.Ch.  
C.P. 56230

# DETERMINACION DE FACTORES DE RESISTENCIA A HERBICIDAS INHIBIDORES DE FOTOSINTESIS EN CLOROPLASTOS DE TOLOACHE (*Datura stramonium* L.) RESISTENTE A ATRAZINA.

Valentín A. Esqueda Esquivel<sup>1</sup>  
Stephen C. Weller<sup>2</sup>

**INTRODUCCION.** La resistencia a triazinas en malezas se debe a la inhabilidad de las moléculas de estos herbicidas de unirse con la proteína D1 del fotosistema II, como resultado de una mutación en la que una glicina ocupa el lugar de una serina en la posición 264 (2, 7). Las plantas que presentan esta mutación se caracterizan por ser altamente resistentes a las triazinas y triazinonas, pero son solo ligeramente resistentes a las ureas sustituidas y son más sensibles que las plantas no mutadas al herbicida bentazón (3, 5). La aparición de resistencia a atrazina en *D. stramonium* se reportó por primera vez en el sur de Indiana en 1991 (4). La secuencia de aminoácidos de la proteína D1 mostró que el biotipo resistente tiene la misma mutación indicada anteriormente, aunque ambos biotipos (susceptible y resistente) tienen una lisina en la posición 238 de la proteína D1 en donde la mayoría de las plantas dicotiledóneas tienen una arginina (8). Estudios preliminares con plantas enteras mostraron que el biotipo resistente es afectado por dosis de atrazina y otras triazinas que normalmente no afectan a los biotipos resistentes a triazinas de otras especies de malezas. Se aislaron cloroplastos de los biotipos susceptible y resistente de toloache para cuantificar sus factores de resistencia a diferentes herbicidas que bloquean la fotosíntesis.

**MATERIALES Y METODOS.** Los cloroplastos se aislaron de plantas susceptibles y resistentes de toloache de uno a dos meses de edad. Quince gramos de tejido foliar se homogenizaron en un medio mantenido a 4°C, consistente en sucrosa (0.3 M), Tris (50 mM), cloruro de sodio (20 mM), cloruro de magnesio (6 mM), ácido ascórbico (2 mM), 2-mercaptoetanol (0.15%) y polivinilpolipirrolidona (1 g/g de tejido foliar). Los productos se filtraron y se centrifugaron a 3000 x g por un minuto. Los precipitados fueron resuspendidos en 0.75 ml del mismo medio, pero sin 2-mercaptoetanol ni polivinilpolipirrolidona. La cuantificación de la clorofila se realizó como se indica en Arnon (1).

Se colocó solución de cloroplastos equivalente a 160 µg de clorofila en un electrodo de oxígeno del tipo Clark. Se agregó un aceptor de electrones (ferrocianuro de potasio 100 mM) y un medio de reacción (sucrosa 0.1 M; tricina 20 mM; cloruro de magnesio 5 mM) dando un volumen total de 1 ml. Los cloroplastos fueron expuestos a una intensidad de luz de 225 µE/m<sup>2</sup>/s y se midió la evolución de oxígeno en la presencia y ausencia de atrazina, simazina, prometrina,

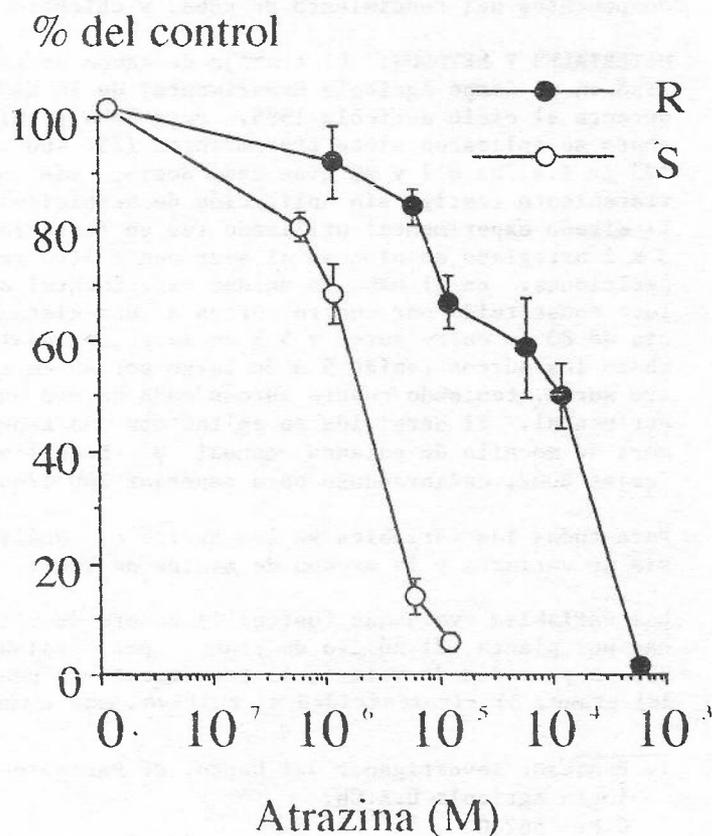
ametrina, prometón, metribuzina, diurón, bentazón y piridato disueltos en sulfóxido dimetilo. La concentración de herbicida necesaria para inhibir el 50% de la evolución de oxígeno (I<sub>50</sub>) de los cloroplastos sin tratar, fue calculada usando la regresión de los log<sub>10</sub> de las concentraciones de herbicidas. Los factores de resistencia fueron determinados dividiendo las I<sub>50</sub> de los cloroplastos resistentes entre las I<sub>50</sub> de los cloroplastos susceptibles para cada uno de los herbicidas. Cada tratamiento fue repetido entre cuatro y cinco veces.

Para comparar el factor de resistencia a atrazina del toloache con otra especie de maleza con resistencia a triazinas, se aislaron cloroplastos de quelite (*Amaranthus retroflexus* L.) como se indica en Radosevich y Devilliers (6). La evolución de oxígeno se midió como se indica para el toloache, utilizando solución de cloroplastos conteniendo 80 µg de clorofila.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** En ausencia de herbicidas, los cloroplastos del biotipo de toloache susceptible liberaron un promedio de 39.7 µmoles O<sub>2</sub>/mgch/h, casi el doble de oxígeno que los cloroplastos del biotipo resistente los cuales liberaron solo 21.2 µmoles O<sub>2</sub>/mgch/h.

La I<sub>50</sub> para atrazina fue cerca de 50 veces menor para los cloroplastos susceptibles que para los resistentes. La inhibición completa de evolución de oxígeno ocurrió a una concentración de atrazina entre 1 y 5 µM, mientras que una concentración entre 100 y 500 µM fue requerida para bloquear completamente la evolución de oxígeno de los cloroplastos resistentes (Figura 1).

Figura 1. Efecto de atrazina en la evolución de oxígeno de cloroplastos de toloache susceptible (S) y resistente (R) a atrazina. Las barras verticales representan errores standard.



<sup>1</sup>/ Investigador del Campo Experimental Cotaxtla. INIFAP. SAGAR. Apdo. Postal 429, 91700, Veracruz, Ver.

<sup>2</sup>/ Profesor-Investigador del Departamento de Horticultura. Purdue University. 1165 Horticulture Bldg. West Lafayette, IN 47907-1165

Los cloroplastos resistentes tuvieron una resistencia extremadamente alta a simazina, moderada resistencia a atrazina y metribuzina y baja resistencia a ametrina, prometrina y prometón (Cuadro 1). Esto es contrario al relativamente alto nivel de resistencia a todas las demás triazinas que se encuentra en otras especies de malezas con biotipos resistentes a triazinas. Resistencia cruzada negativa a diurón, piridato y bentazón fue encontrada para los cloroplastos resistentes (Cuadro 1). Una posible explicación para el novedoso espectro de resistencia observada en el toloache resistente, es la presencia de la lisina en la posición 238 de la proteína D1. El reemplazo de la arginina por la lisina en la posición 238, produce la formación de una estructura helicoidal (8). Esta nueva estructura pudiera cambiar la conformación del nicho en la proteína D1 donde los herbicidas tienen su sitio de acción, haciendo que algunos herbicidas como las triazinas, tengan una mayor afinidad con dicha proteína.

Cuadro 1.  $I_{50}$  ( $\mu\text{M}$ ) y factores de resistencia a varios herbicidas inhibidores de fotosíntesis de cloroplastos susceptibles (S) y resistentes (R) de toloache.

Herbicida	$I_{50}$ (S)	$I_{50}$ (R)	Factor de Resistencia
Simazina	2.15	> 1000.00	> 465.11
Atrazina	1.64	87.20	53.17
Metribuzina	0.69	14.80	21.33
Ametrina	0.76	7.06	9.25
Prometrina	1.16	4.39	3.78
Prometón	2.63	3.73	1.42
Diurón	1.38	0.78	0.57
Piridato	7.46	2.43	0.33
Bentazón	4.99	10.30	0.26

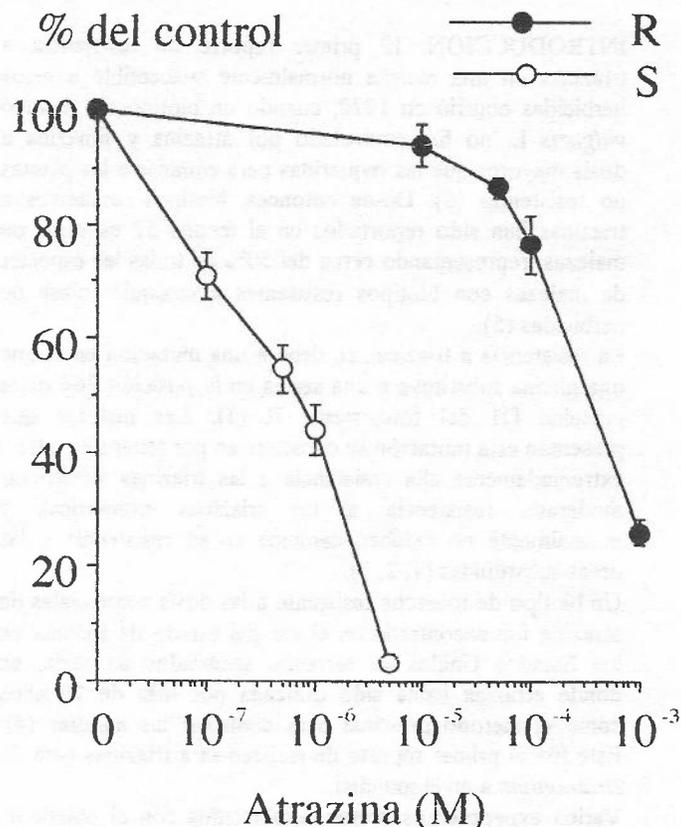
En el caso del quelite, en ausencia de atrazina, los cloroplastos susceptibles y resistentes liberaron 27.2 y 30.9  $\mu\text{moles O}_2/\text{mgch/h}$ . De acuerdo a los valores de las  $I_{50}$  (0.68  $\mu\text{M}$  para cloroplastos susceptibles y 334  $\mu\text{M}$  para cloroplastos resistentes), 500 veces más atrazina fue necesaria para inhibir la evolución de oxígeno en 50% en los cloroplastos resistentes (Figura 2). Lo anterior concuerda con lo señalado por De Prado *et al* (3).

## CONCLUSIONES

1. El factor de resistencia a atrazina del toloache resistente es 10 veces menor que el del quelite resistente, el cual presentó un nivel de resistencia característico de la mayoría de especies de malezas con biotipos resistentes a atrazina.

2. Asimismo el biotipo de toloache resistente tiene reducidos factores de resistencia a otras triazinas como ametrina, prometrina y prometón.

Figura 2. Efecto de atrazina en la evolución de oxígeno de cloroplastos de quelite susceptible (S) y resistente (R) a atrazina. Las barras verticales representan errores standard.



## BIBLIOGRAFIA

1. Arnon, D. I. 1949. *Plant Physiol.* 24:1-15.
2. Barros, M. D. C. and T. A. Dyer. 1988. *Theor. Appl. Genet.* 75:610-616.
3. De Prado R. *et al.* 1993. *Weed Res.* 33:17-24.
4. Jordan, T. N. and S. C. Weller. 1991. *NCWSS Proc.* 46:64.
5. Pfister, K. and C. J. Arntzen. 1979. *Z. Naturforsch.* 34c:996-1009.
6. Radosevich, S. R. and O. T. Devilliers. 1976. *Weed Sci.* 24:229-232.
7. Schonfeld, M. T. *et al.* 1987. *Z. Naturforsch.* 42c: 779-782.
8. Yerkes, C. N. *et al.* 1993. *WSSA Abstr.* 33:119.

# RESISTENCIA DEL TOLOACHE (*Datura stramonium* L.) A TRIAZINAS Y OTROS HERBICIDAS BLOQUEADORES DEL FOTOSISTEMA II.

Valentín A. Esqueda Esquivel<sup>1</sup>  
Stephen C. Weller<sup>2</sup>

**INTRODUCCION.** El primer reporte de resistencia a triazinas en una maleza normalmente susceptible a estos herbicidas ocurrió en 1970, cuando un biotipo de *Senecio vulgaris* L. no fue controlado por atrazina y simazina a dosis mayores que las requeridas para eliminar a las plantas no resistentes (6). Desde entonces, biotipos resistentes a triazinas han sido reportados en al menos 57 especies de malezas, representando cerca del 50% de todas las especies de malezas con biotipos resistentes a cualquier clase de herbicidas (5).

La resistencia a triazinas se debe a una mutación en la que una glicina substituye a una serina en la posición 264 de la proteína D1 del fotosistema II (3). Las malezas que presentan esta mutación se caracterizan por tener una alta a extremadamente alta resistencia a las triazinas simétricas, moderada resistencia a las triazinas asimétricas y normalmente no exhiben cambios en su resistencia a las ureas substituidas (1, 2, 7).

Un biotipo de toloache resistente a las dosis comerciales de atrazina fue encontrado en el sur del estado de Indiana en los Estados Unidos en terrenos sembrados de maíz, en donde atrazina había sido utilizada por más de 20 años como el método principal para controlar las malezas (4). Este fué el primer reporte de resistencia a triazinas para *D. stramonium* a nivel mundial.

Varios experimentos fueron establecidos con el objeto de determinar el nivel de resistencia a diferentes herbicidas bloqueadores de la fotosíntesis, en plantas de toloache.

**MATERIALES Y METODOS.** Se establecieron tres diferentes tipos de experimentos en el invernadero del Departamento de Horticultura de la Universidad de Purdue, localizada en el estado de Indiana en los Estados Unidos. En todos los casos se utilizó un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones, y cada experimento fue repetido dos veces.

Se utilizaron macetas de plástico de 10 x 10 cm y se usó suelo colectado en la Estación Experimental O'Neall de la Universidad de Purdue cuando los herbicidas se aplicaron en preemergencia, mientras que para las aplicaciones postemergentes, las plantas se desarrollaron en un medio conteniendo 4 partes de turba, 3 de perlita y dos de suelo.

**A) Respuesta a aplicaciones preemergentes de atrazina.** Se sembraron cinco semillas del biotipo resistente (R) o del biotipo susceptible (S) por maceta. Se aplicó atrazina en dosis de 0, 0.34, 1.12, 3.36, 11.2 y 33.6 kg/ha. El peso seco de las plantas se cuantificó a los 42 días después de la aplicación (DDA).

<sup>1</sup>/ Investigador del Campo Experimental Cotaxtla. INIFAP. SAGAR. Apdo. Postal 429, 91700, Veracruz, Ver.

<sup>2</sup>/ Profesor-Investigador del Departamento de Horticultura. Purdue University. 1165 Horticulture Bldg. West Lafayette, IN 47907-1165

**B) Respuesta a aplicaciones postemergentes de atrazina.** Plantas resistentes y susceptibles de toloache con un desarrollo de cuatro hojas fueron aplicadas con las mismas dosis de atrazina indicadas anteriormente, pero añadiendo aceite mineral en dosis de 2.4 lt/ha. La eficiencia fotoquímica (EF) fue determinada a las 24, 48 y 120 horas de la aplicación (HDA), utilizando un medidor de fluorescencia de clorofila Morgan CF-1000. Las plantas fueron cosechadas a los 14 DDA y se obtuvo su peso seco.

**C) Resistencia cruzada a herbicidas aplicados en postemergencia.** Las plantas de toloache fueron tratadas cuando tenían tres hojas con cualquiera de los siguientes herbicidas: atrazina (2.24 kg/ha), simazina (2.24 kg/ha), prometrina (2.24 kg/ha), metribuzina (0.56 kg/ha), diurón (2.24 kg/ha), terbacil (0.84 kg/ha), bentazón (0.84 kg/ha) o piridato (1 kg/ha). Plantas sin aplicar se utilizaron como testigos. Se midió la EF como se indicó anteriormente y se determinó el peso seco a los 14 DDA.

## RESULTADOS Y DISCUSION

**A) Respuesta a aplicaciones preemergentes de atrazina.** Las plantas S fueron completamente eliminadas por atrazina en todas sus dosis dentro de los primeros 5 DDA (datos no presentados). A su vez, las plantas R mostraron algunos daños con todas las dosis de atrazina, aunque su peso seco no fue reducido con las dosis de 0.34 y 1.12 kg/ha. Sin embargo, las plantas tratadas con 3.36 y 11.2 kg/ha produjeron solamente el 23.8 y 5.4% de las plantas R sin aplicar, respectivamente y las plantas tratadas con la dosis mas alta fueron completamente eliminadas (Cuadro 1).

Cuadro 1. Efecto de dosis de atrazina en preemergencia en el peso seco (g/planta) del toloache resistente. Las letras junto a los valores representan la prueba de LSD (0.05).

Atrazina (kg/ha)					
0	0.34	1.12	3.36	11.2	33.6
0.735 a	0.738 a	0.405 ab	0.175 bc	0.040 c	0 d

**B) Respuesta a aplicaciones postemergentes de atrazina.** Veinticuatro HDA, la EF de los dos biotipos de toloache fue similar para todos los tratamientos. Sin embargo, a las 48 HDA, la EF de las plantas S tratadas con atrazina se redujo a aprox. el 50% de las plantas S sin tratar, y a las 120 HDA todas las plantas S tratadas estaban muertas (Cuadro 2). las plantas R tratadas con atrazina mostraron una reducción en EF a las 48 y 120 HDA, aunque ésta no fue tan marcada como en las plantas S (Cuadro 2). Todas las dosis de atrazina ocasionaron una reducción de aprox. 90% en el peso seco de las plantas S (datos no presentados), mientras que las plantas R mostraron reducción de biomasa a partir de la dosis de 1.12 kg/ha. Aproximadamente un 30% de reducción en el peso seco se tuvo en plantas R tratadas con 1.12 y 3.36 kg/ha, mientras que con las dosis de 11.2 y 33.6 kg/ha la reducción en biomasa fue de alrededor del 60% (Cuadro 3).

**C) Resistencia cruzada a herbicidas aplicados en postemergencia.** El efecto de los diferentes herbicidas en la EF tanto en las plantas S como en las R, fue evidente a

partir de las 48 HDA. En las plantas S tratadas, la EF varió del 30 al 70% de las plantas S sin aplicar. A las 120 HDA todas las plantas S estaban muertas (Cuadro 4). La EF de las plantas R no fue afectada por atrazina o simazina. El resto de los herbicidas ocasionaron una reducción en la EF, sin embargo, en las plantas R tratadas con metribuzina la EF se recuperó totalmente a las 120 HDA. En este tiempo, prometrina causó una reducción de alrededor del 60% de la EF y las plantas R aplicadas con diurón, terbacil, piridato y bentazón estaban muertas (Cuadro 4). Todos los herbicidas redujeron el peso seco de las plantas S al menos en un 87% (datos no mostrados). Una respuesta diferencial a los herbicidas se observó en las plantas R. Simazina no causó reducción de biomasa, atrazina y metribuzina redujeron la producción de biomasa en 48 y 75% respectivamente, y los otros herbicidas redujeron el peso seco de las plantas R en mas del 88% (Cuadro 5).

Cuadro 2. Efecto de dosis de atrazina en postemergencia en la eficiencia fotoquímica de plantas susceptibles (S) y resistentes (R) de toloache. Las letras junto a los valores representan la prueba de LSD (0.05).

Atrazina (kg/ha)	Eficiencia Fotoquímica (% del testigo)					
	24		48		120	
	S	R	S	R	S	R
0	100 b	100 a				
0.34	115 a	112 a	52 b	80 b	0 b	93 b
1.12	104 ab	100 a	46 bc	72 bc	0 b	85 bc
3.36	109 ab	91 a	48 bc	77 b	0 b	79 c
11.2	107 ab	111 a	49 bc	66 c	0 b	77 c
33.6	102 ab	107 a	44 c	81 b	0 b	76 c

Cuadro 3. Efecto de dosis de atrazina en postemergencia en el peso seco (g/planta) de plantas susceptibles (S) y resistentes (R) de toloache. Las letras junto a los valores representan la prueba de LSD (0.05).

Biotipo	Peso Seco (g/planta)					
	0	0.34	1.12	3.36	11.2	33.6
S	1.97 a	0.14 b	0.18 b	0.18 b	0.21 b	0.18 b
R	1.68 a	1.44 ab	1.20 bc	1.15 c	0.67 d	0.68 d

El análisis de los experimentos indica que el biotipo de toloache resistente presenta algunas diferencias respecto a todas las otras especies de malezas con biotipos resistentes a triazinas. En este caso, el toloache resistente es afectado por atrazina, prometrina y metribuzina en dosis que no ocasionan ningún daño a otras especies de malezas resistentes a triazinas. Lo anterior sugiere que atrazina y otras triazinas en dosis relativamente bajas, son capaces de unirse a la proteína D1 en las plantas resistentes, bloqueando el transporte de electrones y ocasionando toxicidad, que puede incluso causar la muerte de las plantas resistentes.

Cuadro 4. Efecto de herbicidas postemergentes en la eficiencia fotoquímica del toloache susceptible (S) y resistente (R) a las 24, 48 y 120 horas después de la aplicación. Las letras después de los valores representan la prueba de LSD (0.05).

Trat.	24		48		120	
	S	R	S	R	S	R
Test	100 a					
Sima	107 a	123 a	67 b	98 a	0 b	92 a
Atra	100 a	116 a	40 cd	85 ab	0 b	90 a
Diu	97 a	95 a	34 cd	40 c	0 b	0 c
Terb	93 a	122 a	26 d	71 b	0 b	0 c
Piri	85 a	77 a	40 cd	25 c	0 b	0 c
Pro	80 a	105 a	43 cd	70 b	0 b	37 b
Met	79 a	107 a	45 c	77 b	0 b	81 a
Ben	70 a	84 a	40 cd	27 c	0 b	0 c

Cuadro 5. Efecto de herbicidas inhibidores de fotosíntesis en el peso seco (g/planta) del toloache susceptible y resistente. Las letras después de los valores representan la prueba de LSD (0.05).

Herbicida	Susceptible	Resistente
Testigo	1.257 a	1.020 a
Simazina	0.113 b	0.822 ab
Atrazina	0.130 b	0.537 bc
Metribuzina	0.147 b	0.255 cd
Bentazón	0.128 b	0.122 d
Diurón	0.122 b	0.117 d
Terbacil	0.125 b	0.077 d
Piridato	0.172 b	0.072 d
Prometrina	0.105 b	0.065 d

## CONCLUSIONES

1. El biotipo de toloache resistente, presenta un tipo de resistencia reducida a atrazina en comparación con otras especies de malezas con biotipos resistentes a triazinas.
2. La resistencia reducida se refleja en una reducción en la eficiencia fotoquímica y el peso seco de las plantas resistentes tratadas con atrazina.
3. A diferencia de otras especies de malezas con biotipos resistentes a triazinas, el toloache resistente es afectado por dosis comerciales de prometrina y metribuzina.

## BIBLIOGRAFIA

1. De Prado R. *et al.* 1993. Weed Res. 33:17-24.
2. Fuerst, E. P. *et al.* 1986. Weed Sci. 34:344-353.
3. Hirschberg, J. A. *et al.* 1984. Z. Naturforsch. 39c:412-420.
4. Jordan, T. N. and S. C. Weller. 1991. NCWSS Proc. 46:64.
5. LeBaron, H. M. 1991. In: J. C. Caseley *et al.* (eds.) Herbicide Resistance in Weeds and Crops. Oxford, UK. Butterworth-Heinemann. pp. 27-43.
6. Ryan, G. F. 1970. Weed Sci. 18:614-616.
7. Solymosi, P. and E. Lehoczki. 1989. Z. Naturforsch. 44c: 119-127.

RESPUESTA DE 10 HIBRIDOS DE MAIZ A NICOLSULFURON Y RESIDUALIDAD CON SEIS CULTIVOS EN SINALOA.

Castro Carvajal José Manuel<sup>1</sup>  
 Cruz Ortega Jacobo Enrique<sup>2</sup>  
 Caro Macías Pablo Humberto<sup>3</sup>  
 Carrillo Facio José Armando<sup>4</sup>

La importancia del control de malezas en la producción mundial de alimentos está firmemente sustentada ya que para lograr una producción económicamente rentable y de calidad es necesario de esta práctica, tal hecho es reconocido por los países desarrollados tecnológicamente ya que año tras año tratan de alcanzar el autoabastecimiento de productos agrícolas y el daño por malezas, retrasa el logro de tales objetivos. La presencia de malezas en las primeras etapas de crecimiento del cultivo de maíz es un factor limitante para su buen desarrollo al ejercer una gran competencia por agua, luz, nutrientes y espacios para el desarrollo radicular. En Jalisco, se probó la susceptibilidad de varietal de doce genotipos de maíz con aplicaciones de Nicosulfuron a dosis de 1.0 y 3.0 l/ha., encontrándose que el efecto más notorio sobre el cultivo fue en la altura de las plantas, en donde se observó una reducción de crecimiento en la aplicación temprana efectuada a los 15 días después de la emergencia del cultivo y con la sobredosis de 3.0 l/ha (1). Debido a la importancia de las malezas en maíz y que se reporta que Nicosulfuron puede afectar algunos híbridos de este cultivo y que además puede tener efectos residuales en otros cultivos se decidió efectuar el presente trabajo con el objetivo de evaluar la eficacia, fitotoxicidad y residualidad de Nicosulfuron (Sanson 4 SC).

El trabajo se efectuó en la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa bajo dos etapas: la primera consistió en evaluar la residualidad de Nicosulfuron a dosis de 1.0 l/ha aplicado el 15 de junio, 15 de agosto y 15 de noviembre (180, 120 y 90 días antes de la siembra) y los cultivos usados fueron tomate, berenjena, frijol, trigo, garbanzo, y calabaza. Se usó un diseño de bloques al azar con parcelas divididas y las variables de respuesta fueron: porcentaje de germinación, fitotoxicidad al cultivo, altura de plantas, peso fresco y peso seco de la planta y el rendimiento. En la segunda etapa se utilizó el mismo diseño antes mencionado aplicando Nicosulfuron a dosis de 1.0 y 2.0 l/ha, los híbridos evaluados para esta etapa fueron: Asgrow 7445, Asgrow 7485, NK 7201, NK 8101, Dekalb 870, Dekalb 845, Pioneer 3044, Pioneer 3002, Ceres Centella y Ceres Tornado. Los parámetros evaluados en esta etapa fueron fitotoxicidad de los híbridos, efectividad del producto y el rendimiento.

Con respecto a residualidad se encontró que Nicosulfuron a dosis de 1.0 l/ha no afectó la germinación de los cinco cultivos probados; el producto provocó efectos de amarillamiento y muerte de planta para el cultivo de tomate cuando se aplicó 30 días antes del transplante, a los 120 y 180 días no afectó este cultivo y para trigo, garbanzo, berenjena, frijol y calabaza no se mostraron efectos fitotóxicos. Este mismo comportamiento se observó para las variables de altura, peso fresco y peso seco de plantas y el rendimiento en donde no se mostraron diferencias significativas entre los tratamientos, excepto la aplicación del 15 de noviembre para tomate donde la planta feneció por lo que estos parámetros no pudieron evaluarse. Para la segunda etapa no se mostraron efectos fitotóxicos para ninguno de los híbridos evaluados y los porcentajes de efectividad se muestran en el Cuadro 1. Existieron diferencias significativas entre la parte no aplicada y donde se aplicó Nicosulfuron pero no se observaron estas diferencias entre las dos dosis aplicadas.

MALEZA	CONTROL 15 DDA		30DDA	
	1.0	2.0 L/H	1.0	2.0 L/H
S. halepense	100	100	100	100
P. oleraceae	100	100	100	100
C. foetidissima	100	100	100	100
M. albus	92.1	96.8	100	100
V. officinalis	89.6	95.4	100	100
P. hysterophorus	62.1	83.3	100	100
P. reptans	10.0	15.0	100	100
R. crispus	10.0	15.0	15	25
Cyperus sp.	0	0	0	0

El herbicida Nicosulfuron a dosis de 1.0 l/ha sólo provocó efectos fitotóxicos en tomate cuando fue aplicado 30 días antes del transplante y no afecta frijol, garbanzo, trigo, calabaza y berenjena. No afecta tomate cuando es aplicado a los 120 y 180 días antes de transplantar. El producto es eficiente para controlar la mayoría de las malezas presentes en maíz en Sinaloa, aumenta la productividad con la aplicación del herbicida y no causa fitotoxicidad en los híbridos antes mencionados.

1. Félix Fregoso, E. y Peña Esquivel, A. 1993. Determinación de la susceptibilidad varietal de 12 genotipos de maíz a la actividad del herbicida postemergente Nicosulfuron 4 SC (Sanson 4 SC), con incorporación al suelo de insecticida organofosforado. Memorias del XIV Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza, ASO-MECIMA. Jalisco, México. p. 35.

1) Estudiante de Maestría de la Facultad de Agronomía-UAS.

2,3,4) Profesores-investigadores de la Facultad de Agronomía-UAS.

RESPUESTA DE DIEZ HIBRIDOS DE MAIZ A NICOSULFURON Y TERBUFOS EN CULIACAN, SINALOA.

García Estrada Raymundo Saúl<sup>1</sup>  
 Cruz Ortega Jacobo Enrique<sup>2</sup>  
 Carrillo Facio José Armando<sup>3</sup>  
 Valenzuela Bueno Victoria Guadalupe<sup>4</sup>

El maíz (*Zea mays* L.) juega un papel fundamental en la dieta de los mexicanos, ocupando el primer lugar en cuanto a consumo de productos agrícolas se refiere. En la República Mexicana en el ciclo agrícola Primavera-Verano se siembran anualmente alrededor de 7'000,000 hectáreas de maíz, lo que significa que es el cultivo de mayor importancia, tanto por la superficie sembrada como por los volúmenes cosechados de este importante cereal; las principales zonas productoras que destacan por su importancia son las regiones de Occidente, Centro, Bajío y Sureste de México (1). Los insecticidas y herbicidas en ocasiones son aplicados de manera conjunta para la eliminación de insectos y malezas en maíz; sin embargo, estos pueden provocar reacciones fitotóxicas en el cultivo empleado. La combinación del herbicida Sandon 4SC+ Terbufos pueden provocar efecto en el crecimiento en diferentes híbridos de maíz por lo que se decidió realizar el presente trabajo con el objetivo de determinar la tolerancia de diez materiales híbridos de maíz a la aplicación de Terbufos con Nicosulfuron.

El presente trabajo se desarrolló durante el ciclo agrícola Otoño-invierno de 1995-1996 en los terrenos de la Facultad de Agronomía en Culiacán, Sin., la evaluación se efectuó mediante un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Los híbridos usados fueron Dekalb 870, Cargill 385, Pioneer 3044, Asgrow 7545, Pioneer 3002, Cargill 921, Asgrow 7485, Cargill 343, Cargill 381 y Ceres Centella. El insecticida se aplicó al momento de la siembra a una dosis de 7.0 k/ha y el Nicosulfuron a dosis de 1.0 l/ha cuando el cultivo tenía alrededor de cinco a seis hojas. Las variables usadas en la presente investigación fueron: fitotoxicidad al cultivo, altura de planta y rendimiento.

Los resultados de la aplicación de la mezcla de Nicosulfuron con Terbufos indican que para el parámetro fitotoxicidad al cultivo no se observaron daños en ninguno de los diez híbridos probados. Para el parámetro altura de planta se puede inferir que en las evaluaciones efectuadas a los 7, 15, 30 y 60 días después de la aplicación; aunque existen diferencias en el crecimiento en cuanto a centímetros en el crecimiento los híbridos al efectuar el análisis estadístico correspondiente no se encontraron diferencias significativas en las diferentes épocas evaluadas (Cuadro 1). Al realizar los análisis estadísticos de la variable rendimiento, se observó diferencia significativa entre los tratamientos comparados con el testigo sin aplicación; observándose una mejor producción en donde se aplicó la mezcla del herbicida Nicosulfuron + Terbufos.

Cuadro 1. Evaluación de altura de planta con la aplicación de Nicosulfuron en combinación con Terbufos en maíz.

Híbridos	TSA	7DDA	TSA	60DDA
Dekalb 870	44.8 cm	37.9 cm	2.32 m	2.16 m
Cargill 385	33.5	32.7	2.15	2.10
Pioneer 3044	43.9	38.9	2.26	2.13
Asgrow 7445	42.4	38.5	2.40	2.07
Pioneer 3002	44.8	40.9	2.40	2.15
Cargill 921	37.2	35.0	2.27	2.21
Asgrow 7485	43.5	41.9	2.28	2.20
Cargill 343	36.7	32.2	2.07	1.95
Cargill 381	38.8	37.0	2.05	1.94
Ceres Centella	41.8	41.6	2.19	2.09

1,2,3,4) Profesores-investigadores de la Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa.

El herbicida Nicosulfuron (Sansón 4 SC) a dosis de 1.0 l/ha aplicado en combinación con el insecticida Terbufos (Counter) a dosis de 7.0 k/ha no mostró efectos fitotóxicos en ningunos de los 10 híbridos probados para el valle de Culiacán, Sinaloa. Este mismo comportamiento se observó para el parámetro altura de la planta. Se observó una mayor producción en los tratamientos aplicados con la mezcla del herbicida y el insecticida.

1. Alvarez, R.J. y Obando, A. 1993. Control pre-emergente de malezas con acetoclor en maíz de temporal en tres regiones de México, 1990/1993. Memorias del XIV Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza, ASOMECIMA. Jalisco, México. Pág. 36.

# CONTROL QUÍMICO DE PLANTAS NOCIVAS DE HOJA ANCHA Y GRAMINEAS EN TRIGO DURO (*Triticum durum*), CICLO OTOÑO-INVIERNO 1996 EN HUANIMARO, GTO.

JIMÉNEZ FLORESALATORRE HECTOR (1)

**INTRODUCCIÓN.** El trigo es uno de los mas importantes granos para la alimentación del hombre en el mundo. La superficie nacional sembrada en el ultimo ciclo invernal ascendió a unas 625,000 has. Durante el ciclo C-1 1995/96 en el Estado de Guanajuato se sembró una superficie estimada en 120,000 has. Se trataron con herbicidas 75,000 has. y en gran parte de dicha superficie las rotaciones usuales fueron: trigo en el invierno y sorgo, maíz u hortalizas en el verano. Las infestaciones de algunas gramíneas anuales nocivas, de importancia considerable para el productor de trigo, son cada vez mas agresivas. Las mas perjudiciales son los alpistillos (spp minor y paradoxa) y las avenas silvestres (spp fatua y ludovisiana). Dado que en Guanajuato el trigo se siembra a una distancia entre hileras de 18-20 cm., no es posible controlar las plantas nocivas por medios mecánicos. El control químico es mandatorio. Visto lo antes citado y la necesidad de disponer de herbicidas nuevos, consideramos justificado evaluar el herbicida de nombre comercial topik (n.c. clodinafop propargilo). **Objetivo(s):** evaluar efectividad, espectro de acción y daño al cultivo de Topik 240 ce.

**MATERIALES Y MÉTODOS.** El ensayo se estableció en el municipio de Huanimaro, Gto. en cultivo de trigo duro (*triticum durum*) ciclo otoño-invierno 1995; sobre un suelo arcilloso y con infestaciones uniformes de malezas de hoja ancha y gramíneas. el diseño experimental empleado fue bloques completos al azar con 4 repeticiones y 50 m<sup>2</sup> de parcela experimental. Los tratamientos evaluados se muestran en el cuadro 1 referidos todos a aplicaciones por hectárea. Las variables evaluadas fueron, controles de alpistillos, quelite y titonia sp todos ellos a los 15,30 y 40 días después de la aplicación pesos frescos de alpistillos quelites y titonia en kg/ha. fitointoxicación al cultivo (escala porcentual) y rendimiento de grano (kg/ha) la discriminación de tratamientos fue en base a contrastes independientes y para localizar la mejor dosis de pesticida que provoco un mayor control de plantas nocivas y por ende una manifestación mas alta del rendimiento, se utilizo la técnica de polinomios ortogonales.

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN.** Ninguno de los herbicidas o sus combinaciones ocasionaron daño al cultivo; sin embargo, el control de plantas nocivas por algunos herbicidas, fue casi completo (trat 2 cuadro 1). amber (10 gr/ha) no controlo alpistillo, mientras que prosulfuron (30 gr/ha) y la combinación topik 240 cc + prosulfuron (40 gr/ha) controlaron respectivamente 79 y 75% de alpistillo, planta nociva que se esta convirtiendo en un problema serio para las zonas trigueras del estado de Guanajuato. El control de plantas nocivas, se manifestó en una mejor respuesta en rendimiento para todos los tratamientos excepto el 4, cuyo rendimiento fue inferior al testigo en 6%, todos los demás, resultaron superiores a él, respectivamente en 18,14,12, 10 y 7% (tratamientos 2,6,3,1 y 5). el mejor tratamiento en este sentido fue el 2 con un rendimiento medio de 6018 kg/ha.

Cuadro 1. Valores promedio de control de plantas nocivas. ensayo de efectividad de herbicidas en trigo duro (*Triticum durum*) Localidad de Huanimaro. Ciclo otoño invierno 1995.

No. Trat.	HERBICIDAS O COMBINACIONES	REND. kg/ha	PLANTAS NOCIVAS		
			Al	Av	HA.
1	TOPIK 240 EC, 250 CC PROSULFURON 15 G PENETRATOR PLUS 1%	5750	93	99	98
2	TOPIK 240 EC, 250 CC PROSULFURON 30 G PENETRATOR PLUS 1%	5018	100	100	100
3	TOPIK 240 EC, 250 CC PROSULFURON 40 G PENETRATOR PLUS 1%	5691	75	99	100
4	PROSULFURON 30 G PENETRATOR PLUS 1%	5210	79	99	94
5	AMBER 10G PENETRATOR PLUS 1%	5450	55	99	96
6	TOPIK 240 EC 250 CC PENETRATOR PLUS 1%	5775	100	100	99
7 TEST	SIN APLICACIÓN DE HERBICIDA	5096			

Al= ALPISTILLO Av= Avena Silvestre Ha= Hoja ancha

Cuadro 2 prueba de contrastes para los tratamientos probados mediante el estadístico F.

FV	CM	SIGNIF.
Contraste 1 (testigo vs trat 1)	0.884450	NS
Contraste 2 (testigo vs trat 2)	1.740978	NS
Contraste 3 (testigo vs trat 3)	0.734472	NS
Contraste 4 (testigo vs trat 4)	0.031250	NS
Contraste 5 (testigo vs trat 5)	0.266450	NS
Contraste 6 (testigo vs trat 6)	0.952200	NS
Error	0.459000	

P(0.05)

**CONCLUSIONES.** Al probar los contrastes propuestos (cuadro 2), ninguno de ellos fue significativo, sin embargo, la diferencia de 933 kg/ha entre el testigo y el tratamiento 2, bien puede justificar la aplicación de la mezcla Topik 240 EC (260 cc) + prosulfuron (30 gr).

#### BIBLIOGRAFÍA

1. CEVY-CIFAPSON, 1991. Evaluación del herbicida CGA. 184927
2. CIBA-GEIGY Technical Data Sheet 1989 Agrodívión AG 262, H056
3. J. Amrein. A. et al 1989 CGA-184927+S A new Pot Emergente Grasskiller for Use in Small Grain-Cereals.
4. Jiménez F. H. 1992 Control químico de avenas silvestres y alpistillos en trigo con el herbicida Topik, Ciclo 0-1 1992. EAZ. Universidad de Guanajuato.

Evaluación de mezclas de herbicidas (graminocidas) para el control de avena silvestre (*Avena fatua* L.) en cebada de riego en el bajo.

Tomas Medina Cazares<sup>1</sup>  
Alfredo Arevalo Valenzuela

**INTRODUCCION.-** El bajo es la segunda región productora de cebada maltera en el país. Su importancia radica en los altos rendimientos que se logran en esta área. Anualmente se siembran de 20 a 30 mil hectáreas. Dentro de los factores que limitan la producción, uno de los más importantes es la presencia de maleza en el área, y la de mayor importancia es la avena silvestre, la cual se encuentra en el 80 % de la superficie sembrada con poblaciones que varían de 1 a 3 millones de plantas/ha (4 y 5). La cual ocasiona reducciones en el rendimiento y afecta la calidad del producto. Dentro de un programa de manejo integrado de maleza (3) el control químico constituye una base de gran importancia, por su rápida respuesta a la demanda del productor para solucionar el problema, aunque no es la alternativa de solución más deseable. En base a lo anterior y para obtener una respuesta rápida al problema, se evaluaron mezclas de graminocidas para controlar avena silvestre que han sido evaluados en trigo con buen control (2) con los objetivos siguientes: a).- Conocer el comportamiento de las mezclas en relación a la avena silvestre. b).- disminuir dosis de los productos usados en forma comercial y c).- Bajar costos de cultivo.

**MATERIALES Y METODOS.-** El trabajo se desarrolló en el Campo Agrícola Experimental Bajío. En un lote infestado de forma artificial con avena silvestre. Bajo un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y 17 tratamientos (Cuadro 1). La parcela experimental fue de 3.5 m de ancho por 5.0 m de largo, aplicándose solo 3.0 m de ancho por 5.0 de largo dejando una franja de 0.5 m entre tratamientos sin aplicar como testigo lateral. La siembra se realizó el 20-XII-96 regándose inmediatamente, se utilizó una densidad de siembra de 150 kg/ha de semilla de la variedad esperanza y una fertilización de 180-90-00 aplicando la mitad del N y todo el P en la siembra y la otra mitad del N en el primer riego de auxilio. Se aplicaron 4 riegos con un calendario de 0-42-25-28 días. La aplicación de los tratamientos fue a los 20 días de la emergencia del cultivo (15-I-96).

Se utilizó una aspersora de motor Robin RSO3 con un aguilón de 6 boquillas de abanico 8002 separadas a 50 cm. cada una, una presión de 2.4 kg/cm<sup>2</sup> y un gasto de agua de 250 l/ha. A todo el experimento se le aplicó 1.5 l de 2,4-Da para evitar la interferencia de la maleza de hoja ancha.

Se tomaron los datos de población de maleza al momento de la aplicación; espigas de avena y cebada por m<sup>2</sup> 20 días antes de cosecha y rendimiento de cebada en kg/ha de los tratamientos. el parámetro de espigas de avena por m<sup>2</sup> se tomó como control. A estos datos se les realizó ANVA y en donde se presentó diferencia estadística se realizó la separación de medias según tukey al 5 %.

1.- Investigadores del Programa de maleza del CEBAJ. Ap. Postal 112 Celaya Gto. Fax. 461-15431

**RESULTADOS Y DISCUSION.-** En el cuadro 1 se presentan las malezas y su población por m<sup>2</sup> encontradas en el testigo sin aplicar, las malezas que predominaron en el terreno fueron: Avena silvestre (*Avena fatua* L.) (68 %) y mostaza (*Brassica* sp.) (19 %), estas dos especies representan el 87 % de la población de maleza del experimento (4). En el Cuadro 2 se presenta el número de espigas de cebada y avena silvestre por m<sup>2</sup> y el rendimiento de los tratamientos evaluados. En relación al número de espigas de cebada no se encontró diferencia estadística entre tratamientos aunque la menor cantidad de espigas se observa en el testigo sin aplicar (303). En espigas de avena silvestre por m<sup>2</sup> se presenta diferencia estadística entre tratamientos siendo el mayor número de espigas del testigo sin aplicar (329) y los de menor número de espigas las mezclas de Tralkoxidym + Clodinafop + Surf. a dosis de 0.5+0.15+0.25 %, 0.75+0.1+0.25 % y 0.75+0.15+0.25 % con 44,58 y 43 espigas de avena por m<sup>2</sup> respectivamente; las mezclas de Tralkoxidym + Fenoxaprop-S-etil + Surf. a dosis de 0.75+0.5+0.25 % y 0.75+0.75+0.25 % con 57 y 55 espigas de avena por m<sup>2</sup> y la dosis de Tralkoxidym + Fenoxaprop-etil + Surf. a 0.75+1.0+0.25 % con 45 espigas de avena silvestre por m<sup>2</sup>, todos estos tratamientos son estadísticamente diferentes al testigo sin aplicar. Las mezclas de Tralkoxidym + Diclofop-metil + Surf. presentan alto número de espigas de avena silvestre en sus dosis evaluadas, lo cual no concuerda con anteriores trabajos (1 y 4) en los cuales esta mezcla presenta controles adecuados de avena silvestre. Suponemos que esta mezcla es más afectada por la falta de humedad después de la aplicación que las otras mezclas. En relación al rendimiento el ANVA presentó diferencia estadística entre tratamientos. Se observó que las mezclas que tuvieron menos espigas de avena por m<sup>2</sup> son las que presentaron los más altos rendimientos, el testigo sin aplicar con el mayor número de espigas de avena silvestre por m<sup>2</sup> es el menor rendimiento (3799 kg/ha) y es estadísticamente diferente a la mayoría de los tratamientos con menor número de espigas por m<sup>2</sup>. En cuanto a fitotoxicidad al cultivo solo las mezclas de Tralkoxidym + Fenoxaprop-S-etil y fenoxaprop-etil presentaron ligera quemadura de las puntas de las hojas de la cebada pero a los 15 días de la aplicación desaparecen. Las otras mezclas no presentan síntomas de daño aparente al cultivo.

#### CONCLUSIONES

- 1.- Al disminuir el número de espigas de avena por m<sup>2</sup> el rendimiento de la cebada aumenta.
- 2.- Los mejores tratamientos en cuanto a mayor rendimiento y menor número de espigas de avena silvestre por m<sup>2</sup> fueron: Tralkoxidym + Fenoxaprop-S-etil + Surf. en las cuatro dosis evaluadas; Tralkoxidym + Fenoxaprop-etil + Surf. a dosis de 0.75 + 0.5 + 0.25 % y 0.75 + 1.0 + 0.25 % y las mezclas de Tralkoxidym + Clodinafop + Surf. a dosis de 0.5 + 0.15 + 0.25 % y 0.75 + 0.1 + 0.25 %.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1.- Arevalo, V.A.; Medina, C.T. y Ramirez, P.F. 1994. Control químico de la maleza en cebada (*Hordeum vulgare*) para la región central de México. Memorias del XV Congreso nacional de la ciencia de la maleza. Mazatlan, Sin. Mex.
- 2.- Cabrera, V.B. y Gutierrez, J. 1994. Evaluación de clodinafop para controlar Avena fatua y Phalaris minor en trigo, Hermosillo, Son. Mex. Memorias del XV congreso nacional de la ciencia de la maleza. Mazatlan Sin. Mex.

3.-Medina,C.T. y Arevalo,V.A.1993. Proyecto de Manejo Integrado de maleza en Cebada para la Region Centro de Mexico.Doc.interno. Industria Maltera. INIFAP. SAGAR. Mex.

4.-Medina,C.T. y Arevalo,V.A.1995. Avances de invetigacion del proyecto de manejo integrado de maleza en cebada de riego. Doc. interno.Industria Maltera.INIFAP.SAGAR.Mex.

5.-Tamayo,E.L.M. 1991. La investigacion sobre maleza y su manejo integrado en Mexico. Serie ASOMECIMA Vol. II No. 1. Mexico.

Cuadro 1.- Especies de maleza presente en el testigo al momento de la aplicacion en la evaluacion de mezclas de herbicidas para el control avena silvestre en cebada de riego.CEBAJ. Ciclo O-I 1995-96.

No.	Nombre Comun	Nombre Tecnico	Poblacion por M2
	Hoja angosta		
1	Avena silvestre	Avena fatua L.	1762
2	Alpiste silvestre	Phalaris sp.	64
	Cultivo		
1	Cebada	Hordeum vulgare L.	421
	Hoja ancha		
1	Mostaza	Brassica sp.	494
2	Aceitilla	Bidens odorata L.	70
3	Correhuela	Convolvulus arvensis	52
4	Borraja	Sonchus oleraceus L.	37
5	Lengua de vaca	Rumex crispus L.	34
6	Choto	Thitonia tubaeformis	29
7	Trebol	Mellilotus indicus L.	21
8	Q. cenizo	Chenopodium album L.	8
9	Malva	Malva prariflora	6
10	Q. Bledo	Amaranthus hybridus L.	4
11	Agrito	Oxalis sp.	1

Cuadro 2.- Espigas de cebada y avena y rendimiento de los tratamientos de mezclas de de herbicidas con surfactante para el control de avena silvestre en cebada CEBAJ. Ciclo O-I 1995-96.

No.	Herbicidas	Dosis/ha l. m.c.	Espigas por M2		Rendimiento
			Cebada	Avena **	Kg/ha **
1	Tralkoxidym + Clodinafop	0.5 + 0.1 + 0.25 %	369	183 abcd	4654 abc
2	Tralkoxidym + Clodinafop	0.5 + 0.15 + 0.25 %	383	44 d	4937 ab
3	Tralkoxidym + Clodinafop	0.75 + 0.1 + 0.25 %	445	58 d	5043 ab
4	Tralkoxidym + Clodinafop	0.75 + 0.15 + 0.25 %	385	43 d	4697 abc
5	Tralkoxidym + Fenoxaprop-etil	0.5 + 0.5 + 0.25 %	433	214 abcd	4345 bc
6	Tralkoxidym + Fenoxaprop-etil	0.5 + 1.0 + 0.25 %	396	131 abcd	4562 abc
7	Tralkoxidym + Fenoxaprop-etil	0.75 + 0.5 + 0.25 %	449	93 cd	5108 ab
8	Tralkoxidym + Fenoxaprop-etil	0.75 + 1.0 + 0.25 %	369	45 d	5129 ab
9	Tralkoxidym + Fenoxaprop-S-etil	0.5 + 0.5 + 0.25 %	408	118 bcd	5301 ab
10	Tralkoxidym + Fenoxaprop-S-etil	0.5 + 0.75 + 0.25 %	411	66 cd	5460 a
11	Tralkoxidym + Fenoxaprop-S-etil	0.75 + 0.5 + 0.25 %	430	57 d	5035 ab
12	Tralkoxidym + Fenoxaprop-S-etil	0.75 + 0.75 + 0.25 %	392	55 d	5349 ab
13	Tralkoxidym + Diclofop-metil	0.5 + 1.5 + 0.25 %	376	262 abc	4991 ab
14	Tralkoxidym + Diclofop-metil	0.5 + 1.0 + 0.25 %	414	301 ab	4578 abc
15	Tralkoxidym + Diclofop-metil	0.75 + 1.0 + 0.25 %	393	155 abcd	5010 ab
16	Tralkoxidym + Diclofop-metil	0.75 + 1.5 + 0.25 %	481	70 cd	4697 abc
17	testigo		303	329 a	3799 c

\*\* Letras iguales no difieren significativamente Tukey al 5 %

## Evaluación de la mezcla de Tralkoxydim+ Diclofop-metil con herbicidas para hoja ancha en cebada.

Arévalo V. A.\*  
Medina C. T.\*

### Introducción

En 1994-95 fue seleccionada la mezcla de Tralkoxydim con Diclofop-metil como eficiente en el control de avena en cebada y de bajo costo, ya que se puede emplear en dosis de 0.5+1 a 0.75+1 lt/ha o bien en rangos de 0.5+1.5 a 0.75+1.5 lt/ha. Ahora en este estudio se pretende incluir productos para hoja ancha para tener una triple mezcla y abatir el complejo de maleza de hoja ancha y avena o alpiste para reducir el No. de aplicaciones.

### Objetivo

- Determinar si se presenta antagonismo entre la mezcla de Tralkoxydim+Diclofop-metil con productos empleados para hoja ancha.
- Evaluar el probable daño al cultivo de cebada.
- Determinar rangos óptimos de dosis de aplicación.
- Reducir costo por dosis y No. de aplicaciones.

### Materiales y Métodos

El trabajo se estableció en el CEBAJ durante el ciclo de invierno de 1995 bajo diseño de bloques al azar con 4 repeticiones y 31 tratamientos.

Para hoja ancha se emplearon los herbicidas; Bromoxymil, Thifensulfuron y Fluroxypyr y además se agregó un surfactante a dosis de 0.3% para eficientar el Tralkoxydim y el Diclofop-metil. La aplicación fue a los 35 días de la emergencia de la cebada empleando boquilla 8003 y aspersora de motor.

Los datos de control se obtuvieron a cosecha en base a conteo de paniculas/m<sup>2</sup> de avena y de cebada. El control de hoja ancha no se obtuvo debido a que las poblaciones fueron bajas.

### Resultados y discusión

Los resultados obtenidos se reportan en el cuadro 1. En el cual se observa que esta mezcla con Thifensulfuron no

muestra antagonismo y desde dosis bajas a altas muestra un buen control de avena silvestre.

En mezcla con Bromoxymil las dosis bajas fueron deficientes en control de avena y solamente este es favorecido cuando el Tralkoxydim se emplea a dosis de 1 lt y el Diclofop-methyl a 1.5 y 2 lt/ha.

El producto que mostró el menor antagonismo fue Fluroxypyr en ambas dosis a las que fue evaluado y el control de avena no disminuyó por abajo del 75%.

### Conclusiones

- La mezcla de Tralkoxydim + Diclofop-methyl no presenta antagonismo al mezclarla con Thifensulfuron y Fluroxypyr.
- Al mezclarla con Bromoxymil la eficiencia en el control de avena se ve afectado en las dosis bajas de Fluroxypyr.

Cuadro 1. Respuesta al control de avena con la mezcla de Tralkoxydim y Diclofop-metil con herbicidas para hoja ancha.

No.	Tratamiento	Dosis/ha (m.c.)	Cebada	
			Avena Red.(%) de paniculos	Espigas/m <sup>2</sup> Rend kg/ha
01	Tra + Dic + Thi + Sur	0.5+1.0+0.03	92	456
02	" " " "	0.5+1.5+0.03	90	512
03	" " " "	0.5+2.0+0.03	88	360
04	" " " "	1.0+1.0+0.03	97	488
05	" " " "	1.0+1.5+0.03	98	548
06	" " " "	1.0+2.0+0.03	98	404
07	" " " Bro	0.5+1.0+1.5	59	360
08	" " " "	0.5+1.5+1.5	53	464
09	" " " "	0.5+2.0+1.5	56	452
10	" " " "	1.0+1.0+1.5	70	444
11	" " " "	1.0+1.5+1.5	81	492
12	" " " "	1.0+2.0+1.5	81	452
13	" " " "	0.5+1.0+2.0	55	420
14	" " " "	0.5+1.5+2.0	61	484
15	" " " "	0.5+2.0+2.0	81	428
16	" " " "	1.0+1.0+2.0	87	508
17	" " " "	1.0+1.5+2.0	93	508
18	" " " "	1.0+2.0+2.0	86	420
19	" " " Flu	0.5+1.0+0.5	77	432
20	" " " "	0.5+1.5+0.5	91	440
21	" " " "	0.5+2.0+0.5	78	472
22	" " " "	1.0+1.0+0.5	93	440
23	" " " "	1.0+1.5+0.5	92	376
24	" " " "	1.0+2.0+0.5	96	412
25	" " " "	0.5+1.0+1.0	84	448
26	" " " "	0.5+1.5+1.0	74	428
27	" " " "	0.5+2.0+1.0	88	432
28	" " " "	1.0+1.0+1.0	990	376
29	" " " "	1.0+1.5+1.0	100	468
30	" " " "	1.0+2.0+1.0	95	400
31	T. Enhierbado		0	416

m.c.: Material comercial

\* Investigadores del Campo Experimental Bajío, Gto. INIFAP, en Control de Maleza.

## Eficiencia de Tralkoxydim en mezcla con herbicida para hoja ancha en cebada.

Arévalo V. A.\*  
Medina C. T.\*

### Introducción

La asociación de maleza de hoja ancha con avena o alpiste que se presenta con frecuencia en el cultivo de cebada en la región del Bajío y Valles Altos incrementa los costos de control y los riesgos de ineficiencia de herbicidas al efectuar mezclas de ellos sin tener bases sólidas de su posible antagonismo o sinergismo. Por lo cual en el presente trabajo se pretendió determinar las dosis óptimas y productos para hoja ancha con los cuales podrá utilizarse el Tralkoxydim en cebada.

### Objetivo

- Seleccionar mezclas compatibles.
- Determinar dosis óptimas de aplicación.
- Reducir costos y número de aplicaciones.

### Materiales y Métodos

El trabajo forma parte de la evaluación de diferentes herbicidas graminicidas en mezcla con productos para hoja ancha, el cual se estableció durante el invierno de 1975-76 en el Campo Experimental Bajío, Gto. Bajo diseño de bloques al azar con 4 repeticiones y 28 tratamientos. El tamaño de parcela fue de 3 x 6 m y la útil de 2 x 4 m. La variedad utilizada fue Esmeralda en una densidad de 150 kg/ha. Los herbicidas se aplicaron a los 20 días de la emergencia de la cebada con boquilla 8004 y presión de 30 lb/pulg.<sup>2</sup>.

### Resultados y discusión

En el cuadro 1 se presentan los resultados obtenidos. El Tralkoxydim con la adición de

surfactante fue más eficiente que sin surfactante y éste en mezcla con 24D mostró un alto índice de antagonismo reflejándose en una baja eficiencia en el control de avena. En mezcla con Bromoxymil el Tralkoxydim muestra la mayor eficacia cuando el primero se emplea a 1.5 lt/ha y por lo tanto refleja un menor antagonismo que cuando se aplica a dosis de 2 lt/ha. Al mezclarlo con Thifensulfuron en la dosis de 30 gr/ha la mayor eficiencia en el control de avena se obtiene con dosis de 1 y 1.5 lt/ha de Tralkoxydim. En mezcla con Fluroxypir a 0.5 y 1 lt/ha no refleja antagonismo y la mayor eficacia en el control de avena se logra cuando éste se emplea desde 1 a 1.5 lt/ha.

### Conclusiones

El Tralkoxydim no refleja antagonismo cuando se mezcla con Thifensulfuron a 30 gr/ha, Bromoxymil a 1.5 lt/ha y con Fluroxypir en las dosis de 0.5 y 1 lt/ha. Con 24Da este producto tiene antagonismo y se nulifica el control de la avena silvestre, por lo cual se considera conveniente no emplearlo en mezcla de tanque.

Cuadro 1. Eficacia de Tralkoxydim en mezcla con herbicidas para hoja ancha en cebada. CEBAJ-96.

No.	Tratamiento	Dosis/ha (m.c.)	Epoca de Aplicación	Avena		Cebada	
				Red.(%) de paniculos	Espigas/m <sup>2</sup>	Rend kg/ha	Tukey (0.05)
01	Tralkoxydim (25%)	0	20DDE	0	432	4426	a
02	"	0.5	"	10	524	4620	ab
03	"	1.0	"	61	488	5522	ab
04	" (1)	0.5	"	54	528	5787	a
05	Tralk.+Surf.	0.5+0.3%	"	71	444	4422	ab
06	"	1.0+0.3%	"	91	644	5189	ab
07	"	1.5+0.3%	"	86	464	5049	ab
08	Tralk.+2,4-Da+Surf. <sup>1</sup>	0.5+1.0+0.3%	"	0	568	5197	ab
09	"	1.0+1.0+0.3%	"	0	432	3724	b
10	"	1.5+1.0+0.3%	"	59	568	4970	ab
11	"	0.5+2+0.3%	"	0	492	4189	ab
12	"	1.0+2+0.3%	"	0	440	4783	ab
13	"	1.5+2+0.3%	"	0	512	4628	ab
14	Tralk.+Bromoxymil+Surf. <sup>(1)</sup>	0.5+1.5+0.3%	"	0	404	4574	ab
15	"	1.0+1.5+0.3%	"	88	500	4926	ab
16	"	1.5+1.5+0.3%	"	91	496	4855	ab
17	"	0.5+2.0+0.3%	"	0	464	4439	ab
18	"	1.0+2.0+0.3%	"	66	468	4787	ab
19	"	1.5+2.0+0.3%	"	89	480	4758	ab
20	Tralk.+Thifensulfuron+Surf. <sup>(1)</sup>	0.5+0.03+0.3%	"	30	428	4312	ab
21	"	1.0+0.03+0.3%	"	83	500	4439	ab
22	"	1.5+0.03+0.3%	"	92	424	4328	ab
23	Tralk.+Fluroxypir+Surf. <sup>(1)</sup>	0.5+0.5+0.3%	"	21	436	4185	ab
24	"	1.0+0.5+0.3%	"	87	512	4574	ab
25	"	1.5+0.5+0.3%	"	96	460	5183	ab
26	"	0.5+1.0+0.3%	"	38	452	5224	ab
27	"	1.0+1.0+0.3%	"	86	468	5049	ab
28	"	1.5+1.0+0.3%	"	96	476	5599	ab

(1) Aceite hidrocarbon 40-60% w/w  
m.c.: Material comercial

CV = 87.1% --> 19.1% --> 14.6%

\* Investigadores del Campo Experimental Bajío, Gto. INIFAP, en Control de Maleza.

Evaluación de clodinafop solo y mezclado para el control del complejo de maleza en cebada ( *Hordeum vulgare* ) de riego en el bajío.

Tomas Medina Cazaras<sup>1</sup>  
Alfredo Arevalo Valenzuela

**INTRODUCCION.**- La cebada es el segundo cultivo de importancia económica en el ciclo 0-I en la región del bajío, con la producción de esta zona se cubre el 25 % de la demanda nacional de cebada. Se obtienen rendimientos promedios superiores a 5 toneladas por hectárea. Dentro de los factores que limitan la producción, uno de los más importantes es la presencia de maleza en el área, y la de mayor importancia es la avena silvestre, la cual se encuentra en el 80 % de la superficie sembrada con poblaciones que varían de 1 a 3 millones de plantas/ha ( 5 y 6 ). La cual ocasiona reducciones en el rendimiento y afecta la calidad del producto. Además se encuentra asociada con maleza del tipo de hoja ancha, lo cual eleva la magnitud del problema en la zona. Dentro de un programa de manejo integrado de maleza ( 2 ) el control químico constituye una base de gran importancia, por su rápida respuesta a la demanda del productor para solucionar el problema, aunque no es la alternativa de solución más deseable. En base a lo anterior y para obtener una respuesta rápida al problema, se evaluó clodinafop solo y en mezclas con productos para controlar maleza de hoja ancha han sido evaluados en trigo con buen control ( 3 ) con los objetivos siguientes: a).- Conocer el comportamiento del clodinafop solo y en mezclas las mezclas en relación a la avena silvestre y maleza de hoja ancha. b).- disminuir dosis de los productos usados en forma comercial y c).- Bajar costos de cultivo.

**MATERIALES Y METODOS.**- El trabajo se desarrolló en el Campo Agrícola Experimental Bajío. En un lote infestado de forma artificial con avena silvestre y otras malezas de hoja ancha. Bajo un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y 28 tratamientos ( Cuadro 2 ). La parcela experimental fue de 3.5 m de ancho por 5.0 m de largo, aplicándose solo 3.0 m de ancho por 5.0 m de largo dejando una franja de 0.5 m entre tratamientos sin aplicar como testigo lateral. La siembra se realizó el 20-XII-96 regándose inmediatamente, se utilizó una densidad de siembra de 150 kg/ha de semilla de la variedad esperanza y una fertilización de 180-90-00 aplicando la mitad del N y todo el P en la siembra y la otra mitad del N en el primer riego de auxilio. Se aplicaron 4 riegos con un calendario de 0-42-25-28 días. La aplicación de los tratamientos fue a los 20 días de la emergencia del cultivo ( 15-I-96 ). Se utilizó una aspersora de motor Robin RS03 con un aguilón de 6 boquillas de abanico 8002 separadas a 50 cm. cada una, una presión de 2.4 kg/cm<sup>2</sup> y un gasto de agua de 250 l/ha. A los tratamientos de clodinafop solo se les aplicó 1.5 l de 2,4-Da para evitar la interferencia de la maleza de hoja ancha, a los 8 días de la aplicación de clodinafop. Se tomaron los datos de población de maleza al momento de la aplicación; espigas de avena y cebada por m<sup>2</sup> 20 días antes de cosecha, porcentaje de control de hoja ancha y rendimiento de cebada en kg/ha de los tratamientos. el parámetro de espigas de avena por m<sup>2</sup> se tomó como control.

1.- Investigadores del Programa de maleza del CEBAJ. Ap. Postal 112 Celaya Gto. Fax. 461-15431

A estos datos se les realizó ANVA y en donde se presentó diferencia estadística se realizó la separación de medias según tukey al 5 %.

**RESULTADOS Y DISCUSION.**- En el cuadro 1 se presentan las malezas y su población por m<sup>2</sup> encontradas en el testigo sin aplicar, las malezas que predominaron en el terreno fueron: Avena silvestre (*Avena fatua* L.) ( 80 % ) y mostaza (*Brassica* sp.) ( 12 % ), estas dos especies representan el 92 % de la población de maleza del experimento ( 5 ). En el Cuadro 2 se presenta el número de espigas de cebada y avena silvestre por m<sup>2</sup>, el porcentaje de control de hoja ancha y el rendimiento de los tratamientos evaluados. En relación al número de espigas de cebada no se encontró diferencia estadística entre tratamientos aunque la menor cantidad de espigas se observa en el testigo sin aplicar ( 335 ). En espigas de avena silvestre por m<sup>2</sup> se presenta diferencia estadística entre tratamientos siendo el mayor número de espigas el testigo sin aplicar ( 775 ) y los de menor número de espigas los Tratamientos de clodinafop solo y con surfactante a las tres dosis evaluadas, esto concuerda por lo reportado por ( 3 ) y las mezclas de clodinafop + bromoxinyl a dosis de 0.3 + 1.5; clodinafop + thiafensulfuron a dosis de 0.3 + 0.03 y clodinafop + fluoroxypril a dosis de 0.2 + 0.5, 0.3 + 0.5 y 0.2 + 1.0 que presentan menos de 10 espigas de avena silvestre por m<sup>2</sup> en las evaluaciones, además estos tratamientos son estadísticamente diferentes al testigo sin aplicar. En relación al porcentaje de control de hoja ancha, todos los herbicidas evaluados presentan antagonismo con clodinafop ya que disminuyen su efecto sobre las hojas anchas como en el caso de bromoxinyl, fluoroxypril y thiafensulfuron ò el clodinafop disminuye su efecto sobre avena silvestre como es el caso de la mezcla con 2,4-Da y los datos indican que al aumentar la dosis de los productos en la mezcla el antagonismo aumenta. En relación al rendimiento el ANVA presentó diferencia estadística entre tratamientos. Se observó que las mezclas que tuvieron menos espigas de avena por m<sup>2</sup> son las que presentaron los más altos rendimientos, el testigo sin aplicar con el mayor número de espigas de avena silvestre por m<sup>2</sup> es el menor rendimiento ( 2966 kg/ha ) y es estadísticamente diferente a la mayoría de los tratamientos con menor número de espigas por m<sup>2</sup>. En cuanto a fitotoxicidad al cultivo ninguno de los tratamientos presentó síntomas aparentes de daño al cultivo.

#### CONCLUSIONES

- 1.- No es recomendable mezclar clodinafop con alguno de los productos evaluados en este trabajo para controlar hojas anchas, se presentó antagonismo en las mezclas.
- 2.- A menor número de espigas por m<sup>2</sup> el rendimiento de la cebada aumenta.
- 2.- Los mejores tratamientos en cuanto a mayor rendimiento y menor número de espigas de avena silvestre por m<sup>2</sup> fueron: Clodinafop en sus tres dosis evaluadas con y sin surfactante; Clodinafop + Fluoroxypril a dosis de 0.2 + 1.0 y Clodinafop + Bromoxinyl a dosis de 0.3 + 1.5.

#### BIBLIOGRAFIA

- 1.- Arevalo, V.A.; Medina, C.T. y Ramirez, P.F. 1994. Control químico de la maleza en cebada (*Hordeum vulgare* ) para la región central de México. Memorias del XV Congreso nacional de la ciencia de la maleza. Mazatlan, Sin. Mex.
- 2.- Cabrera, V.B. y Gutierrez, J. 1994. Evaluación de

clodinafop para controlar Avena fatua y Phalaris minor en trigo, Hermosillo, Son. Mex. Memorias del XV congreso nacional de la ciencia de la maleza. Mazatlan Sin. Mex.

3.-Luna, V.A. y Morgado, G.J. 1994. Evaluación de clodinafop en el control de maleza gramínea en el cultivo del trigo (Triticum aestivum) el carrizo, Sin. 1994. Memorias del XV congreso nacional de la ciencia de la maleza. Mazatlan, Sin. Mex.

4.-Medina, C.T. y Arevalo, V.A. 1993. Proyecto de Manejo Integrado de maleza en Cebada para la Región Centro de México. Doc. interno. Industria Maltera. INIFAP. SAGAR. Mex.

5.-Medina, C.T. y Arevalo, V.A. 1995. Avances de investigación del proyecto de manejo integrado de maleza en cebada de riego. Doc. interno. Industria Maltera. INIFAP. SAGAR. Mex.

6.-Tamayo, E.L.M. 1991. La investigación sobre maleza y su manejo integrado en México. Serie ASOMECIMA Vol. II No. 1. México.

Cuadro 2.- Espigas de cebada y avena y rendimiento de los tratamientos de la evaluación de clodinafop solo y mezclado para el control del complejo de maleza en cebada. CEBAJ. Ciclo O-I 1995-96.

No.	Herbicidas	Dosis/ha l. m.c.	Espigas por M2		% control H.Ancha	Rendimiento Kg/ha **
			Cebada	Avena **		
1	Clodinafop	0.0	335	775 ab	0	2966 b
2	Clodinafop	0.1	482	4 c	0	4549 a
3	Clodinafop	0.2	455	7 c	0	5033 a
4	Clodinafop	0.3	519	0 c	0	5201 a
5	Clodinafop + Surf.	0.1 + 0.3 %	466	92 c	0	4939 a
6	Clodinafop + Surf.	0.2 + 0.3 %	440	57 c	0	4653 a
7	Clodinafop + Surf.	0.3 + 0.3 %	457	19 c	0	4908 a
8	Clodinafop + Bromoxynil	0.1 + 1.5	439	481 abc	75	4439 ab
9	Clodinafop + Bromoxynil	0.2 + 1.5	413	159 c	70	5314 a
10	Clodinafop + Bromoxynil	0.3 + 1.5	484	94 c	55	5091 a
11	Clodinafop + Bromoxynil	0.1 + 2.0	390	364 abc	63	4172 ab
12	Clodinafop + Bromoxynil	0.2 + 2.0	372	349 abc	60	4557 a
13	Clodinafop + Bromoxynil	0.3 + 2.0	428	177 c	55	4829 a
14	Clodinafop + 2,4-Da	0.1 + 1.0	362	465 abc	95	4160 ab
15	Clodinafop + 2,4-Da	0.2 + 1.0	504	188 c	90	4772 a
16	Clodinafop + 2,4-Da	0.3 + 1.0	423	172 c	93	4191 ab
17	Clodinafop + 2,4-Da	0.1 + 2.0	329	802 a	90	3924 ab
18	Clodinafop + 2,4-Da	0.2 + 2.0	410	371 abc	93	4470 ab
19	Clodinafop + 2,4-Da	0.3 + 2.0	451	232 c	95	4664 a
20	Clodinafop + Thiafensulfuron	0.1 + 0.03	339	343 abc	83	4183 ab
21	Clodinafop + Thiafensulfuron	0.2 + 0.03	425	155 c	80	4524 a
22	Clodinafop + Thiafensulfuron	0.3 + 0.03	426	39 c	70	4326 ab
23	Clodinafop + fluroxipir	0.1 + 0.5	488	239 c	40	4053 ab
24	Topik + Estarane	0.2 + 0.5	428	84 c	40	4672 a
25	Topik + Estarane	0.3 + 0.5	494	20 c	40	4685 a
26	Topik + Estarane	0.1 + 1.0	446	288 bc	50	4472 ab
27	Topik + Estarane	0.2 + 1.0	505	71 c	45	4858 a
28	Topik + Starane	0.3 + 1.0	439	50 c	45	4764 a

\*\* Letras iguales no difieren estadísticamente Tukey al 5 %

Cuadro 1.- Especies de maleza presente en el testigo al momento de la aplicación en la evaluación de clodinafop solo y mezclado para el control del complejo de maleza en cebada. CEBAJ. Ciclo O-I 1995-96.

No.	Nombre Común	Nombre Técnico	Población por M2
	Hoja angosta		
1	Avena silvestre	Avena fatua L.	2992
2	Alpiste silvestre	Phalaris sp.	40
	Cultivo		
1	Cebada	Hordeum vulgare L.	348
	Hoja ancha		
1	Mostaza	Brassica sp.	464
2	Correhuela	Convolvulus arvensis	92
3	Borracha	Sonchus oleraceus L.	48
4	Acetilla	Bidens odorata L.	40
5	Chotal	Thitonia tubaeformis	28
6	Q. cenizo	Chenopodium album L.	4
7	Lengua de vaca	Rumex crispus L.	4

SUSCEPTIBILIDAD DE BIOTIPOS DE AVENA LOCA (*Avena fatua* L.) A HERBICIDAS BAJO CONDICIONES DE INVERNADE-RO.

Bolaños Espinoza, A.<sup>1</sup>  
García García, A.<sup>2</sup>

**INTRODUCCION.** Cada año, se estima que se pierde, a nivel mundial, mas del 10% de la producción de trigo, cebada y avena por problemas ocasionados por las malas hierbas. Dentro de las especies de hoja angosta que compiten con el cultivo se encuentran *Phalaris minor* L., *P. paradoxa* L. y *Avena fatua* L. (1). La "avena loca" o "avena silvestre" (*A. fatua*) es una de las especies nocivas que más pérdidas causan en las explotaciones cerealistas, principalmente en trigo, avena y cebada. En los Estados Unidos de Norteamérica se reportan 66 millones de acres infestadas, lo cual ocasiona costos a los agricultores de alrededor de 100 millones de dólares anualmente (2). En Dakota del Norte, los campos tienen las más altas infestaciones, que en los otros estados de la Unión Americana, lo que ocasiona pérdidas en la cosecha entre 150 y 250 millones de dólares anuales (3). Se ha calculado que 10 plantas de avena loca por yarda cuadrada cuestan (en términos de reducción de rendimiento) 1.62 dólares en cebada y 2.59 dólares en trigo. Asimismo, se indica que una densidad de 160 plantas por yarda cuadrada disminuyen el costo de rendimiento en cebada en 8.20 dólares en cebada y en trigo 14.77 dólares, según precio de 1966 (3).

Por todos los inconvenientes que trae esta maleza, se ha tratado de buscar alternativas de control en las últimas décadas, mediante el uso de herbicidas con mejores efectos sobre esta. Al respecto se señala que aplicaciones a base de clodinafop a dosis de 30-60 g/ha controlaron eficientemente a la avena loca y ofrecieron una buena tolerancia al cultivo de trigo; sin embargo, este no es selectivo a cebada y avena cultivada (4). Estudios realizados sobre el mecanismo de resistencia de diclofop en dos biotipos de avena loca, encontraron que estos mostraron resistencia a dicho producto, comparado con un biotipo susceptible (típico). Asimismo, se señala que el trigo es tolerante al diclofop al metabolizarlo más rápidamente que los tres biotipos de avena loca (5). Por otro lado se indica que la resistencia a diclofop y fenoxaprop en avena loca está asociado con un efecto alterado en el potencial electrogenético de la membrana plasmática y que la resistencia a ambos productos no se basa en la sólida reducción ni en el incremento del metabolismo de las plantas para inactivar productos, si no en la alteración de uno de los componentes de la membrana plasmática, el cual afecta el flujo de protones (6). Al evaluar el herbicida comercial topik OBO CE (clodinafop propargyl) en dosis de 0.4 l/ha, se requirió de un mes para que mostrara su mejor efecto, durante este período la maleza presento un marchitamiento el cual avanzó de los puntos de crecimiento hacia las hojas mas jóvenes (7). De igual forma se señala resistencia de una población de *Avena fatua* a diclofop metil. Asimismo, se reportan niveles altos de resistencia de *Avena sterilis* a los herbicidas aryloxyphenoxypropionatos (diclofop metil, fluzifop butil, fenoxaprop etil) y bajos niveles para

los cyclohexanos (setoxydim, tralkoxydim y cycloxydim) (8). Finalmente se reporta que el clodinafop propargyl es un excelente graminicida de postemergencia para el control de avena loca del cual se señalan controles de 98.2% en el año de 1989; 95.3% en 1990; 94.0% en 1991; 99.0% en 1992; 98.0% en 1993 y 98.0% en 1994 (1).

Ante esta problemática y dado que los herbicidas avenicidas juegan un papel importante en las zonas con problemas de avena loca en los cultivos de cereales, se planteó la realización del presente bioensayo con los siguientes objetivos: determinar la eficacia de diversos herbicidas y dosis para el control de la avena loca; detectar cual de los biotipos de avena loca evaluados presenta el mayor grado de tolerancia a los herbicidas involucrados.

**MATERIALES Y METODOS.** El bioensayo se establecio en agosto de 1995 en los invernaderos del Departamento de Parasitología Agrícola ubicado en el Campus de la Universidad Autónoma Chapingo en Chapingo Edo. de México. La semilla de *A. fatua* se obtuvo de colectas realizadas en las principales zonas productoras de cereales de la región del Bajío. Para su caracterización y clasificación se considero su color y grado de vellocidad de su espiguilla. La siembra se hizo depositando un total de 15 semillas por maceta de cada uno de los biotipos previamente clasificados. Se empleó un diseño experimental de bloques al azar con tres repeticiones para cada uno de los biotipos obtenidos. Cada unidad experimental consistió de una maceta con 10 plantas. Los tratamientos involucrados en el bioensayo se señalan en el cuadro 1, los cuales fueron aplicados en cada bitotipo de avena.

Para medir el control de la avena se hicieron tres evaluaciones a los 15, 30 y 45 días después de la aplicación, empleando para ello la escala porcentual de 0-100. Los parámetros evaluación, biotipo, herbicida y porcentaje de control se analizaron estadísticamente mediante el paquete estadístico SAS. De igual forma a las medias de control se les practicó las pruebas de comparación de Tukey y Duncan con = 0.05.

Cuadro 1. Tratamientos evaluados para el control de diferentes biotipos de avena loca (*A. fatua*). Chapingo, Méx. 1995.

Nº de Tratamiento	Dosis kg i.a./ha	Epoca de Aplic.
1. Tralkoxydym (GRASP)	0.100	POST**
2. Clodinafop-propargyl (TOPIK)	0.601	POST
3. Clodinafop-propargyl (TJPIK)	0.072	POST
4. Diclofop-metil (ILOXAM)	0.852	POST
5. Fenoxaprop-etil (PUMA)	0.150	POST
6. Testigo absoluto	---	---

\* Ingrediente activo por hectárea

\*\* Postemergente a la *Avena fatua* (10-15 cm aprox.)

**RESULTADOS Y DISCUSION.** Biotipos de *Avena fatua*. Como resultado de la caracterización de las espiguillas se obtuvieron cinco diferentes biotipos: biotipo I (B<sub>1</sub>) presenta espiguilla de color negro con vellocidad en toda su longitud, B<sub>2</sub> espiguilla color crema y labra completamente, B<sub>3</sub> espiguilla de color crema con vellocidad unicamente en la base, B<sub>4</sub> espiguilla color negro y labra completamente, B<sub>5</sub> es

1/ Profesor-Investigador del Depto. de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. México.

2/ Egresado del Depto. Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx.

piquilla color crema con vellocidad en toda su longitud.

La comparación de medias Tukey y Duncan del análisis general de control de avena (cuadro 2), muestra que en ambos casos los mejores tratamientos, hasta la conclusión del bioensayo fueron fenoxaprop (0.150 kg/ha) y clodinafop propargyl (0.72 kg/ha), los cuales presentaron los mayores controles (83.0 y 79.8% respectivamente (Fig. 1).

Cuadro 2. Comparación de medias para los datos del control general de *A. fatua*, con una significancia del 5%. Chapingo, Méx. 1995.

Tratamiento	Media	
	DUNCAN	TUKEY
Fenoxaprop (0.15 kg)	83.089 A	83.089 A
Clodinafop (0.072 kg)	79.844 A	79.844 AB
Clodinafop (0.060 kg)	73.867 B	73.867 BC
Diclofop (0.852 kg)	69.289 B	69.289 C
Tralcoxydim (0.1 kg)	58.917 C	58.917 D

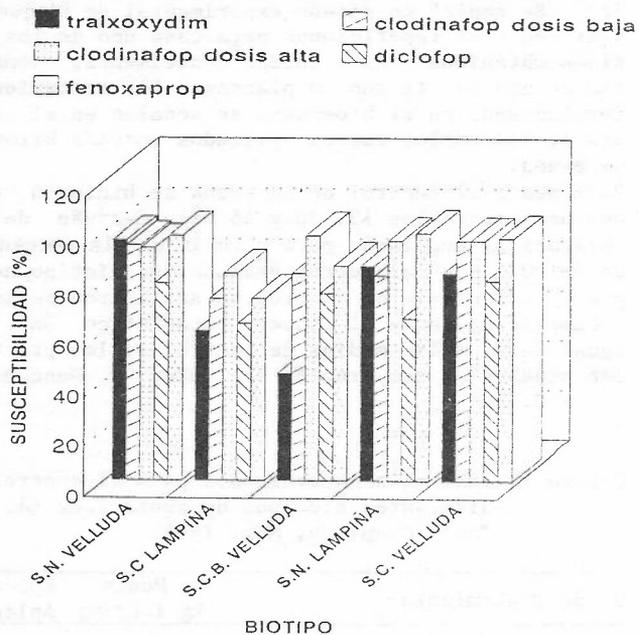


Fig.1 Susceptibilidad de los biotipos a los tratamientos en la tercera evaluación.

**CONCLUSIONES.** De los cinco biotipos involucrados en el bioensayo los que presentaron mayor grado de susceptibilidad a los herbicidas fueron: el biotipo 1 (semilla color negra con vellocidad en toda su longitud) y el biotipo 5 (semilla color crema con vellocidad en toda su longitud). El biotipo 2 (semilla color crema y labra completamente) fue el que presentó el mayor nivel de resistencia. Los mejo-

res tratamientos que mostraron mayor eficacia sobre todos los biotipos de *A. fatua* fueron: fenoxaprop etil (0.150 kg/ha) y clodinafop propargyl (0.72 kg/ha).

#### LITERATURA CITADA.

1. Anónimo. 1996. Ciba Geygi Mexicana. Boletín Informativo.
2. Pfeiffer, R.K. and H.M. Holmes. 1961. A study of the competition between barley and oats as influenced by barley seed-rate, nitrogen level and barban treatment. Weed Res. 1:5-18.
3. Sánchez, E. M.C. 1986. Competencia y control químico de la avena silvestre (*Avena fatua* L.) y maleza de hoja ancha en cebada (*Hordeum vulgare* L.) en Apan Hidalgo, Chapingo, México. Tesis.
4. Raffel, H.; Flueh, M. 1992. Topik (CGA 184927/S) Un nuevo componente para el control de gramíneas anuales en trigo y centeno. Zeitschrift fuer Pflanzenkrankheiten and Pflanzenschutz. (In Abstract).
5. Devine, M.D.; Maclsaac, S.A.; Romano, M.L. and Hall, J.C. 1992. Investigation of diclofop resistance in two biotypes of *Avena fatua* L. Pesticide-Biochemistry and Physiology (USA) 42(1) 88-96. (In Abstract).
6. Devine, M.D.; Hall, J.C.; Romano, M.L.; Marles, M.A.S.; Thomson, L.W.; Shimabukuro, R.H. 1993. La resistencia de diclofop y fenoxaprop en avena loca. Pesticide biochemistry and physiology (USA). 45(3) 167-177 (In Abstract).
7. Palfay, G. 1992. Selectividad del topik para controlar avena loca en trigo de invierno. 28(3) 124-125. (In Abstract).
8. Mansooji, A.M.; Holtum, J.A.; Boutsalis, P.; Matthews, J.M. and Powles, S.B. 1992. Resistencia a los herbicidas aryloxyphenoxypropionatos en especies de avena loca. Weed-science (USA), 40(4) 599-605. (In Abstract).

# MANEJO INTEGRADO DE MALEZA EN TRIGO (*Triticum aestivum*) EN LA REGION DEL BAJIO EN EL CICLO OTOÑO INVIERNO DE 1995

Arturo CALLEJAS MORENO\*

## INTRODUCCION.

El Trigo es el cultivo más importante en el ciclo otoño - invierno en el Bajío ya que se siembran cada año un promedio de 110,000 has. En los municipios de Pénjamo, Abasolo, Irapuato, Valle de Santiago, Jaral, Huanímaro, Manuel Doblado y Cuerámaro. Además de ser muy relevante por la superficie sembrada, este cereal tiene una gran importancia socio económica ya que de él dependen 37,500 familias de productores en el Estado de Guanajuato, así como de miles de trabajadores agrícolas y otros directa e indirectamente involucrados en la transformación y comercialización de sus derivados.

La presencia de la maleza gramínea (*Phalaris sp*; *Avena sp*; *Echinochloa sp*; *Sorgo- Sorghum bicolor* Maíz - *Zea mays voluntarios*), constituyen uno de los principales factores limitantes en la producción.

En el Bajío AGREVO MEXICANA ha comprobado en diversos estudios que en infestaciones que van desde 700 a 1200 alpiestillos por metro cuadrado las pérdidas de rendimiento promedio son aproximadamente de 2 toneladas y que estas pérdidas se ven agravadas por la presencia de complejos de maleza gramínea en donde predomina *Phalaris sp* con más de un 80 % y *Avena sp*, con un 15 % .Esto ha provocado que algunos productores de la región se hayan retirado de la siembra del cultivo de trigo; sin embargo, debido a las limitantes agroecológicas no es posible sustituirlo con otro cultivo económicamente factible, por lo que es indispensable el manejo integrado de maleza en este cereal.

## ANTECEDENTES.

El concepto del manejo integrado de la maleza, en la actualidad no es solamente una definición teórica como se consideraba anteriormente, sino que es una necesidad producto de la problemática creada principalmente por el monocultivo sorgo-trigo o maíz-trigo y cuya definición entendemos como la integración de múltiples medidas de control de maleza al sistema de producción, tomando en cuenta las condiciones regionales, económicas ecológicas y sociales (AGREVO 1995).

La resistencia a la maleza se reportó por primera vez a nivel mundial a partir de, con el uso intensivo de las triazinas, y en la actualidad se tienen reportados más de 130 biotipos de maleza y todos los grupos químicos presentan esta problemática; sin embargo los grupos de alto riesgo lo constituyen los inhibidores de la síntesis de grasas como los Ariloxifenoxipropionatos "FOPS" y los Cyclohexanediones "DIMS". Siguiéndole los inhibidores de la enzima acidolactato- sintetasa, como las sulfonil ureas, imidazolinonas, y las sulfonamidas.

Esta problemática se ha agravado en los últimos años sobre todo en Australia en donde un biotipo de

*Lolium rigidum* adquirió resistencia a la trifluralina en 1977, al diclofop metil en 1980, al clorsulfuron en 1984 y al setoxidim en 1988, lo cual originó un problema económico y social muy grave.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En el Bajío en los últimos 10 años se han venido monitoreando cientos de lotes de Trigo; en el ciclo 1993-1994 se recolectó semilla de *Phalaris minor*, *P. paradoxa* y *P. Brachystachys*, así como *Avena sp.* de diferentes lotes a los que se les realizaron bioensayos en invernadero para determinar la susceptibilidad a los graminicidas diclofop metil, fenoxaprop etil, y clodinafop propargyl, utilizando dosis 1x y 2x, encontrándose problemas en 15 casos de alpiestillo y 1 de avena; en el ciclo 1994-95 se repitieron los trabajos y los resultados fueron los mismos, por lo que se comprobó la resistencia en 8 lotes de trigo ubicados en los ejidos Guadalupe de Rivera, Rivera de Guadalupe, Sta Elena, Cal Grande y Hornitos en una superficie aproximada de 40 has, lo cual representa un peligro potencial para las 110,000 has. en la región con todas sus repercusiones socioeconómicas.

Esta situación hace indispensable la implementación del manejo integrado de maleza para evitar que estos lotes puedan ser dispersados en la superficie triguera del bajío.

## MEDIDAS Y RECOMENDACIONES.

Implementación del manejo integrado de maleza en la región del Bajío, sobre todo en las parcelas resistentes bajo los siguientes términos.

1.- Siembra a tierra venida sin rastrear ;eliminar la maleza germinada con un herbicida total.

2.- Siembra de una cobertura para abono verde o forraje, sembrar el trigo dentro de la cobertura aplicando un herbicida total.

3.- Siembra del trigo en surcos.

a) Reduce el control químico hasta un 50 %

b) Facilita el control mecánico.

c) Facilita el control manual complementario.

4.- Minimizar las aplicaciones fuera de tiempo (seguir las recomendaciones de los productos)

5.- Monitoreo constante para detectar escapes, desechando sospechas infundadas.

6.- Evitar que la maleza resistente:

-Produzca semilla viable.

-No se disperse con el agua de riego, maquinaria, ganado y la semilla de trigo.

7.- Utilizar los servicios de asistencia técnica.

## BIBLIOGRAFIA.

Frank, J.R. 1981. Introduction to the Symposium in: Proceedings of the Symposium: Integrated pest management " Presente and future" 1981 Hostscience Vol 16(4) 500.

Grueninger, K. 1986-87 Resumen de ensayos realizados en trigo.

Callejas, A. 1996 Evaluación de graminicidas en trigo para el control de plantas nocivas en la región del Bajío.

**EVALUACION DEL REGULADOR DE CRECIMIENTO MODDUS 250 CE, EN EL CULTIVO DE TRIGO, EN EL CICLO OTOÑO INVIERNO DE 1995 EN IRAPUATO, GTO.**

**José CALLEJAS MORENO\***

**INTRODUCCION.**

En la región del Bajío el Trigo está considerado como el cultivo más importante en el ciclo otoño-invierno, ya que se siembra cada año aproximadamente 120,000 has. Con un rendimiento promedio de 5.5 Ton/ha, de la variedad Salamanca, la cual se cultiva en el 90% de la superficie total; esta variedad es de un porte alto (80-90 cms), sin embargo puede alcanzar hasta más de un metro de altura al adicionarsele fuertes dosis de fertilización nitrogenada, situación que la hace más susceptible al acame, el cual se presenta con mayor intensidad en el último trimestre del desarrollo del Trigo, provocando severas pérdidas en el rendimiento.

**MATERIALES Y METODOS.**

El ensayo se estableció en el municipio de Irapuato, Gto. en el cultivo de trigo (*Triticum aestivum*) de la variedad Salamanca, ciclo otoño-invierno de 1995; sobre un suelo arcilloso. El diseño experimental utilizado fué bloques completamente al azar con 4 repeticiones y 50 m<sup>2</sup> de parcela experimental; se realizaron dos aplicaciones de los tratamientos evaluados en diferente etapa de desarrollo del cultivo, la primera aplicación se realizó en la etapa 29 de la escala Zadoks y la segunda en la etapa 39.

**TRATAMIENTOS EVALUADOS:**

Num	TRATAMIENTOS	DOSIS g.i.a./ha	DOSIS p.c./ha
1	MODDUS 250 CE	100	.4 lt
2	MODDUS 250 CE	150	.6lt
3	MODDUS 250 CE	200	.8lt
4	TESTIGO		

Las variables evaluadas fueron: Acame del trigo, longitud del primero, segundo y tercer entrenudo, longitud total de la planta, rendimiento a la cosecha (Kg/ha) y fitotoxicidad al cultivo.

**RESULTADOS Y DISCUSION.**

MODDUS 250 CE en sus tres tratamientos (cuadro 1) logró disminuir el tamaño del trigo en forma significativa (de 86.47 cm en el testigo sin tratar, hasta 67.03 cm con la dosis más alta del tercer tratamiento), observándose además un mayor grosor del tallo y por consiguiente mayor resistencia al acame en el Trigo tratado; sin embargo los tres tratamientos de MODDUS lograron evitar la caída del Trigo, en comparación con el testigo el cual se acamó totalmente.

**\*Representante Técnico de Investigación y desarrollo CIBA\_GEIGY MEXICANA.**

Con respecto a la longitud del primer entrenudo no hubo diferencia entre los tratamientos ya que la primera aplicación se realizó durante la etapa 29 de la escala Zadoks., es decir cuando ya había aparecido el primer entrenudo. El segundo y tercer entrenudo muestra diferencia muy claras con respecto al testigo.

En la segunda aplicación (etapa 39 escala Zadoks) el tercer entrenudo fué el que más redujo su tamaño en 9.66 cm con respecto al testigo lo que significa un 34 por ciento menos (cuadro 1).

En cuanto a la altura total de la planta esta muestra importantes diferencias con respecto al testigo, el tratamiento con la dosis mayor mostró una diferencia de 20 cm y de 11.81 cm con la dosis baja; sin embargo los tres tratamientos fueron estadísticamente diferentes al testigo lo que favoreció a que el trigo no se acamara.

En cuanto al rendimiento los tres tratamientos con las aplicaciones de MODDUS mostraron diferencias estadísticas significativas con respecto al testigo sin tratar; la dosis más alta (cuadro 1) mostró un aumento de rendimiento de 1,422 kgs con respecto al testigo y la dosis más baja de 1,458 kgs, sin embargo entre las dosis de MODDUS 250 CE no hay diferencia.

**Cuadro 1 . Resultado promedio de las 4 repeticiones de las variables estudiadas.**

T	1er Ent.	2do Ent.	3er Ent.	Altura de planta	Rend.
	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)	(T/ha)
1	8.26	15.39	25.43	74.66	9.163
2	9.29	15.99	20.28	68.12	9.104
3	9.03	14.62	18.57	67.03	9.127
4	9.725	16.57	28.23	86.47	7.705

**BIBLIOGRAFIA.**

Amrein, J.; Rufener, J.; Quadranti, M. (1989) The use of CGA 163'935 as growth regulator in cereals and biseed rape. Proc. 1989 British Crop Protection Conference -Weeds.

Christ, R.A. (1987) The elongation rate of wheat leaves. Journal of Experimental Botany 29, 603-610.

Perpiglio, P.; Kerber, E.; Somardy, C.; Helseth, N.; Allen, D.; Mc Ginnes, C. (1989) CGA 163'935 -A new plant growth regulator for southern turf. In: Abstracts, Annual Meeting of the American Society of Agronomy 1989. (in press)

DESINFECCION SOLAR DEL SUELO Y HERBICIDAS RESIDUALES PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN MELON.

1/ Eugenia Vargas Gomez  
2/ Daniel Munro Olmos.

Introduccion.- De 1985 a la fecha se hicieron una serie de trabajos de investigacion tendientes a resolver el problema que representan las infestaciones de malezas en el cultivo del melon. Entre los trabajos realizados se desarrollo la tecnica de desinfeccion solar del suelo (Munro et al 1985-1990); estos trabajos dieron como resultado las siguientes conclusiones:

\* Se pueden tener excelentes resultados en el control de malezas con esta tecnica siempre que la radiacion solar sea alta (arriba de 500 langleys por dia)

\* Cuando no se tiene esta intensidad de radiacion solar la tecnica debe ser complementada con la aplicacion de herbicidas.

En base a esta problematica se plantea el siguiente trabajo con los siguientes OBJETIVOS: Determinar tratamientos herbicidas compatibles con la tecnica de desinfeccion solar del suelo que muestren eficiencia en el control de malezas en el cultivo del melon.

MATERIALES Y METODOS. Para el logro de los objetivos planeados apartir del 6 de diciembre de 1995 en el Campo Experimentl Valle de Apatzingan se establecio un experimento con las siguientes especificaciones: Variedad de melon sembrada: Top-Mark, Fertilizacion: 80-60-100, diseno experimental: Bloques al azar con arreglo en parcelas divididas con 3 repeticiones en donde las parcelas grandes fueron: A: Acolchado del suelo con plastico trasparente 15 dias antes de la siembra del melon, B: Sin acolchado del suelo. Parcelas chicas: estuvieron integradas por los tratamientos herbicidas: trifluralina 0.667 y 0.890; Bensulide 2.622; Metribuzin 0.350; trifluralin + Bensulide 0.445 + 1.748 y 0.445 + 2.622; trifluralina + Naptalan 0.890 + 1.422; Metribuzin + Pendimentalin 0.350 + 0.330 kg/ha y 2 testigos.

RESULTADOS Y DISCUSION.-- Malezas presentes: Se presentaron 19 especies de malezas las que estuvieron contenidas en 11 familias botanicas.

EFICIENCIA EN CONTROL DE MALEZAS. Para evaluar el efecto de los tratamientos herbicidas sobre la poblacion de malezas se realizo un muestreo de malezas el cual, mostro que el tratamiento que redujo las poblaciones de malezas fue la combinacion de Metribuzin + Pendimentalin a dosis de 0.350 + 0.330 kg/ha.

SUSCETIBILIDAD DE ESPECIES.

Las malezas dominantes en los tratamientos herbicidas ensayados en el lote

experimental fueron: el zacate Cola de zorra (*Leptochloa filiformis* (Lam.) Beauv.), la Cualilla (*Argythamnia neomexicana* Muell-Arg.) y la Golondrina semierecta (*Euphorbia hyssopifolia* L.), de estas, a excepcion del Zacate cola de Zorra (*L. filiformis*) el cual, mostro resistencia, en el resto de malezas la poblacion fue menor en los tratamientos con acolchado.

RENDIMIENTO

El analisis de varianza practicado a los datos de rendimiento en cajas de exportacion de melon mostro diferencia estadistica para todos los factores analizados. El efecto de interaccion parcela grande -parcela chica (desinfeccion del suelo y tratamientos herbicidas) puede ser observado en el cuadro 3, en este es posible ver que, de manera general hubo mayores rendimientos en los tratamientos que llevaron acolchado plastico que en los que solo llevaron tratamiento herbicida.

Cuadro 3 Efecto de acolchado del suelo y tratamientos herbicidas sobre el numero de cajas de exportacion. CEVA-CIPAC-INIFAP-SAGAR. 1995-96.

Trat. herb.	Acolchado	s/acolchado
Tf1.0.667 kg/ha	1346.78ABCD	1288.62ABCDE
Tf1.0.890 kg/ha	1732.65A	1404.89ABC
Ben.2.622 kg/ha	1385.92ABC	1247.03 BCDE
Met.0.350 kg/ha	1278.08 BCD	1422.63ABC
T+B.0.445+1.748	1594.20AB	1431.34ABC
T+B.0.890+2.622	1278.18 BCD	1409.92ABC
T+N.0.890+1.422	1138.20 CD	1443.92ABC
M+P.0.350+0.330	1595.26AB	866.11 E
Testigo limpio	1288.38ABCDE	1321.02ABCD
Testig.enhierba.	1313.46ABCD	921.80 DE
Nivel de significancia		0.016
Coeficiente de variacion		16.92.

CONCLUSIONES

\*Los mejores rendimientos fueron obtenidos con trifluralina solo a dosis de 0.890 kg/ha y combinado con Bensulide 0.445 1.748 kg/ha) en suelo acolchado con plastico calibre 150 quince dias antes de la siembra.

BIBLIOGRAFIA.

Munro, O.D., Alcantar, R.J.J., Vargas, G.E. 1990 Construccion de un modelo de prediccion de la eficiencia de la tecnica de desinfeccion solar del suelo para el control de malezas en melon en Mexico. X Congreso de la Asociacion Latinoamericana de malezas. La Habana Cuba.

1/,2/ Investigadores del CE-Valle de Apatzingan. INIFAP.

**CONTROL QUIMICO DE MALEZA EN SANDIA (*Citrullus vulgaris* L.) EN COYUCA DE BENITEZ, GUERRERO.**

Galeana, C.M.; Tafoya, R.A.; Villanueva, A.A.

**INTRODUCCION.** En el Estado de Guerrero, la sandía ocupó el segundo lugar en superficie cultivada respecto a otras hortalizas, con un total de 2124 Has en el año de 1990. Al igual que ocurre a nivel nacional, la producción de sandía se realiza en un marco ecológico y tecnológico muy heterogéneo; en unas zonas el cultivo se realiza bajo condiciones de riego y el uso de insumos modernos; en otros se siembra usando técnicas tradicionales.

En el municipio de Coyuca de Benitez, en la costa grande de Guerrero, el cultivo de la sandía es de reciente introducción, por lo que los procedimientos técnicos y agronómicos aún no están bien determinados, siendo el aspecto fitosanitario el principal limitante y dentro de éstos las malezas juegan un papel muy importante ya que por falta de mano de obra, su control requiere mayor gasto, debido a que se realiza manualmente.

El período crítico de competencia entre la maleza y la sandía es en los primeros 40 días, por lo que debe mantenerse el cultivo limpio, ya que afectaría el rendimiento. El número de deshierbes depende del ciclo de cultivo, se tiene que para el ciclo de otoño-invierno se hacen de 3 a 4 limpias en la cama y en la asequía, ya que se presentan lluvias en los meses de octubre y noviembre; para el caso de invierno-primavera se realizan 2 ó 3 deshierbes y sólo en la asequía. En la Costa Grande, los deshierbes se hacen manualmente con la ayuda de un instrumento llamado regionalmente "tarecua".

**OBJETIVOS.**

- Evaluar el efecto de cuatro herbicidas en dos diferentes dosis y dos mezclas en el control de la maleza que afecta al cultivo de la sandía en la costa grande de Guerrero.
- Evaluar la fitotoxicidad al cultivo de los herbicidas empleados.
- Observar la dinámica poblacional de la maleza a través del ciclo del cultivo.
- Identificar las principales malezas que se presentan durante el ciclo del cultivo.

**MATERIALES Y METODOS.** Este trabajo se estableció en el ejido "El Cayaco" perteneciente al municipio de Coyuca de Benitez, Guerrero. De acuerdo con las recomendaciones comerciales de los herbicidas se determinó cada tratamiento, siendo éstos los siguientes:

Naptalan 2.37 kg/ha PSI; Bensulide 3.84 kg/ha PSI; Napropamida 1.92 kg/ha PSI; Trifluralina 0.91 kg/ha PSI; Naptalan 2.96 kg/ha PSI; Bensulide 4.80 kg/ha PSI; Napropamida 2.40 kg/ha PSI; trifluralina 1.14 kg/ha PSI; Naptalan + Bensulide (2.37 + 3.84) kg/ha PSI; Naptalan + Trifluralina (2.37 + 0.91) kg/ha PSI; Bensulide + Trifluralina (3.84 + 0.91) kg/ha PSI; testigo siempre limpio y testigo siempre enmalezado.

Se utilizó un diseño de bloques completamente al azar con tres repeticiones; las dimensiones de la unidad experimental fueron de 5 m de ancho por 5 m de largo. Se sembró en dos ciclos de cultivo, en terreno libre y bajo palma. Para esto se preparó el terreno mediante rastreo, surcado y preparación de la cama. Se hicieron tres evaluaciones de fitotoxicidad al cultivo utilizando la escala de la European Weed Research Council (EWRC). Se evaluó el N<sup>2</sup> de malezas y el control de éstas.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** Las malezas identificadas en los diferentes tratamientos fueron tres monocotiledoneas gramíneas; *Echinochloa colonum*, *Eleusine indica*; *Panicum* sp.; y nueve dicotiledoneas *Physalis* sp., *Euphorbia heterophylla*, *Anoda cristata*, *Meibomia divaricatum*, *Chamaecrista* sp., *Phyllanthus convadensis*, *Ipomoea* sp., *Euphorbia hirta* *Centrosema pubescens*.

Cada especie mostró un comportamiento muy particular en cuanto a densidad y control, notándose que mientras algunos herbicidas, sus dosis y mezclas lograron controlar totalmente alguna especie, para otras no tuvieron ningún efecto.

La densidad de maleza se incrementó a medida que pasó el tiempo, motivando que los porcentajes de control disminuyeran; esto se atribuye a la pérdida de los herbicidas por los riegos constantes, las altas temperaturas y el tipo de suelo.

En la primera evaluación, todos los tratamientos fueron iguales en porcentaje de control; en la segunda el mejor tratamiento fue la mezcla de naptalam 2.37 + bensulide 3.84 kg/ha. Logrando un 78% de control; ésta evaluación es la de mayor interés por coincidir con el período crítico de competencia de la sandía. En la tercera evaluación el mejor efecto fue logrado con la mezcla de bensulide 3.84 + trifluralina 0.91 kg/ha con un porcentaje de control de 72.9 %.

Predominaron las gramíneas sobre las hojas anchas; por lo que se concluye que son más competitivas.

La fitotoxicidad manifestada por el cultivo fue casi nula a excepción de los tratamientos con trifluralina, pero desapareció a través del tiempo.

Cuadro 1. Porcentaje de control total de maleza en relación al T.S.E. en tres evaluaciones.

Tratamientos	Dosis kg/ha	1ra. Eval.	2da. Eval.	3ra. Eval.
1. Naptalam	2.37	68.6 A	59.3 AB	48.5 AB
2. Bensulide	3.84	76.1 A	62.3 AB	57.6 AB
3. Napropamida	1.92	66.5 A	49.5 B	39.3 B
4. Trifluralina	0.91	72.4 A	66.3 AB	50.2 AB
5. Naptalam	2.96	69.5 A	47.4 B	50.0 AB
6. Bensulide	4.80	76.1 A	65.3 AB	49.0 AB
7. Napropamida	2.40	74.2 A	56.1 AB	47.6 AB
8. Trifluralina	1.14	56.8 A	57.9 AB	47.0 AB
9. Napt + Bens	2.37 + 3.84	77.2 A	78.0 A	65.6 AB
10. Napt + Trif	2.37 + 0.91	75.3 A	64.3 AB	63.4 AB
11. Bens + Trif	3.84 + 0.91	77.4 A	72.5 AB	72.9 A
Dif. Min. Signif.		25.23	30.53	28.14

**CONTROL QUIMICO DE LA MALEZA EN EL CULTIVO DE ZANAHORIA (*Daucus carota* L.) EN, CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.**

\* Josefina Calderón Valentín  
\*\*Gustavo Mercado Mancera

**INTRODUCCION.** La zanahoria es una hortaliza que en su etapa de germinación presenta un crecimiento lento, por lo que es muy susceptible a la presencia de maleza, la cual origina la competencia entre maleza-cultivo, éste último, es cubierto totalmente en un lapso muy corto, a consecuencia de la agresividad y crecimiento acelerado que caracteriza a las malezas, así el mayor daño se produce en las primeras etapas de desarrollo del cultivo, disminuyendo su ritmo de crecimiento, lo cual se refleja en el rendimiento final. Efectuar el deshierbe manual presenta diversas desventajas, pero el principal problema es eliminar la maleza sobre la hilera de siembra sin dañar la raíz de la zanahoria, por lo que aplicar el combate químico proporciona mayores ventajas respecto al manual y repercute principalmente en una mayor producción del cultivo, además permite efectuar un control oportuno, uniforme y simultáneo. Para ello se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar el daño de la aplicación de Linuron, Glifosato y Metribuzin para el control de maleza y su impacto en el rendimiento del cultivo de zanahoria *Daucus carota* L., en Cuautitlán Izcalli, Edo. de México, durante el ciclo P-V 1995, bajo condiciones de riego.

- Establecer la relación costo-beneficio de la aplicación de herbicidas en el control de maleza en el cultivo de zanahoria.

**MATERIALES Y METODO.** Se estableció el experimento en el campo experimental de la FES-C, en Cuautitlán Izcalli, México, durante el ciclo P-V de 1995 bajo condiciones de riego. La zona se caracteriza por tener clima templado con lluvias de verano.

Se sembró la zanahoria variedad Nantes a una densidad de 3.0 kg/ha en hilera sencilla, la separación entre surcos de 0.8 m. Las unidades experimentales se distribuyeron en parcelas de 6 surcos de 5 m de largo con una superficie de 25 m<sup>2</sup> cada una. El diseño experimental fue de Cuadro Latino con 5 repeticiones. Los tratamientos evaluados fueron: testigo siempre enmalezado, testigo siempre limpio, Linuron 570 gr ia/ha, Glifosato 816 gr ia/ha y Metribuzin 840 gr ia/ha; equivalentes a 1.2 kg/ha de producto comercial. La aplicación de los herbicidas fue en postemergencia a 38 días después de la siembra, las variables evaluadas fueron; control de maleza, fitotoxicidad, rendimiento y costo de producción.

Se empleó la escala EWRS para evaluar daño en el efecto del herbicida sobre la maleza y cultivo.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** Los resultados indicaron que el número de plantas del cultivo antes de la aplicación (ADA) y 20 días después de la aplicación (DDA) no existió diferencia significativa entre tratamientos, sobresaliendo el tratamiento con Metribuzin con 43 plantas antes de la aplicación y 14 plantas después de la aplicación.

El número de maleza por metro cuadrado a los 45 DDA, mostró una menor densidad en el tratamiento con Linuron con 20.8 malezas por m<sup>2</sup>, (Cuadro 1). El daño en maleza por efecto herbicida de acuerdo a la escala EWRS mostró que el tratamiento con Metribuzin tuvo el mejor efecto con un valor de 2.

\* Tesista FES-C UNAM

\*\* Prof. FES-C UNAM

**CUADRO 1: NUMERO DE MALEZA POR METRO CUADRO EN CULTIVO DE ZANAHORIA. CICLO P-V 1995.**

TRATAMIENTO	ADA	15DDA	30DDA	45DDA
1	450	466	C.T.	C.T.
2	486	30.8	13.3	3.2
3	383	186	42.6	20.8
4	591	206.2	46.2	46.2
5	586	110	71.2	75.2

C.T. = COBERTURA TOTAL.

En general, los herbicidas actuaron bien sobre la maleza, excepto el Metribuzin que no controló satisfactoriamente a *Cyperus rotundus*. (Cuadro 2).

**CUADRO 2: DAÑO EN MALEZA POR EFECTO HERBICIDA SEGUN LA ESCALA EWRS.**

A) Por Tratamiento:

TRATAMIENTO	15DDA	30DDA	45DDA
3	3	2	2
4	6	6	6
5	2	2	2

b) Por Maleza:

MALEZA	LINURON		GLIFOSATO		SENCOR	
	15 DDA	30 DDA	15 DDA	30 DDA	15 DDA	30 DDA
<i>Cyperus rotundus</i>	6	4	6	4	7	7
<i>Medicago lupulina</i>	4	3	3	3	6	2
<i>Galinsoga parviflora</i>	4	2	4	2	4	2
<i>Comelina tradesian-</i> <i>tia</i>	4	3	6	5	3	2
<i>Malva parviflora</i>	4	2	7	5	3	2
<i>Poligonum lapathifo-</i> <i>lium</i>	4	2	3	3	4	2
<i>Sicyos anquilata</i> L.	2	2	7	7	4	2

En daño al cultivo se tuvo que la aplicación de Glifosato le afectó significativamente, siendo los tratamientos con Linuron y Metribuzin los que el cultivo toleró. (Cuadro 3)

**CUADRO 3: DAÑO AL CULTIVO POR EFECTO HERBICIDA SEGUN LA ESCALA EWRS.**

TRATAMIENTO	15 DDA	30 DDA	45 DDA
3	1	1	1
4	7	6	2
5	1	1	1

La relación costo-beneficio más alta se tuvo en el tratamiento con Metribuzin con valor de 1:1.04 y la más baja por consecuencia en el testigo siempre enmalezado con -1:1997, Glifosato también reportó la relación negativa con -1:1633.

Finalmente el rendimiento del cultivo también tuvo diferencia altamente significativa, donde el testigo siempre limpio sobresalió con 21.52 ton/ha, seguido por el Metribuzin con 15.50 ton/ha.

**CONCLUSIONES.** El efecto de la aplicación de los herbicidas se manifestó positivamente para los tratamientos con aplicación de Linuron y Metribuzin. El control químico brinda mayores ventajas respecto al control manual. No se presentaron efectos negativos en el desarrollo del cultivo en respuesta a la aplicación de Linuron y Metribuzin, pero sí en la aplicación de Glifosato donde se observó susceptibilidad del cultivo.

**BIBLIOGRAFIA**

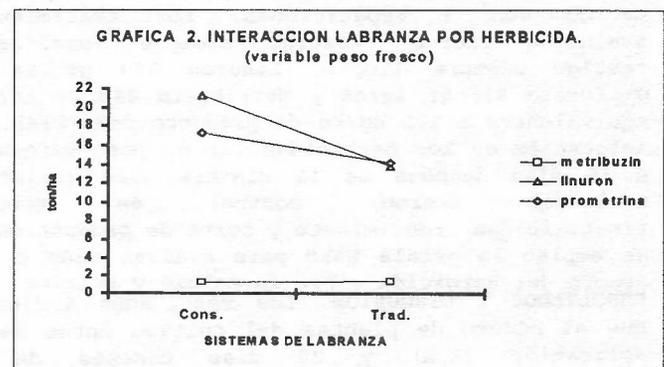
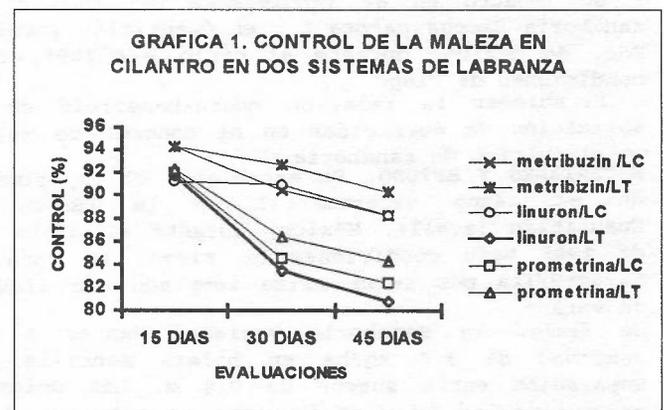
- 1.- Cobb A. 1992. Herbicides and plant physiology. Edit. Chapman and Hall. London, Great Britain.
- 2.- García G.F. 1991. Linuron, Metolaclor y Metribuzin control de maleza y residualidad en suelo y zanahoria. Tesis UACH, México.
- 3.- Gómez B.J.G. 1993. Control químico de la maleza. Edit. TRILLAS. México

**CONTROL QUIMICO DE LA MALEZA EN CILANTRO (*Coriandrum sativum* L.), EN DOS SISTEMAS DE LABRANZA EN CHAPINGO, MEXICO.**

González Olvera J. C.<sup>1</sup>  
Tafoya Razo J. A.<sup>2</sup>

**INTRODUCCIÓN.** A través del tiempo, la labranza ha sido efectuada por dos razones principales, suprimir las malezas y preparar un medio ambiente en el cual las semillas puedan germinar y las plántulas desarrollarse. Dado que las malezas también pueden eliminarse por medios químicos, la labranza solo sería necesaria para asegurar que el terreno este lo suficientemente friable para facilitar el contacto entre la semilla y el suelo (1). Frente a este panorama surge la necesidad de buscar alternativas que hagan de la agricultura una actividad económica más rentable, y una alternativa viable puede ser el uso de la labranza de conservación que entre otras cosas nos permite un mejor aprovechamiento de la humedad y reducción de la erosión del suelo. Considerando lo anteriormente expuesto el presente trabajo tuvo como objetivo evaluar el efecto de dos sistemas de labranza y tres tratamientos herbicidas en el control de malezas y rendimiento de materia fresca en cilantro. **MATERIALES Y METODOS.** El experimento se estableció en el campo experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, bajo condiciones de riego en el ciclo agrícola primavera-verano de 1995. La siembra se realizó el 2 de Agosto de forma manual a doble hilera, en surcos de 0.8 m de ancho, para la labranza tradicional; y sin surcos en labranza de conservación, utilizando como cobertura los residuos de avena del cultivo anterior. La variedad de cilantro utilizada fue "Bonanza seeds" a razón de 22 kg./ha y una profundidad de siembra de 1-2 cm. , utilizando la fórmula de fertilización de 80-40-00. El diseño experimental fue de bloques al azar en parcelas divididas con 4 repeticiones, donde la parcela grande estuvo conformada por los sistemas de labranza: 1) labranza de conservación, 2) labranza convencional; la parcela mediana los herbicidas: metribuzin, linuron y prometrina en dosis de 0.230 , 0.480 y 0.360 kg./ha, en postemergencia, además de un testigo limpio y otro enmalezado. La unidad experimental estuvo conformada por 5 surcos de 6 m de largo, tomando como parcela útil 3.2 m cuadrados de los dos surcos centrales. Las variables evaluadas fueron fitotoxicidad al cultivo, control de la maleza a los 15, 30 y 45 DDA, empleando la escala EWRC, y rendimiento de peso fresco expresado en ton/ha. Estas variables fueron analizadas mediante un análisis de varianza y la prueba de comparación de medias Tukey con un  $\alpha = 0.05$ .

**RESULTADOS Y DISCUSION.** Con lo que se refiere al porcentaje de control de malezas por sistema de labranza, la gráfica 1, muestra que los tratamientos de metribuzin en los dos sistemas de labranza presentaron el más alto control de maleza en la primera evaluación, con un 94%, sin embargo en las evaluaciones realizadas a los 30 y 45 días muestran que este tratamiento presentó mejor comportamiento en labranza tradicional con 93 y 92% de control respectivamente, sin embargo, este tratamiento presentó un 70% de fitotoxicidad al cultivo, en ambos sistemas de labranza. El comportamiento de prometrina fue similar en ambos sistemas de labranza, no difiriendo significativamente en su control, siendo el linuron el tratamiento que presentó diferencias en ambos sistemas de labranza, presentando un mejor control en el sistema de labranza de conservación. En lo que se concierne a la variable rendimiento se encontró que este fue mayor en el sistema de labranza de conservación para los tratamientos de linuron y prometrina e indiferente en el tratamiento de metribuzin el cual presentó la media más baja para esta variable gráfica 2.



**LITERATURA CITADA.**

Crovetto, L.C. 1992. Rastrojos sobre el suelo: Una introducción a la cero labranza. Ed. Universitaria. Santiago de Chile. 301p.

<sup>1</sup>Alumno de Maestría en Protección Vegetal. UACH. Chapingo, México.

<sup>2</sup>Profesor Investigador del Departamento de Parasitología Agrícola. UACH. Chapingo, México.

**CONTROL QUIMICO DE MALEZA EN TABACO NEGRO VENA AMARILLA, EN FRONTERA HIDALGO, CHIAPAS.**

Fredy López Pérez<sup>1</sup>  
Julián Barrera Sánchez<sup>2</sup>

**INTRODUCCION.** El cultivo de tabaco incluye diversos tipos entre los cuales se encuentra el denominado tabaco negro. Este tabaco se comercializa a nivel mundial, el 50% para la fabricación de cigarrillos, 45% destinado a la pipa, para mascar y rapé.

En la zona tabacalera de Chiapas existen severos problemas por la presencia de malezas durante el ciclo del cultivo, incrementándose el costo de producción por el control de malezas, incluyendo cultivos y limpiezas manuales. El costo de la mano de obra y la presencia de maleza en el cultivo motivó a la evaluación de herbicidas como un método de control menos costoso, más rápido y efectivo.

**MATERIALES Y METODOS.** El experimento se realizó en el Centro Internacional de Investigación y Capacitación Agropecuaria, A.C. durante el ciclo 1994/95. El diseño experimental fue en bloques al azar con cuatro repeticiones, la unidad experimental consistió en seis surcos de 15 m de largo x 1.2 m de ancho. El trasplante se realizó el 15 de Diciembre de 1994, utilizando la variedad Vena Amarilla. Los tratamientos fueron: Napronamida + trifluralina (1440 g i.a./ha + 600 g i.a./ha), metribuzin (210 g i.a./ha), metolaclor + trifluralina (1920 g i.a./ha + 600 g i.a./ha), metolaclor + metribuzin (1920 g i.a./ha + 210 g i.a./ha), clomazone + metribuzin (720 g i.a. + 210 g i.a./ha), pendimetalin + trifluralina (660 g i.a. + 600 g i.a./ha), metolaclor (1920 g i.a./ha), clomazone (720 g i.a./ha), napronamida (1920 g i.a./ha), pendimetalin + metribuzin (1920 g i.a./ha + 210 g i.a./ha), linuron (713 g i.a./ha), clomazone + trifluralina (720 g i.a./ha + 600 g i.a./ha), pebulato (4320 g i.a./ha), trifluralina (1200 g i.a./ha), metribuzin + trifluralina (210 g i.a./ha + 600 g i.a./ha), napronamida + metribuzin (1440 g i.a./ha + 210 g i.a./ha), testigo enhierbado y testigo siempre limpio. Los herbicidas se aplicaron en preemergencia del cultivo, empleándose una aspersora de mochila manual con boquilla Teejet 8004 con un gasto de 300 l/ha, se evaluó el porcentaje de control de maleza, número de malezas por m<sup>2</sup> a los 15 y 30 días después del trasplante, el rendimiento de tabaco seco y costo del producto y/o mezcla.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** Los resultados obtenidos (cuadro 1) muestran que existe diferencia significativa entre los controles de malezas alcanzados con dos mezclas de herbicidas (210 g i.a./ha de metribuzin + 600 g i.a./ha de trifluralina) y de la mezcla (1440 g i.a./ha, napronamida + 210 g i.a./ha de metribuzin) que son estadísticamente iguales entre sí e iguales al control manual; sin

embargo el porcentaje de control alcanzado no resulta totalmente satisfactorio, ya que en dicha zona existe una gran diversidad florística, tales como golondrina (*Stevia eliator*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), Bejuco (*Ipomoea sp.*), Lechosa (*Euphorbia hypericifolia*), (*Euphorbia hirta*), hierba de pollo (*Kallstroemia máxima*), meloncillo (*Cucumis sp.*), bledo (*Amaranthus spinosus*), sierrita (*Phyllanthus niruri*), coquillo (*Cyperus rotundus*), (*Leptochloa filiformis*), arrocillo (*Echinochloa colonum*), entre otras, lo cual obliga al desarrollo de nuevos experimentos, incluyendo otros herbicidas selectivos al tabaco.

CUADRO 1. RENDIMIENTO Y CONTROL QUIMICO DE MALEZAS EN TABACO NEGRO - VENA AMARILLA. FRONTERA HIDALGO, CHIAPAS. 1994-95.

TRATAMIENTO EN g DE i.a./ha	% CONTROL RELATIVO A T. ENHIERBADO	MALEZAS/ m <sup>2</sup>	RENDIMIENTO (kg/ha)	COSTO/ TRATAMIENTO (NS)
TESTIGO ENHIERBADO	0.0 A*	170.8 A	2113.6 A	0
NAPRONAMIDA 1440 + TRIFLURALINA 600 g	19.5 AB	98.8 ABC	2227.1 A	471.00
PENDIMETHALIN 210 g	24.5 AB	100.4 ABC	1971.6 A	116.00
METRIBUZIN 210 g	24.9 AB	80.0 ABC	2261.4 A	57.00
METOLACLOR 1920 g + TRIFLURALINA 600 g	35.0 AB	84.4 ABC	1960.3 A	449.00
METOLACLOR 1920 g + METRIBUZIN	35.0 AB	110.0 ABC	2323.90 A	413.00
CLOMAZONE 720 g + METRIBUZIN 210 g	35.5 AB	89.2 ABC	2190 A	340.50
PENDIMETHALIN 680 g + TRIFLURALINA 600 g	36.0 AB	85.6 ABC	2505.7 A	209.00
METOLACLOR 1920 g	39.6 AB	73.6 ABC	2014.1 A	356.00
CLOMAZONE 720 g	39.8 AB	72.8 ABC	2034.1 A	283.50
NAPRONAMIDA 1920 g	41.2 AB	81.6 ABC	2167.4 A	504.00
PENDIMETHALIN 1920 g + METRIBUZIN 210 g	47.6 B	70.0 ABC	2511.4 A	173.00
LINURON 713 g	48.2 B	79.6 ABC	2071.1 A	238.50
CLOMAZONE 720 g + TRIFLURALINA 800 g	50.0 B	71.20 ABC	2093.4 A	376.50
PEBULATO 4320 g	52.1 B	62.8 BC	2210.3 A	210.00
TRIFLURALINA 1200 g	55.6 B	71.6 ABC	2381.2 A	186.00
METRIBUZIN 210 g + TRIFLURALINA 600 g	58.9 BC	54.8 BC	2426.0 A	150.00
NAPRONAMIDA 1440 g + METRIBUZIN 210 g	64.4 BC	57.6 BC	2074.0 A	435.00
TESTIGO LIMPIO	100.0 C	0.0 C	2540.9 A	673.00

\* VALORES EN LA COLUMNA SEGUIDOS CON LA MISMA LETRA NO PRESENTAN DIFERENCIA SIGNIFICATIVA (TUKEY 0.05)

**BIBLIOGRAFIA.**

- Collins W:K y Hawks S.N. 1993. Principles of flue - cured Tobacco production. NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY. Raleigh N.C. USA.
- Keith S. Delaplane. 1993. Georgia pest control Handbook, Georgia cooperative extension service. Athens. Ga. 30602. USA.
- North Carolina extension Service, 1993. FLUE CURED TOBACCO, NORTH CAROLINA STATE UNIVERSITY Raleigh N.C. USA.

1/ Auxiliar de Investigación del Programa de Agro — nomía, CIICA, A.C.

2/ Investigador Principal del Programa de Agronomía, CIICA, A.C.

CONTROL QUIMICO DE LA MALEZA EN NOPAL VERDURA (*Opuntia ficus-indica*) EN LA REGION DE TEXCOCO, MEXICO.

J. Antonio Tafoya Razo<sub>1</sub>  
Felicitos Larios Luna<sub>2</sub>

**INTRODUCCIÓN.-** En las plantaciones intensivas de nopal para verdura existe la necesidad de crear nuevas técnicas en el proceso productivo para incrementar la producción sin que aumenten los costos de la misma, una de estas técnicas consiste en controlar la maleza mediante el uso de herbicidas selectivos a este cultivo y con alta residualidad para mantener al suelo inhabilitado por mucho tiempo para la maleza. Considerando la importancia que actualmente tiene esta especie para la producción de verdura (2), se realizó el trabajo que a continuación se describe.

**MATERIALES Y METODOS.-** El experimento se estableció en la región de Texcoco, México, durante el período de junio a septiembre de 1996 en una plantación de cuatro meses de establecida. Se evaluaron los herbicidas atrazina (0.75 kg/ha), atrazina + metolaclor (0.5 + 0.96 kg/ha), linuron (1.0 kg/ha), linuron + metolaclor (0.75 + 0.96 kg/ha), tres dosis de simazina (1.0, 1.35 1.8 Kg/ha) y simazina + metolaclor (0.9 + 0.96 kg/ha). Se integró un testigo limpio y otro enmalezado. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Se realizaron evaluaciones a los 15, 30, 45 y 60 días después de aplicado los herbicidas sobre porcentaje de control de la maleza, índice de fitotoxicidad y número de brotes tiernos por planta.

**RESULTADOS Y DISCUSION.-** Los análisis estadísticos de porcentaje de control de la maleza mostraron que los herbicidas tienen efectos diferentes en el control de la maleza en las cuatro fechas de evaluación y en el promedio de estas evaluaciones. La figura 1 muestra que los tratamientos de atrazina + metolaclor y linuron fueron los más eficientes en el control de la maleza, principalmente en las especies de *Simsia amplexicaulis*, *Bidens pilosa*, *Cyperus esculentus* y *Amaranthus hybridus*, cuya incidencia fue mayor en relación a otras especies presentes en el experimento. El

bajo control de la maleza para el caso de los tratamientos que contenían simazina se pudo deber a que dos días antes de la aplicación se eliminó la maleza presente con azadón (*Simsia*, *Amaranthus* y *Bidens* principalmente) por parte del agricultor cooperante, pero esta no murió completamente y volvió a crecer, lo cual se observó, ya que la maleza presente era muy poca de emergencia posterior a la aplicación, y la simazina al no tener efecto herbicida eficiente en postemergencia, no afectó a la maleza presente (10-15 cm de altura), en cambio la atrazina y linuron sí afectan fuertemente en postemergencia a la maleza presente al momento de la aplicación de los herbicidas. En relación a las evaluaciones sobre fitotoxicidad de los herbicidas, no se observaron síntomas visibles ocasionados por daños en el cultivo. Respecto a las evaluaciones sobre número de brotes tiernos, estadísticamente no se encontraron diferencias significativas. En base a las condiciones realizadas del experimento y los resultados obtenidos, los mejores resultados se obtuvieron con los tratamientos de atrazina + metolaclor y linuron, que mostraron excelente control de la maleza y alta selectividad al cultivo de nopal verdura. (1).

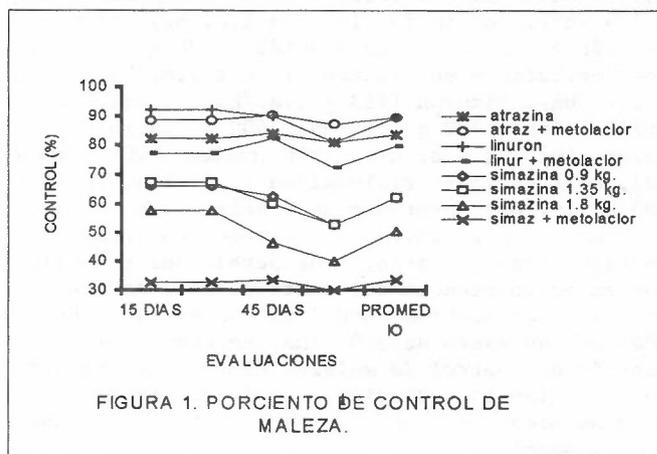


FIGURA 1. PORCIENTO DE CONTROL DE MALEZA.

**BIBLIOGRAFIA:** 1.-Ashton, M.F. & A.S.Crafts. 1981. Mode of action of herbicides. A.Wiley-Interscience Publications. Second edition. N.Y., E.U.A.  
2.-Mejía, L.F. 1990. Respuesta a la brotación del nopal verdura (*Opuntia ficus-indica*) bajo el sistema de explotación intensiva. IV Reunión Nacional sobre el Conocimiento y Aprovechamiento del Nopal, II Congreso Internacional. Zacatecas, Zac., México. pp. 33.

<sub>1</sub>Profesor Investigador, UACH, Chapingo, México.

<sub>2</sub>Alumno de Maestría en Protección Vegetal, UACH, Chapingo, México

CONTROL QUIMICO DE LA MALEZA EN TRES VARIETADES DE CRISANTEMO (*Dendranthema grandiflora* Tzvelef) EN LA REGION ORIENTE DEL ESTADO DE MEXICO.

Felicitos Larios Luna<sup>1</sup>  
J. Antonio Tafoya Razo<sup>2</sup>

INTRODUCCION.- El control de la maleza mediante el uso de herbicidas es una práctica común en la agricultura, sin embargo, en cultivos ornamentales es realizado manualmente y en menor grado mediante el uso de bromuro de metilo, cloropicrina, vapam, formaldehído y tratamientos con vapor, pero no con herbicidas, cuya aplicación puede ser de gran ventaja en especies que se cultivan en altas densidades de población como el crisantemo, donde el control manual es una práctica difícil y costosa. Con la finalidad de generar alternativas de solución en el control de la maleza en las variedades de crisantemo mayormente cultivadas en la región oriente del Estado de México (2), se realizó el trabajo que se describe a continuación.

MATERIALES Y METODOS.- De diciembre de 1995 a abril de 1996, se realizó un estudio para evaluar los herbicidas metolaclor (1.92 kg/ha); oxadiazon (0.625 kg/ha); oxifluorfen (0.4 kg/ha); simazina en pretrasplante y postrasplante (1.35 kg/ha); trifluralina (0.6 kg/ha); las mezclas de oxadiazon + trifluralina (0.5 + 0.5 kg/ha) y simazina + metolaclor (0.9 + 1.44 kg/ha) en tres variedades de crisantemo: Indianapolis white (tipo estándar), Florida marble (tipo margarita) e Icecap (tipo pompón). Se integró un testigo limpio y otro enmalezado. Se utilizó un diseño de bloques al azar en parcelas divididas, parcela grande = herbicidas, parcela chica = variedades. Se realizaron evaluaciones a los 15, 30, 45 y 60 días después de aplicado los herbicidas sobre porcentaje de control de maleza e índice de fitotoxicidad de los herbicidas, diámetro de tallo, altura de planta y calidad de la flor.

RESULTADOS Y DISCUSION.- En base a los análisis estadísticos de porcentaje de control de maleza, la figura 1 muestra que los tratamientos de metolaclor; simazina (pretrasplante y postrasplante); trifluralina; oxadiazon + trifluralina y simazina + metolaclor controlaron eficientemente la maleza en comparación con el oxadiazon y oxifluorfen que no controlaron a *Stellaria media*, sin embargo, todos ejercieron buen control de *Poa annua*. Los análisis estadísticos sobre fitotoxicidad muestran en la figura 2, que los tratamientos de simazina (pretrasplante), metolaclor y simazina + metolaclor fueron altamente fitotóxicos seguido por simazina (postrasplante); el

oxadiazon y oxifluorfen fueron ligeramente fitotóxicos; la trifluralina y la mezcla de oxadiazon + trifluralina no causaron daño al cultivo; las diferencias entre variedades de crisantemo se muestran en la figura 3, donde la variedad Icecap (tipo pompón) fue la más susceptible a los herbicidas, las variedades Indianapolis white (tipo estándar) y florida marble (tipo margarita) resultaron con mayor resistencia. Respecto a las evaluaciones en diámetro de tallo, altura de planta, y calidad de la inflorescencia, los mejores resultados se obtuvieron con los tratamientos de oxadiazon, trifluralina y oxadiazon + trifluralina, lo que corrobora su alta selectividad al crisantemo (1).

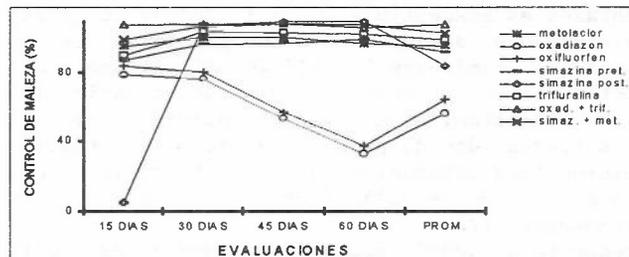


FIGURA 1. CONTROL DE MALEZA EN TRES VARIETADES DE CRISANTEMO.

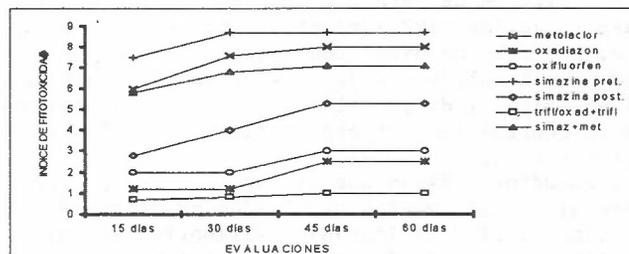


FIGURA 2. FITOTOXICIDAD DE LOS HERBICIDAS EN PLANTAS DE CRISANTEMO.

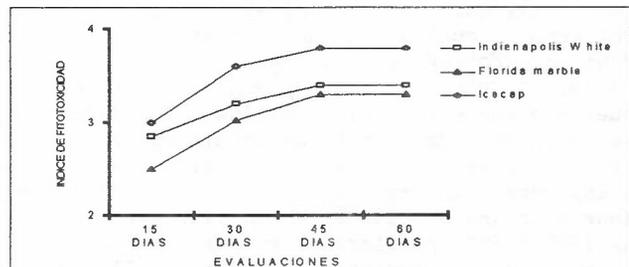


FIGURA 3. FITOTOXICIDAD EN TRES VARIETADES DE CRISANTEMO.

BIBLIOGRAFIA: 1.- Anónimo. 1979. Suggested guidelines for weed control (Horticultural crops: woody and herbaceous ornamentals). Agricultural Handbook Number 565. USDA. pp. 221-135.

2.-Torres, N.H. 1994. La producción de crisantemo (*Chrysanthemum morifolium* Ramat.) en el oriente del Estado de México y su perspectiva ante el tratado de libre comercio. Revista Chapingo. Serie: Horticultura. Vol. 1. Núm. 2. 91-95.

<sup>1</sup>Alumno de Maestría en Protección Vegetal, UACH, Chapingo, México.

<sup>2</sup>Profesor Investigador, UACH, Chapingo, México.

**CONTROL QUIMICO DE LA MALEZA EN EL CULTIVO DE CRISANTEMO (*Chrysanthemum morifolium*) Cv. INDIANAPOLIS WHITE.**

Bolaños Espinoza, A.<sup>1</sup>  
Villa Cazares, J.T.<sup>2</sup>

**INTRODUCCION.** El cultivo de crisantemo reviste una gran importancia en el ámbito nacional, ya que se cultiva en varios estados de la República entre los que destacan México, Puebla, Michoacán, Baja California Norte, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, Veracruz, Morelos, Nayarit, Oaxaca y Querétaro entre otros. Además de que se estima que ocupa el tercer lugar en lo que respecta a la superficie sembrada y al valor de la producción después del clavel y el rosal. (1)

El crisantemo al igual que muchas otras plantas ornamentales es susceptible a una infinidad de plagas y enfermedades, aunado a esto los problemas de las malezas que disminuyen la calidad del cultivo, al competir por los elementos nutritivos, espacio, luz y agua. Asimismo, disminuyen la calidad comercial de las flores, debido principalmente a la formación de microclimas favorables para el desarrollo de patógenos, los cuales dañan flores y follaje de las ornamentales. (2)

Al respecto se señala que aplicaciones de oxifluorfen y oxadiazon en pretrasplante en los cultivos de clavel (*Dianthus caryophyllus*) y crisantemo (*Ch. morifolium*), proporcionaron 100% de control de malezas en cultivos de verano e invierno. (3) Deuber y Aguilar (1982) mencionan que en suelos limosos, 1 ó 2 kg de oxadiazón granulado no causó ningún daño a 6 cultivares de crisantemo. La dosis más baja no evitó el desarrollo de *Galinsoga parviflora*, pero su control fue satisfactorio en relación a la dosis más alta.

Otros estudios señalan que al aplicar en pretrasplante al crisantemo los herbicidas oxadiazon (4 libras), metolaclor (3 libras), oxifluorfen granulado (0.5 libras), oxadiazón granulado (4 libras) y orizalin (3 libras/acre) proporcionaron un adecuado control de malezas de hoja ancha y gramíneas (4). De igual forma, se indica que en los cultivos de crisantemo, calendula, aster, dalias y cempasúchil desarrollados en suelos medianos infestados con *Amaranthus* sp., *Portulaca* sp., *Digitaria* sp., *Echinochloa* sp., *Notobasis* sp. y *Raphanus* sp.; se obtuvo un buen y permanente control de las malezas con tratamientos herbicidas a base de oxadiazón a 1.25 ó 1.5 kg/ha y trifluralina a 1.0 kg/ha, aplicados en pretrasplante e incorporados mecánicamente (5). Al evaluar siete herbicidas en suelo limo arenoso durante 1983 a 1985 en flores para corte tales como crisantemo, clavel, gypsophylla y zinia cultivados en verano, el oxadiazón y oxifluorfen presentaron un adecuado control de gramíneas (90%) y de 67 a 100 % de control de malezas de hoja ancha (6). Asimismo, la trifluralina en volumen medio de agua e incorporada de 1 a 14 días antes del trasplante del cultivo de crisantemo puede ser utilizada para controlar malezas anuales (7).

Debido al alto costo del control manual, la imposibilidad del control mecánico de la maleza en el cultivo, a la carencia de mano de obra y la falta de

información sobre el control químico se planteó la realización del presente estudio cuyos objetivos fueron los siguientes: -Evaluar la eficiencia biológica de diferentes herbicidas solos y/o combinados aplicados en pretrasplante sobre la maleza que infesta al cultivo de crisantemo. -Identificar las especies de malezas dominantes en el estudio, bajo condiciones de invernadero en Tlalmanalco Estado de México.

**MATERIALES Y METODOS.** El estudio se realizó durante dos ciclos agrícolas (1995 y 1996), estableciendo dos ensayos en los invernaderos de la Sociedad Cooperativa Xochiquetzal en el poblado de San José Zavaleta, municipio de Tlalmanalco Estado de México. Los tratamientos evaluados en cada uno de los ensayos se indican en el cuadro 1 y 2. El diseño experimental usado fue de tratamientos completamente al azar, empleando 4 repeticiones con diez tratamientos en cada ensayo. Las plantas se trasplantaron a una distancia de 12 por 12 cm entre cada planta, ob teniendo 120 plantas por cada unidad experimental. Los tratamientos químicos se aplicaron en preemergencia a la maleza y en pretrasplante al cultivo, 4 y 8 días antes del trasplante para el primero y segundo ensayo respectivamente. Posterior a su aplicación se incorporaron mediante un sistema de riego por microaspersión. En el testigo siempre limpio se realizaron deshierbes manuales cada 8 ó 15 días según la emergencia de la maleza y el tamaño de la misma. Para medir la actividad de los herbicidas se realizaron tres evaluaciones de control de malezas y grado de fitotoxicidad, a los 30, 60 y 90 días después del trasplante. Para lo cual se empleo la escala porcentual de 0 a 100% para ambos casos. Los datos de control se sometieron a análisis con el paquete estadístico SAS, realizando una prueba de análisis de varianza y una prueba de comparación de medias Tukey con  $\alpha = 0.05$ .

Cuadro 1. Tratamientos evaluados en el primer ensayo. Tlalmanalco, México. 1995-1996.

No.	Tratamientos	Dosis Kg i.a./ha
1	Oxadiazón (Ronstar)	0.625
2	Metolaclor (Dual)	1.152
3	Oxifluorfen (Goal)	0.600
4	Metribuzina (Sencor)	0.280
5	Trifluralina (Otilan)	0.720
6	Oxadiazón + metolaclor	0.625 + 1.152
7	Metribuzina + metolaclor	0.280 + 1.152
8	Oxifluorfen + metolaclor	0.600 + 1.152
9	Testigo siempre enmalezado	_____
10	Testigo siempre limpio	_____

Cuadro 2. Tratamientos evaluados en el segundo ensayo. Tlalmanalco, México. 1995-1996.

No.	Tratamientos	Dosis Kg i.a./ha
1	Oxadiazón (Ronstar)	0.625
2	Metolaclor (Dual)	1.000
3	Oxifluorfen (Goal)	0.480
4	Trifluralina (Otilan)	0.720
5	Pendimetalina (Prowl)	1.155
6	Oxadiazón + metolaclor	0.625 + 1.0
7	Trifluralina + metolaclor	0.720 + 1.0
8	Pendimetalina + metolaclor	1.155 + 1.0
9	Testigo siempre limpio	_____
10	Testigo siempre enmalezado	_____

1/ Profesor-Investigador. Depto. de Parasitología Agrícola. Univ. Autónoma Chapingo. C.P. 56230.

2/ Alumno de la Maestría en Ciencias en Protección Vegetal. Depto. de Parasitología Agrícola. UACH.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** Las especies de malezas dominantes en ambos ensayos fueron pamplina (*Stellaria media*) y pasto azul (*Poa annua*) con 50 y 45% de la comunidad vegetal nociva respectivamente. El control general de malezas por especie en cada uno de los ensayos se muestran en los cuadros 3 y 4. En el cuadro 3 se observan dos grupos de tratamientos para *S. media*. Considerando los mas altos controles y la nula fitotoxicidad destacan el oxadiazón + metolaclor, metolaclor, oxadiazón y trifluralina con 99.8, 98, y 97% de control respectivamente. Los mismos tratamientos químicos fueron los que presentaron el mayor control de *P. annua* con 100, 99.1, 99.5 y 99% respectivamente. Metribuzina sola y combinada causó severa fitotoxicidad (mayor a 80%); oxifluorfen presentó excelente control de ambas especies, pero manifestó daños ligeros sobre el cultivo. En el segundo ensayo además de los tratamientos anteriores que mostraron excelente control de ambas especies se sumaron la pendimetalina sola y combinada con metolaclor.

**Cuadro 3.** Comparación de medias (Tukey = .05) para los niveles generales de control en el primer ensayo. Tlalmanalco, México. 1995-1996.

No.	% Control <i>S. media</i>	Agrupam. de Tukey	% Control <i>P. annua</i>	Agrupam. de Tukey
10	100.00	A	100.00	A
8	100.00	A	100.00	A
6	99.83	A	100.00	A
3	99.58	A	100.00	A
2	98.08	A	99.16	A
1	97.00	A B	99.58	A
5	97.00	A B	99.00	A
7	92.58	A B	99.41	A
4	87.16	B	92.91	B
9	0.00	C	0.00	C

**Cuadro 4.** Comparación de medias (Tukey = .05) para los niveles generales de control en el segundo ensayo. Tlalmanalco, México 1996.

No.	% Control <i>S. media</i>	Agrupam. de Tukey	% Control <i>P. annua</i>	Agrupam. de Tukey
9	100.00	A	100.00	A
6	100.00	A	99.08	A B C
8	100.00	A	100.00	A
3	99.58	A	100.00	A
1	99.50	A	97.83	C
7	99.41	A	99.33	A B
5	98.91	A	99.08	A B C
4	97.00	B	98.41	B C
2	95.58	C	99.41	A B
10	0.00	D	0.00	D

**CONCLUSIONES.** *Stellaria media* y *Poa annua* fueron las especies dominantes en ambos ensayos (50 y 45% respectivamente). En los dos ensayos y para las dos especies los mejores tratamientos químicos resultaron ser: oxadiazon + metolaclor, oxadiazon, trifluralina sola y combinada y pendimetalina sola y en mezcla.

#### LITERATURA CITADA.

1. SARH. 1994. Datos básicos No. 5 de hortalizas y ornamentales. Subsecretaría de Agricultura. Dirección General de Política Agrícola. México, D.F.
2. González, C.G. 1995. Control químico de la maleza en dalia (*Dahlia* sp.). Tesis profesional. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Fitoecnia. Chapingo, México.
3. Lamont, G.P. y D'. Conell, M.A. 1986. An evaluation the premergent herbicides in field-grow cut flowers. Abstracts of the Plant protection quarterly. N.S.W. Dep. Agric. Gosford N.S.W. Australia.
4. Bing, A. 1983. Weed control in field grown pot chrysanthemum. Abstracts of the in proceedings of the 37th annual meeting of the northeastern weed science society. Long Island Hort Res. Lab. Riverheard, New York, U.S.A.
5. Brosh, S.; Finkelstein Y.; Sando, Z.; and Diskin, I. 1976. Weed control in flower crops of the sunflowers family (compositae). Abstracts of the 6ta. conference of the weed science society of Israel. Phytoparasitica. Extension service, Ministry of agriculture. Tel. aviv, Israel.
6. Lamont, G. 1986. Herbicide evaluation trials on cut flowers. Abstracts of the Australian Horticulture. Gosford; N.S.W. Australia.
7. Fyver, J.D. and Makepeace. 1978. Weed control handbook Vol. II. Recommendations including plant growth regulators. Ed. Assitont, J.H. fearan. Eight edition. Blackwell scientific publications LTD. North, Victoria, Australia.

**EVALUACION DE DOSIS DE LINURON Y SIMAZINA PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN HABA (*Vicia faba* L.) EN CHAPINGO, MEXICO.**

Orrantia Orrantia Manuel<sup>1</sup>

**INTRODUCCION.** El haba es una fuente importante de proteínas comparable a la del frijol 24%, contribuye al mejoramiento en la fertilidad del suelo, al restituir los niveles de N natural cuando se siembra en rotación de cultivos, ya sea como monocultivo o asociado con gramíneas; además de que es tolerante a heladas (2). En los estados de México, Puebla, Tlaxcala, Hidalgo y centro de Veracruz, el consumo de este grano es de importancia familiar pues es consumida en fresco, en forma de ensalada, grano seco, en panificación al mezclarse con trigo, confitería, así como forraje, constituyéndose como una fuente importante de proteínas en la alimentación para la población de esta regiones, además de representar una alternativa en la rotación de cultivos con gramíneas (1). En México se siembran aproximadamente 40 mil has. con haba de las cuales el 83% se concentra en la región de los Valles Altos, siendo el Estado de México la entidad de mayor superficie sembrada. Actualmente la producción promedio por ha. en el país es de 1281 kg. Se dice que este bajo rendimiento se debe tanto a un mal manejo del cultivo por el agricultor, como al ataque de enfermedades fungosas principalmente, así como a la incidencia de malezas (3). En base a lo antes indicado en este trabajo se plantea el control de maleza mediante el uso de los herbicidas Linuron y Simazina, los cuales en experimentos anteriores han mostrado buenos resultados, con los objetivos de determinar la dosis óptima de los productos herbicidas linuron y simazina en el control de malezas en haba, considerando eficiencia biológica, economía y fitotoxicidad al cultivo.

**MATERIALES Y METODOS.** El experimento se realizó en labranza convencional en el Lote X-6 del Campo Agrícola Experimental de la UACH, bajo condiciones de temporal en el ciclo otoño-invierno. El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con 3 repeticiones. La unidad experimental constó de 4 surcos separados a 80 cm (3.2 m) y 5 metros de largo lo que nos da una superficie de 16 m<sup>2</sup>, siendo la parcela útil los 2 surcos centrales. Se sembró 2 semillas cada 40 cm de haba criolla regional el 24 de julio de 1995, la cual emergió el 3 de agosto del año en curso. Se fertilizó con la fórmula 40-60-00. Los tratamientos empleados se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Tratamientos herbicidas empleados en haba. 1995.

Tratamiento	Dosis kg i.a./ha	Epoca de Aplicación
1. Linuron	0.5 kg/ha	PRE*
2. Linuron	1.0 kg/ha	PRE
3. Linuron	1.5 kg/ha	PRE
4. Simazina	0.9 kg/ha	PRE
5. Simazina	1.35 kg/ha	PRE
6. Simazina	1.8 kg/ha	PRE
7. Testigo siempre limpio		
8. Testigo siempre enmalezado		

\* PRE.- Preemergente

1/ Profesor-Investigador en Control de Malezas. Departamento de Parasitología Agrícola. UACH. Chapingo, México. C.P. 56230.

Los tratamientos preemergentes se aplicaron el 29 de julio de 1995, empleándose un volumen de agua de 300 lt/ha. Se evaluaron las variables: control de malezas y fitotoxicidad al cultivo a los 20 y 40 DDE, número de plantas/ha, número de tallos/planta, número de vainas/planta, número de granos/vaina, altura de planta y rendimiento de grano/ha a la cosecha.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** La principal maleza que estuvo presente durante la conducción de este experimento consistió ser: quelite bleado (*Amaranthus hybridus*), perilla (*Lopezia racemosa*), aceitilla (*Bidens odorata*), acahual (*Simsia amplexicaulis*), lechuguilla (*Sonchus oleraceus*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), agritos (*Oxalis* sp), zacate bromo (*Bromus catharticus*) y zacate liendrilla (*Eragrostis mexicana*). En relación a la variable control de maleza observamos en el cuadro 2 que en general los tratamientos herbicidas mostraron un aceptable control de la misma en las dos épocas de evaluación, principalmente a las dosis mas altas y en las primeras etapas del desarrollo del cultivo, dándose una ligera disminución en el porcentaje de control de la maleza en etapas tardías principalmente en los tratamientos a dosis bajas. Igualmente apreciamos en el cuadro 2 que ningún tratamiento herbicida mostró síntomas de fitotoxicidad apreciable al cultivo de haba debido a que en preemergencia presentan selectividad de posición o escape a este cultivo, auxiliados por la profundidad de siembra del mismo.

Cuadro 2. Primera y segunda evaluación visual (%) de control de maleza y fitotoxicidad al cultivo de haba, 20 y 40 DDE. Chapingo, Méx. 1995.

Tratamiento	1a. Evaluación			2a. Evaluación		
	Control de H.Anc.	H.Ang.	Fitot.	Control de H.Anc.	H.Ang.	Fitot.
1. Linuron 0.5 kg/ha	92	86	0	85	76	0
2. Linuron 1.0 kg/ha	96	92	0	88	82	0
3. Linuron 1.5 kg/ha	100	98	0	96	92	0
4. Simazina 0.9 kg/ha	96	94	0	90	82	0
5. Simazina 1.35 kg/ha	98	96	0	96	92	0
6. Simazina 1.8 kg/ha	100	98	0	99	97	0
7. TSL	100	100	0	100	100	0
8. TSE	0	0	-	0	0	-

**CONCLUSIONES:** a) Los mejores resultados se obtuvieron con los tratamientos simazina 1.35 kg i.a./ha PRE, simazina 0.9 kg i.a./ha PRE y linuron 1.0 kg i.a./ha PRE. b) Ningún tratamiento herbicida mostró síntomas de fitotoxicidad apreciable al cultivo del haba.

**LITERATURA CITADA.**

- Enriquez, M.E. 1995. Período crítico de competencia entre la maleza y haba (*Vicia faba* L.). Tesis profesional. UACH. Chapingo, Méx.
- Hernández, O.A. 1994. El frailecillo (*macrodytulus nigripes*) (Coleoptera Scarabaideae) en el haba. Tesis de Maestría. C.P. Montecillos, Méx.
- Reyes, D. M.R. 1994. Hongos que provocan pudriciones de raíz en haba (*Vicia faba* L.). Tesis profesional. UACH. Chapingo, Méx.

CONTROL DE LA MALEZA EN FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) Y SU EFECTO EN LA ROTACION CON AVENA FORRAJERA (*Avena sativa* L.)

Tafoya, R. J.A., Matuz C. J.C. y Nanguelu, F. F.

Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Parasitología Agrícola. Chapingo, Méx. 56230.

**INTRODUCCION.** El frijol es un cultivo de gran importancia por su superficie sembrada y fuente de proteínas para el sector rural y urbano de bajos ingresos (Lépez, 1982). Se cultiva en todo el país y uno de los principales factores limitantes es la competencia de la maleza con el cultivo, para su control se deben considerar nuevas técnicas de producción tales como el sistema de labranza de conservación, el manejo de distribuciones de siembra, densidad de población, fertilización, rotación de cultivos y fechas de siembra entre otros.

El empleo de herbicida nos ayuda a controlar la maleza, pero algunos de ellos nos afectan la rotación de ciertos cultivos (Tafoya, 1990). Considerando lo anterior, el presente trabajo tuvo el objetivo de evaluar el efecto de dos sistemas de labranza, dos distribuciones de siembra y cinco tratamientos herbicidas en el control de la maleza y el efecto en los componentes del rendimiento del frijol y la avena.

**MATERIALES Y METODOS.** El trabajo se realizó en el campo experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, bajo condiciones de temporal en el ciclo agrícola primavera-verano 1995. La siembra se realizó el 14 de junio con sembradora especial para labranza cero, empleándose la variedad "bayomex" a razón de 50 kg/ha para los surcos a 40 cm y 25 kg/ha para los surcos a 80 cm y la fórmula de fertilización 40-50-00. El diseño experimental fue el de bloques al azar con parcelas subdivididas y 4 repeticiones, donde la parcela grande fueron los sistemas de labranza: labranza de conservación y convencional; parcela mediana las distribuciones de siembra: 40 y 80 cm entre surcos; parcela chicha herbicidas. 1. linuron (1.0 kg/ha), 2. linuron + metolaclor (0.75 + 1.44 kg/ha), estos en preemergencia y en postemergencia, 3. fomesafen (0.187 kg/ha), 4. fomesafen + bentazona (0.125 + 0.480 kg/ha), 5. fomesafen + bentazona (0.125 + 0.720 kg/ha), 6. testigo sin maleza y 7. con maleza. La unidad experimental constó de 6.4 m de ancho por 10 m de longitud. Las variables evaluadas fueron: control de maleza y fitotoxicidad al cultivo a los 10, 25, 40 y 55 días después de la emergencia del cultivo, para lo cual se empleó la escala EWRC; número de plantas cosechadas; vainas por planta; granos por vaina; volumen de 100 granos y rendimiento de grano por hectárea, esto para frijol. Para avena forrajera peso fresco y seco de la parte aérea. a todas estas variables se les aplicó el análisis de varianza y la prueba de medias de Tukey.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** Las especies de maleza variaron según el sistema de labranza. En cuanto al control de la maleza en las distribuciones de siembra no se detectó alguna diferencia, pero en labranzas se observó una tendencia a ser mejor en la labranza convencional esto debido principalmente a

la mayor presencia en labranza de conservación de *Oxalis* spp, *Sonchus oleraceus* y *Avena sativa*, y los herbicidas que presentaron mejor control fueron: linuron + metolaclor 90 %, linuron 88 % y fomesafen 87 %, pero el linuron ocasionó un 70% de fitotoxicidad y el linuron + metolaclor un 20%; por lo que es el mejor control de la maleza y la fitotoxicidad al cultivo se manifestó en el rendimiento (Cuadro 1), donde también se puede observar que no existió diferencia entre sistemas de labranza y los surcos a 40 cm produjeron más que los surcos a 80 cm. En la rotación, la avena forrajera no mostró susceptibilidad a la residualidad de los herbicidas ni a los sistemas de labranza aplicados en el frijol, no existieron diferencias significativas entre tratamientos.

Cuadro 1. Comparación de medias para los componentes del rendimiento.

Factor	No. Plant.	No. Vainas	No. Granos	Vol. 100 Granos	Rend/ha (kg)
<b>Labranza:</b>					
Convenc.	96057a	18.204a	3.9571a	30.714a	1595.91
Conserv.	84801b	16.620b	3.9446a	30.214b	1618.01
<b>Distribución:</b>					
Surc. a 40 cm	108657a	18.241a	3.9554a	30.482	1934.59a
Surc. a 80 cm	72201b	16.582b	3.9464a	30.446	1279.73b
<b>Tratam.</b>					
1	52998b	18.262ab	3.8062b	31.375a	771.5e
2	96146a	18.838ab	3.7812b	32.063a	1768.6bc
3	93234a	18.769ab	3.9812ab	31.062a	2091.4ab
4	92596a	16.681b	4.1063a	28.875b	1353.5cd
5	97715a	16.744b	4.1250a	29.125b	1756.7bc
6	97917a	20.975a	4.0000ab	31.375a	2413.3a
7	102449a	11.613c	3.8562ab	29.375a	1093.7de

LITERATURA CITADA.

- Lépez, I.R. 1982. Logros y aportaciones de la investigación agrícola en el cultivo del frijol México, INYA. Folleto 68 p.
- Tafoya, R. J.A. 1990. Manejo de la maleza en labranza de conservación en México. Memorias de curso de actualización sobre control de la maleza. SOMECIMA. Irapuato, Gto. México.

**SUSCEPTIBILIDAD VARIETAL DEL FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) AL HERBICIDA IMAZETHAPYR.**

Tafoya Razo J.A., Velasco Silva J.L.

Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Parasitología Agrícola. Chapingo, Méx. 56230.

**INTRODUCCION.** La evaluación de productos químicos experimentales o de reciente introducción al país, se hace necesaria, ya que aún cuando hayan tenido éxito en el control del agente problema (insecto, hongos, maleza, etc.) en los países en que los desarrollaron no se garantiza que se corra la misma suerte en el nuestro. Así la investigación puede arrojar resultados que reafirmen o nieguen lo reportado en otros lugares sobre las características del producto como selectividad, residualidad, dosis y fitotoxicidad (Calderón, 1980). Para el control de las malezas en el cultivo de frijol, el empleo de herbicidas ofrece grandes ventajas; sin embargo, su uso se encuentra muy restringido, por la exigencia de un conocimiento y una tecnología que no todo agricultor posee y por las consecuencias que ocasionan al no utilizarlos adecuadamente. Lo anterior indica que hay necesidad de contar con productos que ofrezcan un mayor margen de seguridad y que sean aplicables en cualquier tipo de condición (Alemán 1983). Sin embargo los herbicidas empleados en frijol tienen muchas limitantes de selectividad y control de la maleza, por lo que es necesario un estudio y manejo más minucioso, tomando en cuenta esto en el presente trabajo nos planteamos como objetivo evaluar la fitotoxicidad del imazethapyr sobre 26 variedades de frijol y su efecto en los componentes del rendimiento.

**MATERIALES Y METODOS.** El trabajo se realizó en el campo experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, bajo condiciones de temporal en el ciclo agrícola primavera-verano 1995. La siembra se llevó a cabo en el mes de junio con pala para hacer el orificio y depositar las semillas de 3-5 cm de profundidad, se sembró en un terreno con cobertura de rastrojo de maíz al cual se le dieron 2 pasos de rastra nada más, se fertilizó con la fórmula 40-50-0. El diseño experimental empleado fue el de bloques al azar con parcelas divididas, con el factor variedades en parcela chica dispuesto en franjas y el factor tratado y no tratado con herbicida en parcela grande, con tres repeticiones. Las variedades empleadas fueron: 1. canario 101, 2. sangre de toro, 3. bayomex, 4. bayo mecentral, 5. bayo madero, 6. pinto villa, 7. ojo de cabra, 8. pinto texas, 9. ojabra 400, 10. cacahuate, 11. flor de mayo, 12. flor de mayo 1/2 oreja, 13. flor de junio, 14. flor de mayo grande, 15. flor de mayo RMC, 16. Perú 4, 17. criollo azufrado, 18. peruano, 19. blanco bola, 20. negro 150, 21. negro huasteco, 22. negro nayarit, 23. negro san luis, 24. negro americano, 25. negro puebla, 26. porrillo sintético. El herbicida fue el imazethapyr aplicado a una dosis de 75 g/ha, se aplicó a los 10 días de emergido el cultivo, para lo cual se utilizó una aspersora de mochila y boquilla de abanico plano "Teejet" 8002, se calibró para aplicar 200 l/ha. Todos los tratamientos se mantuvieron limpios de maleza todo el ciclo del cultivo. Las evaluaciones que se realizaron fueron: sínto-

mas de fitotoxicidad visual a los 10, 25, 40 y 55 días después de aplicado el herbicida, esto en base a la escala EWRS, en la cosecha se evaluó, número de vainas por planta, número de granos por vaina y rendimiento del grano en kg/ha, todo esto para cada variedad y en cada bloque. A estas últimas variables se les aplicó el análisis de varianza y la prueba de medias de Tukey.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** En las variedades evaluadas no se observaron efectos fitotóxicos visuales fuertes, solo en las variedades flor de mayo 90 y criollo azufrado se presentaron síntomas ligeros, y en canario 101, sangre de toro, bayo madero, ojo de cabra, pinto Texas, flor de mayo 1/2 oreja, flor de mayo grande y peruano se observaron síntomas muy ligeros. Para todas estas variables los síntomas dejaron de manifestarse máximo a los 20 días de aplicado el herbicida, lo cual coincide en gran parte con lo reportado por Runner et al. (1992) y Flores (1991). Al aplicar el análisis de varianza para las variables número de vainas por planta, número de granos por vaina y rendimiento de grano por hectárea no se encontró diferencias significativas entre el frijol donde se aplicó herbicida y donde no se aplicó para estas variables, lo cual nos indica que a esta dosis y época de aplicación el herbicida no causa fitotoxicidad visible y no reduce los componentes del rendimiento de las variedades evaluadas.

**BIBLIOGRAFIA.**

- Alemán, R. P. 1983. Evaluación de herbicidas post emergentes en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en Tepatitlán, Jal. VI Congreso Nal. de la SOMECIMA. Univ. de Guadalajara, Guadalajara, Jal.
- Calderón, F.E. 1980. Estudio de los efectos fitotóxicos del herbicida alaclor en frijol. INIA. MEXICO.
- Flores, A.J.L. 1991. Imazethapyr: dosis, efecto sobre malezas y fitotoxicidad en cuatro variedades de frijol. XII Congreso Nal. de ASOMECIMA, Acapulco, Gro.
- Runner, A.K. and E. Powel. 1992. Responce of navy bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and wheat (*Triticum sativum*) grow in rotation to chazamzone, imazethapyr, bentazon, and acifluorfen. Weed Science. Vol. 40(1): 127-133.

**CONTROL DE LA MALEZA EN FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) BAJO TRES SISTEMAS DE LABRANZA Y DOS DISTRIBUCIONES DE SIEMBRA.**

Tafoya R. J.A. y Ruiz S. E.

Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Parasitología Agrícola. Chapingo, Méx. 56230.

**INTRODUCCION.** La problemática actual del cultivo de frijol nos lleva a la búsqueda de alternativas para mejorar la producción e impacto ambiental negativo. Una de esas alternativas es el uso de labranza de conservación que entre otras cosas nos permite; mejores distribuciones de siembra, mejor aprovechamiento de la humedad y reducción de la erosión del suelo. Para el control de la maleza en este sistema se pueden emplear los restos del cultivo anterior, aumentar la densidad de siembra y distribuir mejor los surcos en el terreno y el uso de herbicidas, con lo cual se obtienen mejores resultados que en el manejo convencional (Tafoya, 1990; Gómez et al., 1993). Dado lo anterior el presente trabajo tuvo el objetivo de evaluar el efecto de tres sistemas de labranza, dos distribuciones de siembra y dos tratamientos herbicidas en el control de la maleza y los componentes de rendimiento del frijol.

**MATERIALES Y METODOS.** El trabajo se realizó en el campo experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, bajo condiciones de temporal en el ciclo agrícola primavera-verano 1995. La siembra se llevó a cabo el 14 de junio con sembradora de labranza cero, empleándose la variedad "flor de mayo" a razón de 25 kg/ha y una profundidad de siembra de 3-5 cm, utilizando la fórmula de fertilización 40-50-0. El diseño experimental fue el de bloques al azar con parcelas subdivididas y 4 repeticiones, donde la parcela grande fueron los sistemas de labranza: labranza de conservación, mínima y convencional; parcela mediana las distribuciones de siembra: 40 y 80 cm entre surcos; parcela chica herbicidas: linuron + metolaclor (0.75 + 1.44 kg/ha) en preemergencia, imazethapyr (0.075 kg/ha) en postemergencia, testigo sin maleza y testigo con maleza. En la distribución de 40 cm entre surco la unidad experimental constó de 8 surcos de 10 m de largo cada uno y en la de 80 cm entre surcos de 4 surcos de 10 m de largo también, la parcela útil para ambos casos fue de 14.4 m<sup>2</sup> tomados de la parte central de cada unidad experimental. Las variables evaluadas fueron: control de la maleza y fitotoxicidad al cultivo a los 10, 25, 40 y 55 días después de haber emergido el cultivo, para lo cual se empleó la escala EWRC; número de plantas cosechadas; vainas por planta; granos por vaina; volumen de 100 granos y rendimiento de grano por hectárea. A todas estas variables se les aplicó el análisis de varianza y la prueba de medias de Tukey.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** Las especies de maleza variaron según el sistema de labranza, pero no fueron afectadas significativamente por las distribuciones de siembra. En cuanto al control de la maleza el linuron + metolaclor obtuvo un control de labranza de conservación de 95%, en labranza mínima otuvo un 89% y en labranza convencional el control fue de 92%. El imazethapyr logró un control de 91% en labranza de conservación, 88% en labranza

za mínima y 87% en labranza convencional. Después del período de evaluación en labranza mínima y convencional el efecto sobre la maleza se redujo y afectó significativamente los componentes del rendimiento. Por lo anterior en labranza de conservación los componentes del rendimiento fueron mejores resultando más en el rendimiento (cuadro 1), la distribución de siembra a 40 cm entre surco fue mejor en los parámetros evaluados. Existió una correlación significativa entre control de la maleza, distribuciones de siembra y componentes del rendimiento.

Cuadro 1. Comparación de medias para los componentes del rendimiento.

Factor	No. Plt.	No. VaPlt	No. GraVA	Vol. Gra	Ren/ha (kg)	Ren/Plt.(g)
L. Cons.	58.724a	28.83a	5.224a	19.80a	1,420a	25.79a
L. Conv.	46.927b	19.94b	4.741ab	17.39b	690b	10.90b
L. Min.	36.172c	13.75c	4.258b	17.61b	492c	11.12b
Distrib.						
40 cm	62.986a	18.92b	4.672	18.28	1,052a	14.28b
80 cm	31.563b	22.76a	4.810	18.25	683b	17.59a
Trat.						
Lin+Met	45.833b	23.91b	5.147a	18.86b	797b	16.69b
Imaze.	54.097ab	18.59b	4.969a	17.55c	773b	12.78c
Tes.Lim.	63.958a	35.65a	5.397a	20.19a	1,795a	30.56a
Tes.Erm.	25.208c	5.22c	3.451b	16.47d	104c	3.70d

**LITERATURA CITADA.**

Gómez Cruz, M.A.; SCHWENTESIUS, R.R.; Gómez G.G. 1993. Las negociaciones del sector agropecuario de México en el TLC. Reporte de investigación 14. Sociología Rural.- CIESTAM. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx.

Tafoya, R.J.A. 1990. Manejo de la maleza en labranza de conservación en México. Memorias del curso de actualización sobre control de la maleza. SOMECIMA. Irapuato, Gto. México.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos seis años el interés en reducir los costos de producción, ha propiciado que se empiece a sembrar los cultivos (trigo, cebada, maíz, sorgo, praderas, frijol, soya, etc.) bajo el sistema que se ha dado en llamar "labranza cero", "siembra directa" o "labranza de conservación," en cual, sólo se abre una pequeña ranura en el suelo para depositar la semilla en el momento de la siembra; y la maleza se controla principalmente con herbicidas. Se afirma que este sistema reduce los costos de producción hasta en un 30%, conserva la humedad del suelo, evita la erosión y está considerado entre los sistemas agrícolas "sostenibles" y "sustentables". Cuando las prácticas agrícolas cambian radicalmente, muchas especies problemáticas dejan de serlo y las más adaptadas a las nuevas condiciones son las que surgen como nuevos problemas. Bajo labranza de conservación, al no efectuarse labores de remoción de suelo (barbecho, paso de rastra, escardas, etc.), se favorece a aquellas especies adaptadas a esta condición; a la vez, al no disponer del efecto desmalezador de la labranza se tiene la necesidad de buscar y encontrar otros tratamientos de control adecuados para ello (culturales, físicos, biológicos y químicos).

## PROBLEMÁTICA Y ESTRATEGIAS DE CONTROL

El problema de la maleza bajo el sistema de labranza cero de conservación, tiene dos facetas: primero, debemos combatir las especies presentes antes de la siembra de los cultivos; y segundo, controlar a aquellas que se establecen simultáneamente con el cultivo. Aunque se puede practicar la labranza de conservación controlando la maleza manualmente, el uso de herbicidas ha constituido la base para lograr buenos rendimientos y aceptación por parte de los agricultores.

### Control de la maleza existente al momento de la siembra.

Frecuentemente al momento de la siembra, las áreas que se van a sembrar con labranza de conservación no presentan poblaciones de maleza (después de la cosecha de cultivos, o de un período prolongado de sequía) por lo que no requieren ninguna "preparación del terreno con herbicidas". Sin embargo, si el terreno que se va a sembrar presenta malezas, éstas deben ser controladas para evitar la competencia desde la emergencia del cultivo, y puede realizarse de alguna de las siguientes formas:

- a) Si el terreno presenta especies anuales y perennes, gramíneas y/o dicotiledóneas, una alternativa es la aplicación de productos sistémicos no selectivos y sin acción residual, tales como el **glifosato**, el cual será absorbido por las hojas y translocado a toda la planta.
- b) Si en el terreno existe sólo maleza anual, tanto gramíneas como dicotiledóneas podrá usarse un producto no selectivo, sin acción residual, como el **paraquat**, el **diquat** o mezcla de ambos; el cual será

absorbido por el follaje y desecará las partes con las que entre en contacto.

- c) Cuando las parcelas presenten solamente maleza de hoja ancha, y el cultivo a sembrar sea una gramínea, las plantas nocivas presentes antes de la siembra podrán ser controladas con productos hormonales, tales como **2,4-D**, **dicamba** o formulaciones que contengan **picloram**.
- d) Si el terreno presenta especies ya en etapa avanzada (floración) es conveniente la utilización de una mezcla de un herbicida hormonal con glifosato.

Al respecto la problemática observada es la siguiente:

- No se tiene determinado a nivel parcelario la distribución y abundancia de las especies presentes, por lo que en ocasiones no se hace una adecuada selección de los herbicidas.
- Existe gran desconocimiento del modo de acción de los herbicidas que existen en el mercado y de la mejor forma de usarlos.
- Frecuentemente al momento de la aplicación la maleza se encuentra con estrés hídrico, o el estado de desarrollo de la maleza es avanzado, o ésta se encuentra con bajas tasas de crecimiento; teniéndose por ello poca efectividad.
- La cobertura de la aspersión sobre la maleza no es la adecuada, por existir fallas graves en la calibración de los equipos de aspersión.

### Control de maleza que se desarrolla durante el ciclo del cultivo.

Después de la emergencia de los cultivos, éstos podrán infestarse nuevamente con malas hierbas anuales o perennes, de hoja ancha o de hoja angosta; por ello deberá planificarse la aplicación de herbicidas selectivos al cultivo que las controlen; pudiendo ser éstos preemergentes o posemrgentes, según la disponibilidad en el mercado y costo de su aplicación. En general los herbicidas que se emplean son los mismos que se utilizan bajo el sistema de labranza convencional. Problemática detectada:

- Los herbicidas son empleados sin ningún diagnóstico de la posible maleza que aparecerá, normalmente se usa lo que les venden en las tiendas.
- Constantemente se aplican herbicidas que controlan hoja ancha, cuando el problema es de hojas angostas y viceversa.
- En las áreas de riego y en particular en El Bajío, frecuentemente los herbicidas presentan pobre acción al no se ponen en contacto con las capas húmedas, ya que el riego es por transporo.
- Algunas veces se aplican herbicidas de acción preemergentes en posemergencia y viceversa
- Cuando la aplicación es posemergente, ésta se efectúa cuando ha crecido demasiado la maleza.
- Desconocimiento de boquillas apropiadas para cada caso y calibración de los equipos.

## INTRODUCCIÓN

El interés en reducir los costos de producción de los cultivos, ha originado que en los últimos años se incrementen las siembras de maíz y el trigo bajo el sistema de "siembra directa" o "labranza de conservación," en el cual no se realiza la preparación convencional del suelo, sólo se abre una pequeña ranura para depositar la semilla al momento de la siembra. Se afirma que este sistema reduce los costos de producción hasta en un 30%, conserva la humedad del suelo, evita la erosión y está considerado entre los sistemas agrícolas "sostenibles" y "sustentables". En México de 1990 a 1995 se pasó de 2,000 has, a alrededor de 250,000; y se estima que para 1996, la cifra alcance las 500,000 has; destacando en orden descendente los cultivos de maíz, sorgo, trigo, cebada, soya, pastizales y frutales.

El manejo integral de la maleza tiene por objeto, "provocar desplazamientos de especies difíciles de controlar, por otras menos problemáticas y/o reducir la densidad de las poblaciones de plantas nocivas a niveles que no causen daño". Sin embargo, para inducir cambios poblacionales en respuesta al manejo agrícola, se requiere entre otras cosas, conocer la biología de las especies involucradas y la respuesta de éstas a las modificaciones microambientales de cada práctica agrícola. Por lo anterior, este trabajo de investigación pretende los siguientes objetivos: a) Evaluar el efecto de los sistemas de labranza en las dinámicas poblacionales de las especies arvenses más comunes en la rotación de los cultivos de maíz y trigo; b) Determinar las propiedades físicas del suelo que se ven alteradas con la remoción y no remoción, y su efecto en la biología las arvenses; y c) Comparar diferentes tratamientos de manejo de los cultivos como alternativas redituables de producción.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio consta de tres partes: campo, invernadero y laboratorio. El trabajo de campo que aquí se describe, se lleva a cabo en el lote X-18 del Campo Agrícola Experimental de la UACH.; se inició en mayo de 1994 y tendrá una duración de cuatro años (ocho ciclos agrícolas); sembrando en primavera - verano maíz, y en otoño - invierno trigo. El diseño utilizado es de bloques al azar con parcelas divididas y cuatro repeticiones. Las parcelas grandes corresponden a cuatro sistemas de labranza (convencional, mínima, siembra directa sin paja y cero labranza de conservación) y las parcelas chicas a tres métodos de deshierbe (manual, químico y sin control). Se repiten los tratamientos en los mismos espacios durante

toda la investigación. El tamaño de la unidad experimental es de 8.0 X 15.0 m (120 m<sup>2</sup>). A los 25, 50 y 100 días después de la siembra (DDS) de cada cultivo, se cuantifica la densidad y cobertura de las poblaciones de arvenses, y al final del ciclo de los cultivos se determina la producción de biomasa de las arvenses y del cultivo.

De cada parcela se están extrayendo muestras de suelo durante la siembra de los cultivos, a los 60 días de su desarrollo y al momento de la cosecha, para efectuar un recuento del reservorio de semillas de arvenses y de su aptitud para germinar; los resultados son correlacionados con las emergencias en campo. A la par de este trabajo, se efectúan recorridos mensuales por los alrededores de área experimental, con el fin de registrar las épocas de emergencia y desarrollo de las principales especies de arvenses; así como sus hábitats, hábitos de crecimiento y adaptaciones ambientales (temperatura y contenido hídrico del suelo).

## RESULTADOS PRELIMINARES

Las parcelas sin remoción de suelo (labranza cero y labranza de conservación) presentan menor emergencia de dicotiledóneas anuales, las cuales han sido sustituidas por zacates, especies bianuales y perennes; al mismo tiempo, en el reservorio de semillas del suelo ya se presentan cambios drásticos en especies y número de ellas; también se ha encontrado que las muestras de suelo extraídas a profundidades de 10 a 30 cm, presentan un alto porcentaje de semillas en letargo, comparadas con las muestras superficiales de 0 a 10 cm. Los cambios han sido más drásticos en las parcelas con control químico de malezas, seguidas por las de control manual y de menor consideración en las de "sin control"

En las parcelas con remoción de suelo (Labranza convencional y Labranza mínima), continúan emergiendo altas poblaciones de dicotiledóneas, siendo éstas muy semejantes a las existentes durante el primer año de estudio (dominancia de dicotiledóneas anuales); no obstante, también se ha reducido el reservorio total de semillas de malezas en los tratamientos de control químico y control manual.

El rendimiento de los cultivos ha sido hasta ahora estadísticamente similar en los cuatro sistemas de labranza, y sólo existen diferencias altamente significativas en cuanto a métodos de control de malezas; sin embargo, en los tratamientos sin remoción de suelo, el efecto de la maleza ha sido de menor consideración.

## BIBLIOGRAFIA:

Sagar, G.R. 1982. An introduction to the population dynamics of weeds. In: W. Holzner and Numata (eds.) *Biology and ecology of weeds*. Junk Publishers. Boston, Mass. USA.

1. Estudiante de doctorado del Programa de Botánica del C.P. y Profesor- Investigador del Depto. de Parasitología Agrícola de la UACH.
2. Profesor- Investigador titular del Programa de Botánica del C.P. y director de tesis.
3. Profesor- Investigador titular del Colegio de Postgraduados y asesor de tesis.

**EVALUACION DE HERBICIDAS EN MAIZ BAJO DIFERENTES INTENSIDADES DE LABRANZA EN EL CENTRO OCCIDENTE DE MEXICO**

- 1/ Daniel Munro Olmos
- 2/ Eugenia Vargas Gomez
- 3/ Luis E. Valdez Diaz
- 4/ Pedro Aleman Ruiz
- 5/ Jorge Arellano Saldaña
- 6/ Asuncion Rios Torres

**INTRODUCCION.-** Los sistemas de producción agrícola originados en el contexto del termino "Revolución verde" se caracterizan fundamentalmente por un excesivo uso de insumos y de maquinaria agrícola, con marcados efectos determinantes sobre la calidad del medio ambiente y con difícil sostenibilidad ecológica.

En base a estos problemas en los últimos años se ha intentado la utilización de sistemas de labranza de conservación en la producción de algunos cereales. Este término de labranza de conservación engloba ciertos componentes tecnológicos que se pueden resumir en una severa restricción en el uso de maquinaria agrícola en las labores de preparación del suelo para la siembra y en el uso de mulches o cubiertas vegetales a base de residuos del cultivo para evitar la erosión y pérdidas del suelo y mejorar las condiciones físicas químicas y biológicas del mismo.

Por otra parte la reducción en el uso de maquinaria agrícola en labores de preparación del suelo y el uso de "mulches" a base de residuos de cosecha que caracteriza a los sistemas de labranza de conservación en maíz, comunmente afecta a la eficiencia de las prácticas tradicionales de control de malezas que realizan los productores de maíz; Esto obliga a modificaciones en los criterios de uso de herbicidas y se requiere el diseño de tecnología específica para los sistemas de labranza reducida o de conservación.

**OBJETIVOS .-** \* Determinar prácticas de manejo de malezas que muestren eficiencia biológica y económica en el sistema de producción de maíz bajo labranza de conservación.

\* Proporcionar a los productores de maíz del Centro del Pacifico de México tecnología de labranza de conservación que les permita hacer un uso óptimo de sus recursos sin efectos negativos sobre el medio ambiente.

**METODOLOGIA.-** Para el logro de los objetivos planeados de 1992 a 1994 se establecieron experimentos en las localidades de Apatzingan mich., Tepatitlan jal., y Compostela Nay., en donde por tres años consecutivos se evaluaron 6 tratamientos herbicidas en 6 sistemas de labranza en el cultivo del Maíz, con las siguientes especificaciones de manejo:

**Factores en estudio:** a) Intensidades de labranza  
b) herbicidas

**Diseño Experimental:** Bloques al azar con arreglo en Parcelas divididas

**Parcelas grandes:** Labranza tradicional, Labranza reducida, Labranza cero sin residuos, Labranza cero con 33 % de residuos, Labranza cero 66 % res. Labranza cero 100 % res.  
**Parcelas chicas:** Atrazina + terbutrina; Atrazina + metolactor; Nicosulfuron; Paraquat; Atrazina+Metolactor+Paraquat y Atrazina+Metolactor+Nicosulfuron.

- 1/ , 2/ .- Investigadores del C.E. Valle De Apatzingan. INIFAP.
- 3/ , Investigador del CIPAC. INIFAP
- 4/ .- Investigador del C.E. Altos De Jalisco
- 5/ , 6/ .- Investigadores del C.E. S. Ixcuintla Nay.

**RESULTADOS Y DISCUSION.-Especies De Malezas Dominantes.-**Las especies de malezas que en mayor abundancia se presentaron en los lotes experimentales de las tres localidades en estudio fueron: Zacate cola de zorra ( *Leptochloa filiformis* ), Lechosa ( *Euphorbia heterophylla* ) y Coquillo ( *Cyperus rotundus* ) para la región de Apatzingán Michoacan; Quelite ( *Amaranthus palmeri* ), Mantequilla ( *Galinsoga parviflora* ) y Acahual ( *Simsia amplexicaulis* ) para Tepatitlán Jalisco y Zacate Fresadilla ( *Digitaria spp.*), Huizapol ( *Cenchrus longispinus* ) y Oreja De Ratón ( *Ricardia scabra* ) en Compostela Nayarit.

**Efecto de Herbicidas y Sistemas de Labranza sobre la población de malezas.**

En la figura 1 se muestran las poblaciones de malezas registradas en los 6 tratamientos herbicidas (efecto de Parcelas Chicas), durante tres años de estudio (1992-94) en las tres localidades. Aquí se aprecia que, de manera general las poblaciones de malezas mas bajas se presentaron en los tratamientos a base de Atrazina + Metolactor 1.25+1.25 aplicado en preemergencia y complementado con la aplicación en postemergencia de Nicosulfurón a 0.040 Kg/ha. o bien con la aplicación de Paraquat a 0.5 Kg en postemergencia dirigida. .

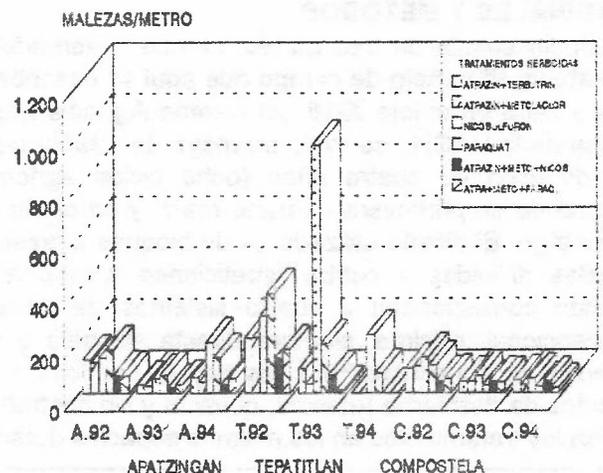
**Efecto de herbicidas y sistemas de labranza sobre el rendimiento de grano del maíz.**

En los tres años de estudio en las tres localidades los mayores rendimientos se obtuvieron en los tratamientos de Atrazina + metolactor + Nicosulfuron a 1.25 + 1.25 + 0.040 y Atrazina + metolactor + Paraquat a 1.25 + 1.25 + 0.5 Kg/ha que fueron los que mostraron la mayor eficiencia en control de malezas.

**CONCLUSIONES.-**Los tratamientos que mostraron mayor eficiencia en control de malezas presentes en los 6 sistemas de labranza y los mayores rendimientos de grano del Maíz fueron Atrazina + Metolactor + Nicosulfurón a 1.25+1.25+0.040 y Atrazina + Metolactor + Paraquat a 1.25+1.25 +0.5 Kg./Ha.

Se encontró una tendencia definida a reducción en la diversidad de especies de malezas por efecto de la aplicación consecutiva de sistemas de labranza de conservación.

FIGURA 1 EFECTO DE HERBICIDAS SOBRE LA POBLACION TOTAL DE MALEZAS EN MAIZ EN VARIOS SISTEMAS DE LABRANZA EN TRES LOCALIDADES DEL CENTRO OCCIDENTE DE MEXICO. CIPAC. INIFAP. SAGAR. 1992-94



**BIBLIOGRAFIA:**

Jones, J., J. E. Moody, G. M. Shear, W. W. Moschler and J. H. Lillard. 1968. The no-tillage system for corn (*Zea mays* L.). *Agron. jour.* 60 (1): 17-20.

Rubén S. Rosas Ibarra\*

**INTRODUCCION.** Durante el ciclo agrícola PV 1996, se establecieron en Sinaloa 19,356 ha (1) de maíz, bajo condiciones de riego, de las cuales un 92% se sembró en el Norte de Sinaloa, la mayoría en "seco", para ahorrar tiempo y evitar baja polinización por altas temperaturas, durante la floración y cosechar con oportunidad antes del periodo de lluvias. Bajo este manejo abunda la maleza, preferentemente zacates, dentro de los que sobresale el carricillo Panicum fasciculatum, al que el agricultor le resta importancia para su control, porque alcanza altura final entre 60 a 80 cm y el maíz pronto lo sobrepasa; sin embargo, la semilla que produce facilita su arraigo, al elevar los bancos de semilla, las que al nacer junto al maíz ejercen fuerte competencia, además, en algunos sitios durante su desarrollo alcanza una cobertura total y un peso de biomasa fresca hasta de 40 ton/ha (2), la cual compete por nutrientes y humedad, siendo reservorio de plagas. Otro daño es que al no eliminarse la paja de esta maleza, las labores de rastreo y barbecho para las siembras que siguen al maíz, no profundizan, siendo necesario mas trabajos, elevando su costo. Por lo anterior, durante el presente ciclo agrícola PV 1996 se realizaron investigaciones para identificar qué herbicidas preemergentes y dosis tienen un mejor control y periodo de protección más amplio del zacate carricillo en maíz.

**MATERIALES Y METODOS.** Este experimento se ubicó en los suelos arcillosos del CEVAF, con un diseño experimental de bloques al azar con 4 repeticiones y 26 tratamientos, cuyos nombres comunes, gía/l, gía/ha y No. son: Metolaclor 960 a 2400 (1) y 2880 (2), Ioxaflutole 750 a 125 (3) y 150 (4), Alaclor 480 a 2880 (5) y 3840 (6), Dimetenamida 900 a 1350 (7), 1575 (8) y 1800 (9), Acetaclor 840 a 1200 (10), 1500 (11), 1800 (12) y 2100 (13) Acetaclor 768 a 1200 (14), 1500 (15), 1800 (16) y 2100 (17), Pendimetalin 400 a 1200 (18), 1300 (19) y 1400 (20), Atrazina + Terbutrina a 1000 + 1000 (21), 1250 + 1250 (22) y 1500 + 1500 (23), así como Atrazina 470 a 1410 (24) y siempre limpio TSE (25), el cual se sembró el 19 de febrero, con el híbrido C-820 a densidad de 6 plantas/m, equivalente a 75 mil/ha, además se aplicó Semevin como tratamiento a la semilla para controlar plagas en el suelo y 7 riegos, incluyendo el de nacencia. La aplicación de los herbicidas se efectuó posterior a la siembra, con una aspersora de motor con aguilón de 2.80 m de longitud y 8 boquillas No. 8004, calibrada para asperjar 400 l de agua/ha. A los 10, 30, y 50 DDE (días después de la emergencia), se evaluó el % de control visual de Panicum fasciculatum, mientras que para Amaranthus hybridus a los 50 DDE, Portulaca oleracea a 30, 50 y 90 DDE, complejo de maleza a 30, 50 y 90 DDE y altura del maíz a 50 DDE y la madurez, a las variables cuyos datos originales fue necesario transformarlos se empleó la fórmula  $\sqrt{FP}$  y a todos ANOVA, CV y Prueba de Duncan, empleando el paquete MSTATC

**RESULTADOS Y DISCUSION.** En el Cuadro 1 se reportan los resultados del control visual de Panicum fasciculatum, en ésta se aprecia que el herbicida Pendimetalin en sus

tres dosis (trat. 20, 19, 18) mostró, durante todo el ciclo del maíz, un excelente control, cuyos % fluctuaron de 100 a 97.2, mientras que Ioxaflutole (trat. 3 y 4) junto con Acetaclor a 2100 gía (trat. 13 y 17), tuvieron iguales controles, pero protegieron hasta los 50 DDE; por otra parte, Atrazina + Terbutrina a dosis de 1500 + 1500 y 1250 + 1250, (trat. 23 y 22), con valores de 98 a 96.2, lo eliminaron durante el periodo crítico de competencia del maíz; y finalmente Dimetenamida en sus tres dosis (7, 8 y 9), Atrazina (trat. 24) y las dosis bajas de alaclor (5), Acetaclor (10 y 14) mostraron los controles mas deficientes.

CUADRO 1. % CONTROL VISUAL DE Panicum fasciculatum.

	No. 10 DDE	% de control 30 DDE	50 DDE
26	100.0a+	100.0a	100.0a
20	99.2ab	100.0a	100.0a
19	98.0abc	99.2ab	100.0a
18	98.0abc	99.5ab	100.0a
4	98.0abc	97.2abcd	92.2ab
13	97.5abcd	95.0abcde	90.2ab
3	97.0abcd	98.0abc	88.5abc
17	96.7abcd	96.2abcde	92.2ab
12	96.0bcde	84.0abcde	83.0abc
23	95.5cde	98.0abc	96.2a
22	95.2cde	96.0abcde	90.2ab
2	94.5de	90.0abcdef	84.2abc
16	93.5ef	85.0abcdefg	83.0abc
11	93.2ef	82.0abcdefg	79.2abc
21	91.0fg	88.5abcdef	78.0abcd
15	88.7g	78.75defg	63.2def
1	88.2gh	93.5abcde	81.5abcd
6	85.5hi	87.5abcdef	80.5abcd
14	85.2i	70.7g	53.2fg
10	83.7i	55.2h	57.5efg
9	81.0j	80.0bcdefg	71.5bcde
8	79.2j	73.7fg	68.7cde
5	74.2k	77.2efg	69.5cde
7	74.0k	79.2cdefg	57.7efg
24	73.2k	52.2h	45.5g
25	0.0l	0.0i	0.0h
<hr/>			
C.V.**	1.12	6.78	8.28

\*Tratamientos unidos con la misma letra son estadísticamente iguales entre si (Duncan 0.05).

\*\*Coeficiente de variación.

**CONCLUSIONES.**

1. Durante todo el ciclo del maíz, el herbicida Pendimetalin en sus tres dosis expresó el mejor control sobre el zacate Panicum fasciculatum y el complejo de maleza y en los primeros 30 DDE Portulaca oleracea, Amaranthus hybridus y redujo levemente la altura del maíz.
2. La formulación Atrazina + Terbutrina a dosis de 1500 + 1500 y 1250 + 1250 gía/ha controlaron hasta los 50 DDE al zacate carricillo y el complejo de maleza y durante todo el ciclo a Portulaca oleracea, Amaranthus hybridus y levemente disminuyó la altura del maíz.
3. El herbicida Ioxaflutole en sus dos dosis controló hasta los 50 DDE a Panicum fasciculatum y Amaranthus hybridus.

**BIBLIOGRAFIA**

1. Estadísticas SAGAR Sinaloa. O-I 1995-1996.
2. Informe Técnico Anual 1995-1996. Programa de Maleza CEVAF.

\*Investigador del CIRNO-CEVAF, Valle del Fuerte.

## CONTROL QUIMICO DE MALEZAS CON CYANAZINE Y PENDIMETALIN EN MAIZ.

Rossana Jaimes Hernández<sup>1</sup>, Immer  
Aguilar Mariscal, Quintin Obispo  
González y Martin Giles Taboada<sup>2</sup>

El presente estudio tuvo como objetivo la evaluación de dosis de Cyanazine en Pre y postemergencia, y la mezcla de Cyanazine con Pendimetalin para el control de malezas en maiz. El trabajo se establecio en el CSAEG, Cocula, Gro. a 630 msnm. Se consideraron 8 tratamientos que consistieron en 7 herbicidas y el testigo, Cyanazine (pre = 20/ Dic) 3, 4 y 5 l/ha; Cyanazine 2.5 + Pendimetalin 3.0 l/ha; Atrazina 5 l/ha; testigo enmalezado; Cyanazine (post = post = 6/Enero) 3 y 4 l/ha. Se utilizo el diseño de Bloques al azar con 4 repeticiones. La siembra fue el 20 de Diciembre de 1994, en riego, la variedad de maiz fue VS-535. La fertilización fue con la formula 150-100-00 de N- P- K, todo al momento de la siembra. Se realizó una aplicación del insecticida Counter (7 kg/ha) para control de gusano cogollero a los 35 dds. Se muestreo a los 10, 17, 26, 34, 41, 48, 55 y 70 días después de la primera aplicación preemergente. En conclusión Cyanazine a 4 y 5 l/ha, Cyanazine + Pendimetalin a 2.5 + 3.0 l/ha y Atrazina a 5 l/ha, en preemergencia ejercieron un control

del 50% en monocotiledóneas en los primeros 26 dds. A partir de los 34 y hasta los 70 dds., solo la mezcla de Cyanazine + Pendimetalin, controlo al zacate Johnson y otras malezas monocotiledóneas no identificadas en mas del 85%. Coquillo no fue controlado por ninguno de los herbicidas evaluados. Cyanazine en preemergencia en todas sus dosis controlo entre el 50 y 70% a las malezas dicotiledoneas durante los primeros 48 dds. Cyanazine en postemergencia controlo en un 90% a las malezas dicotiledóneas hasta los 55 dds. Cyanazine + Pendimetalin mostro un control de 85 a 95% de dicotiledoneas hasta los 48 dds. Atrazina tuvo mas del 90% de control de dicotiledóneas. El mejor tratamiento fue la mezcla de Cyanazine + Pendimetalin a dosis de 2.5 + 3.0 l/ha, respectivamente que dio un rendimiento de 5.0 ton/ha. La segunda opción fue Cyanazine preemergente a 4 y 5 l/ha y Atrazina a 5 l/ha, con un rendimiento de 4.3 ton/ha.

## BIBLIOGRAFIA

Knake, E. 1994. Field Corn. Current trends in weed control Manual. Meister Publishing Company, USA.

<sup>1</sup> Ex-alumna CSAEG

<sup>2</sup> Profesor-investigador CSAEG,  
Guerrero 81, Iguala Gro. 40,000

**CONTROL DE LA MALEZA CON ATRAZINA EN EL CULTIVO DE SORGO (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) SEMBRADO EN LA BRANZA DE CONSERVACION.**

Tafoya R. J.A.; Urzúa S. F.; Herrera D. O.M.

Universidad Autónoma Chapingo, Departamento de Parasitología Agrícola. Chapingo, Méx. 56230.

**INTRODUCCION.** El problema de la maleza en labranza de conservación se vuelve aun más delicado que en labranza convencional, sobre todo cuando se establecen malezas perennes ó los cultivos anteriores, esto último es muy común en los predios sembrados con este sistema en el Bajío, con la rotación maíz y sorgo con cebada ó trigo. El problema se complica más cuando el agricultor no esta acostumbrado a aplicar herbicidas preemergentes y/o que las coberturas orgánicas en el suelo no permiten el buen funcionamiento de estos, por lo que la búsqueda de herbicidas efectivos y la época de aplicación se vuelve fundamental para eliminar la maleza y no afectar el cultivo. (Barreto et al., 1989; Tafoya et al., 1995). En base a esto se planteo el objetivo de comparar dosis de atrazina solo y en mezcla con otros herbicidas y surfactantes en tres épocas de aplicación para el control de cebada, trigo y otras malezas, y su fitotoxicidad hacia el cultivo de sorgo.

**MATERIALES Y METODOS.** El trabajo se llevó a cabo en el Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo durante el ciclo primavera-verano 1995. El 1º de junio se sembró el sorgo, el trigo y la cebada en un terreno con paja de trigo de la cosecha anterior, empleándose una sembradora de labranza cero, ya que al terreno no se realizó ningún movimiento, el diseño experimental fue el de bloques al azar con 4 repeticiones, la unidad experimental constó de 5 surcos espaciados a 80 cm y de 6 m de largo. Los materiales empleados fueron; semilla de sorgo "Asgrow", cebada "Esmeralda" y trigo "criollo de la región", la fórmula de fertilización empleado fue la 120-60-0. Los tratamientos aplicados fueron los siguientes: 1. prometrina + metolaclor (0.25\* + 1.92 PRE), 2. atrazina + prometrina (1 + 0.25 PRE), 3. atrazina (1.25 POST 6 Días Después de la Emergencia del cultivo), 4. atrazina + aceite vegetal (1.25 + 2.0 lt POST 6 DDE), 5. atrazina + prometrina + aceite vegetal (1.25 + 0.125 + 2.0 lt POST 6 DDE), 6. atrazina + metolaclor + aceite vegetal (1.25 + 1.92 + 2.0 lt POST 6 DDE), 7. atrazina (1.25 POST 20 DDE), 8. atrazina + aceite vegetal (1.25 + 2.0 lt POST 20 DDE), 9. atrazina + prometrina + aceite vegetal (1.25 + 0.125 + 2.0 lt POST 20 DDE), 10. atrazina + 2,4-D amina (1.25 + 0.75 POST 20 DDE), 11. atrazina + 2,4-D + aceite vegetal (1.25 + 0.75 + 2.0 lt POST 20 DDE), 12. testigo enmalezado. La aplicación se realizó con una aspersora manual de mochila y boquilla Twinjet 8004, calibrada para asperjar un volumen de 300 l/ha. Los parámetros que se evaluaron fue el control de la maleza y fitotoxicidad al cultivo a los 10, 25, 45 y 60 días después de la aplicación de los herbicidas post temprana (6 DDE) y a los 45 y 60 días después para la aplicación post tardía (20 DDE), empleándose para esto la escala de evaluación propuesta por la EWRS, para lo cual se tomó al testigo enmalezado como 0% de control.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** La maleza presente en el experimento fue cebada y trigo 30%, *Amaranthus hybridus* 20%, *Simsia amplexicaulis* 20%, *Bidens odorata* 12%, *Brachyaria plantaginea* 15% y *Malva par-*

*viflora* 3%. El control de la maleza se encuentra en el cuadro 1. De los tratamientos herbicidas aplicados en preemergencia la atrazina + prometrina obtuvo mejor control que prometrina + metolaclor, esto debido quizás a que se requieren dosis mayores a las aplicadas en este ensayo de prometrina y metolaclor para afectar al trigo y la cebada, ya que estas fueron las malezas menos afectadas por este tratamiento (cuadro 1), y como se puede observar también en este cuadro la fitotoxicidad al cultivo fue significativa. En las aplicaciones de post temprana el mejor control lo ejercieron los tratamientos 5 y 6 (aunque con un poco de fitotoxicidad), la maleza que no controlaron bien fue *Brachyaria plantaginea* esto se debió quizás a que después de la aplicación no existieron lluvias "fuertes" que incorporaran bien en el suelo a los herbicidas, reduciendo con esto su efecto biológico. Los tratamientos 3 y 4 obtuvieron los controles más bajos, esto se debió principalmente a que estos tratamientos no afectan totalmente a *Brachyaria* y aunado a que posiblemente no fue incorporado bien en el suelo, por la escases de lluvias, y también su eficiencia biológica bajo en mayor grado que los anteriores. Los tratamientos de post tardía bajaron notablemente su control, el único que rebasó el 80% fue el No. 11 pero tuvo una alta fitotoxicidad, probablemente ocasionada por la interacción del 2,4-D y el aceite vegetal con la atrazina, la maleza que no fue bien controlada fue la *Brachyaria*, y esto posiblemente se debió al "strees" hídrico que tenía la maleza por falta de humedad en el suelo y a la emergencia de nuevas poblaciones después de la aplicación (1 mes), debido a que los herbicidas no fueron incorporados bien al suelo por falta de humedad en el mismo. Todos los herbicidas postemergentes controlaron bien al trigo y cebada (mas de 90% de control); la maleza menos afectada fue *Brachyaria plantaginea*; los mejores tratamientos para controlar la maleza y no afectar al cultivo fueron: atrazina + prometrina en PRE y atrazina + prometrina + aceite vegetal en POST temprana.

\* Kilogramos de i.a./ha.

**Cuadro 1.** Por ciento de control de la maleza y fitotoxicidad al cultivo. Chapingo, Méx. 1996.

Trat.	Amar.	Trigo y Cebada	Malva	Brach.	Bidens	Simsia	Control Total	Fitot.
1	95.4	48.3	75.8	96.1	99.8	97.7	75.6	47.5
2	100	90.3	100	96.9	99.8	100	90.8	0
3	100	92.3	100	17.5	100	100	57.8	0
4	100	98.3	100	40	100	100	69.4	0
5	100	96.8	100	71.1	100	100	86.7	6.7
6	100	98.4	98.8	69.8	100	100	81.3	5
7	100	93.3	96.7	35.6	100	100	61.1	0
8	100	99.3	100	23.3	100	100	69.4	0
9	100	99.3	100	47.8	100	100	73.3	10
10	100	93.9	100	47.2	100	100	72.2	10
11	100	91.6	98.3	68.9	100	100	84.6	81.7

**BIBLIOGRAFIA.**

- Barreto, H.; R. Raab; A.D. Violic; A. Tasistro. 1989. Labranza de conservación en maíz. Documento de trabajo. CIMMYT-PROCIANDINO, Batán, México.
- Tafoya, R.J.A.; F.S., Urzúa; J.P., Zavala, 1995. Control químico de la cebada (*Hordeum vulgare* L.) en el cultivo de sorgo (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) en Chapingo, Méx. Memorias del XVI Congreso Nacional de ASOMECEMA, Cd. Obregón, Son.

Rosas Meza Artemio\*

**INTRODUCCION.** Dentro de los agroecosistemas existe una relación de interferencia entre plantas que puede ser beneficiosa o negativa para una u otra especie. Este tipo de interacciones, a veces atribuidas a deficiencias nutrimentales o daños por microorganismos, pueden deberse a efectos de aleloquímicos liberados por una planta en particular cuyas propiedades son específicas para cada especie del agroecosistema (Rosenthal et al., 1984). El efecto de la alelopatía se presenta como una reducción en la emergencia y crecimiento de las plantas producto de la liberación de sustancias químicas que pueden incorporarse al suelo por exudados de raíces, lavado del follaje por lluvia o incorporación de residuos al ambiente por volatilización de compuestos del follaje (Putnam, 1988, Banks, 1988). La práctica de los sistemas de labranza de conservación, que tanto interés e importancia ha adquirido, no requiere sólo de conocer los volúmenes necesarios de cobertura muerta para controlar el desarrollo de la maleza sino también considerar que dicho rastrojo debe contener los aleloquímicos fitotóxicos específicos y en concentraciones suficientes (Almeida, 1988). El objetivo de esta investigación es detectar y evaluar los efectos alelopáticos de veinte extractos de maleza sobre la germinación de 10 cultivos.

**MATERIALES Y METODOS.** El experimento se llevó a cabo en el invernadero del Area de Malezas del Departamento de Parasitología Agrícola en Chapingo, Méx. Se aplicaron veinte tratamientos, correspondientes al extracto de veinte especies de malezas, mas un testigo sólo tratado con agua destilada. De plantas en estado de floración se obtuvo el follaje y ya seco se procedió a obtener el extracto a una concentración de 5% p/v en agua destilada. En vasos de plástico del l se colocó algodón estéril donde se depositaron 10 semillas de cada uno de los 10 cultivos evaluados y se aplicó 5 ml de cada extracto en cada uno de los vasos (excepto al testigo) los cuales en lo sucesivo se mantuvieron húmedos con agua destilada. Las variables evaluadas en los cultivos fueron: porcentaje de germinación, longitud de radícula y altura de plántula. El porcentaje de germinación se estimó 15 días después de sembradas las semillas, la longitud de radícula se empezó a medir un día después de la germinación en cuatro semillas de cada repetición (16 por cada tratamiento) por cuatro días consecutivos y la altura de plántula se determinó en cuatro semillas de cada repetición durante cuatro días consecutivos a partir de un día después de aparecer el hipocotilo.

**RESULTADOS Y DISCUSION: Porcentaje de germinación.** *Datura stramonium* presentó efectos severos de inhibición en maíz (71.79%) y frijol (84.2%); *Eleusine multiflora* inhibió 100% en alfalfa, 90% en trigo y 66.6% en avena; *Lopezia racemosa* ejerció mayor efecto sobre alfalfa (97.3%), trigo (73.3%) y avena (72.7%); *Malva parviflora* mostró mayor severidad en rábano (92.5%) y alfalfa (90%) *Bromus multiflora*

presentó mayor inhibición en alfalfa (94.7%) y avena (60.6%); *Tithonia tubaeformis* aunque con diferencias estadísticas, mostró menos severidad en la inhibición de la germinación. **Longitud de radícula.** *Datura stramonium* a excepción de *Phaseolus vulgaris* y *Cucurbita pepo*, en todos los demás cultivos causó efectos inhibitorios significativos en el desarrollo de radícula; *Eleusine multiflora* a excepción de maíz, frijol y calabaza, en los cultivos restantes mostró diferencias significativas respecto al testigo y en contraparte estimuló el desarrollo radicular en maíz; *Datura stramonium* a excepción de frijol y calabaza en todos los demás fue estadísticamente diferente; *Lopezia racemosa* mostró efectos severos en cebada, avena, rábano, tomate de cáscara, alfalfa y zanahoria; *Malva parviflora* fue muy severa en rábano, tomate de cáscara, alfalfa y zanahoria; *Bromus multiflora* mostró efectos severos en avena, rábano, alfalfa y zanahoria; *Tithonia tubaeformis* a excepción de maíz, frijol y calabaza, en todos causó efectos severos de inhibición del desarrollo radicular. **Altura de plántula.** *Malva parviflora* presentó diferencias estadísticas significativas en la inhibición de desarrollo de plántula en trigo, avena, rábano, tomate de cáscara, alfalfa, pepino y zanahoria; exceptuando cebada y calabaza, *Datura stramonium* inhibió severamente el desarrollo de plántula en los demás cultivos; *Eleusine multiflora* mostró inhibición severa de plántula en trigo y alfalfa; *Lopezia racemosa* causó fuerte inhibición en cebada, tomate de cáscara, alfalfa y zanahoria; *Tithonia tubaeformis* mostró inhibición severa en trigo, avena, rábano, tomate de cáscara, alfalfa y zanahoria.

#### CONCLUSIONES.

1. Los tratamientos que presentaron mayores efectos alelopáticos sobre la germinación, desarrollo de radícula y desarrollo de plántula fueron: *Eleusine multiflora*, *Datura stramonium*, *Lopezia racemosa*, *Malva parviflora*, *Bromus sp* y *Tithonia tubaeformis*.
2. Ningún tratamiento mostró efecto estimulante sobre la germinación.
3. Los cultivos de semilla pequeña fueron los más afectados en las tres variables evaluadas.
4. *Datura stramonium* inhibió en diferentes porcentajes la germinación en todos los cultivos evaluados.
5. Algunos tratamientos con efecto estimulante sobre el desarrollo de la radícula son: *Malva parviflora*, *Lepidium sp*, *Raphanus raphanistrum*, *Cynodon dactylon* y *Sorghum halepense*.
6. Algunos tratamientos con efecto estimulante sobre el desarrollo de plántula son: *Sorghum halepense*, *Brassica sp*, *Ipomoea purpurea*, *Galinsoga parviflora*, *Cyperus esculentus* y *Cynodon dactylon*.

#### BIBLIOGRAFIA.

- Almeida, S.F. 1986. A. Alelopatía e as plantas. Fundacao Instituto Agronómico do Parana (IAPAR). Londrina, Brasil.
- Banks, A.P. 1988. Allelopathic crop: Potential aid in weed control. Crop and Soil Magazine. January 1988.
- Putnam, A.R. 1988. Allelochemicals from plants as herbicides. Weed Technology (1988) 2(4) 510-518
- Rosenthal, S. J.; Donald, M.M.; Kathy B. 1984. Biological methods of weed control. Conferencia. Monograph No. 1 California Weed Conference.

\* Técnico Académico del Area de Plaguicidas y Malezas. Departamento de Parasitología Agrícola. UACH. Chapingo, Méx.

\*Artemio Rosas Meza

**INTRODUCCION.** La alelopatía es cualquier efecto dañino o benéfico, directo o indirecto de una planta sobre otra por medio de la producción y liberación de compuestos incorporados al medio (Rice, 1984). Los aleloquímicos incorporados al ambiente entran en contacto con otras especies en un agroecosistema y ejercen su efecto estimulante o inhibitorio, lo que implica una defensa para la planta alelopática permitiéndole perpetuar su especie y le confiere además mayor capacidad competitiva. Putnam (1988), hace la siguiente clasificación de aleloquímicos: Gases tóxicos, ácidos orgánicos y aldehídos, ácidos aromáticos, lactonas simples insaturadas, cumarinas, flavonoides, taninos, alcaloides, terpenoides y esteroides, otros (alcoholes, polipéptidos y nucleósidos). El modo de acción de los aleloquímicos puede ejercerse en: efectos en iones nutritivos, inhibición de la división celular, inhibición de la elongación celular, inhibición de la fotosíntesis, efecto en la respiración, síntesis de proteínas, permeabilidad de membranas celulares (Putnam, 1988; Selim, 1989; Habibb, 1988). De acuerdo a las consideraciones anteriores se realizó esta investigación con el objetivo de evaluar el potencial alelopático presente en follaje y raíz de seis especies de maleza.

**MATERIALES Y METODOS.** El trabajo se llevó a cabo en el invernadero del área de Plaguicidas y Maleza del Departamento de Parasitología Agrícola de la UACH. Los tratamientos consistieron en extractos de follaje y de raíz de seis especies de maleza al 10% p/v, aplicados sobre semillas de alfalfa, avena, cebada, frijol, maíz, pepino, rábano y trigo, más un testigo tratado sólo con agua destilada. Se colectó y se secó follaje y raíz de *Taraxacum officinale*, *Eleusine multiflora*, *Tithonia tubaeformis*, *Lopezia racemosa*, *Malva parviflora* y *Datura stramonium*, y este material posteriormente se trituró en agua destilada por medio de una licuadora. De cada extracto se tomaron 20 ml para aplicarlos a cada una de las cajas petri donde previamente se habían "sembrado" sobre algodón estéril, 10 semillas de cada cultivo.

Durante el período de evaluación las semillas se mantuvieron húmedas aplicando sólo agua destilada. En este trabajo se utilizó el diseño estadístico completamente al azar con cuatro repeticiones y las variables evaluadas fueron: porcentaje de germinación (determinado a los 15 días de la siembra), longitud de radícula (tomando 3 semillas de cada repetición) y tamaño de plántula (tomando 3 semillas de cada repetición).

**RESULTADOS Y DISCUSION.** I: Germinación con extracto de follaje.- *Malva parviflora* inhibió 100% la germinación de pepino, rábano, alfalfa, avena, cebada y trigo; *Datura stramonium* inhibió 100% la germinación de rábano, alfalfa, avena, cebada y trigo; *Tithonia tubaeformis*, *Eleusine multiflora* y *Taraxacum officinale* inhibieron 100% la germinación de rábano, alfalfa, avena, cebada y trigo; *Lopezia racemosa* fue menos severa pero diferente estadística-

mente al testigo en la germinación de pepino, rábano, alfalfa, avena, cebada y trigo. Altura de plántula con extractos de follaje.- *Datura stramonium* inhibió 100% el desarrollo de plántula en frijol, pepino, rábano, alfalfa, avena, cebada y trigo; *Tithonia tubaeformis*, *Taraxacum officinale* y *Malva parviflora* inhibieron 100% el desarrollo de plántula en pepino, rábano, alfalfa, avena, cebada y trigo; *Eleusine multiflora* tuvo comportamiento similar al caso anterior excepto para trigo en el cual causó 83.9% de inhibición; *Lopezia racemosa* sólo presentó diferencia significativa en avena, cebada y trigo. Longitud de radícula con extracto de follaje.- *Datura stramonium* inhibió 100% el desarrollo de radícula en siete cultivos y sólo en maíz inhibió la radícula en 54%; *Malva parviflora*, a excepción de frijol (62.2%), inhibió 100% la radícula de los siete cultivos restantes, sin embargo en todos mostró diferencia significativa respecto al testigo.

II: Porcentaje de germinación con extracto de raíz. *Malva parviflora* inhibió 100% la germinación de pepino, rábano, alfalfa, avena y cebada; *Taraxacum officinale* inhibió 100% la germinación de rábano, alfalfa y a excepción de avena, en todos los demás cultivos mostró diferencia significativa respecto al testigo; *Datura stramonium* inhibió 100% la germinación de alfalfa y a excepción de frijol y avena, en los cultivos restantes mostró diferencia estadística respecto al testigo; *Eleusine multiflora* inhibió la germinación de rábano, 75.9% la germinación de pepino y por el contrario, estimuló la germinación de frijol en 54% respecto al testigo. Altura de plántula con extractos de raíz.- *Malva parviflora* inhibió 100% el desarrollo de plántula de todos los cultivos; *Taraxacum officinale* inhibió 100% el desarrollo de plántulas en frijol, rábano, alfalfa, avena y cebada; *Tithonia tubaeformis* inhibió 100% la altura de plántula en alfalfa, avena y cebada; *Datura stramonium* inhibió 100% el desarrollo de plántula de alfalfa y avena. Longitud de radícula con extractos de raíz.- *Malva parviflora* inhibió 100% el desarrollo de radícula en los ocho cultivos; *Taraxacum officinale* excepto en maíz, pepino y trigo, en los cultivos restantes inhibió 100% el desarrollo de radícula aunque mostró diferencia estadística en todos los cultivos respecto a los testigos; *Tithonia tubaeformis* inhibió 100% el desarrollo de raíz de alfalfa, avena y cebada; *Datura stramonium* inhibió 100% el desarrollo radical de rábano, alfalfa y avena.

**CONCLUSIONES.** El mayor efecto alelopático en las variables evaluadas se obtuvo con la aplicación de extractos de follaje; a excepción de *Lopezia racemosa*, *Datura stramonium*, *Tithonia tubaeformis*, *Taraxacum officinale*, *Malva parviflora* y *Eleusine multiflora* mostraron los más severos efectos alelopáticos en las tres variables evaluadas.

#### BIBLIOGRAFIA.

1. Habibb, S.A.; Rahman, A.A.A. 1988. Evaluation of some weed extracts against field dodder on alfalfa (*Medicago sativa*). Journal of Chemical Ecology. 14(2): 443-452.
2. Putnam, A.R. 1988. Allelochemicals from plants as herbicides. Weed technology. 2(4): 510-518.
3. Rice, E.L. 1984. Allelopathy. Second edition. Academic Press Inc. London.
4. Selim, S.A.; Steven, W.O.; Marrilla-Ross, A.; Carole, A. 1989. Bioassay of photosynthetic inhibitors in water and aqueous soil extracts with cucumber watermilfoil (*Myriophyllum spicatum*). Weed Science. 37(6): 810-814.

\* Técnico Académico. Área de Plaguicidas y Maleza. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.

**EFFECTO DEL EXTRACTO DE HIGUERILLA SOBRE LA GERMINACION DE LA MALEZA.**

**THE EFFECT OF EXTRACTS OF *Ricinus comunis* L. ON THE GERMINATION OF THE WEEDS.**

F. Zanábriga Parra<sup>1</sup>, R. Reza Alemán<sup>2</sup>.

**SUMMARY.** We try to control the underbrush used four types of extract of the *Ricinus comunis* L. (root, foliage, green fruit & foliage+fruit). And three amount (200, 400 & 600 grams/litre water). We didn't find significative differences in number and weight of the weeds that were born in comparison with the witness without apply

**INTRODUCCION.** Por las daños que causa la maleza se combate utilizando varios métodos, pero algunos de ellos son un peligro porque favorecen la erosion, otros causan contaminación en suelos y aguas. En la naturaleza hay plantas que producen sustancias que inhiben el desarrollo de otras plantas y debido a esta cualidad se piensa que el control de maleza con extractos de esas plantas es posible.

**MATERIALES Y METODO.** El trabajo se llevó a cabo en Ometepec, Gro. Se inició el 14 de Mayo de 1995. Se usaron cajas de made de 42.5 por 35.5 cm de largo y ancho, en las cajas se colocó el suelo infestado con semillas de maleza de la región. Las cajas se pusieron al aire libre para que cuando lloviera se mojara el suelo y las semillas nacieran normalmente. Tan pronto como se mojó el suelo se aplicaron los tratamientos a base de extractos de diferentes partes de la planta higuierilla. Las partes usadas fueron: Raíz, Follaje, Fruto verde y Follaje+fruto verde. Las dosis fueron: 200, 400 y 600 gramos de cada parte de la planta por litro de agua potable; además se sumó el testigo sin aplicación. Se rociaron los tratamientos en forma preemergente, solo se aplicó una vez. El diseño experimental fué completamente al azar con cuatro repeticiones, la unidad experimental fué una caja. Las variables en estudio fueron: Número y Peso de las hierbas tanto de hoja ancha como delgada. Estos datos se tomaron a los 12 días de nacidas las hierbas y se buscaron las diferencias con el análisis de varian za.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** No se encontraron efectos significativos sobre la germinación de la semilla de maleza. El cuadro siguiente muestra los resultados.

1. Profesor-investigador de la ESA-UAG. Iguala, Gro.
2. Investigador del campo Exptal Iguala. CIRPS. INIFAP. SAGAR.

**Efecto de los tratamientos sobre la germinación de la maleza en Ometepec, Gro.**

Parte planta	Dosis Gr/l	Núm ancha	Núm delga	Total maleza	Peso Grs
Raíz	200	24	31	55	43
Raíz	400	32	28	61	32
Raíz	600	35	38	73	66
Follaje	200	25	32	57	29
Follaje	400	20	27	46	34
Follaje	600	31	28	59	24
Fruto	200	29	23	52	26
Fruto	400	36	40	76	43
Fruto	600	25	26	50	25
Fru+fol	200	14	23	37	58
Fru+fol	400	34	25	59	26
Fru+fol	600	42	24	65	30
Testigo		24	24	48	25
Media		28	28	57	35
DMS 0.05		NS	NS	NS	NS
CV		55%	44%	35%	72%

Cuando se analizaron los datos en forma factorial tampoco se encontró diferencia significativa en ninguna de las variables en estudio, cuadro 2.

**Efecto de los factores: parte de planta y dosis sobre la germinación de maleza.**

Parte de la planta	número ancha	número delgada	total maleza	peso Grs.
Raíz	30	32	63	47
Follaje	25	29	54	29
Fruto verde	30	30	59	31
Fruto+follaje	30	24	54	38
Grs/litro de agua	número ancha	número delgada	total maleza	peso Grs.
200	23	27	50	39
400	30	30	60	34
600	33	29	62	36
Media	29	29	57	36
DMS 0.05	NS	NS	NS	NS
CV	55%	45%	35%	71%

No haber encontrado diferencia significativa en ningun tratamiento ni variable se pudo deber a que solo se aplicó una vez, a que las sustancias alelopáticas se lavaron con las lluvias, o bien a que el calor, la luz o los microorganismos del suelo las descompusieron. En laboratorio se han encontrado resultados favorables (1, 2, 4), también se han encontrado respuestas nulas (3).

**LITERATURA CONSULTADA.**

1. Bernal, T. E. S. 1989. Tesis Ing. agronomo. UACH. p181.
2. Einhelling, A. F. 1985. American Chemicals Society. Series 276:109-130.
3. López, G. M. A. 1987. Tesis Ing. agronomo. UACH. p126.
4. Wink, M. 1983. Plant. Series 158: 365-368.

# HABILIDAD COMPETITIVA DE ONCE VARIEDADES DE TRIGO (*Triticum aestivum* L.) CONTRA LA AVENA (*Avena* spp).

Mondragón Pedrero, G.<sup>1</sup>  
Bocanegra Medel, F.<sup>2</sup>  
Carrillo Alfaro, J.<sup>2</sup>

**INTRODUCCION.** En el cultivo de trigo existe una serie de especies de maleza de la familia de las gramíneas que debido a su proximidad botánica con el trigo son muy difíciles de controlar; dentro de éstas destaca en importancia a nivel mundial la avena loca (*Avena fatua* L.) que puede provocar pérdidas de rendimiento en el trigo de 50% o más (Cook y Veseth, 1990).

Aunque existen posibilidades de control químico de la avena loca en postemergencia, generalmente los herbicidas utilizados son muy caros, elevándose considerablemente el costo de producción. Una alternativa para el control de avena loca, es el uso del control cultural, que se basa en una serie de técnicas que dan al cultivo posibilidades de competir más favorablemente con la maleza. En el caso particular de la competencia entre avena loca y trigo, se considera posible la utilización de variedades que presenten alta habilidad competitiva contra esta especie.

En trigo, diversos estudios han demostrado que las variedades que presentan características morfológicas y fenológicas diferentes no tienen un comportamiento similar en habilidad competitiva hacia la maleza. Así, se ha demostrado que los cultivares de porte alto tienen mayor habilidad competitiva que aquellos de porte bajo (Wicks, et al., 1986; Blackshaw et al., 1981; Appleby et al. 1976; Challaiiah et al. 1986). En otros estudios los cultivares de trigo con mayor precocidad fueron menos afectados por la maleza, a pesar de ser de porte bajo (González, 1988). Por los antecedentes mencionados y teniendo en nuestro país una gran cantidad de variedades de trigo, con características muy diversas, es conveniente estudiar la posibilidad de seleccionar materiales que presenten alta habilidad competitiva contra la maleza.

**OBJETIVO.** Evaluar la habilidad competitiva contra la avena loca de algunas variedades mexicanas de trigo, contrastantes en altura de planta y ciclo vegetativo.

**MATERIALES Y METODOS.** Se realizó un ensayo experimental en la Universidad Autónoma Chapingo durante el verano-otoño de 1994; donde se evaluó la habilidad competitiva contra la avena, de once cultivares de trigo: Culiacán, Opata, Oasis, FCT, Cumpas, Verano, Temporalera, Pavon, Star, México e INIA (Línea avanzada). Simulando la competencia de avena loca se utilizó avena cultivada var. Opalo. El diseño experimental fue bloques al azar con tres repeticiones con arreglo en parcelas divididas, en la parcela mayor se estudió el efecto de la competencia con avena, que comprendió dos niveles: a) trigo con competencia de avena y b) trigo en cultivo puro. Y en la parcela menor se estudiaron las variedades de trigo. En este reporte se presentan los resultados obtenidos para las variables rendimiento de trigo en gramos/unidad experimental. La U.E. consistió de 7.2 m<sup>2</sup>.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** El análisis de varianza para la variable rendimiento de trigo mostró que hubo diferencias altamente significativas ( $\alpha \leq 0.01$ ) entre los niveles de competencia, en promedio de los 11 cultivares, el trigo tuvo un descenso de 743 g/parcela cuando se sometió a la competencia con avena, con respecto al rendimiento obtenido en cultivo puro (1126 g/parcela). Para el factor cultivares también existieron diferencias altamente significativas ( $\alpha \leq 0.01$ ), en promedio de las dos situaciones de competencia, destacando las variedades Opata y Culiacán (1126 g/parcela). Y para la interacción competencia x cultivar hubo diferencias significativas ( $\alpha \leq 0.05$ ) lo que indica que los cultivares de trigo tuvieron diferentes respuestas a la competencia de avena, notándose que algunas variedades toleran más la competencia, como la variedad temporalera, que a pesar de que rindió poco en cultivo puro, su rendimiento bajó solamente en 39.5%, respecto al obtenido sin competencia (888.06 g/parcela). La variedad Culiacán también toleró la competencia de avena, ya que los rendimientos obtenidos tanto en cultivo puro como en presencia de avena fueron de los más altos en cada situación, 1608 g/parcela y 644.4 g/parcela, respectivamente, y solamente superada en el segundo caso por la variedad Opata, que tuvo un rendimiento de 736 g/parcela, en presencia de maleza. La variedad Verano también presentó alto rendimiento en presencia de maleza (603.4 g/parcela), siendo superada solamente por las variedades Opata y Culiacán. Los demás cultivares estudiados tuvieron descensos muy drásticos en el rendimiento al someterlos a la competencia con avena. De acuerdo a los resultados anteriores, se considera que las variedades Temporalera, Verano, Culiacán y Opata, resultaron tolerantes a la competencia de la avena; siendo todas éstas semienanas, variando en su ciclo vegetativo, desde precoz (Verano), intermedias (Culiacán y Opata) y tardía (Temporalera). A pesar de que en otros estudios los cultivares de porte alto presentaron mayor habilidad competitiva (Wicks, et al. 1986; Blackshaw et al., 1981; Appleby et al. 1976; Challaiiah et al. 1986), en este estudio los cultivares altos (Pavón e INIA) no tuvieron un comportamiento competitivo aceptable. Por otro lado, los cultivares más competitivos han resultado ser precoces (González, 1988); sin embargo, en este estudio esta característica no fue factor decisivo en la habilidad competitiva.

**CONCLUSIONES.** Fue posible identificar variabilidad respecto a la habilidad competitiva hacia la avena entre los cultivares de trigo estudiados. Por lo que es posible hacer uso de este fenómeno, para un mejor manejo de la avena loca.

## BIBLIOGRAFIA.

- Appleby, A.P.; P.D. Olson and D.R. Colbert 1976. *Agronomy Journal* 68: 463-466.  
Blackshaw, R.E.; E.H. Stobee and A.R. Sturko 1981. *Weed Science* 29: 212-217.  
Cook, R.J. and R.J. Veseth. 1990. *Wheat health management* A.P.S. Press. U.S.A. 152 p.  
Challaiiah; Burnside, O.C.; G.A. Wicks and V.A. Johnson. 1986. *Weed Science* 34:689-693.  
González Ponce, R. 1988. *Weed Research* 28: 303-37.  
Wicks, G.A.; R.E. Ramsel; P.T. Nordquist; J.W. Schmidt and Challaiiah. 1986. *Agron. J.* 78: 59-62.

1/ Profesor Investigador, Depto. de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.

2/ Egresado del Depto. de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, Méx. C.P. 56230

IDENTIFICACION TAXONOMICA DE HOSPEDERAS DE AFIDOS EN EL VALLE DE APATZINGAN, MICHOACAN.

EUGENIA VARGAS GOMEZ. 1/  
DANIEL MUNRO OLMOS. 2/

INTRODUCCION. Uno de los problemas importantes en el Valle de Apatingan lo constituyen la presencia de plagas y enfermedades, de estas ultimas las mas importantes, economicamente hablando, son las ocasionadas por virus y entre los cultivos mas severamente danados por esta enfermedad se tiene al melon. Estas son transmitidas y diseminadas en las plantas de melon por insectos vectores, principalmente por "afidos" (Ponsen 1987, Figueroa 1981, Pena y Remaudiere A la fecha se desconoce con precision que especies de pulgones sobreviven en las plantaciones de melon y que especies de malezas son las principales hospederas de los afidos trasmisores de particulas virosas. Asi mismo se ignora si estos insectos emigran a las partes altas en el tiempo en que no existen siembras de melon (verano) en el Valle de Apatingan, o si estos sobreviven en la misma region en otras plantas hospederas. De esta manera para entender las interacciones Malezas-insectos vectores-virosis-cultivo, se hace necesario conocer las especies de malezas hospederas y las especies de afidos involucrados en la diseminacion de las particulas virosas, siendo este el principal objetivo del presente trabajo.

MATERIALES Y METODOS.

El trabajo de campo se realizo del 17 de octubre de 1995 al 18 de junio del 1996 en 2 estratos climaticos de los tres considerados para el Valle de Apatingan (Awo, Bs1, Bs0)

El trabajo de campo consistio de muestreo de vegetacion para determinar las especies que presentaran fenomeno de hospedaje de afidos; colecta de afidos y plantas hospederas para identificacion taxonomica de ambos.

La tecnica de muestreo utilizada fue la de corte de parte afectada de Heathcote 1972.

RESULTADOS (Estrato climatico Bs1.)

MALEZAS MELON. Este cultivo presento 17 especie hospederas de afidos, de estas, la hospedera principal fue la Calderona (Asclepias elata Benth.) la cual estuvo colonizada durante todas las fechas de muestreo en melon por Aphis nerii y por A. Gossypii en los meses de noviembre a febrero

MUESTREO DE PLANTULAS DE MELON. Con la finalidad de detectar la cantidad de especies de afidos que afectan el cultivo del melon se hizo muestreo de plantulas de melon el cual reporto que: Este cultivo se ve afecta arriba de un 99% por Aphis gossypii y que este se presenta en altas poblaciones de octubre a febrero. (fig.1)

1/,2/ Investigadores del CE- Valle de Apatingan. INIFAP.

AFIDOS EN MALEZAS CITRICOS

LIMON (Citrus aurantifolia) Se detecto afidos en 4 malezas, de estas, la especie que permanecio hospedada durante el tiempo que duro el muestreo fue: Rauwolfia heterophylla, esta especie hospeda A.nerrii, A.gossypii y Aphis sp.; en limonero se detecto Toxoptera aurantii.

TORONJA (Citrus sp..) En este frutal se detecto afidos en 6 especies de maleza, la especie de afido detectada tanto en el frutal como en las malas hierbas fue Aphis gossypii.

AREAS RUDERALES. Se observo afidos en 9; de la cuales 3 eran Asclepiadaceas, las especies de afido detectadas fueron: A. nerii y Aphis

ESPECIES ORNAMENTALES. De las especies ornamentales muestreadas 8 fueron hospederas de afidos, las especies de afidos encontradas fueron: A.nerii, A. gossypii, y Aphis spp.

ESTRATO CLIMATICO Awo.

AFIDOS MALEZAS MANGO (Mangifera indica L.). Se detecto afidos en 14 especies vegetales, las especies de pulgon detectadas fueron Aphis gossypii, Rhopalosiphum maydis, Acyrtosiphon sp y A.nerii.

ORNAMENTALES. Se observo afidos en 11 especies ornamentales, la especie que presento hospedaje de afidos durante todo el tiempo de muestreo fue el rosal (Rosa sp.)

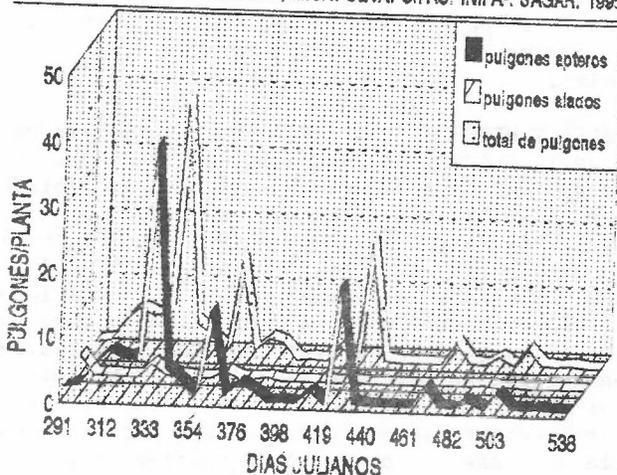
HUERTOS MIXTOS. En este sistema presentaron afidos 9 especies de malezas, y 2 frutales.

CONCLUSIONES.

\*Los afidos que mas especies hospedaron fueron: Aphis gossypii y A.nerii en el estrato Bs1, Toxoptera auranti y A. citricola en el Awo.

\*En el Valle de Apatingan se detectaron 14 especies de afidos.

FIG 1 DINAMICA DE POBLACIONES DE Aphis gossypii EN PLANTAS DE MELON EN EL VALLE DE APATZINGAN, MICH. CEVA. C.PAC. INIFAP SAGAR, 1995-96



BIBLIOGRAFIA

Blackman, R. & Eastop, V.F. 1985. Aphids on the world's crops an identification guide. Ed. John Wiley & Son, 466 pp.

Heathcote, G.D. 1972. Evaluating Aphid populations on plants. In: Aphid Technology, Van Emden, H.F. (Eds.). Academic Press. London, U.S.A. p.105-39.

# AMARANTO ARVENSE ASOCIADO A DIVERSOS CULTIVOS EN EL ESTADO DE MORELOS

Andrea E. Granjeno-Colín\*  
Marisela Taboada Salgado\*  
Rogelio Oliver Guadarrama\*

## INTRODUCCIÓN

La plasticidad genética de la familia Amaranthaceae ha permitido que sus miembros ocupen diversos habitats, condición que sumada a la diversidad de ambientes ecológicos presentes en el estado de Morelos ha permitido que su presencia (en forma arvense) se manifieste acompañando a los principales cultivos que se producen en la entidad. A la fecha se les ha considerado como plantas invasoras sujetas a ser eliminadas, por la competencia que representan para el cultivo, haciendo referencia de la presencia del género *Amaranthus* de manera sistemática, sin conocer específicamente su diversidad botánica. Por tal motivo se realizó el presente trabajo que tuvo como objetivo: Determinar las principales especies de amaranto arvense asociadas a diversos cultivos del estado de Morelos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Para detectar la presencia de las especies, se llevaron a cabo colectas de material botánico en la entidad mediante salidas semanales al campo comprendidas durante el período de febrero a noviembre de 1995, tanto en cultivos de temporal como de riego. El material vegetal se sometió a un proceso de herborización, para posteriormente efectuar la determinación botánica utilizando como apoyo diversos trabajos taxonómicos. Paralelamente se llevó también a cabo, una revisión detallada del género *Amaranthus* en los principales herbarios del país y la entidad.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se realizaron 197 colectas que cubrieron todo el estado, mismas que aportaron más de 1000 ejemplares botánicos. Estableciendo que el amaranto en forma arvense se encuentra ampliamente distribuido en la mayor parte de la entidad, siendo más abundante en las zonas centro y sur (mapa) entre los meses de febrero a junio; en la región norte fue relativamente escaso, su presencia estuvo determinada por la implantación de la época lluviosa. Se determinaron taxonómicamente los ejemplares colectados, realizando una descripción diagnóstica de las especies: *Amaranthus hybridus* L., *A. spinosus* L. y *A. palmeri* S. Wats; mismas que indistintamente se encontraron asociadas a 17 cultivos, a saber:

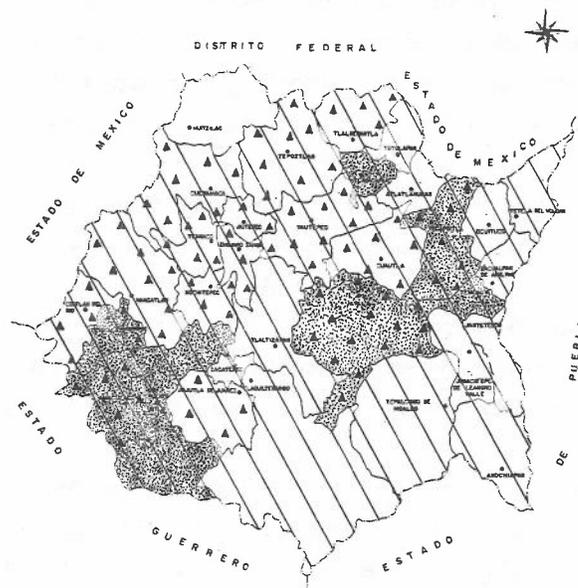
Especie	Cultivos
<i>A. hybridus</i>	maíz, frijol, sorgo, calabacita, tomate de cáscara, chile, cebolla, arroz, okra, nopal, huauzontle, alfalfa, amaranto, gladiola y rosa.
<i>A. palmeri</i>	maíz, chile, tomate de cáscara, sorgo, calabaza y nardo.
<i>A. spinosus</i>	maíz, calabacita, huauzontle, tomate de cáscara, nopal y pasto.

\* Investigadores, Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Av. Universidad No. 1001 Col. Chamilpa. 62210 Cuernavaca, Mor.

Estos son también reportados por autores como Zepeda (1992), Bolaños y Mondragón (1992), Alvarez (1992), por mencionar algunos. Otros cultivos donde también se reporta presencia de amaranto, son: avena, cebada, lenteja (Valenzuela, *et al*, 1992) girasol, manzano, cempasuchitl, y plátano, por mencionar algunos.

## CONCLUSIONES

La especie más abundante de amaranto en la entidad fue *Amaranthus hybridus*. Los amarantos que se presentan como arvenses, no siempre tienen aceptación por parte del campesino quien tiene una estrecha relación con ellas, pudo constatar que en ocasiones aprovecha estas plantas incluyéndolas en su alimentación a manera de verdura. Aunque también es cierto, que cuando estos abundan los llegan a considerar como una competencia para sus cultivos y es entonces cuando el agricultor trata de erradicarlos de sus terrenos, valiéndose de cualquier medio.



-  *Amaranthus hybridus* L.
-  *Amaranthus palmeri* S. Wats.
-  *Amaranthus spinosus* L.

## BIBLIOGRAFÍA

Granjeno, C. A. E., M. Taboada S. y T. Reyna T. 1994. El género *Amaranthus* en el estado de Morelos. Centro de Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. 30 pp.

Granjeno, C. A. E., M. Taboada S. y R. Oliver G. 1996. Riqueza del género *Amaranthus* en el estado de Morelos. Resúmenes del Primer Simposio de Medio Ambiente y Biodiversidad. Cuernavaca, Mor.

Valenzuela, D. J. A., J. L. Pitlúa M. y Gutiérrez H. 1992. Cultivos de cobertura: dinámica de la maleza. Memorias del XIII Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Chapingo, Edo. de México. (p. 71).

"LA MALEZA Argemone mexicana (Papaveraceae), COMO ALTERNATIVA DE CONTROL PARA INSECTOS PLAGA DE ALMACEN Sitophilus zeamais, Zabrotes subfasciatus y Callosobruchus maculatus".

J. César García Montalvo

Tradicionalmente las "malas hierbas" así

"hierbas nocivas" han presentando un grave problema en las áreas de cultivo; por tal razón, la consigna es eliminarlas por cualquier medio, ya sea mediante métodos culturales ecológicos, mecánicos, biológicos ó químicos. Ante esta perspectiva es importante señalar que las malezas no son totalmente nocivas ya que en ocasiones, puede resultar benéficas disminuyendo la erosión del suelo añadiendo materia orgánica al mismo. Así mismo representan alimento y refugio a la fauna benéfica ó proporcionan sustancias medicinales útiles. Lo anterior nos hace reflexionar sobre la necesidad de efectuar una mayor cantidad de estudios relacionados con las malezas, con la finalidad de obtener de ellas su máximo potencial de uso; aminorando de esta forma sus efectos negativos en los cultivos, llegando en algún momento a considerarlas como parte del mismo.

Como una aportación a dicha filosofía, se desarrollo el presente trabajo que tiene como objetivo la utilización de la semilla de "Chicalote" Argemone mexicana en formulación polvo, para el control del "gorgojo del maíz" Sitophilus zeamais y los gorgojos del frijol y garbanzo Zabrotes subfasciatus y Callosobruchus maculatus respectivamente. El experimento se desarrollo bajo condiciones controladas (27°c, 70% H.R.) en el insectario del laboratorio de Entomología de la U.A.E.M. La dosis aplicada del tratamiento fué de 1 gr de producto por 100 grs de grano (maíz, frijol y garbanzo). Posteriormente los diferentes insectos plaga se introdujeron en sus respectivos tratamientos en número de 20 en proporción sexual 1:1 de 3 a 6 días de emergidos para el caso de Sitophilus zeamais. En cuanto a Callosobruchus maculatus también se introdujeron 20 insectos con la proporción 1:1, en tanto que para Zabrotes subfasciatus se introdujeron 30 insectos con proporción 2:1 ambos con 24 horas de emergidos. El diseño experimental empleado fue completamente al zar con cuatro repeticiones y

el testigo. El conteo de mortalidad para Sitophilus zeamais se realizó a los 15 días posteriores a la infestación, a los 55 días la emergencia de la primera generación y el daño sufrido al grano. En lo que respecta a Zabrotes subfasciatus y Callosobruchus maculatus los conteos de mortalidad se efectuaron a los 6 días y a los 40 días la emergencia y daño al grano. Los resultados obtenidos indican que el polvo de la semilla de "Chicalote" Argemone mexicana produjo, en el caso del "gorgojo del maíz" Sitophilus zeamais, el 98.98% de mortalidad, 0.0% de insectos emergidos y 0.0% de grano dañado. En el "gorgojo del frijol" Zabrotes subfasciatus causó el 98.3% de mortalidad, 0.0% de emergencias y 0.0% de grano dañado. En tanto que el "gorgojo del garbanzo" Callosobruchus maculatus provocó 26.2% de mortalidad, 0.0% de emergencias y 0.0% de grano dañado. con respecto al testigo. De acuerdo a los resultados obtenidos, se considera que el polvo de la "semilla de chicalote" Argemone mexicana se presenta como un excelente método de control para las plagas citadas en grano almacenado destinado a la siembra.

**SUSTANCIA ACUOSAS DE DOS ESPECIES VEGETALES PARA EL CONTROL DEL GUSANO COGOLLERO DEL MAÍZ. \*Villar Morales Carlos, Salinas J. A., Tiscareño I. M.A. \*\*Castillo W.G.**

**CUADRO 01 TRATAMIENTOS UTILIZADOS.**

**INTRODUCCIÓN.** El cultivo de maíz en nuestro país tiene una gran importancia por ser tradicionalmente la base de la alimentación de sus habitantes. Cerca del 80% del maíz cultivado se siembra en áreas de temporal. El rendimiento promedio de maíz a nivel nacional es de 1800 kg/ha. Estos rendimientos tan bajos se deben a dos factores principalmente: a la gran superficie sembrada en temporal y a las diversas plagas que atacan a este cultivo, que son aproximadamente 75 especies de insectos y las pérdidas que éstos ocasionan varían entre 30 y 40% en el rendimiento. El insecto plaga que mayor problema representa es el gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* J.E. Smith, que puede provocar pérdida hasta de 90%.

El control de esta plaga se realiza comúnmente con agroquímicos; este método de control no siempre se realiza, debido a los altos costos de este insumo. Por esta razón y conociendo que las plantas han desarrollado mecanismos de protección para defenderse del ataque de los insectos, entre los mecanismos están la repelencia y la acción insecticida. Hay información de 59 especies vegetales con resultados promisorios para el combate de esta plaga, algunas de ellas con valor comercial y la mayoría denominadas maleza. La ventaja del uso de plantas en el control de insectos es que no provocan contaminación, debido a que son degradables rápidamente en el medio. Por esta razón, proponemos como una alternativa, el combate del gusano cogollero con soluciones acuosas vegetales de "cebollín" *Asphodelus fistulosus* L. (Lilaceae) y de "nabo silvestre" *Eruca sativa* Mills. (Cruciferae), consideradas como maleza en el estado de San Luis Potosí.

**MATERIALES Y MÉTODOS.** Este trabajo se realizó en el Campo Agrícola Experimental de la Fac. de Agronomía de la UASLP. Como germoplasma se utilizó una variedad comercial, sembrada el 9 de mayo de 1995 en surcos de 5.0 m de longitud y una distancia entre surcos de 0.92 m y de 0.20 m entre plantas. La parcela experimental constó de cuatro surcos. Las infusiones y extractos se prepararon a una concentración de 10%, se aplicaron dos y tres veces por semana, directamente al cogollo. Para la preparación de las soluciones, las plantas se colectaron con flor y se secaron a la sombra para su deshidratación, posteriormente, se molieron 100 g de planta en un litro de agua para obtener el extracto; para obtener la infusión, a un litro de agua hirviendo se le agregaron 100 g de planta desmenuzada, a ambas soluciones se les dejó en reposo por 24 h, después se les agrega solución jabonosa al 1%, que funciona como adherente. El inicio de las aplicaciones fue el 14 de junio de 1995 por un lapso de cuatro semanas, teniendo una infestación inicial de gusano cogollero de 11%.

El diseño experimental empleado fue bloques al azar con cuatro repeticiones y 10 tratamientos, que incluye un tratamiento con insecticida carbaril 5% G y otro sin ningún tipo de aplicación. El parámetro a evaluar fue rendimiento.

TRATAMIENTOS	PREPARACIÓN	ÉPOCA APLICACIÓN
1.- Nabo silvestre	Extracto	L-V
2.- Nabo silvestre	Extracto	L-M-V
3.- Nabo silvestre	Infusión	L-V
4.- Nabo silvestre	Infusión	L-M-V
5.- Cebollín	Extracto	L-V
6.- Cebollín	Extracto	L-M-V
7.- Cebollín	Infusión	L-V
8.- Cebollín	Infusión	L-M-V
9.- Insecticidas		
10.- Testigo		

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN.** Los resultados obtenidos indican que el mejor tratamiento fue donde se aplicó el insecticida con 6.79 T/ha y estadísticamente igual a la aplicación tres veces por semana del extracto de "nabo silvestre", la infusión de "cebollín" aplicada dos y tres veces por semana con 5.64, 5.43 y 5.40 T/ha, respectivamente. El tratamiento mas bajo, es el testigo sin ningún tipo de aplicación con 4.12 T/ha y estadísticamente diferente al tratamiento con insecticida. Los resultados nos muestran que *Asphodelus fistulosus* L. es un planta promisorio y coinciden con los resultados obtenidos en dos investigaciones realizadas con la misma planta. Con respecto a *Eruca sativa* Mills. es el primer reporte que se tiene de su actividad contra el gusano cogollero. Las infusiones de *A. fistulosus* L., tienen un efecto en el control del gusano cogollero y las aplicaciones de *E. sativa* Mills., nos da los primeros resultados promisorios para el control de esta plaga.

**BIBLIOGRAFÍA.**

- \*Cremlyn R. 1982. Plaguicidas modernos y su acción bioquímica.
- \*Lagunes T., A. 1984. Empleo de sustancias vegetales contra plagas del maíz como alternativa al uso de insecticidas en áreas de temporal.
- \*Villar M., C., A. Delgadillo P. y G. Hernández D. 1994. Soluciones acuosas de *Asphodelus fistulosus* L., en el control del gusano cogollero del maíz. XV Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza.
- \*Villar M., C. y F.J. Jiménez C. 1990. Utilización de dos especies de plantas con propiedades tóxicas para el control del gusano cogollero del maíz en el C.A.E.E.A. ciclo PV 1988 II Simposio Nacional sobre sustancias vegetales y minerales en el combate de plagas.

\* Profesor-Investigador. Fac.

\*\* Tesista.

## MORFOLOGIA DE LAS SEMILLAS Y PLANTULAS DE LAS MALEZAS DE LOS VALLES ALTOS DE MEXICO

Ebandro Uscanga Mortera, Antonio García Esteva  
Fernando Urzúa Soria, Josué Kohashi-Shibata<sup>1</sup>

**INTRODUCCION.** Las malezas ocasionan pérdidas en mayor cuantía que las plagas y las enfermedades en conjunto, por lo tanto el conocimiento taxonómico de ellas, es el primer paso que debe darse para asegurar la eficacia de su combate, muy especialmente cuando éste se basa en la aplicación de productos químicos, debido a que existen respuestas diferenciales de las especies de malezas a ciertos herbicidas.

La necesidad de conocer la morfología de las malezas es mayor para los estados de semilla y plántulas, ya que es sobre ellos donde recaen las medidas de control. En general, existen pocos trabajos sobre este tema en México; por ello, el presente trabajo pretende hacer acopio de información que permita la identificación rápida en campo de las principales malezas de Los Valles Altos de México. Se presenta una parte del trabajo elaborado.

**MATERIALES Y METODOS.** Durante 1995 se colectó semilla de diferentes especies de malezas en los alrededores de Chapingo, Edo. de México, posteriormente una parte de la semilla se utilizó para realizar su descripción con la ayuda del libro "Weed Seeds of the Great Plains" (Davis, 1993). Otra parte se ha estado sembrando paulatinamente en lotes de cinco especies, bajo condiciones de invernadero, en charolas de plástico sobre suelo esterilizado. Cuando las plántulas emergen y alcanzan la exposición de la tercera hoja, se procede hacer una descripción de ellas, que incluye, características de las hojas, color del tallo, presencia de tricomas, etc.

**RESULTADOS PRELIMINARES.** *Amaranthus hybridus* L. Proviene del griego a = no y *marainomai* = marchitar, es decir flores que no marchitan. **Semilla:** contorno aovado, corte transversal biconvexa, forma tridimensional ovoide, compresada, con dos caras que se unen en un borde delgado y redondeado. Cerca de un extremo de la semilla hay una muesca pequeña y distintiva en forma de "V", en la cual se encuentra el hilum. La superficie es lisa y brillante. En ampliación 25x se observa un débil patrón reticulado en líneas concéntricas sobre el borde. El color es negro, con tonos rojo-café. Algunas veces el área del bordo es rojizo. Largo 1.0 - 1.1 mm, ancho 0.8 - 0.9 mm, espesor 0.6 - 0.7 mm.

**Plántula:** El primer par de hojas son simples y opuestas. La lámina tiene forma oblonga, con el ápice redondeado y la base cuneada, el borde es liso; el pecíolo es aplanado, ligeramente acanalado y en ocasiones rojizo. Las siguientes hojas son simples, alternas; la forma de la lámina es aovada, con el ápice truncado y la base cuneada, el borde es liso; con nerviación peninervia conspicua; el pecíolo es acanalado y en ocasiones rojizo.

*Chenopodium album* Linn. Proviene del griego *chenos* = ave y *pous* = pies, por la forma de las hojas de algunas especies. **Semilla** (pericarpio presente o ausente): contorno circular con una pequeña extensión, corte transversal biconvexa, forma tridimensional biconvexa. El hilum está en la muesca formada por la extensión. De la muesca, un surco corre hacia el centro de cada cara. Una cicatriz circular está presente en el centro del pericarpio en la cara inferior. Un pequeño remanente se proyecta desde el centro del pericarpio en la cara superior. La superficie (sin el pericarpio) es casi lisa y muy brillante de color negro. En ampliación estrias radiales son visibles. Con el pericarpio presente, la superficie es ligeramente rugosa y radialmente estriada. El pericarpio es transparente y amarillento. Largo 1.1 - 1.3 mm, ancho 1.0 - 1.1 mm, espesor 0.5 - 0.6 mm.

**Plántula:** El primer par de hojas son simples y opuestas; la forma de la lámina es oblonga, con el ápice agudo y la base cuneada, el borde es liso; el pecíolo es rojizo. La segunda hoja es simple; la forma de la lámina es oblonga (más corta que el primer par) con el ápice redondeado y la base atenuada, el borde es liso; el pecíolo es de color rojizo. El tallo es rojizo desde el segundo nudo hacia la base. Las plántulas están cubiertas de un polvo blanco ceroso brillante.

*Portulaca oleracea* L. Proviene del griego *portula* = porte pequeño. **Semilla:** contorno aovado tendiente a triangular con una muesca pequeña en un lado, corte transversal aovada, forma tridimensional ovoide, compresada como un disco con el final libre formando el pequeño extremo de la forma ovoide. Cada cara tiene un surco pequeño que se extiende del extremo hacia el centro. El área del hilum, localizada en la muesca, está cubierta por un tejido conspicuo, delgado y brillante, situado a través de la orilla de la semilla. La superficie está cubierta con protuberancias pequeñas, distintivas y brillantes, arregladas en hileras alrededor de la semilla. El color de la superficie es café-rojizo a negro. Largo 0.7 - 0.8 mm, ancho 0.5 - 0.7 mm, espesor 0.3 - 0.5 mm.

**Plántula:** el primer par de hojas son simples y opuestas. La lámina tiene forma espatulada, con el ápice redondeado y la base cuneada, el borde es liso; el pecíolo es pequeño. El segundo par de hojas son simples y opuestas. La forma de la lámina es obovada con el ápice truncado y la base cuneada, el borde liso. Las láminas brillan con mayor intensidad en el envés. El tallo es de color rojizo; con presencia de yemas en las axilas de las hojas. Plántula glabra, gruesa y succulenta.

*Lepidium virginicum* L. Proviene del griego *lepis* = escama, lo que hace alusión a la forma del fruto o a las escamas que lo cubren. **Semilla:** contorno obovado, con un largo y casi recto borde, en corte transversal es casi triangular, forma tridimensional obovada, compresada, asimétrica, con un surco distintivo que se extiende desde el extremo hacia el centro en cada cara, separando la radícula de los cotiledones. La porción de la radícula es más pequeña que la de los cotiledones. El borde de los cotiledones es más delgado y redondeado. Presenta un ala delgada marginal que rodea el borde de la radícula. El ala es de  $\pm$  0.1 mm de ancho. La superficie es finamente rugosa, ligeramente brillante en ampliación 10x. En la superficie se observan protuberancias a 25x. Color café-naranja, el ala es transparente con una banda interna naranja y una externa pálida. Largo 1.6 - 1.9 mm, ancho 1.1 - 1.2, espesor 0.4 - 0.5 mm.

**Plántula:** El primer par de hojas son simples y opuestas. La forma de la lámina es elíptica, con el ápice redondeado y la base cuneada, el borde es liso; el pecíolo es aplanado. Las siguientes hojas están dispuestas en forma arrosada. La forma de la lámina es elíptica con el ápice redondo-mucronado y la base cuneada, el borde es ligeramente aserrado; el pecíolo es aplanado en la parte superior y redondo en la parte inferior.

*Rumex crispus* L.. **El fruto** es un aquenio, con el contorno ovado tendiente a elíptico, con un delgado ápice y una base corta y truncada. En corte transversal es triangular con ángulos bien definidos. Forma tres ángulos, con tres lados elípticos. Los ángulos son muy agudos. El punto de unión es la base. La superficie es lisa muy brillante y de color naranja oscuro a café. Largo 2.0 - 2.3 mm, ancho (de una cara) 1.4 - 1.7 mm.

**Plántula:** el primer par de hojas son simples y opuestas. La forma de la lámina es espatulada, con el ápice redondeado y la base ligeramente oblicua, el borde es liso; el pecíolo es aplanado con un surco en medio. La segunda hoja es simple. La forma de la lámina es elíptica con el ápice agudo mucronado y la base redonda, el borde es liso, nerviación peninervia; el pecíolo es acanalado. Plántulas glabras.

*Malva parviflora* L. Proviene del griego *malacos* = blando. **Plántula:** El primer par de hojas son simples y opuestas. La forma de la lámina es cordada, con el ápice redondeado y la base cordada, el borde es liso; el pecíolo es acanalado. La segunda hoja es simple. La forma de la lámina es reniforme, con el ápice

<sup>1</sup> Programa Docente de Botánica. Instituto de Recursos Naturales. Colegio de Postgraduados. Chapingo, 56230. Edo. de México

redondeado y la base cordada, nerviación palmatinervia, el borde es bicrenado.

*Tithonia tubaeformis* (Jacq.) Cass. **Plántula:** el primer par de hojas son simples y opuestas. La forma de la lámina es oblonga, con el ápice retenido y la base atenuada, el borde es liso; el peciolo es aplanado (conspicuo). El segundo par de hojas son simples y opuestas. La forma de la lámina es lanceolada, con el ápice agudo-mucronado y la base atenuada, el borde es liso, con nerviación peninervia; el peciolo es aplanado y ligeramente acanalado. La filotaxia es opuesto-cruzada.

*Argemone mexicana* Linn. **Plántula:** El primer par de hojas son simples y opuestas. La lámina tiene forma linear con el ápice acuminado, el borde es liso; hoja sésil. Las siguientes hojas son sésiles de apariencia arrosetada en su conjunto. Lámina con borde lacerado, cada lóbulo termina en una espina al igual que el ápice. Presencia de látex.

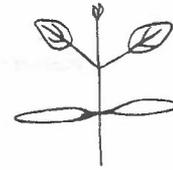
*Brassica campestris* L. Proviene del griego *prasike* = legumbre. **Plántula:** El primer par de hojas son simples y opuestas. La lámina tiene forma reniforme invertida, con el ápice retenido y la base cuneada, el borde es liso. La segunda hoja es simple. La lámina tiene forma aovada con el ápice redondeado y la base obtusa (tendiente a oblicua), el borde es ondulado, nerviación peninervia; el peciolo presenta un surco conspicuo.

*Medicago denticulata* Willd. Proviene del griego *medique* = de medida, ya que según Teofrasto, de allí procedía la alfalfa. **Plántula:** El primer par de hojas son simples y opuestas. La lámina tiene forma espatulada, con el ápice redondeado y la base cuneada, el borde es liso; aparentemente sésil. La segunda hoja es simple. La forma de la lámina es aovada, con el ápice retenido y la base obtusa, el borde es liso; con nerviación peninervia; el peciolo es alargado.

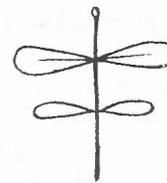
*Bidens odorata* Cav. **Plántula:** El primer par de hojas son simples y opuestas. La forma de la lámina es lanceolada con el ápice mucronado-truncado y la base cuneada, el borde es liso; el peciolo es aplanado y ligeramente acanalado. El segundo par de hojas son compuestas y opuestas. La lámina está dividida en tres folíolos simples, de forma aovada con el ápice redondeado-mucronado, el borde es liso o partido. El tallo es de coloración morada y de forma cuadrangular; con presencia de yemas en las axilas de las hojas.

#### BIBLIOGRAFIA:

- Davis, Linda W. 1993. Weed seeds of the Great Plains: a handbook for identification. The University Press of Kansas.
- Sánchez S., O. 1980. La flora del valle de México. Sexta edición. Editorial Herrero, S.A.
- Villarias M., J.L. 1986. Atlas de malas hierbas. Segunda edición. Ediciones Mundi-Prensa.



*Chenopodium album* Linn.



*Portulaca oleracea* L.



*Lepidium virginicum* L.



*Amaranthus hybridus* L.

# CLASIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DEL LIRIO CHINO O CEBOLLIN Hymenocallis sonorensis (Traub) EN MÉXICO

Ramiro Vega Nevárez<sup>1</sup>

## INTRODUCCIÓN

Generalmente de las especies de maleza nativas, existe poca información sobre su clasificación, descripción, distribución, biología, hábitos, daños y sobre todo para sus medidas de control, como en el caso de las infestaciones del lirio chino o cebollín Hymenocallis sonorensis en canales de los Distritos de Riego (DR) del Noroeste de México.

En la actualidad esta especie es la principal maleza marginal en canales de los DR 038 "Río Mayo" y 041 "Río Yaqui" en Sonora. Su importancia radica en los problemas y daños que ocasiona en la distribución y el manejo del agua para riego. Las plantas obstruyen el flujo del agua reduciendo hasta un 50% de la sección hidráulica y el 30% del gasto en tramos de canal de 1 km. Por otro lado, los métodos de combate utilizados han sido muy costosos y poco eficientes, ya que la población continúa incrementándose.

El desconocimiento de las características morfológicas y fisiológicas de la especie se ha reflejado en una errónea aplicación de las técnicas y los métodos de combate. Por ese motivo el objetivo principal de este trabajo, es mostrar las principales características botánicas, su taxonomía y la distribución de esta especie tan nociva como hermosa y tan nativa como desconocida en nuestro país.

## MATERIALES Y MÉTODOS

1.- Recopilación bibliográfica y acopio de información. Se realizó la búsqueda en las bibliotecas del Instituto de Biología de la UNAM, Universidad Autónoma Chapingo, Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma de Sinaloa y el Centro Nacional de Consulta del Agua del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y los herbarios de esas respectivas instituciones, así como en los jardines botánicos de la Universidad de Arizona y Texas A& M University en EUA. También se solicitó información a través de INTERNET a otras Universidades de ese país.

2.- Selección del área de estudio. Se eligieron 3 de los DR que tienen los más altos niveles de infestación en canales de riego, considerándose el área total de las cuencas de los ríos Mayo y Yaqui en Sonora y el Fuerte en Sinaloa.

3.- Recorridos de campo. Se realizaron diferentes recorridos de campo llevados a cabo desde el Estado de Nayarit hasta el Norte de Sonora.

4.- Recolección de las muestras. En los sitios seleccionados se recolectó el material vegetal, se prensó y se etiquetó debidamente, conteniendo los datos de colecta. Las plantas fueron enviadas a diferentes herbarios.

5.- Identificación de las plantas. Las plantas fueron identificadas en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, utilizando la guía y claves de Baum<sup>1</sup>.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### DESCRIPCIÓN

Los ejemplares, pertenecen a la familia de las Amarillidaceas y al género Hymenocallis que significa copa membranosa y ello hace referencia a la copa o falsa corola estaminal que poseen sus vistosas flores. Las plantas son herbáceas, perennes (florecen al segundo año de vida), sus raíces son cilíndricas, fibrosas, largas y abundantes que se adhieren fuertemente al substrato. Los tallos son cortos y bulbosos de color blanco hasta 10 cm de ancho en forma de cebolla, que generalmente se encuentra enterrado hasta 30 cm de profundidad. El follaje es suculento, compuesto de hojas de forma lineares de color verde grisáceo de 40 a 100 cm de longitud (comúnmente de 63 cm) y de 1.5 a 3.2 cm de ancho, dispuestas en roseta. De la parte lateral basal del tallo la planta emite de 1 a 2 escapos florales que supera ligeramente el follaje (hasta 110 cm), el tallo del escapo es ovalado y muy suculento de color verde menos intenso que el follaje y en el ápice contiene flores vistosas dispuestas en forma de umbella, conteniendo de 6 a 24 flores generalmente en pares de 4 a 6. Las flores blancas contienen estambres lagos de color verde aunque la base es amarillenta o clara. Las semillas son globosas, suculentas, de color verde, de 0.8 hasta 2.1 cm de tamaño con arista planas en forma de diente, flotan sobre la superficie del agua y realizan fotosíntesis.

### CLASIFICACIÓN

Todos los autores coinciden que el género Hymenocallis es nativo de México, con base a la gran diversidad de especies colectadas y que han sido descritas. Baum<sup>1</sup>, reportó 22 especies del género colectadas en México. El mismo autor menciona que Linneo en 1753, describió y clasificó a este mismo género como Panocratium considerando una especie: Panocratium mexicana, que actualmente se reconoce como Hymenocallis harrisiana. También menciona que Salisbury en 1812 creó el género Hymenocallis considerando que las flores poseen una hermosa membrana en forma de copa que conecta los filamentos de los estambres y que Hebert en 1921, hace la primera descripción genérica de la familia amarillidaceae, considerando el número de semillas por lóculo, puntualizando que el género Hymenocallis frecuentemente tiene de 4 a 6 o hasta 10 semillas.

Informalmente el género Hymenocallis fue dividido por Traub<sup>3</sup> en cuatro subgéneros que más tarde publicó, siendo los siguientes: Ismene (Sali.b.) conteniendo 12 especies,

<sup>1</sup>Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Elisena con 5, Pseudostenomesson (Velarde) con 2 especies en Sudamérica e Hymenocallis con 63 especies distribuidas desde Sudamérica, Las Indias Occidentales hasta Norteamérica. El mismo autor dividió el género Hymenocallis en 6 alianzas: Caribaea, Littoralis, Caroliana, Henryae, Mexicana y Speciosa.

El género contiene 82 especies. De las 22 especies de México descritas por Bauml<sup>1</sup>, 16 han sido plenamente aceptadas y otras 6 imperfectamente conocidas, éstas 16 especies se incluyen en su mayoría dentro de la alianza Mexicana publicada por Traub<sup>3</sup> y las especies descritas por Howard<sup>2</sup>. Para poder diferenciar e identificar cada una de estas especies, Bauml<sup>1</sup>, realizó claves dicotómicas de laboratorio y campo, incluyendo su descripción y distribución.

Vega<sup>4</sup> realizó el primer reporte de la especie como maleza, considerándola como del género Crinum debido a la ausencia de membrana estaminal de las flores adultas que le fueron proporcionadas, posteriormente las reclasificó como hasta ahora ha sido clasificada.

### DISTRIBUCIÓN

El primer ejemplar de esta especie que fue colectado según Bauml<sup>1</sup> en Agiabampo, Sonora por Palmer en 1890, pero poblaciones del lirio chino se distribuyen en forma natural en los cauces de arroyos, ríos, canales de riego y cuerpos de agua dulce desde el Norte de Nayarit, hasta el Norte de Sonora. La especie es localizada con mayor frecuencia en las llanuras costeras y los distritos de riego del Noroeste de México (200 metros de altura sobre el nivel del mar), aunque se le ha detectado hasta los 700 metros de altura. Las poblaciones más abundantes se localizan en orden de importancia en los cauces de los ríos Mayo, Yaqui en Sonora y el Fuerte en el norte de Sinaloa.

### CONCLUSIONES

Pancratium y Crinum son géneros que han sido manejados erróneamente como sinónimos de Hymenocallis.

Anterior a este trabajo no se contaba con una descripción precisa de la especie ya que en condiciones naturales locales el tamaño, coloración y el número de flores y semillas, es diferente cuando se reproduce en forma artificial.

Este trabajo aporta información útil para definir las estrategias de su control.

### BIBLIOGRAFÍA

1.- Bauml J. A. 1979. A study of the genus Hymenocallis (Amarillidaceae) in México. Thessis of the Faculty of Graduate School of Cornwell University. Degree of Master Science.

- 2.- Howard, T.M. 1978. New Hymenocallis species from México. PL. life. 34: 61-65.
- 3.- Traub, H. P. 1962. Key to the subgenera, alliances, and species of Hymenocallis. Pl. life 18: 55-72.
- 4.- Vega, N.R. 1994. Control químico del lirio chino o cebollín Crinum sp. en el DR 038 Río Mayo, Son. Memorias del XV Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Mazatlán, Sin. México.
- 5.- Vega, N.R. 1995. Manual para identificar las principales especies de maleza que infestan los canales y drenes de los DR de México. IMTA- CNA, Jiutepec, Mor. 73 p.

# EL CONTROL BIOLÓGICO DE LA HYDRILA Y SUS BENEFICIOS

Camarena M. O., Aguilar Z. J.A. y Rivera U. N. J.<sup>1</sup>

## RESUMEN

El uso de la carpa herbívora (*Ctenopharyngodon idella*) como controlador biológico de la hydrila (*Hydrilla verticillata*) es un método técnicamente factible y de ventajas ecológicas y económicas a cualquier otro tipo de control.

En los programas de investigación y desarrollo realizados en Tamaulipas no se ha determinado las ventajas económicas que nos proporciona su empleo, en cuanto a los costos de control y sus efectos en la producción agrícola. Este trabajo es un primer acercamiento a la determinación de los beneficios económicos al disminuir los costos de su control tradicional.

## INTRODUCCIÓN

A partir de 1992 la Coordinación de Tecnología de Riego y drenaje del IMTA ha desarrollado un trabajo de investigación, adopción y transferencia tecnológica en el control de la hydrila

La colaboración interinstitucional (con técnicos de la CNA; técnicos y usuarios de los Distritos y Módulos; autoridades y técnicos de la Dirección de Acuicultura y Delegación estatal de Hidalgo con sus diferentes centros de acuicultura; con investigadores de la Universidad Autónoma de Tamaulipas y con técnicos de las Coordinaciones de Comunicación y Participación, y de Tratamiento y Calidad del Agua del mismo IMTA) ha enriquecido la labor y agilizado las acciones permitiendo conocer el problema que representa la hydrila y definir mejores métodos para su control.

La investigación en los propios distritos de riego ha sido base fundamental para definir mejores programas de control. Se ha determinado densidades de siembra para el caso del control mecánico-biológico y exclusivamente biológico. Información que se emplea por técnicos y usuarios del DR 086.

El registro con fotos y videos para la difusión y transferencia de los resultados obtenidos es parte importante para hacer partícipe a los usuarios y población en general.

Existen beneficios evidentes en el uso del control biológico, que es necesario analizar.

## OBJETIVO

Determinar las ventajas económicas en el control de la hydrila empleando la carpa herbívora como control biológico.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se toma como base el trabajo experimental realizado en 4.2 km del Canal Principal Margen Derecho, iniciado en 1993. Para controlar la hydrila se realizó una extracción mecánica en septiembre y, posteriormente, la siembra de carpa herbívora a razón de 17 kg/km. Desde esa fecha no se ha vuelto a realizar ningún control ya que la hydrila no ha vuelto a presentarse.

Se determina el costo del control mecánico para el periodo 1993-1996 considerando una frecuencia de control semestral (junio y septiembre) con un incremento en los insumos y la mano de obra promedio del 7.34 % (calculado con información parcial del periodo estudiado). Se convierten los datos a valor futuro (1996) para entender las ventajas reales.

El costo del control mecánico-biológico se fija de acuerdo a los gastos realizados por este primer y único control mecánico y los costos del uso de la carpa herbívora también por una sola ocasión en septiembre de 1993. Se consideró el traslado, mantenimiento en estanques y la siembra en los canales (no se incluyó el costo de producción de la carpa, porque ésta, es donada por el Centro Acuicola de Tezontepec, Hgo.).

El cálculo se realiza en función de una población inicial de 30,000 crías de carpa trasladadas de Tezontepec, Hgo. a Abasolo, Tam., y una sobrevivencia del 3.3% dando un total de 1,000 carpas que se logran para su siembra.

Se fija el costo de cada carpa y se multiplica por el número de carpas necesarias por km. En este caso particular se emplearon 25 carpas de 710 g por km.

Finalmente, se hace una comparación a valor presente(1996) entre los costos entre uno y otro método.

## RESULTADOS

El costo del control mecánico de 1993 en el tramo experimental de 4.2 km fue de \$ 8,246 considerando los diferentes trabajos realizados con la maquinaria y mano de obra del distrito.

El costo de \$ 1,963/km, fue alto por la densidad de hydrila existente (3.8 kg/m<sup>2</sup>), ocasionando gran dificultad para su extracción, máxime la poca experiencia que existía para su combate. De haberse continuado con el control mecánico exclusivamente, este costo, se hubiese incrementado por la agresividad de la hydrila que ocasiona la reducción en los periodos de control necesarios.

De acuerdo al incremento semestral promedio de 7.38 % registrado en el periodo se determinó el costo nominal y valor presente de 1996. (Cuadro 1)

Cuadro 1 Costo del control mecánico en el tramo de canal experimental (4.2 km)

AÑO	MES	COSTO NOMINAL (\$)	VALOR FUTURO (\$)
1993	SEP	8,246.00	12,612.84
1994	JUN	8,851.26	12,612.84
	SEP	9,500.94	12,612.84
1995	JUN	10,198.31	12,612.84
	SEP	10,946.86	12,612.84
1996	JUN	11,750.36	12,612.84
	SEP	12,612.84	12,612.84
TOTAL		72,106.57	88,289.88

<sup>1</sup> Investigadores del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.: Tecnología de Riego y Drenaje. Operación y Mantenimiento de la Infraestructura Hidroagrícola. Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Mor., México. E-mail: ovidio@tiaoloc.imta.mx. El Ing. Rivera es asista.

En el análisis de este periodo se puede comprender la importancia de romper el ciclo del control mecánico con el control biológico.

Costo del control mecánico-biológico.

En este método interviene el control mecánico y el control biológico inicial realizados en 1993, con un costo de \$ 8,246 y \$ 1,056 respectivamente. Hasta Octubre de 1996, en dicho tramo de canal, no se ha requerido ningún control adicional.

De esa manera, desde 1993 sólo ha habido un costo de control mecánico y biológico resultando un total nominal de \$ 9,302 que a valor presente de 1996, representa \$14,228

Así, la diferencia entre el control mecánico-biológico y el mecánico exclusivamente, en 4.2 km analizados, representa en costo nominal \$ 62,804 y a valor presente de \$ 74,061 en un periodo de tres años y medio.

En dicho periodo, el control mecánico hubiese representado el 614 % del costo del mecánico-biológico empleado. Expresado de otra manera, el control biológico permitió un ahorro del 84 %. En el primer año, el ahorro fue de 43 % y en el segundo, del 72 %.

Estos resultados han sido claros y precisos ante el personal técnico y los propios usuarios participantes, del distrito. Sin embargo, es importante señalar que el tramo de estudio tiene dos sifones que han aprovechado las carpas para su protección y que se contó con vigilancia del personal del distrito.

La pesca es una actividad que afecta seriamente estos resultados, por ello es importante considerar incluso en los costos de este control un programa de comunicación que permita la difusión a nivel de la población en general.

En este experimento se emplearon carpas de 720 g, sin embargo se recomienda carpas de 200 g con lo que se reduce a la mitad del tiempo de mantenimiento y aumenta la sobrevivencia a un 10 %. El costo, en estas condiciones, es muy similar, por lo que no altera significativamente los resultados de este trabajo.

Si se logra hacer siembras efectivas con carpas de menor peso (incluso a nivel de cría de 1 g) y definir densidades inferiores a las que se han experimentado y recomendado (15 kg/m<sup>2</sup>), los costos del control biológico se pueden reducir sustancialmente.

Estas son algunas de las líneas de investigación que se están desarrollando y que fortalecen este tipo de estudios.

La carpa herbívora permite controlar la hydrilla, mejorar la operación de los sistemas de riego, y aumentar la producción y productividad agrícola. Los beneficios económicos en la producción agrícola aun no se han podido determinar, pero resulta obvio que esto implica otras ventajas económicas que es importante investigar y analizar.

## CONCLUSIONES

El control biológico, empleando la carpa herbívora, permite ahorros hasta de un 43% en el primer año y un 72 % en el segundo.

## RECOMENDACIONES

Es importante continuar con la experimentación e investigación de la hydrilla y de la carpa por separado y en su interacción para obtener mayor información al servicio de la tecnología del control de la maleza. En particular es indispensable experimentar con diferentes densidades y tallas de siembra de carpa herbívora para obtener recomendaciones técnicas más eficientes y rentables.

## BIBLIOGRAFÍA

Camarena Medrano O. (1993) "Control integral de la hydrilla en el Distrito de Riego 025 Bajo Río Bravo, Tamaulipas" Anexo 4. En: Informe final del Proyecto RD-9310. IMTA. México. 49 pp.

— (1994) "Control integral de hydrilla" Anexo 1. En: informe final del Proyecto RD-9406. IMTA. México. 39 pp.

Khatab. A.F. and el-Gharably. 1990. Design and maintenance of open channels. 3a. edition. Ministry of public works and water resources. El Cairo, Egypt.

México. SARH. IMTA. (1988). Seminario taller Control y aprovechamiento del Lirio Acuático. México (MX), IMTA. (18-20 enero Mor, México) 600 pp.

México. SARH. IMTA. (1989). Subcoordinación de calidad de agua Control y aprovechamiento de lirio acuático en México. México (MX), SARH. 150 pp.

US Army Corps of Engineers (1980) Proceeding 24th annual meeting, aquatic plant control research program Hantsuite Alabama Enviromental laboratory US Army Engineers Waterways Experiment station Mississipi. US 303 pp.

US Army Corps of Engineers (1987) Proceedings 21th. annual meeting, aquatic plants control research program 17-november-1986 Mobile, Alabama. Enviromental laboratory US Army Engineer Waterways experiment station Mississipi. US 256 pp.

## EMPLEO DE AGENTES BIOLÓGICOS PARA CONTROLAR MALEZA ACUÁTICA EN INFRAESTRUCTURA HIDROAGRÍCOLA. DISTRITOS DE RIEGO 010 Y 074, CULIACÁN, SINALOA.

Aguilar, Z., José Ángel; Camarena, M., Ovidio<sup>1</sup>

### INTRODUCCIÓN

Según la CNA, la maleza acuática infesta el 25% de los canales y el 37% de los drenes, lo que representa 11,014 y 10,876 km, respectivamente. Los distritos destinan entre el 50 y el 60% de su presupuesto total a la conservación. De este porcentaje emplean el 10% a la extracción de maleza acuática (CNA, 1994). Las especies más problemáticas del noroeste mexicano, son: lirio acuático (*Eichhornia crassipes* (Mart) Solms), cola de mapache (*Ceratophyllum demersum* L.), cola de caballo (*Potamogeton* spp) y lirio chino (*Hymenocallis* spp).

Los elevados costos ambientales y económicos de los controles mecánico y químico, hacen necesario emplear métodos menos onerosos, permanentes y ambientalmente seguros. El control biológico reúne estos atributos. De acuerdo con la FAO, dicho método ha sido utilizado con éxito en más de 20 países (Labrada, et al., 1994).

Según la FAO, el control biológico se basa en los insectos *Neochetina eichhorniae*, *N. bruchi* (Coleoptera: Curculionidae) (neoquetinos), *Sameodes albiguttalis* y *Acigona infusella* (Lepidoptera: Pyralidae) (Labrada, 1994). El control biológico de cola de mapache mediante el uso de la carpa herbívora (*Ctenopharyngodon idella*), tiene pocas experiencias en México. En Egipto ese utiliza con éxito la carpa herbívora contra la cola de mapache. El IMTA desde 1993 ha experimentado y validado la carpa como agente de control de la hydrilla, con excelentes resultados económicos.

Con el fin de reducir la infestación de lirio acuático y de cola de mapache hasta niveles manejables mediante la liberación, evaluación y el seguimiento de neoquetinos y de la carpa herbívora, el IMTA inició acciones en los distritos de riego 010 y 074, localizados en el noroeste, en la parte central de la faja costera del estado de Sinaloa; abarcan una superficie actual de 272,807 ha, y amparan los municipios de Angostura, Culiacán, Mocorito, Navolato y Salvador Alvarado.

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### Liberación de neoquetinos

##### Fase A

► *Revisión bibliográfica exhaustiva de artículos científicos; asesoría de expertos internacionales en control biológico de maleza; análisis de recorridos de campo; convenio entre la Coordinación de Riego y Drenaje del IMTA y el Colegio de Postgraduados (CP); y, obtención de permisos e introducción a México de las dos especies de insectos.*

##### Fase B

► *Cuarentena y revisión sanitaria de insectos; reproducción masiva de insectos sanos; y, comparación entre insectos sanos e infectados.*

##### Fase C

► *Promoción del proyecto; movilización de insectos; instalación de parcelas experimentales; conclusión del experimento; pruebas de especificidad; y, liberación masiva y seguimiento de neoquetinos.*

#### Liberación de carpa herbívora

##### Fase A'

► *Revisión bibliográfica exhaustiva de artículos científicos y coordinación con la Dirección de Pesca.*

##### Fase B'

► *Selección y adecuación del sublateral 5+643 del lateral 10+220 del Canal Principal Oriental (CPO).*

##### Fase C'

► *Selección y empaque de carpas; traslado de alevines; arribo de carpas; determinación inicial de la densidad de maleza; engorda de peces en el Varejonal; seguimiento del binomio maleza/carpa; y, movilización de nuevos lotes.*

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Liberación y crecimiento de neoquetinos

Desde enero de 1995 hasta agosto de 1996 se han liberado en total 23,137 insectos en 41 puntos específicos que corresponden a 18 cuerpos de agua. De éstos, 14,525 corresponden a la especie *N. bruchi* y 8,612 a *N. eichhorniae*. Para detectar la expansión de los neoquetinos se han llevado a cabo hasta la fecha 20 monitoreos en los siguientes embalses: presas Sanalona y Adolfo López Mateos; diques: Batamote, Arroyo Prieto, Hilda y Mariquita; desfogue del km 40+900 de Canal Principal Humaya (CPH); y derivadora Andrew Weiss. En la mayoría de los embalses se observa una dispersión generalizada de estos insectos.

En los sitios de seguimiento puntual, como en el desfogue del km 40+900 del CPH, los adultos han aumentado 200%, mientras que las larvas lo han hecho en 186%, considerando 20 meses desde su liberación. En el dique Batamote los incrementos de los adultos y larvas ha sido del 100 y del 200%, respectivamente, en el mismo tiempo.

La densidad actual del dique Batamote sugiere una población total del 18.1 millones de neoquetinos adultos. En este embalse se ha reducido la densidad de lirio por m<sup>2</sup>. De 50 kg/m<sup>2</sup> registrada antes de sembrar los insectos (enero de 1995), hasta 22.3 kg/m<sup>2</sup> en la actualidad.

En el dique Hilda, no se tienen registros previos del crecimiento de los neoquetinos, aunque actualmente se observa el 80% de las plantas de lirio muy dañadas por estos insectos. Los neoquetinos mostraron una densidad de 2.95 insectos/planta a partir de una inicial de mayo de 1995 de 0.0006, mientras que las larvas registraron una densidad de 2.95. Con la densidad actual se estima que este dique ampara una población total de 8.14 millones de insectos adultos. En este embalse también se ha reducido la densidad de lirio por m<sup>2</sup>. De 72 kg/m<sup>2</sup> registrada en 1994, actualmente se tiene un promedio de 28.4 kg/m<sup>2</sup>.

#### Liberación y crecimiento de carpa herbívora

Por primera vez en los distritos 010 y 074 se mostró que la carpa herbívora consumió cola de mapache. Este pez aumentó su tamaño en el canal donde sólo existía esta maleza, y redujo su índice de crecimiento. El siguiente cuadro muestra la evolución de este binomio:

<sup>1</sup> Investigadores de Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Tecnología de Riego y Drenaje. Operación y Mantenimiento de la Infraestructura Hidroagrícola. Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Morelos, México. E-mail: jaguilar@tiaolac.imta.mx

FECHAS DE EVALUACIÓN Y DÍAS TRANSCURRIDOS	EVOLUCIÓN DE LAS ESPECIES			
	Carpa herbívora		Cola de mapache	
	Longitud (cm)	(%)	Densidad (kg/m <sup>2</sup> )	(%)
22-mar-95 (día 1)	5.1	--	10	--
18-may-95 (día 57)	6.0	+ 17.64	0.5 <sup>2</sup>	- 95
11-sep-95 (día 173)	12.0	+ 100	3.8	+ 660
11-oct-95 (día 203)	25.0	+ 108.3	--	--
7-nov-95 (día 230)	30.0	+ 40	3	- 21
22-ene-96 (día 306)	--	--	3	0.0
13-mar-96 (día 357)	35.0	+ 16.6	4.9	+ 63.3
11-jun-96 (día 447)	60.0	+ 71.4	--	--

Las carpas también se están probando contra otra maleza sumergida: cola de caballo (*Potamogeton* sp). Del segundo lote se sembraron 350 organismos en un tramo de 1 km del canal lateral 34+910 del CPO. Medían en promedio 16 cm y pesaban 29.6 g. El peso global fue de 15,610 g. Antes de sembrar las carpas, se evaluó la densidad inicial de la maleza, obteniéndose 75 g/m<sup>2</sup>. Noventa días después de la siembra, se registró una densidad de 65 g/m<sup>2</sup>, lo que representa una disminución del 13.3%. Esto significa que la carpa ha realizado un buen trabajo también con esta maleza. Sin embargo, es necesario efectuar un mayor número de evaluaciones para confirmar esta situación.

Al igual que en el otro canal donde se sembraron carpas, en este, la falta de agua ha provocado que se reduzca el tirante hasta los 20 cm. Con esta profundidad difícilmente sobrevivirán los peces. En este sentido, es poco probable darle seguimiento a la relación de crecimiento entre la carpa herbívora y la cola de caballo.

#### Relación con los usuarios de riego y mecanismos de comunicación

La relación de trabajo con los usuarios y los resultados del proyecto, han motivado que los productores participen económicamente con 8 mil pesos por cada módulo de riego (144 mil en total) como contribución al desarrollo de un "Programa de control biológico de maleza acuática en los distritos de riego 010 y 074".

Por otro lado, con el apoyo del área de Comunicación del IMTA se han elaborado programas audiovisuales que muestran los resultados y avances sobre el control biológico de maleza acuática. Asimismo, se cuenta con un importante banco fotográfico que le otorga objetividad a los resultados obtenidos. Todo este material se ha empleado en eventos de capacitación e información, a productores, técnicos y funcionarios.

#### CONCLUSIONES

- » Los proyectos vinculados directamente a la problemática de los productores, y que los involucren durante todo su desarrollo, logran resultados que facilitan la transferencia tecnológica.
- » El lirio acuático y la cola de mapache, representan un problema para los usuarios de los módulos de los distritos de riego 010 y 074.
- » Las mayores infestaciones de lirio acuático se localizan en la red mayor (presas, derivadoras y diques), mientras que las de cola de mapache se ubican en canales de riego primarios y secundarios.
- » Los nequetinos son agentes de control de lirio acuático, y la carpa herbívora de la maleza sumergida cola de mapache y cola de caballo.
- » La densidad para controlar al lirio acuático son 6 insectos adultos por cada planta, considerando las dos especies de nequetinos.

<sup>2</sup> Una semana antes de este registro se extrajo la maleza con draga

» Los parámetros: altura y mordeduras de la tercera hoja, número total de hojas por planta, densidad de hojas, y biomasa viva y muerta, son los más adecuados para detectar el daño que los nequetinos causan sobre las plantas de lirio acuático, así como su aumento poblacional.

» El costo del control mecánico de la maleza cola de mapache por medio de cadeneo o draga, es muy elevado y estimula su crecimiento, lo que provoca que este problema se torne cíclico e indefinido. Contrariamente, el control biológico por medio de carpa es permanente.

» El crecimiento normal de la carpa herbívora se frena cuando es confinada en estanques de concreto y alimentada sólo con balanceado.

» El Centro Acuícola El Varejonal tiene la capacidad necesaria para experimentar, validar e inducir la reproducción de la carpa herbívora.

#### LITERATURA CONSULTADA

- \* Aguilar, Z.J.A. 1995. "Control biológico de maleza acuática en los Distritos de Riego 010, Culiacán-Humaya-San Lorenzo, y 074, Mocorito, Sin". Anexo No. 1 en: Informe final del proyecto Control integral de maleza acuática en canales y drenes de los Distritos de Riego. IMTA. Progreso, Morelos. 84 pp.
- \* Center, T.D.; Cofrancesco, A.F., and Balciunas, J.K. 1989. Biological control of aquatic and wetland weeds in the southeastern United States. Proc. VII Int. Sym. Biol. Contr. Weeds. 6-11. March, 1989. Rome, Italy. Delfosse, E.S. (ed) Ist. Sper. Patol. Veg. (MAF). pp 239-262.
- \* Comisión Nacional del Agua. 1992. Informe técnico. Descripción física del Distrito de Riego 010, Culiacán-Humaya-San Lorenzo. Culiacán, Sin. México.
- \* Díaz, Z.G.; Olvera, V.V.. 1984. Control biológico de la maleza acuática *Hydrilla verticillata* Roy., por el pez Amur (*Ctenopharyngodon idella* Val.), en la presa Rodrigo Gómez. Nuevo León. 1978-1982. México, D.F. 68 pp.
- \* Khatib, A.F. and el-Gharably. 1990. Design and maintenance of open channels. 3a. edition. Ministry of public works and water resources. El Cairo, Egypt.
- \* Labrada, R.; J.C., Caseley and Parker, C. 1994. Weed management for developing countries. FAO. Plant production and protection. Paper 120. Rome, Italy.
- \* National Academy of Sciences. Control de plantas y animales. Plantas nocivas y cómo combatirlas. Vol. 2. National Academy of Sciences. México, D.F. Limusa.
- \* Pérez, P.A.; Aguilar, Z.J.A.; Domínguez, B. 1995. Control biológico de lirio acuático en el distrito de riego 010, Culiacán-Humaya-San Lorenzo, en Sinaloa, en: Informe final, Anexo Siete del Convenio IMTA-EL COLEGIO. Estado de México. 64 pp.
- \* Thiery, Richard, G. 1991. Grass carp in the coachella canal. 1980-1990. In warmwater fisheries Symposium Scottsdale. USA. (4-8 jun). 10 p.
- \* Wrigth, A.D. 1984. Efect of biological control agents on waterhyacinth in Australia. Proceedings of the international conference on waterhyacinth. Thyagarajan. G. (ed). Hyderabad, India. February. 7-11, 1983.

\* Zita P.G.

\*\* Fernández M.A.R.

\*Espadas R.M.

**INTRODUCCION.** En la actualidad se ha intensificado el control de malezas por medio de micoherbicidas, a la fecha se encuentra en el mercado casi una docena de estos. Charudattan en 1991, presenta un trabajo muy amplio de más de 100 hongos fitopatógenos que atacan a las malezas que a nivel mundial son investigados con potencial de micoherbicida.

La Bibliografía nos reporta a la fecha los siguientes hongos fitopatógenos que son trabajados con potencial de micoherbicida en lirio acuático; *Acremonium zonatum*. causa manchas foliares; *Cercospora piaropi* causa manchas foliares; *Uredo eichhornia*. agente causal de la Roya en lirio acuático; *Altornaria eichhornias* provoca clorosis y necrosis foliar a lirio acuático, además se produce una patotoxina con potencial de herbicida; *Cercospora rodmanii* ocasiona un manchado foliar severo al lirio (4) este es el patógeno con más desarrollo en investigación como micoherbicida para el control de lirio acuático. Por tal motivo el objetivo de la presente es el diagnóstico del agente causal de un manchado severo que se esta presentando en lirio en laguna de Zumpango y Lago de Guadalupe que durante los meses de septiembre y octubre la epifitias es muy severa.

#### MATERIALES Y METODOS

Consistió en colecta material enfermo, inducción de esporulación en laboratorio e invernadero, aislamiento e identificación del patógeno, y revisión bibliográfica. Para patogenicidad se propagó el hospedante y el inóculo.

#### RESULTADOS

La sintomatología Característica en campo se presentó como manchas irregulares o bien circulares de color café oscuro o claro, translucidas con puntuaciones oscuras inmersas dentro de dichas manchas con frecuencia sobre hojas tiernas y juvenes y principalmente adultas, ocasionalmente invadiendo el peciolo. Dichas manchas no sobrepasan los 2mm x 2mm de extensión. Conforme la hoja envejece ocurre una coalescencia de manchas misma que inicia en el ápice de la hoja y continúa extendiéndose hacia el peciolo provocandose un atizonamiento y enroscamiento de la hoja. El micelio y fructificaciones del hongo durante las condiciones de colecta se observo en forma esporádica.

En PDA a 25°C; se logró un crecimiento mayor de 28mm después de 5 días (en 20 días ocupa toda la superficie del medio de cultivo). Micelio septado hialino o brillante, de pared lisa, delgado, flocoso y de crecimiento circular con coloración blanco cremosa a escasamente rosáceo (cremoso al reverso del medio de cultivo) Presencia de conidioforos iniciando su formación del centro del crecimiento miceliar hacia los extremos. Conidióforos erectos, variables en longitud pero en general teniendo como dimensiones promedio 31.8 µm de longitud y 2.6 µm de diámetro en la base. En PDA la formación de conidióforos inicia desde primeras 24 horas después de haber sido establecida la colonia, siendo en un principio de forma simple llegando a ramificarse conforme aumenta la edad de la colonia. Conidióforo típicamente bifurcado y/o hasta cuatro ramificaciones primarias cerca de la base.

Conidios formados de forma simple en el ápice de las células conidiógenas, volviéndose agregadas dentro de densas cabezas viscosas, usualmente de 1-2 celulas, guñados, hialinos, de pared lisa, cilíndricos, rostrados y con dimensiones de 10.4-23.2µm (12µm en promedio) de ancho. Tipo de esporulación plectonematogena; presentando el fenómeno de anastomosis o fusion de 2 células en contacto en hifas somáticas.

Germinacion a través de tubos germinales ocurren como una ruptura de la pared del conidio por lo general en ambos polos del mismo (1-4 hifas), aunque existen excepciones en las que el micelio surge al centro o bien en un costado del conidio.

Con todos estos elementos y siguiendo las claves de Banet el patógeno identificado corresponde al género *Cylindrocladium*.

La inoculación bajo condiciones de invernadero a siete días después, se observó una incidencia del síntoma sobre la superficie de las hojas superior al 80%. Las lesiones se presentaron como pequeñas manchas punteadas necróticas oscuras que atraviesan hasta el envés distribuidas de forma homogénea y abundante tanto en la lámina foliar como en el peciolo.

#### DISCUSION

El patógeno descrito en este trabajo *Cylindrocladium* sp no ha sido reportada como patógeno de lirio acuático, los reportes encontrados de *Cylindrocladium* como patógeno de maleza acuático son reportados por Peerally en 1991 en donde reporta a *Cylindrocladium hawksworthii* y *C. quisqueseptatum* provocando manchas foliares a la malezas acuáticas *Nymphaea lotus* y *Nelumbo nucifera*. Comparando las descripciones de *Cylindrocladium* que reporta Peerally con la que ataca al lirio en nuestra zona de estudio no corresponde. Desde el punto de vista sintomatológico *Cylindrocladium* sp. en un patógeno más de los reportados que atacan al follaje, pero este con un alto potencial de trabajarlo como micoherbicida; Esto por la razón, que los períodos de incubación en el hospedante son cortos, 7 días y los cortos tiempos de producción en laboratorio, esto aunado a que las epifitias ocasionadas por *Cylindrocladium* en campo son de tipo multiple.

#### CONCLUSIONES

El agente causado del manchado foliar del lirio acuático es *Cylindrocladium* sp.

*Cylindrocladium* hasta los aspectos trabajados aquí cumple los requisitos, de micoherbicida.

#### BIBLIOGRAFIA

-Barnet, H.L. and Hunter, B.B: 1972 Illustrated genero of imperfect fung: Burgess Publishing Company Minneapolis, Minnesota.

-Charudattan, R. 1991. The micoherbicide approach with plant pathogens pp.24-58 in D.D. Te Beest.(ed) Microbial control of weeds. Chapman and Hall. New York London 284p.

-Dhingra, O.D. 1985. Basic plant pathology Methods C.R.C. Press, Inc. Boca Raton, Florida

-Fernández M.A.R. 1995 Hongos asociados a *Eichhornia crassipes* (Mart) Solms, como micoherbicida potencial en el valle de México. Tesis FESC-UNAM

-Peerally, A. 1991 *Cylindrocladium hawksworthii* sp. nov. pathogenic on wather- lilies in Mauritius. Mycotaxon: 50 366-176.

*Cercospora pancratii* enemigo natural de  
*Hymenocallis sonorensis* en el  
Noroeste de México.

Zita P.G. 1

Vega N.R. 2

Fernández M.A.R. 3

Espadas R.M. 1

Martínez O. E. 1

### INTRODUCCION

*Hymenocallis sonorensis* es considerada ornamental. Sin embargo en el noroeste su comportamiento es malezoide. Por lo que, se plantea la siguiente investigación para la posible utilización de fitopatógenos como agentes de control. La finalidad inmediata es identificar y determinar el comportamiento del agente causal de manchas foliares sobre *Hymenocallis sonorensis*.

### MATERIALES Y METODOS

Consistió en colecta material enfermo, inducción de esporulación en laboratorio e invernadero, aislamiento e identificación del patógeno, y revisión bibliográfica. Para patogenicidad se propagó el hospedante y el inóculo.

### RESULTADOS Y DISCUSION

El síndrome consiste en manchas cloróticas de formas definidas (axiales) de tamaño variable, amarillo-verdoso más claro que el resto de la lámina foliar, abarcando ambos lados de la lámina foliar, conforme avanza la infección el centro de la mancha foliar se tiñe de un color café-rojizo que avanza hacia la periferia de la misma hasta formar una mancha foliar café-rojizo de forma oval con halo plesionecrotico rodeando a la lesión tomando una apariencia de atizonamiento y pueden presentarse en la base o en el ápice.

La asociación síntoma-signo se realizó sobre material deshidratado de dos días de colectado. Bajo microscopio estereoscópico se observan estromas abundantes que a simple vista se ven como masas pulvulentas o tiznado principalmente al centro de la mancha. Con cintazos con azul de algodón, agua y lactofenol se observan estromas, conidióforos y conidios. AISLAMIENTO: Mediante siembra directa en PDA de estructuras reproductivas con asa bacteriológica. Se evaluó en forma cualitativa el medio de cultivo más adecuado en cuanto a: a) Mayor vigor de crecimiento. b) Esporulación en menor tiempo y abundancia de conidios. Los medios de cultivo evaluados fueron: 1. Papa-Dextrosa-Agar (PDA). 2. Extracto de Malta-Agar (EMA). 3. PDA+Levadura 0.5% 4. Hojas de Betabel-Agar (HBA) y 5. Jugo de Verduras V-8 Agar (V-8). De acuerdo a las claves de Chump, C. (1953) se llegó a *Cercospora pancratii*

1.- F.E.S.C. U.N.A.M.  
2. I.M.T.A.  
3. INEGI

### Reconocimientos:

Se agradece el apoyo de las instituciones participantes y en especial al Dr. Antonio Lot Helgueras por la identificación específica del "Lirio Chino".

DESCRIPCION DE CARACTERISTICAS DE *Cercospora pancratii* OBSERVADAS EN MATERIAL PRENSADO Y CAMARA HUMEDA. MICELIO Micelio hialino fino, células largas de 1.5-3 $\mu$  de grosor que crece pobremente sobre la superficie del tejido infectado ESTROMA Estroma globoso con fascículos extremadamente densos anfigeno y cubriendo totalmente la apertura estomática la cual en material prensado alcanza una longitud de 50-60 $\mu$ . Estroma de aproximadamente 50-80 $\mu$  de longitud en su parte más ancha (horizontal) y de 50 $\mu$  de forma vertical. En algunos casos o bien conforme el estroma envejece se puede diferenciar una estructura de soporte compacta que queda inserta entre el estroma y el estoma del cual emerge el micelio de pared gruesa sembrando raíces (sinema). Estroma café verdoso oscuro o negro.

CONIDIOFOROS Un poco antes de esporular presentan puntas redondeadas y de crecimiento uniforme (sin adelgazamiento hacia la punta), sin cambio de coloración, longitud de 15 $\mu$  por 2.5 $\mu$  de ancho, 1 septados, rectos o ligeramente curvos hacia la punta. Al momento de esporular se tornan más alargados (2.5 $\mu$  de grosor por 30 $\mu$  de longitud), más angostos próximos a la punta o bien de punta redondeada. El adelgazamiento de la punta cuando ocurre, se debe al proceso de esporulación (constricción). Los conidióforos mantienen una forma en su mayor parte recta, curvos y escasamente sigmoides. Conforme aumenta el porcentaje de esporulación, los conidióforos se tornan de color olivo pálido y aumentan de tamaño hasta alcanzar 30-60 $\mu$  de longitud por 3-4 $\mu$  de ancho, con 1,3 ó más ramificaciones. En las uniones de ramas y septos existe una constricción medianamente notoria a gran aumento y escasa o nula en conidióforos sencillos. La generalidad indica constricción. CONIDIO Conidios lineares y obclavados verdoso pálido o bien muy tenues y hialinos (más claros que el conidiófo) terminados en punta cónica y obtusa; base obconicamente truncada. En su mayor parte rectos, sigmoides y curvos. 3-11 septos transversales, por lo general la mayor parte son de 6 a 8 septos. En material prensado se tienen conidios de 2-4 $\mu$  de ancho.

### CONCLUSIONES

En base al comportamiento observado sobre los diferentes medios de cultivo y el empleo de claves tenemos que el agente causal de manchas foliares sobre *Hymenocallis sonorensis* es *Cercospora pancratii*. Fue posible aislar el fitopatógeno y caracterizar las condiciones sobre las que expresa un mejor crecimiento y una mejor esporulación. Estas particularidades junto con la apreciación y medición morfológica de cada una de las estructuras componentes del agente causal fueron fundamentales para obtener la identificación. La utilización de *C. pancratii* en *Hymenocallis sonorensis* como agente microbiológico, es factible ya que el manejo realizado bajo condiciones de laboratorio son muy propicias, principalmente en lo referente a su reproducción.

### BIBLIOGRAFIA

- 1.- Chupp, C. 1953. "A monograph of the fungus genus *Cercospora*". ITHACA. New York, E.U.A.
- 2.- Dhingra, O.D. 1985. Basic Plant Pathology Methods. C.R.C. Press, Inc. Boca Raton, Florida.

# CONTROL PREVENTIVO Y USO DEL LIRIO CHINO *Hymenocallis sonorensis* EN CANALES DEL DISTRITO DE RIEGO "RIO MAYO", SONORA.

Ramiro Vega Nevárez<sup>1</sup>  
Pablo Romero Zazueta<sup>2</sup>  
Mario Almada Navarro<sup>3</sup>

## INTRODUCCIÓN

La infestación del "lirio chino" o "cebollín" (*Hymenocallis sonorensis*) se ha incrementado en los últimos años en los Distritos de Riego (DR) del Noroeste de México. Actualmente es la principal especie de maleza en canales de riego del DR 038 "Río Mayo" en Sonora(1). En este distrito, el 80% de la longitud de canales están infestados, el número de plantas promedio por metro lineal es de 10 por cada margen. Las plantas obstruyen el flujo del agua, favorecen la acumulación de azolve y causan serios problemas a la operación. El combate es muy caro y no ha sido eficiente, resultando de ello, un desarrollo explosivo de la población, atribuido a la selectividad inducida por la limpia de canales con maquinaria y la aplicación generalizada de herbicidas, su alta adaptabilidad, pero sobre todo al desconocimiento de la especie y como puede ser prevenido.

El objetivo del presente trabajo es mostrar como prevenir las infestaciones mediante la colocación y operación de trampas para la captura de semillas y en forma paralela, evaluar el potencial forrajero de la planta.

## MATERIALES Y MÉTODOS

- 1.- Selección de los sitios experimentales. Se seleccionaron siete sitios ubicados en los módulos de riego 14, 12, 8 y 1, del mismo distrito, por ser los más infestados.
- 2.- Evaluar y determinar los niveles de infestación. Se contabilizó en diferentes sitios, el número de plantas por metro lineal y por m<sup>2</sup>, en 10 metros lineales.
- 3.- Determinar la ubicación de los focos de infestación. Se realizó una inspección por el cauce del río de poblaciones aguas arriba, desde la derivadora de Tesia hasta los principales afluentes para determinar su diseminación.
- 4.- Diseño, colocación y supervisión y mantenimiento de trampas. La trampa consta de una malla metálica con orificios de 0.5 cm de diámetro, de 50 cm de alto por lo ancho del canal, sostenida por un tubo de acero; se colocan a 25 cm de profundidad del nivel del agua; se supervisan y se limpian cada día y se vuelven a colocar.
5. Evaluación del funcionamiento de las trampas. De cada trampa se pesó el total de semillas capturadas por día, contándose el número de semillas por kilogramo de semilla.
- 5.- Búsqueda de utilización del lirio chino. Se colectaron

secaron bulbos y follaje (muestras de 150 g) y se les realizó un análisis bromatológico.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se determinó la densidad en cuatro niveles de infestación: Alta de 30-180 plantas/m lineal o de 20-100 plantas/m<sup>2</sup>, media de 5-30 plantas/m lineal o 3-20 plantas/m<sup>2</sup>, baja menor de 5 plantas/m lineal o menor de 3 plantas/m<sup>2</sup> y ausente.

Los principales focos de infestación de la maleza aguas arriba se localizan por el cauce del río, entre el Rancho "Los mezcales" y el pueblo de "Camoá" a 12 km de la cortina de la presa, pero una población considerable de plantas se localiza en los arroyos tributarios de la presa.

La principal forma de la diseminación de las plantas es por medio de las semillas, ya que su naturaleza les permite flotar y ser arrastradas por la corriente. Para evitar la entrada a los canales de la semilla proveniente de aguas arriba, se colocaron 7 trampas a la entrada de los canales seleccionados. Las trampas colocadas mostraron la capacidad de retener diariamente hasta 32 kg de semilla y cada kilogramo de semilla contiene de 640 a 700 semillas.

Los resultados del análisis bromatológico considerando las diferentes partes de la planta, tal como se muestran en el siguiente cuadro (Cuadro 1.)

Cuadro 1. Contenido en porcentaje de los principales componentes forrajeros del bulbo y follaje del lirio chino *Hymenocallis sonorensis* expresados en base seca. Navojoa, Son. 1996.

Parte de la planta analizada	Porcentaje expresados en base seca				
	Humedad	Proteína	Fibra	Grasa	Ceniza
Bulbo	54.3	10.3	8.2	0.6	-
Follaje	10.6	10.0	19.6	1.8	-

## CONCLUSIONES

- La principal forma de dispersión de las plantas es mediante el transporte de las semillas por el agua de riego.
- La colocación y operación de las trampas permite capturar el 95% de las semillas y prevenir eficientemente las áreas libres de maleza, ya que es posible capturar hasta 36 kg de semilla por día por trampa y cada kilogramo contiene de 640 a 700 semillas.
- A reserva de realizar una evaluación de la gustocidad o palataje del lirio fresco y seco por el ganado, puede ser una buena fuente de forraje, preferentemente mezclado con algún otro forraje conocido o sólo con melaza.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Vega, N. R. 1994. Notas del curso: Control integrado de la maleza en canales y drenes. FAO-CNA-IMTA, Jiutepec, Mor. 73 pp.

<sup>1</sup> Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

<sup>2</sup> Distrito de Riego del Río Mayo, S. de R. L.

<sup>3</sup> Módulo de Riego No. 14

## CONTROL DE LIRIO CHINO EN EL DISTRITO DE RIEGO RÍO MAYO, SONORA, CON EQUIPOS LIGEROS.

José R. Lomelí Villanueva<sup>1</sup>

La maleza que se desarrolla en los canales del Distrito de Riego Río Mayo, Sonora, está integrada diversas especies de pastos y de plantas leñosa de dureza media y principalmente por lirio chino (*Crinum sp.*), el cual, representa el mayor problema, pues provoca obstrucciones de la sección hidráulica y reducción del caudal, situación que propicia la acumulación de azolve y variaciones en el tirante a lo largo de la red.

El distrito tiene 1,225 km de canales, de los cuales, 260 corresponden a la red mayor y 965 km a la red menor, de estos, el 90% no están revestidos y la mayor parte miden menos de 4 m de plantilla y 1.30 m de tirante.

Se considera que el grado de infestación más alto de lirio chino, se presenta en el 33 % de la superficie, en el 63 % la infestación es mediana y el grado más bajo se presenta en el 4 % restante. En la red mayor se observan plantas aisladas y no una invasión total de la infraestructura,

En los tramos donde el grado de infestación es alto, la capacidad de conducción puede reducirse de 800 a 500, en canales pequeños y de 1500 a 1200 lps, en canales medianos, lo cual significa que el caudal se reduce el 37.5 %, en el primer caso y 20 %, en el segundo; en tanto que donde la infestación es media, el gasto se reduce de 800 a 680 y de 1500 a 1350 lps, es decir, 15 y 10 % respectivamente.

La mayor incidencia de la maleza se presenta de los meses de noviembre a enero, cuando se riega el trigo, que cubre el 80 % de la superficie, lo que provoca retrasos en la entrega del agua.

Para controlar el lirio chino, se han utilizado los métodos: químico, manual y mecánico, en este caso con maquinaria pesada y últimamente con los denominados equipos ligeros.

Tanto el uso de la maquinaria pesada, como de la mano de obra, para la extracción del lirio chino, propician el deterioro de la sección hidráulica, además que en el segundo caso los trabajos resultan lentos y costosos, sin embargo este método ha sido el más efectivo para el control de dicha maleza.

### EQUIPO LIGERO PARA EL CONTROL DEL LIRIO CHINO

La S. de R. L. del distrito cuenta actualmente con dos equipos ligeros equipados brazo hidráulico y con una barra de corte, una desbrozadora de eje horizontal y una canastilla segadora como implementos, que tienen características propias para el control de la maleza, pero bajo diferentes condiciones cada uno de ellos.

El brazo hidráulico permite la utilización de los equipos en la mayor parte de la infraestructura, pues se pueden realizar los trabajos de control de la maleza en toda la sección hidráulica, desde uno de los bordos, lo cual además de que abatir los costos, lo cual, es especialmente importante cuando no se tiene acceso por las dos márgenes o una de ellas es de difícil acceso.

#### **Canastilla segadora**

La canastilla segadora tiene características específicas para cortar y extraer la maleza, aún cuando los canales se encuentren en operación, (que conduzcan agua), este implemento corta y extrae la mayor parte del lirio chino de toda la sección, sin embargo, hace con más facilidad con las plantas que se desarrollan sobre el azolve (corta parcialmente el bulbo y extrae racimos compactos de varias plantas), que las que se desarrollan sobre el talud.

Para cortar y extraer el lirio chino en un tramo de canal de 400 m, (cuya sección es de cuatro metros de plantilla, taludes aproximados de 1.7:1, 92 cm de tirante y cuatro metros de profundidad), se requirieron tres horas con 45 minutos.

#### **Desbrozadora**

La desbrozadora está diseñada para picar la maleza con una serie de badajos que giran alrededor de un eje horizontal, dejando un colchón de material vegetativo muy fino sobre el terreno, no se recomienda su uso en canales operando.

Para cortar -picar- la maleza con este implemento, en un tramo de 100 m de canal (de 1.20 m de plantilla, taludes 1.75:1 y 3.50 m de profundidad y una densidad de lirio chino de aproximadamente 200 plantas por metro, además de la presencia de pastos y plantas de tallo leñoso), se requirieron 20 minutos.

#### **Barra de corte**

La barra de corte, es un implemento que está diseñado para cortar la maleza mediante con dos juegos de cuchillas de vaivén, que cortan la maleza y la dejan sobre el talud.

Para cortar la maleza con la barra de corte, en un tramo de canal similar al de la desbrozadora se obtuvo un avance aproximado de 1 km de canal en 45 minutos.

Tanto la barra como la desbrozadora son implementos deberán utilizarse cuando los canales no estén en operación o que no vayan a ponerse en operación pronto pues si no se extraen los residuos de las plantas (detritos), se pueden ocasionar taponamientos aguas abajo.

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los tres implementos con que cuentan los equipos ligeros, son adecuados para llevar a cabo el control mecánico del lirio chino, bajo diferentes condiciones de trabajo.

Aún si se considera que los rendimientos y los costos que se obtuvieron con los tres implementos, son preliminares, resultan indicativos de que es posible llevar a cabo el control del lirio chino, de una manera económica y sencilla con los equipos ligeros. Es necesario continuar con los trabajos y obtener frecuencias de corte, rendimientos y costos de los implementos para distintas condiciones de trabajo

La canastilla segadora permite el corte y la extracción de la maleza en canales que se encuentren en operación, mientras que, tanto la barra de corte como la desbrozadora, deberán utilizarse cuando los canales no estén en operación o cuando no vayan a ponerse en operación a corto plazo, para evitar taponamientos a lo largo de la red de distribución.

Los costos de operación de la barra de corte son mucho menores que los de la desbrozadora, sin embargo, se recomienda hacer un análisis económico entre estos dos implementos, considerando, además de los costos, la frecuencia con la que se deba cortar la maleza, con cada uno de ellos con la finalidad de determinar el implemento más adecuado para cada una de las distintas condiciones de la maleza en la infraestructura existente.

Para evitar una mayor dispersión de semilla a lo largo de la red, se recomienda cortar las plantas del lirio chino antes de que formen semilla, con alguno de los implementos analizados.

Se recomienda llevar a cabo trabajos de control integral de la maleza, combinando el uso de los equipos ligeros con la aplicación de productos químicos en tramos de canal representativos de la problemática existentes.

<sup>1</sup>Investigador del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua  
Paseo Cuauhnáhuac 8532, Progreso, Morelos, México E mail: lomeli@tlaloc.imta.mx

**EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DEL HERBICIDA SL-160 25 GDA PARA EL CONTROL DE MALEZA EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR EN LA REGIÓN DE CORDOBA, VERACRUZ, MEXICO, 1996.**

Ing. J. Trinidad Díaz Calderón 1/

Ing. Abelardo Sosa Dominguez 2/

**INTRODUCCION.** Córdoba está ubicada en la región central del estado de Veracruz .su actividad económica primaria se asienta en dos cultivos industriales: La caña de azúcar y el café. Estos cultivos constituyen el sosten de la actividad industrial y comercial de la población rural y urbana, debido a la derrama económica directa y a la fuente de empleo, agrícola e industrial , generado.

La superficie dedicada a la producción azucarera es considerable, que comprenden en la un total de 11 Ingenios azucareros con una superficie conjunta de 87,500 has. En esta superficie se presenta el grave problema de malezas, debido a las condiciones del trópico húmedo: Altas temperaturas y alta humedad afectando los rendimientos de campo hasta reducir utilidades al productor. Debido a lo anterior, se realizó el presente trabajo con el objetivo de evaluar dosis, espectro de acción, período de control, compatibilidad con otros productos y selectividad al cultivo de SL- 160.

**MATERIALES Y METODOS.** La ubicación del ensayo fue en Peñuela, Municipio de Amatlan (1 Km al Oriente de Córdoba), cultivo: Caña de azúcar (*Saccharum officinarum*); variedad: Mex-69-290; ciclo: Plantilla; siembra: 15 de Junio de 1996; tipo de siembra: Temporal; clima: A(C) w, Subcálido húmedo, con una precipitación media anual de 2000 a 3,500 mm; temperatura media anual de 26 °C; altitud: 760 msnm; suelo: Luvisol arcillo - limoso de ración ácida; maleza mixta; diseño experimental: Bloques al azar; repeticiones: 4; tamaño de la parcela experimental 268 m<sup>2</sup> (8 surcos de 1.20 m por 7.0 m de largo); equipo de aplicación: Aspersora manual Swissmex de 20 lts. ; boquilla: Abanico plano Tee jet 8002; fecha de aplicación: 12 de agosto de 1996; gasto de agua 204.6 litros/ha.

La aplicación se realizó a una altura del cultivo de 30 cm; la maleza presentaba alturas de hasta 15 cm en las ciperáceas y 20 cm las dicotiledóneas. Predominó (*Cyperus rotundus*) con: 85% y (*Cyperus sculentus*) con: 5%; las dicotiledóneas ocuparon un 10%. La densidad promedio de (*Cyperus spp*) fué de 275 plantas por m<sup>2</sup>.

1/Ing. J. Trinidad Díaz Calderón. Representante Técnico de Desarrollo, ISK Biosciences.

2/Ing. Abelardo Sosa Dominguez. Colaborador de ISK Biosciences.

TRATAMIENTOS	DOSIS i.a. /Ha.
1.- Testigo	---
2.- SL-160	50 gr.
3.- SL-160	75 gr.
4.- SL-160	100 gr.
5.- Ametrina/2,4 D Ester	1225 gr /650 gr.
6.- SL-160/MSMA	50 gr. /1440 gr.
7.- SL-160/Ametrina	50 gr. /1000 gr.
8.- SL-160/2,4-D Amina	50 gr. /718.5 gr.
9.- SL-160/Diuron	50 gr. /1600 gr.
10.- MSMA	2160 gr.

Se le agregó Adherex: 1 ml/L de agua.

**RESULTADOS Y DISCUSIONES.** Se efectuaron evaluaciones visuales a los 15, 30 y 45 días después de la aplicación.

Porcentaje de control visual de *Cyperus spp*.

TRATAMIENTOS	Dosis gr.i.a./ha Kg./Lt.	Medias de control	
		15°DDA	30 DDA
1.- -Testigo	---	---	---
2.- SL-160	50 gr.	83.7 b	98.7 a
3.- SL-160	75 gr.	100.0 a	100.0 a
4.- SL-160	100 gr.	100.0 a	100.0 a
5.- Ametrina/2,4 D Ester	1225 gr /650 gr.	93.7 b	75.0 c
6.- SL-160/MSMA	50 gr. /1440 gr.	95.0 b	88.7 b
7.- SL-160/Ametrina	50 gr. /1000 gr.	100.0 a	95.0 a
8.- SL-160/2,4-D Amina	50 gr. /718.5 gr.	100.0 a	98.7 a
9.- SL-160/Diuron	50 gr. /1600 gr.	100.0 a	93.7 ab
10.- MSMA	2160	93.7 b	55.0 d

\*DDA: Días después de la aplicación.

Medias unidas por una misma literal son estadísticamente iguales.

El SL-160 en sus dosis de 75 gr y 100 gr de i.a./ha. controla (*Cyperus rotundus*) penetrando hasta los bulbos, desecandolos. También controla *Talinum paniculatum*, *Melampodium divaricatum*, *Xanthosoma violaceum* y *Amaranthus hybridus*. Es efectivo a la dosis de 50 gr. de i.a. mezclado con 2,4 D amina y con ametrina.

**CONCLUSIONES**

- SL-160 es un herbicida efectivo contra ciperáceas y algunas dicotiledóneas.

- SL-160 es compatible en mezcla de tanque con Ametrina, 2,4 D Ester, 2,4 D Amina y Diuron.

- SL- 160 presentó una muy leve fitotoxicidad de nivel 2, escala EWRS que desaparece después de los 30 días de aplicar.

**BIBLIOGRAFIA.**

CNIA- IMPA., 1989. Informe técnico. XL aniversario. Córdoba Ver.

Morales, M., 1983. Malas hierbas y su control. CNIA-IMPA.

**EVALUACION DE FLAZASULFURON 25 GDA EN EL CONTROL DE MALEZA EN EL CULTIVO DE CAÑA DE AZÚCAR, LA PESCA, VER. MEXICO, 1996.**

J. Trinidad Díaz Calderón 1/  
Gerardo Masson Colar 2/

**INTRODUCCION.** La caña de azúcar en México ocupa el séptimo lugar con una gran importancia económica. Veracruz en el área de los Ejidos Potrero Viejo, La Pesca y Potrero Nuevo tienen alrededor de 22,000 Has. las cuales bajan su producción debido a la competencia con la maleza de 35 a 60% en plantilla y de 34 a 40% en soca. Debido a lo anterior, se realizó el presente trabajo con el objetivo de evaluar la eficacia, período de control y fitotoxicidad del herbicida: Flazasulfuron 25 GDA.

**MATERIALES Y METODOS.** La presente investigación se llevo a cabo en La Pesca, Municipio de Amatlán de Los Reyes, Ver. en una plantación de Caña de la Variedad: Mex-68P23, se establecieron cinco tratamientos bajo un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones y un tamaño de parcela igual a 72 m<sup>2</sup>. Se realizó una sola aplicación (25 Junio 96) en post-emergencia temprana a la maleza no mayor de 10 cms. y al cultivo entre 30 y 35 cms. de altura, utilizando una aspersora swissmex 101 con boquilla Tee Jet 8002 la cual se calibró obteniéndose un gasto de 200 Lts./ha.. Los datos a evaluar fueron los siguientes: Porcentaje de control por especie de maleza, control general y fitotoxicidad. Las evaluaciones se realizaron a los 7, 15, 30, 45 60 Y 90 días después de la aplicación.

**RESULTADOS Y DISCUSIONES.** Como se puede observar en el cuadro N. 1 en la evaluación a los 45 y 90 días después de aplicado, los tratamientos 3, 2 y 1 de Flazasulfuron 25 GDA presentaron los mejores controles y esto lo corrobora la prueba de Tukey. Las especies de maleza *Borreria laevis*, *Physalis angulata* y *Cyperus rotundus* son controladas en buena forma por el Flazasulfuron 25 GDA. El tratamiento N. 4 de Ametrina + Sal sódica 2,4 D. 500 Autos. presenta buen control hasta los 45 días y posteriormente su eficacia disminuye

**CONCLUSIONES**

- Flazasulfuron 25 GDA (200, 300 y 400 gr.P.F./ha.) presenta el control más eficaz y por mas tiempo (90 a 95% a los 90 días).

- Las especies de maleza *Borreria laevis*, *Physalis angulata* y *Cyperus rotundus* son bien controladas con Flazasulfuron 25 GDA.

- El testigo regional (Ametrina + Sal Sódica 2,4 D 500 Autos. 3.5 Lt./ha.) presentó buen control hasta los 45 días (88%).

- Ningún tratamiento presentó síntomas de fitotoxicidad.

Cuadro N. 1 Tratamientos y comparación de medias a los 30, 45 y 90 días después de la aplicación en La Pesca Ver. México. 1996.

TRATAMIENTOS	Dosis P.F./ha Kg./Lt.	Medias de Control		
		30°DDA	45 DDA	90 DDA
1.-Flazasulfuron 25 GDA	0.2	95.5 b	94.0 b	90.7 b
2.-Flazasulfuron 25 GDA	0.3	95.5 b	94.5 b	91.5 b
3.-Flazasulfuron 25 GDA	0.4	97.0 a	95.5 a	95.5 a
4.-Ametrina + Sal Sodica 2,4 D 500 Autos.	3.5	96.0 b	88.0 c	77.0 c
5.-Testigo	--	--	--	--

\*DDA: Días después de la aplicación.

Medias unidas por una misma literal son estadísticamente iguales.

1/ Ing. J. Trinidad Díaz Calderón. Representante Técnico de Desarrollo. ISK Biosciences.

2/ Ing. Gerardo Masson Colar. Colaborador de ISK Biosciences.

**ESTUDIO DE EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE FLAZASULFURÓN (SL-160) PARA EL CONTROL DE COQUILLO (*Cyperus esculentus* L.) EN EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR EN EL VALLE DEL FUERTE, SIN. 1995-1996.**

\* Triana Maraño Arturo  
\*\* Heras Montoya Guillermo

**INTRODUCCION**

En México la caña de azúcar se cultiva en una gran variedad de condiciones ambientales, desde el nivel del mar hasta una altitud superior a los 1000 metros. (Toledo 1993).

La superficie del cultivo es aproximadamente 600,000 hectáreas, el 39% se cultiva bajo condiciones de riego y el 61% restante bajo el régimen de temporal. (Toledo 1993).

Debido a estas variaciones los rendimientos promedios de campo por ingenio son también bastante variantes, desde 40 hasta 130 toneladas de caña por hectárea.

Se cosechan al año un poco más de 37 millones de toneladas de caña, materia prima que es procesada en 65 ingenios para producir 3,600,000 toneladas de azúcar, el rendimiento promedio de fábrica durante 1988 fue de 9.64% y el rendimiento de azúcar de 6.39 toneladas por hectárea (Azúcar S.A. 1988; citado por Toledo, 1993).

El estado de Sinaloa, es uno de los 15 estados productores de esta gramínea con una superficie ocupada de 35,000 hectáreas y una producción promedio de 71.0 toneladas/ha., la cual es procesada por 4 ingenios, El Dorado, La Primavera, Rosales, que se ubican en la zona centro del estado, y el ingenio Mochis Ubicado en la zona norte.

Dentro de los problemas fitosanitarios a los que se enfrenta la producción de caña de azúcar, las malezas juegan un papel muy importante ya que aparte de afectar directa o indirectamente al cultivo elevan los costos de producción al hacer frente a su combate.

Dentro del complejo de malezas que afecta al cultivo exclusivamente en la zona norte se presentan tanto especies de hoja ancha como gramíneas, destacando en el primer grupo: Bledo (*Amaranthus* spp), Chuales (*Chenopodium album*) y (*Chenopodium murale*), Girasol (*Helianthus annuus* L.), Toloache (*Datura stramonium*), Mientras que en el caso de gramíneas destacan: Zacate de Agua (*Echinochloa colonum*), Zacate Choneano (*Echinochloa crusgalli*), Zacate Liendrilla (*Leptochloa filiformis*), Zacate Carricillo (*Panicum reptans*) y Zacate Johnson (*Sorghum halapense*).

Para esta zona cañera el Coquillo (*Cyperus esculentus* L.) es un serio problema ya que en complejo con las especies ya mencionadas representan un serio problema de competencia sobre todo en etapas tempranas del cultivo, en las cuales presenta un desarrollo demasiado lento; para tal efecto es necesario implementar medidas de control para hacer mínimo su efecto sobre el cultivo en estudio.

Tomando en cuenta lo anterior y queriendo contribuir un poco a la poca información que se tiene sobre herbicidas en caña de azúcar se planteó la siguiente investigación con los siguientes objetivos: 1.- Evaluar la efectividad biológica de Flazasulfurón (SL-160) sobre Coquillo (*Cyperus esculentus* L.). 2.- Definir la dosis más adecuada. 3.- Definir su periodo de protección al cultivo de la caña de azúcar. 4.- Analizar su fitocompatibilidad con el cultivo en estudio bajo las condiciones del ecosistema del Valle del Fuerte, Sinaloa.

**MATERIALES Y METODOS:** El experimento se ubicó en el predio Agua Nueva, Municipio de Ahome, Sin., bajo condiciones de riego, la variedad utilizada fue NCO 310. El diseño experimental utilizado fue bloques al azar con 10 tratamientos y 4 repeticiones; nueve tratamientos químicos y un testigo siempre enyerbado, la aplicación de herbicidas fue en forma total. Los tratamientos evaluados se muestran en el cuadro 1.

**CUADRO 1 TRATAMIENTOS EVALUADOS, PARA EL CONTROL DE COQUILLO (*Cyperus esculentus* L.) EN EL CULTIVO DE LA CAÑA DE AZÚCAR VALLE DEL FUERTE, SIN. 95-96.**

No.	Tratamiento*	Dosis M.C./ha	Epoca de aplicación
1-	SL-160 25 DG	100gr.	Post-emergente temprana
2-	SL-160 25 DG	200gr.	Post-emergente temprana
3-	SL-160 25DG	300gr.	Post-emergente temprana
4-	SL-160 25 DG	400gr.	Post-emergente temprana
5-	Daconate	3.0 Lt.	Post-emergente temprana
6-	Daconate	4.0 Lt.	Post-emergente temprana
7-	Daconate	5.0 Lt.	Post-emergente temprana
8-	Kamex DF	3.0Kg.	Post-emergente temprana
9-	Gesapax Combi 80	3.0Kg.	Post-emergente temprana
10-	Testigo en blanco	-	-

Se agregó un adherente no iónico 0.25 V.V.

El tamaño de parcela consistió en 3 camas de 1.60 m. de ancho x 8 m. de largo, dando un total de 38.4 m<sup>2</sup>. La fecha de siembra fue el día 26/08/95 con una densidad de 12 toneladas de semilla por hectárea, la aplicación de los tratamientos se hizo el día 19/11/95 con una aspersora motorizada marca

\* Consultor particular en protección vegetal, Los Mochis, Sinaloa, México.

\*\* Representante de Investigación y Desarrollo ISK Biosciences Zona Norte.

Maruyama con boquillas Tee Jeet 8004 calibrada para dar un gasto de agua de 320 Lt/ha. Cabe aclarar que antes de esta práctica se realizó una calibración por boquilla para estar seguros que en 60 segundos no hubiera una variación en gasto arriba del 5% entre una boquilla y otra. Los tratamientos se aplicaron contando con una excelente humedad en el suelo (temperatura del suelo 68°F) que nos garantizaron que la biología del herbicida no iba a ver mermada su acción al momento de la aplicación, el cultivo se encontraba en la etapa fenológica de 6 hojas desplegadas además contando con 40 cm. de altura, se realizaron 5 evaluaciones de control visual de Coquillo a los 7, 15, 30, 45 y 60 D.D.A. Los datos obtenidos se transformaron con la forma,  $\text{arc sen}^{-1} \sqrt{\frac{y}{100}}$  sometidos posteriormente a análisis de varianza y comparaciones de medios utilizando la prueba de D.M.B. (-0.05), se evaluó la fitotoxicidad al cultivo con la escala EWRS (1-9) a los 7, 15, 30, 45 y 60 D.D.A. así como la altura del cultivo y hojas por planta del mismo para las mismas fechas de evaluación.

**RESULTADOS Y DISCUSION:** Haciendo una evaluación de especies previa a la aplicación de los tratamientos observamos que había presencia de 3 especies de diferente familia botánica siendo éstas: Coquillo (*Cyperus esculentus* L.) Lengua de vaca (*Rumex crispus*) y Chual (*Chenopodium album*), siendo más predominante Coquillo con un promedio de cobertura de un 95%, al iniciar la aplicación esta ciperácea contaba con un promedio de 13 cm. de altura y una media de 8 hojas/planta.

Al analizar los resultados obtenidos a los 7 D.D.A. observamos ciertas diferencias en la biología de los productos resultando con mayor eficiencia el tratamiento 4 (Flazasulfurón 400 gr./ha.) con mayor eficiencia a los demás siendo visualmente y estadísticamente diferente en lo referente al % de control observado en las siguientes fechas de evaluación (15, 30, 45 y 60 D.D.A.) observamos que al tratamiento 4 se le anexan los diferentes tratamientos de Flazasulfurón (1,2,3,100, 200, 300 gramos) con eficiencias arriba del 90% siendo un herbicida muy agresivo para el control de la especie incluida en el estudio, observando el control ejercido, para el resto de los tratamientos analizamos que para todas las fechas de evaluación presentan controles muy bajos inferiores al 50% de eficiencia por lo que no son productos muy adecuados para controlar Coquillo en la etapa fenológica ya descrita.

En lo referente a fitotoxicidad todos los herbicidas presentaron daños leves al cultivo, síntomas que desaparecieron a los 60 D.D.A., pero si tomamos en cuenta el daño leve de fitotoxicidad al cultivo en las 4 dosis evaluadas de Flazasulfurón (SL-160 25DG) en relación a lo citado por Orozco 1976 donde consigna que el efecto de malezas merma el rendimiento de caña de azúcar de 15 a 25 toneladas/ha., entonces es remunerativo tener este leve daño pero sin mermas en rendimiento producto de la competencia de malezas en las etapas críticas del cultivo.

Cabe señalar que las 4 dosis evaluadas de Flazasulfurón (100, 200, 300 y 400 gr. P.C./ha.) tuvieron una reinfestación de Chiquelite (*Solanum nigrum*) a los 45 D.D.A., ninguno de los tratamientos evaluados tuvo efecto en la altura del cultivo, ni en la variable hojas/planta, no existiendo diferencias estadísticas entre ellos.

Aunque visualmente se observó menos altura en el testigo sin herbicida esto es lógico ya que se vio sujeto a una fuerte presión de competencia por parte de la especie en estudio (*Cyperus esculentus* L.). De acuerdo con las condiciones agroclimáticas a los que se vio sujeto el siguiente experimento se concluye lo siguiente:

1. Flazulfurón (SL-160 25DG), a dosis de 100, 200, 300 y 400 gr. P.C./ha. tuvo excelente control de Coquillo (*Cyperus esculentus* L.) y su efecto fue muy consistente hasta los 60 D.D.A.
2. Daconate (3,4, y 5.0 Lt/ha.) tuvo un control bajo de esta ciperácea, esto es debido a que pertenece a un grupo químico de difícil manejo en relación a las temperaturas frescas.
3. Todos los tratamientos químicos tuvieron fitotoxicidad al cultivo de caña de azúcar (2-3 escala EWRS= variedad NCO 310, síntomas que desaparecieron a los 60 D.D.A.
4. Ninguno de los tratamientos evaluados tuvo efecto en la altura del cultivo ni en lo relacionado a hojas por planta del mismo.
5. Flazasulfurón (SL-160 25DG) es una buena alternativa para el control de malezas tan difíciles como las ciperáceas y encaja a la perfección dentro de un manejo integrado de malezas.

**BIBLIOGRAFIA**

Reyes, C.P. 1992. diseños de Experimentos Aplicados, Editorial trillas. 348 páginas.  
Tafaya R. Et-al. 1995 Control químico de la Maleza de Caña de azúcar (*Saccharum officinale*) en el ingenio "El Potrero" Veracruz, México Memoria Asomecima, cd. Obregón, Sonora.

Toledo M. J.A. 1993. Plagas, Enfermedades y Malezas de la Caña de azúcar. Serie Protección Vegetal, No. Chapingo, México.

Triana M.A. 1994 Estudio de Efectividad Biológica de Flazasulfurón (SL-160) Para el control de Malezas Asociadas al Cultivo de la Caña de azúcar, Valle del Fuerte, Sin. Informe Técnico ISK Biosciences.

# EVALUACIÓN DEL HERBICIDA SL-160 25 GDA PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN CAÑA DE AZÚCAR EN TARETAN, MICH.

Martínez Barrera Ramón<sup>1</sup>  
Estrada Navarrete Leticia<sup>2</sup>

## INTRODUCCIÓN.

La caña de azúcar ve afectado su rendimiento a causa de los problemas fitosanitarios, entre los que destacan el complejo de malezas que se presentan año con año. En la mayoría de los casos se realiza una sola aplicación de herbicidas postemergentes a la maleza durante todo el ciclo y se completa con deshierbes manuales - mecánicos, y en el peor de los casos aplican herbicidas que no son selectivos al cultivo, causando fitotoxicidad en este y retardando su desarrollo fisiológico, afectando la producción en campo y el contenido de azúcar en la cosecha. Se considera que a nivel general las pérdidas por maleza en la caña de azúcar van de 35 a 60% en plantilla y de 34 a 40% en soca. Por lo anterior se consideró conveniente realizar este trabajo con los siguientes objetivos: a) Evaluar la eficiencia en el control de malezas mixtas en pre y postemergencia del herbicida SL-160. b) Determinar la mejor dosis y época de aplicación del herbicida SL-160 y fitotoxicidad a la caña de azúcar.

## MATERIALES Y MÉTODOS.

El trabajo se llevó a cabo sobre una siembra ("plantilla") de la variedad Mex 69-290, en el Ejido El Guayabo en el Municipio de Taretan, Mich. de Junio a Septiembre de 1996; bajo un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental consistió en 4 surcos de 10 m de longitud, los tratamientos químicos evaluados se indican en el cuadro 1. El equipo empleado para la aspersion de los tratamientos, fue una aspersora de mochila manual, con boquilla Teejet 8004, la cual se calibro obteniéndose un gasto de agua de 5 litros por tratamiento. En las evaluaciones se tomo en cuenta el porcentaje de control visual y la fitotoxicidad según la escala EWRS.

**Cuadro 1.-** Tratamientos y dosis evaluadas.

TRAT/ PRODUCTO	DOSIS / Ha. (g.i.a.)	ESPECIFICACIONES
A.- SL-160	50	Preemergente a la caña y maleza.
B.- SL-160	75	
C.- SL-160	100	
D.- SL-160	50	Postemergencia temprana de caña
E.- SL-160	75	(1-2 hojas).
F.- SL-160	100	Postemergencia tardía, no después de 4 hojas.
G.- SL-160	50	
H.- SL-160	75	
I.- SL-160	100	
J.- BUENO 6	5	Postemergencia caña y malezas
K.- GESAPAX	3	
T. TESTIGO	-----	-----

1. Profesor Investigador Facultad de Agrobiología U.M.S.N.H.  
2. Auxiliar de investigación Facultad de Agrobiología U.M.S.N.H.

## RESULTADOS.

Las principales especies de maleza encontradas fueron *Cyperus rotundus* L. *Echinochloa crus-galli* L. *Ixophorus unisetus* Pressl. *Ipomoea* sp. *Portulaca oleracea* L.

Todos los tratamientos mostraron muy buen control. Hasta los 30 DDA el efecto del herbicida es excelente (arriba del 90%) para los siguientes tratamientos, (C) SL-160 100 g.i.a. aplicado en preemergencia de caña y malezas; (B) SL-160 75 g.i.a. aplicado en preemergencia de caña y malezas y (F) aplicado en postemergencia temprana de caña. En lo general se puede apreciar que los mejores controles se obtienen aplicando el producto SL-160 en preemergencia tanto de caña como de las malezas, manteniendo al cultivo limpio en la época crítica de su desarrollo.

**Cuadro 2.-** Promedio del porcentaje de control visual de maleza mixta a los 15, 30, 45 y 90 DDA de herbicidas en caña de azúcar. Ejido El Guayabo Mpio. Taretan, Mich.

TRAT./DOSIS.	15 DDA	30 DDA	45 DDA	90 DDA
A. SL-160 50	97.75	89.75	88.75	47.50
B. SL-160 75	98.88	93.13	92.75	50.00
C. SL-160 100	98.00	93.13	92.75	50.00
D. SL-160 50	97.63	93.70	89.25	47.50
E. SL-160 75	98.00	89.25	86.00	42.50
F. SL-160 100	97.63	90.05	88.50	52.50
G. SL-160 50	92.00	74.00	71.25	37.50
H. SL-160 75	96.00	91.28	89.50	36.25
I. SL-160 100	97.25	89.20	87.50	38.75
J. GESAPAX H375	64.75	79.78	85.50	36.25
K. BUENO 6	64.75	79.78	85.50	36.25
T. TESTIGO	77.25	3.20	1.25	0.00

DDA= Días después de la aplicación.

## CONCLUSIONES.

Los tratamientos aplicados a base de SL-160 presentaron buen control en el complejo de malezas tanto de hojas ancha como de hoja angosta, reflejándose sobre todo en malezas difíciles de controlar como fueron coquillo y pitillo; también la aplicación del herbicida Bueno 6 manifiesta un control alto hacia el coquillo. En el caso particular del herbicida Gesapax H375 su control es bueno, pero en el caso particular de este ensayo reflejo síntomas de fitotoxicidad en el cultivo de caña de azúcar.

## BIBLIOGRAFÍA.

- Ursua S., F. y Villa L., A. 1993. XIV Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Puerto Vallarta Jalisco. P.86
- Muñoz R., y Pitty A., 1994. Guía Fotográfica para la Identificación de Malezas. Publicación

**CONTROL DE MALEZA MIXTA EN CAÑA DE AZUCAR CON Flazasulfuron 25 GDA EN POSTEMERGENCIA TEMPRANA. EL NARANJO, SLP. 1995.**

1) Buen Abad Domínguez A, Flores R.J.J.A., Huerta D.J., 2) Vargas A.

**INTRODUCCION.**

La caña de azúcar en el mundo, se cultiva en 106 Países en aproximadamente 16 millones de ha; en México, se cultivan 552,039 ha distribuidas en 15 Estados, donde San Luis Potosí ocupa el 7º lugar en rendimiento con aproximadamente 60 000 ha y con una producción promedio de 71,232 t/ha, la cual es procesada en los Ingenios: Plan de Ayala, Alianza Popular, San Miguel del Naranjo (antes Ponciano Arriaga) y Plan de San Luis, donde el 80% de la superficie cultivable es de temporal, y la presencia de malezas ha estado siendo problema durante las primeras etapas del cultivo con especies como *Sorghum halepense*, *Ipomoea sp.*, *Cyperus sp.*, *Euphorbia sp.*, etc, ya que en la región se usa un solo tipo de herbicida en postemergencia tardía, por lo que se evaluó el herbicida Flazasulfuron 25 GDA en postemergencia temprana al cultivo y la maleza en tres dosis y en mezcla con otros herbicidas, determinando espectro, tiempo de control y fitotoxicidad en el cultivo a los 41 Días Después de la Aplicación (DDA).

**MATERIALES Y METODOS.**

El trabajo se desarrolló en El Naranjo, SLP., en predio particular del Arq. Daniel Chavez M., en planta de caña nueva var. RD 7511 de ciclo corto, sembrada a cadena sencilla en octubre de 1995. La aplicación de los tratamientos fue el 5 de noviembre de 1995 con mochila manual y boquilla TK-5 sobre el hilo de siembra, el diseño experimental empleado fué bloques al azar con nueve tratamientos y cuatro repeticiones, cuyo tamaño de parcela por tratamiento fué de 70 m<sup>2</sup>, los tratamientos químicos utilizados fueron ocho: Flazasulfuron 25 GDA a tres dosis: 100, 200 y 300 g.i.a/ha (200, 400 y 600 gr pf/ha), y mezclado con 2,4-D, Diuron, MSMA, Ametrina, el testigo químico regional fue (Ametrina + 2,4-D)H-375, estos a dosis comerciales. Cuadro 1. Se tomaron datos de control en porcentaje a los 7, 14, 21, 30 y 41 DDA, donde estos valores se convirtieron a Arco seno raiz cuadrada del porcentaje para realizar el anava y prueba de tukey 0.05

**Cuadro 1 Tratamientos utilizados para control de maleza mixta en postemergencia temprana en caña de azúcar. El Naranjo, SLP 1995.**

No. TRATAMIENTOS.	DOSIS/HA
1 Flazasulfuron 25 GDA	200 g
2 Flazasulfuron 25 GDA	400 g
3 Flazasulfuron 25 GDA	600 g
4 Flazasulfuron 25 GDA + 2,4-D	200 g + 1.5 L
5 Flazasulfuron 25 GDA + Diuron	200 g + 3.0 Kg
6 Flazasulfuron 25 GDA + MSMA	200 g + 2.0 L
7 Flazasulfuron 25 GDA + Ametrina	200 g + 3.0 L
8 (Ametrina + 2,4-D) H-375	5.0 L
9 Testigo absoluto.	-----

**RESULTADOS Y DISCUSION.** Se realizaron las pruebas de hipótesis a través de los anavas correspondientes, éstos se indican en el Cuadro 2.

Se encontró diferencia significativa entre los tratamientos al

1) Fac. Agronomía UASLP

2) ISK Biosciences

evaluar el porcentaje de control. Los mejores controles se observaron a partir de los 21 DDA, siendo la mejor dosis la de 0.6 kg/ha de Flazasulfuron 25 GDA, seguida por 0.4 y 0.2 kg/ha; en el Cuadro 3 se observa que las mezclas de Flazasulfuron con Ametrina controlaron de manera efectiva a la maleza presente, su porcentaje de control fue de los mas altos desde los 7 DDA.

**Cuadro 2 Cuadrados medios y Coeficientes de variación**

FV	GL	7 DDA	14 DDA	21 DDA	30 DDA	41 DDA
TRATAMIENTOS	8	1109.4*	1794.4*	2166.8*	1931.7	2037.7*
BLOQUES	3	09.97	04.28	09.03	01.23	02.49
ERROR	24	01.20	03.67	03.63	01.80	01.71
CV		2.36	3.42	2.94	2.11	2.01

**Cuadro 3 Control de maleza mixta en caña de azúcar DDA en postemergencia temprana. El Naranjo, SLP 1995.**

TRATAS	kg/ha	7 t	14 t	21 t	30 t	41 t
1 Flaza 25 GDA	0.2	51 D	67 B	83 B	90 BC	92 A
2 Flaza 25 GDA	0.4	54 CD	70 B	83 B	90 B	94 A
3 Flaza 25 GDA	0.6	57 BC	69 B	97 A	91 AB	94 A
4 Flaza 25 GDA+2,4-D	0.2 +1.5L	59 B	74 B	82 B	84 D	85 B
5 Flaza 25 GDA+Diuron	0.2 +3.0	57 BC	71 B	86 B	86 D	86 B
6 Flaza 25 GDA+MSMA	0.2+2.0L	51 D	69 B	88 B	87 CD	88 B
7 Flaza 25 GDA+Ametrina	0.2 +3.0L	78 A	96 A	98 A	94 A	94 A
8 (Ametrina+2,4-D)H-375	5.0 L	80 A	96 A	98 A	92 AB	94 A
9 Testigo Abs.	-----	01 E	01 C	01 C	01 E	01 C

Valores con la misma literal, son estadísticamente iguales..

**Cuadro 4 Control de maleza presente en caña de azúcar . El Naranjo, SLP 1995 (Cyp= *Cyperus* Ipo=*Ipomoea*)**

TRATAMIENTOS	DOSISkg/ha	21 Cyp	30 Cyp	21 Ipo	30 Ipo
1 Flaza 25 GDA	0.2	75	75	75	78
2 Flaza 25 GDA	0.4	80	78	80	80
3 Flaza 25 GDA	0.6	73	73	73	75
4 Flaza 25 GDA+2,4-D	0.2 +1.5L	--	--	60	65
5 Flaza 25 GDA+Diuron	0.2 +3.0	--	--	75	75
6 Flaza 25 GDA+MSMA	0.2+2.0L	--	--	70	70
7 Flaza 25 GDA+Ametrina	0.2 +3.0L	--	--	60	60
8 (Ametrina+2,4-D)H-375	5.0 L	70	70	60	60
9 Testigo Abs.	-----	01	01	01	01

De las malezas presentes las de mayor frecuencia son las indicadas en el Cuadro 4, donde las dosis y tratamientos utilizados indican que Flazasulfuron 25 GDA controla efectivamente malezas del genero *Cyperus* e *Ipomoea*.

**CONCLUSIONES.** Los tratamientos evaluados presentaron efectividad en control de la maleza de los 14 a los 41 DDA.

La dosis de 0.6 kg/ha de Flazasulfuron 25 GDA, fue la de mejor efectividad de los 21 a los 41 DDA, siguiéndole las dosis anteriores (0.4 y 0.2 kg/ha).

La mezcla Flazasulfuron 25 GDA+Ametrina, presentó mejor control sobre la maleza presente.

**BIBLIOGRAFIA.** Hernández, V.M. 1993. Manejo de la Maleza en caña de azúcar. Memorias XIV Congreso de la ASOMECEMA. Puerto Vallarta Jal. Mex.

## SELECTIVIDAD Y EFICACIA DE FLAZASULFURON EN TOMATE.

Aldaba Meza José Luis<sup>1</sup>  
Durón Terrazas María de la Luz<sup>2</sup>

### RESUMEN.

El cultivo de tomate ha tomado importancia en Chihuahua; sin embargo el problema de la maleza se agrava debido a su coincidencia con la época de lluvias. Por lo anterior se establecieron dos experimentos de control químico de la maleza con el fin de conocer la efectividad biológica de las dosis de 50, 75 y 100 g/ha de flazasulfuron en tomate híbrido Yaqui. Se usó el diseño completamente al azar con cuatro repeticiones. En ambos trabajos no se observaron efectos tóxicos de los tratamientos, y el rendimiento fue estadísticamente igual en todas las dosis. En cuanto a eficacia, desde 50 g/ha se controló al 100% a *Amaranthus* spp, *Anoda cristata* y *Echinochloa* spp, y parcialmente por 30 días a *Ipomoea purpurea* y *Leptochloa filiformis*.

### INTRODUCCIÓN.

El cultivo de tomate en la región centro sur del estado de Chihuahua ha tomado auge, principalmente en siembras tardías (junio-julio), donde se aprovecha la ventana libre de comercialización por parte de otras zonas productoras. Su establecimiento se realiza bajo trasplante, con lo cual se escapa al problema inicial de maleza; sin embargo, debido a que sus primeras etapas de desarrollo coinciden con la época de lluvias, el método tradicional de control (mecánico-manual) no puede realizarse. Por lo antes expuesto se planeó el presente estudio con el fin de aprovechar las bondades biológicas de flazasulfuron hacia especies de la familia *Solanaceae*.

### MATERIALES Y MÉTODOS.

Se establecieron dos trabajos de campo en terrenos del Agricultor Cooperante Ing. Manuel Soltero D. dentro del Distrito de Desarrollo Rural 013 con cabecera en Cd. Delicias, Chih., en el verano de 1996: uno para conocer la eficacia del producto al amarre del trasplante (post-emergencia cultivo-maleza) y otro en plena floración (post-emergente al cultivo y pre-emergente a la maleza) para conocer el efecto de flazasulfuron sobre emisión de fructificaciones. Se usó el diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones, aplicando las dosis de 0, 50, 75 y 100 g/ha con una aspersora de mochila motorizada, con boqueter Tee-Jet 8003, en un volumen de 227 lts. de agua/ha en el primer trabajo el día 3 de julio, y 213 lts/ha en el segundo el 2 de agosto.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

**Eficacia de los tratamientos.** Las especies que se presentaron con mayor frecuencia se enlistan en el cuadro 1, de las cuales, se controlaron al 100% desde los 15 DDA y en las tres dosis probadas las tres últimas especies, siendo las dos primeras parcialmente controladas a través del tiempo de estudio (cuadro 2)..

Cuadro 1. Especies de maleza, población (plantas/m<sup>2</sup>) y altura de plantas (cm) presentes. Cd. Delicias, Chih. 1996.

Especies	Pob	Alt
Correhuela <i>Ipomoea purpurea</i>	12.0	8.0
Z. Aceitoso <i>Leptochloa filiformis</i>	18.3	8.6
Quelite <i>Amaranthus</i> spp	8.0	12.7
Quesito <i>Anoda cristata</i>	64.0	10.5
Z. de Agua <i>Echinochloa</i> spp	259.3	8.6

Cuadro 2. Eficacia de los tratamientos (%) a través del tiempo sobre especies escapadas. Cd. Delicias, Chih. 1996.

Tratamientos (g/ha)	15 DDA		30 DDA		45 DDA	
	Ip	Lf	Ip	Lf	Ip	Lf
Flazasulfuron 0	0	0	0	0	0	0
Flazasulfuron 50	68	25	50	45	12	31
Flazasulfuron 75	68	37	68	56	30	48
Flazasulfuron 100	79	23	60	54	6	44

Ip= *Ipomoea purpurea* Lf= *Leptochloa filiformis*

**Fitotoxicidad de los tratamientos.** En ninguno de los dos trabajos de campo establecidos así como en ninguna de las dosis probadas de flazasulfuron se detectaron efectos visibles de toxicidad para el cultivo de tomate híbrido Yaqui; sin embargo, en las malas hierbas presentes, especialmente en *Amaranthus* spp y *Anoda cristata*, los síntomas iniciales se presentaron a las 24 hs. D.D.A.

**Efecto sobre la emisión de fructificaciones.** A los 0, 15, 30, 45 y 60 D.D.A. se contaron las flores y frutos por planta en el 2o. experimento, observándose una fuerte heterogeneidad de plantas antes de la aplicación; sin embargo, en la medida en que avanzó el tiempo la tendencia fue hacia homogeneidad, llegando a cumplirse a los 60 DDA (cuadro 3).

Cuadro 3. Efecto de los tratamientos sobre la emisión de fructificaciones en tomate híbrido Yaqui. Cd. delicias, Chih. 1996.

Tratamientos (g/ha)	0 DDA	15 DDA	30 DDA	45 DDA	60 DDA
Flazasulfuron 0	32.5	49.6	57.6	59.8	61.4
Flazasulfuron 50	21.7	34.5	52.5	57.6	59.4
Flazasulfuron 75	27.1	42.9	55.8	59.2	60.7
Flazasulfuron 100	39.8	54.1	58.5	61.2	60.9
Testigo regional	19.0	33.6	50.5	58.4	60.5
Pr > f	0.006	0.079	0.283	0.336	0.510
c.v.	25.2	26.2	4.11	4.16	2.63

**Efecto sobre el rendimiento.** Se realizaron dos cortes: el primero el día 2 de septiembre (32 DDA) y el segundo el 30 de septiembre (60 DDA), en los cuales no se detectaron diferencias significativas entre tratamientos (cuadro 4).

Cuadro 4. Efecto de los tratamientos sobre el rendimiento de tomate híbrido Yaqui. Cd. Delicias, Chih. 1996.

Tratamientos (g/ha)	1er. corte (ton/ha)	2o. corte (ton/ha)	Total (ton/ha)
Flazasulfuron 0	27.51	12.34	39.85
Flazasulfuron 50	27.45	12.95	40.40
Flazasulfuron 75	29.32	11.32	40.64
Flazasulfuron 100	27.90	11.59	39.49
Testigo regional	27.62	12.46	40.08
Pr > f	0.4235	0.1619	
c.v.	16.3	15.4	

### CONCLUSIONES.

1. Flazasulfuron en dosis de 50, 75 y 100 g/ha controló totalmente (100% de control) a *Amaranthus* spp, *Anoda cristata* y *Echinochloa* spp, y parcialmente durante 30 días a *Ipomoea purpurea* y *Leptochloa filiformis*.
2. En ninguna de las tres dosis de flazasulfuron probadas se observaron efectos tóxicos al cultivo de tomate híbrido Yaqui.
3. Las tres dosis probadas de flazasulfuron no afectaron la emisión de flores + frutos ni el rendimiento del cultivo de tomate híbrido Yaqui.

### BIBLIOGRAFÍA.

- Galaviz F.,R. et al. 1994. En: Memorias XV Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza, Mazatlán Sin. México p-26.  
Hawkes, T.R. et al. 1989. En: Herbicides and plant metabolism. Cambridge Univ. Press. p 113 136.

<sup>1</sup>Investigador INIFAP Campo Experimental de Delicias, Chih.

<sup>2</sup>Profesor-Investigador CETIS-87. Cd. Delicias, Chih.

RESPUESTA DE 10 HIBRIDOS DE TOMATE AL HERBICIDA SL-160 (FLASASULFURON) EN EL VALLE DE CULIACAN, SINALOA.

Cruz Ortega Jacobo Enrique<sup>1</sup>  
Carrillo Facio José Armando<sup>2</sup>  
Caro Macías Pablo Humberto<sup>3</sup>  
Torres Bejarano María<sup>4</sup>

El estado de Sinaloa es el principal productor de hortalizas en la República Mexicana, ya que año con año se ubica como líder en cuanto a la superficie cultivada y la producción obtenida. Durante las últimas seis temporadas hortícolas se sembraron en la entidad alrededor de 60,000 hectáreas como promedio anual. La importancia de este cultivo radica en las divisas que absorbe para el país al ser exportado su producto a los mercados internacionales, la capacidad de empleos que genera y a su importancia en la dieta alimenticia del pueblo mexicano. El tomate se ve afectado por diversos factores dentro de los que destacan las malezas por lo que es necesario buscar alternativas para éstas: En control de malezas es muy común el uso de problemas de fitotoxicidad cuando son aplicados bajo diferentes métodos al cultivo y en distintos cultivares (1, 2). El presente trabajo fue con la finalidad de probar el efecto que pudiera tener la aplicación del herbicida SL-160 en tres diferentes dosis (200, 400 y 600 g/ha) en 10 diferentes híbridos de tomate éste de manera total al cultivo.

El experimento se efectuó en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa, situada en el kilómetro 17.5 de la carretera Culiacán-Eldorado. El tipo de suelo es arcilloso. La fecha de transplante del cultivo de tomate fue en el mes de noviembre de 1995. La distancia entre planta y planta fue de 40 cm, con una separación entre camas de 1.80 m se usó un diseño de bloques al azar con parcelas divididas, cada unidad experimental constó de cuatro surcos de 5 m de largo. Se utilizaron tres dosis de herbicida (200, 400 y 600 g.p.f./ha), una dosis por surco; un cuarto surco fungió como testigo; la aplicación se efectuó con una aspersora terrestre con una boquilla TK 8004, el gasto de agua se calibró aplicando a las unidades experimentales el agua y se usó un volumen de 200 l/ha. La aplicación se hizo de manera total asperjando el herbicida en sus tres dosis directamente a las plantgas de tomate; los parámetros evaluados en el presente trabajo fueron fitotoxicidad al cultivo, altura de planta a los 7, 15, 30 y 60 días después de la aplicación y el rendimiento.

Los resultados indican que el herbicida Flasasulfuron manifestó una clorosis leve para los híbridos LSL-4, Maya, XPH-12097 en la evaluación a los siete días; a dosis de 400 y 600 g/ha, estos cultivares manifestaron una clorosis media. Los híbridos LSL-5, XPH-12-107, LSL-7, Santa y SM-9375 presentaron una clorosis media para las tres dosis a los siete días después de la aplicación. El híbrido Yaqui fue el más dañado en cuanto a fitotoxicidad ya que a la dosis más baja manifestó una clorosis leve y a 400 y 600 g/ha la clorosis fue alta, para este parámetro en las evaluaciones registradas a los 15, 30 y 60 días después de la aplicación no se manifestaron daños tóxicos en ningún híbrido e incluso la sintomatología manifestada a los siete días tendió a desaparecer. Para los parámetros de altura de plantas y rendimiento se encontró que el SL-160 no redujo el crecimiento ni la producción de los 10 híbridos probados ya que los análisis estadísticos señalan que no existieron diferencias significativas entre los tratamientos aplicados en comparación con el testigo sin aplicación.

Las conclusiones del presente trabajo es que el herbicida Flasasulfuron provocó efectos fitotóxicos a los siete días después de la aplicación en las tres dosis evaluadas en los 10 híbridos. A los 15, 30 y 60 días después de la aplicación no se manifestó daño alguno, el herbicida tampoco afectó el crecimiento y producción de tomate

1. Anónimo, 1994. Perspectivas de siembra de hortalizas en Sinaloa. Folleto CAADES.

2. Carrillo et al., 1994. Aplicación preemergente y postemergente de Flasasulfuron en tomate. Informe de Investigación FA-UAS. 12 p.

1,2,3) Profesores-investigadores de la Facultad de Agronomía, Universidad Autónoma de Sinaloa.

4) Estudiante de Licenciatura de la Facultad de Agronomía.

## RESIDUALIDAD DE FLASASULFURON EN SEIS CULTIVOS EN EL VALLE DE CULIACAN, SINALOA.

Cruz Ortega Jacobo Enrique<sup>1</sup>  
Carrillo Facio José Armando<sup>2</sup>  
Morales Cázarez Carlos Ramón<sup>3</sup>  
Zapiens Sainz César Paul<sup>4</sup>

El estado de Sinaloa se caracteriza por poseer una agricultura muy diversificada de tal forma que en dicho estado se siembran cultivos como las hortalizas (tomate, chile, pepino, calabaza, berenjena, sandía, melón y otras hortalizas menores), y los principales cultivos básicos son: frijol, garbanzo, soya, cártamo, entre otros.

El uso de herbicidas en el estado de Sinaloa para el control de malezas en los cultivos agrícolas es una práctica que se implementa de manera muy usual ya que de no ejercer esta alternativa los resultados que se provocan como consecuencia del daño por malas hierbas a veces resultan irreversibles. Sin embargo, cuando estos son aplicados en preemergencia o postemergencia al cultivo pueden también provocar fitotoxicidad en distintas variedades de plantas; o en su defecto, la prolongada persistencia de este tipo de productos en el suelo, puede originar problemas de residualidad en la rotación de cultivos (2,3)

Debido a lo anteriormente mencionado se decidió llevar a cabo el presente trabajo con el objetivo de determinar el efecto residual que pudiera ejercer el herbicida Flasasulfuron en seis cultivos en el estado de Sinaloa.

El trabajo se efectuó durante el ciclo agrícola 1995-1996 en los terrenos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa en Culiacán, Sinaloa. Se uso un diseño de bloques al azar con parcelas divididas, el herbicida se aplicó a una dosis de 200 gramos de producto formulado por hectárea bajo tres distintas épocas de aplicación: 30 de junio, 30 de agosto y 30 de octubre de 1995; se dejó un testigo sin aplicación y los cultivos probados fueron frijol, garbanzo, maíz calabaza, trigo y pepino. Los parámetros probados en la presente investigación fueron: porcentaje de germinación, fitotoxicidad al cultivo, altura de plantas, peso fresco y peso seco de la planta y rendimiento.

Los resultados indican que el herbicida no interfirió en la germinación y no provocó efectos fitotóxicos en ninguno de los cultivos probados. Por otra parte, al efectuar los análisis estadísticos correspondientes de los parámetros altura de plantas a los 7, 15, 30 y 45 días después de la germinación los resultados indican que no existieron diferencias significativas en donde se aplicó el herbicida en comparación con el testigo.

Este mismo comportamiento se observó para las variables de peso fresco, peso seco y rendimiento, en donde no se manifestaron diferencias estadísticas entre los tratamientos probados. Esto concuerda con un trabajo efectuado en 1994 en donde se señala que este producto no afectó a los cultivos de maíz, berenjena y trigo(1).

El herbicida Flasasulfuron no causó problemas en la emergencia, fitotoxicidad y no redujo el crecimiento en ninguno de los seis cultivos evaluados.

Para los parámetros de peso fresco, peso seco y rendimiento los análisis estadísticos demuestran que no existieron diferencias significativas entre los aplicados con el herbicida y el testigo no aplicado.

1. Cruz et al., 1994. Residualidad del herbicida Flasasulfuron en tres cultivos en el valle de Culiacán, Sinaloa. Informe de Investigación. 10 p.

2. Eagle, D.J. 1981. Diagnosis of herbicide damage to crops. Ed. in England for Her Majesty's Stationery office. 70 p.

3. Klingman, G.C. y F.M. Ashton. 1984. Estudio de las plantas nocivas. Principios y prácticas. Trad. Ed. Limusa. 449 p.

1,2,3) Profesores-investigadores de la Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Sinaloa.

4) Estudiante de Licenciatura de la Facultad de Agronomía.

EVALUACION DE SEIS HERBICIDAS EN TRES SISTEMAS DE  
LABRANZA EN MAIZ DE TEMPORAL

Pedro Alemán Ruiz<sup>1</sup>  
Hugo Ernesto Flores López

**INTRODUCCION.** Violic (1989) mencionó que a partir del descubrimiento de herbicidas selectivos, residuales u otros de tipo desecante, la producción de maíz fue posible bajo sistemas de labranza de conservación. Las causas de la poca respuesta de los herbicidas se debe a que la selección del producto no corresponde a la maleza, que se aplica una dosis inapropiada y fuera de época, a una mala calibración del equipo, entre otros. El objetivo del presente trabajo fue evaluar el control de malezas con productos agroquímicos en los sistemas de labranza tradicional, labranza mínima y labranza cero, este último con diferentes porcentajes de cobertura del suelo.

**MATERIALES Y METODOS.** Se evaluó el control de malezas con cuatro herbicidas y combinaciones de ellos en tres sistemas de labranza durante los temporales de 1992 a 1995. Los ensayos se establecieron en el Campo Experimental Altos de Jalisco. El maíz utilizado fue el HV-313, manejado con la recomendación local. La distribución usada fue parcelas divididas, con diseño experimental en bloques al azar y tres repeticiones, donde se consideró que cada año que duró el estudio fue una repetición en el análisis de varianza (ANOVA). Las parcelas grandes (PG) fueron los tratamientos de labranza siguientes: 1) labranza tradicional (LT), 2) labranza mínima (LM), 3) labranza cero con 100% (LC100) de cobertura, 4) con 66% (LC66) de cobertura, 5) con 33% (LC33) de cobertura y 6) con 0% (LC0) de cobertura. Las parcelas chicas (PCH) fueron los tratamientos de herbicidas con los productos y dosis siguientes: 1) Gesaprim Combi (4 l/ha), 2) Primagram (5 l/ha), 3) Accent (60 gr/ha), 4) Gramoxone (2 l/ha), 5) Primagram+Accent (5 l/ha+ 60 gr/ha), 6) Primagram+Gramoxone (5 l/ha+2 l/ha) y 7) testigo. La información de campo registrada fue: rendimiento de grano (RG) y rastrojo (RR), biomasa de maleza (BM), porcentaje de control de maleza de hoja ancha (CHA) y angosta (CZ) y fitotoxicidad en el maíz (FT). Se aplicó la prueba de Tukey.

**RESULTADOS Y DISCUSION.** En el Cuadro 1 se presentan los resultados del ANOVA de los datos de campo registrados en los sistemas de labranza evaluados. La prueba de medias indicadas en el Cuadro 1, muestran que sólo el rendimiento de grano (RG) tuvo diferencias altamente significativas entre sistemas de labranza, con respuesta estadística semejante en los sistemas LT, LM, LCO y LC33. El resto de variables de campo no mostró diferencias significativas entre sistemas de labranza. Con respecto años en estudio, todas las variables tuvieron diferencias altamente significativas. Las condiciones de suelo en que se desarrolló el estudio así como su manejo fue el mismo, con lo que se asume una mínima variación en estos factores y la alta significancia encontrada pueden atribuirse al clima. Thompson (1969) observó una respuesta similar en maíz de temporal por efecto del clima, separando el efecto de la tecnología.

<sup>1</sup> Investigadores del Campo Experimental Altos de Jalisco. SAGAR-INIFAP-CIRPAC.

Cuadro 1. Rendimiento de grano (RG) y rastrojo (RR), biomasa de maleza (BM), control de maleza de hoja ancha (CHA) y angosta (CZ) y fitotoxicidad en maíz (FT), en los sistemas de labranza y herbicidas usados en el estudio, así como el ANOVA entre parámetros evaluados.

LABRANZA HERBICIDA	RG (kg/ha)	RR (kg/ha)	BM (kg/ha)	CHA (%)	CZ (%)	FT
<b>SISTEMAS DE LABRANZA</b>						
LT	3232a	6364a	5249a	69a	69a	4.8a
LM	3033a	5871a	5370a	68a	68a	4.6a
LC100	2662 bc	5515a	5582a	65a	66a	4.8a
LCO	3028a	5743a	5917a	65a	61a	6.4a
LC33	2801abc	5869a	5298a	63a	62a	5.7a
LC66	2480 c	5514a	4557a	64a	63a	5.4a
<b>HERBICIDAS</b>						
1	3407a	6846a	2234 b	90a	88a	5.1 b
2	3392a	6751a	1094 b	93a	94a	5.0 b
3	2296 b	4282 b	8423ab	43 b	41 b	7.5ab
4	2470 b	5109 b	5192 b	47 b	44 b	9.4a
5	3469a	6954a	1409 b	93a	94a	5.0 b
6	3510a	7035a	1557 b	93a	94a	5.0 b
TESTIGO	1566 c	3712 c	17393a	0 c	0 c	0.0 c
<b>ANOVA</b>						
REP	**	**	**	**	**	**
PG	**	NS	NS	NS	NS	NS
PCH	**	**	**	**	**	**
PCH*PG	NS	NS	NS	NS	NS	NS

\*\* Diferencia altamente significativa 1%  
NS Diferencia no significativa

Con respecto a los herbicidas que mejor desempeño tuvieron fueron el Geaprim Combi y Primagram, así como las combinaciones de Primagram + Accent y Primagram + Gramoxone. La aplicación de Gramoxone y Accent solos, resultó menos efectivo. La respuesta anterior puede explicarse por la modificación al microclima que los sistemas de labranza provocan en el cultivo (Bolaños, 1989), así como al tamaño de la maleza al momento de la aplicación.

**CONCLUSIONES.** El RG fue el único parámetro evaluado que tuvo diferencias significativas entre sistemas de labranza. Los mejores sistemas de labranza fueron LT, LM, LCO y LC33. En los herbicidas evaluados, todos los parámetros resultaron con alta diferencia significativa y el mejor desempeño lo tuvieron los herbicidas 1, 2, 5 y 6. En los sistemas de labranza LT, LM, LC66, LC33 y LCO, los herbicidas más adecuados resultaron el 1, 2, 5 y 6, mientras en LC100 los mejores productos fueron el 5 y 6.

**BIBLIOGRAFIA**

Bolaños, J. 1989. En: Labranza de conservación en maíz (Barreto, H., Raab, R., Violic, A.C. y Tasistro, A., editores). Documento de trabajo CIMMYT-PROCIANDINO. CENTRO DE MEJORAMIENTO DE MAÍZ Y TRIGO. México, D.F. 195 pag.

Thompson, L.M. 1969. Agron, J., 61:453-456.

Violic, A.D. 1989. En: Labranza de conservación en maíz (Barreto, H., Raab, R., Violic, A.C. y Tasistro, A., editores). Documento de trabajo CIMMYT-PROCIANDINO. CENTRO DE MEJORAMIENTO DE MAÍZ Y TRIGO. México, D.F. 195 pag.

## EL POTENCIAL HERBICIDA DEL GIRASOL (*Helianthus annuus* L.)

J.M. Fuentes<sup>1</sup>, M.T. Rodríguez<sup>2</sup> y J.A. Escalante<sup>3</sup>

**INTRODUCCION.** Desde 1968, Wilson y Rice, informan acerca de la actividad alelopática del Girasol (*Helianthus annuus* L.). A partir de esa fecha se han desarrollado en el género toda una serie de investigaciones sobre aspectos químicos y biológicos en donde además de la elucidación estructural de varios compuestos químicos de diversa naturaleza, se ha asociado a algunos de ellos con ciertas acciones biológicas como larvívora (Ellinger *et al.*, 1976); antimicrobianas (Mitscher *et al.*, 1983).

Por lo que se refiere a la acción alelopática, se ha sugerido que ésta sea debida a la presencia de sustancias inhibitorias de la germinación de naturaleza fenólica o diterpénica (Leather, 1985; Rodríguez *et al.*, 1994).

En base a lo anteriormente expuesto se plantea la presente investigación que tiene como objetivo explorar el potencial que como herbicida pudiera tener el girasol (*Helianthus annuus* L.) cv. Victoria

**MATERIALES Y METODOS.** Los experimentos se realizaron en los Campos Experimentales del Colegio de Postgraduados (Montecillo, Edo de Méx., 1996)

**Experimento 1.** El diseño experimental fue de bloques al azar, con 5 repeticiones y 5 tratamientos postemergentes: Extracto acuoso 10%, Extracto acuoso 5%, herbicida (Paraquat), Testigo 1 (Agua destilada) y Testigo 2 (deshierbe mecánico). La parcela experimental fue de 1m<sup>2</sup>. Para realizar el experimento, se dejaron emerger las arvenses nativas en las parcelas experimentales. Una vez que alcanzaron una altura de 5 cm, se hizo la aplicación de los tratamientos para lo cual se asperjó en cada caso 1 litro de tratamiento, repartido entre las 5 repeticiones del experimento, utilizando para ello un aspersor manual. Se hicieron 3 aplicaciones de los tratamientos con un intervalo de tiempo entre ellos de 1 semana. En la siguiente semana, se realizó el muestreo, colectando las arvenses presentes en las parcelas experimentales, utilizando un cuadrado de 30 x 30 cm. Las muestras vegetales colectadas fueron separadas, identificadas, contadas, secadas y pesadas.

**Experimento 2.** El diseño, condiciones experimentales, tratamientos y repeticiones fueron las mismas que las indicadas en el experimento 1. La diferencia es que los tratamientos se aplicaron como preemergentes. Para iniciar este experimento primeramente se hizo un deshierbe total a todas las parcelas experimentales. Enseguida se aplicaron los tratamientos. El herbicida aplicado fue Metolaclo + atrazina. De igual forma que para el experimento 1, se hicieron 3 aplicaciones de los tratamientos, con un intervalo de tiempo entre ellos de 1 semana. En la siguiente semana, se realizó el muestreo, colectando las arvenses presentes en las parcelas experimentales utilizando un cuadrado de 30 x 30 cm. Las muestras vegetales colectadas fueron separadas, identificadas, contadas, secadas y pesadas.

**RESULTADOS.** **Experimento 1.** Se identificaron en las parcelas experimentales 16 diferentes especies. Las más abundantes fueron pertenecientes a los géneros *Chenopodium*, *Amaranthus*, *Malva*, *Oxalis* y una gramínea.

Los resultados indican que no existen diferencias por efecto de los tratamientos aplicados, esto con respecto al testigo.

**Experimento 2.** En primer término se encontró que se redujo el número de especies presentes: *Lepidium*, *Simsia* y *Verbena* ya no aparecieron.

Con respecto al efecto observado por la aplicación de los tratamientos se encontró que el extracto etéreo fue el que redujo en mayor grado el número de plantas por especie y el peso en materia seca (g), particularmente las pertenecientes al género *Chenopodium*.

### BIBLIOGRAFIA.

Ellinger, C.A., Zinkel, D.F., Chan, B.G. and Waiss Jr., A.C. 1976. Diterpens acids as larval growth inhibitors. EXPERIENTIA. 32:1364-1366.

Leather, G.R. 1985. El girasol (*Helianthus annuus* L.) es alelopático a las malezas. Revista COMALEF XII:53-57.

Mitscher, L.A., Rao, G.S.R., Veysoglu, T., Drake, S. and Haas, T. (1983). J. Nat. Prod. 47, 822.

Rodríguez, M.T., Soto, M. and Escalante Estrada J.A. 1994. Germination inhibitors in sunflower (*Helianthus annuus* L.). INTERNATIONAL SUNFLOWER YEARBOOK pág. 71.

Wilson, Roger E and Rice, Elroy L. 1968. Allelopathy as expressed by *Helianthus annuus* and its role in old-field succession. BULLETIN OF THE TORREY BOTANICAL CLUB. Vol. 95, No. 5, 432-448

\* Proyecto CONACYT 0445P-B.

<sup>1</sup> Tesista del Depto. de Parasitología A. UACH

<sup>2</sup> y <sup>3</sup> Programa de Botánica, IRENAT, C.P.

## CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MAIZ CON EL HERBICIDA ISOXAFLUTOLE.

Felipe Salinas García 1  
J. Carlos Olvera López 2

**INTRODUCCION.** El problema de malezas en el estado de Jalisco, ha venido solucionándose en parte al uso intensivo de herbicidas triazinicos y a la adopción de nuevos herbicidas de la familia de los sulfonil ureas, sin embargo y debido al mal manejo de estos productos las malezas podrían presentar resistencia como ha sucedido en otros lugares (1). Isoxaflutole es un producto de la familia de los isoxatoles que se ha venido evaluando para el control de malezas en el cultivo de maíz, Caña de azúcar y otros cultivos (2).

El objetivo del presente trabajo es evaluar el herbicida Isoxaflutole para el control de malezas solo y en mezcla con otros productos.

**MATERIALES Y METODOS.** El presente trabajo se estableció en un periodo comercial de San Miguel Cuyutlan Municipio de Tlajomulco de Zuñiga, Jalisco. Se manejo bajo un diseño de bloques al azar con ocho tratamientos y cuatro repeticiones, se tuvo una parcela experimental de 24m<sup>2</sup>. El producto Isoxaflutole fue evaluado en solo y en mezcla con Atrazina y Acetoclor comparándolo con un tratamiento regional una mezcla de paquete (metoloclor + Atrazina) y se llevaron a cabo evaluaciones visuales de fitotoxicidad a los 15, 30 y 60 días después de la aplicación.

**RESULTADOS Y DISCUSIONES.** Los testigos laterales de nuestras parcelas experimentales nos indican que las malezas problemas fueron: *Digitaria*, *Sanguinalis*, *Elymus indica*, *ixophorus unisetus*, *Brachiaria sp.*, *Panicum capillare*, *Thiloria sp.*, *Ridens Pilosa*, *Amarantus graezisans*, *Portulaca oloraceae* y *Physalis angulata*.

**CUADRO Nº 1** Por ciento de control visual de zacates en maíz.

Trat.	Producto	D.D.A%		
		15	30	60
8 ISF+Acet 51g + 1.51lt.		97.0A	96.0A	95.8A
7 Atra+Met 51lt.		96.5A	94.3A	92.5A
1ISF+Atra 51g+1.3Kg		94.8AB	92.8AB	92.5AB
2ISF+Atra 59g+1.5kg		93.0AB	93.3AB	92.0AB
4ISF+Atra 77g+1.9kg		92.8AB	93.8A	92.0AB
3ISF+Atra 68g+1.7kg		92.5AB	95.3A	92.5A
5ISF 75g		88.3AB	86.8B	86.6B
6Atrazina 20kg		86.0B	65.0C	65.0C
C.V.		2.3	2.9	2.7

En el cuadro 1 se muestran los resultado de los controles observados durante el tiempo de evaluaciones, con respecto a los zacates presentes.

1 Asesor Técnico para Rhone Poulenc  
2 Gerente de investigación y desarrollo para Rhone Poulenc.

isoxaflutole tuvo un aceptable control de zacates sin embargo; cuando es mezclado con acetoclor destaca como una de las mejores mezclas que comparándolas con el testigo regional, y no hay diferencia hasta la última fecha de la evaluación, las mezclas isoxaflutole con Atrazina en sus diferentes dosis tuvieron también excelentes controles superando al producto y al tratamiento de Atrazina solos, lo que demuestra el sinergismo que se presenta mezclado.

**CUADRO Nº 2** Por ciento de control visual de maleza de hoja ancha en maíz.

Trat.	Producto	D.D.A% control visual		
		15	30	60
7Meto+Atra5 lt		96.8A	94.0A	92.3A
2ISF+Atra 59g+1.5kg		94.3AB	93.5A	91.3AB
1ISF+Atra 51g+1.3kg		94.0AB	92.0AB	91.0AB
5ISF 75g		93.5AB	72.5B	76.5C
8ISF+Acet 51g+1.5Kg		93.5AB	94.7A	93.5A
4ISF+Atra 77g+1.9Kg		93.0AB	94.3A	93.8A
3ISF+Atra 68g+1.7Kg		93.0AB	93.5A	91.8AB
6Atrazina 2.0Kg		91.5B	88.8A	88.3B
C.V.		2.1	5.2	2.3

En el cuadro 2 se muestran los resultados en cuanto a control de malezas de hoja ancha, cabe destacar nuevamente la mezcla Isoxaflutole + Acetoclor con excelentes resultados en cuanto a control de *Amarantus bidens*, *Portulaca* y *Physalis* también se tuvo un aceptable control de *Thitonia* (75%). El testigo regional y las mezclas de Isoxaflutole con Atrazina tuvieron un buen control sobre la mayoría de las malezas presentes. En cuanto a Isoxaflutole solo tuvo un buen control en los primeros 20 días aproximadamente y posteriormente baja sobre todo en el control de *Thitonia*. Respecto a la fitotoxicidad del producto hacia la planta del maíz, este se noto en un bajo porcentaje (± 5%) consistente en manchas albinas en las hojas, sin embargo; estas desaparecen en un lapso de 7 días y al compararse con los testigos no tuvo efectos adversos sobre el desarrollo lo cual se pudo comprobar en la segunda evaluación.

### CONCLUSIONES.

Isoxaflutole controló eficientemente a los zacates presentes, aceptables controles en malezas de semilla pequeña y bajos controles en compuestas. Isoxaflutole en mezcla con Atrazina y Acetoclor mostraron excelentes resultados de la problemática existente. La fitotoxicidad mostrada en maíz fue pasajera y no repercutió en el desarrollo.

### BIBLIOGRAFIA.

- Homer M. Lebaron, Jonathan Gessel. 1992. Herbicide Resistance in plants pp 57-59 John Wiley and Sons New York
- Olvera López J. Carlos 1995 Informe anual de labores de investigación y Desarrollo de Rhone Poulenc

**CUANTIFICACION DEL DAÑO Y CONTROL QUIMICO DE CUSCUTA *Cuscuta* sp EN LA PRODUCCION DE FORRAJE DE ALFALFA EN LA REGION LAGUNERA.**

EDUARDO CASTRO MARTINEZ 1/

**RESUMEN.**- La alfalfa es el cultivo forrajero de mayor importancia en la Región Lagunera. Su productividad se ha visto afectada por una planta parásita comunmente conocida como cúscura. El presente trabajo tuvo como objetivos determinar el efecto de la infestación de cúscura en la producción de alfalfa y la eficacia de herbicidas preemergentes en el control de cúscura. Se determinó que las infestaciones de 1-25% de cúscura ocasionaron reducciones de 30.7% en la producción de materia seca de alfalfa y que a medida que se incrementó la infestación de esta maleza, la producción de alfalfa se redujo en mas del 85%. Los herbicidas DCPA a dosis de 11.25 kg/ha, Trifluralina 1 y 2 kg/ha y Pendimetalina a 2.4 kg/ha, así como su dosis fraccionada de 1.2 y 1.2 kg/ha aplicada durante los primeros días de mayo y agosto, controlaron cúscura en mas de 90% en alfalfa durante un período de 120 días después de su aplicación.

**INTRODUCCION.**- La cúscura es una especie parásita que se encuentra distribuida en la Región Lagunera. Su principal hospedera es el cultivo de alfalfa. Su emergencia ocurre en los meses de abril a mayo e inicia su parasitismo en forma de pequeños manchones que se van ampliando hasta llegar a infestar grandes superficies (1,2,3). Su producción es por semilla. Una vez establecida, sus haustorios penetran a los tallos de la alfalfa hasta alcanzar los haces vasculares sugestionando la savia y en consecuencia la muerte de las plantas (2,3). Dentro de los métodos de control de esta maleza en alfalfa, el químico es el que ha demostrado mayor eficiencia cuando se utilizan herbicidas del grupo de las dinitroanilinas como la Trifluralina y Pendimetalina (3,4). Los objetivos de este trabajo fueron determinar: 1.- el efecto de la infestación de cúscura en la producción de forraje de alfalfa y 2.- la eficacia de herbicidas preemergentes en el control de cúscura.

**MATERIALES Y METODOS.**- Los trabajos se establecieron en el rancho "Campo Sagrado" ubicado en el municipio de Matamoros, Coah. en el cual había antecedentes de infestaciones de cúscura en alfalfa sembrada el mes de noviembre de 1994. El primer trabajo consistió en fijar tratamientos a base de infestaciones de cúscura en alfalfa durante el mes de agosto de 1996. Los tratamientos fueron distribuidos en un diseño de bloques completamente al azar con tres repeticiones. El tamaño de la unidad experimental fue de 4 m<sup>2</sup>, usando un metro cuadrado como parcela útil donde se cortó alfalfa y cúscura y enseguida fueron separadas para determinar su peso verde y seco. Con los datos de peso seco se hicieron análisis de varianza y sus medias fueron separadas mediante la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. Los tratamientos del segundo expe-

rimento fueron herbicidas preemergentes los cuales se describen en el cuadro 1. Su aplicación fue el 2 de mayo de 1996 y la segunda aplicación de la Pendimetalina fue el 13 de agosto. Para la aplicación del DCPA y Pendimetalina se utilizó una aspersora de mochila marca Robin RS03, equipada con boquillas LF-2, filtros de 50 mallas y manómetro de presión operada a 35 lb/in<sup>2</sup> que ofreció un gasto de 250 litros de agua por hectárea. Para la aplicación de la Trifluralina granulada se usó una sembradora brillion específica para siembra de granos pequeños. Cada tratamiento herbicida fué distribuido en una melga de 150 m de largo y 20 m de ancho, dejando tres testigos sin aplicar, intercalados entre las parcelas tratadas. A los 40, 80 y 120 días después de la aplicación de los herbicidas se hicieron muestreos en cada una de las parcelas de donde se tomó el número total de manchones y la superficie infestada de cúscura. En base al tamaño de los manchones de cúscura de la parcela testigo, se determinó el por ciento de control para cada tratamiento.

**RESULTADOS Y DISCUSION.**- En el cuadro 2, se aprecia que cuando la alfalfa desarrolló libre de cúscura la producción de materia seca fue de 0.342 kg/m<sup>2</sup>; en cambio, cuando la alfalfa tenía infestaciones de 1-25% de cúscura, su producción fue de 0.237 kg/m<sup>2</sup> equivalente a una reducción de la producción del 30.7%. A medida que se incrementó la infestación de cúscura, la producción de alfalfa se redujo hasta 87.7%. Por otra parte, el control químico (c-3,4 y 5), muestra que los herbicidas DCPA a dosis de 11.25 kg/ha, Trifluralina granulada a 1 y 2 kg/ha y Pendimetalina a 2.4 kg/ha, así como la Pendimetalina aplicada en dosis de 1.2 kg/ha en mayo y abril controlaron cúscura en mas de 90% durante los 120 días después de su aplicación, cubriendo el período en que esta maleza ocasiona el mayor daño en la alfalfa. En el testigo se observó un incremento en el número y tamaño de manchones de cúscura hasta el mes de septiembre y que llegaron a cubrir aproximadamente el 50% de la unidad experimental de 3 mil metros cuadrados. En las parcelas tratadas con los herbicidas también se observó reducción de la población de otras especies de maleza como los zacates anuales y quelite, en cambio en el testigo manifestó un incremento de éstas.

**CONCLUSIONES.**

- 1.- Las infestaciones de 1-25% de cúscura redujeron la producción de forraje seco de alfalfa en 30.7%.
- 2.- Los herbicidas DCPA a dosis de 11.25 kg/ha, Trifluralina granulada 1 y 2 kg/ha y Pendimetalina 2.4 kg/ha y Pendimetalina 1.2 kg/ha en mayo y agosto controlaron mas de 90% a la cúscura durante 120 días después de su aplicación.

1/ M.C Investigador de Combate de Maleza del INIFAP-CELALA. Matamoros, Coah.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos herbicidas.

TRATAMIENTOS	DOSIS ( KG/HA )
1.- DCPA	7.5
2.- DCPA	11.25
3.- Pendimetalina	1.2
4.- Pendimetalina	1.2 y 1.2
5.- Pendimetalina	2.4
6.- Trifluralina granulada	1.0
7.- Trifluralina granulada	2.0
8.- Testigo sin aplicar	

Cuadro 2. Efecto de infestaciones de cuscuta *Cuscuta* sp en la producción de materia seca de un corte de alfalfa. INIFAP-CELALA-PIAL. 1996.

INFESTACION DE CUSCUTA	PESO SECO DE ALFALFA	FORRAJE CUSCUTA	REDUCCION PROD. ALF.
--- % ---	----- kg/m <sup>2</sup> -----	----- % -----	
0	0.342 a*	0.000 c	0.0
1-25	0.237 ab	0.014 bc	30.7
26-50	0.207 b	0.038 bc	39.5
51-75	0.152 bc	0.055 b	55.6
76-100	0.042 c	0.150 a	87.7

C.V.= 22.8% 0.9%

\* Según Tukey al 5% de probabilidad.

Cuadro 3. Efecto de herbicidas preemergentes en el número, tamaño y control de cuscuta *Cuscuta* sp en alfalfa. INIFAP-CELALA-PIAL. 1996.

TRATAMIENTOS	40 DIAS DESPUES DE APLICACION		
	MANCHONES	SUPERFICIE	CONTROL
	(*)		
	--- No ---	--- m <sup>2</sup> ---	--- % ---
1.-	8	12.00	98.1
2.-	6	8.25	98.7
3.-	12	12.50	98.0
4.-	10	8.75	98.6
5.-	6	1.62	99.7
6.-	8	16.08	97.4
7.-	3	6.00	99.0
8.-	26	630.02	0.0

Cuadro 4. Efecto de herbicidas preemergentes en el número, tamaño y control de cuscuta *Cuscuta* sp en alfalfa. INIFAP-CELALA-PIAL. 1996.

TRATAMIENTOS	80 DIAS DESPUES DE APLICACION		
	MANCHONES	SUPERFICIE	CONTROL
	(*)		
	--- No ---	--- m <sup>2</sup> ---	--- % ---
1.-	28	177.48	87.7
2.-	8	71.25	95.1
3.-	34	511.00	64.5
4.-	22	134.12	90.7
5.-	4	2.00	99.8
6.-	10	57.00	96.0
7.-	5	50.00	96.5
8.-	31	1441.00	0.0

Cuadro 5. Efecto de herbicidas preemergentes en el número, tamaño y control de cuscuta *Cuscuta* sp en alfalfa. INIFAP-CELALA-PIAL.1996.

TRATAMIENTOS	120 DIAS DESPUES DE APLICACION		
	MANCHONES	SUPERFICIE	CONTROL
	(*)		
	--- No ---	--- m <sup>2</sup> ---	--- % ---
1.-	28	437.00	66.4
2.-	8	76.50	94.1
3.-	44	697.00	46.4
4.-	4	0.20	99.9
5.-	6	7.80	99.4
6.-	7	26.70	97.9
7.-	8	22.50	98.3
8.-	46	1299.00	0.0

(\*) En base a una superficie de 3,000 m<sup>2</sup>

#### BIBLIOGRAFIA

- 1.- Castro, M.E. 1996. Frecuencia, daños y control de maleza en alfalfa. Revista de la Unión Ganadera Regional de La Laguna. Año 2. Vól. 6:27-29.
- 2.- Neveker, E.B. 1986. Frustration in the field: a grower's. Perspective on dodder control. Sixteenth California Alfalfa Symposium. Sacramento, CA. p.p. 62-67.
- 3.- Orloff, S. et al 1986. Effective dodder control. Sixteenth California Alfalfa Symposium. Sacramento, CA. p.p 60-61.
- 4.- Quiñones, L.S. 1991. Evaluación comercial de pendimetalina para el control de cuscuta en alfalfa. XII Congreso Nacional de la Asociación Mexicana de la Ciencia de la Maleza. Acapulco, Gro. p. 39.

EVALUACION DE GESAPAX-H AUTOSUSPENSIBLE EN EL CONTROL DE MALEZA MIXTA EN CAÑA DE AZUCAR.

\* ING. ARMANDO CASTILLO Z.

\*\* ING. JAVIER MORGADO G.

INTRODUCCION.

La caña de azúcar (Saccharum officinarum) actualmente se cultiva y se produce en 69 países del mundo en zonas templadas y tropicales, por ser una de las principales fuentes del comercio internacional se considera de importancia vital en la economía interna de los países en los cuales se cultiva.

En nuestro país, además de producir la principal fuente de calorías que recibe la población, de ella depende en forma directa o indirecta gran número de profesionistas técnicos, obreros y campesinos, los cuales se benefician con el cultivo de ésta gramínea.

La caña además de tener gran auge en la agroindustria azucarera por la economía que genera, sufre grandes pérdidas en el campo provocados por: deficiencia de nutrientes, presencia de plagas, enfermedades y por maleza.

Definiendo la maleza como todo tipo de organismo que se establece en un lugar no deseado, reduciendo así el rendimiento/ha. ya que compiten con el cultivo por espacio, luz, agua y nutrientes. Encontrándose los herbicidas como una de las alternativas para combatir estos organismos.

MATERIALES Y METODOS.

El presente trabajo se llevó a cabo en Potrero Viejo, Mpio. de Amatlan de los Reyes, Ver. en una plantación de caña de azúcar variedad RD1175, se establecieron 8 tratamientos con tres repeticiones en un diseño de bloques al azar donde el tamaño de la parcela fué de 84 m<sup>2</sup>. Se realizaron evaluaciones de porcentaje de control a los 15, 30, 45 y 60 días después de aplicado.

\* Representante Técnico Región Golfo. Ciba Geigy.

\*\* Gerente Técnico. Ciba Geigy.

RESULTADOS Y DISCUSION.

El uso de herbicidas para el control de la maleza ha demostrado ser una de las mejores alternativas que evita la competencia maleza-cultivo sobre todo en la etapa de crecimiento.

Todos los herbicidas aplicados nos proporcionaron un buen control de maleza teniendo las siguientes alternativas:

Gesapax H-375 a dosis de 5.0 lts./Ha el cual nos proporciona un buen control a los 45 D.D.A. con 98 % y a los 60 D.D.A. con 86 %.

Gesapax Combi 500 FW a dosis de 5.0 lts/Ha el cual nos da un control de 97 % a los 45 D.D.A. y 81.6 % a los 60 D.D.A.

Gesapax H 500 Fw a dosis de 5.0, 4.0 y 3.0 Lts/Ha nos dan tambien buenos controles de maleza con 97, 89 y 86 % respectivamente a los 47 D.D.A. teniendo como dosis recomendable 4.0 lts/Ha en cual nos da 87.6 % de control a los 50 D.D.A., lo cual nos permite llegar al cierre de campo.

CONCLUSION.

a) La dosis óptima para lograr un buen control de maleza con Gesapax H autosuspensible es: 3.5 a 4.0 Lts/Ha

b) Gesapax H375 y Gespax Combi 500 Fw a dosis de 5.0 Lts/Ha tambien presentan una alternativa por sus buenos efectos sobre la maleza.

c) El mejor momento de aplicación será cuando la maleza tenga menos de 10 cm. de altura.

d) Se requiere de humedad en el suelo para un óptimo resultado de control de maleza.

BIBLIOGRAFIA.

1.- Comisión estatal de Población, Oaxaca Población y Futuro, Boletín trimestral Num.3 Oaxaca, Mex.

2.- Castelum L.R. 1984, Seminario Cena. CP.Chapingo, Mex.

# EVALUACION DE AMETRINA SOLO Y MEZCLA CON SULFONILUREAS EN EL CONTROL DE MALEZA MIXTA EN CAÑA DE AZUCAR, CUITLAHUAC, VER.

\* ING. ARMANDO CASTILLO Z.  
\*\* ING. JAVIER MORGADO G.

## INTRODUCCION.

La caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), pertenece a la familia de las gramíneas y ocupa una superficie aproximada de 540 000 Has. con gran importancia económica, siendo los principales estados productores: Veracruz, Sinaloa, Jalisco, Morelos y Oaxaca. En los sembradíos de caña se da ocupación a muchos hombres, principalmente durante la época de corte o "zafra"; de ahí que sea uno de los cultivos más importantes en la diversas zonas productoras.

Sin embargo, uno de los factores principales que disminuyen considerablemente los rendimientos en el cultivo, es la presencia de maleza. Estas compiten por espacio, luz, agua, nutrientes, etc., además de ser hospederas de plagas y enfermedades. Es por esto que se diseñó el presente experimento tratando de resolver la problemática con productos efectivos e innovadores.

## MATERIALES Y METODOS.

El presente trabajo se ubicó en Arroyo Azul, Mpio. de Cuitlahuac, Ver. en una plantación de caña variedad CP72-2086, se establecieron 11 tratamientos con tres repeticiones en un diseño de bloques al azar y con un tamaño de parcela de 252 m<sup>2</sup>, la aplicación se realizó con una aspersora manual con boquilla Tee-jet 8004 abanico plano se realizaron evaluaciones de por ciento de control a los 18, 33 y 50 días después de la aplicación.

\* Representante Técnico. Región Golfo. Ciba Geigy.

\*\* Gerente Técnico. Ciba Geigy.

## RESULTADOS Y DISCUSION.

Este ensayo se realizó bajo condiciones de buena humedad, evaluándose herbicidas post-emergentes solos y en mezclas con sulfonilureas.

A los 18 D.D.A. los tratamientos que presentaron arriba de un 90 % de control son los siguientes: Gesapax 500 Fw mas Ally a dosis de 3.0 lts.+ 10 grs./Ha. Gesapax 80 GDA+Amber a dosis de 1.75 kgs.+ 15 grs./Ha. Gesapax 500 Fw+Tell a dosis de 3.0 lts.+40 grs./Ha. Gesapax 80 GDA+Tell a dosis de 1.75 kgs + 40 grs./Ha. Gesapax H375 a dosis de 5.0 lts./Ha. Gesapax 500 Fw a dosis de 4.0 lts./Ha.

Para la segunda evaluación efectuada a los 33 D.D.A. los tratamientos que sobresalen por sus buenos controles son: Gesapax H375 a dosis de 5.0 lts./Ha. Gesapax H500 Fw a dosis de 4.0 lts./Ha. con un 98 y 96 % de control respectivamente. A los 50 D.D.A. siguen presentando los mejores controles.

## CONCLUSIONES.

- Los tratamientos que presentaron los mejores controles son: Gesapax H375 a dosis de 5.0 lts/Ha y Gesapax H500 Fw a dosis de 4 lts./Ha.
- La mezcla de Gesapax 500 Fw+Ally, Gesapax 80 GDA+Amber, Gesapax 500 Fw+Tell y Gesapax 80 GDA+Tell solo tuvieron buenos controles hasta los 18 D.D.A.
- Los tratamientos aplicados con Gesapax H375 y Gesapax H500 Fw, presentaron los mejores controles de Cyperaceas.
- Ningún tratamiento presentó síntomas fitotóxicos.

## BIBLIOGRAFIA.

- Campo Agrícola Experimental Cotaxtla. 1990. Manual.
- Ciba Geigy. Documento 1981.

**CUANTIFICACION DEL DAÑO Y CONTROL QUIMICO DE CUSCUTA *Cuscuta* sp EN LA PRODUCCION DE FORRAJE DE ALFALFA EN LA REGION LAGUNERA.**

EDUARDO CASTRO MARTINEZ 1/

**RESUMEN.**- La alfalfa es el cultivo forrajero de mayor importancia en la Región Lagunera. Su productividad se ha visto afectada por una planta parásita comunmente conocida como cuscuta. El presente trabajo tuvo como objetivos determinar el efecto de la infestación de cuscuta en la producción de alfalfa y la eficacia de herbicidas preemergentes en el control de cuscuta. Se determinó que las infestaciones de 1-25% de cuscuta ocasionaron reducciones de 30.7% en la producción de materia seca de alfalfa y que a medida que se incrementó la infestación de esta maleza, la producción de alfalfa se redujo en mas del 85%. Los herbicidas DCPA a dosis de 11.25 kg/ha, Trifluralina 1 y 2 kg/ha y Pendimetalina a 2.4 kg/ha, así como su dosis fraccionada de 1.2 y 1.2 kg/ha aplicada durante los primeros días de mayo y agosto, controlaron cuscuta en mas de 90% en alfalfa durante un período de 120 días después de su aplicación.

**INTRODUCCION.**- La cuscuta es una especie parásita que se encuentra distribuida en la Región Lagunera. Su principal hospedera es el cultivo de alfalfa. Su emergencia ocurre en los meses de abril a mayo e inicia su parasitismo en forma de pequeños manchones que se van ampliando hasta llegar a infestar grandes superficies (1,2,3). Su producción es por semilla. Una vez establecida, sus haustorios penetran a los tallos de la alfalfa hasta alcanzar los haces vasculares sucionando la savia y en consecuencia la muerte de las plantas (2,3). Dentro de los métodos de control de esta maleza en alfalfa, el químico es el que ha demostrado mayor eficiencia cuando se utilizan herbicidas del grupo de las dinitroanilinas como la Trifluralina y Pendimetalina (3,4). Los objetivos de este trabajo fueron determinar: 1.- el efecto de la infestación de cuscuta en la producción de forraje de alfalfa y 2.- la eficacia de herbicidas preemergentes en el control de cuscuta.

**MATERIALES Y METODOS.**- Los trabajos se establecieron en el rancho "Campo Sagrado" ubicado en el municipio de Matamoros, Coah. en el cual había antecedentes de infestaciones de cuscuta en alfalfa sembrada el mes de noviembre de 1994. El primer trabajo consistió en fijar tratamientos a base de infestaciones de cuscuta en alfalfa durante el mes de agosto de 1996. Los tratamientos fueron distribuidos en un diseño de bloques completamente al azar con tres repeticiones. El tamaño de la unidad experimental fue de 4 m<sup>2</sup>, usando un metro cuadrado como parcela útil donde se cortó alfalfa y cuscuta y enseguida fueron separadas para determinar su peso verde y seco. Con los datos de peso seco se hicieron análisis de varianza y sus medias fueron separadas mediante la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. Los tratamientos del segundo expe-

rimento fueron herbicidas preemergentes los cuales se describen en el cuadro 1. Su aplicación fue el 2 de mayo de 1996 y la segunda aplicación de la Pendimetalina fue el 13 de agosto. Para la aplicación del DCPA y Pendimetalina se utilizó una aspersora de mochila marca Robin RS03, equipada con boquillas LF-2, filtros de 50 mallas y manómetro de presión operada a 35 lb/in<sup>2</sup> que ofreció un gasto de 250 litros de agua por hectárea. Para la aplicación de la Trifluralina granulada se usó una sembradora brillion específica para siembra de granos pequeños. Cada tratamiento herbicida fué distribuido en una melga de 150 m de largo y 20 m de ancho, dejando tres testigos sin aplicar, intercalados entre las parcelas tratadas. A los 40, 80 y 120 días después de la aplicación de los herbicidas se hicieron muestreos en cada una de las parcelas de donde se tomó el número total de manchones y la superficie infestada de cuscuta. En base al tamaño de los manchones de cuscuta de la parcela testigo, se determinó el por ciento de control para cada tratamiento.

**RESULTADOS Y DISCUSION.**- En el cuadro 2, se aprecia que cuando la alfalfa desarrolló libre de cuscuta la producción de materia seca fue de 0.342 kg/m<sup>2</sup>; en cambio, cuando la alfalfa tenía infestaciones de 1-25% de cuscuta, su producción fue de 0.237 kg/m<sup>2</sup> equivalente a una reducción de la producción del 30.7%. A medida que se incrementó la infestación de cuscuta, la producción de alfalfa se redujo hasta 87.7%. Por otra parte, el control químico (cuadro 3), muestra que los herbicidas DCPA a dosis de 11.25 kg/ha, Trifluralina granulada a 1 y 2 kg/ha y Pendimetalina a 2.4 kg/ha, así como la Pendimetalina aplicada en dosis de 1.2 kg/ha en mayo y abril controlaron cuscuta en mas de 90% durante los 120 días después de su aplicación, cubriendo el período en que esta maleza ocasiona el mayor daño en la alfalfa. En el testigo se observó un incremento en el número y tamaño de manchones de cuscuta hasta el mes de septiembre y que llegaron a cubrir aproximadamente el 50% de la unidad experimental de 3 mil metros cuadrados. En las parcelas tratadas con los herbicidas también se observó reducción de la población de otras especies de maleza como los zacates anuales y quelite, en cambio en el testigo manifestó un incremento de éstas.

**CONCLUSIONES.**

- 1.- Las infestaciones de 1-25% de cuscuta redujeron la producción de forraje seco de alfalfa en 30.7%.
- 2.- Los herbicidas DCPA a dosis de 11.25 kg/ha, Trifluralina granulada 1 y 2 kg/ha y Pendimetalina 2.4 kg/ha y Pendimetalina 1.2 kg/ha en mayo y agosto controlaron mas de 90% a la cuscuta durante 120 días después de su aplicación.

1/ M.C Investigador de Combate de Maleza del INIFAP-CELALA. Matamoros, Coah.



Memorias XVII Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza  
Editada por: **Asociación Mexicana de la Ciencia de la Maleza, A.C.**  
Diseño de portada: **Entorno Visual, S.A. de C.V.** Atlixco No. 81-A Col. Condesa Tel. 211 20 59  
Impresa por: **Acarza, S.A. de C.V.** en Dr. Olvera No. 106-B Col. Doctores Tel. 588 42 55  
Fax. 761 83 98 México, D.F. Tiro 300 ejemplares.