

XVI CONGRESO NACIONAL III SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE LA CIENCIA DE LA MALEZA



INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE SONORA

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA



ASOMECIMA



M E M O R I A S



GOBIERNO DEL ESTADO DE
SONORA



SAGAR



PATRONATO PARA LA INVESTIGACION Y
EXPERIMENTACION AGRICOLA
DEL ESTADO DE SONORA



23 AL 25 DE OCTUBRE DE 1995
CD. OBREGON, SONORA, MEXICO

DIRECTIVA ASOMECIMA **1994 - 1995**

PRESIDENTE: Luis Miguel Tamayo Esquer
PRIMER VICEPRESIDENTE: Joaquín Morán P.
SEGUNDO VICEPRESIDENTE: Alejandro Vargas
SECRETARIO: Fernando Urzúa S.
TESORERO: Arturo Córonado Leza
PRO-TESORERO: Sergio Melo Manzur
DIRECTOR TECNICO: Daniel Munro Olmos
VOCALIAS:
NORTE: Enrique Rosales Robles
CENTRO: Eleno Félix F.
SUR: Wilson Avilés Baeza

CURSOS Y SEMINARIOS:
COORDINADOR: Gustavo Torres M.
Ramón Rosas V.
Angel Peña
Alfredo Domínguez
Francisco Márquez
Ramiro Vega N. (Maleza Acuática)

COMITE EDITORIAL:
COORDINADOR: Francisco Espinoza
Manuel Madrid Cruz
Blanca González V.
Rubén Iruegas
Arturo Obando

CONSEJO CONSULTIVO:
Lorenzo Medina Pitalúa
Alfonso García Escobar
Charles Van Der Mersh
Felipe Salinas García
Tiburcio Ibarra Caballero
Samuel Zepeda Arzate
Javier Morgado Gutiérrez

COMITE ORGANIZADOR LOCAL

PRESIDENTE HONORARIO: LIC. MANLIO FABIO BELTRONES RIVERA
GOBERNADOR DEL EDO. DE SONORA

PRESIDENTE: DR. OSCAR RUSSO VOGEL
RECTOR DEL ITSON

SECRETARIO: ING. MARCO ANTONIO CAMOU PLATT
SRIO. FOMENTO AGRIC. DEL ESTADO

COORDINADOR GENERAL: M.I. RODRIGO GONZALEZ ENRIQUEZ

DIFUSION: LIC. ADOLFO GONZALEZ RIANDE
ING. LUIS CARLOS VALDEZ

COMITE TECNICO REVISOR: DR. LUIS MIGUEL TAMAYO ESQUER
M.C. IGNACIO MORENO MURRIETA
ING. IGNACIO RUIZ HERNANDEZ
LIC. ADOLFO GONZALES RIANDE

PROGRAMA CULTURAL Y TURISMO: LIC. RAQUEL VELAZCO
PROF. JOSE ENCARNACION GODOY

VINCULACION SECTOR EDUCATIVO: ING. HERMENEGILDO LAGARDA LEYVA
ING. JOSE LOPEZ SUAREZ
ING. GUADALUPE RODRIGUEZ V.

CAMPO Y EXPOSICIONES: ING. IGNACIO RUIZ HERNANDEZ
M.C. RAFAEL BORQUEZ
T.A. LAZARO BRAMBILA P.

**COORDINACION DE SERVICIOS
Y FOROS:** M.I. ALEJANDRO ARELLANO
M.I. SONIA DEL CARMEN SOTO A.

GESTORIA Y REPRESENTACION: ING. S. MIGUEL TREJO LUNA H.
M.C. JOSE DE JESUS MARTINEZ S.
M.C. RAMON ZAVALA
ING. SERGIO ISLAS PONCE

**INTERCAMBIO ESTUDIANTIL
Y PRODUCTORES:** ING. LUIS ALFONSO GARCIA LOPEZ
ING. JOSE GILBERTO VARGAS B.
ING. ROBERTO AVALOS
ING. PASTOR SANCHEZ GARCIA
ING. JOSE MARIA CASTRO GALLEGOS

APOYO SECRETARIAL: MARCELA IVONNE MORALES PABLOS

PRESENTACION

Nuestra Asociación (ASOMECEIMA), celebra en esta ocasión, su XVI CONGRESO NACIONAL Y III SIMPOSIUM INTERNACIONAL DE LA CIENCIA DE LA MALEZA, con el valioso apoyo del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) y el Centro de Investigación Regional del Noroeste (CIRNO-INIFAP), en el corazón del Valle del Yaqui, Cd. Obregón, Sonora. Es muy satisfactorio, el hecho de contar con un registro importante de trabajos, en los diferentes foros de presentación, a pesar de las dificultades actuales; lo cual, merece un reconocimiento para todos los miembros de ASOMECEIMA, que de una manera u otra, vencieron las adversidades, para asegurar su participación.

La organización de este evento, nunca ha sido fácil, pero vale bien la pena el esfuerzo demostrado por los Comités Organizadores Locales; que en éste caso, el ITSON y CIRNO-INIFAP-SAGAR, estuvieron reforzados por el apoyo importantísimo del Gobierno del Estado de Sonora, a través de su Secretaría de Fomento Agrícola. Asimismo, El Patronato para la Investigación y Experimentación del Estado de Sonora (PIEAES) y el Comité Regional de Sanidad Vegetal (CRSV), con su estímulo propiciaron el éxito en la organización de nuestro magno evento. Además, el Instituto Tecnológico Agropecuario N° 21 (ITA N° 21) y el Centro de Bachillerato Tecnológico Agropecuario N° 38 (CBTa N° 38), se sumaron al esfuerzo, asegurando el cumplimiento de los objetivos.

Considerando el reto de "Capacitación Permanente", se ha organizado el Curso Precongreso: "La Maleza y su Manejo Integrado en México"; el cual, contempla temas de actualidad, con expositores de experiencia, entre los cuales sobresalen: "Métodos de Procesamiento de Muestras para el Diagnóstico Fitosanitario de Semillas de Maleza"; "Legislación Fitosanitaria Relativa al Control Biológico y Maleza de Importancia Cuarentenaria"; "Predicción de Infestaciones de Maleza como alternativa para Planear Métodos de Control"; entre otros temas, no menos importantes, que permitirán el alcance de los propósitos básicos de nuestra Organización.

En la actividad contemplada para las conferencias del Simposium, se seleccionaron temas innovadores en la Ciencia de la Maleza a nivel internacional; los cuales permitirán, la participación de reconocidos Científicos a nivel nacional e internacional. "La Resistencia Fisiológica de Herbicidas y su Manejo", estará a cargo de la Dra. Tracy Sterling, Profesora Investigadora de la Universidad de Las Cruces, Nuevo México, U.S.A.; la conferencia titulada "Agricultura Sostenible: Algunas Reflexiones", será presentada por el Dr. Juan Mathieu Veillard, Presidente del Movimiento Ecologista del Estado de Sonora. Además de otros temas que enriquecerán el acervo cultural de los asistentes.

En esta ocasión, contamos con más de 60 trabajos, que serán expuestos en 4 foros simultáneos; los cuales contemplan estudios Biológicos y Ecológicos de Maleza (Foro I), Métodos culturales, Biológicos e Integrados para el Control de Malas Hierbas (Foro II) y Control Químico de Maleza en Cultivos Básicos (Foro III) y Otros Cultivos (Foro IV). Este evento está bajo la coordinación atinada del M.I. Rodrigo Gonzalez Enríquez, Profesor Investigador del ITSON.

Aspiramos como Instituciones organizadoras, ofrecer un programa que cumpla con las expectativas, que los asistentes se han planteado como objetivo.

A T E N T A M E N T E

DR. LUIS MIGUEL TAMAYO ESQUER
PRESIDENTE DE ASOMECEIMA
1994-1995

XVI CONGRESO NACIONAL DE LA ASOMECIMA

LUNES 23 DE OCTUBRE DE 1995

CD. OBREGON, SONORA

08:00 - 10:00 INSCRIPCION

10:00 - 11:00 BIENVENIDA Y CEREMONIA INAUGURAL
RECONOCIMIENTO A LA APORTACION CON EL LIBRO: "HERBICIDAS Y
FITORREGULADORES Principios y Prácticas"; del M.S. MANUEL ROJAS GARCIDUEÑAS,
INVESTIGADOR, PIONERO DE LA ASOCIACION MEXICANA DE LA CIENCIA DE LA MALEZA.

11:00 - 12:00 CONFERENCIA SIMPOSIUM: "HERBICIDERESISTANCE: PHYSIOLOGY AND MANAGEMENT".
"RESISTENCIA DE HERBICIDAS: FISIOLOGIA Y MANEJO". DR. TRACY M. STERLING
MODERADOR: DR IMMER AGUILAR MARISCAL

12:00 - 12:30

R E C E S O

	FORO I BIOLOGIA Y ECOLOGIA	FORO II CONTROL CULTURAL BIOLOGICO E INTEGRADO	FORO III CONTROL QUIMICO CULTIVOS BASICOS	FORO IV CONTROL QUIMICO OTROS CULTIVOS
Moderadores	(Vega/Zepeda)	(Lomelí/Zita)	(Arévalo/Alemán)	(Avilés/Mondragón)
12:30 - 12:50	Alvarado M.	Fernández	Medina C. ✓	Mondragón P.
12:50 - 13:10	Madrid Cruz	Aguilar Z.	Bolaños	Tafoya Razo
13:10 - 13:30	Vega Nevárez	Camarena M.	Alemán R.	Avilés Baeza
13:30 - 13:40	RECESO	RECESO	RECESO	RECESO
13:40 - 14:00	Alvarado M.	Lomelí	Martínez L.	Reyes Ch.
14:00 - 14:20	Zepeda A.	Bolaños	Arévalo V.	Martínez L.

14:20 - 16:00 COMIDA

16:00 - 16:40 VISITA CENTRO INVESTIGACIONES "CIANO-INIFAP" (AUDIOVISUAL)

16:40 - 17:10 PARCELAS DEMOSTRATIVAS: "CANALES Y DRENES"

17:10 - 20:00 EVENTO CULTURAL: ESPECTACULO "ISLA HUIVULAI"

XVI CONGRESO NACIONAL DE LA ASOMECIMA

MARTES 24 DE OCTUBRE DE 1995
CD. OBREGON, SONORA

08:00 - 09:00 INSCRIPCION

09:00 - 10:00 CONFERENCIA SIMPOSIUM: "AGRICULTURA SUSTENTABLE: ALGUNAS REFLEXIONES".
DR. JUAN MATHIEU VEILLARD D.
MODERADOR: ING. GILBERTO VARGAS.

10:00 - 11:00 CONFERENCIA SIMPOSIUM: "AVANCES Y PERSPECTIVAS EN MEXICO SOBRE EL MANEJO
DE MALEZA BAJO EL SISTEMA DE LABRANZA DE CONSERVACION". ING. SERGIO MELO
MANZUR.
MODERADOR: M.I. RODRIGO GONZALEZ ENRÍQUEZ

11:00 - 11:30

R E C E S O

FORO I BIOLOGIA Y ECOLOGIA	FORO II CONTROL CULTURAL BIOLOGICO E INTEGRADO	FORO III CONTROL QUIMICO CULTIVOS BASICOS	FORO IV CONTROL QUIMICO OTROS CULTIVOS
(Urzúa/Lozano)	(López/Ruiz)	(Rosas/Avalos)	(Tafoya/Bolaños)
11:30 - 11:50 Lozano del Río	Rangel C.	Zepeda A.	Urzúa Soria
11:50 - 12:10 Uscanga E.	López S.	Avalos P.	Tafoya Razo
12:10 - 12:30 Mondragón P.	Ruiz H.	Alemán R.	Bolaños E.
12:30 - 12:40 <i>RECESO</i>	<i>RECESO</i>	<i>RECESO</i>	<i>RECESO</i>
12:40 - 13:00 Angulo B.	Hernández H.	Rosas I.	Tafoya Razo
13:00 - 13:20 Urzúa Soria	Quezada E.	Aguilar M.	Bolaños E.

13:20 - 14:50 **C O M I D A**

14:50 - 17:00 PARCELAS DEMOSTRATIVAS: "MALEZA ACUATICA".

17:00 - 20:00 EVENTO CULTURAL: "PRESA DEL OVIACHIC".

21:00 - 22:00 MESA REDONDA: "MALEZA DE IMPORTANCIA CUARENTENARIA".

XVI CONGRESO NACIONAL DE LA ASOMECIMA

MIÉRCOLES 25 DE OCTUBRE DE 1995

CD. OBREGON, SONORA

08:00 - 09:00 INSCRIPCION

09:00 - 10:00 CONFERENCIA SIMPOSIUM: "NIVELES DE FERTILIZACION Y HERBICIDAS EN RELACION CON LOS BANCOS DE SEMILLAS DE MALEZA EN MAIZ BAJO MONOCULTIVO". DR. IMMER AGUILAR MARISCAL & DR. SHARON CLAY
MODERADOR: M.C. JOSE LUIS ALDABA MEZA

10:00 - 11:00 CONFERENCIA SIMPOSIUM:

11:00 - 11:30 R E C E S O

	FORO I BIOLOGIA Y ECOLOGIA	FORO II CONTROL CULTURAL BIOLOGICO E INTEGRADO	FORO III CONTROL QUIMICO CULTIVOS BASICOS	FORO IV CONTROL QUIMICO OTROS CULTIVOS
Moderadores	(Contreras/Aguiar)	(Medina/Camarena)	(Salinas/Coronado)	(Tucuch/Castro)
11:30 - 11:50	Moreno M.	Camarena M.	Cruz V.	Castro M.
11:50 - 12:10	Bravo L.	Medina C.	Cotri/Rufz	Avilés B.
12:10 - 12:30	Casas D.	Vargas G.	Martínez L.	Bolaños E.
12:30 - 12:40	<i>RECESO</i>	<i>RECESO</i>	<i>RECESO</i>	<i>RECESO</i>
12:40 - 13:00	Avilés	Soto A.	Salinas G.	Tucuch C.
13:00 - 13:20	Reyes Ch.	Brambila P.	Arévalo V.	Tucuch C.
13:40 - 14:10	<i>RECESO</i>	<i>RECESO</i>	<i>RECESO</i>	<i>RECESO</i>
14:10	SESION PLENARIA			
14:10	MESA REDONDA: "LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIA DE LA MALEZA EN LAS UNIVERSIDADES DE MEXICO"			
15:10	CLAUSURA			
15:40 - 16:40	COMIDA			
18:00	EVENTO CULTURAL: CASA CLUB DEL ITSON "ESPECTACULO MUSICAL". C L A U S U R A			

XVI CONGRESO NACIONAL DE LA ASOMECEIMA

FORO I: BIOLOGIA Y ECOLOGIA DE MALAS HIERBAS

PONENCIA			PAGINA
Alvarado Martínez FORO I	Lunes 23 de Octubre	12:30 p.m.	
"LEVANTAMIENTO ECOLOGICO DE MALEZA EN TRIGO EN EL VALLE DEL MAYO, NAVOJOA, SONORA". Madrid Cruz Manuel Cota Matus Juan Ramón			
FORO I	Lunes 23 de Octubre	12:50 p.m.	1
"NUEVAS ESPECIES DE MALEZA QUE INFESTAN CANALES Y DRENES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO". Vega Nevarez Ramiro			
FORO I	Lunes 23 de Octubre	13:10 p.m.	3
Alvarado Martínez FORO I	Lunes 23 de Octubre	13:40 p.m.	
"LAS MALEZAS CUCURBITACEAS MAS IMPORTANTES EN LA FAJA CENTRAL EN MEXICO". Zepeda Arzate Samuel			
FORO I	Lunes 23 de Octubre	14:00 p.m.	5
"IDENTIFICACION DE SEMILLAS DE MALEZAS IMPORTANTES EN LA PRODUCCION AGRICOLA". Lozano del Río Dora E. Cadena Ramírez Alicia Villegas José Luis			
FORO I	Martes 24 de Octubre	11:30 a.m.	7
"EFECTO DE LA COMPETENCIA POR LA LUZ ENTRE MAIZ Y <i>Simia</i> SOBRE LA ASIGNACION DE LA BIOMASA EN EL MAIZ". Uscanga Morteza Ebandro Kohashi-Shibata Josué Martínez Villegas Enrique			
FORO I	Martes 24 de Octubre	11:50 a.m.	9
"ESTUDIO DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA EN CUATRO VARIETADES DE FRIJOL <i>Phaseolus vulgaris</i> L. CON DISTINTO HABITO DE CRECIMIENTO". Mondragon Pedrero G. Serrano Covarrubias L. M. Tovar Hernández H.			
FORO I	Martes 24 de Octubre	12:10 p.m.	11

"PRINCIPALES MALEZAS HOSPEDERAS DE MOSQUITA BLANCA EN EL VALLE DE CULIACAN, SINALOA".

Angulo Bojórquez Adrian

Bojórquez Germán A.

FORO I

Martes 24 de Octubre

12:40 p.m.

13

"BIOLOGIA Y CONTROL DE ZACATE KIKUYU *Pennisetum clandestinum* EN CHAPINGO, MEXICO".

Urzúa Soria Fernando

González Cárdenas Secundino

FORO I

Martes 24 de Octubre

13:00 p.m.

14

"COMPETENCIA DE TRES CULTIVARES DE CEBADA *Hordeum vulgare* CONTRA AVENA SILVESTRE *Avena fatua* L".

Medina Cázarez Tomas

Alfredo Arévalo Valenzuela

FORO II

Miércoles 25 de Octubre

11:50 p.m.

16

"HOSPEDANTES ALTERNAS DEL BARRENILLO DEL CHILE *Anthonomus eugenii* Cano EN EL VALLE DEL YAQUI, SONORA".

Moreno Murrieta Ignacio

Villegas González Luis Alberto

FORO I

Miércoles 25 de Octubre

11:30 a.m.

18

"MALEZAS HOSPEDERAS DE UN GEMINIVIRUS EN CHILE *Capsicum annum*, DE RAMOS ARIZPE, COAH".

Bravo Luna Leticia

Frías Treviño Gustavo A.

Rangel Ceja Ulises

FORO I

Miércoles 25 de Octubre

11:50 a.m.

20

"MALEZAS HOSPEDERAS DE LOS VIRUS PVX, PVY, PVS Y PLRV ASOCIADAS AL CULTIVO DE LA PAPA EN LA REGION DE COAHUILA Y NUEVO LEON".

Casas Domínguez Luz María

Coronado Leza Arturo

FORO I

Miércoles 25 de Octubre

12:10 p.m.

22

"PLANTAS HOSPEDERAS DE MOSQUITA BLANCA *Bemisia tabaci* EN EL NORTE DE YUCATAN".

Avilés Baeza M. I.

Basulto Santamaria F.

FORO I

Miércoles 25 de Octubre

12:40 p.m.

24

"HOSPEDERAS DE MOSCA BLANCA *Bemisia tabaci* Genn. EN UN TRANSECTO FIJO A TRAVES DEL AÑO".

Reyes Chávez Espiridión

Reyes Guerrero Darío

FORO I

Miércoles 25 de Octubre

13:00 p.m.

26

XVI CONGRESO NACIONAL DE LA ASOMECIMA

FORO II: CONTROL CULTURAL, BIOLOGICO E INTEGRADO DE MALEZA

PONENCIA			PAGINA	
"HONGOS ASOCIADOS A <i>Eichhornia crasipes</i> (Mart.) Solms COMO POSIBLE MICOHERBICIDA DEL VALLE DE MEXICO". Fernández M. A. R. Zita P. G. Espadas R. M.	FORO II	Lunes 23 de Octubre	12:30 p.m.	27
"ESTABLECIMIENTO DE AGENTES BIOLOGICOS PARA CONTROLAR MALEZA ACUATICA EN SINALOA". Aguilar Zepeda José Angel	FORO II	Lunes 23 de Octubre	12:50 p.m.	29
"LA HYDRILLA Y LOS DISTRITOS DE RIEGO DE TAMAULIPAS". Camarena Medrano Ovidio	FORO II	Lunes 23 de Octubre	13:10 p.m.	33
"EQUIPO LIGERO PARA CONTROL DE MALEZA EN CANALES Y DRENES DE LOS DISTRITOS DE RIEGO". Lomeli Villanueva Jose R.	FORO II	Lunes 23 de Octubre	13:40 p.m.	36
"COMPARACION DE METODOS PARA EL CONTROL DE LA MALEZA EN CEBOLLA <i>Allium cepa</i> L. DE TRASPLANTE". Bolaños Espinoza Andres Hernández Rojas Benito Ramón	FORO II	Lunes 23 de Octubre	14:00 p.m.	38
"EFECTO DEL CONTROL DE MALEZA PARA RETARDAR EL ARRIBO DE <i>Bemisia tabaci</i> GENN. EN CHILE SERRANO". Rangel C. Ulises Sánchez V. Víctor M. Coronado L. Arturo Frías T. Gustavo A.	FORO II	Martes 24 de Octubre	11:30 a.m.	40
"EVALUACION AGROPECUARIA E INVESTIGACION FRENTE VIABLE CONTRA LA MALEZA Y OTROS PROBLEMAS DEL CAMPO. UN BINOMIO PARA LA MODERNIZACION". López Suarez José Luis Vargas Barraza José Gilberto	FORO II	Martes 24 de Octubre	11:50 a.m.	42

"TIEMPO DE TRANSLOCACION DEL HERBICIDA GLIFOSATO EN ZACATE JOHNSON *Sorghum halepense* L. Pers. DE DOS ESTADOS DE CRECIMIENTO".

Ruiz Hernández Ignacio

Contreras De La Cruz Enrique

FORO II

Martes 24 de Octubre

12:10 p.m.

44

"RESPUESTA DEL ALGODONERO A LAS CONDICIONES DE SIEMBRA ORGANICA VALLE DEL YAQUI, SONORA. 1994".

Hernandez Jasso Arturo

FORO II

Martes 24 de Octubre

12:40 p.m.

46

"FLORA ADVENTICIA DE TEMPORAL EN AGUASCALIENTES"

Quezada Guzmán E.

FORO II

Martes 24 de Octubre

13:00 p.m.

50

"SEGUIMIENTO DEL CONTROL DE LA MALEZA ACUATICA EN LOS DISTRITOS DE RIEGO POR MEDIO DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA (SIG)".

Camarena Medrano Ovidio

Jiménez Garcia Santiago

Robles Rubio Braulio D.

FORO II

Miércoles 25 de Octubre

11:30 a.m.

51

"IDENTIFICACION DE MALEZAS HOSPEDERAS DE PULGONES TRANSMISORES DE ENFERMEDADES VIROSAS EN MELON"

Vargas G.

FORO II

Miércoles 25 de Octubre

12:10 p.m.

XVI CONGRESO NACIONAL DE LA ASOMECIMA

FORO III: CONTROL QUIMICO DE MALEZA EN CULTIVOS BASICOS

PONENCIA			PAGINA	
EVALUACION DE HERBICIDAS POST-EMERGENTES EN FRIJOL EN LA REGION DEL BAJIO" Medina C. Tomas	FORO III	Lunes 23 de Octubre	12:30 p.m.	53
"EFICACIA BIOLOGIA DE PENDIMETALINA PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MAIZ <i>Zea mays</i> L." Bolaños Espinoza Andres Mendoza Zamora Cecilio Hernández Mendieta Ernesto	FORO III	Lunes 23 de Octubre	12:50 p.m.	55
"EVALUACION DE HERBICIDAS EN MAIZ DE TEMPORAL BAJO DIFERENTES INTENSIDADES DE LABRANZA EN LOS ALTOS DE JALISCO-CEAJAL-CIPAC-INIFAP-SAGAR. TEPATILANT, JAL. 1994". Alemán Ruíz Pedro	FORO III	Lunes 23 de Octubre	13:10 p.m.	57
"EFICACIA BIOLOGICA DE NICOSULFURON Y PRIMISULFURON PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN MAIZ <i>Zea mays</i> L. EN CHAPINGO, MEXICO 1995". Martínez López Ernesto Bolaños Espinoza Andres Tafoya Razo J. Antonio	FORO III	Lunes 23 de Octubre	13:40 p.m.	59
"EVALUACION DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE MALEZA Y DINAMICA DE POBLACION DE MALEZA EN MAIZ DE TEMPORAL, BAJO DIFERENTES INTENSIDADES DE LABRANZA, EN LA REGION CENTRO DE MEXICO" Arévalo Valenzuela	FORO III	Lunes 23 de Octubre	14:00 p.m.	61
"EVALUACION DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE MALEZA EN MAIZ DE PUNTEO BAJO DIFERENTES INTENSIDADES DE LABRANZA EN EL SUR DE QUERETARO". Zepeda Arzate Samuel Ríos Torres Asunción Munro Olmos Daniel Alemán Ruíz Pedro	FORO III	Martes 23 de Octubre	11:30 a.m.	64
"INTERACCION ENTRE TERBUFOS Y NICOSULFURON SOBRE 10 GENOTIPOS DE MAIZ <i>Zea mays</i> L. VALLE DEL YAQUI, SONORA". Avalos Pérez Roberto Contreras De La Cruz Enrique	FORO III	Martes 24 de Octubre	11:50 a.m.	66

PONENCIA			PAGINA	
"EFICACIA DEL HERBICIDA (ESTER BUTILICO DEL ACIDO 2,4-D) GALTER, EN EL COMBATE DE HOJA ANCHA EN MAIZ DE TEMPORAL". Aleján Ruíz Pedro	FORO III	Martes 24 de Octubre	12:10 p.m.	68
"MEZCLAS DE HERBICIDAS SOBRE EL CONTROL DE ZACATE CHONEADO <i>Echinochloa crusgalli</i> EN TRIGO". Rosas Ibarra Ruben S.	FORO III	Martes 24 de Octubre	12:40 p.m.	70
"CONTROL DE MALEZA EN MAIZ CON APLICACIONES PRE Y POSTEMERGENTES DE CYANAZINE". Aguilar Mariscal Immer Castellanos Estrada Jaime Castañeda Castro Ruben	FORO III	Martes 24 de Octubre	13:00 p.m.	72
"PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE MALEZA SOBRE EL CULTIVO DEL MAIZ" Cruz Villegas Manuel	FORO III	Miércoles 25 de Octubre	11: 30 a.m.	73
"CONTROL QUIMICO DEL COMPLEJO DE MALEZA EN EL MAIZ DE OTOÑO-INVIERNO EN EL VALLE DEL YAQUI, SONORA". Cotri A. Armando Ruíz H. Ignacio Tamayo Esquer Luis Miguel	FORO III	Miércoles 25 de Octubre	11:50 a.m.	77
"EFICACIA BIOLOGICA DE NICOSULFURON Y PRIMISULTURON PARA EL CONTROL DE ZACATE JOHNSON <i>Sorghum halepense</i> EN INVERNADERO". Martínez López Ernesto Bolaños Espinoza Andres Tafoya Razo Antonio	FORO III	Miércoles 25 de Octubre	12:10 p.m.	79
"EVALUACION DE ACETAFLOR Y HALOSULFURON METILO PARA EL CONTROL PREEMERGENTE DE MALEZAS EN CAÑA DE AZUCAR". Salinas Garcia Felipe Perez Pico Jesus Eduardo	FORO III	Miércoles 25 de Octubre	12:40 p.m.	81

XVI CONGRESO NACIONAL DE LA ASOMECIMA

FORO IV: CONTROL QUIMICO DE MALEZA EN OTROS CULTIVOS

PONENCIA			PAGINA
"TOLERANCIA DE LA CORREHUELA ANUAL <i>Convolvulus arvensis</i> L. AL GLOFOSATO". Mondragon Pedrero G. Domínguez Valenzuela J. A. Ramírez Monroy G. FORO IV	Lunes 23 de Octubre	12:30 p.m.	83
"CONTROL QUIMICO DE CHAYOTILLO <i>Sycios</i> spp Y OTRA MALEZA DICOTILEDONEA EN CEBADA <i>Hordeum vulgare</i> L. EN CHAPINGO, MEXICO". Tafoya Razo J. A. Razo Ramírez F. Razo González A. FORO IV	Lunes 23 de Octubre	12:50 p.m.	85
"CONTROL QUIMICO DE MALEZA EN CHILE HABANERO <i>Capsicum chinense</i> CULTIVADO BAJO TELAS DE POLIPROPILENO". Aviles Baeza W. I. Basulto Santamaria F. FORO IV	Lunes 23 de Octubre	13:10 p.m.	87
"CONTROL QUIMICO DE MALEZA EN CHILE HABANERO BAJO CUBIERTAS DE POLIPROPILENO" Reyes Chavez Espiridión FORO IV	Lunes 23 de Octubre	13:40 p.m.	89
"RESIDUALIDAD DE PRIMISULFURON Y NICOSULFURON EN CALABAZA <i>Cucurbita pepo</i> L. BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO EN CHAPINGO, MEXICO, 1995". Martínez López Ernesto Bolaños Espinoza Andres Tafoya Razo Antonio FORO IV	Lunes 23 de Octubre	14:00 p.m.	91
"CONTROL QUIMICO DE MALEZA EN CAÑA DE AZUCAR <i>Saccharum officinale</i> L. EN TLAQUILTENANGO, MORELOS, MEXICO". Urzua Soria Fernando Flores Torres Javier FORO IV	Martes 24 de Octubre	11:30 a.m.	93

PONENCIA			PAGINA
"CONTROL QUIMICO DE LA CEBADA <i>Hordeum vulgare</i> L. EN EL CULTIVO DE SORGO, EN CHAPINGO, MEXICO". Tafoya Razo J. A. Urzua Soria F. Paredes Zavala J. C.	FORO IV	Martes 24 de Octubre	11:50 a.m.
			95
"EFICACIA BIOLOGICA DEL HERBICIDA CHE 3607 (<i>Glyfosato</i>) EN EL CONTROL DE MALEZA EN EL CULTIVO DE NARANJO <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck". Bolaños Espinoza Andres Hernández Mendieta Ernesto Ponce González Francisco	FORO IV	Martes 24 de Octubre	12:10 p.m.
			97
"CONTROL QUIMICO DE LA MALEZA EN CAÑA DE AZUCAR <i>Saccharum officinale</i> L. EN EL INGENIO EL POTRERO". Tafoya Razo J.A. Orrantia Orrantia M. Rosas Meza A. Trejo Garcia E.	FORO IV	Martes 24 de Octubre	12:40 p.m.
			100
"ACTIVIDAD BIOLOGICA DEL HERBICIDA CHE 3607 (<i>Glyfosato</i>) EN EL CONTROL DE MALEZA EN EL CULTIVO DE CAFE". Bolaños Espinoza Andres Hernández Mendieta Ernesto	FORO IV	Martes 24 de Octubre	13:00 p.m.
			102
"DAÑOS Y CONTROL QUIMICO DE MALEZA EN ZACATE BALICO EN LA REGION LAGUNERA" Castro Martínez	FORO IV	Miércoles 25 de Octubre	11:30 a.m.
"PERSISTENCIA DE HERBICIDAS COMUNMENTE UTILIZADOS EN EL NORTE DE YUCATAN". Aviles Baeza W. I.	FORO IV	Miércoles 25 de Octubre	11:50 a.m.
			105
"EFICACIA DEL HERBICIDA CHE 3607 (<i>Glifosato</i>) EN EL CONTROL DE MALEZA EN CAMINOS". Bolaños Espinoza Andres Hernández Mendieta Ernesto	FORO IV	Miércoles 25 de Octubre	12:10 p.m.
			107
"INTERACCION DE LA APLICACION PREEMERGENTE DEL HERBICIDA CGA 152005 CON LA HUMEDAD DEL SUELO". Tucuch Cahuich Fulgencio Rojas Garcidueñas Manuel	FORO IV	Miércoles 25 de Octubre	12:40 p.m.
			109

PONENCIA**PAGINA**

"EFECTOS DEL CGA 152005 SOBRE LOS PIGMENTOS CLOROFILICOS Y SOBRE LA RESPIRACION SEMINAL DE *Helianthus annuus* L".

Tucuch Cahuich Fulgencio

FORO IV

Miércoles 25 de Octubre

13:00 p.m.

111

"DEGRADACION DE GLIFOSATO APLICADO EN CANALES DE RIEGO CON PROPOSITOS DE CONTROL DE MALEZA ACUATICA"

Soto Alvarado Sonia del Carmen

FORO II

Miércoles 25 de Octubre

12:40 p.m.

113

"POBLACION DE MALEZA EN TRIGO PARA EL VALLE DEL YAQUI, SONORA, MEXICO"

Bambila P. Lázaro

FORO II

Miércoles 25 de Octubre

13:00 p.m.

115

M E M O R I A S

TRABAJOS PRESENTADOS EN EL

***XVI CONGRESO NACIONAL
DE LA CIENCIA DE LA MALEZA***

**23 AL 25 DE OCTUBRE DE 1995
CD. OBREGON, SONORA, MEXICO**

LEVANTAMIENTO ECOLOGICO DE MALEZA EN TRIGO EN EL VALLE DEL MAYO, NAVOJOA, SONORA.

Manuel Madrid Cruz ¹
Juan Ramón Cota Matus ²

RESUMEN. Durante el ciclo otoño-invierno 1993-94 se efectuó este estudio, mediante muestreos de maleza en el cultivo de trigo. Se llevaron a cabo alrededor de 350 muestreos en las etapas de amacollamiento y madurez fisiológica. Los resultados indicaron que en las primeras etapas de desarrollo del cultivo, regularmente las malezas más frecuentes son las de hoja ancha, tales como *Convolvus arvensis*, *Chenopodium murale*, *malva parviflora* y *heliantus annus* con una frecuencia de aparición de 55, 33 31 y 30%, respectivamente. Por su parte, la maleza de hoja ancha dilató más en su emergencia y quizá pudo pasar inadvertida en etapas iniciales al confundirse con el trigo, y ello trae consigo aplicaciones extemporáneas; sin embargo en etapas reproductivas, dicha maleza (hoja angosta) es más perceptible. Así tenemos que *Sorghum halepense*, *Avena fatua* y *Phalaris minor* están ampliamente distribuidas con 63, 56 y 40% respectivamente, y su concurrencia se incrementa en terrenos medios y arenosos. En general se encontraron 30 especies de maleza, de ellas, 25 son dicotiledóneas y 5 monocotiledóneas; la mayor parte son anuales (21), siendo 6 perennes y 3 bianuales, comprendidas en 15 familias taxonómicas diferentes.

INTRODUCCION. El problema de maleza en la región del Valle del mayo es complejo, y se requieren de diversas estrategias de control para un eficiente resultado. De hecho, para determinar estas metodologías se debe iniciar conociendo las aptitudes y condiciones de las especies presentes, para con ello tener bases sólidas y bien estructuradas y que la solución del problema sea perecedera. Es necesario además considerar los diversos medios que provocan la entrada, el establecimiento y la permanencia de una especie determinada en una región ya que en algunos casos, se debe a negligencia de las instituciones avocadas a este aspecto. El levantamiento ecológico de maleza es una herramienta básica para el conocimiento de las especies presentes en cualquier región basada en propiedades específicas de las malezas que coadyuvan a la toma de decisiones sobre un control determinado.

El trigo es el principal cultivo sembrado en la región, (alrededor de 50,000 ha) con un rendimiento medio de 4.7 toneladas por hectárea que lo sitúa como el cereal más importante. Dicho cultivo se ve afectado a través de su desarrollo por diversas especies de maleza tales como: *Avena fatua*, *Phalaris minor*, *Chenopodium sp*, *malva parviflora*, *convolvus arvensis*, etc. Se estima que éstas especies ocasionan grandes mermas en la producción dado la competencia ejercida con el cultivo,

obstaculizan la cosecha y pueden ser hospederas de patógenos. Actualmente el control mecánico y químico son los más utilizados, sin embargo es perceptible que el problema continua. Por lo que el objetivo del presente estudio fue determinar y diagnosticar el efecto de la maleza en trigo en la región y, que ello sea respaldado para establecer el método de control más adecuado para estas especies.

MATERIALES Y METODOS. El estudio se realizó en el Valle del Mayo, durante el ciclo Otoño-Invierno 1993-94 en el área sembrada con trigo. Al azar se determinaron los sitios de muestreo por secciones en cada uno de los módulos correspondientes. En total se localizaron alrededor de 350 padrones, los cuales se visitaron dos veces durante el ciclo de cultivo. (en la etapa de amacollamiento y madurez fisiológica). En los muestreos se determinó la cobertura de maleza en forma visual y con el método del metro cuadrado. en el primer caso se recorrió el lote y en el segundo se arrojaba el metro cuadrado varias veces con el objetivo de tener un resultado más acorde a lo real. El número de muestreos por módulo dependió de los padrones que cada uno de ellos comprendía, es decir, aquellos con más padrones, tuvieron mayor número de muestreos tratando con ello de abarcar más superficie. En cada sitio de muestreo por metro cuadrado, se contó cada una de las especies presentes en dicha área, a la vez se estimó el porcentaje de maleza en forma visual, se especificó la textura del suelo, etapa de desarrollo del cultivo y maleza, y métodos de siembra. Con los datos obtenidos se zonificó el Valle considerando las especies de maleza presentes, se diagnosticó el problema en base a la frecuencia y distribución de las diversas texturas de suelo y según el tipo de maleza presente.

RESULTADOS Y DISCUSION. La frecuencia de las diferentes malezas a través del desarrollo del trigo se presentan en la figura 1. Se capta que las principales son: *Convolvus arvensis*, *Chenopodium murale*, *malva parviflora*, *Sorghum halepense*, *Avena fatua* y *Phalaris minor* con 55, 33, 63, 56 y 40% de frecuencia, respectivamente. Las tres primeras son de hoja ancha y el resto de hoja angosta. Se observó que aún cuando la siembra se realizó a "tierra venida", la semilla de maleza de hoja ancha germina posteriormente, mientras que las de hoja angosta están condicionadas a temperaturas bajas; lo que trae consigo que éstas últimas especies (hoja angosta) sean mayormente encontradas en siembras ya establecidas en etapas finales. Lo antes mencionado nos lleva a deducir lo siguiente: a) la maleza de hoja ancha es controlada por el paso de cultivadora y en algunos casos con aplicaciones de herbicida, considerando que son las que se presentan primero y además que el agricultor les da mayor importancia por su aptitud competitiva, b) la maleza de hoja angosta dilara mas en su emergencia, por lo que su presencia puede pasar inadvertida al confundirse con el trigo en las etapas iniciales y esto traer consigo aplicaciones

¹ M. C. Investigador del Programa de Maleza. CEMAY-CIRNO-INIFAP.
². Ing. Sanidad Vegetal, Navojoa, Sonora

extemporáneas, aunado a ello es necesario mencionar que el productor le resta mérito de competitividad a este tipo de maleza por su similitud con el cultivo, c) alto costo de los herbicidas para controlar estas especies (hoja angosta) y que gran parte de la superficie es rentada por lo que su explotación es pasajera. Lo anterior no significa que al final del desarrollo del trigo, no haya problema de hoja ancha, sino que serán otras especies o generaciones las que se harán presentes, con el atenuante de que el cultivo se encuentra en mejores posibilidades de competir con la maleza. Los módulos mas infestados son: 16, 15, 14, 10 y 9; cuya frecuencia de aparición de la mayoría de la maleza es más acentuada (figura 2), cabe mencionar que en dichos módulos se encuentran ubicados en la mayor área ejidal, cuyos lotes son pequeños, lo que trae consigo proliferación de maleza en linderos de parcelas, ello conlleva a la producción de semilla nociva que posteriormente será acarreada por el agua, maquinaria o animales hacia el interior de los predios, formando así un ciclo biológico negativo para el productor; por lo que es necesario considerar la importancia a estos aspectos. Se observó que diversas especies prefieren o son más frecuentes en diferentes tipos de suelo (Figura 3). Se capta que las de hoja ancha *Convolvulus*, *Chenopodium*, *Helianthus* están más distribuidas en suelos de aluvión, mientras que las de hoja angosta *Avena*, *Phalaris*, etc. son más perceptibles en terrenos arcillosos. Al zonificar las diversas especies en el Valle, se muestra mucha infestación en toda la región lo cual constata que el problema es grave y que se requieren medidas urgentes para subsanarlo. Los resultados u observaciones obtenidos mediante el uso del metro cuadrado difieren en cierta medida con la percepción visual, y generalmente esto se refleja más en especies de poco crecimiento y en las de porte rastrero. En general, se encontraron 30 especies de maleza, de ellas, 25 pertenecen a las dicotiledóneas y 5 monocotiledóneas. La mayor parte es maleza anual (21) siendo 6 perennes y 3 bianuales, concentrándose en 15 familias taxonómicas diferentes.

CONCLUSIONES

- Se percibe un grave problema de maleza en la región del Valle del Mayo.
- La maleza de linderos, canales y drenes parcelarios ayuda grandemente a la diseminación de la semilla.
- Es necesario y urge la implementación de un programa de control integrado de maleza.

BIBLIOGRAFIA

1. Lozano, 1992. Levantamiento ecológico de Maleza en trigo. Memoria XIII Congreso Nacional ASOMECEMA, Chapingo, México.
2. Medina, C. Arévalo, 1993. Estimación del tamaño de muestra para levantamiento ecológico de maleza en trigo. Memoria XVI Congreso de ASOMECEMA, Puerto Vallarta, México.
3. Santos, 1992. Levantamiento ecológico de maleza en frijol bajo temporal. Memoria XII Congreso ASOMECEMA. Chapingo, México.
4. Vargas, G. E. D. Munro, 1991. Estudio florístico de maleza en mango. Memoria XII Congreso de ASOMECEMA. Acapulco, Guerrero.

NUEVAS ESPECIES DE MALEZA QUE INFESTAN CANALES Y DRENES EN LOS DISTRITOS DE RIEGO.

Ramiro Vega Nevárez

INTRODUCCIÓN En México, el problema de la maleza en los Distritos de Riego (DR), es cada día más severo. Las principales especies de maleza que infestan los canales y drenes de los DR en orden de importancia son: lirio acuático *Eichornia crassipes*, tule *Typha* sp., hydrilla *Hydrilla verticillata*, cola de caballo *Potamogeton pectinatus* y otras especies no menos importantes de maleza marginal herbáceas y leñosas. Los problemas causados por estas especies y la aparición de otras nuevas y más agresivas, han contribuido considerablemente al deterioro de la infraestructura hidroagrícola. En la mayoría de los casos, el desconocimiento de las características morfológicas y fisiológicas de las nuevas especies, el descuido y la errónea aplicación de las técnicas y los métodos de combate; son las principales causas que han favorecido la selección de estas especies, que generalmente son más difíciles de controlar que las desplazadas.

Poder identificar o detectar a tiempo la presencia e invasión de alguna especie indeseable o de algún tipo de vegetación extraña y controlar esos focos de infestación, antes de que su distribución se generalice, ahorrará problemas, recursos y asegurará la sanidad de los DR. El objetivo principal de este trabajo es mostrar las nuevas especies de maleza que han sido colectadas en los canales y drenes de los DR en México y describir algunas de sus características botánicas más sobresalientes. Las especies referidas son: cola de mapache *Ceratophyllum demersum*, lirio chino o cebollín *Crinum* sp., mil hojas o hojas de pluma de perico *Myriophyllum spicatum*, hierba espinosa de estanque *Najas marina*, hierba del fondo de los estanques *Najas guadalupensis*, pasto estrella acuático *Heteranthera dubia* y la coquia *Kochia scoparia*.

MATERIALES Y METODOS 1.- Selección del área de estudio. Se eligieron 10 de los DR más importantes de México que tienen altos niveles de infestación de maleza en canales y drenes y aquellos que realizaron de alguna forma sus programas de control.

2.- Recorrido de campo. Se realizaron dos recorridos de campo por distrito para inspeccionar el estado de la infestación de maleza y seleccionar los sitios de muestreo.

3.- Recolección de las muestras. En los sitios seleccionados se muestreó todo el material vegetal y se separó individualmente en frascos de vidrio las diferentes especies de maleza sumergida y en una prensa botánica de madera las especies terrestres y emergidas. Toda planta se etiquetó debidamente, conteniendo los datos del sitio, fecha, colector, hábitat y las observaciones pertinentes al momento de la colecta.

4.- Clasificación de las plantas. las plantas fueron clasificadas de acuerdo al hábitat donde se desarrollan, -

utilizando los criterios descritos por Vega (1994).

5.- Identificación de las plantas. Las plantas fueron identificadas en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, utilizando la gufa y claves de Westerdahl y Getstinger (1988).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN El distrito de riego con menos especies y más bajos niveles de infestación fue el DR 005 Delicias, Chih. y más infestado y con mayor número de especies reportadas fue el DR 010 Culiacan-Humaya-San Lorenzo. En cuanto a las nuevas especies que se han convertido en el principal problema actual o maleza más importante que infestan los taludes, márgenes y sección hidráulica de los canales y drenes, se muestran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Distribución de las principales especies de maleza de reciente aparición, que infestan los canales y drenes de los distritos de riego en México.

ESPECIE	TIPO	N. VULGAR	LOCALIDAD
<i>Crinum</i> sp.	E	Lirio chino	Obregón, Navojoa, Son. Carrizo, Mochis, Guasave, Culiacán, Sin.
<i>Ceratophyllum demersum</i>	S	C.de mapache	Culiacán, Mochis, Guasave Sin. Delicias, Chih., Mexicali, B.C. Mante, Tamps.
<i>Myriophyllum spicatum</i>	S	Mil hojas	Mexicali, B.C.
<i>Najas marina</i>	S	Hierba espinosa de estanque	Obregón, Son.
<i>Najas guadalupensis</i>	S	Hierba del fondo de estanques	Delicias, Chih., Culiacán, Guasave, Sin.
<i>Heteranthera dubia</i>	E	Pasto acuático estrella	Cd. Mante, Tamps.
<i>Kochia scoparia</i>	T	Coquia	Cd. Juárez, Chih., Valle de México.

¹ Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

El lirio chino o cebollín, es la principal especie de maleza emergida de los taludes y márgenes de los canales en los DR del Noroeste de México. Es una monocotiledónea de la familia *Amarillidaceae* con tallos enterrados, cortos y bulbosos, hojas lanceoladas y cerosas de 80 cm de altura, raíz enterrada blanca, fibrosa y muy resistente. Tiene flores blancas con 6 pétalos unidos por una corona basal, 6 estambres anaranjados.

La cola de mapache es una maleza sumergida perenne, con tallos muy densos y hojas verticiladas que dan la apariencia de la parte terminal de una cola de zorro o mapache. Las hojas de 3 cm, color verde oscuro en grupos de 5 a 8 a lo largo del tallo, cada hoja dividida en forma palmeada con foliolos delgados y espinosos semejando la punta de un tenedor; flores inconspicuas en las axilas de las hojas y frutos de 6 mm y presentan tres espinas.

Las plantas de *Myriophyllum spicatum* son plantas sumergidas arraizadas en el sedimento; los tallos delgados y alargados de color verde cenizo a morado hasta de 3 m de largo. Hojas dispuestas en verticilos en el tallo en grupos de 3 o 4, son compuestas pinadas con foliolos opuestos semejando una pluma de perico. Las flores también dispuestas en racimos, unisexuales, las estaminadas arriba de las pistiladas, ambas con 4 pétalos de 2 mm; frutos esféricos de 3 mm. Sólo se ha encontrado en el DR 014 en Mexicali, B.C.

La hierba espinosa de estanque o naja dentada es muy común en los DR de Asia, pero sólo se ha encontrado en el Noreste de México. Es una planta sumergida anual, con raíces fibrosas en los entrenudos, tallos quebradizos muy frondosos; hojas lineares u oblongolíneas de 3 cm de largo, varias por nudo (1-6), con 3 - 12 dientes o espinas conspicuas a lo largo de cada margen. Flores de 3 - 4 mm, saliendo de las axilas de las hojas, florecen durante el verano; frutos elipsoidales de 4 a 9 mm de largo, rugosos y con la superficie manchada.

La hierba del fondo de los estanques está ampliamente distribuida en los DR del Norte, son plantas densas, de tallos y ramas muy delgadas, que se observan al secar los canales o bajando el nivel del agua; tiene hojas muy delgadas, varias por nudo de 2 cm de largo con dientes microscópicos en los márgenes. Flores muy pequeñas que aparecen en el verano, los frutos son pequeños y alargados de 1 - 2 mm.

El pasto estrella acuático está ampliamente distribuido en los DR del Noreste de México, tiene tallos delgados sumergidos pero es considerada como planta emergida porque la parte terminal del follaje y las flores quedan sobre la superficie del agua. Las raíces son fibrosas, tallos largos y aplanados, hojas lineares y alternadas. Las flores son solitarias, de 1 a 3 cm. amarillas y muy llamativas que están sobre la superficie del agua.

La *Kochia scoparia* o Coquia es una especie forrajera de la estepa rusa, muy adaptada a zonas de escasa precipitación y suelos salinos; fué introducida a México a finales de los 80's como cultivo alternativo. Desafortunadamente, invadió otras áreas como terrenos baldíos y los bordos de los canales y drenes de los DR

del Norte y Centro de México. Es una chenopodiácea de 3 m de altura muy parecida en sus primeras etapas a la rodadora *Salsola kali*. Tiene hojas lanceoladas de 3 a 4 cm de largo. Flores amarillas claro de 0.5 cm y semillas negras elipsoidales.

CONCLUSIONES En los distritos de riego ubicados cerca de la franja fronteriza con Estados Unidos, son los primeros en infestarse con plantas exóticas, la razón puede ser que no existe control de las embarcaciones y material de pesca deportiva que llegan a México sin una desinfección previa.

El DR 005 Delicias, Chih. es el menos infestado, porque una gran parte del año los canales no llevan agua y durante el invierno, siempre se presentan heladas. En contraste, el DR más infestado y con mayor número de especies encontradas fue el 010 Culiacán-Humaya-San Lorenzo.

Las nuevas especies generalmente son más agresivas y más difíciles de controlar que las anteriores y se han convertido en el principal problema actual, tal es el caso de *Crinum* sp. y *Ceratophyllum demersum* en Culiacán, Sin.

De las nuevas especies estudiadas, las más nocivas son: el lirio chino o cebollín, cola de mapache y el mil hojas o pluma de perico.

BIBLIOGRAFÍA

- Vega, N.R. 1994. Notas del curso de Control integrado de la maleza en canales y drenes. FAO-CNA-IMTA. Jutepec, Mor. México. p.

- Vega, N.R. 1994. Operación, conservación y mantenimiento de los sistemas de drenaje. Curso Internacional de Drenaje Agrícola. Dpto. de Irrigación. U.A.Ch. Vol. IV.

- Westerdahl, H.E. and Gettsinger, K.D. eds. 1988. Aquatic plant identification and herbicide use guide. Vol.II: Aquatic plant and susceptibility to herbicides. Experiment Station, Vickburg, Mis. U.S.A.

LAS MALEZAS CUCURBITACEAS MAS IMPORTANTES EN LA FAJA CENTRAL DE MEXICO

Samuel Zepeda Arzate¹

RESUMEN. Las familias que presentan mayor cantidad de especies como maleza en los cultivos son la Gramineae y la Compositae. La Cucurbitaceae también es una familia de importancia, teniendo presencia en la faja central del país. Son especies muy importantes por ciertas características, como que presentan resistencia al herbicida 2,4-D; tienen, por su crecimiento indeterminado un período crítico de competencia mayor que otras especies; crecimiento exuberante que llega a acamar a los cultivos que infesta y afecta fuertemente el rendimiento. El objetivo de este trabajo es describir todas las especies de esta familia presente en los estados de la faja central del país. Se tienen seis especies *Sicyos deppei* G Don, *Sicyos laciniata* L., *Sicyos parviflorus* Wild, *Echirpepon milleflorus* Naud y *Sechiopsis triquetra* Schlecht. Diferenciando su presencia por la altura sobre el nivel del mar. distribuidos en 10 estados situados en franja central del País.

INTRODUCCION. En el país e inclusive a nivel mundial, de las especies de maleza presentes en los cultivos, predominan en cantidad aquellas que pertenecen a dos familias principalmente, las gramineae y la compositae.

Existen además varias familias que también aportan, aunque en menor cantidad, especies que son importantes por sus características de grandes competidoras. En la parte central de la República, la Cucurbitaceae presenta tres especies llamadas chayotillos, con una gran distribución y altas infestaciones. Su importancia se debe a varios atributos:

Resistencia al herbicida 2,4-D. La mayoría de las especies son resistentes al herbicida fenoxiacético 2,4-D (esteron, hierbamina, hierbester, etc.) ampliamente utilizado en los cereales que infestan.

Periodo crítico de competencia diferente. Por ser especies de hábito indeterminado de crecimiento y tener una germinación discontinua, escapan al periodo crítico de competencia establecido para otras especies de maleza. Teniendo así que apareciendo aún 50 días después de la emergencia del maíz (Texcoco, Méx.), poblaciones de cuatro plantas por metro cuadrado de *Sicyos deppei* afectan al rendimiento final del cultivo.

Crecimiento exuberante. Tienen un crecimiento indeterminado, y trepan sobre los cultivos por medio de zarcillos. su crecimiento es exuberante provocando

¹ Investigador del CE. Querétaro A.P. 1-1073 Centro 76000 Querétaro, Qro.

acame, dificultando enormemente la cosecha. además algunos presentan espinas que hacen muy molesta la cosecha en forma manual.

Efecto en el rendimiento. Por sus características de crecimiento, la competencia que establecen por luz es muy fuerte, reduciendo los rendimientos en forma muy considerable, si se le deja competir libremente con el cultivo.

Estas especies reciben el nombre de chayotillos, debido a que presentan ciertas semejanzas a el chayote, como son su gran crecimiento llamado indeterminado, su tipo de hoja semejante a una "mano" con cinco a siete "dedos" y el fruto que regularmente es espinoso.

OBJETIVO. Describir las especies de malezas cucurbitáceas más importantes en el centro del país.

MATERIALES Y METODOS. Se realizó una revisión bibliográfica y una búsqueda en herbarios del centro del país.

RESULTADOS. Existen seis especies diferentes. Presentes en la franja central de la República Mexicana, en donde llegan a ser en las zonas y cultivos donde se presentan unas de las principales malezas. Se diferencian principalmente por sus flores y por su tipo de fruto.

DESCRIPCION DE ESPECIES. *Sicyos deppei* G Don es una maleza muy difundida en la parte alta del estado de Querétaro en los municipios de Amealco y Huimilpan y muy ocasionalmente en en municipio de Pedro Escobedo, en la parte del Bajío Querétaro; así mismo se le localiza en los cultivos en las partes altas (2200 msnm en adelante) de los estados de México, Tlaxcala, Hidalgo, Puebla, Michoacan, Guanajuato y Jalisco, donde se le conoce con nombres comunes o regionales como "tatana" "calabacilla", "tlapaloso", etc. Presenta un fruto con espinas que se desprenden al secarse, causando verdaderas molestias a los cosechadores, cuando la pizca se realiza manualmente. Tiene un crecimiento muy exuberante, llegando a trepar sobre el maíz, frijol, trigo, avena, etc. causando su acame y su baja en el rendimiento, la cual llega a ser del 95% dependiendo de la cantidad de plantas de chayotillo presentes y de la etapa de emergencia de la maleza.

Sicyos parviflorus Wild, es una especie de muy reciente localización dentro de los cultivos, ya que anteriormente solo se le tenía reportada en los lugares aledaños como orillas de caminos, matorrales y pastizales en el valle de México. Ahora se le ha localizado en al cultivo de maíz en el municipio de Amealco, Qro. , y bien pudiera ya estar presente en los cultivos, en el Valle de México u otras zonas altas de la República. Esta maleza presenta flores muy pequeñas y frutos en forma arrifonada, pero sin espinas, que protege con sus hojas.

Sicyos laciniatus L. es un chayotillo muy semejante a G.

deppei, igual forma del fruto con espinas caedizas. Esta presente en las zonas de altitud entre 1500-1600 metros sobre el nivel del mar, en los estados de Jalisco y michoacán en forma importante, y en los estados de guanajuato y Querétaro se le llega a localizar muy ocasionalmente en los cultivos.

Echiropepon milleflorus Naud. Es una maleza muy distribuida en el país, en la zona del Valle de México, altos de Jalisco, partes altas de Veracruz y en el sur del estado de Querétaro. Presenta un fruto en forma de capsula, espinosa con seis a ocho semillas dentro, las espinas son caedizas, y el fruto al secarse se abre por un extremo. Es la única especie que se ha observado, es controlada por el herbicida 2,4-D.

Cyclanthera ribiflora (Schlecht) Cogn, llamado también mano de gato, es el chayotillo con amplia distribución en el Valle de Querétaro, al nivel de los municipios de Pedro Escobedo, San Juan del Río, el Marqués, etc. Tiene un crecimiento menos exuberante que las demás especies. Su fruto es parecido al de *E. milleflorus*, pero no tiene la rigidez de espinas su cubierta, y éste se abre "explosivamente", lanzando las semillas que presentan un líquido pegajoso, que hace que se adhiera a las plantas vecinas, animales, etc., favoreciendo su dispersión.

Sechiopsis triquetra Schlecht es una especie distribuida en las zonas maiceras del noroeste de Jalisco y Ciénaga de Chapala, donde se le localiza ocasionalmente en los cultivos de maíz y sorgo. Tiene un fruto con una sola semilla, y forma tribulada sin espinas, lo que le dá el nombre regional de "planchita".

Estas seis especies, se presentan en los cultivos desde el inicio de las lluvias (mayo-junio), aunque algunas aparecen desde las siembras de humedad y de riego. La atrazina (Atrazin L, Azinotox, Gesaprin, Maizatrin, etc.), es muy eficiente en su control, aplicada ya sea cuando la maleza ha emergido (postemergencia), o antes de la emergencia (preemergencia), en los cultivos de maíz y sorgo. En los cultivos de triticale, avena, trigo y maíz, el Tifensulfuron (Harmony) y el Bromoxinil (Brominal) han mostrado efectividad en su control.

BIBLIOGRAFIA

Asociación Mexicana de la Ciencia de la Maleza. 1991. Catálogo de especies vegetales consideradas maleza. 92 p.

Zepeda Arzate Samuel. 1991. La biología del Chayotillo *Sicyos deppei* G. Don, una maleza de los valles altos de México. Serie técnicas de ASOMECEMA Vol. II: 3-6.

Zepeda Arzate Samuel. 1991. La maleza del maíz en el Distrito de Desarrollo Rural 04 de Querétaro Memoria del XII Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. p. 68.

IDENTIFICACION DE SEMILLAS DE MALEZA IMPORTANTES EN LA PRODUCCION AGRICOLA

Biol. Dora E. Lozano del Rio¹
Ing. Alicia Cadena Ramirez¹
M.C. José Luis Villegas S.²

La maleza es en la agricultura una de las causas principales de pérdidas del rendimiento debido a muchos factores ya que compiten con las especies redituables por nutrientes, agua y luz; pueden ser hospederas de parásitos o bien tóxicos para el ganado. Sus efectos negativos se calculan aproximadamente en un tercio de la producción total de alimentos, productos agroindustriales, forrajeras y forestales.

En el estado de Coahuila, los cultivos más importantes son: algodón, trébol, vid, alfalfa, avena, cártamo, chile, frijol, maíz, nogal, sorgo, trigo, manzano, y en las cuales más del 20% e las malezas descritas en este trabajo causan grandes daños en los campos, como en lotes de semilla.

Para el Estado, hasta la fecha se han reportado aproximadamente 135 malezas, la familia Asteraceae y Poaceae están mayormente representadas.

El término semilla, puede ser referido a una etapa en el ciclo de vida de una planta y lo que conocemos como semilla es el resultado de reproducción sexual, por lo tanto, la semilla tiene un papel vital, no sólo en el ciclo de vida de las plantas, sino en la agricultura y comercio. Las semillas revisten importancia fundamental para el hombre porque constituyen el modo principal de propagación, supervivencia y dispersión de muchas plantas.

Las semillas protegen y sostienen la vida. Son fortalezas altamente organizadas, bien equipados con abastecimientos especiales de alimento. Son los vehículos principales para propagar nueva vida de un lugar a otro, por medio del viento, agua, animales y en gran manera el mismo hombre.

Las semillas proporcionan alimento a la humanidad, a animales y a otros seres vivientes, las semillas son muchas cosas, pero cualquier cosa de ellas, su número, forma, superficie, estructuras especiales, tienen importancia para su principal objetivo: asegurar la continuidad de la vida.

El siguiente trabajo está basado en especies arvenses consideradas plagas en los cultivos, debido a su gran densidad poblacional, encontradas en cultivos como:

¹ Maestros Investigadores de la UAAAN.

² Tesista Especialista Fitotecnia UAAAN.

manzano, trigo chile, sorgo, papa y nogal y dada la importancia que revisten las semillas de estas malezas en su propagación se ve en la necesidad del estudio de éstas.

El presente trabajo pretende contribuir al conocimiento básico de la morfología externa e interna de semillas de maleza, ya que a nivel nacional son casi nulas las investigaciones sobre el tema.

OBJETIVO. Caracterizar la apariencia externa de la semilla a nivel microscópico. Conocer el tipo de germinación que presentan estas semillas.

REVISION DE LITERATURA. En el ciclo biológico de muchos organismos hay un estado de "descanso", en el cual la actividad metabólica es lenta, de la población de semillas que llega al suelo, una parte presenta latencia o letargo debido a propiedades morfológicas y fisiológicas de las semillas, algunas semillas tienen letargo al momento de separarse de la planta madre, algunas lo adquieren y otras son "forzadas" a entrar en él; estas tres categorías son conocidas como letargo innato, inducido y forzado, respectivamente.

El número de semillas y su viabilidad tienen gran importancia para determinar la peligrosidad de una especie, pues cuanto más semillas viables forme, más rápido será la velocidad de infestación.

La longevidad de las semillas es la aptitud de un organismo de poder estar en una clase de suspensión animada y permanecer así por un largo período e iniciar el crecimiento activo cuando las condiciones son favorables esto permite que las malas hierbas sobrevivan en el suelo y que persistan como infestación grave, al pesar de las frecuentes alteraciones que acompañen a los cultivos agrícolas.

La producción de semillas por planta, varía considerablemente entre las especies pero en forma general las malezas forman una gran cantidad de semillas, por ejemplo el *Chenopodium album* logra producir hasta 72,450 semillas aunque muchas de ellas no alcanzan el banco de semillas, porque unas son transportadas con los granos y la paja, otras destruidas por el fuego, otras son consumidas por los animales o atacadas por los patógenos.

La morfología externa se basa en diferentes estructuras como son: la testa, superficie de la testa, hilum, micrófilo, rafe y estrófilo.

El presente trabajo se realizó en el Herbario de maleza del Depto. de Parasitología de la UAAAN en Buenavista, Saltillo, Coahuila.

El material de estudio consistió en 30 especies arvenses

importantes desde el punto de vista agrícola, en el Estado de Coahuila. Se realizaron recorridos de campo para la colecta, las muestras obtenidas se limpiaron, se ordenaron alfabéticamente, asignando un número progresivo para control; se procedió al estudio de las características físicas, así como la toma de fotografías en estereoscopio, de la apariencia externa de la semilla; en una segunda muestra, se determinó la capacidad de germinación y una tercera muestra se destinó como colección o muestrario para estudios posteriores.

Para contar con parámetros uniformes de forma, se utilizó la tabla de Radford (1974) en la cual se aprecia la variabilidad de formas con su respectiva clasificación; para tamaño se usó una hoja de papel milimétrico, tomando la media de 10 semillas; para la definición de color, se registró el color predominante de las semillas; para observar testa y/o pericarpio, se utilizó la tabla de Radford; la superficie o cubierta se obtuvo de la tabla de testuras de Murley (1951).

Para el ensayo de germinación se utilizaron 10 semillas en cajas de petri, pasándolas por períodos alternados de 12 horas en diferentes temperaturas (25°C) para promover la germinación.

RESULTADOS Y DISCUSION.-

CUADRO 1. Especies arvenses, utilizadas en el estudio de características de semillas. UAAAN. 1995.

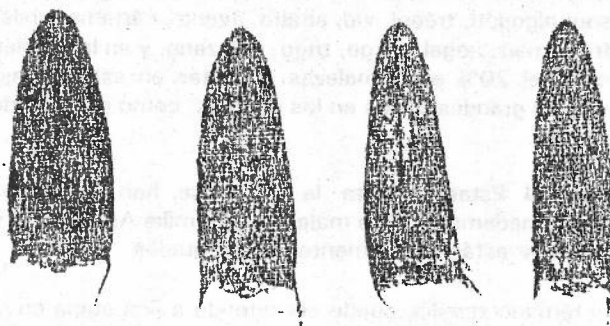
Nombre científico	Familia	Ciclo de vida
<i>Helianthus annuus</i>	Asteraceae	anual
<i>Helianthus laciniatus</i>	Asteraceae	perenne
<i>Sonchus oleracea</i>	Asteraceae	anual
<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae	perenne
<i>Vervesina encelioides</i>	Asteraceae	anual
<i>Diploaxis muralis</i>	Brassicaceae	anual
<i>Eruca sativa</i>	Brassicaceae	anual
<i>Lepidium virginicum</i>	Brassicaceae	anual
<i>Sisymbrium irio</i>	Brassicaceae	anual
<i>Ipomoea purpurea</i>	Convolvulaceae	anual
<i>Cucurbita foetidissima</i>	Cucurbitaceae	perenne
<i>Chenopodium album</i>	Chenopodiaceae	anual
<i>Kochia scoparia</i>	Chenopodiaceae	anual
<i>Melilotus albus</i>	Fabaceae	anual
<i>Fumaria parviflora</i>	Fumariaceae	anual
<i>Erodium cicutarium</i>	Geraniaceae	anual
<i>Asphodelus fistulosus</i>	Liliaceae	anual
<i>Malva parviflora</i>	Malvaceae	anual
<i>Marrubium vulgare</i>	Malvaceae	perenne
<i>Sphaeralcea angustifolia</i>	Malvaceae	perenne
<i>Mirabilis jalapa</i>	Nyctaginaceae	perenne
<i>Argemone echinata</i>	Papaveraceae	perenne
<i>Plantago lanceolata</i>	Polygonaceae	perenne
<i>Rumex crispus</i>	Resedaceae	perenne
<i>Reseda luteola</i>	Solanaceae	anual
<i>Datura quercifolia</i>	Solanaceae	anual
<i>Nicotiana glauca</i>	Solanaceae	perenne
<i>Physalis philadelphia</i>	Solanaceae	anual
<i>Solanum elaeagnifolium</i>	Solanaceae	perenne
<i>Solanum rostratum</i>	Solanaceae	anual

Helianthus laciniatus.

Familia: Asteraceae

Habitat: Es una planta anual, se encuentra en terrenos de cultivos abandonados, a orillas de caminos, carreteras, a orillas de asequia, canales.

Semilla: El fruto es un aquenio oblanceolado, mide aproximadamente de 3 a 5 mm de largo, superficies pubescente, ápice truncado rodeado de pequeños pelos finos con una arista lateral caediza en cada extremo, pericarpio café con manchas oscuras. Presenta dos cotiledones donde se encuentra endospermo, plúmula y radícula basal por lo tanto presenta un embrión basal ancho, germinación epígea, presenta latencia.



CONCLUSIONES. Las especies estudiadas, presentaron una gran variabilidad externa, tanto de tamaño, color, textura y forma.

De las 30 especies, dos presentaron latencia. Las especies presentaron un 90% de viabilidad. El 100% de las especies descritas tuvieron germinación epígea.

Nota: Los resultados se presentaron a manera de manual, que servirán como apoyo para estudios relacionados con estas especies.

BIBLIOGRAFIA

Anderson W., P. 1983. Weed Science Principles. 2 Edition West Publishing Co. St Paul, Minnesota. USA. 655 pp.

Delorit R., J. 1970. An illustrated taxonomy manual of weed seed. Wisconsin. Agronomy Publications.

Radford E.A: et al. 1974. Vascular plant systematics. Harer And Row, Publishers New York N. Y.

EFECTO DE LA COMPETENCIA POR LA LUZ ENTRE MAÍZ Y *Simsia* SOBRE LA ASIGNACION DE LA BIOMASA EN EL MAÍZ

Ebandro Uscanga Mortera
Josué Kohashi-Shibata
Enrique Martínez Villegas¹

INTRODUCCION. El rendimiento de los cultivos es función de la radiación solar recibida, de la interceptada, de la eficiencia de conversión de dicha radiación en materia seca y de la asignación de los fotoasimilados a los diferentes órganos. Los dos últimos factores son relativamente constantes para un cultivo dado; por lo tanto, los dos primeros regulan dicho rendimiento (Hay y Walker, 1989).

El rendimiento de grano de una planta individual de maíz es el producto del número por el peso promedio de grano individual. La distribución de fotoasimilados durante el desarrollo de la mazorca es un factor determinante del peso y número de granos. El número de granos se establece durante los periodos de floración y postfloración inmediata y la disminución de dicho número se debe al aborto de granos del ápice de la mazorca (Tollenaar, 1977). Dicha disminución puede ser ocasionada por el sombreado durante el periodo reproductivo (Kiniry y Ritchie, 1985).

Las arvenses compiten con las plantas cultivadas por agua, nutrimentos, espacio y luz. Cuando *Simsia amplexicaulis* compite durante todo el ciclo biológico con maíz en Chapingo, México, la disminución del rendimiento varía entre el 70 y 90% (Kohashi-Shibata y Flores, 1982; Uscanga *et al.*, 1993). Este caso es poco frecuente ya que ocurre solamente en casos extremos en que al agricultor no le es posible realizar las labores de cultivo oportunamente. Sin embargo, su estudio desde el punto de vista fisiológico es de interés, ya que indica una alta "capacidad competitiva" de *Simsia* con respecto al maíz.

Uscanga *et al.* (1993) observaron que cuando el maíz y la *Simsia* (arvense de los valles altos de México) emergen simultáneamente y ésta no se elimina, sus hojas ejercen sombreado a la de la mazorca y a las situadas arriba de ésta durante la etapa de llenado de grano. Tanaka y Yamaguchi (1972) señalan que durante dicha etapa las hojas citadas proporcionan más del 90% de los fotoasimilados que constituyen el peso seco del grano. Por lo tanto, se estableció la hipótesis de que la disminución más importante del rendimiento de grano del maíz en la competencia maíz vs. *Simsia*, sea debida al sombreado en postantesis que ejerce ésta en las hojas superiores a la de la mazorca del maíz. El objetivo del presente trabajo fué probar dicha hipótesis.

MATERIALES Y METODOS. El experimento se realizó en Montecillo, Estado de México durante el ciclo Primavera-Verano de 1994. Se eligió semilla del maíz H-123

¹ Investigador adjunto, Profesor Investigador Titular e Investigador Auxiliar adjunto, respectivamente. Programa de Botánica, Instituto de Rec. Naturales Colegio de Postgraduados, Chapingo, México.

(híbrido precoz) y semilla de *Simsia amplexicaulis* colectada en lotes aledaños a la zona. Los tratamientos fueron: 1) maíz en unicultivo (MU) testigo; 2) sombreado total (ST) maíz y *Simsia* en competencia; 3) corte a ras del suelo (CRS) maíz y *Simsia* en competencia hasta la emisión de los estigmas del maíz, época en la cual fué cortada la *Simsia* a ras del suelo; 4) corte a la altura de la inflorescencia femenina del maíz (CAIF) maíz y *Simsia* en competencia, la *Simsia* se podó a la altura de la inflorescencia femenina del maíz cuando ocurrió en éste la emisión de los estigmas; 5) sombreado artificial con malla de maíz en unicultivo (SA), a partir de la emisión de los estigmas hasta la madurez fisiológica del maíz, se sometió a sombreado con malla tratando de simular las condiciones del sombreado ejercido por *Simsia*. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. En todos los casos la distancia entre surcos fué de 80 cm. La distancia entre matas para maíz (2 plantas por mata) fué de 50 cm. La *Simsia* fue sembrada *ex-profeso* en el fondo del surco y cuando emergieron las plántulas se raleó para tener una densidad de población de 30 plantas por metro cuadrado. A la cosecha se determinó por separado el peso seco en pie de la mazorca y del resto de la porción aérea de la planta (rastreo o forraje).

RESULTADOS. El porcentaje del peso seco total con respecto al maíz en unicultivo fué de 77, 53, 50 y 35% para CRS, CAIF, SA y ST, respectivamente. En un trabajo previo Uscanga *et al.* (1993) encontraron valores mayores para los tratamientos CAIF y ST. Esta diferencia puede atribuirse a que el presente trabajo se realizó en Montecillo, Edo. de México, donde el suelo es algo alcalino y tiene una menor cantidad de materia orgánica (suelos pobres) lo cual influyó para que el maíz tuviera un menor rendimiento, y en los tratamientos donde hubo competencia con *Simsia* dicho rendimiento fué menor debido a la agresividad que presenta esta especie, ya que cuando los factores del medio son limitantes, predomina la especie más agresiva.

La diferencia entre el testigo y los diferentes tratamientos se debe, ya sea a la competencia que se estableció entre la *Simsia* y el maíz por los diferentes factores del medio en las diferentes épocas según correspondió a cada tratamiento o en el caso del tratamiento de sombreado artificial con malla, a la interferencia que ésta causó en la captación de la radiación fotosintéticamente activa.

En el peso seco de forraje, en general se observó que el testigo fue superior estadísticamente a los otros tratamientos y entre éstos no se detectó diferencia estadística (Cuadro 1). Sin embargo, en el tratamiento CRS se observó que después del corte hubo recuperación en peso seco en los órganos que constituyen el forraje, ya que dichos órganos en general alcanzan posteriormente su máximo peso en la etapa de grano en estado de ampolla; y en el tratamiento de SA presentó el tercer lugar en orden decreciente, esto es debido a que el sombreado ocurrió a partir de la emisión

de los estigmas.

CUADRO 1. Peso seco por planta a la madurez fisiológica del forraje y mazorca para los diferentes tratamientos.

Tratamiento	Forraje (g)	Mazorca (g)
Unicultivo (MU)	102.4a	142.7a
Corte a ras del suelo (CRS)	82.7ab	107.3b
Corte a la altura de la inflorescencia femenina (CAIF)	69.8b	61.0c
Sombreado artificial con malla (SA)	80.0b	43.6c
Sombreado total (ST)	74.2b	12.8d

Valores dentro de las columnas con la misma letra son estadísticamente iguales ($\alpha = 0.05$).

En el peso seco de la mazorca se observó diferencia estadística entre tratamientos. El valor más alto se presentó en el testigo. Al comparar el peso seco de la mazorca entre los tratamientos CRS y CAIF se observó que tiene un efecto positivo al cortar a ras del suelo, ya que se tiene un incremento de 76%. De lo anterior podemos deducir que la permanencia de una parte de la *Simsia* (CAIF) juega un papel importante en la competencia, ya sea en la captación de la radiación fotosintéticamente activa por las hojas inferiores a la mazorca o en la competencia por nutrimentos, agua y espacio a partir de la emisión de los estigmas.

En el tratamiento de ST se obtuvo el más bajo rendimiento, esto es debido a que el 66% de las plantas muestreadas no presentaron mazorca.

El tratamiento de SA también se vio afectado y esto se reflejó en el menor número de hileras y en el número de granos por hilera que presentó.

CONCLUSION. El sombreado que ejerció la *Simsia* sobre las hojas superiores e inferiores a la mazorca juega un papel importante en la asignación de la biomasa al forraje o la mazorca.

BIBLIOGRAFIA

HAY, R.K.M. Y J.A. WALKER. 1989. An introduction to the physiology of crop yield. John Wiley and Sons, Inc. New York, USA 292 p.

KINIRY, J.R. Y J.T. RITCHIE. 1985. Shade-sensitive interval of kernel number of maize. Agron. J. 77:711-715.

KOHASHI-SHIBATA, J. Y D. FLORES R. 1982. Efectos de densidad de población y épocas de emergencia del acahualillo *Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers., sobre el rendimiento de maíz *Zea mays* L. Agricultura Técnica en Méx. 8(2):131-154.

TOLLENAAR, M. 1977. Sink-source relationships during reproductive development in maize. A review. Maydica 22:49-75.

USCANGA MORTERA, E.; J. KOHASHI-SHIBATA; V.A. GONZALEZ HERNANDEZ Y T. NAVA SANCHEZ. 1993. Relaciones de competencia inter e intraespecífica de *Zea mays* L. y *Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers.: su efecto en algunos parámetros fisiológicos. Agrociencia (Serie: Fitociencia) 4(2):17-31.

ESTUDIO DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA EN CUATRO VARIETADES DE FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) CON DISTINTO HABITO DE CRECIMIENTO.

Mondragón Pedrero, G.¹
Serrano Covarrubias, L.M.²
Tovar Hernández, H.³

INTRODUCCION. Existen varios factores demográficos que modifican el efecto de la competencia en la relación maleza-cultivo, como son la densidad, la distribución, la estructura temporal y las variaciones genéticas tanto del cultivo como de la maleza, derivada esta última de la diversidad de especies presentes en el agroecosistema (CAUSSANEL, 1989). La estructura temporal da origen al concepto de período crítico de competencia (P.C.C.), definido como el intervalo en el ciclo del cultivo en el que la presencia de maleza tiene un efecto negativo sobre su crecimiento y desarrollo, implicando la reducción del rendimiento (Niето, *et. al.* 1968).

A pesar de que se han realizado varios trabajos sobre la determinación del P.C.C. en frijol (Agundis, 1963; Dawson, 1964; Niето *et. al.* 1968) se considera importante realizar este tipo de estudio, ya que se han desarrollado nuevas variedades de frijol que difieren en características agronómicas con los antiguos materiales; además de buscar eficientizar las prácticas de control de maleza, con la finalidad de reducir los costos de producción.

Objetivos:

- Evaluar la habilidad competitiva de cuatro variedades comerciales de frijol, de diferente hábito de crecimiento.
- Determinar el P.C.C. en cada variedad.

MATERIALES Y METODOS. Se estableció un experimento en el Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo durante junio a octubre de 1994, bajo condiciones de temporal. Utilizando un diseño experimental en bloques al azar con 3 repeticiones, con arreglo en parcelas divididas, donde en la parcela mayor se estudió el efecto de las variedades de frijol: Flor de Durazno (hábito I), Pinto Villa (hábito II), Bayo Mecentral (hábito III) y Flor de Julio Americano (hábito IV); y en la parcela menor los períodos de competencia de la maleza con el frijol.

Tratamientos

1. 0 días enhierbado
2. 0 días limpio
3. Primeros 10 días limpio y el resto enmalezado
4. Primeros 20 días limpio y el resto enmalezado
5. Primeros 30 días limpio y el resto enmalezado
6. Primeros 40 días limpio y el resto enmalezado
7. Primeros 50 días limpio y el resto enmalezado

¹ Profesor-Investigador. Depto. de Parasitología Agrícola, UACH. Chapingo, Méx.

² Profesor-Investigador. Depto. de Fitotecnia, UACH. Chapingo, Méx.

³ Ex-Alumno Depto. de Parasitología Agrícola. UACH. Chapingo, Méx.

8. Primeros 10 días enmalezado y el resto limpio
9. Primeros 20 días enmalezado y el resto limpio
10. Primeros 30 días enmalezado y el resto limpio
11. Primeros 40 días enmalezado y el resto limpio
12. Primeros 50 días enmalezado y el resto limpio

La unidad experimental fue una parcela de 4 surcos a 70 cm de separación por 4 m de longitud (11.2 m²). La variable que se reporta en los resultados es el rendimiento del frijol, en g/parcela, y con base en ésta se determinó el P.C.C. para cada variedad de frijol estudiada.

RESULTADOS Y DISCUSION. Al comparar el comportamiento competitivo de cada una de las variedades, se observa que hubo diferencias significativas entre ellas, según prueba la comparación múltiple de Tukey ($\alpha = 0.01$) (Cuadro 1), lo que demuestra que cada variedad presentó un comportamiento diferente a la competencia con la maleza, destacando en este aspecto la variedad Pinto Villa, que en promedio de los tratamientos de deshierbe, obtuvo el mayor rendimiento (1433 g/parcela).

Lo que concuerda con otros estudios realizados en frijol y otros cultivos, donde la variabilidad genética está jugando un papel importante en el fenómeno de competencia maleza-cultivo (Quiroz, 1993; Valverde y Araya 1986).

Cuadro 1. Comparación múltiple de medias para rendimiento entre las variedades de frijol estudiadas.

Variedad	Rendimiento (g/parcela)	Sg*
Pinto Villa	1433.53	A
Bayo Mecentral	635.10	B
Flor de Durazno	431.81	B
Flor de Julio A.	48.32	C

* Valores con la misma letra son estadísticamente iguales (Tukey = 0.04)

En lo que respecta a la determinación del P.C.C. para cada una de las variedades estudiadas, también este factor se modificó por efecto genético del material de frijol utilizado (Cuadro 2). En el caso de la variedad Flor de Durazno, según la prueba de comparación de medias de Tukey ($\alpha = 0.05$) para períodos de competencia de la maleza, el P.C.C. se ubicaría entre los 20 y 50 días después de la emergencia (d.d.e.) del cultivo, pero al dejar limpio el frijol hasta los 50 d.d.e. se obtuvo un rendimiento de 630 g/parcela, que fue estadísticamente igual al tratamiento 0 días enmalezado, pero este valor representa una pérdida del rendimiento del 40%, por lo que debe deshierbarse esta variedad a partir de los 20 d.d.e. y mantenerla limpia hasta después de los 50 d.d.e., no pudiéndose determinar con precisión este límite debido a que no se planteó un tratamiento de des-

hierbe mas allá de los 50 d.d.e. en el presente estudio. El P.C.C para las variedades Pinto Villa y Bayo Mecentral se ubica entre los 20 y 50 d.d.e., ya que estas variedades pueden tolerar la presencia de la maleza hasta los 20 d.d.e. sin que exista un descenso significativo del rendimiento, pero iniciar el deshierbe hasta los 30 d.d.e. representa una disminución del rendimiento del 32% y 30% para Pinto Villa y Bayo Mecentral, respectivamente, valores estadísticamente significativos ($\alpha = 0.05$) para ambas variedades. Y el límite superior del P.C.C. es a los 50 d.d.e., porque al mantener el cultivo limpio hasta esa fecha se obtuvo un rendimiento estadísticamente igual al tratamiento siempre limpio. Para la variedad Flor de Julio Americano, el P.C.C. se ubicaría desde los 10 hasta los 123 d.d.e., sin embargo, para esta variedad no fue posible obtener datos confiables, ya que fue muy susceptible al ataque de conchuela (*Epilachnia varivestis*), además de que su ciclo es mucho mas largo que las otras variedades (84 días a floración, contra 53 (x) para las otras), por lo que los períodos de enmalezado no se ajustan al ciclo y por lo tanto los datos no son confiables.

Cuadro 2. Comparación de medias para rendimiento (g/parcela) entre tratamientos de competencia para cuatro variedades de frijol.

Tratamiento	Flor de Durazno	Pinto Villa
0 días enm.	1070.07 A*	2469.77 A
0 días limpio	5.50 E	65.20 F
10 días l.	91.40 DE	361.37 EF
20 días l.	200.73 CDE	1079.33 CDE
30 días l.	447.93 BCD	1662.63 BCD
40 días l.	377.77 BCDE	1602.23 BCD
50 días l.	630.53 ABC	2328.13 AB
10 días enm.	929.20 A	2384.13 AB
20 días enm.	973.13 A	2465.0 A
30 días enm.	286.47 BCDE	1791.17 BC
40 días enm.	117.70 CDE	879.5 DEF
50 días enm.	51.40	113.9 F

Tratamiento	Bayo Mecentral	Flor de Julio A.
0 días enmalezado	1069.83 AB	167.9 A
0 días limpio	4.10 C	0 E
10 días limpio	185.8 BC	0 E
20 días limpio	94.97 BC	0 E
30 días limpio	410.77 B	1.17 E
40 días limpio	462.77 B	8.83 DE
50 días limpio	1016.73 AB	83.57 B
10 días enm.	1192.57 AB	164.97 A
20 días enm.	1546.17 A	42.10 C
30 días enm.	747.93 BC	40.67 C
40 días enm.	614.07 BC	36.17 C

50 días enm. 275.57 BC 14.57 D

*Tratamientos con igual letra son estadísticamente iguales según prueba Tukey ($\alpha = 0.05$).

Como se observa, en tres de las cuatro variedades utilizadas el P.C.C. inicia a los 20 d.d.e., lo que concuerda con trabajos anteriores (Agundis *et al.* 1963; Nieto *et. al.* 1968; Carreto, 1970); sin embargo, el límite superior varió dependiendo de la variedad de frijol, lo que puede estar en relación con la duración del ciclo de vida de cada variedad, ya que aquellas donde no se pudo determinar con precisión el límite superior inician su floración a los 50 días.

Por otro lado, la var. Flor de Julio Americano debió ser más agresiva contra la maleza, porque variedades de ciclo largo y hábito de crecimiento indeterminado pueden tolerar más la presencia de la maleza, que aquellas de hábito de crecimiento determinado, pero al no haber tampoco control de plagas estas variedades son las que sufren mayores daños (Miranda, 1971).

CONCLUSIONES. La habilidad competitiva y el período crítico de competencia son dos factores que están sujetos a la variabilidad genética del frijol.

BIBLIOGRAFIA

Agundis, M.O.; A. Valtierra y B. Castillo. 1963. Períodos críticos de competencia entre frijol y maleza. Agr. Tec. en México 2(2): 87-90.

Barreto, A. 1970. Competencia entre frijol y malas hierbas. Agr. Tecn. en México 2(12): 519-526.

Caussanel, J.P. 1989. Nuisibilité et seuils de nuisibilité des mauvaises herbes dans une culture annuelle: situation de concurrence bispécifique. Agronomie (1989) 9:219-240.

Dawson, J.H. 1964. Competition between irrigated field beans and annual weeds. Weeds 12(1):206-208.

Miranda, C.S. 1971. Efecto de las malezas, plagas y fertilizantes en la producción de frijol. Agr. Tec. en México. 3(2): 61-66.

PRINCIPALES MALEZA HOSPEDERAS DE MOSQUITA BLANCA EN EL VALLE DE CULIACAN, SINALOA

Adrián Angulo Bojórquez¹
Germán A. Bojórquez²

La maleza constituye un renglón de importancia económica en la producción de los cultivos en el Valle de Culiacán, Sinaloa, ya que afectan la calidad y cantidad de sus frutos porque compiten en espacio, nutrientes, luz y agua; otras son hoppederas de enfermedades fungosas, virales y de insectos plagas de importancia económica como pulgones, trips, minadores y mosquita blanca entre otras.

Por lo anterior, se planteó conocer la maleza que es hospedera de la mosquita blanca *Bemisia tabaci* Genny Trialeurodes vaporariorum West. en el Valle de Culiacán, su porcentaje de parasitismo de ninfas por Eretmocerus californicus Howard (Hymenoptero: Aphelinidae), y por que ataquen a ninfas y adultos, así como depredadores de esta plaga.

El trabajo se desarrolló en 1992-94, en lotes de cultivos, orilla de canales, drenes, ríos y carreteras del valle. Para la realización de esta investigación se muestrearon todas las malezas de hoja ancha existentes en diferentes puntos del Valle, con la idea de saber cuales son hospederas de mosquita blanca. De esta maleza se seleccionaba aquellas que tenía gran cantidad de ninfas de mosquita blanca y se depositaban en una bolsa de plástico, para llevarse al laboratorio de la Escuela Superior de Agricultura. A partir de este material se tomaban cien inifas junto con una porción de la hoja, y se colocaba en una caja de petri para conocer al pocentaje de parasitismo, a la vez se anotaba si la maleza permitía el desarrollo de huebos, ninfas, presencia de adultos de mosquita, depredarodes, ninfas y adultos de mosquita blanca dañados por hongos.

Se muestreó un gran número de maleza, sin embargo, las que se considera de más importancia por su grado de infestación de los diferentes estados biológicos de la mosquita blanca como: huevecillos, ninfas y adultos se anotan en seguida de acuerdo al grado de preferencia.

En maleza como chilillo, cadilo, tabaquillo, jarrilla, girasol y hierba prita, siempre se encontró a mosquitas blancas en sus diferentes estadíos, aún bajo condiciones de baja población, como son los meses de junio, julio y agosto. Por lo cual sería recomendable la eliminación de estas malezas. Sin embargo, en malezas como chilillo se encontró una gran cantidad de insectos depredadores del género Scymnus sp; por otra parte en bledo (*Amaranthus brandegei* standley) se obtuvo un elevado porcentaje de parasitismo (84%) de la especie Eretmocerus californicus Howard. El girasol es otra maleza que se idenfiticó que permite el desarrollo de

CUADRO 1.- PRINCIPALES MALEZAS HOSPEDERAS DE MOSQUITA BLANCA Bemisia tabaci GENN.

Nombre común.	Nombre técnico.	Familia.
Chilillo	Polygonum hidropiperoides Michx.	Poligonaceae.
Cadillo	Xanthium strumarium L.	Compositae.
Tabaquillo	Borreria laevis (Lam.) Griseb.	Rublaceae.
Jarrilla	Ludwigia octovalis (Jacq.) Raven	Onograceae.
Girasol	Helianthus annuus L.	Compositae.
Cerraja	Sonchus oleraceus L.	Compositae.
Bledo morado	Amaranthus brandegei Standley	Amaranthaceae.
Bledo o quelite	Amaranthus palmeri S. Wats.	Amaranthaceae.
Estafiate	Ambrosia psilostachya Dc.	Compositae.
Estafiate	Parthenium hysterophorus L.	Compositae.
Hierba prieta	Eclipta alba (L.) Haesk.	Compositae.
Golondrina	Euphorbia hispidifolia L.	Euphorbiaceae.
Torito	Proboecidea sinaloensis Van.Es.	Martyniaceae.
Verbena azul	Verbena sp.	Verbenaceae.

enemigos naturales como ninfas y adultos de la chiche pirata *Orius* sp. La cerraja fuñe la única planta en la que se encontró adultos de la mosquita blanca dañadas por hongos (no determinado); la maleza como estafiate, hierba prieta, solo le sirven de refugio el bledo o quelite le sirve de refugio y oviposición, pero en un número bajo; la maleza conocida como torito y verbena son plantas que secretan una sustancia que permite la adherencia de adultos de mosquita blanca, las cuales mueren por deshidratación, estas plantas en un momento nos pudieran servir como barreras biológicas para el control de este insecto.

BIBLIOGRAFIA

- Bojorquez, B. G. A. y Vega, A. R. 1989. Maleza del Valle de Culiacán. UAS-SEP. 18 pags.
- Quezada Guzman E. y Agundis Mata O. 1984. Maleza del Estado de Sonora y Cultivos que infesta INIA. SARH. México. Folleto. Técnico nO. 82 43 pags.
- Standley P. C. 1917. Amaranthaceae. North American Flora 21 (2): 93-169.
- Vega, A. R. Bojorquez, B. G. A. y Hernández, A. F. 1989. Flora de Sinaloa. UAS-SEP. 49 pags.

BIOLOGIA Y CONTROL DE ZACATE KIKUYU (*Pennisetum clandestinum*) EN CHAPINGO, MEXICO

Urzúa Soria Fernando¹
González Cárdenas Secundino²

RESUMEN. Se evaluó la sobrevivencia de estolones del zacate kikuyu (*Pennisetum clandestinum*): los colocados sobre la superficie del suelo, murieron antes de los 8 días; los enterrados a 10 y 20 cm de profundidad, sobrevivieron en 21% y 6% a las 18 semanas.

Se evaluó también el control químico de esta especie cuando empieza a entrar en letargo, encontrando que en esta etapa, es necesario la adición de sulfato de amonio o aceite vegetal al herbicida glifosato, para obtener buen control.

INTRODUCCION. El zacate kikuyu es nativo de Africa Central, se ha diseminado por todo el mundo en latitudes que van desde los 35° N a los 37° S y altitudes entre 1950 a 2700 msnm. Es una planta C₄ tolerante a sequía, sombreado y salinidad; que bajo condiciones favorables crece rápidamente formando grandes manchones y convirtiéndose en la especie dominante. Invade tierras de cultivo, potreros, bosques y áreas de recreo; aunque también se le cultiva como forraje y césped. A veces se le deja crecer para que forme áreas verdes y/o prevenir la erosión del suelo.

Reinicia su crecimiento poco después que se establecen las lluvias, y lo cesa una vez que éstas terminan; sobreviven sus rizomas de un ciclo al siguiente. El problema para su control radica, en que cuando está en pleno crecimiento en las áreas agrícolas, son pocas las medidas que pueden ser empleadas, en tanto que después de la cosecha, al ser escasa la humedad del suelo, el follaje muere y la planta entra en letargo. Con la remoción del suelo en la época de sequía, se logra eliminarla, el problema se presenta en los cultivos bajo labranza de conservación, donde no se realizan estas labores y el control de las malezas es fundamentalmente químico.

Objetivos. a) Determinar los hábitats propios de esta especie, b) estudiar las características biológicas del zacate kikuyu que son importantes para su establecimiento y sobrevivencia, y c) evaluar la acción del glifosato al ser aplicado bajo estrés hídrico.

MATERIALES Y METODOS. Se realizaron cinco recorridos por el Estado de México, para determinar los hábitats que comúnmente invade el zacate kikuyu; en las áreas que fue encontrado, se estimó visualmente su cobertura

¹ Profesor-Investigador Depto. Parasitología Agrícola, UACH, Chapingo, Méx.

² Ex-Alumno Depto. de Parasitología Agrícola UACH, Chapingo, C.P. 56230

sobre el terreno, altura de plantas, su asociación con otras especies, y las características más sobresalientes de esos hábitats. En total se hizo un registro de 46 sitios de muestreo.

Otra parte consistió en evaluar la sobrevivencia de esta especie, para ello se colectaron estolones de más de 30 cm de largo por 0.4 cm de diámetro, y se simuló con ellos lo que ocurre cuando se chapea o remueve el suelo para su control; así, los tratamientos fueron:

a) estolones puestos sobre la superficie del suelo, b) estolones enterrados a una profundidad de 10 cm, y c) estolones enterrados a 20 cm de profundidad. Al momento del establecimiento el suelo presentaba deficiente humedad y a las tres semanas llovieron 2 mm; posteriormente no se suministró ningún riego. Los tratamientos se establecieron en hileras de 10.0 m de longitud, separadas 50 cm una de otra, ubicadas al azar, y con cinco repeticiones. En cada hilera se colocaron 25 pares de estolones distribuidos uniformemente. Semanalmente se extrajo al azar un par de estolones de cada hilera (10 por tratamiento) y se registró si estaba vivo o muerto; y, de los que estaban vivos, si presentaban o no raíces y/o brotes.

Finalmente, a finales del mes de octubre de 1993 (época en que el zacate kikuyu empezó a mostrar amarillamiento de las hojas y ligeros necrozamientos de ápices), se localizó una área infestada con este zacate y se estableció un ensayo de control químico a base de glifosato; evaluándose las dosis de 0.48, 0.96 y 1.92 kg/ha, solas y en mezcla con 2.5% m/v de sulfato de amonio, 2.5% v/v de aceite vegetal emulsionado con INEX, y la combinación de sulfato de amonio más aceite vegetal. El diseño experimental fue en bloques al azar con cuatro repeticiones; las parcelas tuvieron un tamaño de 2.0 X 5.0 m. La aplicación se efectuó con una aspersora de mochila manual con boquilla 11004, calibrada para asperjar 300 l/ha. A los 30 días después de la aplicación, se extrajeron todos los rizomas y estolones presentes en 1.0 m² de las parcelas, se separaron las partes vivas (verdes) de las muertas (necrozadas) y se determinó el peso seco de éstas.

RESULTADOS Y DISCUSION. Se encontró que el zacate kikuyu es una planta perenne, rizomatosa - estolonífera; de raíz fasciculada, poco profunda; tallo decumbente y rastrero, que sobre espalderas puede alcanzar alturas de más de 1.0 m; hojas lineales y lanceoladas; inflorescencias en forma de racimos que emergen de los nudos, sobresaliendo de las flores los estambres; frutos muy escasos, en pequeñas cariopsis, cubiertos por las vainas de las hojas.

Se encontró que en el área de estudio, en el 80% de los jardines, campos deportivos y áreas de recreo, cultivan a esta especie como césped; para su establecimiento trasplantan estolones, rizomas, parches de césped, y en muchos casos "pasto en rollo"; aunque en la mayoría de los casos el establecimiento de esta especie se da de manera natural. Para que esta planta conserve una

buena apariencia, se proporcionan podas cada vez que el zacate supera los 15 cm de altura, con ello adquiere una forma de "alfombra"; también le suministran riegos cada vez que es necesario. Como maleza se encontró obstruyendo el flujo de agua en los canales de riego y drenaje, ya que su altura superaba los 100 cm y cubría por completo muchas secciones de estas obras. En vías de comunicación (orillas de carreteras y caminos) dificulta la visibilidad de señalamientos, baches, y animales o personas que cruzan. Entorpece el manejo de materiales en los estacionamientos no pavimentados de las industrias. Finalmente, lo más importante es que inhibe el desarrollo de los cultivos agrícolas. En todos los casos, la cobertura del suelo fue superior al 90 %, y la altura fluctuó de 40 a 120 cm. Presentó muy buen desarrollo tanto bajo la sombra de árboles como a pleno sol; sobre todo cuando disponía de humedad. En el estrato que ocupó de la vegetación (parte baja), normalmente fue la especie dominante o única, por lo que se pensó en algún efecto alelopático, para lo cual se montaron bioensayos en invernadero (que no son descritos en este trabajo), sin resultados positivos.

Los cultivos agrícolas más infestados con esta especie, fueron los que no incluyen remoción del suelo en su manejo, tales como alfalfa, frutales y cultivos básicos bajo labranza de conservación.

En el ensayo de sobrevivencia, se encontró que todos los rizomas puestos sobre la superficie del terreno murieron antes de los 8 días. Los enterrados bajo las dos profundidades estudiadas, a las cuatro semanas presentaron una sobrevivencia del 100%, y habían emitido raíces en al menos uno de los nudos; respecto, a la emisión de brotes aéreos, a 10 cm se tuvo un 15 % y a 20 cm sólo un 4 %. A las 18 semanas, se encontró un 21% de sobrevivencia a 10 cm de profundidad y 6% a los 20 cm; en todos los casos se tenía raíces y vástagos.

Respecto al ensayo de control químico, no se evaluó el control de la parte aérea, dado que a los 30 días después de la aplicación, aún el testigo sin control presentaba más del 50% del follaje muerto. Los resultados de control de los rizomas de esta especie con glifosato, se presentan en el cuadro respectivo.

Podemos observar que la aplicación de coadyuvantes, tanto sulfato de amonio como aceite vegetal, incrementaron la acción del glifosato principalmente de la dosis baja; sin embargo, la mezcla de ambos al parecer produjo un efecto antagónico pues los valores de control fueron menores a cuando se aplicaron por separado con el glifosato. No se registró un incremento proporcional de muerte de rizomas al aumentar las dosis, lo cual pudiera ser indicativo de que no existió buena absorción y/o traslocación.

Finalmente, considerando que el principal medio de propagación del zacate kikuyu son los rizomas y estolones; la desecación de éstos por aireación y bajas temperaturas, puede resultar una práctica efectiva de control; De la misma forma, en las áreas donde no se ha logrado la eliminación de los manchones con las

prácticas anteriores o donde no es posible llevarlas a cabo, el uso de herbicidas sistémicos como el glifosato u otros gramínicidas puede resultar en una medida adecuada.

GLIFOSATO KG/HA	RIZOMA MUERTO		
	G	%	Sig.
0.96	0	0	E
1.92	10	14	D
2.84	30	48	C
0.96 + SA	82	78	B
1.92 + SA	88	93	A
2.84 + SA	63	79	B
0.96 + AV	120	88	AB
1.92 + AV	88	83	AB
2.84 + AV	92	84	AB
0.96 + SA + AV	38	54	C
1.92 + SA + AV	78	81	B
2.84 + SA + AV	40	56	C
Testigo sin control	0	0	E

DMS (Tukey < 0.05) -- 11.2

AS = 2.5 % m/v de Sulfato de amonio

AV = 2.5 % v/v aceite vegetal + INEX
(2:1)

CONCLUSIONES. a) Los estolones del zacate kikuyu sobrevivieron enterrados en el suelo alrededor de 4 semanas, después de este tiempo todos los que no lograron desarrollar raíces y brotes murieron.

b) En forma natural, la mayor parte de los estolones y hojas de esta planta mueren al presentarse condiciones de estrés hídrico. c) Las bajas temperaturas sólo reducen el crecimiento de esta especie. d) El glifosato mató los rizomas de esta especie, a dosis de 0.96 kg/ha cuando se le agregó un penetrante y con 1.92 kg/ha aplicado sin este tipo de sustancias. e) Tanto el aceite vegetal como el sulfato de amonio aplicados por separado, incrementaron la acción del glifosato, pero cuando se mezclaron se redujo dicho efecto.

BIBLIOGRAFIA

De la Cruz, R. 1992. Mem. Simposio Int. ASOMECIMA, Chapingo, Méx. P. 232-257.

COMPETENCIA DE CULTIVARES DE CEBADA (*Hordeum vulgare*) CONTRA AVENA SILVESTRE (*Avena fatua*). UNA ESTRATEGIA DE CONTROL

Tomás Medina Cázares¹
Alfredo Arévalo Valenzuela¹
Félix Ramírez Pérez²

INTRODUCCION

En el cultivo de la cebada uno de los factores limitantes de la producción lo constituyen las severas infestaciones de maleza y dentro de estas destaca por su mayor abundancia y superficie infestada es la avena silvestre (*Avena fatua*), ya que está presente en el 85% de la superficie sembrada, con poblaciones que varían de 30 mil a los 5 millones de plantas por hectárea (3). Esta ocasiona reducciones en el rendimiento de la cebada de un 10 a un 50% dependiendo del grado de infestación y afecta la calidad del grano cuando se desarrolla junto con el cultivo, por la competencia entre cultivo y maleza.

La competencia entre plantas se da cuando uno ó más de los recursos disponibles en el medio ambiente (espacio, luz, agua y nutrientes) es insuficiente para ambos y la más hábil es la que se beneficia (2).

La cebada es considerada como mejor competidor que el trigo contra la avena silvestre, (4) reporta que la cebada tiene mayor altura, presenta mayor número de tallos y peso seco por planta cuando se encuentra compitiendo con avena silvestre en proporción de 1:1.06, que cuando se encuentra desarrollándose sola, reportan que la cebada es más afectada por la competencia intraespecífica que por la competencia interespecífica con avena.

Programas de control químico contra la avena y otros pastos han sido desarrollados (1). Sin embargo dentro de un programa de manejo integrado de maleza como el que se está desarrollando en cebada en la Región Centro de México (3), incluye un gran número de estrategias a ser desarrolladas y éstas incluyen el uso de variedades de cebada que presenten mayor habilidad competitiva contra la avena silvestre.

El objetivo de este trabajo es comparar la habilidad competitiva de genotipos de cebada bajo tres poblaciones de avena.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se desarrolló en el Campo Experimental Bajío durante los ciclos invierno 1993-1995. Bajo un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones en un arreglo de parcelas divididas, la parcela grande fueron las variedades Esmeralda Esperanza y la línea M-10263 I y las parcelas chicas las densidades de población de avena silvestre 0.0, 30.0, 60.0 y 90.0 plantas/m². La parcela grande fue de 14.0 m de ancho por 6.0 m de largo y la chica de 3.5 m de ancho por 6.0 m de largo.

La cebada y la avena se sembraron el mes diciembre de 1993 y 1994. se siguió un manejo de acuerdo al que se le da en la zona al cultivo, la densidad de siembra de cebada fue de 120 Kg/ha y una fertilización de 160-45-00 aplicando la mitad del nitrógeno y todo el fósforo al momento de la siembra la otra mitad del nitrógeno antes del primer riego de auxilio.

Se realizó un muestreo a los 110 días después de la emergencia del cultivo (DDE) con cuadrantes de 0.25 m² por parcela. Los datos evaluados fueron altura, peso seco, rendimiento de la cebada y altura, número de plantas y peso seco de la avena silvestre, los datos obtenidos cada año se promediaron y a todos las variables se les realizó análisis de varianza.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

En el Cuadro 1 se presentan los datos obtenidos en el muestreo. En la interacción variedades-poblaciones de avena, el análisis de varianza no presenta diferencia estadística, en todas las variables evaluadas, se observa que al aumentar la población de avena el peso seco de la cebada disminuye, la variedad esperanza es la que es más afectada en este parametro. En relación a parcelas grandes variedades (Cuadro 2) hay diferencia estadística en altura y peso seco de la cebada y en rendimiento siendo Esmeralda y la línea M-10263 I las más altas, mayor peso seco y con mayor rendimiento que la variedad Esperanza, en relación al peso seco de la avena éste es mayor cuando está compitiendo con Esperanza que cuando compete con la línea. En el análisis de varianza de las parcelas chicas poblaciones de avena (Cuadro 3) no hay diferencia significativa en la variable altura de

¹ Investigadores del Programa de Maleza del Campo Experimental Bajío.

² Investigador del Programa de Mejoramiento en Cebada del Campo Experimental Bajío, A.P.112, C.P.38000, Celaya, Gto.

Cuadro 1.- Efectos promediados de 2 años de la interacción variedades - densidades de poblaciones del muestreo a los 110 días después de la emergencia del cultivo 1995.

No	VARIEDAD	DENSIDAD CEBADA		REND.		AVENA	
		P./M ²	ALTURA	P. SECO	KG/HA	ALTURA	P. SECO
1	ESMERALDA	0.0	78.5	879	4435	0.0	0.0
2	ESMERALDA	30.0	79.6	821	4253	102.5	152
3	ESMERALDA	60.0	80.9	806	3973	112.6	420
4	ESMERALDA	90.0	81.2	606	3001	119.6	505
5	ESPERANZA	0.0	58.1	851	4101	0.0	0.0
6	ESPERANZA	30.0	58.7	741	3904	93.1	209
7	ESPERANZA	60.0	59.5	670	3559	106.3	441
8	ESPERANZA	90.0	57.3	495	2978	113.1	551
9	L.M-10263	0.0	89.1	840	4773	0.0	0.0
10	L.M-10263	30.0	88.2	816	4451	115.5	183
11	L.M-10263	60.0	84.9	752	4106	106.2	290
12	L.M-10263	90.0	87.4	591	3939	110.7	375

C.V.	4.0	26.8	6.1	15.3	35.4
	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.

cebada, en las demás si hay diferencia estadística el peso seco de la cebada y el rendimiento disminuyen cuando aumenta la población de avena y el peso seco de avena aumenta.

En el rendimiento de las variedades se puede observar que el rendimiento disminuye cuando aumenta la población de avena y como es afectada cada variedad. Esperanza es la que mayor efecto negativo tiene en su rendimiento ya que compitiendo con poblaciones de 90 plantas/m² su rendimiento se ve afectado en un 27.8%, la línea M-10263 I en 17.4 % y Esmeralda con la misma población se ven afectadas en 14.3 %.

CONCLUSIONES

La línea M-10263 I y la variedad Esmeralda son menos afectadas cuando se encuentran en competencia con poblaciones de avena, en la que se observa mayor efecto negativo es en la variedad Esperanza.

La línea M-10263 I y Esmeralda tienen mayor habilidad competitiva contra avena silvestre que la variedad esperanza.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Balyan, T. S., V.W.Bhan, and R.K. Malik. 1988. Effect of herbicides and crop rotation of weed complex. Haryana Agric. Univ. J. Res. 18:100-107.
- 2.- Harper, J. L. 1960. The Biology of Weed. Ed. blackwell. London England.
- 3.- Medina, C. T. y Arevalo, V. A. 1994. Manejo Integrado de Maleza en Cebada. En: Plan de investigación para el cultivo de la cebada maltera. 1994-1996. SARH-INIFAP.
- 4.- Morishita, D. W., D. C. Thill, and J. E. Hammel. 1991. Wild oat (*Avena fatua*) and spring Barley (*Hordeum vulgare*) interference in a greenhouse experiment. Weed Sci. 39: 149-153.

Cuadro 2. - Datos promedios de 2 años de las variedades de cebada del muestreo a los 110 días después de la emergencia del cultivo.

No	VARIEDAD	CEBADA		REND. KG/HA	AVENA	
		ALTURA	P. SECO		ALTURA	P. SECO
1	ESMERALDA	60.7	770	4110	03.9	270
2	ESPERANZA	58.4	600	3635	78.1	299
3	LM-10263	87.5	752	4317	03.1	212
C.V.		4.0	20.0	6.1	13.3	35.4
		**	**	*	N.S.	N.S.

Cuadro 3. - Datos promedios de 2 años de las poblaciones de avena del muestreo a los 110 días después de la emergencia del cultivo.

No	DENSIDAD PL/M	CEBADA		REND. KG/HA	AVENA	
		ALTURA	P. SECO		ALTURA	P. SECO
1	0.0	75.1	060	4437	0.0	0.0
2	30.0	75.7	792	4202	103.7	160
3	60.0	75.1	740	3879	108.4	394
4	90.0	76.3	564	3572	114.5	476
C.V.		4.0	20.0	6.1	13.3	35.4
		N.S.	**	**	**	**

HOSPEDANTES ALTERNAS DEL BARRENILLO DEL CHILE (*Anthonomus eugenii* Cano) EN EL VALLE DEL YAQUI, SONORA.

Ignacio MORENO MURRIETA¹
Luis Alberto VILLEGAS GONZALEZ²

RESUMEN. Todos los tipos de chile *Capsicum annum* L. tienen como plaga importante al barrenillo *Anthonomus eugenii* Cano, numerosos trabajos se enfocan al control químico con insecticidas, sin embargo, es posible prevenir el problema mediante la eliminación de la maleza hospedera antes del establecimiento del cultivo, por lo anterior esta evaluación llevó por objetivo determinar las hospederas alternantes del barrenillo del chile.

El trabajo se realizó en el Valle del Yaqui, Sonora, durante el ciclo 1992-93, el período de la evaluación fue de abril a noviembre de 1993; se seleccionaron al azar 10 lotes de producción de chile, se efectuó un muestreo sistemático alrededor de cada lote, tomándose 30 sitios, en cada uno de éstos se daban 10 golpes de red o inspección dependiendo del tipo de maleza presente. Se evaluó el número de barrenillos en cada sitio de muestreo; asimismo se efectuaron pruebas estadísticas no paramétricas.

Diferencias estadísticas notables se encontraron en los lotes muestreados respecto al número de barrenillos. El estafiate *Ambrosia artemisiifolia* L. resultó ser la principal maleza hospedante del barrenillo del chile, esta plaga se encontró alimentándose de las yemas y flores, asimismo se pudo localizar hasta 15 adultos por planta.

INTRODUCCION. El "barrenillo" o "picudo del chile" *Anthonomus eugenii* Cano, es originario de México y constituye una de las plagas más importantes del chile en Hawaii, sur de E.U.A., México, Guatemala, El Salvador, Honduras y Puerto Rico (1). En el Valle del Yaqui, al sur del Estado de Sonora, se siembran aproximadamente 2500 ha de los diferentes tipos de chile, éstos se establecen en los meses de octubre a enero, el barrenillo empieza a presentarse desde el momento de la formación de botones florales y/o primeras flores, que es cuando se inicia las aplicaciones de insecticidas para su combate, con frecuencias de cuatro a diez días de intervalo (2,4); sin embargo ha sido tanta la presión de la plaga, que los productores han tenido que abandonar el cultivo por la incosteabilidad, ocasionándose pérdidas totales en la producción de dicha Solanácea. Los primeros reportes sobre la maleza hospedante del género *Anthonomus* (3), indican que este puede sobrevivir en 19 familias de plantas y en 58 géneros, siendo *Capsicum* el hospedero primario. En la región de Apodaca, Nuevo León se encontró como hospederos potenciales del picudo del chile al tomatillo *Physalis wrightii*, a la hierba mora *Solanum nigrum*, a la mala mujer *S. rostratum* y al trompillo *S. eleagnifolium* (6). Bajo condiciones de

Florida, se estudió el desarrollo de *A. eugenii* en especies seleccionadas de la familia Solanaceae, este fue encontrado en flores y frutos de especies de *Capsicum* y *Solanum*, en este último se presentó en *S. americanum*, *S. pseudogracile*, *S. eleagnifolium* y en *S. carolinense*, malezas que pueden servir como hospederas alternativas para el barrenillo en las regiones de Estados Unidos donde se cultiva chile (5). En la zona de Huatabampo, Sonora, dicho insecto se encontró alimentándose, además del chile, en otras Solanáceas, tres de ellas cultivadas: papa, berenjena y tomate de cáscara y, en una silvestre conocida como sosa o sacramanteca *Solanum* sp.(2). En Texas se recomienda que antes de trasplantar chile, se eliminen las hospederas secundarias del barrenillo como son *Solanum nigrum*, *S. americanum* y *S. eleagnifolium* (7). Investigaciones de muestreo y dispersión de adultos del barrenillo fueron conducidas con la finalidad de conocer los hábitos de la plaga, los resultados alcanzados indicaron que el 71% de los adultos encontrados se localizaron aproximadamente a 15 m de los márgenes exteriores de los cultivos de chile (8). A este respecto varios investigadores coinciden en señalar, que durante el otoño y el invierno, el insecto se alimenta de las plantas hospederas disponibles, también puede quedar escondido en la hojarasca, corteza de los árboles y en plantas silvestres cercanas a las áreas donde se cultiva esta hortaliza, retornando al chile cuando este inicia su etapa de floración (6, 8 y 9). Dada la importancia que reviste dicha plaga y debido al desconocimiento en esta región agrícola de los sitios en donde se puede localizar al insecto al eliminar el cultivo, el objetivo del presente fue determinar las hospederas alternantes del barrenillo del chile.

MATERIALES Y METODOS. La evaluación se realizó en el Valle del Yaqui, dicha región está situada entre los paralelos 26°45' y 27°33' de latitud norte y los meridianos 109°30' y 110°37'; durante el ciclo de siembra otoño-invierno 1992-93, el período de cosecha del chile inicia a finales de marzo y culmina el 15 de julio cuando se efectúan los desvares del cultivo. El período de evaluación fue de abril a noviembre de 1993; se seleccionaron al azar 10 lotes de producción de chile los cuales se muestreaban semanalmente. Se efectuó un muestreo sistemático alrededor de cada lote tomándose 30 sitios, se tuvo un ritmo de aproximadamente 30 metros, en cada sitio se daban 10 golpes de red o inspección dependiendo del tipo de maleza o árbol presente (7,8). Se utilizó una red entomológica convencional (33 cm de diámetro), se empleó navajas y pinzas para descortezar arbustos y árboles, además se apoyó con el uso de lupas de diferentes graduaciones para observar flores y frutos. Previamente había sido reportado que el mejor horario para muestrear la plaga es de 8 a 10 de la mañana (1), llevándose a cabo estrictamente dicha recomendación. Asimismo se consideró la identificación de la plaga se acuerdo a las características anteriormente señaladas por investigadores (4, 5 y 9), también se llevaban ejemplares

¹ Investigador del CEVY-CIRNO-INIFAP A.P. 515

² Tesista de Licenciatura ITSON.

conservados *in vitro* para efectos de comparación. Para registrar la maleza y vegetación muestreada se consultó expertos y manuales de identificación, de esta forma se anotó la familia botánica, nombre científico, nombre común y características de desarrollo. En el Valle del Yaqui los campos de cultivo son fácilmente localizados, ya que forman una cuadrícula, éstos se le denominan como block y llevan un número de acuerdo a su ubicación en un plano de la zona, por lo que se hará referencia de los lotes como block. Se evaluó el número de barrenillos por block, por sitio y en la maleza, arbusto y árbol muestreado. Se efectuaron pruebas no paramétricas como la de X^2 , prueba de U de Mann-Whitney y la prueba de Rachas.

RESULTADOS Y DISCUSION. Del total de lotes muestreados, en dos no se encontró ningún insecto; aún y cuando los muestreos iniciaron en abril y el cultivo de chile permaneció en pie hasta el 15 de julio de 1993, fue hasta el mes de septiembre del mismo año en que se localizaron los primeros barrenillos, éstos fueron puros adultos, los cuales son picudos que miden de 2.5 a 3 mm de largo, el color varía de rojo-café al negro lustroso; las antenas y partes de las patas son de color rojizo, cubiertas con pubescencia de color café amarillento, el cuerpo también está cubierto con profusa pubescencia (4, 6 y 9). Aproximadamente unas 30 malezas, arbustos y árboles fueron representativos de los lugares muestreados. Diferencias estadísticas notables se encontraron en el número de barrenillos por block, de acuerdo a las pruebas de X^2 y de U (Cuadro 1). En base al estudio realizado sobre la identificación de hospederas alternantes de *A. eugenii* en el Valle del Yaqui, este insecto se encontró alimentándose principalmente del estafiate *Ambrosia artemisiifolia* L., con diferencias altamente significativas entre lotes, los que tuvieron mayor cantidad fueron los block 1101, 309 y 306 con 248, 122 y 114 adultos respectivamente (Cuadro 1). En dichos lugares se pudo localizar hasta 15 insectos por planta, alimentándose de yemas y flores. El estafiate ha sido descrito como una hierba erecta, que mide de 50 a 80 cm de altura, con las ramas pubescentes, hojas opuestas, de 4 a 10 cm de largo, con los segmentos aserrados o dentados, en agosto y septiembre es una maleza frecuente (10). En el Cuadro 2 se indica las especies y block donde también se encontró el barrenillo pero en menor proporción: Cadillo *Xanthium strumarium*, Guaje *Leucaena leucocephala*, Zacate Johnson *Sorghum halepense*, Buffel *Cenchrus ciliaris* y Zacate salado *Leptochloa filiformis*. Tanto el estafiate como el cadillo son hierbas aromáticas y picosas, tal vez dicho olor fuerte atrajo a la plaga en mención. Los resultados alcanzados en la presente evaluación indican que, aparte de la familia del chile, el picudo se encontró en las Compositae (Asteraceae) y Leguminosae previamente señaladas como hospederas del género *Anthonomus* (3); sin embargo, no coincide con otros investigadores que señalan a malezas del género *Solanum* como las principales hospederas del barrenillo (2, 5, 6, 7 y 8). Al encontrar la plaga cerca de

los lotes cultivados de chile, en las orillas y drenes coincidimos con varias investigaciones que indican que al picudo se le puede encontrar en altos porcentajes a no menos de 15 m, ya que tienen vuelos bajos y no se desplaza a largas distancias en un mismo vuelo (8 y 9). Por lo anterior la maleza es el sitio propicio para permanecer alimentándose mientras se inician las nuevas siembras en el mes de octubre, ya que incluso se le ha encontrado en almácigos a campo libre, en invernaderos, dañando al cultivo de chile desde sus fases iniciales de desarrollo (2). Por lo que es importante eliminar las malezas aquí reportadas, para prevenir altas infestaciones del barrenillo a los campos de cultivo.

CUADRO 1. PRUEBA DE X^2 PARA EL NUMERO TOTAL DE BARRENILLOS Y EN LA MALEZA ESTAFIATE EN LOS BLOCK MUESTREADOS EN EL VALLE DEL YAQUI.

BLOCK	TOTAL CANT. DE BARRENILLOS ESTAFIATE*	
1101	248	248
309	182	122
306	114	114
2036	82	82
1401	79	77
602	76	69
907	44	44
815	39	39
X^2	338	320
SIGNIFICANCIA	***	***

* = Estafiate *Ambrosia artemisiifolia* L.

*** = Superaltamente significativo al 0.001

CUADRO 2. MALEZA ALTERNA HOSPEDANTE Y CANTIDAD DE BARRENILLOS EN LOS BLOCK MUESTREADOS EN EL VALLE DEL YAQUI

MALEZA	BLOCK		
	309	602	1401
CADILLO	60	--	--
GUAJE	--	5	--
ZACATE JOHNSON	--	1	--
ZACATE BUFFEL	--	1	1
ZACATE SALADO	--	--	1

CONCLUSIONES 1. La principal maleza hospedante del barrenillo del chile en el Valle del Yaqui fue el estafiate *Ambrosia artemisiifolia* L.

2. Otras especies hospederas pero en menor proporción fueron *Xanthium strumarium*, *Leucaena leucocephala*, *Sorghum halepense*, *Cenchrus ciliaris* y *Leptochloa filiformis*.

LITERATURA CITADA

- Andrews, K.L., A. Rueda, G. Gandini, S. Evans, A. Arango, and M. Avedillo. 1986. A weevil, *Anthonomus eugenii* Cano, in Honduras, Central América. Tropical Pest Management 32: 1-4.

MALEZAS HOSPEDERAS DE UN GEMINIVIRUS EN CHILE *Capsicum annuum*, DE RAMOS ARIZPE, COAH.

Leticia BRAVO LUNA¹
Gustavo A. FRIAS TREVIÑO²
Ulises RANGEL CEJA³

RESUMEN. El cultivo del chile en los últimos años, se ha visto afectado por enfermedades virales transmitidas por *Bemisia tabaci*. El agricultor, tratando de reducir las pérdidas en rendimiento, ha abusado del uso de insecticidas para el control de la mosquita blanca provocando, entre otros, disturbios ecológicos que agravaron el problema. Utilizando el método de hibridación molecular NASH se detectó la presencia de geminivirus en *Nicotiana glauca*, *Datura stramonium* y *D. quercifolia*. El análisis especial de la distribución de plantas virosas demostró la presencia de un gradiente aparentemente relacionado con la presencia de *N. glauca*. Estos resultados indican que *N. glauca* es una maleza con gran potencial como fuente de inóculo. El conocimiento de hospederos del geminivirus permitirá plantear una estrategia para un manejo integrado.

INTRODUCCION. El cultivo de chile *Capsicum annuum* se considera de gran importancia económica ya que ocupa el quinto lugar de los cultivos de exportación. Sin embargo ha sido afectado en los últimos años por enfermedades virales transmitidas por mosquita blanca *Bemisia tabaci*, ocasionando grandes pérdidas. Los disturbios ocasionados por el uso inadecuado y sin conocimientos de pesticidas son entre otros, contaminación ambiental, resistencia de plagas y enfermedades, destrucción de enemigos naturales y alteración ecológica. Considerando al manejo integrado como la inicial alternativa viable para solucionar esta problemática, es necesario realizar investigaciones básicas que puedan formar parte de la estrategia de un manejo integrado, por lo que el objetivo de este trabajo fue determinar en qué maleza de la región chilera de Ramos Arizpe, Coah. se hospeda el geminivirus y su importancia como fuente de inóculo, para de esta manera realizar un control químico o cultural dirigido.

MATERIALES Y METODOS. Este estudio se llevó a cabo en el ejido La Leona perteneciente al municipio de Ramos Arizpe, Coah. en el año de 1994. Se hicieron colectas de malezas con y sin síntomas de virosis (encharnamientos y achaparramientos, clorosis, mosaicos acucharamientos, etc.), en las cuales fueron colocadas por separado en bolsas de polietileno y trasladadas al laboratorio de Fitopatología de la UAAAN. Las muestras fueron procesadas por el método de Ensayo de Inmunoabsorción de Enzimas Ligadas (ELISA) con antisueros para el virus Y de la papa (PVY), virus X de

la papa (PXV), virus jaspeado del tabaco (TEV), virus mancha anular del tabaco (TbRSV), virus mosaico del tabaco (TbMVc) y virus mosaico del pepino (CMV); en cual consistió en aplicar el antisero en placas especiales para ELISA, dejándolo toda una noche y posteriormente bloquear con albumina de huevo al 1% durante 3 hrs. en seguida tejido joven de las muestras fueron maceradas para obtener la savia y diluirla (1:10) en buffer de maceración; de éstas se colocaron 100 microlitros en la placa durante toda una noche, posteriormente se colocó el conjugado enzimático por un tiempo de 3-6 hrs y finalmente se aplicó el sustrato, el cual cambió de color transparente a amarillo en las muestras con virus. Asimismo, las malezas se procesaron por el método de hibridación de ácidos nucleicos por maceración (NASH). Este consistió en la maceración de las muestras con un objeto de base redondeada (tubo de ensaye) sobre membranas de nylon (éstas se duplicaron ya que se utilizaron sondas para el genoma A y B del virus), las cuales impregnadas fueron ligadas con TRIS 1M, SSC 2X y etanol al 95% durante 5 minutos en c/u y fijadas con luz ultravioleta durante 12 segundos, posteriormente se colocaron en bolsas de nylon con solución de prehibridación perfectamente selladas y con agitación durante 3 a 6 hrs, en seguida se sustituyó la solución de prehibridación por la solución de hibridación, la cual contenía las sondas A y B marcadas con radiactividad, esta solución se dejó a 37°C durante toda una noche con agitación para posteriormente exponerlas en un flim Kodak X-Omat a -70°C. Las sondas utilizadas para la hibridaciones fueron obtenidas del virus presente en Ramos Arizpe, Coah.

Para determinar la importancia que tiene las fuentes de inóculo se seleccionó un lote de chile serrano variedad Tampiqueño 74 rodeado de malezas, soca y otros cultivos; en la etapa de floración se marcaron en un croquis del lote elegido dividido en bloque, las plantas que presentaron síntomas de virosis; los datos fueron analizados utilizando los modelos de gradientes y dispersión de enfermedad descritos por Campbell y Madden y a través del promedio de plantas enfermas por bloques, analizadas de Norte a Sur y Este a Oeste con respecto a la orientación del lote.

RESULTADOS Y DISCUSION. Las muestras que resultaron positivas para el PVY por el método de ELISA fueron *Capsicum annuum* del cultivo anterior (soca) y *Nicotiana glauca*, las cuales presentaron síntomas de virosis y no así para los demás antisueros utilizados, la presencia de este virus coincide con Vega, et al², quienes mencionan que los virus reportados en plantas de chile para México son PVY, TM, CMV, TRSV, PMTV (planta atigrada del chile) y un geminivirus. En la prueba por NASH las que resultaron positivas como se muestra en el cuadro 1, para la sonda A y B fueron: *C. annuum*, *C. annuum* (soca), *Datura stramonium*, *D. quercifolia* y *N. glauca*. En cuanto a la importancia de estas malezas como fuentes de inóculo, los datos obtenidos no se ajustaron a los modelos descritos por Campbell y

¹ Alumno de Maestría en Parasitología Agrícola. UAAAN, Saltillo, Coah.

² Profesor-Investigador. Parasitología UAAAN. Saltillo, Coah.

³ Alumno de licenciatura de Parasitología. UAAAN: Saltillo, Coah.

Madden sin embargo a través del promedio de plantas enfermas por bloque analizadas de Norte a Sur se observaron 2 gradientes que iniciaron por el Noroeste con respecto a la ubicación del lote y 2 gradientes cuando se analizaron de Este a Oeste, de estos uno inició por el Noroeste y el otro por el Suroeste; los dos análisis coinciden en la entrada de la enfermedad por la parte Noroeste que a la vez coincide con la presencia de *N. glauca* la cual resulto positiva en Elisa para PVY y en NASH para geminivirus; estos resultados indican que *N. glauca* es considerada fuente de inóculo de la cual *B. tabaci* toma el virus y lo disemina en Chile; por otra parte en estudios realizados por Brown y Bird¹ reportan 33 especies de solanaceae lo que significa que además de ser hospedera del virus también lo es del vector, aunado a lo anterior, *N. glauca* se encuentra ampliamente adaptada a la región, por lo que es considerada una maleza de gran potencial como fuente de inóculo y hospedera del vector.

CUADRO 1. Hibridación con sondas del genoma A y B del virus por el método de NASH, en muestras colectadas en el ejido La Leona de Ramos Arizpe, Coah. 1994.

FAMILIA	ESPECIE	NASH ¹	
		A ²	A ³
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>		
	Campo	+	+
	<i>C. annuum</i> Soca	+	+
	<i>C. annuum</i>		
	Invernadero	+	+
	<i>Datura stramonium</i>	+	+
	<i>D. quercifolia</i>	+	+
	<i>Nicotiana glauca</i>	+	+
	<i>Physalis phyladelphia</i>	-	-
	<i>Solanum eleaeagnifolium</i>	-	-
Asteraceae	<i>Parthenium hysterophorus</i>	-	-
	<i>Ambrosia confertiflora</i>	-	-
	<i>Xanthium strumarium</i>	-	-
	<i>Helianthus annuus</i>	-	-
Fabaceae	<i>Phaseolus vulgaris</i>	-	-
	<i>Acaria constricta</i>	-	-
	<i>Prosopis</i> sp	-	-
Papaveraceae	<i>Argemone echinata</i>	-	-
Cucurbitaceae	<i>Cucurbita pepo</i>	-	+
Amaranthaceae	<i>Amaranthu hybridus</i>	-	-

1 NASH = Hibridación de ácidos nucleicos por maceración

2 A = Genoma A

2 B = Genoma B

CONCLUSION. Los hospedantes del virus y mosquita blanca son: *N. glauca*, *D. stramonium* y *D. quercifolia*. La presencia de un gradiente de la enfermedad a partir del lugar con mayor incidencia de *N. glauca* demuestra la importancia de esta maleza en la epidemiología de la enfermedad.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Brown, J. K. and Bird, J. 1992. Whitefly transmitted geminiviruses and associate disorders in the Americas and Caribbean Basin. *Plant Disease*. 7(3):220-225.
- 2.- Vega, D., D. Téliz y R. Rogríquez. 1989. Transmisión de virus en semilla de Chile (*Capsicum annuum* L.). *Memorias XVII Congreso Nacional de Fitopatología*. Culiacan, S.l. pp17.

MALEZAS HOSPEDERAS DE LOS VIRUS PVX, PVY, PVS Y PLRV ASOCIADAS AL CULTIVO DE LA PAPA EN LA REGION DE COAHUILA Y NUEVO LEON.

Luz Maria CASAS DOMINGUEZ¹
Arturo CORONADO LEZA²

INTRODUCCION. Las malezas son hospederas de una gran diversidad de patógenos como hongos, bacterias, virus, etc., de las cuales se diseminan a los cultivos causando graves pérdidas económicas, existe un gran número de especies hospederas de enfermedades virales que son diseminadas además de insectos, mecánicamente, injerto, propagación vegetativa, semilla botánica, polen y la maleza cúscuta, entre otros.

Las especies de malezas hospederas de virus asociadas al cultivo de papa pueden ser una de las más graves amenazas para la sanidad del cultivo, causando un decremento en la producción. Ante esta problemática las malezas juegan un papel importante en la producción del cultivo de la papa, por lo que su estudio al detectar las especies de malezas hospederas de virus por pruebas serológicas, entre éstas la técnica de ELISA, permitirá tomar medidas oportunas para su manejo en el cultivo y disminuir fuentes de inóculo, por lo que el presente trabajo tuvo como objetivos:

1.- Determinar que especies de malezas son hospederas de los virus PVX, PVY, PVS y PLRV, asociadas al cultivo de la papa en la región de Coahuila y Nuevo León.

2.- Determinar la incidencia de los virus PVX, PVY, PVS y PLRV en las especies de malezas hospederas asociadas al cultivo de la papa en la región de Coahuila.

MATERIALES Y METODOS. Esta investigación en el laboratorio de fitopatología del departamento de Parasitología de la U.A.A.A.N.

Se colectaron muestras de maleza asociadas al cultivo de la papa de la región de Huachichil, Coah. y Ejido V. Carranza de N.L. el muestreo se realizó en forma de zigzag para obtener el mayor número de especies, se tomaron de 6 a 8 hojas de la parte apical de las malezas muestreadas las que se colocaron, cada una de las especies en bolsas de plástico, las que se etiquetaron anotando el lugar, fecha y número de la muestra.

Se trasladaron al laboratorio de fitopatología para su identificación y realizar posteriormente la prueba de ELISA para detectar a los virus PVX, PVY, PVS y PLRV.

Procedimiento: Cada muestra se colocó en bolsas de plástico para hacer la maceración del tejido y obtener el antígeno: 1.- Sensibilización de la placa, aplicación del anticuerpo (Y-globulina) a placas especiales de ELISA y posteriormente se lavan. 2.- Colocación de la muestra (antígeno). 3.- Adición del conjugado, enzima + globulina (lavar) 4.- Adición del sustrato. 5.- Reacción, si existe virus se torna de color amarillo claro a intenso.

RESULTADOS. En el cuadro 1 y 2 se muestran las malezas hospederas de los virus PVX, PVY, PVS y PLRV asociadas al cultivo de *Solanum tuberosum* L. en la región de Coahuila y Nuevo León.

¹ Alumna Postgrado. Depto. Parasitología UAAAN

² Maestro Investigador Depto. Parasitología UAAAN

Cuadro 1. Malezas hospederas de los virus PVX, PVY, PVS y PLRV, en la región de Coahuila.

ESPECIES DE MALEZAS	VIRUS			
	PVX	PVY	PVS	PLRV
1. <i>Agrostis semiverticillata</i>	-	-	+	-
2. <i>Amaranthus hybridus</i>	+	-	+	-
3. <i>Datura quercifolia</i>	+	-	-	-
4. <i>Asphodelus fistulosus</i>	-	-	+	-
5. <i>Fumaria parviflora</i>	-	-	-	-
6. <i>Polygonum avicular</i>	-	-	-	-
7. <i>Brassica Campestris</i>	-	-	-	-
8. <i>Descurania pinnata</i>	-	-	-	-
9. <i>Diploaxis muralis</i>	-	-	-	-
10. <i>Eruca Sativa Mill</i>	-	-	-	-
11. <i>Tribolus terrestris</i>	-	-	-	-
12. <i>Sphaeralcea angustifolia</i>	-	-	-	-
13. <i>Budleja scordioides</i>	-	-	-	-
14. <i>Marrubium vulgare</i>	-	-	-	-
15. <i>Teucrium cubense</i>	-	-	-	-

DISCUSION. Se encontraron especies de malezas hospederas de los virus PVX, PVY y PVS, en la región de Coahuila y Nuevo León, presentando en N.L. las más altas incidencias.

Las condiciones de clima son diferentes de una región a otra, así como el manejo del cultivo. En algunas especies de malezas como *Amaranthus hybridus* se encontró que hospeda dos virus el PVX y el PVS en la región de Coahuila, es importante señalar que fuera del área de cultivo de papa se encontró daño por plagas en otras especies de malezas, como pulgones y mosquita blanca por lo que pueden ser vectores de virus. En la región de N.L. se encontraron especies hospederas como el *plantago lanceolata*, *Raphanus raphanistrum*, *melilotus albus*, hospedando a los virus PVY y PVS, se encontraron mosquita blanca en las malezas en el área de cultivo siendo estos vectores del virus.

En lotes que se muestrearon de la región de Coahuila y Nuevo León se encontraron papas monstrencas, lo que llega a ser fuente de inóculo para la propagación de las enfermedades virales.

CONCLUSIONES. 1. Los más altos porcentajes de incidencia es debido al PVS con un 33.3%, seguido de PVX con un 20%, para PVY y PLRV se encontró 0% de incidencia. La especie *Amaranthus hybridus* hospeda al virus PVX y PVS en la región de Coahuila.

2. Los más altos porcentajes de incidencia se debió a los virus PVS con un 46.6%, PVX con un 20% PVY con 20%, para el virus PLRV se encontró 0%. Las especies *Plantago lanceolata*, *Raphanus raphanistrum* y *Melilotus albus*, hospedan a los virus PVY y PVS en la región de Nuevo León.

Cuadro 2. Especies de malezas hospederas de los virus PVX, PVY, PVS Y PLRV al cultivo de *Solanum tuberosum* L. en la región de Nuevo León.

ESPECIES DE MALEZAS	VIRUS			
	PVX	PVY	PVS	PLRV
16. <i>Chamaesaracha coronopus</i>	-	-	-	-
17. <i>Datura quarcifolia</i>	+	-	-	-
18. <i>Physalis Philadelphica</i>	-	-	-	-
19. <i>Solanum elaeagnifolium</i>	+	-	-	-
20. <i>Solanum rostratum</i>	+	-	-	-
21. <i>Plantago lanceolata</i>	-	+	+	+
22. <i>Plantago major</i>	-	-	-	-
23. <i>Poa annua</i>	-	-	+	-
24. <i>Polypogon elongatus</i>	-	-	-	-
25. <i>Argemone echinata</i>	-	-	+	-
26. <i>Eruca sativa</i>	-	-	-	-
27. <i>Raphanus raphanistrum</i> L.	-	+	+	-
28. <i>Erucastrum gallicum</i>	-	-	+	-
29. <i>Melilotus albus</i>	-	+	+	-
30. <i>Erodium cicutarium</i>	-	-	-	-

+ positivo para el virus

- negativo para el virus

INCIDENCIA

La incidencia se obtuvo del número de unidades de plantas enfermas en relación al total de unidades expresada en porcentaje.

INCIDENCIA DE LOS VIRUS EN MALEZAS HOSPEDERAS EN LA REGION DE COAHUILA.

MALEZAS HOSPEDERAS	PVX(%)
<i>Amaranthus hybridus</i> (quelite morado) (Fam. Amaranthaceae)	13.3
<i>Datura quercifolia</i> (toloache)(Fam.Solanaceae)	13.3
<hr/>	
	PVY
	0
<i>Agrostis semiverticillata</i> (zacate de agua) (fam. gramineae)	33.3
<i>Amaranthus hybridus</i> (quelite morado) (Fam. Amaranthaceae)	33.3
<i>Asphodelus fistulosus</i> (cebollin) (Fam. Liliaceae)	33.3
<i>Brassica campestris</i> (nabo) (Fam. Cruciferae)	33.3
<i>Diptaxis muralis</i> (cuetillo) (Fam. Cruciferae)	33.3
<hr/>	
	PLRV
	0

INCIDENCIA DE LOS VIRUS EN MALEZAS HOSPEDERAS EN LA REGION DE NUEVO LEON.

MALEZAS HOSPEDERAS	PVX (%)
<i>Datura quercifolia</i> (toloache)(Fam.Solanaceae)	20
<i>Solanum elaeagnifolium</i> (trompillo)(Fam. Solanaceae)	20
<i>Solanum rostratum</i> (mala mujer)(Fam. Solanaceae)	20
<hr/>	
	PVY
<i>Plantago lanceolata</i> (llanten)(Fam.Plantaginaceae)	20
<i>Raphanus raphanistrum</i> (rábano silvestre) (Fam. Cruciferae)	20
<i>Melilotus albus</i>	20
<i>Plantago lanceolata</i> (llanten)(Fam.Plantaginaceae)	20
<i>Poa annua</i> (pasto azul)(Fam.Gramineae)	20
<i>Argemone echinata</i> (chicalote)(Fam. Papaveracea)	20
<i>Raphanus raphanistrum</i> (rábano)(Fam. Cruciferae)	20
<i>Melilotus albus</i> (alfalfilla)(Fam. Leguminosae)	20
<i>Erucastrum gallicum</i> (Mostaza de perro)(Fam.Cruciferae)	20
<hr/>	
	PLRV
	0

BIBLIOGRAFIA

1. CIP, 1993. Transmisión de virus de plantas. manual de técnicas de virología. Centro Internacional de la papa. Lima Perú 1-20 pp.
2. Hooker, WJ. 1986 Compendium of potato diseases. American phytopathologicas Society. 125p.

PLANTAS HOSPEDERAS DE MOSQUITA BLANCA (*Bemisia tabaci*) EN EL NORTE DE YUCATAN.

Avilés Beza W. Y.¹
Santamaria Basulto F.¹

RESUMEN. A consecuencia de las pérdidas ocasionadas a la horticultura regional por enfermedades virales transmitidas por mosquita la blanca (*B. tabaci*), se iniciaron una serie de estudios con el propósito de generar alternativas para el manejo de esas enfermedades. Parte de estos trabajos consistió en la identificación de las plantas que son hospederas del insecto vector, iniciando el estudio en 1990 en el área norte del estado, muestreando unidades hortícolas, viveros de plantas forestales y ornamentales. Hasta la fecha se ha logrado identificar un total de 95 especies hospederas de las cuales el 61.0% son malas hierbas, 19.0% son plantas ornamentales, 17.0% cultivos agrícolas y el 3.0% plantas de interés forestal.

INTRODUCCION. La aparición del complejo *B. tabaci* virus en 1989, ocasionó reducciones en los rendimientos de hortalizas en 73% y 46% en la sembrada con estos cultivos en el estado de Yucatan (Gomez, 1990 citado por Diaz y Ramirez, 1993). A partir de entonces, el INIFAP, a través del CE Zona Henequenera, inició estudios para la caracterización del problema y la posterior generación de alternativas de manejo. Dentro de estos estudios la identificación de las plantas que permiten la sobrevivencia del insectos vector proporcionándole sitios de resguardo y/o reproducción se consideró necesariamente para mejorar el entendimiento de la relación cultivo-insecto/enfermedad-ambiente y contribuir a la determinación de su manejo adecuado.

MATERIALES Y METODOS. El estudio se llevó a cabo de 1990 a 1994 (con un período de interrupción de mediados de 1991 a mediados de 1993) en unidades hortícolas del norte del estado: Ozidzantún, Ozilám González, Sinanché y Yobaín; en viveros de plantas forestales (Mpio. de Mocochoá) y plantas ornamentales (Mpio. de Mérida).

En el caso de unidades hortícolas, se delimitaron áreas de 1,500m² (40 x 40m) de los cuales se registró la densidad poblacional y la frecuencia de maleza asociada principalmente al tomate y chile habanero; adicionalmente se realizaron trapeos de adultos de *B. tabaci* en maleza y cultivos aledaños mediante el método del visor cilíndrico descrito por Díaz y Ramírez (1993), considerando tres individuos por especie registrada. En este caso se colectaron cinco ejemplares por especie encontrada para chequear en el laboratorio la presencia de estados inmaduros del insecto.

En el caso de los muestreos en vivero se realizaron trapeos de adultos con el visor en cincuenta individuos por especie encontrada, además estos individuos se chequeó la presencia de estados inmaduros en 30 folíolos, considerando la distribución del insecto en los extractos de las plantas, reportado por Ortega (1991).

RESULTADOS Y DISCUSION. Se muestreó un total de 13 unidades hortícolas, en las cuales se visitó en total 32 sitios; en cuanto a viveros, se muestrearon tres, uno con dos plantas de interés forestal y/u ornamental y dos de plantas ornamentales.

El número total de especies muestreadas de 1990 a 1994, considerando maleza, cultivos agrícolas, plantas ornamentales y forestales fue de 293 de las que 95 fueron hospederas de mosquita (Figura 1) en 26 de ellas se detectaron únicamente adultos, en 49 se observaron tanto adultos como estados inmaduros y en 20 sólo se observaron estados inmaduros (Figura 2), con lo cual se asegura que al menos 69 especies (Plantas con adultos y/o estados inmaduros) la presencia del insecto no fue casual.

El número total de hospederas se agrupó por tipo de plantas muestreadas, resultando que 58 de ellas son maleza, 18 ornamentales, 16 cultivos agrícolas y tres forestales (Figura 3).

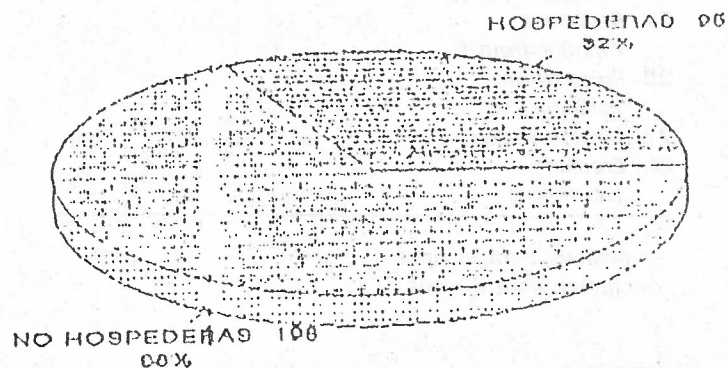
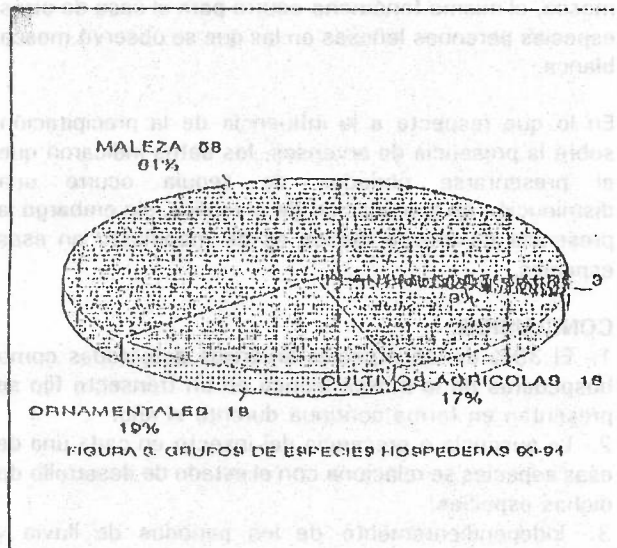
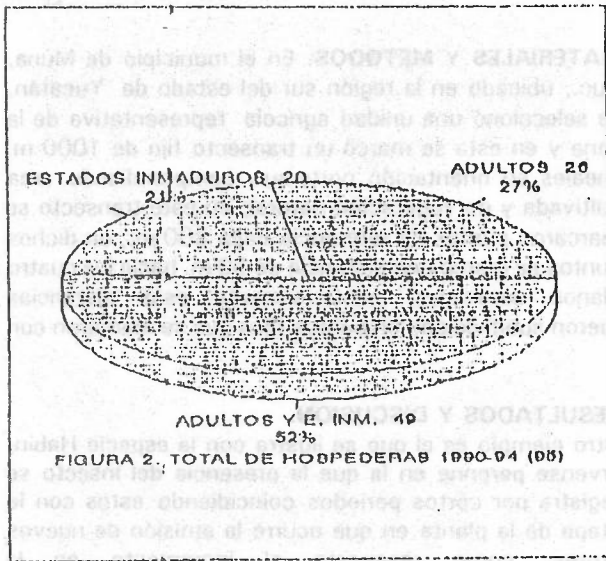


FIGURA 1. TOTAL DE ESPECIES 1990-1994 (293)

¹ Investigadores del C.E. Zona Henequenera. Cir/Sureste. INIFAP. A.P.13-B, Mérida, Yucatan



CONCLUSIONES. Se detectó un total de 95 especies hoapederas de mosquita blanca en el norte de Yucatán, de las cuales la mayor proporción se encontró en la maleza con 61.0%. La proporción restante fue compartida cercanamente por las plantas ornamentales (19%) y los cultivos agrícolas (17%), mientras que en las plantas forestales sólo se detectó el 3% de la hospederas.

BIBLIOGRAFIA

Díaz P., R.; Ramírez C., J.I. 1993 Bioecología y control integrado de la mosquita blanca (*Bemisia tabaci* Genn) (Homóptera Aleyrodidae). Publicación especial No. 3 Mérida Yuc. 23 p.

Ortega A., L. 1991. Mosquitas blancas (Homóptera Aleyrodidae). vectores de virus en hortalizas y su manejo en México, C.P. Montecillo, Mex. pp 20 40.

HOSPEDERAS DE MOSCA BLANCA *Bemisia tabaci* Genn. EN UN TRANSECTO FLUO A TRAVÉS DEL AÑO

Resumen: En 1994 se hizo un estudio de la presencia estacional de la mosca blanca *Bemisia tabaci* Genn. en un transecto fluo a través del año en un cultivo de aguacate en el estado de Yucatán, México. Se detectó la presencia de la mosca blanca en el cultivo durante los meses de mayo a octubre, con un pico de presencia en agosto. El total de especímenes de mosca blanca detectados fue de 81, distribuidos en los estados inmaduros (21%), adultos (27%) y adultos y estados inmaduros (52%).

RESUMEN. En 1994 se hizo un estudio de la presencia estacional de la mosca blanca *Bemisia tabaci* Genn. en un transecto fluo a través del año en un cultivo de aguacate en el estado de Yucatán, México. Se detectó la presencia de la mosca blanca en el cultivo durante los meses de mayo a octubre, con un pico de presencia en agosto. El total de especímenes de mosca blanca detectados fue de 81, distribuidos en los estados inmaduros (21%), adultos (27%) y adultos y estados inmaduros (52%).

INTRODUCCIÓN. Desde mayo de 1989 en Yucatán se ha detectado la presencia de la mosca blanca *Bemisia tabaci* Genn. en cultivos de aguacate. La presencia de esta especie ha ocasionado serios daños económicos a los cultivos de aguacate en el estado de Yucatán, México. En 1994 se hizo un estudio de la presencia estacional de la mosca blanca en un transecto fluo a través del año en un cultivo de aguacate en el estado de Yucatán, México. Se detectó la presencia de la mosca blanca en el cultivo durante los meses de mayo a octubre, con un pico de presencia en agosto. El total de especímenes de mosca blanca detectados fue de 81, distribuidos en los estados inmaduros (21%), adultos (27%) y adultos y estados inmaduros (52%).

En 1994 se hizo un estudio de la presencia estacional de la mosca blanca *Bemisia tabaci* Genn. en un transecto fluo a través del año en un cultivo de aguacate en el estado de Yucatán, México. Se detectó la presencia de la mosca blanca en el cultivo durante los meses de mayo a octubre, con un pico de presencia en agosto. El total de especímenes de mosca blanca detectados fue de 81, distribuidos en los estados inmaduros (21%), adultos (27%) y adultos y estados inmaduros (52%).

Ortega A., L. 1991. Mosquitas blancas (Homóptera Aleyrodidae). vectores de virus en hortalizas y su manejo en México, C.P. Montecillo, Mex. pp 20 40.

HOSPEDERAS DE MOSCA BLANCA *Bemisia tabaci* Genn. EN UN TRANSECTO FIJO A TRAVES DEL AÑO

Espiridión Reyes Chaves¹
Dario Reyes Guerrero¹

RESUMEN. En 1994 se llevo a cabo el presente estudio con el objetivo de identificar especies silvestres y cultivadas que se desempeñen como hospederas de mosca blanca *Bemisia tabaci* Genn con desarrollo durante el año en un transecto fijo, así como conocer la fluctuación poblacional del insecto en relación a la presencia de hospederas en dicho transecto, este se ubico en una unidad agrícola representativa de la zona, donde se efectuó cada 15 días durante un año, un monitoreo de arvenses. Se registro un total de 51 especies, de estas 48 fueron silvestres y tres cultivadas; la presencia de mosca quedo en manifiesto en 48 de esas especies (incluyendo cultivos) en alguna etapa de desarrollo de la arvense. Un 39% de esas arvenses se presenta en forma continua durante todo el año, e incluso en periodo de sequia, esto señala la importancia de la vegetación natural espontánea en zonas tropicales como donde se ha llevado a cabo este estudio y que permiten al insecto alimentarse y reproducirse en forma continua.

INTRODUCCION. Durante el año de 1989 en Yucatán se sembraron 4,690 has. con hortalizas, principalmente tomate y chile habanero. La producción de estos cultivos disminuyó seriamente como consecuencia de una devastadora enfermedad de tipo viral cuyo agente causal fue identificado como *Bemisia tabaci* Genn y que su presencia tiene relación muy estrecha con un gran número de especies arvenses que se desarrollan en climas tropicales.

En 1990 la enfermedad incrementó su incidencia en el sur del estado ocasionando daños al cultivo de tomate principalmente, traduciendo en pérdidas en rendimiento hasta el 100% en muchos casos. Esto desalentó a los productores a tal grado que en el ciclo 1991-1992 prácticamente no se sembró este cultivo en la región. A raíz de este problema fitosanitario ocasionado por el complejo *Bemisia tabaci*-virus, el INIFAP en 1990 inició investigaciones con el fin de caracterizar el problema y proponer estrategias de manejo. Uno de los puntos básicos de esta línea de investigación fue el de el estudio de las arvenses silvestres y cultivadas que se desarrollan a través del año en un transecto fijo y que se desempeñan como hospederas de mosca blanca, además de conocer la fluctuación poblacional del insecto en relación a la presencia de especies arvenses silvestres y cultivadas.

MATERIALES Y METODOS. En el municipio de Muna, Yuc., ubicado en la región sur del estado de Yucatán, se seleccionó una unidad agrícola representativa de la zona y en esta se marcó un transecto fijo de 1000 m. lineales en orientación norte-sur, comprendiendo area cultivada y de vegetación natural, en este transecto se marcaron puntos de referencia cada 300 m., en dichos puntos se marcó una distancia de 50 m. hacia los cuatro planos cardinales, posteriormente esas distancias fueron subdivididas en puntos fijos que se marcaron con

RESULTADOS Y DISCUSION.

Otro ejemplo es el que se ilustra con la especie Habin, arvense perenne en la que la presencia del insecto se registra por cortos periodos coincidiendo estos con la etapa de la planta en que ocurre la emisión de nuevos brotes, como respuesta al incremento en la precipitación. Una vez que las hojas alcanzan su estado de desarrollo avanzado no se registró la presencia de mosca, el mismo fenómeno ocurre para el caso de otras especies perennes leñosas en las que se observó mosca blanca.

En lo que respecta a la influencia de la precipitación sobre la presencia de arvenses, los datos indicaron que al presentarse periodos de sequia ocurre una disminución en la población de arvenses, sin embargo la presencia de mosca blanca es de manifiesto en esas especies.

CONCLUSION.

- 1.- El 39% de las especies arvenses detectadas como hospederas de la mosca blanca en un transecto fijo se presentan en forma continua durante el año.
- 2.- La ausencia o presencia del insecto en cada una de esas especies se relaciona con el estado de desarrollo de dichas especies.
- 3.- Independientemente de los periodos de lluvia y sequía la presencia de mosca blanca es de manifiesto en las arvenses citadas, donde se alimenta y reproduce.

BIBLIOGRAFIA.

- Aviles B., W. Y. 1995. Plantas hospederas de mosca blanca *Bemisia tabaci* Genn asociadas al tomate *Lycopersicon esculentum* Mill en el norte de Yucatán Agric. Tec. Méx. vol. 21 num 1.
- Díaz, P. R. y Ramírez, Ch., J. L. 1993 Bioecología y control integrado de la mosca blanca *Bemisia tabaci* Genn. Homoptera. Aleyrodidae. Mocochoá, Yuc. Méx. SAHR-INIFAP-CIRSE-CEZOHE. Publicación especial núm. 3.
- Díaz, P. R. et al. 1994. Manejo integrado de virus transmitidos por mosca blanca. Proyecto de investigación. Uxmal, Yuc. Mex. SAHR-INIFAP-CIRSE s.p. (Mecanografiado).

¹ Inv. del CE. Uxmal colaboradores en el Proyecto Manejo Integrado del virus por mosca blanca. INIFAP-CIR-SURESTE

HONGOS ASOCIADOS A *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms COMO POSIBLE MICOHERBICIDA DEL VALLE DE MEXICO.

Fernández M. A. R.¹
Zita P. G.¹
Espadas R. M.¹

INTRODUCCION El lirio acuático (maleza cosmopolita) representa serios problemas económicos, sociales y políticos en la República Mexicana. 62,000 has, que corresponden al 24% de la superficie total inundada se encuentran actualmente infestadas con maleza acuática, siendo el lirio la principal ya que ocupa el 64% de la superficie. Con excepción de las zonas del país carentes de aguas dulces superficiales (Baja California y Yucatán), se puede encontrar el lirio en toda la República (3). Dentro del Valle de México la maleza acuática ha llega a ocupar hasta el 100% de la superficie inundada. Actualmente los diferentes métodos de control que se aplican y que se basan en el uso de productos químicos, han tenido poca aceptación ya sea por generar problemas de índole ambiental o bien por resultar en costos muy altos. Un método poco explorado en México y que presenta grandes expectativas para el futuro lo representa el control biológico mediante micoherbicidas, que se basa en la utilización de enemigos naturales patógenos de plantas en estrategias de control inundativas. En el caso de lirio acuático se han tenido resultados alentadores con cepas tales como *Carcospora rodmanii* C. *piaropi* (USA) *Acremonium zonatum* (Australia), *Bipolaris* sp. (Rep. Dominicana) *Alternaria eichhorniae* (India), etc.

Tratando de encontrar alternativas de control de lirio acuático que protejan al ambiente y que puedan integrarse a los ya existentes en programas de control integrado se planteó para este trabajo la identificación de los hongos asociados con el lirio acuático dentro del Valle de México con objeto de establecer la posible presencia de cepas patógenas reportadas en otras regiones del mundo o bien incrementar dichos reportes en caso de encontrarse cepas nativas y la formación de un cepario como material biológico de ensayo en futuras investigaciones encaminadas a la posible formulación de un micoherbicida.

La identificación de las cepas fungosas asociadas con lirio acuático así como la descripción sintomatológica se realizó desde material colectado a partir de la primavera de 1992 hasta el invierno de 1993, en cuatro sitios representativos del Valle de México (Zona lacustre de Xochimilco, D. F, Presa de Guadalupe y Laguna de Zumpango, así como en canales y drenes del Distrito de Desarrollo Rural 002 de Zumpango, Estado de México). La colecta se realizó cada dos meses tomándose de dos a diez muestras dependiendo de la abundancia de material enfermo. La identificación se realizó atendiendo

a claves y monografías que sobre hongos patógenos se has escrito en el extranjero (1, 2, 5). Las estructuras reproductivas y micelio útil para la identificación fueron montadas temporalmente por cintazos, disecciones, cortes histológicos y microcultivos con el auxilio de los colorantes azul de algodón, lactofonol y lactofucsina ácida.

El aislamiento se realizó bajo condiciones de asepsia (hipoclorito de sodio al 1%), colocándose fragmentos enfermos en seis medios de cultivo: Agua-Agar, Papa-Dextrosa-Agar, jugo V-8, Extracto de maltagar, Extracto de lirio Agar y PDA + levadura al 0.5%.

El inóculo fúngico se preparó mediante el raspado del micelio y cuerpos fructíferos desarrollados en los medios de cultivo PDA (*A. alternata*, *Cephalosporium* sp., *Cladosporium* sp., *Fusarium equiseti*, *Cylindrocladium* sp., *Epicoccum purpurascens* y *Botrytis* sp.); V-8 (*A. zinniae* y *Bipolaris* sp.) y PDA + Levadura (*Ascomycote*) después de 10 a 15 días de establecidas las cepas. Dicho material se maceró con mortero adicionándose agua-agar al 0.3% (1:10 v/v masa conidial/agua-agar y Tween 20 al 0.5%. La inoculación se realizó de forma manual asperjando toda la superficie adaxial de cada hoja con el inóculo fungico previamente preparado. Después de la inculación el material vegetal fué cubierto con polietileno para mantener la humedad relativa cercana a saturación. Las plantas testigo se inocularon con agua-agar estéril al 0.3%. La cubierta plástica se removió a los 15 días después de la inoculación. Las observaciones se realizacon siete, quince y treinta días después de inocularse.

RESULTADOS Al término de este trabajo se identificaron 14 hongos asociados con lirio acuático en el Valle de México: *Bipolaris* sp. *Cylindrocladium* sp. *Cephalosporium* sp. *Fusarium equiseti*, *Alternaria alternata*, *A. sinniae*, *Epicoccum purpurascens*, *Botrytis* sp. *Cladosporium* sp., *Phoma* sp., *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp., *Rhizopus* sp., y una cepa de la clase ascomycete. De este grupo solo los géneros *Bipolaris* sp. (tizón foliar), *Cylindrocladium* sp. (mancha foliar) y *Fusarium equiseti* (mancha foliar) pudieron ser plenamente identificados como los agentes causales de síntomas de enfermedad en el follaje de la planta con base en los portulados de Koch. *Alternaria alternata*, *A. zinniae* (tizón foliar) y *Cephalosporium* sp. (mancha foliar zonada) sólo pudieron asociarse fuertemente con algún tipo de síntoma dado que no se logró reproducir bajo condiciones de inculación la sintomatología mostrada en campo de una forma total. *Botrytis* sp., *Cladosporium* sp., y una cepa de la clase Ascomycete presentaron un daño muy escaso bajo condiciones de inoculación y no pudieron ser relacionadas con ningún tipo de síntoma como el observado en campo. *E. purpurascens* resultó ser un saprófito. Se descartó la posible patogenecidad de *Penicillium* sp., *Aspergillus* sp. y *Rhizopus* sp. No se encontraron dentro del Valle de México cepas altamente

virulentas como es el caso de *A. eichhorniae*, *C. piaropi*, *C. rodmanii*, etc. sin embargo, se observaron buenos resultados de infección bajo condiciones de invernadero de cepas nativas de *Cylindrocladium* sp. y *Bipolaris* sp. *Cylindrocladium* sp. se distribuye en todo el Valle de México, pero existe variación en cuanto a virulencia de un sitio a otro por lo que se infiere que existe variabilidad genética dentro de la misma especie lo que es benéfico para la obtención de un microherbicida.

Tal y como se esperaba, los medio de cultivo influyeron en el desarrollo (diámetro de la colonia, vigor y tamaño de conidios) de las cepas siendo los mejores jugo de verduras V-8 (*Fusarium oquisei*, *Bipolaris* sp., y *A. zinniae*), PDA (*Epicoccum purpurascens*, *A. alternata*, *Phoma* sp. y *Botrytis* sp) y PDA + levadura al 0.5% (Ascomycete). En el caso de *Cylindrocladium* sp., *Cephalosporium* sp. y *Cladosporium* sp., presentaron un crecimiento muy pobre de PDA aún cuando este resultó ser el mejor medio de cultivo.

BIBLIOGRAFIA

1. Barnett, H. L. y Hunter B. B. 1972. Illustrated Genera of Imperfect Fungi. Burgess Publishing Company Minnessota.
2. C.A.B. C.M.I. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria.
3. C.N.A., I.M.T.A. 1994. Programa de Control de Maleza Acuática en el Lago de Chapala, Jal. Jiutepec, Morelos.
4. Fernández M., A. R. 1995. Hongos Asociados a *Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms como microherbicida potencial en el Valle de México. Tesis F. E. S. Cuautitlán.
5. Lutrell, E. S. 1964. Taxonomic criteria in *Helminthosporium*. Nycologia, Vol. 55.

ESTABLECIMIENTO DE AGENTES BIOLÓGICOS PARA CONTROLAR MALEZA ACUÁTICA EN SINALOA

Aguilar Zepeda José Ángel¹

RESUMEN Se describe la experiencia sobre la liberación de *Neochetina bruchi*, *N. eichhorniae* (neoquetinos), y *Ctenopharyngodon idella* (carpa herbívora) para controlar el lirio acuático y la "cola de mapache", respectivamente, en el Distrito de Riego 010, Sinaloa. Se muestra y discute el incremento poblacional de los neoquetinos, y los parámetros aplicados al desarrollo del lirio que evidencian la acción controladora de dichos organismos. Se describen las estrategias para iniciar el control de la "cola de mapache" en canales de riego, por medio de la carpa herbívora (transporte, engorda, liberación y evaluación preliminar). Se enfatiza la importancia de elaborar audiovisuales con fines de difusión y capacitación hacia técnicos y usuarios de riego. Se asume como necesaria la interacción con los usuarios para formalizar convenios que comprometan su apoyo económico y organizativo.

INTRODUCCIÓN México necesita erogar en total más de 240 millones de nuevos pesos para operar normalmente sus 60 mil hectáreas infestadas, mediante los métodos químico y mecánico (Arreguín y Gutiérrez, 1993). Los elevados costos hacen necesario desarrollar métodos económicos y permanentes sin afectar al ambiente, ni a la salud humana. El método que reúne estos atributos es el biológico. Según la FAO, este método ha sido utilizado con éxito en más de 20 países (Labrada, et al., 1989).

Para coadyuvar al aumento de la producción y productividad agrícolas mediante el control biológico de la maleza acuática más problemática, se iniciaron los trabajos de control en los Distritos de Riego 010 y 074. Se ubican en la región noroeste, en la parte central de la faja costera del estado de Sinaloa. Abarcan una superficie actual de riego de 272,807 hectáreas y amparan los municipios de Angostura, Culiacán, Mocolito, Navolato y Salvador Alvarado.

Esta área cuenta con la mayor infestación de lirio acuático por unidad de superficie de México, lo que representa daños al sector agrícola por 180 millones de nuevos pesos anuales; es una de las regiones donde la agricultura de exportación refuerza en gran medida a la economía local y nacional; carece de agentes de control biológico importantes; y cuenta con la disposición de usuarios, técnicos y funcionarios, para realizar acciones concretas, seguras y permanentes para controlar la maleza acuática.

En atención a lo anterior, se estableció como objetivo: "Evaluar las especies *Neochetina bruchi* Hustache, *N. eichhorniae* Warner (Coleóptera: curculionidae),

(neoquetinos), y el ciprínido *Ctenopharyngodon idella* (carpa herbívora), contra las malezas *Eichhornia crassipes* (lirio acuático) y *Ceratophyllum demersum* (cola de mapache), respectivamente".

MATERIALES Y METODOS

***Lirio-neoquetinos:** *Instalación de 6 parcelas de 2X2 m de PVC de 4' en superficies homogéneas de lirio acuático del dique Batamote del DR 010; cuatro cubiertas con malla y 2 sin malla.

A dos con malla se les denominó "Insectos 1" e "Insectos 2", porque se liberaron insectos en su interior, en las dos restantes con malla no se liberaron organismos, denominándose "Malla 1" y "Malla 2". Las dos parcelas sin malla y sin insectos se les denominó "Cuadro 1" y "Cuadro 2". *Primera liberación: 26 parejas de neoquetinos en "Insectos 1"; 16 de *N. eichhorniae* y 10 de *N. bruchi*. *Segunda liberación: 45 parejas en "Insectos 1" y 83 en "Insectos 2". Todos los insectos de *N. bruchi*. *Evaluación de 15 plantas de lirio tomadas al azar de cada parcela en diferentes tiempos. A cada planta se le contó la altura de la 3a. hoja y el número total de hojas por planta. Las plantas de las parcelas "Insectos 1" e "Insectos 2" se sometieron a un examen más minucioso para detectar neoquetinos en sus diferentes estadios, y las mordeduras de la 3a. hoja. Además, en cada parcela se determinó por triplicado la densidad de hojas de lirio acuático en un cuadrante de 0.50 X 0.50 m (0.25 m²).

***Cola de mapache-carpa herbívora:**

*Revisión y selección de un tramo de canal del DR 010. Mide 1,080 m de largo por 5 m de ancho y está infestado con la maleza cola de mapache. *Instalación de mallas para confinar a los peces; una fija de metal con luz de malla de ½ pulgada, y otra desmontable tipo mosquitero de PVC. *Cuento y empaque de alevines de carpa herbívora en el Centro Acuícola de Tezontepec, Hgo. *Traslado de peces al aeropuerto de la Ciudad de México. En Culiacán, se transportaron hasta el Centro Acuícola del Varejonal donde se liberaron en un estanque de concreto de 300 m². *Engorda de peces en el Varejonal durante 58 días con alimento balanceado para que alcanzaran su talla de siembra. *Evaluación de tallas y pesos de una muestra de peces. *Empaque de los peces más grandes en el Varejonal. *Liberación de 926 carpas con un peso total de 2,368 g, en el canal seleccionado.

***Acciones de capacitación y coordinación:**

*Registro fotográfico y de video de todos los trabajos para capacitar a usuarios y técnicos sobre el control de la maleza acuática. *Reuniones de coordinación con usuarios, donde se muestran avances y se reciben sugerencias, lo que ha posibilitado, mediante convenio, la participación económica de dichos usuarios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN Las parcelas "Insectos 1", "Malla 1" y "Cuadro 1" iniciaron primero, por lo que las evaluaciones se efectuaron los días 1, 90 y 201, mientras que "Insectos 2", "Malla 2" y "Cuadro 2" lo

¹ Especialista en hidráulica del IMTA

hicieron después, evaluándose los días 1 y 111.

Producción de insectos. *Fase adulta:

Al día 1 en "Insectos 1" se tenía una densidad de 0.36 neoquetinos/planta. A los 90 días, 0.33 (-8.33%), y a los 201 días, 1.9 (+143.5%). Al día 1 en "Insectos 2" se tenía 0.83, y a los 111 días, 1.53 (+84.3%).

Las diferencias de producción entre las dos parcelas se deben a lo siguiente: "Insectos 1" inició con una densidad menor que "Insectos 2"; la especie *N. bruchi* tiene un ciclo más corto que *N. eichhorniae*; en "Insectos 1" se liberaron las dos especies, y en "Insectos 2" sólo se liberó *N. bruchi*.

*Fase larvaria: Al día 1 en "Insectos 1" se partió de una densidad de cero neoquetinos/planta. A los 90 días, 0.13, y a los 201 días, 8.13 (+6,153%). Al día 1 en "Insectos 2", se partió también de cero, y a los 111 días, 1.80.

A los 111 días en "Insectos 2" se observa 1.80 larvas/planta, lo que supera la densidad de "Insectos 1" a los 90 días que tan sólo fue de 0.13. En la siguiente revisión de "Insectos 2" se deberá alcanzar un incremento similar o superior al de "Insectos 1".

*Fase de pupa: Al día 1 en "Insectos 1" se partió de una densidad de cero neoquetinos/planta. A los 90 días, 0.13, y a los 201 días, 1.20 (+823%). Al día 1 en "Insectos 2", se partió también de cero, y a los 111 días, 0.53.

En "Insectos 1" se tuvo un gran aumento, lo que refleja, al igual que en la fase larvaria, la población de adultos detectada durante el mismo período, a partir también de una baja densidad de 0.13 pupas por planta, entre los días 1 y 90. Se observa que en 111 días ya se tienen 0.53 pupas por planta en "Insectos 2", lo que supera la densidad de "Insectos 1" a los 90 días, que sólo fue de 0.13. En la siguiente revisión de la parcela "Insectos 2", se deberá alcanzar un porcentaje similar al de "Insectos 1".

Parámetros que indican el avance de los insectos.

*Promedio de mordeduras de la 3a. hoja:

Al día 1 en "Insectos 1" se partió de cero mordeduras/planta. A los 90 días, 16.2, y a los 201, 84.8 (423%). Al día 1 en "Insectos 2", se partió también de cero, y a los 111, 40.7.

El porcentaje de aumento en "Insectos 1" está acorde con el aumento poblacional de los neoquetinos, fundamentalmente en la fase de adultos. En "Insectos 2" se obtuvo un alto número de mordeduras por hoja a los 111 días de 40.7, muy superior al alcanzado por "Insectos 1" entre los días 1 y 90. Esta situación también refleja el mayor porcentaje de crecimiento de los adultos en esta parcela, en relación con la analizada anteriormente. Se estima que en la siguiente revisión esta parcela tendrá un porcentaje de incremento igual o superior al registrado en "Insectos 1" a los 201 días.

No se encontraron daños causados por neoquetinos en las terceras hojas de "Malla 1", "Malla 2", "Cuadro 1" y "Cuadro 2", lo que confirma la ausencia de estos curculiónidos en la región, a partir de revisiones

anteriores.

*Promedio de alturas de la 3a. hoja:

En "Insectos 1" se obtuvo un incremento de altura del 26.5% entre los días 1 y 90, mientras que en el período correspondiente a los días 90 y 201 se registró una reducción del 23.07%. En resumen, del día 1 al 201 se detectó una disminución del 2.69%. En "Insectos 2" se registró una reducción en este rubro del 9.10% entre los días 1 y 111.

Los resultados anteriores son congruentes con la presencia y el incremento de los insectos en sus fases de larva y adulto sobre las plantas de lirio acuático, ya que estos organismos limitan el gran potencial biótico de esta planta. Un reflejo de esta situación es la reducción de la altura de la tercera hoja en ambas parcelas.

En "Malla 1" + "Malla 2" con respecto a "Insectos 1", se obtuvo una reducción de altura del 3.20% entre los días 1 y 90, aunque se detectó un incremento del 14.43% entre los días 90 y 201. En resumen, del día 1 al 201 se registró un aumento del 10.76%. En "Malla 1" + "Malla 2" con respecto a "Insectos 2" se alcanzó un incremento en este rubro del 14.43% entre los días 1 y 111.

En "Cuadro 1" + "Cuadro 2" con respecto a "Insectos 1", se registró una reducción en los dos períodos; del 5.59% entre los días 1 y 90, y del 2.85% entre los días 90 y 201. La reducción total de los días 1 al 201 fue del 8.28%. En "Cuadro 1" + "Cuadro 2" con respecto a "Insectos 2", se obtuvo una disminución en este rubro del 2.85% entre los días 1 y 111.

Se podrá observar que aunque en "Cuadro 1" + "Cuadro 2" no tuvieron la presencia de insectos, sufrieron una reducción en la altura de su tercera hoja, mientras que en las correspondientes a "Malla 1" + "Malla 2" se logró un incremento como se esperaba, dada la ausencia de neoquetinos.

No obstante, se estima que la presencia de las mallas que cubren a las parcelas de lirio acuático crearon un ambiente favorable para la elongación de las hojas de esta planta (ausencia de otros agentes de control y mayor humedad relativa, principalmente). Esta situación, aunque es aplicable a "Insectos 1" e "Insectos 2", porque cuentan con malla de contención, no es similar a las correspondientes a "Malla 1" y "Malla 2", debido al trabajo de los insectos.

Se observa una situación interesante entre "Insectos 1" e "Insectos 2". Mientras que en "Insectos 1" se tuvo un incremento del 26.50% entre los días 1 y 90, en "Insectos 2" se registró una reducción del 9.10% entre los días 1 y 111, a pesar de que en "Insectos 1" disminuyó un 23.07% entre los días 90 y 201.

Esta situación se debe a que fueron liberados al inicio diferentes cantidades de insectos en cada parcela, y a la distinta duración de los ciclos de vida cada especie.

*Promedio del número total de hojas/planta: En "Insectos 1" se mantuvo un número de hojas/planta similar, desde el día 1 hasta el 201. En "Insectos 2" se registró una ligera reducción en este rubro del 1% entre los días 1 y 111.

Nuevamente se puede señalar que estos resultados indican la influencia controladora de los neoquetinos sobre el crecimiento de la planta de lirio acuático, ya que en un caso detuvo el aumento en el número de hojas, manteniéndose constante, mientras que en el otro caso se logró una ligera disminución.

En "Malla 1" + "Malla 2" con respecto a "Insectos 1", se registró una reducción en el número de hojas del 16% entre los días 1 y 90, mientras que entre los días 90 y 201 se alcanzó un incremento del 31.54%. En resumen, del día 1 al 201 se obtuvo un aumento del 10.5%. En "Malla 1" + "Malla 2" con respecto a "Insectos 2", se obtuvo un incremento en este rubro del 31.54% entre los días 1 y 111.

En "Cuadro 1" + "Cuadro 2" con respecto a "Insectos 1", se obtuvo un decremento del 7.5% entre los días 1 y 90, en tanto que entre los días 90 y 201 se logró un aumento del 26.48%. En resumen, del día 1 al 201 se registró un incremento del 17%. En "Cuadro 1" + "Cuadro 2" con respecto a "Insectos 2", se detectó un aumento del 26.48% entre los días 1 y 111.

Los resultados anteriores, refuerzan lo expresado en el análisis de "Insectos 1" e "Insectos 2". Mientras que en dichas parcelas existió un número constante de hojas/planta en un caso, y una ligera disminución en otro, las correspondientes a "Malla 1" + "Malla 2" y "Cuadro 1" + "Cuadro 2" señalan incrementos importantes en este rubro. Aparentemente, no existen diferencias en las parcelas con malla y las que carecen de ella; los resultados no muestran una tendencia clara al respecto. Por lo tanto, se considera que las diferencias entre las parcelas con insectos y las que no los tienen, son debidas a la acción de estos agentes de control.

***Promedio de la densidad de hojas:** En "Insectos 1" se registró un aumento de la densidad del 23.28% entre los días 1 y 90, mientras que entre los días 90 y 201 se obtuvo un decremento del 19.56%. En resumen, del día 1 al 201 prácticamente se mantuvo igual la densidad, puesto que sólo se detectó un aumento del 1.36%. En "Insectos 2" se alcanzó un aumento significativo en este rubro del 76.71% entre los días 1 y 111.

Los datos anteriores indican que en los primeros registros de ambas parcelas (día 90 y 111, respectivamente), las plantas aún no resienten la influencia de los insectos en el desarrollo y madurez de nuevas plantas de lirio. Se puede observar que al día 201 (segunda observación de "Insectos 2"), la densidad empieza a disminuir. La razón es que las larvas de los insectos inhiben la producción de nuevos hijos de lirio, por lo tanto, después de liberar a los adultos, se deberá considerar un tiempo para el apareamiento, la ovoposición y la eclosión de las larvas. En "Insectos 1", a pesar de las pocas larvas detectadas al día 90, se manifiesta este fenómeno al día 201, pues la densidad de hojas se redujo. Se espera que en la segunda evaluación de "Insectos 2" se observe una situación similar.

En "Malla 1" + "Malla 2" con respecto a "Insectos 1",

se registraron dos aumentos sucesivos de la densidad, uno del 4.10% entre los días 1 y 90, y el otro del 44.67% entre los días 90 y 201. En resumen, de los días 1 al 201 se alcanzó un incremento del 50.61%. En "Malla 1" + "Malla 2" con respecto a "Insectos 2", se detectó un incremento en este rubro del 44.67% entre los días 1 y 111.

En "Cuadro 1" + "Cuadro 2" con respecto a "Insectos 1", se obtuvo un incremento de la densidad del 4.45% entre los días 1 y 90, y otro del 38.55% entre los días 90 y 201. En resumen, de los días 1 al 201 se logró un aumento del 44.72%. En "Cuadro 1" + "Cuadro 2" con respecto a "Insectos 2" se registró un aumento en este rubro del 38.55% entre los días 1 y 111.

Se puede observar que los datos obtenidos son congruentes con lo esperado, puesto que mientras en todas las parcelas testigo ("Malla 1", "Malla 2", "Cuadro 1" y "Cuadro 2"), se registraron aumentos en la densidad de hojas en todos los muestreos, existe una tendencia en las parcelas experimentales ("Insectos 1" e "Insectos 2") a reducir la densidad en la medida en que los neoquetinos empiecen a reproducirse.

Evaluación de carpa herbívora. Después de 58 días de permanencia en el Varejonal, los peces mostraron cuatro tallas representativas: 25, 19, 10.5 y 4 cm. La mayor población se ubicó entre las más pequeñas. El promedio mostró una talla de 6 cm y un peso de 2.6 g.

El muestreo de la "cola de mapache" en momentos de infestación intensa fue de 10 kg/m² (22 de marzo de 1994). Antes de liberar la carpa se efectuó una extracción mecánica, lo que redujo la densidad hasta 0.500 kg/m² (18 de mayo de 1994). Después de 116 días de haber sembrado las 926 carpas en el canal seleccionado se detectó una densidad promedio de 3.750 kg/m², lo que indica una detención en el crecimiento de esta maleza.

La revisión de la maleza muestra que sus hojas han sido consumidas por las carpas. Esta situación no se observa en canales infestados donde está ausente este agente de control.

CONCLUSIONES Este trabajo aún está en marcha por lo que más que emitir conclusiones, se precisan algunas tendencias muy evidentes que ofrecen un panorama real de la incursión de este proyecto en los Distritos de Riego 010 y 074, y resumen la propia evolución de los agentes de control sobre las plantas objetivo.

-Los parámetros seleccionados para evidenciar la presencia y el trabajo de los neoquetinos sobre las plantas de lirio acuático, son los más adecuados.

-Los neoquetinos están en franca reproducción y controlan el crecimiento del lirio de las parcelas donde fueron liberados.

-El crecimiento de los insectos y el daño que han producido hasta ahora a las plantas de lirio, pronostican que en diciembre del presente año se alcanzará entre un 90 y un 95 % de control en las parcelas "Insectos 1" e "Insectos 2". -Existe una reproducción más acelerada de *N. bruchi* que de *N. eichhorniae*, lo que confirma las diferencias en la duración de sus ciclos de vida.

-Las mailas que cubren las parcelas "Insectos 1", "Insectos 2", "Malla 1" y Malla 2", al parecer estimulan la elongación del peciolo del lirio acuático.

-Los resultados alcanzados hasta la fecha, y la interacción del IMTA con los usuarios de los distritos 010 y 074, han permitido que éstos acepten el proyecto de riego de control biológico de maleza y firmen un convenio donde aporten recursos económicos.

-La carpa herbívora se desarrolla adecuadamente en Culiacán y se constituye como un excelente agente de control de la maleza sumergida "cola de mapache".

-Mientras las carpas están confinadas en estanques de concreto y alimentadas con producto balanceado, se reduce mucho su desarrollo. Su crecimiento se dispara cuando se liberan en los canales de riego.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, Z.J.A. 1993. "Estudio para el control de lirio acuático en el Distrito de Riego 010, Culiacán-Humaya-San Lorenzo". Anexo No. 6 en: Informe Final del Proyecto Control de Malezas en Canales y Drenes de los Distritos de Riego. IMTA. Progreso, Morelos. 42 pp.

Aguilar, Z.J.A. 1994. "Control de lirio acuático en el distrito de riego 010, Culiacán-Humaya-San Lorenzo". Anexo No. 2 en: Informe final del Proyecto Control Integral de Malezas en Canales y Drenes en los Distritos de Riego. 80 pp.

Arreguín, C.F. y Gutiérrez, E. 1993. Programa de control de maleza acuática. CNA. IMTA.

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 (1989).

CNA. 1992. Informe Técnico. Descripción física del Distrito de Riego 010, Culiacán- Humaya-San Lorenzo, Culiacán, Sin.

Gopal, B. 1987. Waterhyacinth. Elsevier. Amsterdam. Irving, N.S. 1981. ODA/Sudan government waterhyacinth biological control programme. January 1979-March 1981. Final Report.

_____ and Beshir, M.O. 1982. Introducción de algunos enemigos naturales de waterhyacinth to the White Nile, Sudan. Tropical Pest Management. 28 (1) 20-26. 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.

Labrada, R.; J.C. Caseley and Parker, C. 1994. Weed management for developing countries. FAO. Plant production and protection. Paper 120. Rome. Italy.

Lara, H.J. e I. S. Franco M. 1988. Estrategia de control

del mosco (Culex spp y Culiseta spp.) y lirio acuático (Eichhornia crassipes) en la presa Endhó. SEDUE.

Thiery, Richard G. 1991. Grass carp in the coachella canal. 1980-1990. In warmwater fisheries Symposium. Scottsdale, USA. (4-8 jun). 10 p.

Wright, 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.

LA HYDRILLA Y LOS DISTRITOS DE RIEGO DE TAMAULIPAS

Ovidio Camarena Medrano.¹

INTRODUCCION En los distritos de riego de Tamaulipas los trabajos de conservación como desazolve y control de maleza cumplen un papel importante para su operación. Hasta la década de los ochenta en lo que respecta a la maleza que afecta los canales se hablaba de tule (*Typha spp.* L) y diferentes especies de plantas sumergidas como cola de caballo (*Potamogeton spp.*), cola de zorra (*Ceratophyllum demersum* L), najas (*Najas guadalupensis* (Spreng.) Magnus) que por sus características de desarrollo se manejaban con cierta facilidad y con buena programación cuando se disponía de presupuesto.

Pero la maleza en los canales con la aparición de la hydrilla (*Hydrilla verticillata* Royle), se convirtió en un serio problema de operación por su gran propagación y explosividad.

En 1992 se llegó a registrar una infestación de 350 km de canales en tres distritos del estado.

A partir de ese año la Coordinación de Tecnología de Riego y drenaje del IMTA ha desarrollado un trabajo de investigación, adopción y transferencia tecnológica conjuntamente con técnicos y usuarios de los distritos. Esto ha permitido conocer y valorar el problema que representa y definir mejores métodos para su control.

RESULTADOS EN LA ESTRATEGIA Operación Investigación.

Los trabajos de experimentación en la propia operación de los distritos de riego ha permitido obtener mayor información del desarrollo de la hydrilla en los canales y del impacto de la siembra de carpa herbívora como método de control. Sus resultados tienen una aplicación directa y es un método de enseñanza y difusión inigualables.

Los resultados de la investigación permiten reforzar los sistemas de control y ser la base de los métodos empleados.

Relación interinstitucional La participación de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), desde 1994 ha fortalecido el proceso de operación-investigación.

La Dirección de Acuicultura con la donación de carpa, su apoyo técnico y la infraestructura de sus centros de acuicultura (Tezontepec, Hgo, El Morillo, Reynosa, Tam. y Vicente Guerrero, Abasolo, Tam.) ha sido fundamental para la aplicación práctica de el método de control biológico.

Comunicación y capacitación El registro de todo el proceso que se ha vivido: el establecimiento de los trabajos experimentales, la validación, el seguimiento de la infestación de hydrilla y su control a través de fotografía y video tienen un valor

importante para la difusión de los resultados y del programa.

La Coordinación de Comunicación y Participación del IMTA, contribuye con la elaboración de audiovisuales sobre el control de maleza en distritos de riego para aplicarlos en diferentes foros. Se pretende ser un medio de información, discusión y análisis con las autoridades, técnicos y usuarios para impulsar el proceso de investigación-operación.

Se distribuyeron carteles para difundir el programa de control de hydrilla y hacer partícipe a usuarios y población, en general.

RESULTADOS EN LA INVESTIGACIÓN Y EL METODO DE CONTROL BIOLÓGICO

En 1993, los ensayos en los canales experimentales (DR025 y DR 026) determinaron que el control mecánico por cadeneo permite extraer arriba del 90 % de la biomasa de hydrilla del canal y que con densidades de 13 y 17 kg de carpa/km (equivalente a 1 ha aproximadamente) con carpas de 226 y 700 g respectivamente, permite eliminar el resto en dos o tres meses. No se han probado densidades menores, pero es muy factible que se pueda bajar aún más esta densidad.

En este mismo año se hicieron pruebas del consumo de hydrilla de la carpa en el Centro Acuicola "El Morillo".

En los ensayos de septiembre a noviembre de 1993 se emplearon carpas de 5.6 a 47 cm (2.7 a 1,100 g) y se encontró un consumo de 6 a 30 % en relación a su cuerpo en 24 hr. De enero a marzo de 1994 se ensayaron carpas de 14.3 a 49.0 cm (36 a 1100 g) y la relación de consumo estuvo entre 30 y 35 %. De octubre a noviembre de 1994 se probaron carpas de 19 a 48 cm y se encontraron consumos en su mayoría superiores a 200 % con una máxima de 270 %.

Las diferencias tan notorias entre los primeros experimentos y el último puede deberse entre otros factores a que las primeras sufrieron mayor estrés de manejo y la hydrilla empleada fue de otra zona, menos áspera y de menor consistencia.

En 1994, con la participación de la UAT se experimentó con el control exclusivamente biológico encontrándose que densidades de carpa de 40 kg/ha controlan densidades de hydrilla de 21, 16 y 14.5 ton/ha con carpas de tallas de 20, 65 y 40 cm respectivamente (0.4, 2.0 y 0.8 kg) en aproximadamente 4 meses. En este trabajo experimental también se evaluó el porcentaje de corte encontrando que las carpas cortaron en relación a su peso diariamente el 35, 35 y 54 % respectivamente.

De acuerdo con esta información que se ha generado es posible manejar la infestación según las condiciones del canal, su grado de infestación, la urgencia de eliminar la hydrilla y el número y tallas disponibles de carpas.

El mayor costo del manejo de la carpa es por mantenimiento, llevar las carpas de 5 cm a más de 15 cm., talla a la que se recomienda sembrar para contrarrestar a los depredadores naturales. Por eso estos trabajos experimentales han partido de esa constante.

¹ Especialista en Hidráulica de la Coordinación de Tecnología de Riego y Drenaje del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

Sin embargo, de las carpas transportadas y mantenidas por varios meses en estanques hasta llegar a dicha talla sobrevive cuando mucho el 20%. Ante esta problemática, es conveniente probar la siembra directa de crías en los canales con lo que se podría reducir costos y mejorar el método de control.

PROGRAMA DE CONTROL MECÁNICO-BIOLÓGICO DE LA HYDRILLA

El Programa de control mecánico-biológico de la hydrilla desarrollado ha permitido ver al proceso de investigación-operación como una muy buena inversión. Tiene beneficios económicos claros al permitir ahorros evitando extracciones mecánicas y por su efecto en la producción y productividad al tener mejor operación de los canales que asegura el agua en mejor oportunidad. El empleo de la carpa en los DR025 y DR086 ha controlado la hydrilla en 50 km, evitando dos cadeneos en algunos casos y hasta tres en otros (uno de 1993 y/o dos de 1994) a razón de N\$ 2,000.00/km. Esto implica el ahorro de por lo menos N\$ 200,000.00 en dos años. En el ciclo 94-95 se desarrolló el programa de control mecánico-biológico en el DR086, se sembraron 10,950 carpas con un peso total de 1.3 ton (al momento de la siembra) en 60.8 km de canales. Sólo se dio un cadeneo de apoyo en el Canal Principal Margen Izquierdo (CPMI) y otros sublaterales. Esto permitió operar libremente los canales sin las presiones de años anteriores y sin sus efectos negativos en la producción, a pesar de las condiciones climáticas adversas que imperaron en la región. El impacto económico aún no evaluado.

En los distritos 025 y 026 se han vivido condiciones muy particulares y críticas, ya que al no tener agua suficiente las presas Falcón y la Amistad se restringió el agua para riego en el ciclo 94-95 y actualmente sólo se puede garantizar el servicio de uso doméstico para un año. La mayoría de los canales secundarios del DR025 se están secando, incluso los principales del DR026, por lo que la hydrilla se ha "controlado" por el método del secado. Si se concluye el proyecto de construir los acueductos (actualmente paralizado) para el servicio doméstico, los canales se podrán secar por temporadas largas y la hydrilla probablemente podrá controlarse por esa medio. En estos distritos es importante el seguimiento de la infestación de hydrilla y de su comportamiento ante estas condiciones.

La participación de las autoridades de la CNA, en particular de los Residentes de Conservación y su personal, ha sido la base del proceso de investigación sobre la maleza y su control.

Actualmente todos los distritos de riego del estado (DR 025 Bajo Río Bravo, 026 Bajo Río San Juan, 039 Río Frío, 029 Xicoténcatl y el 092 Río Pánuco, "Las Animas" se encuentran infestados de hydrilla por lo que es importante consolidar y fortalecer el programa de su control.

CONCLUSION

Este proceso de investigación-operación en los distritos de riego ha dado buenos resultados para el control de la hydrilla y mejorar la operación de los sistemas de riego. Los costos que implica son redituables y se pueden recuperar desde el primer ciclo agrícola por lo que es factible que los usuarios contribuyan económicamente con parte de los costos de la misma.

Esta investigación ha permitido comprender mejor el desarrollo de la hydrilla y los problemas que ocasiona. También ha generado la identificación de numerosas líneas de investigación que representan un reto para el conocimiento y una opción permanente de mejorar los métodos de control de la hydrilla en los distritos de riego de Tamaulipas y poder evitar su propagación a otros Estados del país.

BIBLIOGRAFIA

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.

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 Hantsuitle 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.

RESULTADOS EN EL SEGUIMIENTO DE LA INFESTACIÓN DE HYDRILLA

Todos los distritos de riego de Tamaulipas se encuentran infestados de hydrilla.

Los muestreos en las presas Falcón y la Amistad realizados en 1994 mostraban infestaciones pequeña de hydrilla en la conformación de playas y en sus afluentes. Es de esperarse que en este año por la escasez de agua esas zonas estén ahora secas y la presencia de hydrilla se disminuya sensiblemente.

En el río Bravo, por las mismas fechas, se detectó hydrilla en varios puntos siendo muy notorio en la planta de bombeo 1 y la Presa Derivadora Anzaldúas. Es muy probable que la disminución al mínimo de sus cause ocasione inclusive un desarrollo uniforme y muy peligroso de la hydrilla.

Los distritos 025 y 026 viven condiciones muy particulares y críticas ya que al no tener agua suficiente las presas Falcón y la Amistad sólo se puede garantizar el servicio de uso doméstico durante un año. No se contempla en las condiciones actuales la posibilidad de riegos en el ciclo 1995-1996 y la mayoría de los canales secundarios del DR025 se están secando, incluso los principales del DR026, por lo que la hydrilla se esta controlando por el método del secado. Si se concluye el proyecto de construir los acueductos (actualmente paralizado) para el servicio doméstico, los canales se podrán secar por temporadas largas y la hydrilla podrá controlarse por esa medio. En estos distritos es importante el seguimiento de la infestación de hydrilla y de su comportamiento ante estas condiciones.

En el DR086, la hydrilla afecta alrededor de 122 km de canales principales y varios laterales.

En este último ciclo se desarrolló el programa de control mecánico-biológico, se sembraron 10,950 carpas con un peso total de 1.3 ton (al momento de la siembra) en 60.8 km de canales. Sólo se dio un cadeneo de apoyo en el Canal Principal Margen Izquierdo (CPMI) y otros sublaterales. Esto permitió operar libremente los canales sin las presiones de años anteriores y sin sus efectos negativos en la producción, a pesar de las condiciones climáticas adversas que imperaron en la región.

En el DR 029 Rfo Frío y Xicoténcatl se encuentra una infestación superior a los 100 km de maleza sumergida donde la hydrilla empieza a desplazar a las demás especies. El control es completamente mecánico y a costos altos. A la hydrilla no se le ha dado la importancia debida y es muy probable que a partir de los próximos ciclos sea la especie dominante y se incremente la extensión y costos de mantenimiento.

La hydrilla no se ha detectado en el DR 092 Rfo Pánuco, Ver. por lo que es conveniente evitar que la hydrilla infeste a este u otros distritos. Un programa preventivo se hace indispensable.

* Exposición en el XVI Congreso Nacional de la Maleza del 28 de Octubre de 1995.

El Programa de investigación-operación sobre el control de hydrilla debe ser asumido y financiado por los propios usuarios. La investigación y transferencia tecnológica debe ser en función de sus necesidades e inquietudes.

EQUIPO LIGERO PARA CONTROL DE MALEZA EN CANALES Y DRENES DE LOS DISTRITOS DE RIEGO

Lomelí Villanueva José R.¹

RESUMEN Para llevar a cabo las acciones control de la maleza en la infraestructura de los Distritos de Riego (DR), se recomienda utilizar los equipos ligeros, cuyas características relevantes son:

- Tamaño adecuado para controlar la maleza en el 90 % de los canales y en el 70% de los drenes.
- Mayor eficiencia y menor costo al ejecutar trabajos de control de maleza.
- Versatilidad, ya que permite usar varios implementos para los diferentes tipos de maleza existentes en los DR.
- No deteriora la infraestructura y permite el desarrollo de una capa vegetativa para proteger los taludes

INTRODUCCIÓN En México se dedican 6 millones de hectáreas a la agricultura de riego y en ellas se obtiene la mitad del valor de la producción.

La producción y la productividad de los DR, se relacionan en forma directa con las condiciones en las que se encuentra la infraestructura hidroagrícola.

Un inventario de dicha infraestructura elaborado por la Subgerencia de Conservación de la Gerencia de Distritos de Riego, señala que en los 80 DR, se tienen 14,149 km de canales principales y 32,165 km de secundarios; el 42 % de los canales están revestidos. La red de drenaje está constituida por 9,855 km de drenes principales y 21,032 de secundarios.

Uno de los problemas más comunes que se presentan en dicha infraestructura y que se ha incrementado notablemente en los últimos años, es la proliferación de malas hierbas acuáticas como el lirio, la hydrilla y el tule y de maleza terrestre, como el huizache, el mezquite, el guacaporó, la jara, la jarilla, la higuera, el carrizo y diversos tipos de pastos, lo que ocasiona que se reduzca la sección hidráulica en canales y drenes. Esta maleza también se encuentra frecuentemente en los bordos de los caminos y dificulta el tránsito de los vehículos y la maquinaria.

En la lámina 1, se muestra una sección típica en la que se observan los distintos tipos de maleza que se desarrollan en los taludes y en la plantilla de los canales y los drenes.

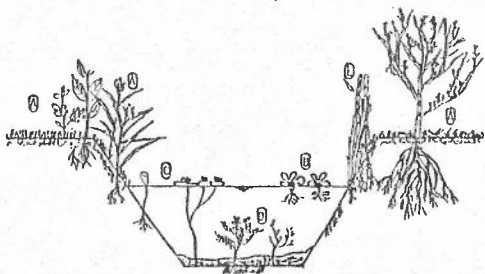


Lámina 1 Sección típica con distintos tipos de maleza en canales y drenes

EQUIPOS LIGEROS Para llevar a cabo el control de la maleza, los DR cuentan con los denominados equipos ligeros, que están constituidos, por un tractor tipo agrícola, un sistema electrohidráulico, un brazo hidráulico con alcance de 7 m de longitud y 4.40 m de profundidad, en cuyo extremo se pueden colocar alguno de los implementos siguientes: barra taludadora, desbrozadora y canastilla segadora.

El sistema electrohidráulico permite el movimiento del brazo y la operación del implemento con rapidez y facilidad aún cuando se presenten cercas u obstáculos naturales.

Barra taludadora Este implemento, consiste en una barra de acero con dobles cuchillas de vaivén, tipo peine, que cortan la maleza y la dejan sobre el talud, tiene un ancho de corte de 2 m. Con la barra, se pueden cortar plantas suaves (aquellas que pueden trozarse con las manos) aún cuando tengan tallos altos.

Desbrozadoras Se cuenta con dos tipos de desbrozadoras, uno de ellos está constituido por un eje vertical, que tiene dos hojas metálicas o cuchillas que giran a gran velocidad en forma paralela al terreno y cortan la maleza, tiene un ancho de corte de 1.56 m.

El otro tipo de desbrozadora, está constituida por un mecanismo de corte que consta de un rotor con badajos cortos perpendiculares al eje horizontal de giro, debido a la velocidad de giro, los badajos cortan y prácticamente pican las hierbas y sus partes caen al terreno. Tiene un ancho de corte de 1.60 m.

Canastilla segadora La canastilla segadora, está constituida por dos cuchillas en forma de peine que se deslizan una sobre otra para cortar la hierba, se alojan en el labio inferior de un cucharón abierto tipo canastilla.

La cuchilla corta y la canastilla recoge y extrae la maleza fuera de la sección hidráulica en un solo ciclo de operación con la ayuda del brazo hidráulico, lo que permite eliminar la vegetación terrestre suave de taludes y bordos y las malas hierbas acuáticas en canales y drenes. Tiene un ancho de corte de 3.05 m.

El cuadro 1 presentan algunas recomendaciones que pueden servir de base para seleccionar el implemento más conveniente de acuerdo con las características de la maleza, considerando que la barra taludadora y la canastilla segadora se utilizan para cortar la maleza, suave, es decir la que pueda ser trozada con las dos manos, y la desbrozadora se use para cortar aquella maleza leñosa que pueda cortarse a golpe de machete, aquella maleza leñosa más dura, deberá eliminarse con maquinaria pesada o manualmente con hacha o con sierra, no deberá utilizarse el equipo ligero.

Cuadro 1 Recomendaciones generales para la selección de los implementos.

IMPLEMENTO RECOMENDADO	TIPO DE MALEZA
Barra taludadora	<ul style="list-style-type: none"> ●Herbácea terrestre ●Leñosa terrestre que pueda trozarse con las dos manos ●Acuática sumergida ●Emergente
Canastilla segadora	<ul style="list-style-type: none"> ●Herbácea terrestre ●Leñosa terrestre que pueda trozarse con las dos manos ●Acuática flotante ●Acuática emergente ●Acuática sumergida ●Emergente
Desbrozadora	<ul style="list-style-type: none"> ●Herbácea terrestre ●Leñosa terrestre que pueda cortarse normalmente a golpe de machete

Debido a que estos equipos tienen poco tiempo de utilizarse en nuestro país, aún no se cuenta con información suficiente para determinar la época óptima para llevar a cabo los cortes de la maleza en el transcurso del año, por lo tanto, será necesario observar su desarrollo para determinar el momento óptimo económico de corte.

Deberá evitarse que las especies más precoces lleguen a formar semilla (para que no proliferen la maleza) y buscar que las especies de tallo más duro puedan cortarse fácilmente, con la finalidad de promover el desarrollo de pastos que permitan formar una verdadera malla para proteger los taludes.

Para establecer un control más eficiente y económico de la maleza, se requiere combinar los distintos métodos disponibles, además del mecánico, como son el biológico y el químico para obtener un control integral.

Por ejemplo en Tamaulipas se está utilizando con éxito la extracción de la Hydrilla con la canastilla segadora y posteriormente se siembra la carpa herbívora para controlar el desarrollo de dicha maleza acuática.

CONCLUSIONES

En general los equipos ligeros analizados tienen un potencial de aplicación para el control de la maleza, en el 90 % de los canales y en el 70 % de los drenes de los DR.

La utilización de los equipos ligeros permite realizar

trabajos de control de la maleza en forma oportuna, eficiente y económica ya que debido a su versatilidad, pueden utilizarse varios implementos para los diferentes tipos de maleza.

Los rendimientos preliminares del equipo ligero son satisfactorios en condiciones adecuadas de trabajo.

El uso del equipo ligero no deteriora la infraestructura y permite que se desarrolle una capa vegetativa que protege los taludes.

El control integral de la maleza en los canales y los drenes de los DR con el apoyo de los equipos ligeros, permitirá a los usuarios, abatir los costos de conservación de la infraestructura.

BIBLIOGRAFÍA

1. CNA-IMTA Manual sobre maquinaria de conservación en Distritos de Riego. Mayo de 1993.
2. CNA-IMTA Manual de malas hierbas en canales, drenes y almacenamientos. Noviembre de 1992.

COMPARACION DE METODOS PARA EL CONTROL DE LA MALEZA EN CEBOLLA (*Allium cepa* L.) DE TRASPLANTE.

Andrés Bolaños Espinoza¹
Benito Ramón Hernández Rojas²

INTRODUCCION. El fenómeno de competencia entre maleza y cultivo afecta en forma directa el crecimiento y desarrollo de los cultivos y en consecuencia disminuye la cantidad y calidad de la producción (1).

En el caso particular del cultivo de cebolla se menciona que es una planta altamente susceptible a la competencia que ejerce la maleza en las etapas tempranas, debido a su escaso follaje, esto aunado al daño ocasionado por plagas insectiles entre las que destacan los trips (2).

Por lo anteriormente señalado, se hace necesario un control de malezas como de plagas en las etapas tempranas del ciclo del cultivo, esto con la finalidad de evitar los daños causados por dichos organismos, ya que debido a las características de crecimiento y morfológicas de la cebolla la hacen una planta menos competitiva; aunado a la agresividad de las malezas, entre otras características, son de rápido crecimiento, porte alto, rápida invasión de espacio, raíces más profundas y a su abundante área foliar (3).

Estudios hechos sobre el control de maleza en el cultivo de cebolla a base de herbicidas, muestran que el mejor control se obtuvo con linurón a dosis de 0.75 kg/ha y oxifluorfen a 0.5 kg/ha, entre los cuales no existió diferencia significativa en cuanto a rendimiento. Sin embargo, la única limitante de estos productos, es que son ineficientes para el control de malezas gramíneas, ya que estos sólo controlan malezas de hoja ancha. Por lo que se hace necesario la evaluación de herbicidas graminicidas (4).

Estudios de competencia muestran que el período crítico se ubica entre los 15 a 75 días después de la emergencia de dicho cultivo. Esto considerando que el cultivo de cebolla es de escasa área foliar, se confirma la poca habilidad competitiva que tiene con las malezas, específicamente con las dicotiledóneas.

Los métodos de control de malezas no se deben emplear en forma aislada, más bien se deben de integrar, pero además tener un conocimiento adecuado del manejo del cultivo, lo cual se puede lograr a través de líneas de investigación y desarrollo de técnicas más eficientes,

1. Director de tesis: Profesor Investigador del Depto. de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx., CP.56230.

2. Alumno de la Maestría en Protección Vegetal. Depto. de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. C.P. 56230.

entendiéndose como eficiente la estabilidad y rentabilidad de los recursos naturales disponibles.

Por todo lo anterior, la presente investigación tuvo el siguiente objetivo: a). Evaluación de diferentes métodos sobre el control de malezas.

MATERIALES Y METODOS. Durante el ciclo primavera-verano del presente año se sembró la var. "Suprema". El almacigo se estableció en invernadero el 4 de marzo de 1995 y el trasplante se realizó el 8 de abril del mismo año. El distanciamiento entre surcos fue de 0.9 m entre hileras de 0.25 m y entre plantas de 0.12 m.

Se evaluaron un total de 20 tratamientos, de los cuales se tienen métodos mecánicos (escargas), herbicidas (oxifluorfen; fluzifop-butyl). Asimismo, se combinaron las escardas con cada uno de los herbicidas, además se consideraron los trestigos siempre limpio y un testigo absoluto. Los tratamientos se distribuyeron en un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental quedó constituido de 4 surcos y como parcela útil se tomaron en cuenta los dos centrales.

Los tratamientos químicos se aplicaron con una aspersora manual demochila con capacidad de 15 lt y una boquilla Tee-jeet 8004. Los tratamientos a base de escardas se realizaron con una cultivadora de tracción animal. El tratamiento siempre limpio se efectuó en forma manual, empleando un azadón.

Los factores de estudio en campo fueron métodos de control de maleza y efectividad biológica de dos insecticidas para el control de trips. Las variables de estudio fueron: control de maleza, fitotoxicidad y control de trips. Para evaluar el control de maleza se empleo la escala porcentual de 9 a 100 y se consideraron 3 evaluaciones (5,25 y 45 días después de la aplicación). Se realizó un conteo de trips a los 30,45 y 60 días después del trasplante, antes y después de cada aplicación.

AVANCES. Las poblaciones de maleza presente en el ensayo fueron: acahual (*Simsia amplexicaulis*), chayotillo (*Sycius angulatus*), *Eleusine multiflora* y aceitilla (*Bidens pilosa*). El mejor control de maleza de hoja ancha, se obtuvo con los tratamientos a base de oxifluorfen (superior al 85%), asimismo, el mejor control para *E. multiflora* se obtuvo con fluzifop butyl, el cual presentó controles superiores al 99%. En los tratamientos a base de escardas se observo que con el paso de la cultivadora se eliminan las poblaciones de maleza presente, pero al remover el suelo se estimuló la emergencia de nuevas generaciones, principalmente de *C. angulatus*, especie dominante en el ensayo. En cuanto al testigo siempre enmalezado, se encontró que las pérdidas en el rendimiento ocasionadas por la competencia maleza-cultivo fueron del 100%. El análisis estadístico para los

datos de cada una de las variables estudio, se encuentra en proceso.

BIBLIOGRAFIA.

1. Glauning, J. and Holzher, W. 1982. Interference between weed and crops: A review of literature. Ing: Biology and Ecology of weed. Eds. W. Hozner and Numata P. 149-159.
2. Manuel, C.C. 1993. Horticultura, manejo simplificado. UACH.
3. Rabinowitch. H:D: y Brewster, J.L. 1990. Onions and Allied crops. Voi. II CRC Press. Inc. Boca Ratón. Florida. U.S.A.
4. Larios, Z.B. 1986. Control Químico de la maleza en el cultivo de cebolla (*Allium cepa* L.). Depto. Parasitología Agrícola. UACH.

EFFECTO DEL CONTROL DE MALEZA PARA RETARDAR EL ARRIBO DE *Bemisia tabaci* GENN. EN CHILE SERRANO.

Ulises Rangel C.¹
 Víctor M. Sánchez V.²
 Arturo Coronado L.²
 Gustavo A. Frías T.²

RESUMEN: Las enfermedades virales son una limitante de la producción de chile en México y su principal vector es la mosquita blanca la cual puede ocasionar pérdida hasta del 100%. El objetivo de controlar maleza en la periferia es con la finalidad de formar una barrera física entre la maleza hospedera del vector y la enfermedad. El presente trabajo se estableció en el ejido de La Leona Mpio. de Ramos Arizpe, Coahuila, en el ciclo de cultivo de 1993. Donde se escogieron dos lotes comerciales en donde en uno de ellos se dejó el libre desarrollo de maleza en su periferia (a), mientras que en el otro se controlaron la maleza en 30 metros a la redonda del cultivo (b). En el primer lote (a), los primeros arribos se registraron el 8 de julio y la aparición de plantas enfermas se registró a partir del 25 de Agosto, alcanzando el 100% el 15 de Octubre; mientras que en el segundo lote (b), los primeros arribos ocurrieron el 27 de julio, 19 días después que en el primer lote y la aparición de plantas enfermar también se registró a partir del 25 de Agosto, pero en forma más lenta ya que para el 10 de Octubre únicamente se registró el 44.33% de plantas infectadas. El control de maleza en la periferia redujo y retardó el proceso de arribo de vectores y por consiguiente el proceso de infección de plantas con el virus del RACH.

INTRODUCCION: El chile es la segunda especie hortícola de mayor importancia después del tomate, pues actualmente se ocupan más de 80,000 ha. para este cultivo (2). En los últimos tres años se han presentado enfermedades de etiología viral que han causado pérdidas en más de 30,000 ha. y se ha determinado que el vector principal de tales virosis es la mosquita blanca por las características del virus se le ha designado como Rizado Amarillo el Chile o RACH (1); debido a la problemática anterior el presente trabajo tuvo como objetivo comparar el proceso de arribo de mosca blanca *Bemisia tabaci* Genn y su relación con la transmisión del Rizado Amarillo del Chile en dos situaciones diferentes de manejo (con y sin control de maleza en su periferia).

MATERIALES Y METODOS: Se utilizaron lotes comerciales proporcionados por los productores. la fecha de transplante para ambos lotes fué el 10 de Mayo de 1993. En el primer lote (a) se permitió el libre

desarrollo de maleza y vegetación nativa en su periferia, en el segundo (b) se mantuvo libre de maleza en un anillo de 30 m. a la redonda del lote. El herbicida utilizado fué el Paraquat a dosis de 250 cc. en 100 litros de agua. Para el monitoreo de la mosquita blanca, en cada lote se ubicaron 9 trampas una al centro, cuatro en cabeceras del cultivo y cuatro en la parte exterior del cultivo. las trampas consistieron en vasos cilíndricos de color amarillo impregnados de estickem y colocados en estacas de madera al nivel del cultivo. Para el monitero de plantas sintomáticas con el virus del RACH, en cada lote se ubicaron cinco puntos de monitero de 10m. de largo por 10surcos de ancho uno en el centro y cuatro en las cabeceras del cultivo. Con los datos obtenidos se construyeron curvas de porcentaje acumulado de eventos biológicos tanto para el proceso de arribo de mosquita blanca como para la aparición de síntomas del virus en las plantas de chile serrano.

RESULTADOS Y DISCUSIONES: Los primeros arribos de *Bemisia tabaci* Genn. en el primer lote (a) se presentaron a partir del 7 de Julio, manteniéndose baja la población, siendo hasta el 25 de Agosto cuando se dispararon las poblaciones. Los síntomas de plantas con virus aparecieron en forma paulatina y creciente apartir del 25 de Agosto alcanzando el 100% para el 10 de Octubre, lo que relaciona que los primeros arribos fueron los responsables de la transmisión de la virosis (fig. 1). En el segundo lote (b), únicamente se detectó un arribo inicial el 27 de Julio y es hasta el 10 de Septiembre cuando se presentó un disparo poblacional considerable, la aparición de síntomas fué apartir del 25 de Agosto y para el 10 de Octubre sólo se siniestró un 44.33% del cultivo (fig. 2). Por los resultados de este trabajo estamos hablando de 19 días de diferencia en el arribo de mosca blanca el cual significa al menos un corte más para el productor ya que logró retardar el arribo de vectores, ya que como se puede observar en el segundo lote todavía quedaban más del 50% de plantas sanas.

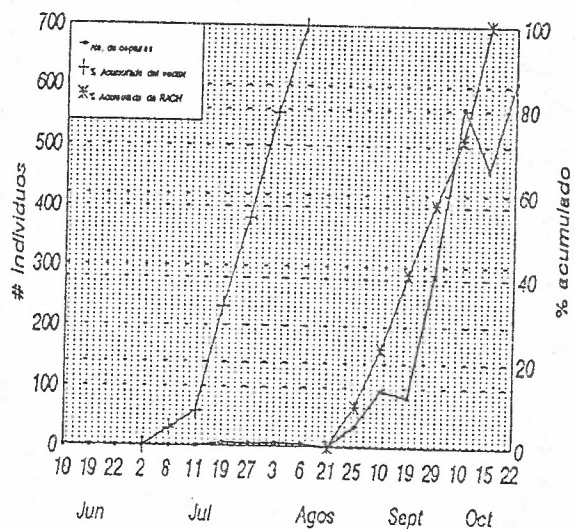


Figura 1. Dinamica Poblacional de *B. tabaci* Genn. y su Relación con la transmisión del virus del RACH en el lote con malezas en la Leona, municipio de Ramos Arizpe, Coahuila. UAAAN 1993.

¹ Tesista de Licenciatura. UAAAN.

² Maestros Investigadores. Depto. de Parasitología de la UAAAN.

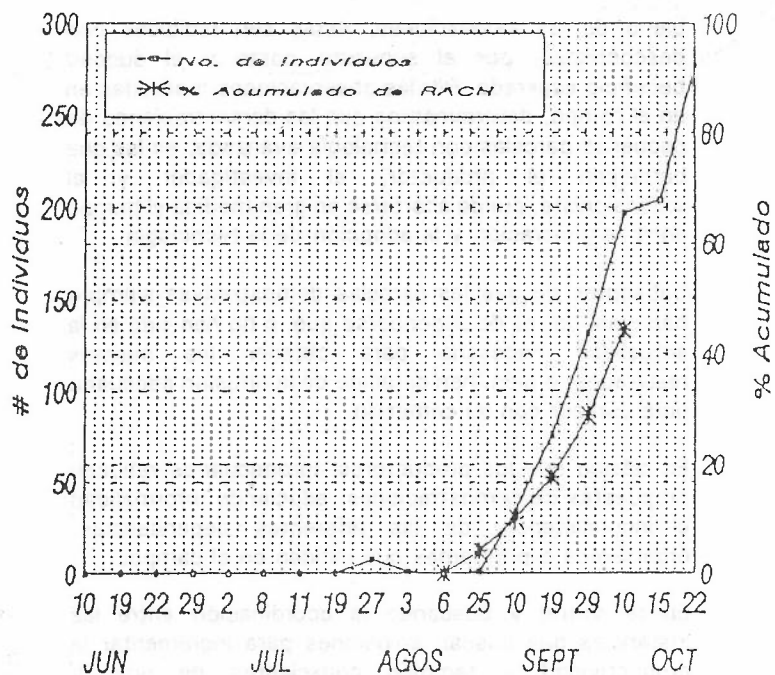


Figura 2. Dinámica poblacional de la *B. tabaci* Genn. y su relación con la transmisión del virus del RACH en el lote libre de malezas en la la Leona, municipio de Ramos Arizpe, Coahuila. UAAAN 1993.

CONCLUSIONES:

- 1.- El control de maleza en la periferia reduce el arribo de vectores y por consiguiente retrasa de enfermedades virales.
- 2.- Bajo condiciones de este experimento el control de maleza periféricas permite por lo menos un corte más de chile, incrementando la rentabilidad del cultivo.

BIBLIOGRAFIA:

- 1.- Avila, V. J. 1988. Manejo del Vector: una estrategia para el control de virosis en el cultivo del chile Agromundo. 1(4): 6-8.
- 2.- Cortéz, M. E. 1992. Monitoreo de desarrollo fenológico del chile serrano y sus plagas principales Tesis-Postgrado. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila.
- 3.- Hernández, A. J. M. 1993. Fluctuación poblacional de mosca blanca *Bemisia tabaci* Genn y su relación con la transmisión del virus del Rizado amarillo del chile RACH, en Ramos Arizpe, Coahuila. Tesis-Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila.

EVALUACION AGROPECUARIA E INVESTIGACION, FRENTE VIABLE CONTRA LA MALEZA Y OTROS PROBLEMAS DEL CAMPO: UN BINOMIO PARA LA MODERNIZACION.

José Luis López Suarez¹
José Gilberto Vargas Barraza¹

RESUMEN: Se han realizado trabajos de validación de tecnología relativos a la REDUCCION DE COSTOS en la rotación trigo-soya, que caracteriza a la región agrícola del Sur de Sonora.

Durante los ciclos agrícolas de 1990 a 1994, se optó por acudir a los trabajos de investigación realizados por el Campo Experimental del Valle del Yaqui durante más de 15 años, por el Dr. Oscar Humberto Moreno Ramos, donde se establece la viabilidad de reducir los costos de producción en la mencionada rotación, sin afectar los rendimientos.

Dado el éxito obtenido durante el transcurso de los ciclos agrícolas también ya mencionados, se propone sistematizar una relación oficial de trabajo entre el INIFAP y la SEP, a través de la Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria, subsistema dependiente de la Subsecretaría de Educación e Investigaciones Tecnológicas y que a nivel nacional cuenta con aproximadamente 250 planteles de los niveles medio superior (CBTA s) y superior (ITA s), situadas estratégicamente, tal vez con criterios similares a los que prevalecen en la distribución geográfica de los campos experimentales.

Los resultados técnicos oficiales de los trabajos de validación y transferencia de tecnologías desarrollados por el Dr. Oscar Humberto Moreno Ramos (INIFAP), y los Ings. José López Suárez, José Gilberto Vargas Barraza, Ramón Carlos Sánchez Barrón y Daniel Camarena (SEP/DGETA), están en poder de FIRCO, oficina Cd. Obregón, Sonora, instancia que financió el concepto de asistencia técnica, durante dos ciclos agrícolas.

INTRODUCCION: Por razones complejas, los resultados del trabajo de la investigación agropecuaria no impactan en corto plazo la actividad productiva del campo con frecuencia se observa que resultados valiosos generados en los campos experimentales, son llevados a la práctica por los productores 10 o más años después de obtenidos, o en el peor de los casos, son ignorados.

Analizando los factores responsables para que el campo no se vea beneficiado con la urgencia con que lo necesita, hemos incluido en que por el desconocimiento

pleno de las innovaciones, éstas son recibidas con desconfianza, por el supuesto costo y el dudoso beneficio esperado. Por las observaciones realizadas en el campo, determinamos que las demostraciones de pequeñas parcelas con tecnología avanzada, en las que participen el productor, el investigador y el extensionista, puede acortarse en gran medida el tiempo entre la generación y la adopción de la tecnología.

Sabedores de que las parcelas demostrativas siempre han existido, es de suponerse que, o no han sido en la actualidad necesaria para obtener los mejores resultados, o bien, han carecido de la difusión adecuada para cumplir con su cometido.

Es clásico que los productores agropecuarios rehuyan propuestas de demostraciones, aduciendo informalidad e inconsistencia de las diferentes dependencias, organismos o programas que inciden en el campo.

En tal virtud y buscando la coordinación entre las instancias que buscan soluciones para incrementar la productividad y también conscientes de que la educación es el mejor vehículo para lograrlo, presentamos a la discusión de este congreso la presente ponencia.

CONSIDERANDO:

- 1.- Que la tecnología generada en los campos experimentales no es adoptada en forma inmediata.
- 2.- Que no todos los productores tienen la capacidad de entender las innovaciones que se generan en los campos experimentales y como consecuencia no las ponen en práctica en forma inmediata.
- 3.- Que las políticas económicas que se ha visto obligado a poner en práctica el gobierno de la república, se han reflejado en la disminución de los presupuestos para los centros de investigación.
- 4.- Que existiendo en la mayoría de las escuelas de todos los niveles en el medio rural, parcelas y sectores productivos que en la actualidad mucho de ellos no son ejemplo a seguir.
- 5.- Que en los centros de investigaciones agropecuarias y los planteles de educación tecnológica agropecuaria, están estratégicamente diseminados en la geografía nacional.
- 6.- Que las instancias mencionadas cuentan, en el primero de los casos, con los recursos humanos, y en el segundo, infraestructura, mano de obra y personal técnico dispuesto a trabajar y superarse, a través de la investigación.
- 7.- Que la maleza y otros problemas del campo mexicano requieren del concurso activo, entusiasta y decidido del sector educativo y los centros de investigación.

PROPONEMOS:

- 1.- Dinamizar la metodología en la transferencia del conocimiento generado en los centros de investigación.
- 2.- Que se multipliquen las áreas demostrativas y se

¹ Profesores investigadores C.B.T.A. No. 38 (DGETA)

difundan los resultados en forma conveniente.

3.- Que a través de la validación, la investigación elemental y difusión participen otras instancias en coordinación estrecha con los centros de investigación.

4.- Que los agrónomos, profesionales que en forma natural deben buscar las soluciones para que el campo sea rentable, a través de sus diversos organismos gremiales o académicos, gestionen lo necesario para que las parcelas escolares utilicen como escaparate de técnica científica, auxiliar didáctico y económico para las escuelas y a nivel cupular se acuerde que sean estas parcelas, importantes y prioritarias instancias de validación de tecnología, siendo los técnicos de las dos dependencias (INIFAP-SEP/DGETA), los que acuerden los mecanismos pertinentes.

5.-Que se establezca un trabajo de investigación sobre los métodos integrados del control de maleza donde participen los científicos de INIFAP del área correspondiente y los técnicos del subsistema de DGETA, buscando resultados técnico científicos y de coordinación.

Para apoyar la presente ponencia detallamos lo que se realiza en el C.B.T.A. No. 38, de la Colonia Marte R. Gómez y Tobarito, Cajeme, Sonora; donde a partir de 1990, se ha desarrollado la validación del sistema de COSTOS REDUCIDOS en la rotación trigo-soya, demostrando a productores de su área de influencia que este método de trabajo permite elevar la productividad hasta un 35% respecto al método tradicional, lo que reviste capital interés en una zona de 240,000 hectáreas en cultivos con sistema de riego.

TIEMPO DE TRANSLOCACION DEL HERBICIDA GLIFOSATO EN ZACATE JOHNSON *Sorghum halepense* (L.) Pers. DE DOS ESTADOS DE CRECIMIENTO.

Ignacio RUIZ HERNANDEZ ¹
 Enrique CONTRERAS DE LA CRUZ ²

RESUMEN: Debido a la gran importancia que representa el zacate johnson [*Sorghum halepense* (L.) Pers.] como maleza, se llevó a cabo la presente investigación con el objetivo de conocer el tiempo en que glifosato es translocado para causar el mayor porcentaje de muerte en rizomas de la maleza y así poder definir cuando realizar labores mecánicas en el terreno después de una aplicación del producto. El estudio se llevó a cabo en condiciones de invernadero usando para esto rizoma fragmentado colectado en un suelo de aluvión del Valle del Yaqui. Se probaron 2 dosis de glifosato con y sin tensoactivo en dos estados de crecimiento del zacate y el % de translocación se determinó a los 2, 4, 6 y 8 días después de la aplicación.

Cuando la aspersión fue en plantas de 40-60 cm de altura no hubo diferencia en dosis (0.9 y 1.8 grs de i.a./Ha) en cambio en el inicio de espigamiento la dosis alta presentó el mayor % de translocación. Plantas de 40-60 cm translocaron el herbicida desde los 2 días después de aplicado o quizá antes. En planta de inicio de espiga esto ocurrió hasta los 4 días. No se encontró respuesta a la adición del agente tensoactivo.

INTRODUCCION: El zacate johnson [*Sorghum halepense* (L.) Pers.] es una planta perenne considerada dentro de las 10 especies de malas hierbas más dañinas a la agricultura en el mundo y se encuentra en la mayoría de las zonas agrícolas templadas y subtropicales (2). En México se le repota en el norte y noreste como una de las malezas de mayor importancia, indicándose que algunos terrenos agrícolas han sido abandonados por su causa. El noroeste no es la excepción y en el Valle del Yaqui se le reporta infestando tanto los cultivos de primavera-verano como los de otoño-invierno y aquellos de ciclo perenne.

El control utilizado ha sido la labranza, lo cual dá como resultado mayor número de rebrotes, ya que, al fragmentarse los rizomas cada parte de éste dá origen a una nueva planta debido a la dominancia apical (2). En los últimos años se ha intensificado el uso del control químico con diversos productos, entre ellos glifosato; sin embargo, este último debido a su característica de no selectividad no es aplicado en cultivos en pie, sino que, la recomendación es en la presiembra días antes de efectuar las labores para sembrar, desconociéndose el lapso de tiempo posterior a la aplicación en que ocurre la mayor translocación del producto para poder efectuar dichas labores.

Estudios realizados con glifosato utilizando ¹⁴C para medir la translocación en rizoma de diferentes longitudes y diferentes estados de crecimiento del

zacate johnson, indican que 6 días después de la aplicación; 15-37% del ingrediente activo quedó en la superficie de las hojas; 6-10% fue absorbido y retenido en el área tratada; 18.47% quedó dentro de la hoja y 2.8% fue translocado a las rizomas. En rizomas de 10-30 cm hubo mayor translocación. La cantidad de herbicida translocado se incrementó con el estado de crecimiento del zacate (1).

OBJETIVOS: Conocer el tiempo de translocación del herbicida glifosato en zacate johnson de dos estados de crecimiento con el fin de determinar el tiempo posterior a la aplicación en que se puedan iniciar las labores mecánicas para la siembra de cultivos.

MATERIALES Y METODOS: El estudio se realizó en un invernadero dentro de las instalaciones del campo experimental Valle del Yaqui (CIANO).

Las rizomas del zacate johnson fueron colectadas de un terreno infestado en suelos de aluvión. Estos se seleccionaron por tamaño y vigor, después se fragmentaron en trozos de cinco yemas vegetativas cada uno.

La unidad experimental fue una maceta con 8 kg de suelo (aluvión) con cuatro rizomas cada una. El diseño experimental fue el de bloques completamente al azar con arreglo factorial combinatorio. Los tratamientos aparecen en el cuadro 1. La siembra de rizomas fue el 15 de abril y la primera aplicación se realizó el 9 de mayo (johnson de 40-60 cm). La segunda aplicación fue el 30 de mayo (johnson de 130-160 cm en inicio de espigamiento).

La aplicación se hizo con aspersora de presión constante a base de CO₂ utilizando un volumen de 500 lt/ha de agua, con boquillas te-jet 11004.

CUADRO 1. DESCRIPCION DE TRATAMIENTOS.

NIVELES	FACTOR A (EPOCA DE APLIC.)	
	a ₁	40-60 cm de altura
a ₂	inicio de espigamiento	
b ₁ b ₂ b ₃ b ₄	FACTOR B (TIEMPO DE CORTE)	
	2 días después de la aplicación	
	4 días después de la aplicación	
	6 días después de la aplicación	
		8 días después de la aplicación
c ₁ c ₂ c ₃ c ₄ c ₅	FACTOR C (DOSIS DE GLIFOSATO)	
	(i.a./Ha)*	(%)**
c ₁	0.9	0
c ₂	1.8	0
c ₃	0.9	0.2
c ₄	1.8	0.2
c ₅	0	0

* Herbicida conc. v/v

** Agente tensoactivo (agral 90)

¹ Ing. Agrónomo-Investigador del Depto. Agropecuario de la DIEP-ITSON

² M.C. Investigador en maleza CEVY-CIRNO-INIFAP.

RESULTADOS Y DISCUSION: En el cuadro 2 se observa que cuando la aplicación fue sobre planta de 40-60 cm de altura no hay diferencia en cuanto a dosis del herbicida; en cambio, en el estado de inicio de espigamiento ocurre mayor translocación con la dosis alta (1.8 kg/ha de i.a.)

CUADRO 2. EFECTO DE LA DOSIS DE GLIFOSATO EN EL % DE TRANSLOCACIÓN EN PLANTAS DE ZACATE JOHNSON DE DOS ESTADOS DECRECIMIENTO.

HERBICIDA (i.a./Ha)	AGRAL (%)	40-60 cm	S.E.*	INICIO DE ESPIG. S.E.*
0.9	0	88.5	a	71.9 c
1.8	0	100.0	a	87.4 ab
0.9	0.2	100.0	a	75.0 bc
1.8	0.2	95.8	a	93.8 a

* S.E. = Significación estadística

En relación al tiempo de translocación (cuadro 3), en plantas asperjadas en 40-60 cm de altura ocurre el mayor % de translocación desde los 2 días después de la aplicación o quizá antes, en cambio en planta de inicio de espigamiento éste se presenta hasta los 4 días.

CUADRO 3. EL % DE TRANSLOCACION DE GLIFOSATO EN TIEMPO DESPUES DE APLICADO EN DOS ESTADOS DE CRECIMIENTO EN ZACATE JOHNSON.

TIEMPO S.E*	ZACATE JOHNSON DE		
	40-60 cm	S.E.*	INICIO DE ESP.
2 días	77.5	a	40.8 b
4 días	76.7	a	71.7 a
6 días	73.3	a	77.5 a
8 días	80.0	a	72.5 a

* S.E. = Significancia estadística

CONCLUSIONES

1. En plantas de 40-60 cm de altura la mínima dosis de glifosato para una óptima translocación fue la de 0.9 gr de i.a./Ha, en cambio para planta de inicio de espigamiento es necesario la dosis alta (1.8 gr de i.a./Ha)
2. En plantas de 40-60 cm se alcanza la óptima translocación de glifosato a los 2 días después de de aplicado, en cambio en plantas de inicio de espigamiento, éste se alcanzó hasta los 4 días.

BIBLIOGRAFIA

1. Lolas, P.C. and H.D. Coble. 1980. Translocation of ¹⁴C-Glyphosate in Johnson grass [*Sorghum halepense* (L.) Pers.] as affected by growth and rhizone lengh. weed research 20:267-270.

2. MC Whorter, G.G. and F.L. Baldwin. 1981. Advances in Johnson grass control. Weed today 12:12-15.

RESPUESTA DEL ALGODONERO A LAS CONDICIONES DE SIEMBRA ORGANICA. VALLE DEL YAQUI, SON. 1994.

Arturo HERNANDEZ JASSO¹

ABSTRACTO. Se evaluaron doce cultivares de algodón en el ciclo primavera-verano 1994, detectándose diferencias significativas en rendimiento y calidad de fibra. CIANO COCORIM-92 presentó el mejor rendimiento cuando se regó a un nivel más alto de humedad, por su parte, cultivares texanos presentaron rendimiento similares entre ellos, pero inferiores al de COCORIM-92 con nivel de humedad alto, pero superándola cuando esta sufrió estrés de humedad. El rendimiento promedio de COCORIM-92, fue similar al observado en otros experimentos donde si se aplicaron insecticidas, herbicidas, y fertilizantes, lo cual indica que existe un potencial favorable de rendimiento bajo el manejo de siembra orgánica.

INTRODUCCION. El algodón es un cultivo de gran importancia económica y social en el sur de Sonora. Para aumentar su productividad se busca desarrollar nueva tecnología, un factor importante de ésta, es el aspecto de nuevas cultivares, aunado a nuevas prácticas culturales, pero por más innovadoras que estas puedan ser, no rendirán el fruto esperado si no tienen un doble efecto: disminuir los costos de producción y reducir el impacto que tienen los agroquímicos sobre el medio ambiente. En el Valle del Yaqui, además de dos o tres limpiezas manuales, se aplican herbicidas en pre-siembra o pre-emergencia y al cierre del cultivo, El costo y aplicación de dichos agroquímicos implica un costo de aproximadamente 500 NP de agosto de 1995, es decir el 8% del costo de producción.

LITERATURA REVISADA. Existe un gran interés, a nivel mundial, en producir algodón bajo condiciones "orgánicas" (1, 2, 3), es decir donde no intervengan agroquímicos de origen sintético o inorgánico y venderlo a un precio con "premio" es decir más alto. El interés radica en que manejando el algodón en la ausencia de químicos artificiales, se reduce la contaminación provocada por los pesticidas y por los fertilizantes, reduciéndose los costos de producción, y se produce una fibra ausente de residuos que puedan causar alergias en personas sensibles. El Cotton Advisory Committee (ICAC), en español: Comité Asesor Internacional de Algodonero, Llevó a cabo una encuesta internacional para determinar los factores y aspectos que inciden en la producción de algodón orgánico (Anónimo, 1994). Encontró que en E. U. A. hay una superficie de cerca de 15 mil ha; que por concepto de pesticidas y fertilizantes, se gasta a nivel mundial hasta 86% (Guatemala) del costo total de producción. Obviamente, por razones de infestaciones de plagas el potencial de producción del algodón en siembra orgánica se ve menguado, desde 1% en Texas, hasta 43% en Australia. En nuestra

región, el costo por concepto de agroquímicos es del orden del 31%. sin embargo no ha sido documentado el porcentaje de reducción que ocurre bajo la presión de las plagas más comunes en el Valle. Por otra parte, la aparición de la nueva especie de mosquita blanca (*Bemisia argentifolii*), que en el ciclo 1994 se manifestó en alto nivel de infestación, cambia el escenario para cualquier manejo agronómico, tendiendo a aumentar los costos de aplicación de agroquímicos y incrementando el potencial de contaminación. Al revisar las experiencias de manejo para enfrentar dicho problema en otras latitudes, investigaciones llevadas a cabo en Arizona, E. U. A., por Flint *et al* (1994), señalan que intervalos más cortos entre riegos de auxilio, que mantienen un nivel más que adecuado de humedad en el suelo, permiten reducir la incidencia de Mosquita Blanca Los programas de mejoramiento genético han formado cultivares bajo un esquema de manejo óptimo, en que se incluye la aplicación de agroquímicos, desconociéndose su comportamiento bajo condiciones de siembra orgánica, y asimismo, la mejor fecha de siembra y el óptimo calendario de riego para este esquema de producción. El presente trabajo, tiene la finalidad de estimar el efecto de la siembra orgánica, sobre el rendimiento y calidad de fibra de la variedad CIANO COCORIM-92 (Hernández y Pérez), y en cultivares experimentales de Texas A&M University, partiendo del supuesto de que en la siembra orgánica se requieren cultivares precoces, para reducir el impacto de las infestaciones de insectos plaga.

MATERIALES Y METODOS. El experimento se estableció en terrenos del Campo Experimental Valle del Yaqui (CEVY). Se usó un diseño completamente al azar, con cuatro repeticiones. La unidad experimental fue de cuatro surcos de 25 m, separados a 92 cm; mientras que la parcela útil constó de los dos surcos centrales de 10 m de longitud. La siembra se llevó a cabo en seco con sembradora de precisión, el 17 de marzo de 1994, colocando 20 semillas (sin tratamiento de fungicidas) por metro. El riego de germinación se dio el 18 de marzo de 1994, dándose diferente número de riegos únicamente en el caso de CIANO COCORIM-92, como se señala en el Cuadro 1. Se hizo lo anterior con la idea de que con un estrés de humedad se podía acelerar la maduración de la cosecha. No se llevó a cabo aclareo de plantas, por lo cual se tuvo una población promedio de 120 mil plantas/ha, es decir se dejó la población que emergió tal cual. Se aplicaron 7 toneladas de gallinaza por ha, en aplicación antes de la formación del surco de siembra, para cumplir con el requerimiento de no aplicar fertilizantes de tipo inorgánico. Durante el ciclo no se aplicó insecticida o herbicida alguno. Se estimó el rendimiento en hueso por parcela, tomándose muestras de 10 capullos para la determinación del rendimiento en algodón en pluma y los parámetros de las siguientes variables: longitud, finura, y resistencia de fibra.

RESULTADOS Y DISCUSION. La planta de algodón en siembra orgánica desarrolló un porte dentro de lo esperado, a pesar de carecer de fertilización nitrogenada. Por otra parte, se observaron dos aspectos

¹ Ph. D. Inv. del Programa de Algodonero CEVY-CIRNO-INIFAP

interesantes: el primero en cuanto al desarrollo fructífero, la carga se presentó, por lo general, en el primer tercio y en la mitad del segundo tercio, es decir que en la mitad superior de la planta no produjo prácticamente nada debido al fuerte ataque del picudo del algodónero. El segundo aspecto a señalar, es que en la siembra orgánica, en general no estuvieron tan marcados los síntomas de ataque de mosquita blanca (marchitez de las hojas, con posterior enrojecimiento y defoliación de la planta), observado principalmente en COCORIM-92, en las parcelas que sufrieron estrés de humedad, así como en las parcelas de otros experimentos donde si hubo aplicación de fertilizantes y pesticidas. Se detectaron diferencias significativas para rendimiento en algodón pluma entre cultivares (Cuadro 1), COCORIM-92, sin estrés de humedad, fue el más rendidor, superando significativamente a la mayoría de las cultivares de origen texano, pero por otra parte COCORIM-92 con estrés de humedad fue el menos rendidor. Se observó que cuando COCORIM-92 se desarrolló bajo estrés, creció menos, mostró más síntomas de daño por la mosquita blanca y por consiguiente esto se reflejó en el rendimiento final. El coeficiente de variación para esta variable (así como las demás medidas) fue ligeramente superior, pero no tan alto como se podría esperar considerando la ausencia de agroquímicos y control de plagas. Al comparar con el rendimiento observado por COCORIM-92 en parcelas sembradas en fecha inclusive más temprana (marzo 7), pero donde si hubo aplicación de fungicidas, herbicidas, defoliantes, e insecticidas para el combate de plagas, vemos que existe un diferencial favorable para la siembra orgánica, pues esta rindió 34 por ciento más y a un costo 50% inferior a los precios de 1995. Lo anterior suena muy prometedor, por lo que habrá que continuar la evaluación, para confirmar los resultados del presente ciclo. Se detectaron diferencias significativas entre cultivares para las tres variables medidas de calidad de fibra, lo cual era de esperarse. CIANO COCORIM-92 sin estrés tuvo fibras más larga que bajo estrés, sin embargo bajo esta última condición el micro fue más fino y la fibra más resistente, sin embargo la diferencia no fue significativa para esta comparación (Cuadro 1). Las cultivares texanas presentaron por lo general valores más bajos de índice de micronaire y resistencia tensil, que CIANO COCORIM-92, lo cual es de importancia práctica, porque las compañías textiles están prefiriendo fibras con bajo índice de micronaire, mientras que el testigo regional DELTAPINE 5415 (que no fue incluido en la prueba), en forma consistente muestra valores cercanos a 6.0, es decir tosco.

CONCLUSIONES. El estrés hídrico aplicado a COCORIM-92 tuvo un efecto negativo sobre el rendimiento, disminuyéndolo, esta reducción puede asociarse en parte a una mayor susceptibilidad a mosquita blanca. Por otra parte, COCORIM-92 sin estrés, fue el más rendidor, siendo amplia la superioridad de esta variedad al compararla con la mayoría de las cultivares texanas. Al hacer una

comparación con el rendimiento observado en parcelas donde si hubo aplicación de fungicidas, herbicidas, defoliantes, e insecticidas para el combate de plagas, vemos que existe un diferencial favorable para la siembra orgánica. Los parámetros de calidad de fibra estuvieron dentro de los y en general dentro de lo requerido por la industria textil. La respuesta en rendimiento favorable en parcelas con riegos más frecuentes, estableciendo la siembra en una fecha más temprana.

Literatura Citada

- 1.-ANONIMO. 1993. Organic cotton production. The ICAC Recorder. Internacional cotton Advisory Committee. March 1993. Pp. 3-6.
- 2.-ANONIMO. 1994. Organic cotton production II. The ICAC Recorder. Internacional cotton Advisory Committee. June 1994. Pp. 3-6.
- 3.-De M. Beltrao, Nestor E., R de M. Vieira, and R. Braga S. 1994. Future possibilities of organic cotton in Brazil. The ICAC Recorder. Internacional cotton Advisory Committee. September 1994. Pp. 15-21.
- 4.-Flint, H. M., *et al.* 1994. The effect of water stress on infestation of the sweetpotato whitefly. Proc. Belwide Cotton Conf. P. 867
- 5.- Hernández J., Arturo y Lorenzo Pérez S.. 1993. CIANO COCORIM-92, CIANO ALAMOS-92, y CIANO TAJIMAROA-92, nuevos cultivares de algodónero. Folleto Técnico # 18. CEVY-CIRNO-INIFAP-SARH.

Cuadro 1. Rendimiento (kg/ha) y principales componentes de calidad de fibra de cultivares de algodónero. CEVY-CIRNO-INIFAP 1994.

VARIEDAD	Pluma	Longitud	Finura	Resistencia
CIANO COCORIM-92 (sin estrés hídrico)	1,464	1 3/32	5.4	85,500
BLBCAB5-3-86	1,233	1 1/16	5.5	80,750
LBBCHU2GS-1-87	1,220	1 1/16	5.3	76,500
CDP37HPIH-1-1-86	1,163	1 3/32	5.2	81,000
TAMCOT HQ-95	1,133	1 1/32	5.3	78,750
TAMCOT CAB-CS	1,098	1 1/16	5.5	80,500
C5HUG2BES-2-87	1,061	1 1/16	5.1	76,750
CABCHUUS-1-86	1,007	1 3/32	5.3	73,750
LBBCABCHUS-1-87	989	1 1/32	5.5	87,000
TAMCOT SP-37H	921	1 1/16	4.9	82,000
TAMCOT CD3H	894	1 3/32	5.3	86,000
LBBCHU3H-1-87	870	1 1/16	5.4	76,750
CIANO COCORIM-92 (con estrés hídrico)	784	1 1/16	5.2	89,000
Promedio	1,064	1 1/16	5.3	81,096
D. M. S. (0.05)	286	1/32	0.3	5,799
C. V. (%)	18.8	2.	13.4	5.0

SEGUIMIENTO DEL CONTROL DE LA MALEZA ACUÁTICA EN LOS DISTRITOS DE RIEGO POR MEDIO DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRÁFICA (SIG)

Ovidio Camarena Medrano¹
Santiago Jaimes García¹
Braulio D. Robles Rubio¹

INTRODUCCION La maleza acuática en canales y drenes de los Distritos de Riego (DR) se ha convertido en un serio problema para su operación. La escasa importancia que se le venía dando ha ocasionado que se tenga infestado arriba del 25 % de los canales y 60 % de los drenes, a nivel nacional.

La Coordinación de Tecnología de Riego y drenaje del IMTA desde 1992 ha venido desarrollando actividades de investigación, validación, desarrollo y transferencia tecnológica para coadyuvar a manejar la maleza acuática en los DR. Así, el Proyecto "Control de maleza en canales y drenes de los distritos de riego" tiene avances importantes para el control integral de la hydrilla y el lirio acuático basado en control biológico.

Los DR disponen de un gran volumen de información generada de las actividades encaminadas a control de maleza, sin embargo, cuando se desea analizar el comportamiento o la evolución de la maleza acuática, no se dispone de ella en forma organizada, ni con la oportunidad requerida.

La disponibilidad y el manejo de la información numérico-estadística y su representación geográfica permitirá, el seguimiento de la infestación de maleza y la evaluación de los métodos de control empleados por el distrito y el proyecto del IMTA.

OBJETIVO Desarrollar un Sistema de Información Geográfico (SIG) que permita disponer de manera rápida y confiable de la información referente al control de maleza en los DR que atiende el Proyecto y que permita realizar su seguimiento y evaluación.

MATERIALES Y METODOLOGIA Para desarrollar el sistema se requiere del ARC/INFO, Tableta digitalizadora de 34"x 44", Paquete CA-Clipper y Dbase IV.

Se seleccionó la Primera Unidad del Distrito de Riego 025 Bajo Río Bravo y el 086 Soto la Marina para realizar las primeras pruebas enfocado a una sola especie

El sistema considera las siguientes fases:

- Identificación del tipo y manejo de la maleza, la hydrilla (*Hydrilla verticillata* Royle).

información considerada en el sistema.

- Captación, revisión y análisis de la información
- Generación de macros y captura de la información
- Identificación del tipo y manejo de la información considerada en el sistema.

La información fue clasificada en cuatro niveles. Los tres primeros considera la información numérico-estadística manejada para cada uno de los tramos registrados en los planos de infraestructura. El cuarto nivel considera la

información cartográfica.

Primer nivel Características hidráulicas y geométricas de la red de distribución que considera: tramo (identificación), longitud del tramo, gasto, base, talud, tirante, rugosidad hidráulica, material.

Segundo nivel Registros de campo. Incluye información sobre: Tramo (identificación), fechas de registro, especie de la planta problema, densidad, superficie infestada, hora de muestreo, tirante, transparencia del agua, temperatura del agua, Ph.

Tercer nivel Métodos de control. Incluye: tramo (identificación), fechas de registro, especie, costos por ha, método de control (biológico, mecánico, químico, manual, ambiental) y observaciones generales.

Cuarto nivel Este nivel considera la cartografía del proyecto, principalmente: plano general del distrito, plano catastral y de infraestructura hidroagrícola.

- Captación, revisión y análisis de la información

Parte de la información fue proporcionada por los distritos y parte ha sido generada durante el trabajo de campo.

Esta información se revisa, analiza y codifica de acuerdo al catálogo de claves y finalmente se captura.

- Generación de macros y captura de la información.

Considera un programa que permite manipular la información numérico-estadística (altas, bajas, cambios, consultas). El programa se desarrolla en CA-CLIPPER y dBASE IV.

Para agilizar la captura, la información fue codificada mediante claves asignadas a cada concepto en el catálogo correspondiente. La información cartográfica se capturó utilizando una tableta digitalizadora con el software ARC/INFO.

RESULTADOS Y DISCUSION

A la fecha el sistema permite:

- Contar con información numérica y cartográfica del Distrito de Riego 025, Bajo Río Bravo, Tam. específicamente de la Primera Unidad.

- Manejar un conjunto macros en lenguaje SML del ARC/INFO para el manejo conjunto de las diferentes archivos del sistema (cartográficos y tabulares).

- Realizar consultas de la información cartográfica y numérica de manera simultánea.

- Seleccionar registros mediante fechas específicas, mostrando sólo aquella información que nos sea de utilidad en determinado momento.

Al concluir el sistema se estará en condiciones de:

- Conocer el comportamiento espacial de la infestación de maleza a través del tiempo.

- Evaluar tramos con mayor o menor infestación.

- Evaluar los métodos de control aplicados en relación a su eficiencia, sus costos y su efecto en el ambiente.

- Consultas y despliegues puntuales, mostrando sólo aquellos atributos solicitados, ya sea por fechas o por un factor conocido.

- Programar las actividades del control de la maleza

CONCLUSIONES Este trabajo es un primer intento de generar un sistema que permita llevar un seguimiento de la maleza, evaluar los métodos de control y apoyar los

¹ Especialista en Hidráulica de la Coordinación de Tecnología de Riego y Drenaje del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

trabajos de investigación y programación del proyecto "Control de maleza en canales y drenes de los distritos de riego" del IMTA.

Se ha cubierto la fase de diseño y ya se ha desarrollado mas de un 70 % del mismo. Se pretende que en este año se valore su funcionamiento y aplicabilidad.

BIBLIOGRAFIA

- Velasco V. I, Jaimes G. S, Robles R. B. (1992) Sistema de información Geográfica para Distritos de Riego. Informe final del proyecto OM-9208. IMTA. Coordinación de Tecnología de Riego y Drenaje

Guevara, Armando (1993). Sistemas de Información Geográfica. Apuntes del primer Taller Latinoamericano sobre sistemas de Información Geográfica, Aguascalientes, México 1993.

Camarena Medrano O. (1994) "Control integral de hydrilla" Anexo 1. En: informe final del Proyecto RD-9406. IMTA. México. 39 pp.

FLORA ADVENTICIA DE TEMPORAL EN AGUASCALIENTES.

E. Quezada Guzmán¹

INTRODUCCION

La flora adventicia se compone de un conjunto de vegetales que se distinguen por que favorece el disturbio que las actividades humanas provocan, o al menos lo toleran; por ello se desarrollan bien junto con los cultivos (arvenses), en campos abandonados en las cercanías de las viviendas, a orillas de los caminos y en otros ambientes intensamente modificados (ruderales). La adaptación de la flora al estado o condición de advertencia es un proceso dinámico que afecta a muchas plantas en diferente medida, de manera que no existe una separación exacta entre la flora silvestre y la flora adventicia. (Rzedowski, 1990). El disturbio vegetal inicia un proceso paulatino y progresivo de la comunidad; la duración de tal proceso varía de un lugar a otro y según el tipo de comunidad de que se trate. Durante la recuperación el área da sustento a un manto vegetal diferente al original, que llamamos vegetación secundaria. En la actualidad existe en México más vegetación secundaria que primitiva (Rzedowski, 1987).

El objetivo del trabajo, es reconocer el significado de las especies adventicias y de su forma de vida en comunidades cultivadas y en regiones con disturbio de temporal en Aguascalientes.

MATERIALES Y METODOS

Durante 1990, 1991 y 1992, se han venido realizando exploraciones pormenorizadas, registro y colectas de la flora adventicia de temporal, en Aguascalientes. la identificación, la conservación de los ejemplares herborizados se realizó en el Herbario del CAEPAB.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los registro florísticos son los siguientes:

1990: Fam. 14; gén. 21; esp. 21.

1991: Fam. 15; gén. 41; esp. 43.

1992: Fam. 20; gén. 50; esp. 53.

Del total de 53 especies enlistadas, el 57.7% son ruderales y el 42.3% son arvenses reales. La familia Compositae (con 16 especies, 30% del total), está presente en la flora adventicia, construyendo un sello muy propio de los porciones áridas y semiáridas de México. (Rzedowski, 1978).

Las principales especies de arvenses, por sus mayores densidades de población fueron:

¹ INIFAP, Pabellón. Aguascalientes

1990.- *Eragrostis mexicana*, *Amaranthus palmeri* y *Tithonia tubformis*.

1991.- *Eragrostis mexicana*, *Bidens odorata* y *Chloris virgata*.

1992.- *Eragrostis mexicana*, *Chloris virgata* *Amaranthus palmeri* y *Tithonia tubformis*.

CONCLUSIONES

Nuestro inventario, apoya la afirmación que hace Rzedowski, (1991), de que México es uno de los centros de desarrollo de las Compositae. Se puede afirmar además, que en el Centro de México existe una flora autóctona arvense de maíz, cuya dominancia es alta y muy competitiva (Vibrans, 1988).

BIBLIOGRAFIA

Rzedowski, J. 1978 Vegetación de México. Limusa, México, D. F. 432 p.

Rzedowski, J. y M. Equihua, 1987. Flora. Atlas Cultural de México. Sep. INAH. Planeta 222p.

Rzedowski, J. y G. Calderón, 1990. Nota sobre el elemento africano en la flora adventicia de México. Acta botánica Mexicana, 12: 21-24.

Rzedowski, J. 1991. El endemismo de la flora fanerogámica mexicana: Una apreciación analítica preliminar. Acta Botánica Mexicana. 15: 47-64.

Vibrans, H. 1988. Las neófitas en la flora arvense de maíz en la Cuenca de Puebla y Tlaxcala, México.

SEGUIMIENTO DEL CONTROL DE LA MALEZA ACUÁTICA EN LOS DISTRITOS DE RIEGO POR MEDIO DE UN SISTEMA DE INFORMACION GEOGRÁFICA (SIG)

Ovidio Camarena Medrano¹
Santiago Jaime García¹
Braulio D. Robles Rubio¹

INTRODUCCION La maleza acuática en canales y drenes de los Distritos de Riego (DR) se ha convertido en un serio problema para su operación. La escasa importancia que se le venía dando ha ocasionado que se tenga infestado arriba del 25 % de los canales y 60 % de los drenes, a nivel nacional.

La Coordinación de Tecnología de Riego y drenaje del IMTA desde 1992 ha venido desarrollando actividades de investigación, validación, desarrollo y transferencia tecnológica para coadyuvar a manejar la maleza acuática en los DR. Así, el Proyecto "Control de maleza en canales y drenes de los distritos de riego" tiene avances importantes para el control integral de la hydrilla y el lirio acuático basado en control biológico.

Los DR disponen de un gran volumen de información generada de las actividades encaminadas a control de maleza, sin embargo, cuando se desea analizar el comportamiento o la evolución de la maleza acuática, no se dispone de ella en forma organizada, ni con la oportunidad requerida.

La disponibilidad y el manejo de la información numérico-estadística y su representación geográfica permitirá, el seguimiento de la infestación de maleza y la evaluación de los métodos de control empleados por el distrito y el proyecto del IMTA.

OBJETIVO Desarrollar un Sistema de Información Geográfico (SIG) que permita disponer de manera rápida y confiable de la información referente al control de maleza en los DR que atiende el Proyecto y que permita realizar su seguimiento y evaluación.

MATERIALES Y METODOLOGIA Para desarrollar el sistema se requiere del ARC/INFO, Tableta digitalizadora de 34"x 44", Paquete CA-Clipper y Dbase IV.

Se seleccionó la Primera Unidad del Distrito de Riego 025 Bajo Río Bravo y el 086 Soto la Marina para realizar las primeras pruebas enfocado a una sola especie

El sistema considera las siguientes fases:

- Identificación del tipo y manejo de la problema, la hydrilla (*Hydrilla verticillata* Royle).

información considerada en el sistema.

- Captación, revisión y análisis de la información
- Generación de macros y captura de la información
- Identificación del tipo y manejo de la información considerada en el sistema.

La información fue clasificada en cuatro niveles. Los tres primeros considera la información numérico-estadística manejada para cada uno de los tramos registrados en los planos de infraestructura. El cuarto nivel considera la

información cartográfica.

Primer nivel Características hidráulicas y geométricas de la red de distribución que considera: tramo (identificación), longitud del tramo, gasto, base, talud, tirante, rugosidad hidráulica, material.

Segundo nivel Registros de campo. Incluye información sobre: Tramo (identificación), fechas de registro, especie de la planta problema, densidad, superficie infestada, hora de muestreo, tirante, transparencia del agua, temperatura del agua, Ph.

Tercer nivel Métodos de control. Incluye: tramo (identificación), fechas de registro, especie, costos por ha, método de control (biológico, mecánico, químico, manual, ambiental) y observaciones generales.

Cuarto nivel Este nivel considera la cartografía del proyecto, principalmente: plano general del distrito, plano catastral y de infraestructura hidroagrícola.

- Captación, revisión y análisis de la información
Parte de la información fue proporcionada por los distritos y parte ha sido generada durante el trabajo de campo.

Esta información se revisa, analiza y codifica de acuerdo al catálogo de claves y finalmente se captura.

- Generación de macros y captura de la información.

Considera un programa que permite manipular la información numérico-estadística (altas, bajas, cambios, consultas). El programa se desarrolla en CA-CLIPPER y dBASE IV.

Para agilizar la captura, la información fue codificada mediante claves asignadas a cada concepto en el catálogo correspondiente. La información cartográfica se capturó utilizando una tableta digitalizadora con el software ARC/INFO.

RESULTADOS Y DISCUSION

A la fecha el sistema permite:

- Contar con información numérica y cartográfica del Distrito de Riego 025, Bajo Río Bravo, Tam. específicamente de la Primera Unidad.

- Manejar un conjunto macros en lenguaje SML del ARC/INFO para el manejo conjunto de las diferentes archivos del sistema (cartográficos y tabulares).

- Realizar consultas de la información cartográfica y numérica de manera simultánea.

- Seleccionar registros mediante fechas específicas, mostrando sólo aquella información que nos sea de utilidad en determinado momento.

Al concluir el sistema se estará en condiciones de:

- Conocer el comportamiento espacial de la infestación de maleza a través del tiempo.

- Evaluar tramos con mayor o menor infestación.

- Evaluar los métodos de control aplicados en relación a su eficiencia, sus costos y su efecto en el ambiente.

- Consultas y despliegues puntuales, mostrando sólo aquellos atributos solicitados, ya sea por fechas o por un factor conocido.

- Programar las actividades del control de la maleza

CONCLUSIONES Este trabajo es un primer intento de generar un sistema que permita llevar un seguimiento de la maleza, evaluar los métodos de control y apoyar los

¹ Especialista en Hidráulica de la Coordinación de Tecnología de Riego y Drenaje del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

trabajos de investigación y programación del proyecto "Control de maleza en canales y drenes de los distritos de riego" del IMTA.

Se ha cubierto la fase de diseño y ya se ha desarrollado mas de un 70 % del mismo. Se pretende que en este año se valore su funcionamiento y aplicabilidad.

BIBLIOGRAFIA

- Velasco V. I, Jaimes G. S, Robles R. B. (1992) Sistema de información Geográfica para Distritos de Riego. Informe final del proyecto OM-9208. IMTA. Coordinación de Tecnología de Riego y Drenaje

Guevara, Armando (1993). Sistemas de Información Geográfica. Apuntes del primer Taller Latinoamericano sobre sistemas de Información Geográfica, Aguascalientes, México 1993.

Camarena Medrano O. (1994) "Control integral de hydrilla" Anexo 1. En: informe final del Proyecto RD-9406. IMTA. México. 39 pp.

EVALUACIÓN DE HERBICIDAS POST-EMERGENTES PARA EL CONTROL DE MALEZA EN FRIJOL

Tomas Medina Cazares¹
Alfredo Arevalo Valenzuela¹

INTRODUCCIÓN

El uso de herbicidas en frijol en la región del bajo se contempla como una alternativa para reducir el alto costo de producción y evitar reducciones significativas en rendimiento por competencia de maleza.

Actualmente existen en el mercado productos altamente selectivos pero es necesario conocer su eficiencia en control de las diversas especies que infestan el cultivo para reducir riesgos o fallas en su aplicación.

Objetivos:

Evaluar control de maleza de hoja ancha y angosta

Determinar dosis óptima de aplicación para la zona

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se estableció el 27 de Julio de 1994 bajo un diseño de bloques al azar con 28 tratamientos y cuatro repeticiones. El tamaño de la parcela fue de 4 surcos a 0.76 m de ancho por 10 m de largo dejando un surco entre cada parcela de testigo sin aplicar para que sirva de referencia en la evaluación visual de control de maleza, la parcela útil fue de dos surcos centrales por 8 m. de largo. La siembra fue a una hilera con la variedad flor de mayo M-38 a una densidad de 40 kg/ha. La aplicación de los herbicidas fue a los 15 días de la emergencia del frijol en aplicación total con un aguilón de 6 boquillas separadas a 0.5 m. con boquillas 8003 con un volumen de agua de 350 l/ha.

Los parámetros a evaluar fueron: Toxicidad al cultivo, peso seco, número de maleza/² y control de maleza de hoja ancha y angosta (en %) y rendimiento de frijol en kg/ha.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El control de maleza de hoja ancha , angosta y el daño al cultivo se muestra en el cuadro 1. se observa que en control de maleza de hoja ancha los mas altos están dados por los herbicidas fomesafen e imazethapyr en las dosis de 1 a 3 l/ha y de 1.5 a 2.0 l/ha respectivamente. El herbicida bentazon presenta un control entre un 70 y 85 % en las dosis evaluadas con y sin adherente.

En cuanto al control de hoja angosta los herbicidas bentazon y fomesafen solos y con adherente no tienen ningún efecto sobre estas, se obtiene buen control con la mezcla de fomesafen + fluazifop-butyl e imazethapyr solo y con adherente en las dosis evaluadas.

En el control del complejo de hoja ancha y angosta hoja angosta los mejores controles se obtienen con imazethapyr en dosis de 1.5 y 2.0 l/ha y con la mezcla de fomesafen + fluazifop-butyl en las diferentes dosis evaluadas.

¹ Investigadores del Programa de Maleza del Campo Experimental Bajío. A.P.112, C.P.38000, Celaya, Gto.

Con la mezcla de bentazon + fluazifop-butyl solo se obtiene buena eficiencia en control de hoja angosta cuando el fluazifop-butyl esta en 2.0 l/ha , en 1.0 l/ha el control de la hoja angosta decrece.

En relación al efecto de estos productos sobre el frijol el imazethapyr es el único producto que ocasiona daño al follaje en forma de clorosis y detención del crecimiento.

En el cuadro 2 se presenta el peso seco , el numero de maleza/m² y el rendimiento de frijol, se observa una estrecha relación entre peso seco de maleza y numero de maleza/ m² con el % de control observado, los tratamientos que presentan mayor control de maleza son los que tienen menor peso seco y numero de maleza/m².

En relación al rendimiento del frijol el mejor tratamiento es el testigo limpio, le siguen los tratamientos que presentaron el mejor control tanto de hoja ancha como angosta, la diferencia en rendimiento entre los tratamientos con mejor control y el testigo limpio puede deberse a las especies que no fueron controladas.

CONCLUSIONES

Se obtuvieron mezclas de herbicidas con alto control de maleza tanto de hoja ancha como de angosta con los herbicidas imazethapyr solo y con adherente y fomesafen + fluazifop-butyl. El herbicida imazethapyr presenta daños al cultivo del frijol.

Cuadro 1.- Porcentaje de control y daño al cultivo de los tratamientos herbicidas aplicados en frijol, Ciclo P - V 94.

No. Tratamiento	Dosis/ha l/m.c.	Maleza		Frijol % de Rend.	kg/ha
		% de Control H. Ancha	% de Control H. Angosta		
1 Bentazon	1.0	73	0	0	550
2 Bentazon	2.0	82	0	0	600
3 Bentazon	3.0	87	0	0	639
4 Bentazon + Surf.	1.0	73	0	0	609
5 Bentazon + Surf.	2.0	85	0	0	639
6 Bentazon + Surf.	3.0	80	0	0	595
7 Fomesafen	1.0	81	13	0	610
8 Fomesafen	2.0	84	52	0	1039
9 Fomesafen	3.0	94	58	0	948
10 Fomesafen + Surf.	1.0	82	15	0	741
11 Fomesafen + Surf.	2.0	89	26	0	746
12 Fomesafen + Surf.	3.0	94	65	0	1105
13 Imazethapyr	1.0	85	84	-8	1593
14 Imazethapyr	1.5	91	92	13	1161
15 Imazethapyr	2.0	92	94	16	1420
16 Imazethapyr + Surf.	1.0	88	85	11	1200
17 Imazethapyr + Surf.	1.5	93	93	16	1165
18 Imazethapyr + Surf.	2.0	94	95	14	1464
19 Fomesafen + Fluazifop-butyl	1.0 + 1.0	91	81	0	1509
20 Fomesafen + Fluazifop-butyl	2.0 + 1.0	93	95	0	1518
21 Fomesafen + Fluazifop-butyl	1.0 + 2.0	94	95	0	1757
22 Fomesafen + Fluazifop-butyl	2.0 + 2.0	96	97	0	1825
23 Bentazon + Fluazifop-butyl	1.5 + 1.0	70	78	0	839
24 Bentazon + Fluazifop-butyl	2.5 + 1.0	74	73	0	897
25 Bentazon + Fluazifop-butyl	1.5 + 2.0	70	95	0	795
26 Bentazon + Fluazifop-butyl	2.5 + 2.0	78	84	0	1299
27 Testigo limpio		100	100	0	2549
28 Testigo enherbado		0	0	0	221

Cuadro 2. - Efecto de los tratamientos herbicidas sobre peso seco y número de plantas de maleza y rendimiento de frijol ciclo P-V 94.

No. Tratamiento	Dosis/ha litro	Maleza				Rend kg/ha
		Hoja ancha P. secn /ha	Hoja P. secn /ha	Hoja aragosa P. secn /ha	Hoja P. secn /ha	
1 Bentazon	1.0	15.1	63	89.8	143	590
2 Bentazon	2.0	18.6	99	89.9	152	609
3 Bentazon	3.0	11.8	100	89.7	131	639
4 Bentazon + Surf.	1.0	10.2	44	109.1	112	609
5 Bentazon + Surf.	2.0	8.9	40	100.1	149	639
6 Bentazon + Surf.	3.0	14.1	50	111.5	175	595
7 Fomesafen	1.0	5.2	24	54	117	610
8 Fomesafen	2.0	5.0	21	45.5	130	1039
9 Fomesafen	3.0	4.5	13	17.1	70	840
10 Fomesafen + Surf.	1.0	8.6	40	43.9	118	741
11 Fomesafen + Surf.	2.0	7.7	32	26.6	70	746
12 Fomesafen + Surf.	3.0	5.8	18	23	75	1166
13 Imazethapyr	1.0	10.5	111	9.5	54	1503
14 Imazethapyr	1.5	9.5	89	8.2	37	1161
15 Imazethapyr	2.0	6.1	71	7.8	25	1430
16 Imazethapyr + Surf.	1.0	12	78	12.4	50	1200
17 Imazethapyr + Surf.	1.5	8.6	103	1.2	2	1156
18 Imazethapyr + Surf.	2.0	4.9	89	7.1	27	1484
19 Fomesafen + Fluazifop-butyl	1.0+1.0	11.1	45	3.4	13	1508
20 Fomesafen + Fluazifop-butyl	2.0+1.0	10.7	48	4.8	23	1518
21 Fomesafen + Fluazifop-butyl	1.0+2.0	1	13	2.6	10	1757
22 Fomesafen + Fluazifop-butyl	2.0+2.0	11.4	43	2	6	1825
23 Bentazon + Fluazifop-butyl	1.5+1.0	20.0	80	5.2	25	839
24 Bentazon + Fluazifop-butyl	2.5+1.0	17	65	11.3	45	897
25 Bentazon + Fluazifop-butyl	1.5+2.0	20	100	1.9	4	795
26 Bentazon + Fluazifop-butyl	2.5+2.0	10.7	124	2.2	17	1239
27 Testigo limpio		0	0	0	0	2540
28 Testigo entibado		221.3	292	63	129	224

BIBLIOGRAFÍA

1. - Bolaños, E. A.; Hernández, R. B. y De Sainz, B. A. A. 1993. Control químico de la maleza en frijol ejotero (*Phaseolus vulgaris* L.). XIV Congreso de la ciencia de la maleza. Puerto Vallarta Jal.
2. - Cano, R. O. y López, S. E. 1994. Control Preemergente y pos-emergente de maleza en frijol en el centro de Veracruz. XV Congreso nacional de la ciencia de la maleza. Mazatlan Sin.
3. - Esqueda, E. V.; López, S. E. y Cano, R. O. 1992. Efecto de la dosis y época de aplicación de fomesafen en

maleza de hoja ancha del frijol de riego. Revista técnica ASOMECA. Mexico D.F.

EFICACIA BIOLÓGICA DE PENDIMETALINA PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MAÍZ (*Zea mays* L.).

Andrés Bolaños Espinoza¹
Cecilio Mendoza Zamora¹
Ernesto Hernández Mendieta¹

INTRODUCCION.

De entre los cultivos de grano, el maíz es el número uno en México y el tercero en el mundo. La importancia que tiene en nuestro país estriba principalmente en su empleo como alimento para el hombre (180 kg per capita), las aves y el ganado. México, quinto productor de maíz en el mundo, dedica a este cultivo más de 8 millones de hectáreas, es decir, casi el 40% de su área cultivada. De dicha superficie, el 93% se siembra en primavera, y el resto en otoño; el 13% con riego, y el resto bajo condiciones de temporal, que en ocasiones es deficiente (200-300 mm anuales). Los rendimientos de grano de maíz van desde 200 kg/ha hasta 11 ton/ha, dependiendo mucho de la disponibilidad de agua, de la fertilización y del control de maleza y plagas. El promedio nacional de rendimiento es de aproximadamente 1.8 ton/ha y los valores más altos se registran en los estados de México y Jalisco (1). Asimismo, se tiene que las principales limitantes bióticas que enfrenta el maíz, las constituyen las plagas y las malezas, ya que las enfermedades representan un problema menor y suelen evitarse sembrando variedades tolerantes o resistentes, desinfectando las semillas y aplicando productos fungicidas (2). Dado que, generalmente, se trata de un monocultivo, la maleza establece una competencia muy seria con el cultivo de maíz. A este respecto se ha comprobado que para nuestras variedades cuyos ciclos varían de 140 a 180 días, la época de mayor competencia por maleza va de 30 a 80 días, y que en los primeros quince días no perjudica al cultivo (2). Actualmente el uso de herbicidas en México esta en pleno desarrollo, situación que se observa con la aparición de nuevas moléculas en el mercado. La aplicación de herbicidas en etapas tempranas (preemergentes) del maíz, representan una ventaja, ya que evitar la competencia de la maleza desde que el cultivo emerge. A este respecto se han aplicado

herbicidas en suelos vertisoles, en los cuales se encontró que la menor emergencia de maleza en un período de 15 a 45 días después de la aplicación se obtuvo con atrazina + terbutrina (4.0 kg p.c./ha) y atrazina + terbutrina + metolaclor (3.0 kg + 3.0 lt/ha) (3). De igual forma se han obtenido buenos controles de maleza e incremento en el rendimiento, al aplicar en preemergencia al cultivo y a la maleza los herbicidas: atrazina + terbutrina (Gesaprim combi 4.0lt p.c./ha) y atrazina + metolaclor (Primagram 4.0lt p.c./ha) (4). Por lo antes expuesto y en virtud de que en el mercado nacional existen muchas moléculas de herbicidas, se planteo el presente ensayo cuyo objetivo fue evaluar la eficacia biológica y dosis de herbicidas aplicados en preemergencia en el cultivo de maíz.

MATERIALES Y METODOS.

El ensayo se condujo bajo condiciones de temporal en el lote de San Barloto 4 del Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo en Chapingo, México. La siembra se realizó el 9 de julio de 1995; la variedad de maíz empleada fue "Jornalero". La densidad de siembra fue de 60,000 plantas/ha alojándose éstas en surcos de 0.70m de ancho. Los tratamientos evaluados en el ensayo fueron: 1) pendimetalin (0.99 kg), 2) pendimetalin (1.32 kg), 3) pendimetalin (1.55 kg), 4) pendimetalin (1.485 kg/ha), 5) atrazina más metolaclor (0.94 + 1.0 kg/ha) y 6) testigo sin herbicidas. El diseño experimental utilizado fue en bloques al azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental quedo constituida por cinco surcos, con una longitud de 8.0m., como parcela útil se considero a los tres surcos centrales. La aplicación de los herbicidas se hizo con una aspersora manual de mochila con boquilla Tee-Jet, dando un gasto de 298 lt/ha. Las variables evaluadas fueron control de maleza por especie, además del control general, así como la fitotoxicidad al cultivo a los 15, 30 y 45 días después de la aplicación de los herbicidas.

AVANCES.

Las especies nocivas dominantes en el ensayo estan representadas por *Amaranthus hybridus*, *Portulaca oleracea*, y *Eleusine multiflora*; otras especies presentes pero cuyas densidades de población son bajas son: *Simsia amplexicaulis* y *Cyperus rotundus*; en forma no uniforme se encontró a *Oxalis spp.* Los tratamientos químicos no mostraron grado alguno de fitotoxicidad al cultivo. Las medias de control general de la maleza

1. Profesores Investigadores del Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. C.P. 56230.

para la primera y segunda evaluación se muestran en el cuadro 1.

CUADRO 1. MEDIAS DE CONTROL GENERAL DE MALEZA EN EL ENSAYO DE EFICACIA BIOLOGICA DE PENDIMETALIN EN MAIZ. CHAPINGO, MEXICO. 1995.

TRATAMIENTO	% CONTROL GENERAL (MEDIAS)		
	1º EVAL.	2º EVAL.	3º EVAL.
1. Pendimetalin (0.00 Kg/ha)	94	97	95
2. Pendimetalin (1.32 kg/ha)	96	97	95
3. Pendimetalin (1.55 kg/ha)	96	97	96
4. Pendimetalin (1.485 kg/ha)	97	98	98
5. Atrazina + metolaclor (0.94+1.0 kg/ha)	97	98	99
6. Testigo sin herbicida	00	00	00

En dicho cuadro se puede apreciar que con excepción de la dosis inferior (0.99 kg/ha) de pendimetalin que presentó el menor control (94%) de la maleza en la primera evaluación, los demás tratamientos químicos mostraron excelente control 96% o más y que no difieren de la actividad mostrada por el tratamiento químico testigo (atrazina+metolaclor). Cabe señalar que las especies más susceptibles a la acción herbicida fueron: *A. hybridus.*, *P. oleracea.*, *S. amplexicaulis* y *E. multiflora*. Sin embargo, *C. rotundus* y *Oxalis spp.*, a pesar de no constituir los problemas más serios se pudo apreciar que toleraron a los tratamientos químicos y que en ambos casos el control fue inferior a un 20%.

BIBLIOGRAFIA

1. Anónimo. 1990. Manual para la protección del maíz. Bayer de México.
2. Romero, C.F. 1994. Eficacia biológica de acetoclor en maíz. Tesis profesional del Depto. de Parasitología Agrícola. UACH. Chapingo, México.
3. Reyes Chávez, E. 1992. Evaluación de herbicidas para el control de malezas en maíz en suelos vertisoles. En: Memorias del XIII Congreso ASOMECIMA.
4. Munro: O. A. E. Vargas G. 1992. Suceptibilidad varietal de tres genotipos de maíz a la actividad de herbicidas residuales. Memorias XIII. Congreso ASOMECIMA.

EVALUACION DE HERBICIDAS EN MAIZ DE TEMPORAL BAJO DIFERENTES INTENSIDADES DE LABRANZA EN LOS ALTOS DE JALISCO.CEAJAL-CIPAC-INIFAP-SAGAR.TEPATITLAN,JAL. 1994.

Pedro Alemán Ruiz¹

RESUMEN.El municipio de Tepatitlán, Jal. está ubicado en la zona templada húmeda de la región conocida como "Los Altos de Jalisco. Con precipitación de 700 a 800 milímetros, con temperatura media de 21 a 22 grados centígrados, los suelos son arcillosos, de 0 a 100 centímetros de profundidad, clasificados como luvisoles férricos. Por tercer año consecutivo se estableció un experimento consistente en la evaluación de herbicidas en maíz en diferentes sistemas de labranza; con el objetivo de conocer el comportamiento de los herbicidas bajo distinto manejo del suelo. Se probaron herbicidas en base a Terbutrina, Atrazina, Metolaclor, Nicosulfurón y Paraquat con algunas mezclas de fabrica entre ellos en seis sistemas de labranza. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar con arreglo en parcelas divididas; las parcelas grandes fueron los sistemas de labranza y los herbicidas conformaron las parcelas chicas. Se tomaron datos de población de maleza y rendimiento de grano tanto para sistema de labranza como para tratamientos de herbicidas. Los resultados mostraron que con labranza de conservación se tuvo mayor población de maleza. Los herbicidas que mejor controlaron el complejo de maleza fueron: las mezclas Atrazina + metolaclor (pre) mas una aplicación de Nicosulfurón a los 25 días y Atrazina + Metolaclor (pre) mas Paraquat aplicados a los 25 días.

INTRODUCCION.- Uno de los problemas mas importantes que se tienen cuando se cultiva con labranza de conservación es la presencia de maleza (Alemán 1993), debido a la dificultad que se tiene con su manejo comparado con lo tradicional. Se tiene conocimiento que las pérdidas por competencia de maleza en sistemas de no labranza son mayores los primeros años en los sistemas de labranza de conservación que cuando se mueve el suelo con mayor frecuencia. (Bellender 1988). En la región altos de Jalisco la presencia de maleza en el cultivo de maíz es de suma importancia y con la información que se tiene de que con labranza de conservación este problema se agrava (Alemán 1992), por tercer año consecutivo se estableció en presente trabajo, a efecto de conformar parte de la tecnología de producir maíz con labranza de conservación.

OBJETIVO.- Determinar prácticas de manejo de maleza eficientes en sistemas de producción de maíz

¹ Investigador del C.E. "Altos de Jalisco". CIPAC-INIFAP. A. P. 56 C.P. 47600. Tepatitlán, Jal. México

que contemplen la conservación del suelo y el manejo de herbicidas.

MATERIALES Y METODOS.- Durante los tres ciclos el experimento se estableció en el Campo Experimental Altos de Jalisco de Tepatitlán, Jal. Se probaron los siguientes tratamientos de herbicida: 1) Atrazina + Terbutrina 4.0 lt/ha en pre; 2) Atrazina + Metolaclor en pre 5.0 l/ha; 3) Nicosulfurón 0.060 post; 4) Paraquat 2.0 lt/ha en dos aplicaciones; 5) Atrazina + Metolaclor pre. mas Nicosulfurón 0.060 gr/ha post. 6) Atrazina + Metolaclor pre 5.0 lt/ha mas Paraquat 2.0 lt/ha post. Los tratamientos de labranza fueron: a) Labranza convencional, b) Labranza minima, c) Labranza 0 con 100 % de residuos, d) Labranza 0 con 0 % de residuos, e) Labranza 0 con 33 % de residuos y f) Labranza 0 con 66 % de residuos. El diseño experimental fue bloques al azar con arreglo en parcelas divididas. Los tratamientos de herbicida se aplicaron con una aspersora de mochila marca Robin modelo RS 03, equipada con un aguilón de 3.2 metros y boquillas del tipo Tee-jet 8003 y un gasto de agua de 350 l/ha.

Los tratamientos de labranza constituyeron la parcela grande y los tratamientos con herbicida la parcela chica. Toma de datos: Se efectuaron conteos de maleza mediante cuadrantes al azar, 34 días después de la emergencia del cultivo. Junto con altura de plantas del maíz y estimación del rendimiento de grano y de rastrojo.

RESULTADOS Y DISCUSION. Maleza presente. Las especies que se presentaron en el lote experimental fueron: Mantequilla (*Galinsoga parviflora*), Acahual (*Simsia amplexicaulis*), Pata de gallo (*Eleusine indica*), Zacate liendrilla (*Eragrostis mexicana*), Quelite (*Amaranthus hybridus*), Zacate horquetilla (*Brachiaria plantaginea*), Zacate pata de gallina (*Digitaria sanguinalis*), Coquillo (*Cyperus esculentus*), Zacate mota (*Chloris virgata*) y Aceitilla (*Bidens pilosa*). De éstas especies las que se presentaron con mayor dominancia en poblaciones fueron: (*G. parviflora* Cav.), *S. amplexicaulis* (Cav.) Pers.), (*E. indica* (L.) Gaertn.). (*E. mexicana* (Hornem.) Link., y el (*A. hybridus*). En cuanto a eficiencia en el control de malezas, en la Figura 1 se muestran las poblaciones registradas en los tratamientos de herbicida se puede observar, que los tratamientos con mayor eficiencia en el control del complejo de maleza fueron: Gesaprim combi 4 lt/ha, Primagram 5 lt/ha, Primagram + Accent 5 lt/ha + 0.060 gr/ha y Primagram + Gramoxone 5 lt/ha + 2.0 lt/ha. que registraron las poblaciones de maleza más bajas 34 días después de la emergencia. Así mismo, en la Figura 2 se muestran las poblaciones de maleza registradas en los seis sistemas de labranza ensayados; en terminos generales las mayores poblaciones de maleza se observaron en el sistema de labranza 0 con 0 % de residuos de cosecha con respecto a los otros sistemas; las menores poblaciones de maleza se registraron en el sistema de labranza tradicional. El

análisis de varianza de las poblaciones de maleza reportó diferencia altamente significativa para tratamientos herbicidas y para sistemas de labranza, para interacción labranza herbicida fue altamente significativa. Se apreciaron diferencias significativas en la altura de maíz, sobre todo en los tratamientos de herbicidas postemergentes en los que la planta creció menos, lo que pudo deberse a efectos de fitotoxicidad y/o competencia y se tradujo en menor rendimiento; ésto se reflejó en el análisis de varianza en donde se presentaron diferencias significativas para tratamientos herbicidas, también se presentaron diferencias significativas en altura de plantas de maíz entre sistemas de labranza. Así, el sistema de labranza tradicional reportó la mayor altura de planta con respecto a sistemas con cero labranza que mostraron los niveles de altura más bajos, excepto el sistema de labranza 0 con 0 % de residuos, que fue similar a labranza mínima. En cuanto a rendimiento de grano se encontró que los mejores tratamientos fueron: Primagram (pre) + gramoxone (post) 5 lt/ha + 2 lt/ha y primagram (pre) + accent (post) 5 lt/ha + 0.060 gr/ha, con 4240 y 4210 kg/ha. respectivamente. Por otra parte los tratamientos a base de accent y gramoxone en aplicaciones postemergentes reportaron los más bajos rendimientos (cuadro 1).

Cuadro 1. Rendimiento promedio de grano en los tratamientos herbicidas.

Tratamiento herbicida	Rend. (kg/ha)	Duncan 0.05 %
Gesaprim combi (Atrazina + terbutrina)	4.0	3870 a
Primagram (Atrazina + Metolaclor)	5.0	4010 a
Accent (Nicosulfurón)	0.060	1770 c
Gramoxone (Paraquat)	2.0	2660 b
Primagram + Accent	5.0 + 0.060	4210 a
Primagram + Gramoxone	5.0 + 2.0	4240 a
C.V.	16.4	

Cuadro 2. Rendimiento de grano en sistemas de labranza.

Sistemas de labranza	Rend. kg/ha	Duncan 0.05 %
Labranza tradicional		4200 a
Labranza mínima		3100 bc
Labranza 0 con 100 % Res.		2600 c
Labranza 0 con 0 % Res.		3600 b
Labranza 0 con 33 % Res.		2900 c
Labranza 0 con 66 % Res.		2800 c
C.V.	16.4 %	

El daño al maíz causado por los herbicidas no tuvieron

interacción con los sistemas de labranza. En los diferentes sistemas de labranza se observó que los mayores rendimientos se obtuvieron en el sistema de labranza tradicional (cuadro 2) Con respecto a los resultados obtenidos en los ciclos anteriores, en cuanto a herbicidas la respuesta sobre el control del complejo de maleza ha sido similar, y en cuanto a sistemas de labranza el tratamiento más consistente en mayor cantidad de maleza ha sido Labranza Cero con 100% de residuos.

- CONCLUSIONES**
- 1.-La presencia de mantillo, provocó mayores poblaciones de maleza.
 - 2.-La eficiencia de los herbicidas preemergentes disminuyó, conforme se fue adicionando mayor cantidad de mantillo.
 - 3.-Los rendimientos más altos, en general se obtuvieron con los herbicidas preemergentes.

FIG 1. POBLACION DE MALEZA/M2 BAJO DIFERENTES TRATAMIENTOS DE HERBICIDAS

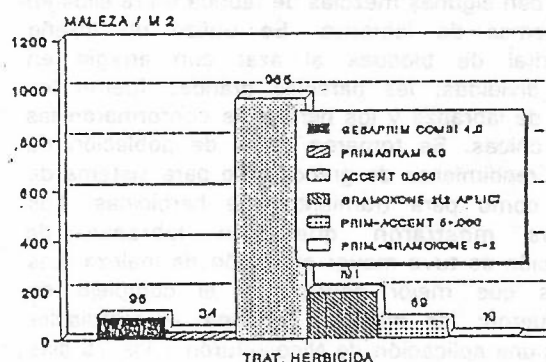
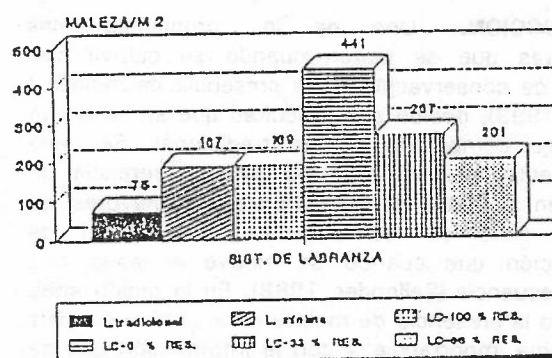


FIG 2. POBLACION TOTAL DE MALEZA EN MAIZ EN DIFERENTES SISTEMAS DE LABRANZA



BIBLIOGRAFIA

- 1.-Alemán R; P. 1992, 1993 Y 1994 Informe anual de labores del Proyecto labranza de conservación factor maleza. CEAJAL-CIPAC-INIFAP-SAGAR
2. Bellender, R.R. and Warholc D.T. 1988. Comparison of five herbicide programs for no tillage sweet corn. Proceedings 42 nd annual meeting of the Northeastern. Weed Sci. Soc. p.p. 216-220.

EFICACIA BIOLÓGICA DE NICOSULFURON Y PRIMISULFURON PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN MAÍZ (*Zea Mays L.*), EN CHAPINGO, MEXICO. 1995.

Ernesto Martínez López¹
Andrés Bolaños Espinoza²
J. Antonio Tafuya Razo³

RESUMEN. Durante el año de 1995 se condujo el presente estudio en el Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, para evaluar la eficacia de nicosulfuron y primisulfuron, en el control postemergente de malezas gramíneas y de hoja ancha. Nicosulfuron, a dosis de 40,50, 60 y 70 g i.a./ha controló eficazmente (> 90%) *Sycius angulatus*, *Amaranthus hybridus* y *Chenopodium album*, siendo ineficiente para el control de *Eleusine multiflora* y *Simsia aplexicaulis* (< 50%) Primisulfuron, a dosis de 22.5, 30.0 37.5 y 45.0 g i.a./ha, controló eficazmente (> 90%). *Simsia aplexicaulis*, *Sycius angulatus* y *Amaranthus hybridus*, siendo ineficiente para el control de *Eleusine multiflora* y *Chenopodium album* (< 50%).

INTRODUCCION. El maíz (*Zea mays L.*), es por tradición el alimento básico del pueblo mexicano. En 1992 se sembraron con esta gramínea en México 8,109,702 has con una producción de grano de 16,768,733 ton (6). En México. El 85% de la superficie cultivada se distribuye en zonas de temporal, por lo que los rendimientos son muy bajos (1.2 a 1.8 ton/ha).

La investigación agrícola nacional se ha preocupado por incrementar la producción por unidad de superficie, obteniendo cultivares de maíz de temporal más rendidores. Sin embargo, el cultivo de maíz presenta una serie de problemas que impiden su estabilidad; entre los cuales se pueden citar, entre otros: la baja productividad, deficiente organización de los productores, 1.5 millones de productores con tenencia de 1 a 2 has., escasa aplicación de tecnología de alta rentabilidad y siembras de 3.5 millones de hectáreas, marginalmente productivas (6).

1. Estudiante del Programa de Maestría en Protección Vegetal. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx.

2. Director de tesis. Profesor Investigador. Depto. de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo.

3. Asesor de tesis. Profesor Investigador. Depto. de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Mex. C.P. 56230

Asimismo, no escapa del ataque ocasionado por plagas insectiles, patógenos causantes de enfermedades y a la competencia que ejercen las malezas, las cuales pueden reducir hasta en un 70% el rendimiento del maíz si estas no se controlan oportuna y adecuadamente, para lo cual convencionalmente los agricultores utilizan herbicidas preemergentes, destacando los compuestos a base de atrazina y mezclas de éste con metolaclor o alaclor, así como productos postemergentes, hormonales, desecantes y recientemente sulfonilureas (1,5).

En la actualidad se ha generalizado el uso de sulfonilureas, específicamente primisulfuron y nicosulfuron debido al excelente comportamiento que presentan éstos para el control de malezas de hoja ancha y gramíneas, en particular zacates johnson, pinto, de agua y pitillo, para el cual se tiene registrada resistencia hacia otras sulfonilureas en Canadá y USA. Es debido a estos motivos por lo cual su aceptación se ha ido acrecentando de manera significativa en nuestro país, tanto por parte de productores así como también de técnicos (2,4). Con relación a este punto, se tienen ya bastantes reportes referentes a la eficacia biológica de ambas moléculas, como lo son, por ejemplo, los generados por (3), quienes reportan excelentes controles (99%) sobre *Amaranthus spp.*, *Rumex crispus*, *Solanum nigrum*, *Echinochloa crusgalli*, *Sorghum halepense* y *Elytrigia repens*, aplicando nicosulfuron y primisulfuron a dosis de 1.5 lt/ha y 40 g de p.c./ha, respectivamente; cabe mencionar que en éste ensayo la maleza tenía una altura promedio de 8 a 10 cm, lo cual favoreció la actividad de los herbicidas.

De acuerdo a lo antes establecido, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la eficacia biológica y dosis de nicosulfuron y primisulfuron en el control postemergente de malezas en el área de Chapingo, México.

MATERIALES Y METODOS. El experimento fue establecido bajo condiciones de riego, en el lote X-13 del Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, el 8 de abril de 1995. El diseño experimental utilizado fue bloques al azar completos con diez tratamientos y cuatro repeticiones, ocho tratamientos herbicidas, un testigo siempre limpio y un testigo siempre enmalezado. Los tratamientos evaluados fueron: primisulfuron 22.5, 30.0, 37.5 y 45.0 g i.a./ha,

nicosulfuron 40.0, 50.0, 60.0 y 70.0 g i.a./ha. La aplicación de los herbicidas se realizó a los 30 días después de la siembra, utilizando una aspersora manual de mochila con boquilla Tee-jet 8002, calibrada para dar un gasto de 300 lt/ha, cuando el maíz tenía 6 hojas verdaderas y la maleza de 12 a 15 cm de altura. Se evaluó control de maleza y fitotoxicidad a los 15, 30 y 45 días después de la aplicación.

RESULTADOS Y DISCUSION. Las malezas presentes en el ensayo fueron: acahual (*Simsia amplexicaulis*), chayotillo (*Sycius angulatus*), *Eleusine multiflora*, quelite (*Amaranthus spp*) y chual blanco (*Chenopodium album*) Primisulfuron, en todas las dosis evaluadas, a los 15,30 y 45 d.d.a. controló eficazmente (> 90%) acahual, chayotillo y bledo. Respecto al control sobre *Eleusine multiflora* y chual blanco, se registraron controles deficientes (< 50%) en las tres fechas de evaluación para las cuatro dosis evaluadas. Nicosulfuron, controló satisfactoriamente (> 90%) chayotillo, bledo y chual blanco, siendo ineficiente (< 50%) para el control de *Eleusine multiflora* y acahual en todas las fechas de evaluación y para las cuatro dosis evaluadas. Ninguno de los tratamientos herbicidas causó fitotoxicidad al cultivo de maíz. La segunda fase de este trabajo consistirá en evaluar la residualidad de los tratamientos en estudio bajo condiciones de invernadero utilizando plantas indicadoras sembradas en muestras de suelo obtenidas a intervalos de tiempo del sitio experimental.

BIBLIOGRAFIA.

1. Félix, F.E. y Peña E.A. 1993. Determinación de susceptibilidad varietal de doce genotipos de maíz a la actividad del herbicida postemergente nicosulfuron. Memorias del XIV Congreso ASOMECIMA.
2. Ferreira, L.K. and H.D. Coble. 1994. Effect of DPX-PE 350 on the efficacy of graminicides. Weed. Sci. 42: 222-226.
3. Bruce A.J., D. Penner, J.J. Kells. 1993. Absorption and activity of nicosulfuron and primisulfuron in quackgrass (*Elytrigia repens*) as affected by adjuvants. Weed Sci. 41:218-224.
4. Morton A.C. and R.G. Harvey. 1994. Simulated environments influence primisulfuron efficacy. Weed. Sci. 42: 424-420.

5. Hgouajio M. and E.S. Haggod. 1993. Weed control in corn (*Zea mays*) with primisulfuron as influenced by rate, timing, and herbicide combinations. Weed Techn. 7: 65-69.

6. S.A.R.H. 1994. Cultivos Básicos. Datos Básicos No. 1. Subsecretaría de Agricultura. Dirección General de Política Agrícola.

CUADRO 1. ANALISIS GENERAL DE LAS EVALUACIONES EFICACIA BIOLOGICA DE NICOSULFURON Y PRIMISULFURON PARA EL CONTROL POSTEMERGENTE DE MALEZA EN MAIZ, EN CHAPINGO, MEXICO. 1995.

TRATAMIENTO	<i>Simsia amplexicaulis</i>	<i>Sycius angulatus</i>	<i>Amaranthus hybridus</i>	<i>Eleusine multiflora</i>	
1. Primisulfuron (22.5 g l.a./ha)	96.5 A	96.4 A	97.5 A B	6.6	C
2. Primisulfuron (30.0 g l.a./ha)	98.3 A	96.8 A	98.2 A B	9.4	C
3. Primisulfuron (37.5 g l.a./ha)	97.5 A	96.2 A	97.4 A B	10.2	C
4. Primisulfuron (45.0 g l.a./ha)	98.3 A	96.3 A	98.4 A B	11.5	C
5. Nicosulfuron (40 g l.a./ha)	14.6 B	88.7 A	93.0 B	49.5 B	
6. Nicosulfuron (50 g l.a./ha)	12.6 B	94.5 A	95.0 A B	47.0 B	
7. Nicosulfuron (60 g l.a./ha)	17.2 B	94.8 A	94.2 A B	53.8 B	
8. Nicosulfuron (70 g l.a./ha)	11.2 B	95.0 A	96.0 A B	50.1 B	
9. Testigo siempre limpio	100.0 A	100.0 A	100.0 A	100.0 A	
10. Testigo siempre enmalezado	0.0 C	0.0 B	0.0 B	0.0	C

Medias con la misma letra no son diferentes significativamente, de acuerdo con la prueba de Tukey (Alfa= 0.05).

Alfredo Arévalo Valenzuela¹
Tomas Medina Cazares

INTRODUCCIÓN

En México, el cultivo del maíz bajo condiciones de secano, se desarrolla con diferentes sistemas de preparación del suelo y manejo de labranza, los cuales van desde un barbecho de 20-30 cm de profundidad, uno ó dos rastreos más las labores de escarda y "revivir surco" hasta el sistema de labranza de conservación en donde no se realiza movimiento de suelo y la siembra se realiza con sembradora especializada. Considerando que la más ligera modificación del sistema de siembra produce variaciones interesantes en el manejo de éste cultivo (Arévalo, 1990), es posible inferir que el manejo fitosanitario también sea modificado, razón por la cual el aspecto de control de las malezas toma realce, pues es bien conocido que las labores complementarias en la labranza convencional son consideradas como prácticas importantes en el control cultural de las malas hierbas.

Es de todos conocido que una de las desventajas que se le atribuye a la labranza de conservación es aquella que marca la necesidad de utilizar un 50% más de pesticidas (incluyendo los herbicidas) (Phillips et al, 1980b), situación que puede tener un impacto en los costos de producción a corto plazo y un impacto ambiental a largo plazo. todo esto enmarca a los estudios de control de maleza como la parte neurálgica en la evaluación de los sistemas de labranza en cualquier agroecosistema.

Tomando como base lo anteriormente mencionado los objetivos del trabajo son:

- 1.-Determinar las practicas de manejo de maleza para los diferentes sistemas de labranza en el estado de guanajuato.
- 2.-Definir el componente tecnológico para el control químico de maleza en los diferentes sistemas de labranza.

La literatura reporta una gran diversidad de resultados que indican la conveniencia de trabajar para agroecosistema en particular debido a la interacción de los factores climáticos, edáficos y de manejo con el modo de acción y eficiencia de los herbicidas..

¹ Investigadores del Programa de Maleza del Campo Experimental Bajío. A.P. 112, C.P. 38000, Celaya, Gto.

Stefanovic y Videnovic (1988) encontraron en varios años de ensayos con maíz, que la más alta densidad de malezas y el mayor número de especies, ocurrieron en el sistema de mínima labranza. Asimismo las malezas que sobrevivieron en la labranza convencional, en una alta proporción fueron perennes.

Coffman y Frank. (1968) en una serie de ensayos por un período de 5 años en maíz como monocultivo, ensayaron una serie de herbicidas en sistemas de mínima labranza. Estos autores encontraron que la mezcla de triazina más tiocarbamato en sistemas de mínima labranza y cero labranza, fue el tratamiento que mejor control de malezas presentó.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento quedo ubicado en el ejido San Isidro del municipio de Salvatierra Gto. El cual inicio en el ciclo V-1992 y termino en 1994 de acuerdo a lo programado. Los sistemas de labranza fueron los siguientes:

- 1: Barbecho + 2 Rastras
- 2: 2 Rastras
- 3: Labranza cero sin residuo de cosecha
- 4: Labranza de conservación con 33% de residuo en la superficie
- 5: Labranza de conservación con 66 % de residuo en la superficie
- 6: Labranza de conservación con 100 % de residuos en la superficie

Los herbicidas evaluados dentro de cada

sistema fueron :

- 1.-Gesaprim Combi a 4.0 kg/ha en pre-emergencia;
- 2.-Primagran a 5.0 lt/ha en pre-emergencia;
- 3.-Accent 60 g/ha en post-emergencia;
- 4.-Gramoxone-Gramoxone a 2.0 + 2.0 lt/ha en post-emergencia;
- 5.-Primagran-Accent a 5.0 lt + 60 g/ha en pre y post-emergencia;
- 6.-Primagran-Gramoxone a 5.0 lt + 2.0 lt/ha en pre y post-emergencia

El trabajo se estableció bajo un diseño de bloques al azar con arreglo de parcelas divididas, la parcela grande fue sistemas de labranza y la parcela chica tratamiento herbicida. Con 4 repeticiones, el tamaño de parcela chica fue de 4 surcos de 10.0 m de largo por 0.76 m entre surcos, la parcela util fue de 8.0 m de largo por los 2 surcos centrales.

La siembra en los dos primeros años fue antes del inicio del temporal con sembradora marca kruzle 2000 y el tercer año fue en húmedo con sembradora convencional.

Se utilizaron densidades de 75,000 plantas/ha empleando la variedad H-311, la dosis de fertilización fue de 180-40-00 en dos aplicaciones. Las plagas presentadas fueron controladas de acuerdo a las recomendaciones establecidas por INIFAP.

La aplicación de los herbicidas se realizó con aspersora de motor Robin RSO 3, se utilizaron boquillas 8003 con una presión de 2.5 kg/cm² y un gasto de agua de 350 lt/ha.

Las variables evaluadas fueron: especies presentes, población por m², control de maleza y rendimiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

El número de especies de acuerdo a los sistemas de siembra se presenta en el Cuadro 1, encontrándose el mayor número en los sistemas de labranza de barbecho + 2 rastras, con 2 rastras, labranza cero con 0 % de residuo y en labranza de conservación con 33 % de cobertura.

Los sistemas con menor número de especies presentes fueron labranza de conservación con 66 % y 100% de cobertura.

Al analizar las tendencias de la

población total de maleza, Cuadro 2 se aprecia que con labranza de conservación a 66 y 100 % de cobertura y en el sistema de labranza convencional se presentaron las menores poblaciones de maleza, en cuanto a la presencia de perennes se observó que estas aparecieron en el segundo año de iniciado el trabajo y en mayor cantidad en los sistemas de labranza de conservación.

En el Cuadro 3 se presenta el promedio de control de maleza de hoja ancha y angosta en los tres años de evaluación, los productos más eficientes fueron Gesaprim combi 4.0 lt/ha, Primagran 5.0 lt/ha aplicados de pre-emergencia; Primagran 5.0 en pre-emergencia + Accent 60.0 g/ha en post-emergencia y Primagran 5.0 en pre-emergencia + Gramoxone 2.0 lt/ha en post-emergencia.

Accent fue errático en el control de gramíneas y hoja ancha ya que predominaban especies compuestas las cuales aparentemente presentan tolerancia a este herbicida.

Gramoxone daño al cultivo y el control fue temporal ya que hubo recuperación de la maleza.

ANÁLISIS DE RENDIMIENTO

En el Cuadro 4 se muestran las separaciones de medias entre herbicidas y la interacción herbicidas-años. En él se puede apreciar que el mayor rendimiento fue obtenido con el tratamiento de Primagran + Accent en dosis de 5.0 lt + 60.0 g/ha, en segundo lugar esta Gesaprim combi a dosis de 4.0 lt/ha y los rendimientos más bajos se obtuvieron con los tratamientos de herbicidas Accent a 60.0 g/ha y Gramoxone+Gramoxone a 2.0 + 2.0 lt/ha siendo estadísticamente diferentes a los dos primeros.

CONCLUSIONES

En los sistemas de labranza de conservación se reduce el número de especies presentes en el terreno siendo este efecto más marcado en los sistemas 66 y 100 % de cobertura. Este efecto se aprecia también en la población de maleza de hoja ancha. En relación a la hoja angosta el efecto se aprecia que es al contrario siendo sistemas con 0 y 33 % los que presentan las mayores poblaciones de este tipo de especies.

Los mejores controles de maleza tanto de hoja ancha como de angosta se obtuvieron con los tratamientos de Gesaprim combi a dosis de 4.0 lt/ha y Primagran + Accent a dosis de 5.0 lt + 60.0 g/ha, estos tratamientos no presentaron diferencias de control en los diferentes sistemas de labranza.

Los mayores rendimientos de maíz fueron obtenidos en los sistemas de labranza de conservación con 100, 66, y 33 % de cobertura, en cuanto a los rendimientos en relación a los herbicidas los mayores rendimientos se obtuvieron con los tratamientos mencionados anteriormente.

Cuadro 1.- Número de especies por metro cuadrado en los sistemas de labranza en maíz de temporal en Salvatierra Gto. 1992-1994.

Año	B + 2 R	2 R	L.C.			
			0%	33%	66%	100%
1992	17	14	15	12	8	9
1993	16	14	12	11	12	7
1994	8	7	8	10	6	8
X	13	11.6	11.6	11	8.6	8

CUADRO 2. EFECTO DE LOS SISTEMAS DE LABRANZA SOBRE LA EMERGENCIA DE MALEZA EN MAÍZ DE TEMPORAL. EJIDO SAN ISIDRO, MP10. DE SALVATIERRA, GTO. CEDAJ. 1992-94.

MALEZA	POBLACION m ²					
	B+2R	2R	0%	33%	66%	100%
Hoja Ancha	191	140	176	101	31	55
Hoja Angosta	2	51	61	103	31	27
Cruciferas	7	7	6	12	6	6
TOTAL	198	201	223	219	119	112

CUADRO 3. CONTROL (%) DE MALEZA DE HOJA ANCHA Y GRAMINEA DE HERBICIDAS BAJA DIFERENTES INTENSIDADES DE LABRANZA EN MAIZ DE TEMPORAL. EJIDO SAN ISIDRO, MPLO. DE SALVATIERRA, GTO. CEBAJ.1992-94.

TRATAMIENTO	DOSIS/ha Kg 9 Lt ac	EPOCA DE APLICACION	SISTEMAS DE LABRANZA							
			LABRANZA DE CONSERVACION							
			B12R	2R	01	331	662	1001		
Conaxion Combi	4	E0	25	65	71	91	73	67	86	74
Prinegrin	5	E0	80	87	92	99	73	82	82	67
Accent	0.060	E1	7	7	73	19	0	77	3	54
Gramoxone-Gramoxone	2+2	E1-E2	56	30	64	61	68	66	65	55
Prinegrin-Accent	5+0.060	E0-E1	87	94	91	70	85	91	84	64
Prinegrin-Gramoxone	5+2	E0-E1	82	72	79	91	90	91	93	78

4= HOJA ANCHA
G= GRAMINEAS
E0= APLICADO DE PREEMERGENCIA
E1= APLICADO A LOS 15 DIAS DE LA EMERGENCIA DE MAIZ
E2= APLICADO A LOS 25 DIAS DE LA EMERGENCIA DE MAIZ

Cuadro 4. - Rendimiento de maíz en la interacción año - herbicida en Bahallerra Gto.92-94.

Herbicida	Dosis/ha Kg o Lt	Epoca de Aplicacion	Año			X
			1992	1993	1994	
Conaxion combi	4	E0	2007 abc	2069 abc	2070 abc	2082 ab
Prinegrin	5	E0	3174 ab	3098 ab	1452 ef	2674 b
Accent	0.06	E1	2069 abc	1835 de	641 fg	1748 c
Gramoxone-Gramoxone	2+2	E1-E2	2469 bcd	1304 efg	610 g	1424 c
Prinegrin-Accent	5+0.06	E0-E1	3479 a	3270 ab	2012 abc	3264 a
Prinegrin-Gramoxone	5+2	E0-E1	3026 abc	2848 abcd	2160 cde	2611 b
			2968 a	2620 a	1767 b	

LITERATURA CITADA.

Arévalo, V.A. 1990. Informe técnico de Investigación Documento interno. CEBAJ-CIFAP-GTO. INIFAP-SARH.

Coffman, C.B. and J.R. Frank. 1988. Weed crop responses to herbicides on five year no-till corn. Proc., 42nd. Annual Meeting of the Northeastern Weed Science Society. pp. 62-63. USDA-ARS.

Stefanovic, L. and Z. Videnovik. 1988. Effect of tillage and herbicide application on weedness in maize. Fragmenta Herbologica Jugoslavica. Vol. 17 (1-2)261-270.

EVALUACION DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE MALEZA EN MAIZ DE PUNTEO, BAJO DIFERENTES INTENSIDADES DE LABRANZA EN EL SUR DE QUERETARO.

Samuel Zepeda Arzate¹
 Asunción Ríos Torres¹
 Daniel Munro Olmos¹
 Pedro Alemán Ruíz¹
 Alfredo Arévalo Valenzuela¹

RESUMEN El INIFAP está llevando a cabo investigación en la Región Centro-Occidente del País, sobre la implementación de sistemas de labranza reducida en maíz de temporal. En Querétaro la zona Sur es la de mayor potencial con el sistema de punteo. Este proyecto contempla obtener información sobre los herbicidas más eficientes, para el control de maleza presente en las diferentes regiones. En este experimento se evaluaron en parcelas chicas siete tratamientos de herbicidas aplicados en pre y postemergencia. Se evaluó control, población de maleza de hoja ancha, hoja angosta y coquillo a los 15 y 50 días de la emergencia del cultivo (dde), peso seco de maleza a 50 y 120 días dde y rendimiento entre otros. Las malezas presentes en la parcela fueron: *Amaranthus hybridus*, *Sicyos deppei*, *Echinopepon milleflorus*, *Tirhonia tubaeformis*, *Commelina* sp., *Eragrostis mexicana*, *Panicum vaseyanum* y *Cyperus esculentus* en altas poblaciones.

La mezcla de herbicidas atrazina + metolaclor a 6.0 l/ha en preemergencia, controló eficientemente la maleza presente y obtuvo los más altos rendimientos. No hubo diferencias para tratamientos de labranza y rastrosos.

INTRODUCCION En la Región Centro-Occidente del país, el INIFAP está llevando a cabo investigación para implementar paquetes tecnológicos en maíz, bajo diferentes intensidades de labranza, tendientes a reducir la erosión, bajas costos de producción y aumentar el control de materia orgánica.

En los sistemas de labranza reducida, el control de maleza es uno de los puntos claves, ya que dependemos en forma muy importante de los herbicidas, por lo que se requiere generar información sobre los productos más eficientes, que controlen las especies en las diferentes regiones donde se pretenden implantar estos sistemas.

En el Estado de Querétaro en la Zona Sur es de gran importancia en la producción de maíz en temporal, y el sistema de punteo el de mayor potencial.

OBJETIVO Determinar los herbicidas más eficientes en el control de maleza en maíz bajo diferentes intensidades de labranza.

MATERIALES Y METODOS Se estableció un

¹ Investigadores del C.E. Querétaro. A.P. 1-1073 Centro 76000 Querétaro, Qro.

experimento en maíz, en la localidad de San Miguel Tlaxcaltepec, en Amealco, Querétaro, a una altitud de 2,400 metros sobre el nivel del mar, en un suelo Feozem, en el sistema de punteo. Se sembró en seco, se aplicaron los tratamientos de herbicidas preemergentes y luego se regó. Los tratamientos postemergentes se aplicaron a los 20 días de la emergencia. El experimento fué en parcelas divididas, manejando niveles de labranza y rastrosos en parcelas grandes y herbicidas y dosis en parcelas chicas, con tres repeticiones.

PARCELAS GRANDES	PARCELAS CHICAS:
1.- LABRANZA CONVENCIONAL BARBECHO+RASTRO.	1.- ATRAZINA 3.0 PREE
2.- LABRANZA REDUCIDA RASTRO	2.- ATRAZINA+METOLACLOR 6.0 PREEMERGENCIA.
3.- LABRANZA CERO SIN RASTROJO	3.- ATRAZINA+ALACLOR 6.0 PREE
4.- LABRANZA CERO 33% RASTROJO	4.- ATRAZINA+METOLACLOR 6.0. PREE + PARAQUAT 2.0 POST.
5.- LABRANZA CERO 66% RASTROJO	5.- NICOSULFURON 0.05 POST.
6.- LABRANZA CERO 100% RASTROJO	6.- ATRAZINA+TERBUTRINA 4.0 PREEMERGENCIA
	7.- ATRAZINA 2.0+2.4-D ESTER 1.0 POST.
	8.- TESTIGO ENHIEBADO.

La siembra se realizó el 26 de Abril de 1994, con una sembradora de labranza de conservación de la compañía ASISTE de Cuautla Morelos. El híbrido sembrado fué el H-137. La fertilización a la siembra fué la 90-70-00. Se aplicó Glifosato a 2.0 l/ha para el control de maleza ya emergida.

Durante el desarrollo del experimento se tomaron los siguientes datos:

Porcentaje de control de maleza de hoja ancha y hoja angosta a 15 y 50 días de la emergencia del cultivo (dde).

Altura del maíz a los 50 y 150 días (dde). Población de maleza de hoja ancha, pastos y Cyperaceas a los 15 y 50 días (dde). Peso seco de la maleza a los 50 y 120 días dde. Rendimiento de grano a cosecha.

La evaluación visual se transformó en arcoseno para su análisis; la prueba para significancia fué la de DMS a 5%.

RESULTADOS La maleza que se presentó en la parcela fué Quelite *Amaranthus* spp Chayotillo *Sicyos deppei* G Don, Chayotillo *Echinopepon milleflorus* Shoto *Tirhonia tubaeformis*, hierba del pollo *Commelina* sp. Vergolaga *Portulaca oleracea* L. y Nabo *Brassica campestris*, como hoja ancha; los pastos fueron el Zacate fino *Eragrostis mexicana* L. y *Panicum vaseyanum*. La Cyperacea presente fué *Cyperus esculentus* L. llamada Coquillo.

El control sobre hoja ancha fué en general alto para todos los tratamientos. Los primeros quince días dan, en población, la visión del control.

Para el control de hoja ancha, se observaron diferencias significativas importantes, destacando la mezcla Atrazina + Metolaclor, como la más eficiente. En la población de pastos hubo mucha variabilidad, por lo que

no se presentaron diferencias significativas, sin embargo, se observan tendencias claras.

CUADRO 1. PORCENTAJE DE CONTROL Y POBLACION DE MALEZA DE HOJA ANCHA, A LOS 15 Y 50 DIAS DE LA EMERGENCIA DEL MAIZ.

TRATAMIENTO	PORCENTAJE DE CONTROL		POBLACION PL/M2	
	15 dda	50 dda	15 dda	50 dda
ATRAZINA 3.0	00 a	00	0.0 bc	10.0
ATRAZ+METOLACLOR 0.0	00 a	05	3.2 c	10.0
ATRAZ+ALACLOR 0.0	00 a	03	12.0 abc	20.4
ATRAZ+METOLACLOR 0.0 + PARAQUAT 2.0	00 a	07	2.0 c	14.0
NICOSULFURON 0.05		00	30.2 a	19.0
ATRAZ+TERBUTRINA 4.0	09 b	03	5.2 bc	10.0
ATRAZ 2.0+2.4-De 1.0		00	30.0 a	13.0
TESTIGO			33.0 ab	20.0
		ns		ns

CUADRO 2. PORCENTAJE DE CONTROL DE HOJA ANGOSTA Y POBLACION DE PASTOS, A LOS 15 Y 50 DIAS DE LA EMERGENCIA DEL CULTIVO.

TRATAMIENTO	PORCENTAJE DE CONTROL		POBLACION PL/M2	
	15 dda	50 dda	15 dda	50 dda
ATRAZINA 3.0	04 bc	71 bc	20.0	10.0
ATRAZ+METOLACLOR 0.0	01 a	01 ab	0.0	0.0
ATRAZ+ALACLOR 0.0	03 ab	70 abc	11.2	0.0
ATRAZ+METOLACLOR 0.0 + PARAQUAT 2.0	02 a	04 a	1.3	4.0
NICOSULFURON 0.05		77 abc	32.4	
ATRAZ+TERBUTRINA 4.0	45 b	03 c	14.4	10.4
ATRAZ 2.0 + 2.4-De 1.0		70 bc	10.0	
TESTIGO ENHIERBADO			20.0	12.0
			ns	ns

La presencia del Coquillo fué determinante para definir control, siendo los tratamientos con Metolaclor y Alaclor los más eficientes. Este fué el factor con mayor presión de selección, no obstante se puede observar a los 50 días que la diferencia en número no es significativa, sin embargo en peso seco de toda la maleza, se presentan las tendencias muy claras.

CUADRO 3. POBLACION DE COQUILLO A LOS 15 Y 50 DIAS Y PESO SECO DE MALEZA A LOS 50 DIAS DE LA EMERGENCIA DEL CULTIVO.

TRATAMIENTO	POBLACION PL/M2		PESO SECO GR/M2
	15 dda	50 dda	
ATRAZINA 3.0	232 abc	220	240 abc
ATRAZ+METOLACLOR 0.0	04 bc	104	130 cd
ATRAZ+ALACLOR 0.0	00 abc	223	212 abc
ATRAZ+METOLACLOR 0.0 + PARAQUAT 2.0	40 c	132	70 d
NICOSULFURON 0.05	212 abc	170	144 cd
ATRAZ+TERBUTRINA 4.0	224 abc	250	270 ab
ATRAZINA 2.0+2.4-De 1.0	292 a	104	104 bcd
TESTIGO ENHIERBADO	200 ab	200	300 a
		ns	

El rendimiento de grano confirmó la tendencia en cuanto los mejores tratamientos de herbicidas. En cuanto a labranza/rastrojo, en este primer ciclo no se observan diferencias significativas, sólo algunas tendencias.

CUADRO 4. RENDIMIENTO EN TONELADAS POR HECTAREA, POR TRATAMIENTO.

TRATAMIENTOS	Ton/ha.
1.- ATRAZINA 3.0	5.4 abcd
2.- ATRAZINA + METOLACLOR 0.0	7.0 ab
3.- ATRAZINA + ALACLOR 0.0	0.2 abc
4.- ATRAZINA + METOLACLOR 0.0 + PARAQUAT 2.0	7.5 a
5.- NICOSULFURON 0.05	4.7 bcd
6.- ATRAZINA + TERBUTRINA 0.0	5.5 abcd
7.- ATRAZINA 2.0 + 2.4-De 1.0	3.1 d
8.- TESTIGO ENHIERBADO	3.0 cd
LABRANZA TRADICIONAL 5.0	LABRANZA CERO 33% 4.1
LABRANZA REDUCIDA 5.3	LABRANZA CERO 00% 5.1
LABRANZA CERO 0%	LABRANZA CERO 100% 5.4 NS

CONCLUSIONES Existen elementos suficientes para aseverar, que se tienen detectados herbicidas eficientes en el control de las especies presentes en la región, en los diferentes sistemas de labranza evaluados. Faltan elementos de juicio para los próximos años, respecto a las parcelas grandes y su efecto en la dinámica de las especies.

BIBLIOGRAFIA

Wiese, A. F. (Ed), 1985. Weed Control in limited-Tillage. Weed Science Society of America 297 pp.

INTERACCION ENTRE TERBUFOS Y NICOSULFURON SOBRE 10 GENOTIPOS DE MAIZ (Zea mays). VALLE DEL YAQUI, SONORA.

Roberto Avalos Pérez¹
Enrique Contreras De la Cruz²

RESUMEN. Estudios en campo fueron conducidos en el ciclo Otoño-Invierno 1994-1995 para determinar la interacción de TerbuFos (counter) y Nicosulfurón (sansón) en el cultivo de maíz. El insecticida counter fue aplicado al momento de la siembra sobre el lomo del surco y herbicida Sansón aplicado en post-emergencia cuando la planta contaba con cinco hojas visibles, no se observaron daños significativos de fitotoxicidad en ninguno de los tratamientos durante el desarrollo fenológico del cultivo de las variables estudiadas; floración, altura planta, longitud y ancho de hoja mazorca y rendimiento de grano.

La evaluación se realizó de acuerdo a un diseño de parcelas divididas con arreglos de bloque al azar con tres repeticiones; estableciendo como parcela grande tres tratamientos (Sansón 1 L/ha; Counter 20 Kg/ha + Sansón 1 L/ha) y Counter 20 kg/ha + Sansón 1.5 L/ha y como parcela chica los diez genotipos (Pioneer 3002, 3066, 3288, 3292, 3296, Asgrow 7514, 7545, 7573, Dekalb 853, 856). De acuerdo al análisis de varianza efectuado (cuadro 1) no se encontraron diferencias significativas para tratamientos que fue la parcela grande ni para la interacción de ambas. Se encontró diferencias altamente significativas para la parcela chica (híbridos) (0.05 P 0.1) para las variables estudiadas debido principalmente a que cada uno de los genotipos responden de diferente manera a las condiciones del medio ambiente para el Valle del Yaqui.

INTRODUCCION. Los insecticidas y herbicidas en ocasiones son requeridos juntos para controlar insectos y malezas en el cultivo de maíz, sin embargo, es posible que ocurra una interacción entre los plaguicidas que ocasione efectos benéficos o fitotóxicos al cultivo. Haskaylo et al (1) reportaron que diurón en combinación con el insecticida organofosforado phorate y disulfurón causa daños severos en plántulas de algodón. Nash (2) describió que la interacción causa alguno de los siguientes tres efectos en las plantas sinergismo, antagonismo y aditivo; como en el caso de diurón combinado con phorate produjo efectos fitotóxicos sinérgicos en avena. Nash (3) reporta que Matribuzin combinado con phorate, disulfurón o terbufós causa daños severos en soya.

El objetivo de este estudio fue determina la tolerancia de diez materiales de maíz a la aplicación de terbufos aplicado en el lomo del surco al momento de la siembra y nicosulfurón en postemergencia al cultivo.

MATERIALES Y METODOS. El presente trabajo se desarrolló en el ciclo Otoño-Invierno 1994-1995 en terrenos del Instituto Tecnológico Agropecuario No. 21,

Bácum, Sonora, la siembra se realizó en seco el día 22 de septiembre de 1994 en surcos espaciados a 75 cm, depositando la semilla a una profundidad de 5 cm y con espaciamiento entre plantas de 25 cm en todo el experimento. La evaluación se realizó de acuerdo a un diseño de parcelas divididas en arreglo de bloque al azar con tres repeticiones. Estableciendo como parcela grande los tres tratamientos (Sansón 1 l/ha; Counter 20 kg/ha + Sansón 1 l/ha y Counter 20 kg/ha + Sansón 1.5 l/ha.

El insecticida counter se aplicó al momento de la siembra Sansón se hizo en post-emergencia el día 13 de octubre de 1994 cuando el maíz contaba con 5 hojas visibles. La parcela chica la conformaron los 10 genotipos de maíz (Pioneer 3002, 3066, 3288, 3292, 3296, Asgrow 7514, 7545, 7573, Dekalb 853, 856). La aplicación se realizó con una bomba de mochila motorizada marca Robin, mod. RS03 equipada con un aguilón de 3 m, cuatro aspersores, con 2 boquillas teec Jet 8004 calibradas para asperjar el equivalente a 300 l/ha de agua. Las variables evaluadas en el experimento fueron días a floración, altura de planta, longitud y ancho de la hoja de la mazorca, rendimiento de grano, la cosecha se realizó el 30 de marzo de 1995 cuando el grano contaba con 16% de humedad.

RESULTADOS Y DISCUSION. Los resultados con respecto a la interacción de terbufós y nicosulfurón sobre el cultivo de maíz indica que no se observaron daños por fitotoxicidad en ninguno de sus tratamientos y sus repeticiones durante el desarrollo fenológico del cultivo, para la parcela grande representada por los tres tratamientos en estudio (cuadro 1) de acuerdo al análisis de varianza reporta que no hubo diferencias significativas entre las cinco variables evaluadas o sea que la interacción entre ambos factores indica que actuaron en forma independiente, no habiendo un efecto de uno dentro del otro.

Cuadro 1. Valores de F para cinco variables del análisis de varianza en las pruebas de Interacción Terbufos y Nicosulfurón en maíz.

Variables Evaluadas

F.V.	Rend.kg/ha	D.F.	Long hoja	Ancho	Altura
Rep.	0.016	0.095	0.313	0.637	0.193
Trata	0.686	0.779	0.500	0.428	0.870
Híbr.	0.004	0.000	0.010	0.000	0.385
Inter	0.326	0.596	0.160	0.133	0.112
c.v.	15.64	1.09	6.09	6.80	6.48

Para la posible parcela chica (10 genotipos) se encontraron diferencias altamente significativas con una probabilidad (0.05 = P = 0.1), como lo indica el cuadro 2 en alguna de las variables en estudios; ésto era de esperarse, ya que los materiales utilizados en esta investigación fueron de variabilidad genética distinta y cuadro 2 en alguna de las variables en estudios; ésto era de esperarse, ya que los materiales utilizados en esta

¹. Profesor-Investigador ITA-21, SEP-DGETA., Bácum, Sonora.

². Investigador CIRNO-INIFAP, Valle del Yaqui, Son.

investigación fueron de variabilidad genética distinta y algunos de ellos no se adoptaron a esta región.
Algunos de ellos no se adoptaron a esta región.

Cuadro 2. Prueba de comparación de media (dms) del experimento Interacción Terbufós y Nicosulfurón en Maíz.

HIBRIDOS VARIABLES EVALUADAS
Rend. kg/ha Días a Floracion

1 Pioneer	3002	5960	ab	71 b
2 Pioneer	3066	5375	ab	66 d
3 Pioneer	3288	5770	ab	68 c
4 Pioneer	3292	5459	ab	63 e
5 Pioneer	3296	5790	ab	63 e
6 Asgrow	7514	6537	a	66 d
7 Asgrow	7545	6514	a	68 c
8 Asgrow	7573	6442	ab	68 c
9 Dekalb	856	5020	ab	59 f
10 Dekalb	853	5300	b	73 a

CONCLUSION. Los materiales probados en este trabajo, bajo las condiciones del Valle del Yaqui, mostraron tolerancia a la aplicación simultánea de Terbufós y Nicosulfurón.

BIBLIOGRAFIA.

1. Haskaylo, J., K, Waler, Jr., and E.G. Pires. 1964. Response of cotton Seedlings to combinations of preemergence herbicides and systemic insecticides. Weeds 12:288-291.
2. Nash, R.G. 1967. Phytotoxic pesticide interactions in soil. Agron.J. 59:228-230.
3. Nash, R.G. 1968. Synergistic phytotoxicities of herbicide-insecticide combinations in soil. Weed Sci. 16:74-77.
4. Kapusta, G. and R.F. Krausz 1992. Interaction of Terbufos and Nicosulfuron on corn (Zea mays). Weed Technology. Volume 6:999-1003.

EFICACIA DEL HERBICIDA (ESTER BUTILICO DEL ACIDO 2,4-D) GALTER. EN EL COMBATE DE HOJA ANCHA EN MAIZ DE TEMPORAL.

Pedro Alemán Ruiz¹

RESUMEN. En terrenos del campo experimental de Tepatitlán Jalisco se estableció un experimento con el herbicida (Ester butílico del ácido 2,4-D) Galter, en maíz de temporal. Se aplicaron Galter y Esterón 47 en dosis de 400 y 600 gr de I.A./ha respectivamente, un testigo sin aplicar y un limpio. Se utilizó un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. Se contó la maleza antes y después de aplicar el herbicida. Se estimó la fitotoxicidad al cultivo y el control de la maleza y se pesó la biomasa de maleza por especie. Se pesó el grano de maíz. La maleza redujo la producción de maíz en el testigo enhierbado en un 38% respecto al testigo sin herbicida, lo cual representa alrededor de 1.5 toneladas por hectárea. Aunque se observó toxicidad en el follaje del maíz del 12 al 25%, los primeros 30 días, ésta disminuyó a solo un 11%, 48 días después de aplicado y no se reflejó en rendimiento. En general los tratamientos de Galter en dosis de 600 gr de I.A./ha fueron estadísticamente iguales al testigo limpio manualmente. Galter mantuvo un control arriba del 90% por 45 días, disminuyendo su efectividad a un 70% al final del ciclo. Galter tuvo ligeramente mejor efecto sobre quelite, que sobre mantequilla. Sin embargo numéricamente el esterón 47 y Galter en dosis de 600 y 400 gr de I.A./ha rindieron 3918 y 3824 kg/ ha de maíz, superando en más de una tonelada al testigo sin herbicida.

El Campo Experimental de Tepatitlán Jalisco. Está ubicado en la zona templada húmeda de la región conocida como los Altos de Jalisco. Lluvia de 700 a 800 mm por ciclo, de junio a septiembre, la temperatura media es de 21 a 22 grados centígrados, los suelos arcillosos de 0 a 100 cm de profundidad, son clasificados como luvisoles férricos. La presencia de maleza de hoja ancha en maíz es relevante (Alemán), normalmente los productores de maíz realizan la labor de control con herbicidas preemergentes, cuando las condiciones climatológicas lo permiten pero un período continuo de lluvias, impide la entrada de la maquinaria, en áreas previamente sembradas, lo que permite la emergencia de las primeras generaciones de maleza hagan su aparición, por lo que los herbicidas preemergentes ya no tendrán la misma eficacia que cuando se aplican sin presencia de hierba. Es en éste momento donde se tiene que tomar dos alternativas hacer uso de implementos como arado, cultivadoras mecánicas o deshierbes manuales después de establecido el cultivo, sin embargo, éstas alternativas resultan costosas e ineficientes. Es aquí donde se hará necesario el uso como semilla es el resultado de reproducción sexual, por lo tanto, la semilla tiene un papel vital, no sólo Fuente de párrafo predeter, de herbicidas postemergentes. (Rosales, 1994). Se utilizó

un diseño de bloques al azar con seis tratamientos y cuatro repeticiones.

OBJETIVO. Evaluar la eficacia de Galter como herbicida postemergente en maíz de temporal, para el control de hoja ancha. Se realizó la aplicación de las dosis y productos especificados en los tratamientos de la siguiente manera:

CUADRO 1. DISEÑO DE TRATAMIENTOS.

TRAT. NOMBRE	DOSIS	DOSIS
COMERCIAL	GR. I.A./HA	PROD. COMERCIAL
1 Galter	400	0.5 l/ha
2 Galter	600	0.75 l/ha
3 Esterón 47	400	0.85 l/ha
4 Esterón 47	600	1.276 l/ha
5 Testigo limpio (3 deshierbes)		
6 Testigo enhierbado todo el ciclo		

El tamaño de la Unidad Experimental fue de 25.6 m² y la parcela útil de 1.6 x 6.0 9.6 m², se utilizó la variedad de maíz HV 313; se sembró el 23 de junio de 1993 a una densidad de 80 mil plantas/ha con una fertilización de 160-69-00. La aplicación del Galter, así como la de esterón 47 fué el 22 de Julio de 1993, 30 días después de la siembra y 25 días después de la emergencia cultivo-maleza de hoja ancha. Sobre suelo húmedo y follaje sin rocío. El equipo de aspersión que se utilizó fué una aspersora autorizada, con aguilón de 3.2 m de largo de aspersión y boquilla Tee jet 8004 con volumen de agua de 400 lt/ha. Se tomaron datos de presencia de maleza antes de efectuar las aplicaciones y después de las mismas con un cuadrante de madera de 50X 50 cm. = 2,500 cm². Se evaluó visualmente la toxicidad al maíz a los 8, 18, 28, 38 y 48 días después de aplicar. Se registró también en forma visual el efecto ancho, manejando calificaciones de control a los 8, 18, 28, 38 y 48 días después de la aplicación del herbicida con base en una escala de 0-100, donde 0 = ningún daño o ningún control y 100 = toxicidad total o control total. Se midieron las plantas de maíz a los 18, 26, 39 y 63 días después de la aplicación. Se pesó el maíz para estimar el rendimiento. En relación a la maleza de hoja ancha, se registró su peso fresco/m² al final de la cosecha en forma total y por especie. Para cada variable en estudio se realizó el análisis de varianza propio para el diseño experimental utilizado.

RESULTADOS Y DISCUSION El conteo de maleza previo a la aplicación, se detectaron las siguientes especies Quelite *Amanthus hybridus* con 512 plantas/m², mantequilla *Galineona parviflora* con 84 plantas/m², lechiguilla *Sonchus oleraceus* con 12 plantas/m² y quesillo *Amoda cristata* con 4 plantas/m². De esta especies las que se presentaron con mayor dominancia en poblaciones fueron: *A. hybridus* y *G. parviflora*. En cuanto a eficiencia en el control de quelite y mantequilla, en la Figura 1, se muestran las poblaciones registradas

¹ Investigador de maleza CE. Altos de Jalisco A.P. 58

mayor eficiencia en el control de quelite fueron: Galter en dosis de 600 gr de I.A./ha y Esterón 47 en dosis de 400 gr de I.A./ha, que registraron poblaciones de quelite de 5 y 10 plantas contra 139 plantas en el testigo sin herbicida. Por otra parte el efecto sobre mantequilla fué mejor con Esterón 47 en dosis de 400 gr I.A./Ha. con 15 plantas contra 43 del testigo sin aplicar. Con Galter, se contaron un promedio de 19 plantas con sus dos dosis, como se aprecia en la Figura 1, fué más eficiente el Esterón 47 para controlar mantequilla, que el Esterón 800. Con el objeto de corroborar el mejor efecto al final del ciclo. La Figura 2, señala el peso fresco de quelite y mantequilla, donde se puede constatar como el efecto supresor sobre biomasa de quelite con Galter en dosis de 600 gr de I.A./ha y Esterón 47 con 400 gr de I.A./ha. fueron los mejores tratamientos con peso de 0 y 0.1 ton/ha. de biomasa respectivamente contra 24.9 ton/ha de biomasa del testigo enhierbado. Por otra parte mantequilla *Galinsoga parviflora* pesó mayor cantidad de biomasa al final del ciclo. Aquí también, Galter a dosis de 600 gr de I.A./ha, pesó solo 0.2 ton/ha y Esterón 47 en dosis de 600 gr de I.A./ha llegó a 1.0 ton/ha de biomasa contra 7.9 ton/ha de testigo sin aplicar. En general Galter ejerció mayor supresión sobre quelite y mantequilla al final del ciclo lo que sigue duración mayor del efecto, que Esterón 47. El análisis de varianza de las poblaciones de maleza reportó diferencia altamente significativa para tratamientos herbicidas. Se apreciaron diferencias significativas en la altura del maíz, sobre todo con la dosis alta de Galter en la que la planta creció menos, lo que pudo deberse a efectos de fitotoxicidad aunque no se tradujo en menor rendimiento de grano. La calificación visual de fitotoxicidad al maíz, también reportó diferencias significativas. Con calificaciones de un promedio de 25%. Sin embargo, se observaron por 25 días y 50 días después de no llegaban a un 11% en promedio. Y no se reflejaron en rendimiento. (Cuadro 2).

CUADRO 2. EVALUACION VISUAL DE FITOTOXICIDAD (5) AL MAIZ EN CADA TRATAMIENTO A TRAVES DEL TIEMPO. CEAJA-CIPAC-INIFAP-SAGAR, 1993.

TRATAMIENTO	(DOSIS) Ia/ha	DIAS DESPUES DE APLICAR				
		8	18	28	38	48
Esterón 800	400	15 b	22bc	16b	25a	12b
Esterón 800	600	17 a	26a	20a	21b	10c
Esterón 47	400	17 a	21c	11c	12d	5d
Esterón 47	600	15 b	23b	16b	18c	14a
Testigo limpio	0 c	0d	0d	0e	0e	0e
Testigo enhierbado	0 c	0d	0d	0e	0e	0e
Significancia		**	**	**	**	**
CV= (%)		11	5	11	13	13

En cuanto a rendimiento de grano se encontró que los mejores tratamientos fueron: Esterón 47 a dosis de 600 gr de I.A./ha, el testigo limpio y Galter en dosis de 600

gr de I.A./ha, con 3.9, 3.9 y 3.8 ton/ha. respectivamente, sin embargo, no presentaron diferencia significativa entre ellos. Por otro lado el testigo sin aplicar, pesó el rendimiento más bajo Figuera 3. En lo que se refiere a la biomasa de rastrojo, la figura 3, muestra como en una comparación rendimiento de grano. biomasa de rastrojo, fué muy variable con los diferentes tratamientos herbicidas y sobre todo, es muy notoria en el testigo limpio con 8.3 ton/ha, contra un promedio de 6.0 ton/ha. de los tratamientos con herbicida. Sin embargo, esta diferencia de pesos de biomasa no se reflejó en el rendimiento de grano.

CONCLUSIONES

- 1.- Galter en dosis de 600 gr de I.A./ha suprimió la biomasa de quelite *A. hybridus* y mantequilla *G. parviflora* hasta el final del ciclo.
- 2.- Los efectos fototóxicos de Galter se observaron por 3 semanas. Desapareciendo al final del ciclo.
- 3.- todos los rendimientos de grano. fueron iguales estadísticamente. Excepto el testigo sin herbicida.

BIBLIOGRAFIA

1. alemán R. P. 1993. informe anual de labores. CEAJAL.CIPAC.INIFAP.SAGAR.
2. Rosales R. E. 1994. Manejo de maleza con herbicidas postemergentes en maíz. Curso de actualización "La maleza y su control en México". Memoria, Mazatlán.
3. USSA, 1989. Herbicida handbook. 6ª ed. Weed Science Society of América. Chanpaing, Illinois.

FIG. 1 POBLACION DE MALEZA/M2 DESPUES DE 40 DIAS DE LA APLICACION

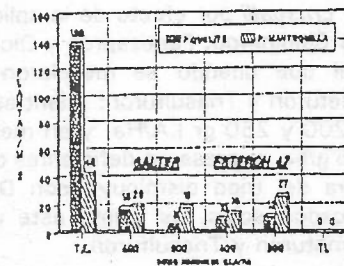


FIG. 2 PESO FRESCO DE QUELITE Y MANTEQUILLA A COSECHA.

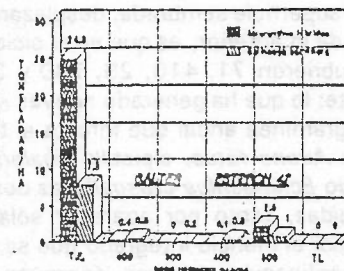
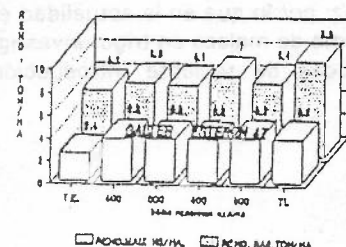


FIG. 3 RENDIMIENTO DE GRANO Y RASTROJO CON DIFERENTES HERBICIDAS



MEZCLAS DE HERBICIDAS SOBRE EL CONTROL DE ZACATE CHONEADO *Echinochloa crusgalli* EN TRIGO

Ruben S. Rosas Ibarra¹

RESUMEN En el Valle del Fuerte, durante el ciclo Otoño-Invierno, la superficie sembrada de maíz, desplazó el frijol y trigo, generando nuevas secuencias de cultivos, lo que ha ayudado a que la maleza gramínea anual que infesta al trigo como Avena silvestre *Avena fatua* y alpistillo *Phalaris minor*, por aparecer solamente en el ciclo de invierno y con el manejo integrado de maleza que se le efectúa al maíz decrecieron, mientras que el zacate choneado *Echinochloa crusgalli* se incrementó de tal manera que, en extensa superficie se ha convertido en el principal problema en trigo.

Con la finalidad de investigar a que dosis los herbicidas gramínicos controlan *E. crusgalli* en trigo y si la eficiencia no es modificada cuando se mezcla con herbicidas para controlar latifoliadas por ser ésta una práctica frecuente en la región y desconocerse si ocurren antagonismos que afecten al trigo y su producción; se evaluó en un lote de agricultor bajo diseño experimental de bloques al azar con 4 repeticiones a 16 tratamientos herbicidas, los cuales incluyeron a los gramínicos Clodinafop, Tralkoxydim, Fenoxaprop, Diclofop y para hoja ancha el Triasulfuron y Tiameturon a diferentes dosis aplicados solos y/o en mezclas, en postemergencias a los 29 días después de la emergencia del trigo.

El control de *E. crusgalli* por efecto de la aplicación de los gramínicos Clodinafop, Fenoxaprop y Diclofop, fué excelente, igual que cuando se mezclaron con los herbicidas Tiameturon y Triasulfuron; mientras que con Tralkoxydim a 200 y 250 gr l.a./Ha. y en mezclas con Tiameturon a 15 g/ha, expresaron deficientes controles; además la altura del trigo disminuyó con Diclofop y Clodinafop aplicados solos, así como este último en mezcla con Tiameturon y Triasulfuron.

INTRODUCCION Desde 1992, en el Valle del Fuerte, en Sinaloa, el maíz ocupa, en el ciclo Otoño-Invierno, el primer lugar en superficie sembrada, desplazando al trigo y frijol; prueba de lo anterior, es que en el ciclo OI 1994-1995, éstos cubrieron 71, 410, 29, 730 y 25,030 ha respectivamente; lo que ha generado nuevas secuencias que la maleza gramínea anual que infesta al trigo como avena silvestre *Avena fatua*, alpistillo *Phalaris minor* y zacate choneado *Echinochloa crusgalli*, las dos primeras fueron disminuídas, tanto por aparecer solamente en invierno como por el manejo integrado que se le efectúa al maíz de: escarificación, cultivos, aporques y limpiezas; mientras que el zacate choneado se incrementó por desarrollarse en ambos ciclos y ser reducido su control químico en maíz; por lo que en la actualidad éste sea el principal problema de maleza en trigo; investigándose si algunos herbicidas de reciente introducción y/o ya

conocidos tanto para controlar gramíneas o latifoliadas, cuando se aplican solos o en mezcla, no ocurren antagonismos o sinergismos (1,2,3) que afecten al trigo o al control de *Echinochloa crusgalli*, ya que la práctica de reducir costos al aplicar, ambos herbicidas en una sola época es frecuente entre los agricultores de la región.

MATERIALES Y METODOS Este experimento se estableció en el ciclo O-I 1994-95, en un lote de agricultor, con suelo de textura arcillosa, probándose bajo diseño de bloques al azar con 4 repeticiones a los 16 tratamientos herbicidas que inclufan a un testigo siembre limpo (TSL) y otro siempre enhiervado (TSE), Cuadro 1, con una parcela total de 4 surcos de 0.80 m. y 7 m de longitud, sembrándose la variedad Opata M-85, a densidad de 120 k/ha en donde los distintos tratamientos se aplicaron 29 días después de la emergencia del trigo, con una bomba motorizada con aguijón de 2.80 m y 8 boquillas 8004, asperjando un volumen de agua de 400 l/ha. Se cuantificó la población de la maleza antes de la aplicación de los herbicidas y durante el desarrollo del trigo se evaluó el % de control visual a los 20, 35 DDa y al final del cultivo, junto con su altura.

RESULTADOS Y DISCUSION La población de *E. crusgalli* en el sitio experimental fué equivalente a 8,672 y 53,300 de *helianthus annuus*, con un total de 8'725,300 maleza; mientras que de trigo fué de 4.080 por ha. en donde se estima que cada planta de trigo compitió con 2.1 de zacate choneado. En el Cuadro 2, se observa que a los 20 días después de la aplicación (DDA) el TSL y Fenoxaprop-etil (trat. 6) con 98.7 fueron los mejores; además en un segundo grupo de 7 tratamientos se obtuvieron controles excelentes de 98.2 a 97.0% quedando alojados Diclofop-metil solo en sus dos dosis y en mezcla con Tiameturon-metil (trat. 7, 8, 14), igualmente Clodinafop en sus dos dosis (trat. 1 y 2), y Fenoxaprop-etil solo y en mezcla con Tiameturon-metil (trat. 5 y 12); por otro lado, los tratamientos que sus controles fueron imperceptibles, además el TSE fueron Tralkoxydi solo y en mezcla con Tiameturon-metil (trat. 3, 4 y 11). Hasta el final del cultivo, los mejores controles de *E. crusgalli* siguieron el comportamiento mostrado a los 35 DDa, mientras que aquellos que a partir de los 20 DDa fueron ineficaces en esta última fecha, continuaron bajos.

La prueba de significancia, sobre la altura final de trigo mostró diferentes efectos, en donde los gramínicos Tralkoxydim y Fenoxaprop-etil (trat. 3, 4 y 6), no la modificaron significativamente, igualmente las mezclas de Tiameturon-metil con: Tralkoxydim, Diclofop-metil y Fenoxaprop-etil (trat. 8 y 9); además que Diclofop metil en sus dos dosis (trat. 7 y 8).

La menor altura del trigo de 67.7 cm., se obtuvo en el TSL, lo cual se explica por el daño al trigo y

compactación del suelo por las limpieas manuales que se efectuaron.

CUADRO 1. DESCRIPCION DE TRATAMIENTOS

Trat.	Herbicida(s)	g/a/l/k	g/a/h
1	Clodinafop-propargy	240	60
2	"	240	72
3	Tralkoxydim	100	200
4	"	100	250
5	Fenoxaprop-etil	60	120
6	"	60	150
7	Diclofop-metil	284	710
8	"	284	852
9	Clodinafop + Triasulfuron	240 720	60+ 10.8
10	Clodinafop + Tiameturon-metil	240+ 750	60+ 15
11	Tralkoxydim + Tiameturon-metil	100+ 750	200+ 15
12	Fenoxaprop-etil+ Tiameturon-metil	60+ 750	120+ 15
13	Fenoxaprop-etil+ Triasulfuron	60+ 120	120+ 10.8
14	Diclofop-metil+ Tiameturon-metil	284+ 750	710+ 15
15	TSE	-	-
16	TSL	-	-

CUADRO 2. CONTROL VISUAL *Echinochloa crusgalli* EN TRIGO.

Trat. Herbicida	Días después de aplic.		
	20	35	Final
16 TSL	100.0A*	100.0A	100.0A
6 Fenoxaprop	98.7AB	98.7A	98.7A
5 Fenoxaprop	98.2 BC	98.5A	98.7A
12 Fenoxap.+Tiam.	98.2 BC	96.7A	96.7A
2 Clodinafop	97.2 BCD	98.2A	99.2A
14 Diclofop + Tiameturón	97.2 BCD	98.0A	97.7A
7 Diclofop	97.0 BCD	99.0A	99.2A
1 Clodinafop	97.0 BCD	98.5A	100.0A
8 Diclofop	97.0 BCD	98.7A	99.0A
13 Fenoxaprop+ Triasulfuron	96.5 CD	98.2A	97.0A
10 Clodinafop+ Tiameturon	96.5 CD	98.0A	98.5A
9 "+Triasulf.	96.2 D	98.5A	97.7A
3 Tralkoxydim	0	E 51.2C	16.2B
11 "+Tiameturon	0	E 11.2D	10.0B
4 Tralkoxydim	0	E 57.5B	20.0B
15 TSE	0	E 0.0E	0.0
C.V. **	0.68	5.59	10.88

* Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales (Duncan 0.05).

** Coeficientes de variación.

CONCLUSIONES

1. El mejor control de *E. crusgalli* a los 20 DDa además del TSL fué con Fenoxaprop-etil a 150 gr. l.A/ha, aún cuando otros 10 tratamientos mostraron excelentes controles.
2. Los herbicidas Tralkoxydim a dosis de 200 y 250 gr. l.A/ha. y en mezcla con 15 g de Tiameturón-metil, a los 35 DDA, tuvieron deficientes controles y en los restantes tratamientos fué excelente.
3. Los gramíneas Clodinafop, Fenoxaprop-etil y Diclofop-metil, aplicados solo en sus dos dosis, expresaron excelentes controles de *E. crusgalli* durante el desarrollo del trigo, mientras que con Tralkoxydim fué deficiente.
4. De las mezclas estudiadas solo Tralkoxydim + Tiameturón-metil mostró ineficiencia sobre el control de *E. crusgalli*.
5. La aplicación de Diclofop y Clodinafop solos redujo la altura del trigo.

BIBLIOGRAFIA

Crafts, A. S. 1961. citado por Enrique Contreras. Mezcla de gramíneas con Fluoroxipir o Dicamba para el control de maleza en trigo. Iterscience Publishen, New York, London. p. 269.

Tamayo, E. Luis M. 1990. Evaluación de mezclas de herbicidas para el control del complejo de maleza en trigo. Resúmenes del X Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. p. 40.

Camacho, S. Luis B. 1990. Evaluación semicomercial del herbicida Tralkoxydim para el control de *Avena fatua* y *Echinochloa* en el Valle de Cualiacán. Resúmenes del X Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. p. 40.

CONTROL DE MALEZA EN MAIZ CON APLICACIONES PRE Y POSTEMERGENTES DE CYANAZINE

Immer Aguilar Marical¹
Jaime Castellanos Estrada²
Ruben Castañeda Castro³

tratamiento para el control de estas por un período desde la aplicación hasta los 80 días.

INTRODUCCION Problemas de contaminación del suelo, sobre todo sin alternativas de rotación de cultivos y de herbicidas con altos efectos residuales, están cambiando la estrategia a seguir en el control químico. Una de estas alternativas es el uso de herbicidas pre-emergentes con poco efecto residual y también el uso de herbicidas postemergentes con amplio control del complejo de maleza.

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar y comparar las diferentes dosis del herbicida Cyanazine (Bladex 500) que tiene poca residualidad en suelo (3 meses) contra el testigo Atrazina (Gesaprim 500) y comparar Cyanazine solo contra su mezcla con Pendimetalin (Prowl 400).

MATERIALES Y METODOS Se estableció un ensayo en Cocoyoc, Mor. (1,200 msnm) donde se evaluaron 8 tratamientos: 1) Cyanazine 3 l en Pre; 2) Cyanazine 4 l en Pre; 3) Cyanazine 5 l en Pre; 4) Cyanazine 3 l + Pendimetalin 2.5 l en Pre; 5) Atrazina 5 l en Pre; 6) Testigo; 7) Cyanazine 3 l en Post y 8) Cyanazine 4 l en Post, los cuales se establecieron en un diseño de bloques al azar, con 4 repeticiones. La unidad experimental fué 4 surcos de 0.8 m. de ancho por 10 m de largo. Se sembraron el 5 de Febrero de 1995, con la variedad de maíz a-667. Se fertilizó con la fórmula 120-80-20 en dos aplicaciones. Se hicieron 2 aplicaciones de Fastac-100 para control de gusano cogollero.

La aplicación preemergente fué 5 días después del riego de siembra (10 de Febrero, 1995). La segunda aplicación postemergente fué de 11 días después del riego (16 de Febrero), con 4 hojas de desarrollo en el maíz. Las variables de respuesta fué el número de maleza a los 0, 20, 46 y 80 días después de la primera aplicación de los herbicidas. La evaluación del rendimiento fué en elote (peso).

RESULTADOS Y DISCUSION Bladex en dosis de 3 l/ha solo redujo el número de las monocotiledóneas en un 50%, observándose una respuesta lineal a las dosis, es decir a mayor dosis hay un mayor control hasta de un 85% en dosis de 5 l/ha. Esta respuesta se observó tanto en aplicaciones pre como en post emergentes.

Gesaprim en una aplicación preemergente no tuvo control sobre las monocotiledóneas.

La mezcla de Bladex + Prowl redujo en forma significativa a las monocotiledóneas, resultando el mejor

Cuadro 1. Número de monocotiledóneas por m² a los 0, 20, 46 y 80 días después de la primera aplicación de los herbicidas en maíz en Cocoyoc, Mor. 1995.

Herbicidas	Dosis (l/ha)	Días después de 1ª aplic.			
		0	20	46	80
		----- monocts/in ² -----			
1. Bladex	3.0	170	66	114	110
2. Bladex	4.0	148	48	44	46
3. Bladex	5.0	161	34	24	29
4. Bladex + Prowl	3.0 2.5	137	11	9	9
5. Gesaprim	5.0	161	221	236	200
6. Testigo		138	228	203	196
7. Bladex	3.0	151	90	124	119
8. Bladex	4.0	120	48	20	16
Prom.		148	93	97	91
Fcal		ns	**	**	**
CV (%)		18	46	35	59

Contrastes:

Testigo vs Herbicida	ns	**	**	**
Bladex (Lineal)	ns	ns	**	*
Bladex (Cuadrático)	ns	ns	ns	ns
Bladex Post8 vs Post15	ns	ns	ns	ns
Bladex Post15	ns	ns	**	*
Bladex vs Gesaprim	ns	**	**	**
Mezcla vs Bladex	ns	ns	*	ns

Para el control de dicotiledóneas podemos decir que Bladex desde dosis de 3 l/ha en preemergencia tuvo un excelente control al igual que Gesaprim; por otro lado la mezcla de Bladex + Prowl en postemergencia a dosis alta de 4 l/ha fué la mejor para reproducir el número de maleza en más del 90% hasta los 80 días.

El rendimiento en elote es un reflejo de la competencia que causó la maleza monocotiledónea. Por lo que el mejor rendimiento fué con la misma mezcla de Bladex y Prowl (28 ton/ha), seguido por Bladex en preemergencia en su dosis alta (24 ton/ha) y de 4 l/ha en aplicación postemergente (25 ton/ha).

CONCLUSIONES la mayor reducción del número de monocotiledóneas se realizó con Bladex y Prowl 95%, seguido de Bladex 5 l/ha (85%) en postemergencia temprana 8(días).

El número de maleza dicotiledónea se redujo drásticamente con todas las triazinas (Bladex, Gesaprim) y mezclas (Bladex + Prowl) en más del 95% con excepción de Bladex 3 l/ha (75%) en postemergencia tardía (15 días).

El mejor rendimiento en elote se obtuvo con la mezcla de Bladex + Prowl (28 ton/ha) seguido por Bladex en sus dosis alta de 5 l/ha en aplicaciones tempranas (24 ton/ha) y de 4 l/ha en aplicaciones tardías (25 ton/ha.).

Cuadro 2. Número de dicotiledóneas por m² a los 0, 20, 46 y 80 días después de la primera aplicación de los herbicidas en maíz en Cocoyoc, Mor. 1995.

Herbicidas	Dosis (l/ha)	Días después de 1ª aplic.			
		0	20	46	80
		----- dicots/m ² -----			
1. Bladex	3.0	130	0	12	18
2. Bladex	4.0	148	0	4	8
3. Bladex	5.0	161	0	2	5
4. Bladex + Prowl	3.0				
	2.5	137	0	1	3
5. Gesaprim	5.0	161	0	4	18
6. Testigo		138	463	247	261
7. Bladex	3.0	151	30	52	48
8. Bladex	4.0	120	0	1	5
Prom.		143	62	40	46
Fcal		ns	**	**	**
CV (%)		18	66	47	42

Contrastes:

Testigo vs Herbicidas	ns	**	**	**
Bladex (Lineal)	ns	ns	ns	ns
Bladex (Cuadrático)	ns	ns	ns	ns
Bladex Post8 vs Post15	ns	ns	ns	ns
Bladex Post 15	ns	ns	**	**
Bladex vs Gesaprim	ns	ns	ns	ns
Mezcla vs Bladex	ns	ns	ns	ns

Cuadro 3. Peso fesco de elote a los 93 días después de la primera aplicación de los herbicidas en maíz en Cocoyoc, Mor. 1995.

Herbicidas	Dosis (l/ha)	ton/ha
1. Bladex	3.0	18.1
2. Bladex	4.0	22.3
3. Bladex	5.0	23.5
4. Bladex + Prowl	3.0 + 2.5	27.7
5. Gesaprim	5.0	18.5
6. Testigo		16.6
7. Bladex	3.0	18.1
8. Bladex	4.0	24.6
Prom.		21.3
Fcal		**
CV (%)		7

Contrastes:

1. Testigo vs Herbicidas	**
2. Bladex (Lineal)	**
3. Bladex (Cuadrático)	ns
4. Bladex Post8 vs Post15	ns
5. Bladex Post15	**
6. Bladex vs Gesaprim	**
7. Mezcla vs Bladex	**

PERIODO CRITICO DE INTERFERENCIA DE MALEZAS SOBRE EL CULTIVO DE MAIZ (*Zea mays* L.)

M.C. Manuel Cruz Villegas

RESUMEN. En la Facultad de Agronomía del Instituto de Ciencias Agropecuarias de la Habana, Cuba, entre los meses de mayo y agosto de 1995, se realizó un experimento para determinar el período crítico de interferencia de las malezas en maíz.

La interferencia fué producida por 32 especies de malezas y entre las 17 más abundantes por m² se destacaron *Cyperus rotundus* L., *Sorghum halepense* (L) Pers., *Ipomoea* sp., *Centrocrema pubescens*, *Borreria laevis* (Lam) *Rottboellia cochinchinensis*. En la última etapa del experimento se afectó la altura y diámetro del tallo en los tratamientos, con prolongados periodos de enyerbamiento; la masa seca de las malezas estuvo en relación directa con el enyerbamiento y en el maíz fué mayor en la parcela más limpia.

Los rendimientos de maíz verde o tierno estuvieron en relación directa con los períodos de limpieza y enyerbamiento, siendo por tanto superior en el testigo limpio y el más bajo en el testigo enhierbado. Para la zona donde se ejecutó el trabajo, el periodo crítico de interferencia se ubica en los primeros 65 días después de la germinación del maíz y la competencia más severa en los 40 y 60 días.

INTRODUCCION. Una de las tareas principales de la Agricultura moderna consiste en el aumento de la producción de granos a nivel mundial buscando satisfacer las necesidades básicas en la población un peso importante en el cumplimiento de esto, lo lleva el cultivo de maíz, (Sariol 1984). Algunos autores como Faz (1985) consideran que el peor enemigo de este cultivo lo constituye la maleza las que provocan una considerable reducción de rendimientos en la cosecha y el aumento en el costo de producción.

Aun cuando algunos métodos de control de las plantas indeseables puedan tener efectos contundentes, la ganancia obtenida es a menudo temporaria y las pérdidas continúan año en año.

Una vía muy usada en la ciencia de las malezas para realizar una lucha factible económicamente, consiste en la determinación del período crítico de interferencia de estas en los cultivos. La determinación de este período ofrece la ventaja de poder recomendar el momento idóneo para efectuar las medidas de control con vista a obtener las máximos rendimientos posibles con una elevada eficiencia económica.

No obstante se debe señalar que el período crítico de interferencia puede variar para cada cultivo, región y/o tipos de enyerbamiento.

Con este trabajo nos proponemos conocer el efecto de la competencia y el momento en que las malezas ocasionan el mayor daño al cultivo de maíz.

MATERIALES Y METODOS. El trabajo se desarrolló en la

Facultad de Agronomía del ISCAH, provincia de La Habana, Cuba, en condiciones de campo para determinar el período crítico de interferencia. Se efectuó en las áreas agrícolas del Instituto sobre un suelo ferralítico rojo compactada sobre caliza (Alonso, 1995). en el período comprendido de mayo - agosto de 1995. La preparación de suelo fue con tracción animal.

El experimento se montó con el cultivo de maíz (Var. TGH) y consistió en disponer de variantes libres de maleza a partir de la emergencia del cultivo durante determinados períodos y luego dejados enyerbar, así como dejados enyerbar y luego desyerbarlos en idénticos períodos a los anteriores; también se incluyen variantes enyerbados y desyerbados durante todo el ciclo vegetativo (90 días) de la planta y un testigo enyerbado sólo hará la mitad.

Se utilizó un diseño de bloques al azar con 13 tratamientos y 4 réplicas y parcelas experimentales de 19.2 m², 6 surcos y 54 plantas en cada uno para una superficie experimental total de 1795 m², incluyendo los pasillos y separación entre parcelas. Los desyerbes se realizaron en forma manual y el resto de las labores culturales según el instructivo técnico (Cuba 1993).

Las evaluaciones realizadas fueron:

- Número, altura y diámetro basal de las plantas cultivables a los 45 días de la emergencia y al final del ciclo antes de la cosecha.

- Cuento de maleza total por especie/m² para lo cual se utilizó un marco de 0.25 m² situado 4 veces por parcela. Se determinó su masa seca. Esta evaluación se efectuó momentos antes de realizar el primer desyerbe en aquellas parcelas dejadas enyerbar inicialmente, mientras que las limpias desde la emergencia del cultivo se evaluaron antes de la cosecha. De la misma forma se evaluaron los respectivos testigos.

- De igual manera se procedió con las plantas de maíz tomadas al azar en diferentes tratamientos a mediados y final del experimento.

- Longitud de las raíces de maíz en el momento de la cosecha, en 5 plantas por parcela escogidas al azar.

- Cosecha y rendimiento del maíz, a partir de los 90 días de su emergencia en el área de cálculo de cada parcela expresada en porcentaje con relación a la variante enyerbada todo el ciclo.

- Evaluaciones biológicas y fenológicas visuales.

Los datos finales fueron interpretados a través de análisis factorial con aplicación de DRM de Duncan en los casos necesarios.

RESULTADOS Y DISCUSIONES. En el experimento se encontraron un total de 32 especies de maleza, pertenecientes a 15 familias. Del total del 65.75% pertenecen a la clase Magnoliatae y el 31.25% a la Liliatae, como se observa en la tabla número 1. Entre las plantas indeseables con mayor número de ejemplares/m² y que se presentaron en los diferentes tratamientos se encuentran los siguientes; *Sorghum halepense* 13/m², *Ipomoea* sp. 11/m², *Cyperus rotundus* 37/m², *Borreria laevis* 11/m², *Centrocrema pubescens* 12/m², *Rottboellia cochinchinensis* 10/m². Ya que por su rusticidad,

características biológicas o por su permanencia y persistencia, están considerados como muy agresivas o dañinas para los cultivos, al menos en la zona y campo donde se caracterizó este experimento. Coincidiendo con Labrada et al. (1983).

El testigo enyerbado solo hasta la mitad del ciclo de cultivo (TE 1/2) fué situado precisamente con la intención de poder determinar aquellas especies que podrían presentarse antes o después de aproximadamente 50 días, pero no por los desyerbes sino por la propia competencia inter o intra-específica. Tal es el caso de *C. echinatus* que no se presenta al inicio del experimento y tampoco llega al final en todos los tratamientos primero limpio y luego dejados enyerbar.

En la primera evaluación no se tuvo diferencia significativa entre los tratamientos evaluados no así en la segunda evaluación donde nos muestra en la tabla 2 que en el tratamiento limpio todo el tiempo se presentan los valores más altos con 2.49 cm para el diámetro y 2.25 m para la altura del tallo. En lo que respecta a la longitud de las raíces de las plantas de maíz no ofrece diferencia entre los tratamientos al menos aparentemente ya que los valores son bastante uniformes con independencia de la presencia o no de maleza. El moteado se realizó a 40 cm de profundidad esto quizá influyó en los resultados ya que Llanos (1984) expresa que el sistema radical de este cultivo puede alcanzar hasta 2 m de profundidad.

Los valores obtenidos para la masa seca de la maleza, las plantas de maíz y las raíces de estas presentaron diferencia significativa en todos los casos (tabla 3) lo cual era de esperar por cuanto las plantas indeseables y las de cultivo estuvieron sometidos a una competencia constante durante todo el período que duro el experimento. Para el caso de la maleza se aprecia que los valores fueron en descenso a medida que los tratamientos se mantenían desyerbados por mayor período de tiempo. En los tratamientos mencionados el mayor peso seco correspondió al testigo enyerbado todo el tiempo con 73.3 g y el menor al enyerbado 25 días luego desyerbado con 12.62 g existiendo alta significación entre estos dos tratamientos.

Con lo que respecta a la masa seca para las plantas de maíz se observa en la tabla que no

Tabla 1. Clasificación de las malezas presentes durante todo el experimento y diferentes períodos de enyerbamiento.

	Amaranthaceae	Amaranthus dubilus	Bledo, quelite
	Asteraceae	Ageratum conyzoides	Hierba de chivo
M		Panthenium hysterophorus	Escoba amarga
A		Sonchus oleraceus	Lechugilla
G		Xanthium chinense	Cadila, guzazo de caballo
N	Caesalpinaceae	Cassia obtusifolia	Guanina
O	Commelinaceae	Commelina diffusa	Canutillo
L	Convolvulaceae	Ipomoea spp	Aguinaldo,

solo el número sino también el tipo de especie que existe en el campo influye en la producción de este índice.

En el caso del análisis de masa seca en las raíces de maíz se observa que los tratamientos del testigo limpio todo el tiempo y el limpio 55 días obtuvieron los valores más elevados con el 42.97 y 38.35 g respectivamente no encontrándose diferencia significativa entre ellos, lo cual es lógico ya que estos tratamientos se mantuvieron libres de maleza todo el tiempo.

En los trabajos sobre el período crítico también es importante conocer la influencia que pueden tener los distintos momentos de enyerbamiento sobre algunos índices biológicos del cultivo, en este caso, la altura del tallo, el diámetro de este órgano en su parte basal, en la longitud de las raíces del cultivo, todo lo cual se refleja en la tabla 2 donde se evaluaron en dos etapas a los 45 días de la germinación y antes de la cosecha.

Tabla 2. Influencia del enyerbamiento sobre altura y diámetro del tallo y raíces primarias del maíz.

Tratamientos	Altura 6ta. semana	Altura pre-cosecha	Diámetro 6ta. semana	Diámetro pre-cosecha	Longitud Raíces (cm) pre-cosecha
L-15-S	0.70	1.81 d	1.93	2.24 bcd	38.21
L-25-S	0.73	2.03 abcd	1.93	2.24 bcd	38.45
L-35-S	0.79	1.44 abcd	1.96	2.27 bcd	37.34
L-45-S	0.76	2.17 abc	2.03	2.25 bcd	39.31
L-55-S	0.79	2.18 ab	2.04	2.33 bc	40.75
T.L	0.85	2.25 a	2.07	2.49 a	39.93
E-15-D	0.79	2.17 abc	1.79	2.35 b	41.16
E-25-D	0.79	2.06 abcd	1.91	2.25 bcd	38.84
E-35-D	0.75	1.92 abcd	1.79	2.17 de	39.75
E-45-D	0.89	1.92 abcd	1.91	2.18 cde	40.77
E-55-D	0.73	1.84cd	1.84	2.12 de	38.67
T.E.	0.70	1.86 bcd	1.90	2.06 e	38.81
Esx	0.05	0.10	0.08	0.04	1.03
Cx	13.23	9.99	9.13	4.27	10.34

Letras iguales no difieren $P < 0.01$, DRM Duncan

En la tabla 4 se aprecian los rendimientos obtenidos con el maíz tierno cosechado al final del experimento. Queda claro que los mayores rendimientos en ton/ha fueron en primer lugar para el testigo limpio todo el tiempo con 6.43 y se diferenciaba significativamente del resto de los tratamientos, lo cual evidencía, sin lugar a duda que hubo interferencia por parte de las malezas en el desarrollo y producción del cultivo de maíz.

Tabla 3. Efecto de los distintos períodos de enyerbamiento sobre la masa seca (g) de malezas, follaje y raíces del maíz.

Trat.	malezas	follaje de maíz	Raíces de maíz
L-15-S	57.25 b	75.90 ab	23.03 cde
L-25-S	47.15 c		27.22 cd
L-35-S	39.01 cde	79.58 a	29.62 bc
L-45-S	30.28 de		30.42 bc
L-55-S	28.51 e		38.35 ab
E-15-D	16.39 f	67.54 bc	28.05 cd
E-25-D	12.62 f		24.00 cde
E-35-D	40.30 cd		23.59 cde
E-45-D	43.76 c	63.33 cd	21.22 cde
E-55-D	48.23 bc		17.91 de
T.E	73.60 a	58.26 de	15.17 e
T.E ½ (A)	46.42 bc	58.24 cde	
T.E ½ (B)		65.33 bc	19.20 de
TL (A)		49.03 e	
TL(B)		81.88 a	42.97 a
Esx	3.63	3.91	3.08
Cv	18.1	11.87	23.51

Letras iguales no difieren $P \leq 0,01$, DRM Duncan

De forma general, se observa como en los tratamientos que comenzaron limpios y luego enyerbados la producción fué en aumento a medida en que también era mayor el número de días que se mantenían bajo esa condición, es decir desde 1.93 ton/ha en limpio 15 días hasta 4.58 ton/ha en el limpio 55 días.

El mismo proceso explicado pero a la inversa, caracterizó a los tratamientos enyerbados y luego desyerbados; o sea los rendimientos fueron decreciendo a medida que aumentaba el tiempo con la maleza presente: si para el enyerbado solo 15 días se lograron 4.99 ton/ha mientras que para el testigo enyerbado todo el tiempo fué únicamente de 1.82 ton/ha, relativamente muy bajo. Resultados similares han sido informados por Soto y Gamboa (1984).

Tabla 4. Rendimientos y pérdidas obtenidas en el maíz con diferentes períodos de enyerbamiento.

Tratamientos	Peso total kg	X parcela Kg	Peso kg/ha	Peso t/ha	% con relación a TL	Diferencia en peso = pérdidas
L-15-S	14.84	3.71 fg	1932.29	1.93	30.01	4505.21
L-25-S	16.92	4.23 fg	2203.12	2.20	34.22	4234.38
L-35-S	20.68	5.17 ef	2692.70	2.69	41.82	3744.8
L-45-S	24.16	5.04 de	3178.94	3.17	48.89	3258.26
L-55-S	35.24	8.81 bd	4588.54	4.58	71.27	1848.96
TL	49.44	12.38 a	6437.50	6.43	100	
E-15-D	38.36	9.59 b	4994.79	4.99	75.58	1442.80
E-25-D	36.04	9.01 bc	4692.70	4.69	72.89	1744.80
E-35-D	29.88	7.47 cd	3890.62	3.89	60.43	2546.88
E-45-D	26.88	6.72 d	3500.00	3.50	54.36	2937.50
E-55-D	24.12	6.03 de	3140.62	3.14	48.78	3296.88

En la tabla 4 también se exponen los rendimientos expresados en porcentaje con relación al tratamiento más elevados, es decir al testigo limpio todo el tiempo, de manera que se comprenda mejor sus relaciones productivas y la importancia de no desestimar la interferencia de las malezas en el cultivo.

En la figura 1 se presenta de manera gráfica lo que en realidad se concluye como periodo crítico de interferencia de las malezas en el cultivo de maíz.

Aparecen los rendimientos del maíz de los diferentes tratamientos en porcentaje con relación al testigo limpio e igualmente los días o intervalo de tiempo que duraron.

Los diferentes períodos de enyerbamiento. En estos se insertan las curvas correspondientes a los rendimientos de los tratamientos primeramente limpios y luego enyerbados así como el testigo limpio (curva ascendente) e igualmente los tratamientos que empezaron enyerbados y luego desyerbados hasta el testigo enyerbado todo el tiempo (curva descendente).

En el caso del cultivo de maíz y bajo las condiciones donde se desarrolló el experimento el punto crítico de interferencia se localiza entre 50 días a partir de este, y por todo el análisis

realizado y reflejado en las distintas tablas, el período crítico de prevención de interferencia se sitúa 10 días antes y después, es decir entre 40 y 60 días para que los rendimientos promedio que se obtengan sigan siendo favorables y económicos.

El período crítico de prevención de interferencia indica el menor tiempo posible en que el cultivo de maíz debe estar totalmente libre de malezas para que las pérdidas sean mínimas que en nuestro caso estaría entre 35 y los 65 días. Este marca por lo tanto, el llamado período anterior de interferencia, es decir, el tiempo en que las malezas pueden aparecer en el campo, en pleno desarrollo y aun sus daños no son tan visibles, pero ya existe establecida la competencia entre maleza y cultivo.

CONCLUSIONES.

1. En el experimento se encontraron 32 especies de malezas, de las cuales las más abundantes fueron 17 y en mayor número por m² se presentaron *C. rotundus*, *S. halepense*, *Ipomoea sp.*, *C. pubescens*, *B. laevis* y *R. cochinchinensis*.

2. Las plantas indeseables representan la causa principal de la disminución de los rendimientos en el cultivo de maíz tierno estuvieron en relación directa con los periodos de limpieza y enyerbamiento, es decir aumentaban a medida que aumentaban el tiempo de limpieza y disminuían a medida que aumentaban los períodos de enyerbamiento.

La pérdida en la producción de maíz tierno del testigo enyerbado todo el tiempo comparado con el testigo limpio es de 71.7% es decir 4614.6 ton/ha.

3. La altura y el diámetro del tallo no tuvieron afectación a mediados del experimento, pero si en la última etapa de este, sobre todo en los tratamientos con largo período de enyerbamiento.

4. Para la zona en que se ejecutó la investigación el período crítico de interferencia en el maíz se ubica en los primeros 65 días después de la germinación y la competencia más severa en el período comprendido de 45-55 días o sea el período crítico de prevención de interferencia.

BIBLIOGRAFIA

Alonso Martin, Carmen. Principales propiedades de los suelos de la vaquena No. 22 del Distrito Pecuário "El guayabal". Evento 95 aniversario. ISCAH, Abril, 1995.
Cuba. Manual para organopónicos populares. La Habana, 1993.
Faz, B.A. y Cossio, F. Control de plagas y enfermedades en los cultivos. ISCAH, 1985.
Labrada R. y Paredes, E. Período crítico de

competencia de malezas y valoración de herbicidas en plantación de pimiento (*Capsicum anum*) Agrotecnia de Cuba. 15(1): 35-41, 1983.

Llanos C.M. El maíz y su cultivo, pp 15-76, 1984.

Sariol, B.J. Período Crítico del maíz en competencia con las malas hierbas. Centro agrícola. 9 (3): 37-44; 1984.

Soto A. y Gamboa, C. Competencia entre malas hierbas y el frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) en función del cultivar, la población y la distancia entre hileras. Agronomía Costarricense, 86 (1): 45-52, 1984.

Tratamiento	Altura (cm)	Diámetro (cm)	Rendimiento (ton/ha)
Testigo Limpio	120	2.5	4614.6
Testigo Enyerbado	115	2.4	1300
T1	118	2.45	1500
T2	116	2.4	1400
T3	114	2.35	1350
T4	112	2.3	1300
T5	110	2.25	1250
T6	108	2.2	1200
T7	106	2.15	1150
T8	104	2.1	1100
T9	102	2.05	1050
T10	100	2.0	1000

CONTROL QUIMICO DEL COMPLEJO DE MALEZA EN EL MAIZ DE OTOÑO-INVIERNO EN EL VALLE DEL YAQUI, SONORA.

Armando COTRI A.¹
Ignacio RUIZ H.²
Luis M. TAMAYO E.³

RESUMEN Debido a la relevante importancia que ha adquirido el cultivo de maíz en el Valle del Yaqui, se realizó la presente investigación con el objetivo de buscar alternativas en el control químico del complejo de malas hierbas que infestan a dicho cultivo durante el ciclo otoño-invierno. El estudio consiste en la evaluación de siete herbicidas en diferentes dosis y mezclas de ellos, aplicados en preemergencia y en maíz de 10 y 15 días de emergido. Los mejores tratamientos fueron los de preemergencia y en maíz de 10 días, sobresaliendo la mezcla atrazina + dicamba 500 + 240 gr/ha de i.a. (pree) la cual superó inclusive a la recomendación existente (Atrazina y 2,4-D). Resultados del análisis estadístico indican que 12 tratamientos resultaron iguales en rendimiento al testigo limpio; tres de ellos son herbicidas ya recomendados y el resto son nuevas alternativas para uso en maíz.

INTRODUCCION. El maíz *Zea mays* L. es uno de los cultivos de mayor importancia en el sur de Sonora.

Este cultivo al igual que otros se ve afectado por diversos problemas que influyen negativamente en su producción destacando el de la maleza, la cual si no se controla dentro de los primeros 30 días pueden ocasionar mermas en los rendimientos de un 24 por ciento en promedio.

Las siembras en húmedo permiten controlar un gran porcentaje de la maleza con las labores previas a la siembra; sin embargo, el problema se viene al presentarse las lluvias de fines de agosto y principios de septiembre propiciando la germinación de semilla de maleza y dificulta las escardas mecánicas. Considerando lo anterior se planeo esta investigación con el objetivo de buscar alternativas para el control químico de maleza para aquellos casos en que se restringe el uso de hormonales (2,4-D) y/o residuales (Atrazina).

MATERIALES Y METODOS. El experimento se llevó a cabo en un suelo de barrial del Valle del Yaqui durante el ciclo de otoño-invierno. La siembra fue en seco y durante la segunda quincena de agosto.

El diseño experimental usado fue bloques al azar con cuatro repeticiones y 28 tratamientos; cinco fueron aplicados en preemergencia, 10 se aplicaron en postemergencia sobre maíz de 10 días de emergido y otros 10 sobre maíz de 15 días. Además se incluyó un testigo regional (escardas), un testigo limpio todo el

¹ Ing. Agrónomo Parasitólogo

² Ing. Agrónomo investigador del Depto. Agropecuario de la DIEP-ITSON

³ Dr. investigador en maleza CEVY-CIRNO

ciclo (deshierbes manuales) y un testigo enhierbado todo el ciclo.

La aplicación de herbicidas se hizo con aspersora depresión constante con un volumen de agua por ha de 555 litros.

El control de maleza se determinó en base a conteos y la fitotoxicidad al cultivo fue visual de acuerdo a escala donde 0 = no efecto aparente y 100 = todas las plantas muertas. La cosecha fue manual y al rendimiento de grano se le practicó el análisis de varianza.

RESULTADOS Y DISCUSION. De acuerdo a los resultados de control de maleza (cuadros 2, 3 y 4) y el rendimiento de maíz (cuadro 5) se observa que los mejores tratamientos fueron aplicados en preemergencia y sobre maíz de 10 días. En estas épocas se usaron dosis menores de herbicida ya que la maleza es más susceptible en estado de plantula, situación que favorece el reducir costos de producción y mejores rendimientos ya que la maleza es controlada antes de que se presente el período crítico de competencia.

Cuando los herbicidas se aplicaron a maíz de 15 días sobresalen 3 tratamientos, 2 de ellos son una recomendación ya establecida y la mezcla de Atrazina + Bentazona 500 + 480 gr/ha de i.a., lo que representa una opción para ser usada en esta etapa del maíz.

El tratamiento con Oxyfluorfen en preemergencia causó alta fitotoxicidad al maíz reduciendo significativamente su rendimiento; sin embargo por el sobresaliente control que presentó sobre ambos tipos de maleza se plantea continuar evaluando este producto para obtener la dosis adecuada. En esta investigación se observó que la fitotoxicidad no siempre se manifiesta en el grado de clorosis que presente el cultivo, sino que puede interferir en funciones internas de la planta afectando en otra forma su desarrollo.

Cuadro 2. Control de maleza y fitotoxicidad al cultivo con los tratamientos preemergentes. 42 DDA*. Ciclo O.I. Valle del Yaqui.

TRATAMIENTO	Dosis/ha (gr de i.a)	% de control H.A. ** ZAC**		Fitotox. Maíz
1. Atraz + Terb	562+562	93	52	0
2. Atrazina	750	80	50	0
3. Dicamba	480	45	48	0
4. Oxyfluorfen	360	100	96	30 a.c.
5. Atraz + Dica.	500+240	77	45	0

Cuadro 3. Control de maleza y fitotoxicidad al cultivo con los tratamientos post-emergentes (maíz de 10 días) 52 DDA*. Ciclo O.I. Valle del Yaqui.

TRATAMIENTO Fitotox.	Dosis/ha	% de control		
	(gr de i.a)	H.A.	** ZAC**	Maíz
6. 2,4-D. Amina	480	57	0	0
7. Bentazona	720	63	0	0
8. Dicamba	480	66	0	0
9. Bromoxinilo	360	43	0	0
10. Atraz + Terb	560+560	83	3	10 a,b
11. Atrazina	750	77	6	0
12. atraz + 2,4-DA	370+240	79	6	0
13. Atraz + Benta	370+360	93	3	0
14. Atraz + Dicam	370+240	91	0	0
15. Atraz + Bromo	375+120	62	0	0

Cuadro 4. Control de maleza y fitotoxicidad al cultivo con los tratamientos post-emergentes (maíz de 15 días). 47 DDA*. Ciclo O.I. Valle del Yaqui

TRATAMIENTO Fitotox.	Dosis/ha	% de control		
	(gr de i.a)	H.A.	** ZAC**	Maíz
16. 2,4-Damina	720	86	0	0
17. Bentazona	960	59	0	0
18. Dicamba	480	74	0	0
19. Bromoxinilo	480	52	0	0
20. Atraz + Terb	675+675	83	28	3
a,b,c				
21. Atrazina	875	73	6	0
22. Atraz + 2,4-DA	500+480	83	9	0
23. Atraz + Benta	500+480	71	10	0
24. Atraz + Dicam	500+480	92	0	0
25. Atraz + Brom	500+240	60	0	0

* H.A. = Hoja Ancha

** ZAC. Hoja Angosta

Eledo (Amaranthus spp)

Zacate salado (Leptochloa sp)

Tomatillo (Physalis sp)

Zacate pinto (Echinochloa sp)

Verdolaga (Portulaca sp)

Zacate gangrena (Panicum sp)

‡ DDA = Días después de la aplicación.

CONCLUSIONES.

1. La mayor eficiencia en control de maleza se obtiene con aplicaciones en preemergencia.
2. Oxifluorfen resultó con excelente control del complejo de maleza pero con fitotoxicidad al maíz.
3. Atrazina + Bentazona y Atrazina + Dicamba aplicados a los 10 días del maíz sobresalieron en control de hoja ancha.
4. En maíz de 15 días, Atrazina + Dicamba fue el mejor tratamiento para hoja ancha.
5. Los mejores rendimientos de maíz se obtienen con aplicaciones de preemergencia y postemergencia temprana (maíz de 10 días).

BIBLIOGRAFIA

Rojas, G.M. 1979. Manual teórico-práctico de herbicidas y fitoreguladores. Monterrey, N.L.

Ruiz, H.I. y L.M. Tamayo. 1981. Determinación del

período crítico de competencia entre maíz y maleza. CAEVY-CIANO.

Ruiz, H.I. y L.M. Tamayo. 1981. Evaluación de 6 herbicidas y mezclas en pre y postemergencia, para el control de maleza en maíz. CAEVY-CIANO

Tamayo, E.L.M. 1994. Maleza en el maíz de verano. En CIANO-INFORMA zona sur, Vol. IV, No. 4, SARH, INIFAP, CIRNO.

Cuadro 5. Rendimiento de grano de maíz obtenido por los tratamientos herbicidas. Ciclo O.I. Valle del Yaqui.

Tratamiento Herbicida	Dosis/ha (gr de i.a.)	E.A.*	Rend. (ton/ha)	SE
Test. limpio	-	-	5.747	:
Atraz + Dicam	500+240	(1)	5.661	::
Atrazina	750	(1)	5.632	::
Test. regional	-	-	5.381	:::
2,4-D Amina	720	(3)	5.318	:::
Atraz + Terb	562+562	(1)	5.309	:::
Atraz + 2,4-DA	375+240	(2)	5.309	:::
Atraz + Bromo	375+120	(2)	5.261	:::
Atraz + Benta	375+360	(2)	5.253	:::
Atraz + 2,4-DA	500+480	(3)	5.159	:::
Dicamba	480	(2)	5.107	:::
Atraz + Terb	562+562	(2)	5.032	:::
Atraz + Benta	500+480	(3)	5.030	:::
Dicamba	480	(1)	5.015	:::
2,4-Damina	480	(2)	4.865	:::
Oxyfluorfen	360	(1)	4.789	:::
.....				
Atraz + Dicam	375+240	(2)	4.719	:::
.....				
Atraz + Bromo	500+240	(3)	4.610	:::
.....				
Atrazina	750	(2)	4.576	:::
.....				
Atraz + Terb	675+675	(3)	4.562	:::
.....				
Atraz + Dicam	500+480	(3)	4.545	:::
.....				
Bentazona	720	(2)	4.466	:::
.....				
Atrazina	875	(3)	4.442	:::
.....				
Dicamba	720	(3)	4.342	:::
.....				
Bentazona	960	(3)	4.151	:::
::				
Bromoxinilo	480	(3)	3.966	:::
:				
Bromoxinilo	360	(2)	1.430	:::
:				
Test. enhierbado	-	-	.698	:::
:				

* E.A = Epoca de aplicación

(1) Preemergente

(2) Maíz de 10 días de emergido

(3) Maíz de 15 días de emergido

EFICACIA BIOLÓGICA DE NICOSULFURON Y PRIMISULFURON PARA EL CONTROL DE ZACATE JOHNSON (*Sorghum halepense*), EN INVERNADERO.

Ernesto Martínez López¹
Andrés Bolaños Espinoza²
Antonio Tafuya Razo²

RESUMEN. Durante el año de 1995 se condujo el presente estudio en el invernadero del área de malezas de la Universidad Autónoma Chapingo, para evaluar la eficacia de nicosulfuron y primisulfuron, en el control postemergente de zacate johnson proveniente de rizoma. Nicosulfuron, a dosis de 40, 50, 60 y 70 g i.a./ha aplicado sobre plantas de z. johnson de 45-55 cm de altura presentó un control de 95 a 100% de la parte aérea, con respecto al testigo absoluto. Primisulfuron, a dosis de 22.5, 30.0, 37.5 y 45.0 g i.a./ha registró controles similares (95 a 100%). Los menores controles (95%) se registraron en la primer evaluación (15 DDA9, incrementándose éstos (100%) para todos los tratamientos y ocasionando la muerte total de plantas a los 45 días después de la aplicación. No se presentaron rebrotes de rizomas en ninguna de las 8 dosis evaluadas.

INTRODUCCION. El zacate johnson es una de las principales malezas perennes que infestan muchas áreas de producción de cultivos y se encuentra ubicada como una de las diez peores malezas en el mundo. Esta maleza infesta cultivos que crecen en climas cálidos y ocasiona grandes pérdidas en rendimiento. Se reproduce por medio de semilla y rizomas, con plántulas capaces de producir rizomas a las pocas semanas después de la emergencia. Una sola planta puede producir 26 m de rizomas en un lapso de 14 semanas. Los rizomas son más difíciles de controlar que las plantas ya que no pueden ser eliminados al suprimir la parte apical de crecimiento y muchos de los brotes o yemas presentes en los rizomas son capaces de producir una planta. Las labores de cultivo por sí solas no ejercen un control efectivo y pueden de hecho incrementar las infestaciones de johnson, debido a que los rizomas más pequeños tienen un porcentaje más alto de yemas en germinación que los rizomas de mayor longitud. La alta concentración de carbohidratos presente en los rizomas le confiere el alto y rápido potencial de rebrote, el cual puede ser por arriba de 4 cm/día. Las plantas que se originan de rizomas crecen más rápido que aquellas que se originan de semilla. Por consiguiente, mientras que muchos herbicidas aplicados al follaje son efectivos, no controlan adecuadamente los rebrotes de rizomas, debido a que no se traslocan rápidamente al interior de los rizomas en cantidades suficientes (1,3).

Los rizomas de zacate johnson son particularmente problemáticos en maíz, ya que existen pocos herbicidas que proporcionan un control preemergente y no hay ninguno disponible para un control selectivo postemergente. La producción de rizomas es también

mayor cuando el z. johnson crece en maíz que cuando lo hace en soya, ya que el maíz no compete con esta poacea tan bien como lo hace la soya o el albedonero. Esta maleza puede servir también como un hospedero de enfermedades virales en maíz lo cual se traduce en la reducción de rendimiento. Algunos estudios indican que los rendimientos de maíz se ven más afectados cuando las infestaciones de z. johnson se presentan de 2 a 4 semanas después de la siembra (2,4).

El maíz que se establece continuamente como monocultivo puede dar como resultado un incremento de las poblaciones de rizomas de z. johnson, lo cual prácticamente imposibilita su siembra. La ausencia de control generalmente impide la producción de maíz en no labranza, si se encuentran infestaciones de moderadas a altas de z. johnson en el campo. Mientras que muchos agricultores cuentan con esquemas de manejo usando rotaciones de cultivos y herbicidas para combatir a esta maleza en maíz, la necesidad de un herbicida selectivo postemergente para controlar los rizomas, se hace evidente (5).

Recientemente los herbicidas sulfonilureas nicosulfuron y primisulfuron, fueron registrados para el control postemergente de zacate johnson proveniente de semilla y rizomas en maíz. Investigaciones preliminares en diversas localidades indican que aplicaciones únicas de estos herbicidas proporcionan controles del orden del 90%, o más. Por lo que, dada la importancia de esta maleza, el objetivo del presente trabajo fue el de evaluar la eficacia de nicosulfuron y primisulfuron para el control postemergente de zacate johnson proveniente de rizoma (1,2,4).

MATERIALES Y METODOS. El experimento fue establecido en el invernadero del área de malezas del Departamento de Parasitología Agrícola, de la Universidad Autónoma Chapingo, el 26 de febrero de 1995. Se llenaron macetas de plástico con capacidad de 3 kg aproximadamente, con suelo proveniente del Campo Agrícola Experimental de la UACH, al cual se le realizó el análisis correspondiente en el laboratorio del Depto. de Suelos de la misma Universidad, arrojando las siguientes características: pH 6.84, materia orgánica 1.6%, arena 60.56%, limo 20%, arcilla 19.44%, por lo que la clasificación textural se define como un suelo franco arenoso. El diseño experimental corresponde a uno completamente al azar, con 9 tratamientos y 4 repeticiones; ocho tratamientos herbicidas y un testigo absoluto sin aplicación. Seguido de esto, se sembraron rizomas de zacate johnson provenientes de los Mochis, Sinaloa, el 5 de marzo de 1995, procurando que estos contaran con yemas en crecimiento activo, para de esta manera asegurar la emergencia; se sembraron rizomas de 10-15 cm de longitud, por maceta. Una vez que las plantas promediaron una altura de 35 cm, se podaron hasta la superficie del suelo. Este procedimiento incrementó la uniformidad entre las plantas al tiempo del tratamiento. Los tratamientos evaluados fueron: primisulfuron 22.5, 30.0, 37.5 y 45.0 g. i.a./ha; nicosulfuron 40, 50, 60 y 70 g.i.a./ha. La aplicación de

¹ Estudiante del programa de Maestría en Protección Vegetal. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx.

² Director y Asesor de tesis. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx.

los herbicidas se llevó a cabo sobre los rebrotes, los cuales tenían una altura de 45-55 cm, utilizando una aspersora manual de mochila, con boquilla de la serie Tee-jeet 8002, calibrada para dar un gasto de 130 lt/ha. Se realizaron evaluaciones visuales de control a los 15,30 y 45 DDA, tomando como patrón de referencia al testigo sin aplicación, utilizando una escala de 0 a 100 (0 = sin daño y 100 = muerte total). El análisis estadístico de los datos se realizó con la ayuda del paquete estadístico SAS.

RESULTADOS Y DISCUSION. Nicosulfuron, en todas las dosis evaluadas, a los 15,30 y 45 DDA, registró controles excelentes (por encima del 95%), sobre las plantas de zacate johnson, las cuales presentaron en primera instancia, una decoloración total del follaje y detención del crecimiento, seguido de coloraciones purpúreas, para finalmente conducir a la muerte total de las plantas a los 45 días después de la aplicación. Por su parte, primisulfuron, también controló eficazmente (arriba del 95%) al zacate johnson, en todas las fechas de evaluación y para las cuatro dosis evaluadas. Los síntomas que presentaron las plantas de z. johnson fueron exactamente los mismos que para el caso denicosulfuron. No se presentaron rebrotes en ninguno de los tratamientos evaluados durante el tiempo en que se condujo el experimento, lo cual nos lleva a la conclusión de que todas las yemas presentes en los rizomas fueron eliminadas totalmente por la acción de los herbicidas, lo cual confirma la capacidad de traslocación de ambas moléculas. En el cuadro 1, se muestran las medias del análisis general de las evaluaciones (promedio de tres evaluaciones), obtenidas al procesar datos en SAS.

BIBLIOGRAFIA.

1. Foy, L.C. and H.L. Witt. 1990. Johnsongrass control with DPX-V9360 and CGA-136972 in corn, in Virginia. Weed Technol. 4: 615-619.
2. Keekey, P.E. and R.J. Thullen. 1979. Influence of planting date on the growth of johnsongrass (*Sorghum halepense*) from seed. Weed Sci. 27:554-558.
3. Millhollon, R.W. 1985. Progressive kill of rhizomatous johnsongrass with repeated treatment with dalapon, MSMA, or asulan. Weed Sci. 33: 216-221.
4. Obrigawitch, T.T., W.H. Kenyon, and H. Kuratle. 1990. Effect of application timing of rhizome johnsongrass control with DPX-V9360. Weed Sci. 38:45-49.
5. Stevens, W.E., J.R. Johnson, and H.R. Horst. 1986. Preemergence and preplant incorporated herbicides for control of johnsongrass in corn.

CUADRO 1. ANALISIS GENERAL DE LAS EVALUACIONES, EFICACIA BIOLOGICA DE NICOSULFURON Y PRIMISULFURON PARA EL CONTROL DE ZACATE JOHNSON EN INVERNADERO, CHAPINGO, MEXICO. 1995.

TRATAMIENTO	MEDIA	AGRUPACION TUKEY
1 PRIMISULFURON (22.5 G I.A/HA)	98.0	A
2 PRIMISULFURON (30.0 G I.A/HA)	98.6	A
3 PRIMISULFURON (37.5 G I.A/HA)	97.8	A
4 PRIMISULFURON (45.0 G I.A/HA)	97.7	A
5 NICOSULFURON (40 G I.A/HA)	97.8	A
6 NICOSULFURON (50 G I.A/HA)	97.8	A
7 NICOSULFURON (60 G I.A/HA)	97.9	A
8 NICOSULFURON (70 G I.A/HA)	98.0	A
9 T. SIN HERBICIDA	0.0	B

EVALUACION DE ACETOCLOR Y HALOSULFURON METILO PARA EL CONTROL PREEMERGENTE DE MALEZAS EN CAÑA AZUCAR.

Salinas García Felipe¹
Pérez Pico Jesús Eduardo²

RESUMEN: El trabajo fue realizado en Tecatitlán, Jalisco. área de influencia del ingenio Tamazula, con la finalidad de evaluar los herbicidas Acetoclor y Halosulfuron metilo en preemergencia para el control del complejo de malezas que invaden el cultivo de Caña de Azúcar. Los tratamientos fueron organizados en un diseño de bloque al azar con tres repeticiones y aplicados con una aspersora de CO₂. Se llevaron a cabo tres evaluaciones visuales. Los resultados nos indican que Acetoclor solo y en mezcla con halosulfuron metilo controlan consistentemente a los zacates anuales presentes y a la mayoría de maleza de hoja ancha, hasta los 63 días después de la aplicación, la mezcla con otros productos (Diuron y Diuron + Hexazinona) no crea efecto un efecto sinérgico significativo en el control de maleza de hoja ancha. Acetoclor y Halosulfuron metilo controlaron Coquillo amarillo (*Cyperus esculentus*), y no mostraron efectos fitotóxicos al cultivo.

INTRODUCCION. El cultivo de la Caña de Azúcar es considerado como el segundo cultivo en superficie plantado (70,000 has.) en el Estado de Jalisco, además se cuenta con una infraestructura de seis ingenios distribuidos en diferentes regiones que tienen una influencia en toda el área Cañera. El problema de malezas es considerado como el principal factor limitante de la producción de este cultivo, en los últimos años se ha notado el incremento de zacates y algunas Cyperaceas como consecuencia del uso intensivo de algunos herbicidas, que han demostrado ser eficientes en el control de malezas de hoja ancha, sin embargo; en el control de zacates y Cyperaceas han sido completamente irregulares. Acetoclor y Halosulfuron metilo han sido evaluados para el control de este tipo de malezas en el cultivo de maíz con excelentes resultados (2,3,4). El objetivo del siguiente trabajo consistió en evaluar Acetoclor y Halosulfuron metilo, productos selectivos para el control de gramíneas, algunas hojas anchas y Cyperaceas en Caña de Azúcar.

MATERIALES Y METODOS. El ensayo fué instalado en Tecatitlán, Jalisco área de influencia del Ingenio Tamazula durante la primavera de 1995, se establecieron doce tratamientos en un suelo medio, bajo un diseño de bloques al azar con tres repeticiones y con una parcela experimental de 24 m². Los herbicidas se aplicaron en preemergencia al cultivo y a la maleza,

¹ Asesor de Desarrollo en Monsanto Comercial
² Gerente de Desarrollo en Monsanto Comercial

utilizándose para tal objetivo una aspersora de CO₂ con un aguilón de 2 m. Las malezas problemáticas se agruparon en especie de hoja ancha. *Tithonia tubaeiformis*, *Bidens pilosa*, *Amaranthus hybridus*, *Euphorbia hypericifolia*, *Portulaca oleraceae*, *Parthenium hysterophorus*, *Borreria alata*, *Ipomoea purpurea*, *Anoda cristata*, *Solanum rostratum*, *Galinsoga ciliata*, *Datura stramonium* y zacates, *Ixophorus unisetus*, *Digitaria sanguinalis*, *Penicum trichoides* y *Eragrostis mexicana* y Cyperáceas *Cyperus esculentus*. El control de especies se evaluaron en forma visual a los 18, 40 y 63 días después de la aplicación (dda). En comparación con testigos enhierbados. Las formulaciones de los herbicidas utilizados fueron Acetoclor 840g/lt. Velpar K3 (Diuron 436g + Hexazinona 164g), Karmex Diuron (800g/lt) y Sempra Halosulfuron metilo 750g/kg.

RESULTADOS Y DISCUSION. En el cuadro 1 se muestran los resultados en cuanto a control de malezas de hoja ancha, a los 18, 40 y 63 días después de aplicado el producto. Los mejores tratamientos fueron las mezclas de acetoclor + halosulfuron en sus cuatro combinaciones, aunque a los 18 (dda) los supera la mezcla de estos productos con Karmex, su diferencia es mínima (2%) que no amerita el costo integrado para formar esta mezcla triple. En las observaciones realizadas a los 40 y 63 dda se puede observar que las mezclas Acetoclor Halosulfuron metilo son consistentes no habiendo diferencias en 40 dda con las mezclas a la que se le ha adicionado Velpar K3 y Karmex y mínimo donde esta presente este último producto a los 63 dda, aquí cabe mencionar que las malezas más abundantes estuvieron controladas en este periodo en casi 90%, *Parthenium hysterophorus*, *Borreria alata*, *Solanum rostratum*, *Datura stramonium* y *Tithonia tubaeiformis*. En el mismo cuadro cabe destacar la actividad de Acetoclor en la dosis de 2.51 kg. que tuvo un control consistente de más de 85% hasta la última evaluación, no solo de las especies mencionadas si ni también de otras que en menor número estuvieron presentes en el área de estudio, *Euphorbia hypericifolia*, *Portulaca oleraceae* y *Bidens pilosa*. Confirmando que este producto actúa sobre un buen número de malezas como ha quedado demostrado en los trabajos realizados en maíz (2,3,4). En el cuadro 2 se ilustran los resultados en el control de zacates problemáticos, cabe destacar que los mejores tratamientos fueron Acetoclor solo en la mezcla con Halosulfuron metilo y con la adición de Velpar K3 y Karmex consistentemente hasta los 63 dda que duro la evaluación, observándose un control de más de 90% de las especies más abundantes de estas gramíneas como son *Ixophorus unisetus* y *Digitaria sanguinalis*. Se puede ver que Acetoclor es un producto consistente en el control de zacates y que no tuvo una influencia significativa los productos que lo acompañaron en las mezclas para este fin. En la figura 1 se graficaron los resultados obtenidos en cuanto al control de Coquillo amarillo *Cyperus esculentus*, los mejores tratamientos fueron Halosulfuron metilo 0.113 kg y en la mezcla con

Acetoclor superando en más de 85% su control, nuevamente se pudo ver que los productos Velpar K3 y Karmex no tuvieron influencia alguna en el control de esta Cyperácea, Acetoclor en sus dos dosis tuvieron un aceptable control de ésta maleza en más de 75% hasta los 63 dda que duro esta evaluación.

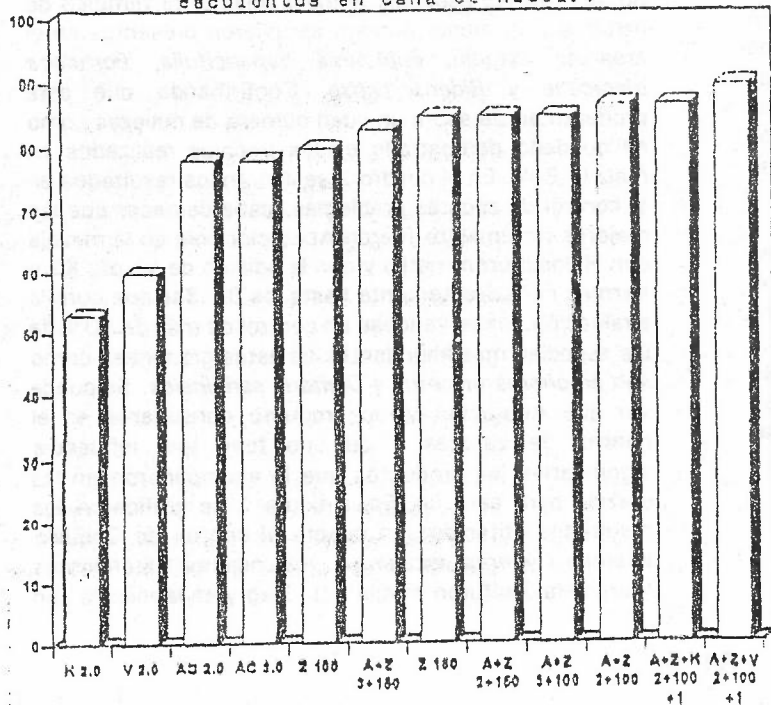
CUADRO 1. Control preemergente de malezas de hoja ancha en Caña de Azúcar. Tecalitlan, Jalisco.

Tratamiento s Herbicidas	Dosis kg ia/ha	% Control (dda)		
		18	40	63
A	1.60	91 d	90a	79
A	2.51	97ab	81a	88a
V	872+328	90 d	78 b	64
K	1.60	89	ef 75	c 69
H.M	0.075	91 d f	88 bc	78
H.M	0.113	93 cd	82abc	87ab
A + H.M	1.60+0.075	96ab	87ab	88ab
A + H.M	1.60+0.113	94ab	88a	88ab
A + H.M	2.51+0.075	92 cd	89a	88ab
A + H.M	2.51+0.113	95ab	89a	89ab
A + H.M.V	1.60+0.075	94 bc	91a	88ab
A + H.M.K	1.60+0.075 +436+164 +(0.800)	97a	91a	88a
Testigo		0h	0d	0e

Acetoclor, V = Velpar K3 (Diuron + Hexazinona, K = Karmex (Diuron), H.M = Halosulfuron metilo.

Figura 1.

Control pre-emergente de Coquillo *Cyperus esculentus* en Caña de Azúcar.



CUADRO 2. Control preemergente de zacates en Caña de Azúcar. Tecalitlan, Jalisco.

Tratamiento s herbicida	Dosis kg ia/ha	% Control (dda)		
		18	40	63
A	1.60	91 d	90a	79
A	2.51	97ab	91a	88a
V	0.872+0.328	90 d	78 b	64
K	1.60	82	e 71 b	73
H.M	0.075	71	f 71 b	60
H.M	0.113	72	f 72 b	64
A + H.M	1.60+0.075	93 bcd	92a	90a
A + H.M	1.60+0.113	92 cd	91a	90a
A + H.M	2.51+0.075	94abcd	93a	90a
A + H.M	2.51+0.113	98a	93a	91a
A + H.M + V	1.60+0.075 +(436+164)	94abcd	91a	90a
A + H.M + K	1.60+0.075 +(0.800)	96abc	93a	90a
Testigo		0g	0c	

CONCLUSION.

1. Acetoclor mostró un excelente control de zacates anuales, algunas malezas de hoja ancha y un buen porcentaje de Coquillo *Cyperus esculentus* en el cultivo de la Caña de Azúcar.
2. Acetoclor en mezcla con Halosulfuron metilo exhibieron consistentes controles en el complejo de malezas hasta los 63 días de evaluación, el agregar otro ingrediente activo como Diuron y Hexazinona no mejoraron significativamente el control de las malezas presentes.
3. Halosulfuron metilo tuvo un buen control en las malezas *Amaranthus hybridus*, *Bidens pilosa*, *Portulaca oleraceae* y *Euphorbia hircifolia*, además controla eficientemente al Coquillo amarillo *Cyperus esculentus* sin embargo; no controla zacates anuales.
4. Acetoclor aplicado individualmente en la mezcla con Halosulfuron no mostró efecto fitotóxico sobre el cultivo de la Caña de Azúcar.
5. Diuron y Diuron + Hexazinona manifiesta rondaño en las primeras hojas del cultivo.

BIBLOGRAFIA.

1. Manual Azucarero Mexicano. 1993. Cía. Editora del Manual Azucarero, S.A. de C.V.
2. Pimienta Barrios Enrique, Salinas García Felipe y García G. Javier 1994. Efectividad Biológica del Halosulfuron. México (Sempra) sobre *Cyperus esculentus* XV Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza.

TOLERANCIA DE LA CORREHUELA ANUAL (*Ipomoea purpurea* L.) AL GLIFOSATO.

Mondragón Pedrero, G.¹
 Domínguez Valenzuela, J.A.¹
 Ramírez Monroy, G.²

INTRODUCCION. El grado al cual la planta es capaz de responder a la aplicación de un herbicida es la susceptibilidad. Por otro lado, la tolerancia es la falta de respuesta a la acción del herbicida (Anderson, 1983). Guillermo (1992) al comparar una nueva formulación de glifosato contra la formulación mas comercial, encontró que las dos formulaciones ejercieron un control muy pobre sobre la maleza *Ipomoea purpurea*, especie de amplia distribución en nuestro país (Osuna y Brechu, 1991).

OBJETIVO. A partir de los resultados obtenidos por Guillermo (1992) se consideró conveniente realizar un estudio para observar el comportamiento de una población de *Ipomoea purpurea* a la aplicación de glifosato.

MATERIALES Y METODOS. El presente estudio se realizó en le invernadero del Area de Plaguicidas y Maleza del Depto. de Parasitología Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, durante los meses de junio-agosto de 1993. Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones, en arreglo factorial, donde los factores en estudio fueron dosis de glifosato y efecto de adición de surfactante, con 8 y 3 niveles, respectivamente (**Cuadros 1 y 2**). La unidad experimental fue una maceta de 5 kg de suelo con 4 plantas de correhuela. Las variables que se evaluaron fueron: biomasa (materia seca de la parte aérea) a los 31 días después de la aplicación del glifosato (g/maceta) y fitotoxicidad en la correhuela, utilizando una escala de 1 a 5, donde 1 corresponde a plantas sin daño y 5 a plantas completamente necróticas.

La aplicación de glifosato se realizó a los 21 días después de la emergencia de la correhuela, y la evaluación de fito-toxicidad se realizó a los 30 días después de la aplicación.

El surfactante utilizado fue Agral-plus.

RESULTADOS Y DISCUSION. El análisis de varianza para la variable biomasa de correhuela mostró diferencias estadísticamente significativas para los niveles del factor adición de surfactante ($\alpha = 0.01$).

¹ Profesores Investigadores del Depto. de Parasitología Agrícola. UACH. Chapingo, Méx. C.P.56230

² Ex-alumno del Depto. de Parasitología Agrícola. UACH. Chapingo, Méx.

Cuadro 1. Niveles del Factor Dosis de glifosato FACTOR A.

Nivel	Dosis de Glifosato (l p.c./ha)	kg i.a./ha
1	1.0	0.48
2	2.0	0.96
3	3.0	1.44
4	4.0	1.92
5	5.0	2.40
6	6.0	2.81
7	7.0	3.36
8	8.0	3.84

Cuadro 2. Niveles del Factor % de Surfactante. FACTOR B.

Nivel	% de Surfactante*
1	0.0
2	0.5
3	1.0

* Respecto al volumen de agua utilizado.

La prueba de comparación múltiple de Tukey indica que hubo diferencias entre aplicar el glifosato sin surfactante y aplicarlo con surfactante, pero no existen diferencias entre las dosis de surfactante utilizadas (**Cuadro 3**).

Cuadro 3. Biomasa de *Ipomoea purpurea* utilizando diferentes concentraciones de surfactante.

Dosis de Surfactante (%)	Biomasa (g/maceta)	Sig.
0	1.125	a*
1.0	0.890	b
1.5	0.765	c

* Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba Tukey ($\alpha = 0.01$).

Para el factor dosis de glifosato también se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre los niveles estudiados, logrando reducir la biomasa de la correhuela a partir de la dosis de 5 l de p.c./ha. (**Cuadro 4**).

El mismo análisis de varianza mostró que la interacción entre surfactante y dosis no fue significativa. Para la variable fitotoxicidad, el análisis de varianza mostró que hubo diferencias significativas ($\alpha = 0.01$) únicamente para el factor dosis de glifosato. Para el factor adición de surfactante los valores obtenidos fueron 3.25, 3.31 y 3.40, para 0, 0.5 y 1 %, respectivamente.

Cuadro 4. Biomasa de correhuela anual, aplicando diferentes dosis de glifosato.

Dosis de Glifosato (l p.c./ha)	Biomasa (g/maceta)	Sig.
1	1.583	a*
2	1.225	ab
3	1.092	abc
4	1.008	bcd
5	0.758	bcd
6	0.667	cd
7	0.567	d
8	0.517	d

* Tratamientos con igual letra no difieren estadísticamente según prueba Tukey ($\alpha = 0.01$).

La prueba de Tukey ($\alpha = 0.01$) para el factor aplicación de glifosato indica que las dosis 5, 6, 7 y 8 l de p.c./ha provocaron efectos fitotóxicos estadísticamente mayores que los demás tratamientos. (Cuadro 5).

Cuadro 5. Fitotoxicidad en correhuela por diferentes dosis de glifosato.

Dosis de Glifosato (l p.c./ha)	Fitotoxicidad a correhuela	Sig.
8	4.583	a*
7	4.167	a
6	3.917	a
5	3.750	ab
4	2.833	bc
3	2.417	cd
2	1.750	de
1	1.417	e

* Tratamientos con la misma letra no difieren estadísticamente según prueba de Tukey ($\alpha = 0.01$).

De acuerdo a los resultados anteriores, la aplicación de glifosato a la correhuela anual si provocó disminución en su crecimiento, inclusive a dosis de 1 litro de p.c./ha hubo una disminución de la biomasa respecto al testigo sin herbicida (3.25 g/maceta para el testigo contra 1.583 g/maceta para la dosis mas baja), y al aplicar las dosis mas altas (7 y 8 l p.c./ha), la correhuela acumuló muy poca materia seca (menos de 0.6 g/maceta). Sin embargo, al analizar los valores de fitotoxicidad, con ninguna de las dosis probadas se logró la muerte total de la planta, y solo con las dosis 7 y 8 l de p.c./ha se obtuvieron problemas serios de fitotoxicidad, observando clorosis total de hojas, pero con el tallo aún verde. Por otro lado, la adición de surfactante si mejoró la penetración del glifosato en la planta, al obtener reducciones en la biomasa, aunque no se observó un claro efecto sobre la fitotoxicidad en la planta.

CONCLUSIONES. El biotipo predominante de *Ipomoea purpurea* L. en el área de influencia de Chapingo muestra alta tolerancia a la aplicación de glifosato.

BIBLIOGRAFIA.

Anderson, W.P. 1983. Weed science: Principles. West Publishing. USA. P. 565-603.

Guillermo, S.B. 1992. Actividad de dos formulaciones de glifosato sobre especies de maleza anual y perenne. Tesis profesional. Depto. de Parasitología Agrícola. UACH. Chapingo, Méx. 45 p.

Osuna F.R. y F.A. Brechu. 1991. Efecto de la humedad sobre la germinación de *Sycios deppei* e *Ipomoea purpurea* L. Memorias del XII Congreso ASOMECIMA. Acapulco, Gro. México. p. 29.

CONTROL QUIMICO DE CHAYOTILLO (*Sycios spp.*) Y OTRA MALEZA DICOTILEDONEA EN CEBADA (*Hordeum vulgare* L.) EN CHAPINGO, MEX.

Tafoya Razo J.A.¹
Razo Ramírez F.²
Razo González A.²

INTRODUCCION El cultivo de la cebada ha sido de importancia económica para la zona central de México, desde su introducción en la conquista. Con el establecimiento de la industria maltera en el país, el uso más importante ha pasado a ser el aprovechamiento de grano como materia prima de esta industria (Robles, 1983). La problemática de maleza en esta región de México en la cebada es variada y compleja, debido a las diversas condiciones ambientales y a las prácticas agronómicas que se desarrollan en este cultivo. Una de las malas hierbas mas importantes que limitan la producción de cebada principalmente en los valles altos en el denominado "chayotillo" (*Sycios spp.*) el cual es un serio problema debido a que sombrea y acama el cultivo, lo que impide el buen desarrollo y cosecha de la cebada. En la actualidad existen varios herbicidas a nivel comercial destinados al control del "chayotillo" y otras malas hierbas de hoja ancha, sobre todo las sulfunilureas que vienen teniendo buen espectro de control (Anónimo, 1994). Por lo anterior, se planteó el objetivo de probar herbicidas, dosis, mezclas y épocas de aplicación para observar el efecto herbicida contra el chayotillo y otra maleza dicotiledonea presente en la zona de estudio.

MATERIALES Y METODOS El experimento se desarrolló en el Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo. La siembra se realizó el 16 de junio con una sembradora de grano pequeño calibrada para depositar 200 kg/ha, la variedad utilizada fue "esmeralda". El cultivo emergió a los 7 días de la siembra, la primera aplicación de los herbicidas se realizó el 7 de julio cuando el chayotillo tenía una altura de 5 a 15 cm, la demás maleza de hoja ancha de 4 a 7 cm y el cultivo de 10 a 15 cm de altura, los tratamientos aplicados en esta época fueron:

1) bromoxinil	360 g/ha
2) triasulfuron	7.5 g/ha
3) triasulfuron	11.25 g/ha
4) thifensulfuron	18.75 g/ha
5) metsulfuron metil	7.5 g/ha
6) metsulfuron metil	11.25 g/ha
7) dicamba	192 g/ha
8) 2,4-D ester	479 g/ha
9) dicamba + 2,4-D ester	192 + 479 g/ha
10) triasulfuron + bromoxinil	7.5 + 360 g/ha
11) thifensulfuron + bromoxinil	18.75 + 360 g/ha
12) metsulfuron metil + bromoxinil	7.5 + 360 g/ha

¹. Profesor Investigador del Depto. Parasitología Agrícola de la U.A. Ch.

². Alumnos de 7º año de Parasitología de la U.A. Ch.

La segunda aplicación se realizó el 19 de julio cuando el cultivo tenía una altura de 20 a 30 cm, el "chayotillo" de 40 a 60 cm y la demás maleza de 10 a 20 cm, los tratamientos empleados fueron:

13) triasulfuron	11.25 g/ha
14) thifensulfuron	22.5 g/ha
15) metsulfuron metil	11.25 g/ha
16) dicamba	192 g/ha
17) testigo limpio	
18) testigo enmalezado.	

Las aspersiones se realizaron con una aspersora de mochila manual y boquilla doble abanico 8004, con un volumen de aplicación de 300 l/ha. La fórmula de fertilización empleada fue 80-60-00.

Se realizaron evaluaciones del control de la maleza y fitotoxicidad al cultivo a los 10, 25 y 40 días después de la 1ra. aplicación, empleándose la escala de 0 a 100, tomando el 0 como nulo control y fitotoxicidad al cultivo, y 100 como control total de la maleza y muerte total del cultivo, todo esto en forma cualitativa.

RESULTADOS Y DISCUSION Las malas hierbas que predominaron en el terreno fueron: *Sycios spp.* (40%), *Simsia amplexicaulis* (30%), *Lopesia mexicana* (10%), *Bidens odorata* (8%), *Acalipha spp.* (8%), *Chenopodium album* (2%) y otras (2%). Esta presencia fue tomada del testigo enmalezado. En el Cuadro 1 se muestran los porcentajes de control de la maleza. En estos resultados encontramos que los tratamientos que mejor control efectuaron fueron las mezclas de herbicidas y el triasulfuron 11.25 g/ha, seguidos por el triasulfuron 7.5 g/ha, dicamba 192 g/ha, bromoxinil 360 g/ha y el thifensulfuron 18.75 g/ha, todos los demás tratamientos en la última evaluación obtuvieron menos de 80% de control.

El primer grupo de herbicidas no controló *Acalipha spp.* y *Oxalis spp.*, esto debido en gran medida a que en julio la lluvia fue muy escasa (39.1 mm contra 150 mm de los últimos 20 años), lo que propició que el cultivo se desarrollara poco y no cubriera bien el suelo, dando posibilidad a que emergiera este tipo de maleza, el segundo grupo no controló bien a *Simsia* aparte de las ya señaladas, aunque en mayor grado *Acalipha spp.* fue la menos controlada por su emergencia tardía. El 2,4-D ester no controló al chayotillo, el metsulfuron metil 7.5 y 11.25 g/ha fue el que mas mal control tuvo sobre *Simsia*, *Acalipha* y *Oxalis*, y como 80 por ciento de control sobre chayotillo.

En los tratamientos aplicados en la segunda época el control sobre toda la maleza presente disminuyó, aunque el "chayotillo" fue de los que más fueron afectados. Este bajo control se pudo deber al estado de crecimiento de la maleza, y a que durante las siguientes dos semanas no llovió ni un mm lo que ocasionó que la maleza entrara en "stres" y el efecto del herbicida fuera menor al conjugarse este con la edad de la maleza.

En cuanto a fitotoxicidad el dicamba 192 g/ha fue el

CONTROL QUIMICO DE MALEZA EN CHILE HABANERO (*Capsicum chinense*) CULTIVADO BAJO TELAS DE POLIPROPILENO.

Avilés Baeza W. I.¹
Santamaría Basulto F.¹

RESUMEN. El uso de las telas de polipropileno para el cultivo de chiles regionales aún representa algunas dificultades prácticas para su implementación, una de ellas es el control de maleza. Con el fin de encontrar alternativas para resolver este problema se llevó a cabo un estudio con cuatro experimentos en que se evaluaron 11 heroicidad bajo riego tradicional con mangeras móviles manualmente de 1/14" de Ø, y con micromangeras de 1mm, instalados de manera fija en el terreno. Se utilizó el diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones y de midieron las variables cobertura visual de la maleza mortalidad de plantas de chile, fitotoxicidad de los herbicidas y rendimiento total.

INTRODUCCION. Entre las hortalizas que se cultivan en el norte de Yucatán, los chiles regionales ocupan un lugar importante, tanto que en el ciclo O-I 94-95 representaron el 18% de la superficie sembrada con hortalizas mayores, sólo abajo de tomate y sandía, pero el valor de su producción representó el 41.7% del total de estas hortalizas, lo que da la idea de su importancia económica (DDR-178/SAGAR, 1985).

Aunque en las estadísticas oficiales no se reportan las especies de chiles, se sabe que la mayor proporción de los registros corresponden al chile habanero, el cual es fuertemente atacado por la enfermedades virales transmitidas por mosquita blanca (*Bemisia tabaci* Genn). Una de las alternativas que el INIFAP ha generado para manejar este problema es la utilización de telas de polipropileno con las cuales de establece el cultivo en "túneles", sin embargo esta tecnología aún requiere algunas adecuaciones para eficientarla, entre ellas es el manejo de la maleza.

Por este motivo se evaluaron 11 herbicidas con el objeto de seleccionar de manera preliminar los productos sobresalientes con base en sus efectos de control, daño al cultivo y costos.

MATERIALES Y METODOS. El estudio se llevó a cabo durante el ciclo O-I/94-95 en el CE-Zona Henequenera, ubicado en el municipio de Mococho, Yucatán.

Se realizaron cuatro experimentos, dos de ellos utilizando telas de polipropileno para cubrir las plantas de chile y los dos restantes sin cubiertas. En cada condición se trabajó bajo dos sistemas de riego, mangera móvil manualmente (1/14" de Ø) y micromangeras fijas (1.0mm de Ø).

Se evaluaron 11 tratamientos bajo cubiertas los cuales

¹ Investigadores del C.E. Zona Henequenera Cir/Sureste. INIFAP. A.P. 13-B, Merida, Yucatan

se han reportado con buenos efectos por diversos autores (Hernández y Esqueda, 1991; Hernández *et al* 1992; Medina, 1991), y 7 al descubrimiento (Cuadros 1 y 2).

CUADRO 1.- TRATAMIENTOS EVALUADOS BAJO CUBIERTAS DE POLIPROPILENO.

t	HHEE HERBICIDAS	DOSIS (Kg IA/Ha)	E. DE APLIC.
1)	OXIFLUORFEN	0.48	PRE
2)	D CPA	1.5	PRE
3)	METOLACLOR	2.88	PRE
4)	PENDIMETALIN	0.66	PRE
5)	METRIBUZIN	0.35	PRE
6)	FLUAZIFOP BUTIL	0.5	POST
7)	BENTAZONE	2.88	POST
8)	F L U A Z I F O P - BENTAZONE	0.5 + 1.92	POST
9)	TESTIGO LIMPIO ¹	.....	.....
10)	T E S T I G O ENHIERBADO	.....	.....
11)	TESTIGO REGIONAL ²	.....	.....

1. Tres deshierbes

2. Sin cubierta con dos deshierbes.

CUADRO 2.- TRATAMIENTOS EVALUADOS SIN CUBIERTAS.

t	HERBICIDA	DOSIS (Kg IA/Ha)	E. D E APLIC.
1)	BENTAZONE	0.5	PRE
2)	ACIPLUORFEN	0.44	PRE
3)	OXIFLUORFEN	0.48	PRE
4)	DIURON	0.83	PRE
5)	A T R A Z I N A - TERBUTIZINA	0.21/0.22	PRE
6)	ATRAZINA	0.5	PRE
7)	T E S T I G O REGIONAL ¹	.....	.....

Sin tela con dos deshierbes.

Se utilizó un diseño experimental de bloques completamente al azar con cuatro repeticiones en ambos grupos de tratamientos; la parcela experimental tuvo una superficie de 12.0 m² (6x2 m), con un número de plantas que fluctuó de 25 a 26 debido a las irregularidades del terreno. Se registraron las variables cobertura visual de la maleza y especies dominante 40 días después de la aplicación (dda), mortalidad y fitotoxicidad en plantas de chile habanero 48 y 37 dda respectivamente en cada grupo de tratamientos (a los ocho días de descubrir las plantas), rendimiento total del cultivo y presencia de virosis al inicio de la cosecha mediante una escala arbitratia de severidad.

RESULTADOS Y DISCUSION. Las especies anuales de

hoja ancha fueron dominantes en el área de experimental, representando el 79.0% de la flora presente, seguidas de las perennes arbustivas con 11.0 y gramíneas con 10.0%. Algunas destacadas por su población y frecuencia fueron *Sida* spp, *Euphorbia cozumelensis* y *Eragrostis mexicana*.

En el caso de los experimentos con cubiertas, los herbicidas Oxiflourfen, Metolaclor y Metribuzin destacaron con las coberturas de maleza más bajas (25.0, 47.5 y 53.7%), los costos mas bajos (N\$ 172.00 a 375.00) y rendimientos más altos con excepción de Metribuzin debido a la mortalidad ocasionada al cultivo (4.2, 3.4 y 1.5 ton/ha) bajo los sistemas de riego por manguera. En el sistema de micromangueras se observó cierta incongruencia de varios tratamientos entre sus efectos sobre la maleza y los rendimientos, sin embargo se apreció que Oxifluorfen fue el herbicida con mayor consistencia al presentar nuevamente baja cobertura de maleza (27.5%), un rendimiento sobresaliente en relación a los demás tratamientos (1.5 ton/ha) y bajo costo de implementación (N\$ 357.00); por otra parte, considerando rendimiento y costo, Metolaclor y Metribuzin fueron tratamientos destacados aunque numéricamente este último tratamiento registró la mayor mortalidad en el cultivo (20.0%) (Cuadro 3).

En relación a los experimentos sin cubiertas, los herbicidas Acifluorfen, Oxifluorfen, Diurón y Atrazina/Terbutrizina mostraron un buen efecto de control en ambos sistemas de riego. Sin embargo en cuanto a rendimiento y costo, todos los herbicidas resultaron sobresalientes, aunque Atrazina bajo riego con manguera fue el único producto que ocasionó mortalidad y fitotoxicidad al cultivo (24.0 y 45.0%).

En el sistema de riego por micromangueras, Atrazina y iuron mostraron bajos rendimientos (1.3 y 1.6 ton/ha) influenciados con seguridad por la mortalidad y fitotoxicidad de los productos sobre el cultivo (12/50% y 14/52.5%, respectivamente) (Cuadro 4).

CONCLUSIÓN. En los experimentos bajo cubiertas se consideró que los herbicidas Oxiflourfen, Metolaclor y Metribuzin mostraron características prometedoras para seleccionarlos de una manera preliminar, este último, con la salvedad de estudiarlo con relacion a eliminar el problema de fitotoxicidad al cultivo.

En los experimentos sin cubiertas, todos los herbicidas evaluados mostraron características deseables para seleccionarlos, con la observación de que Atrazina y Diuron tendrán que sufrir adecuaciones en su manejo para eliminar su problema de fitotoxicidad al cultivo, el primero en ambos sistemas de riego y el segundo en el riego por micromanguera.

BIBLIOGRAFIA

Hernández H., J; Esqueda E., V. 1991. Herbicidas preemergentes en chile jalapeño. XII Congreso ASOMECEMA. p. 29.

Arcos C., G. y Sandoval R., J. 1992. Evaluación de

herbicidas postemergentes en chile jalapeño *Capsicum annum*. XIII Congreso ASOMECEMA p. 38.

Medina C., T. 1991. Evaluación de herbicidas en chile ancho en el norte de Guanajuato. XII Congreso ASOMECEMA. p. 30.

CUADRO 3.- VARIABLES EVALUADAS BAJO TELAS DE POLIPROPILENO.

Tratamiento	Manguera		Micromanguera		N\$
	Maleza (%) (Ton/ha)	Rend.	Maleza (%)	Rend. (Ton/ha)	
T. Limpio	2.5 a	4.5 a	3.0 a	2.8 a	.....
T. Regional	3.0 a	3.6	2.5 a	1.1	1,500
Oxifluorfen	25.0 ab	4.2 ab	27.5 ab	1.5 bc	357
Metolaclor	47.5 abc	3.4 ab	63.7 bc	1.5 bc	375
Metribuzin	53.7 abc	1.5 b	53.7 b	1.6 bc	172
Bentazone	58.7 bc	2.5 ab	77.5 bc	1.1 bc	555
Fluaz-B.	66.0 bc	2.4 ab	82.5 bc	0.5	481
Fluaz + Ben.	66.2 bc	3.3 ab	61.2 bc	1.4 bc	801
Pendimetalin	68.7 bc	3.2 ab	84.5 bc	1.8 b	675
DCPA	58.7 bc	3.3 ab	88.2 bc	1.1	423
T. Enhierb.	92.7 ab	c 3.5	99.5 cd	c 1.0	.....

TUKEY <= 0.01

CUADRO 4.- VARIABLES EVALUADAS SIN CUBIERTA

Tratamiento	Manguera		Micromanguera		N\$
	Maleza Rend. (%) Ton/ha	Rend.	Maleza (%)	Rend. Ton/ha	
Bentazone	73.7	b	78.7	c	395
Acifluorfen	41.2 ab	8.0	66.2 bc	3.3	465
Oxifluorfen	25.2 a	7.2	47.5 ab	3.1	359
Diuron	62.5 ab	8.2	50.0 ab	1.6	135
Atra/Terb	47.5 ab	8.1	33.7 a	4.1	150
Atrazina	28.7 ab	6.4	68.7 bc	1.3	128
T. Regional	.....	8.9	.....	3.1	150
					0

TUKEY <= 0.05 NS = Diferencia no significativa.

CONTROL QUIMICO DE MALEZA EN CHILE
HABANERO (*Capsicum chinense*) BAJO
CUBIERTAS DE POLIPROPILENO.

Espiridion Reyes CH.¹
Dario Reyes G.¹

RESUMEN. En el ciclo O-I 94-95 se llevó a cabo un estudio en los terrenos del campo experimental Uxmal, del Instituto Nacional de Investigación Forestal y Agropecuaria (INIFAP), con el objetivo de determinar un método eficiente de control de maleza en chile habanero *Capsicum chinense*, bajo el sistema de producción con cubiertas de polipropileno. Se registraron siete especies de maleza presentes en el sitio experimental dominando las especies gramíneas, Zacate Johnson *Sorghum halepense* L. principalmente y especies de hoja ancha anuales como el quelite *Amaranthus* spp., u verdolaga *Portulaca oleracea*. tanto como a los quince como a los treinta días después de la aplicación de los tratamientos herbicidas, los porcentajes de control para el caso de las especies gramíneas fueron mayores del 60% con los tratamientos aplicados en preemergencia a base de oxifluorfen, dacthal, metaloclor y napropamida. Para el caso de las especies anuales de hoja ancha, los mismos tratamientos anteriores mostraron efectos muy positivos en cuanto a control a los quince días de la aplicación (arriba del 90% del control) sin embargo a los treinta de la aplicación únicamente sobresalieron oxifluorfen y metaloclor. Ningún tratamiento causó toxicidad al cultivo.

INTRODUCCION. El chile habanero, *Capsicum chinense* es de los tipos de chile más cultivados en Yucatán. Este cultivo representa para los habitantes del campo en el estado una fuente de trabajo, ya que su manejo requiere de alrededor de 160 jornales/ha, en suelos mecanizables y 300 jornales/ha en suelos pedregosos.

En los últimos años la producción de este cultivo se ha visto severamente afectado por los problemas de una enfermedad viral conocida como "chino del tomate" transmitida por mosca blanca *Bemisia tabaci* Genn. Esta enfermedad ha ocasionado reducciones en rendimiento hasta un 100% en algunas épocas del año.

Una de las alternativas que se puede manejar para evitar el problema antes mencionado es la utilización de telas de propileno por el criterio de protección fitosanitaria al ataque de este insecto.

Entre las dificultades prácticas que implica esta técnica de producción destaca lo referente al control de maleza durante el periodo en que el cultivo debe permanecer cubierto con la tela; por lo tanto el objetivo de esta trabajo es determinar un método eficiente de control de maleza bajo el sistema de producción de telas de polipropileno.

MATERIALES Y METODOS. Para el logro del objetivo antes citado en el ciclo O-I 94-95 se llevó a cabo el presente trabajo, bajo condiciones de suelo

kánkab (Luvisol-rodico), en terrenos del CEUX del inifap en el municipio de Muna, Yuc., con un clima Awo con temperaturas promedio anual 26.5°C. Los tratamientos evaluados se describen a continuación:

PRODUCTO	DOSIS/HA KG DE I.A.	E. D E APLIC.
OXIFLUORFEN	0.500	PRE
DACTHAL	6.000	PRE
METOLACLOR	1.500	PRE
NAPROPILAMIDA	0.950	PRE
METRIBUZIN	0.210	PRE
FLUAZIFOP BUTIL	0.250	POST
BENTAZONE	1.440	POST
FLUAZIFOP+BENTA- ZONE	0.250+0.960	POST
TESTIGO LIMPIO	.....	.....
T E S T I G O		
ENHIERBADO	.....	.....
TESTIGO REGIONAL	.....	.....

Estos tratamientos fueron distribuidos en un diseño de bloques al azar con cuatro repeticiones. El tamaño de la parcela fue de dos surcos de 6.0 m de largo separados a 1.5m (19m²) con distanciamientos entre plantas 0.5m. Las variables cuantificadas fueron: población de maleza por m² al momento de retirar la tela (en tratamientos de preemergencia), Biomasa aérea de maleza al momento de retirar la tela (Tratamientos de preemergencia) toxicidad de los productos al cultivo (evaluación final) mediante la escala de 0 a 15, % de control de maleza, gramínea y de hoja ancha a los 15 y 30 días después de la aplicación.

RESULTADOS Y DISCUSION. Las especies de maleza presentes en el sitio experimental fueron: zacate Johnson *Sorghum halepense* L. Quelite *Amaranthus* spp, Verdolaga *Portulaca oleracea*, Muul *Cenchrus echinatus*, Coquillo *Cyperus* spp, Tantoyol *Kalistroemia maxima* y Zacate grama *Elusine indica*. De estas especies el zacate Johnson y quelite registraron la mayor dominancia de 50 y 30 % respectivamente.

Respecto al efecto de los tratamientos sobre el control de las especies anuales de hoja ancha, tanto a los 15 como a los 30 días después de la aplicación sobresalieron oxifluorfen, metaloclor, napropamida y dacthal, registrando porcentajes de control arriba del 50% Cuadro 2. Las plantas de chile no mostraron

sintomas de toxicidad en ningún periodo.

CUADRO 2.- CONTROL DE ESPECIES ANUALES DE HOJA ANCHA A 15 Y 30 DIAS DE LA APLICACION.

TRATAMIENTO Producto kg I.A. /ha	% DE CONTROL		Toxi- cidad
	15 DIAS	30DIAS	
Oxifluorfen 0.5	94.6	82.0	0
Dacthal 6.0	90.6	53.6	0
Metolaclor 1.5	96.2	85.0	0
Napropamida 0.96	82.6	57.0	0
Metribuzin 0.21	20.0	0.0	0
Fluazifop Butil 0.25	0.0	....	0
Bentazone 1.44	5.0	....	0
Fluaz+Ben..25+. 96	19.0	....	0
T. limpio	100.0		

El control de las especies gramíneas fue sobresaliente con fluazifop-butil en dosis de 250 g de IA/ha, presentando a los treinta días después de la aplicación un porcentaje de control de 90%. Los tratamientos de preemergencia a base de metaloclor, oxifluorfen, dacthal y napropamida también registraron porcentajes de control muy aceptables (arriba del 60%) (Cuadro 3). Sin embargo entre los 25 y 40 días se observó en las parcelas con estos tratamientos, la emergencia de una nueva generación de especies tanto de hoja anchas como gramínea y en un corto periodo alcanzaron un grado de desarrollo tal (principalmente el quelite y el zacate johnson) que llegaron a levantar las telas en algunas áreas; De ahí que se optó por retirar totalmente la tela de los tratamientos.

Lo anterior indica que el efecto residual de los tratamientos al suelo bajo esas condiciones fue reducido a un periodo corto que no fue suficiente para permitir la protección al cultivo, puesto que la tela fue retirada antes de que el cultivo iniciara el amarre de los primeros frutos. Los resultados anteriores ponen en manifiesto que es necesario evaluar estos productos mas altas bajo la mismas condiciones.

CUADRO 3.- CONTROL DE ESPECIES GRAMINEAS A LOS 15 Y 30 DIAS DESPUES DE APLICADO EL HERBICIDA.

TRATAMIENTO Producto kg de I.A/ha	% CONTROL		D E Toxicida d
	15 DIAS	30 DIAS	
Oxifluorfen 0.5	86.0	78.6	0
Dacthal 6.0	79.0	78.8	0
Metaloclor 1.5	90.6	86.6	0
Napropamida 0.96	80.6	61.0	0
Metribuzin 0.21	18.0	0.0	0
Fluazifop-butil 0.25	96.2	90.0	0
Bentazone 1.44	0.0	0.0	0
Fluaz+Ben..25+. 96	96.8	88.0	0
T. limpio	100.0		0

BIBLIOGRAFIA

Hernández H., J; Esqueda E., V. 1991. Herbicidas preemergentes en chile jalapeño. XII Congrasso ASOMECEMA. p. 29.

Medina C., T. 1991. Evaluación de herbicidas en chile ancho en el norte de Guanajuato. XII Congreso ASOMECEMA. p. 30.

Osuna G., J. A. y Agundis M.O. 1983. Fitotoxicidad del Metribuzin en cinco variedades de jitomate en siembra directa y trasplante en Morelos Agri. Tec. Mex. 1985.

Pardal A.F. 1983 Weed control in trasplante peppers weed Abstracts 1984 33(6). 173.

RESIDUALIDAD DE PRIMISULFURON Y NICOSULFURON EN CALABAZA (*Cucurbita pepo* L.) BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO, EN CHAPINGO, MEXICO. 1995.

Ernesto Martínez López¹
Andrés Bolaños Espinoza²
Antonio Tafoya Razo³

INTRODUCCION. Actualmente el uso de herbicidas en México esta en pleno desarrollo, situación que se observa con la aparición de nuevas moléculas en el mercado. Con relación a esto, en los últimos cinco años se ha generalizado el uso de los herbicidas sulfonilureas en el cultivo de maíz, específicamente primisulfuron y nicosulfuron, debido entre otras cosas a las irregulares condiciones de los temporales de lluvias que no han favorecido el uso adecuado de los herbicidas preemergentes, así como a la proliferación de malezas gramíneas de semilla y rizoma como los zacates milpilla, johnson y otros sorgos mostrenscos del género *Sorghum* que escapan a su convencional control (1).

Son diversos los trabajos de investigación realizados sobre la actividad biológica de primisulfuron y nicosulfuron en el control de malezas en el cultivo de maíz; sin embargo, la residualidad de dichos productos ha sido motivo de controversia, ya que tiene reportados daños a cultivos hortícolas que se han establecido en rotación con maíz, por lo que se tiene que ser muy cauteloso al decidirse en utilizar estos herbicidas, máxime cuando carece de información sobre su comportamiento en el suelo (2,3,4).

En relación a esto se tiene que los procesos más importantes en la pérdida de primisulfuron y nicosulfuron son la hidrólisis química y en menor grado la degradación microbiana; la fotólisis y volatilización son relativamente carentes de importancia. Los factores que influyen en estos procesos en el suelo son: pH, temperatura, humedad, materia orgánica y la población de microorganismos. Ambas moléculas se comportan como un ácido débil y pueden disociarse o hidrolizarse según el pH del suelo. Es así que a su pH^o ácidos o ligeramente ácidos la hidrólisis aumenta considerablemente, favoreciendo su

disipación. Sin embargo, en regiones donde los suelos presentan un pH de neutro a ligeramente alcalino, estos procesos de degradación pudieran ocurrir más lentamente, pudiendo traducirse esta situación en un riesgo de daño a los cultivos que se estalbecen en rotación con maíz (*Zea mays*) (4,5).

En adición, se han emitido precauciones para ambos productos, en donde se señala que solamente maíz y césped deben establecerse como cultivos rotacionales con maíz, ya que los residuos de éstos capaces de dañar siembras subsiguientes pueden durar de seis meses a un año, dependiendo de las condiciones prevalecientes tanto climáticas como del suelo.

En lo concerniente a trabajos realizados sobre la residualidad de nicosulfuron y primisulfuron, Johnson *et al.* (2), señalan que ambos productos ejercieron un efecto residual sobre maíz, algodón, sorgo, arroz y soya hasta por lo menos 8 semanas después de la aplicación de los herbicidas, desapareciendo este efecto a las 14 y 52 SDA. De acuerdo a lo antes establecido, el objetivo del presente experimento fue evaluar la actividad residual de nicosulfuron y primisulfuron sobre calabaza, midiendo el efecto a distintos intervalos de tiempo después de la aplicación de los herbicidas, en Chapingo.

MATERIALES Y METODOS. EL Experimento fue establecido en el invernadero del área de malezas, del Departamento de Parasitología Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo, el 26 de febrero de 1995. Se llenaron macetas de plástico con capacidad de 3 kg aproximadamente, con suelo proveniente del Campo Agrícola Experimental de la UACH, el cual se clasifica como un suelo franco arenoso, con un pH de 6.84. El diseño experimental fue completamente al azar, con nueve tratamientos y cuatro repeticiones; ocho tratamientos herbicidas y un testigo absoluto sin aplicar. Los tratamientos evaluados fueron: primisulfuron 22.5, 30.0, 37.5 y 45.0 g i.a./ha; nicosulfuron 40, 50, 60 y 70 g i.a./ha. La aplicación de los herbicidas se realizó el día 1^o de marzo de 1995, utilizando una aspersora manual de mochila con boquilla de la serie Tee-jet 8002, calibrada para dar un gasto de 130 l/ha. Posteriormente se sembró calabaza c.v. "Grey Zucchini" una semana después de la aplicación; el criterio a seguir para hacer las evaluaciones fue emergencia de plántulas y síntomas visuales de daño, tomando como patrón de referencia al testigo absoluto sin aplicar. Se realizaron evaluaciones a las 5, 7 y 9 SDA (semanas después de la aplicación). Se llevó a

1. Estudiante del programa de Maestría en Protección Vegetal. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx.

2. Profesor Investigador Depto. de Parasitología Agrícola. Universidad

3. Director y Asesor de tesis. Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. Autónoma Chapingo. C.P. 56230.

cabo una segunda siembra de calabaza el 12 de mayo de 1995, haciendo evaluaciones a las 5,6 y 7 SD2s (semanas después de la segunda siembra), de acuerdo a la siguiente escala: 0=sin daño y 100=daño total. El análisis estadístico de los datos se realizó con la ayuda del paquete estadístico SAS.

RESULTADOS Y DISCUSION. Primera siembra: Las plantas de calabaza presentaron un alto daño a nicosulfuron y primisulfuron. La germinación no se vió afectada por ninguno de los tratamientos de nicosulfuron, lo que ratifica la información en la literatura concerniente al modo de acción del herbicida (=no afecta germinación de semillas) (2).

Las plantas presentaron síntomas visuales de daño los cuales se tradujeron en fuerte clorosis e interrupción del crecimiento, en las 4 dosis evaluadas y para las 3 fechas de evaluación, incluso hasta llegar a la muerte de plantas. Primisulfuron tampoco afectó la germinación de las semillas en ninguna de las dosis y fecha de evaluación. Sin embargo, si redujo de manera drástica el desarrollo y crecimiento de las plantas de calabaza, produciendo los mismo efectos que nicosulfuron, en las 4 dosis evaluadas y para las 3 fechas de evaluación. Estos resultados indican que no debe establecerse calabaza a los 65 días después de la aplicación de nicosulfuron y primisulfuron, de acuerdo a las condiciones del presente experimento.

Segunda siembra. Las plantas de calabaza presentaron un ligero daño hacia nicosulfuron y primisulfuron, el cual disminuyó aún más a medida que transcurrió el tiempo de establecimiento del experimento. No se observaron diferencias significativas de daño entre las 4 dosis de cada herbicida en las 3 fechas de evaluación, llegando algunas a desarrollarse normalmente, casi igual que en el testigo sin aplicación. El daño fue casi nulo para la tercer fecha de evaluación. Estos resultados indican que puede sembrarse calabaza a los 100 días después de la aplicación de nicosulfuron y primisulfuron, de acuerdo a las condiciones del presente experimento.

En el cuadro 1, se muestran las medias de los análisis generales de las evaluaciones (tres evaluaciones) de la 1a y 2a siembra, obteniendo al procesar los datos en SAS.

CUADRO 1. ANALISIS GENERAL EN LAS EVALUACIONES. PORCENTAJE DE DAÑOS (MEDIAS) SOBRE CALABAZA, DESPUES DE LA APLICACION DE PRIMISULFURON Y NICOSULFURON. 1a Y 2a SIEMBRA. CHAPINGO, MEXICO. 1995.

TRATAMIENTO DOSIS(GR I.A/HA)	1a SIEMBRA	2a SIEMBRA
1 PRIMISULFURON 22.5	82.5 B	12.5 BC
2 PRIMISULFURON 30.0	93.3 BC	13.1 BC
3 PRIMISULFURON 37.5	91.0 BC	14.4 C
4 PRIMISULFURON 45.0	96.8 C	14.8 C
5 NICOLSULFURON 40	90.9 B	10.2 B
6 NICOLSULFURON 50	96.5 BC	10.5 B
7 NICOLSULFURON 60	94.9 BC	13.7 B
8 NICOLSULFURON 70	99.5 D	14.5 C
9 TESTIGO SIN HERBICIDA	0.0 A	0.0 A

MEDIAS CON LA MISMA LETRA NO SON DIFERENTES SIGNIFICATIVAMENTE DE ACUERDO A LA PRUEBA DE TUKEY (ALFA 0.05)

BIBLIOGRAFIA.

1. Félix, F.E. y Peña E.A. 1993. Determinación de susceptibilidad varietal de doce genotipos de maíz a la actividad de nicosulfuron. Memorias del XIV Congreso ASOMECEMA.
2. Johnson H.D., D.L. Jordan, and R.E. Frans. 1993. Nicosulfuron, primisulfuron, imazethapyr, and DPX-PE350 injury to succeeding crops. Weed Tech. 7:641-644.
3. Monks C.D. and P.A. Bancks. 1991. Rotational crop response to chlorimuron, clomazone, and imazaquin applied the previous year. Weed Sci. 39:629-633.
4. Moyer R.J. 1995. Sulfonylurea herbicide effects on followin crops. Weed Technology. 9:373-379.
5. Wiese F.A., M.L. Wood, E.W. Chenault. 1988. Persistence of sulfonylureas in pullman clay loam. Weed Technol. 2:251-256.

CONTROL QUIMICO DE MALEZA EN CAÑA DE AZUCAR (*Saccharum officinale* L.) EN TLAQUILTENANGO, MORELOS, MEXICO.

Urzúa Soria Fernando ¹
Flores Torres Javier ²

RESUMEN

Se establecieron tres experimentos de control químico de maleza en caña de azúcar (*Saccharum officinale* L.), ciclo plantilla en Tlaquiltenango, Morelos. En el primero, se compararon tratamientos preemergentes; en el segundo, tratamientos posemergentes; y en el tercero se evaluó la acción del aceite vegetal como penetrante. Todos los tratamientos preemergentes presentaron buen control de hojas anchas y gramíneas. Los posemergentes registraron buen control de hojas anchas, pero no de gramíneas, solamente ametrina + 2,4-D éster y ametrina + simazina + aceite vegetal, registraron regular control de éstas. El aceite vegetal emulsionado con surfactante, incrementó significativamente el control de la maleza. Ninguno de los tratamientos aplicados en los tres ensayos resultó ser fitotóxico al cultivo.

INTRODUCCION

Las malezas en el cultivo de la caña de azúcar juegan un papel muy importante como limitantes de la producción, tanto por los daños directos que ocasionan, como por los gastos adicionales que derivan de los métodos de combate (Toledo, 1993). La aplicación de herbicidas es una práctica común en la mayoría de las áreas cañeras, siendo los tratamientos posemergentes los que más se realizan; sin embargo, en ocasiones no pueden efectuarse oportunamente causando la maleza serios daños al cultivo (Blackburn, 1984). Otro problema que se presenta, es que aún cuando los herbicidas logran ponerse en contacto con maleza en dosis suficiente, por el estrés hídrico en que a veces se encuentra al momento de la aplicación, o avanzado desarrollo de éstas, los agroquímicos no logran penetrar eficientemente al interior de la planta, dando como resultado deficientes controles.

Por lo anterior, se planteó esta investigación con los siguientes **Objetivos**:

a) Comparar la eficiencia biológica de las aplicaciones preemergentes y posemergentes; y b) evaluar el efecto como coadyuvante penetrante del aceite vegetal emulsionado con un surfactante.

MATERIALES Y METODOS

Los trabajos se llevaron a cabo en Tlaquiltenango, Morelos, en terrenos pertenecientes al área de influencia del Ingenio "Emiliano Zapata", ubicado en Zacatepec, Morelos. Se establecieron sobre caña de azúcar de ciclo

plantilla, de la variedad 6790, en una parcela de 2.5 hectáreas. La caña se sembró el 11 de enero de 1994, posteriormente se realizaron las prácticas convencionales, tales como: riego, fertilización, escardas, etc., excepto el control de malezas.

En el primer ensayo se compararon en preemergencia los tratamientos de herbicidas (en kg/ha de i.a.) que se indican:

ametrina (1.50), diurón (2.40), simazina (1.50), atrazina (1.42), hexazinona (0.83) + diurón (1.66), ametrina (1.25) + simazina (1.25), metolaclor (1.25) + atrazina (1.17) y metolaclor (1.92) + diuron (2.40).

En el segundo ensayo, se evaluaron en posemergencia los herbicidas (en kg/ha de i.a.): ametrina (1.17) + 2,4-D éster (0.65), ametrina (1.25) + simazina (1.25) + aceite vegetal (2.0 l/ha), atrazina (1.42) + 2,4-D amina (0.48), 2,4-D amina (1.20), diurón (2.40) + aceite vegetal (2.0 l/ha), diurón (2.40) + 2,4-D amina (0.48), diurón (1.60) + bromacil (1.60) y hexazinona (0.83) + diuron (1.66).

En el tercer ensayo se evaluaron en posemergencia ametrina (1.50), diurón (2.40) y atrazina (1.42); mezclados con 2,4-D amina (0.96), 2,4-D amina (0.96) + INEX (2.0 l/ha) y 2,4-D amina (0.96) + aceite vegetal emulsionado con INEX en proporción 2:1 (2.0 l/ha).

En los tres casos el diseño experimental fue de bloques al azar con cuatro repeticiones. Las parcelas se conformaron de cinco surcos de 1.20 m de ancho por 8.0 m de largo (48.0 m²). La aplicación de los herbicidas se efectuó con una aspersora de mochila manual, con boquilla Teejet 11004, calibrada para asperjar 250 l/ha. Los preemergentes se aplicaron a los 3 días después del riego de nacencia; los posemergentes, cuando la caña tenía de 40 a 50 cm de altura y maleza de 10 a 15 cm y cubría completamente el terreno; y los del tercer ensayo, cuando la caña tenía de 60 a 80 cm, la maleza de 20 a 30 cm y manifestaba síntomas de estrés hídrico. Los tratamientos se evaluaron a los 15, 30 y 60 días después de la aplicación, de manera visual, con la escala de la EWRS (European Weed Research Society) y a los resultados se les efectuó un análisis de varianza y separación de medias (Tukey, 0.05).

RESULTADOS Y DISCUSION

Las especies más importantes que aparecieron en los tres trabajos fueron las siguientes: *Acalypha alopecuroides* (ACAAL), *Melampodium divaricatum* (MELDI)

Ipomoea purpurea (IPOP), *Bidens pilosa* (BIDPI), *Panicum fasciculatum* (PANFA), *Euphorbia hirta* (EUPHI), *Parthenium hysterophorus* (PARHY), *Leptochloa filiformis* (LEPFI), *Portulaca oleracea* (POROL) *Phaseolus* sp. (PHASP) y otras de menor importancia como *Euphorbia heterophylla*, *Solanum rostratum*, *Amaranthus* sp. y *Anoda cristata*.

De acuerdo a los análisis de varianza, se encontró que todos los tratamientos de preemergencia presentaron muy buen control de maleza a los 30 y 60 días de ser aplicados, y fueron estadísticamente iguales entre sí,

¹ Profesor-Investigador del Depto. de Parasitología Agrícola, UACH, Chapingo, Méx. C.P. 56230

² Ex-Alumno del Depto. de Parasitología Agrícola, UACH, Chapingo, Méx.

pero diferentes al testigo sin control. Al calcular una media ponderada de control (en base a la abundancia de cada especie por el porcentaje de control), se encontró que la mayoría de los tratamientos tuvieron un control superior al 90%, y que sólo simazina resultó con un valor ligeramente menor; los mejores tratamientos fueron en orden descendente: ametrina, atrazina, metolaclor + atrazina, metolaclor + diuron, ametrina + simazina, hexazinona + diuron y diurón; y el peor, simazina.

Todos los tratamientos posemergentes presentaron buen control de ACAAL, MELDI, PARHY y PHASP, siendo éste superior al 90%, y fueron estadísticamente iguales entre si, pero diferentes al testigo enmalezado. Para LEPFI, se registraron bajos valores de control, tal vez por ser una especie gramínea y los herbicidas tener acción principalmente contra dico-tiledóneas; el mejor tratamiento fue el de ametrina + 2,4-D éster con un 80% de control, que puede ser considerado como regular. En el caso de PANFA, el tratamiento de ametrina + 2,4-D éster fue el mejor con 90% de control; en tanto que los peores fueron: 2,4-D amina 60%, diurón + aceite vegetal 70%, atrazina + 2,4-D amina 70% y ametrina + simazina + aceite vegetal 75%.

Los resultados del tercer trabajo, se presentan en el siguiente cuadro:

TRAT.	CONTROL DE MALEZA				
	ACAAL	EUFHI	LEPFI	PHASP	PANFA
Ame + 24D	98A	100A	100A	85AB	90AB
Ame + 24D + INEX	100A	100A	95AB	90AB	90AB
Ame + 24D + A.V.	100A	100A	95AB	100A	100A
Diu + 24D	90A	95A	60C	80B	70BC
Diu + 24D + INEX	100A	100A	95AB	80B	80AB
Diu + 24D + A.V.	100A	100A	95AB	98AB	90AB
Atra + 24D	98A	98A	70BC	80B	65C
Atra + 24D + INEX	100A	100A	95AB	80B	90AB
Atra + 24D + A.V.	100A	100A	95AB	90AB	98AB
Test. enmal.	0B	0B	0D	0C	0C
DMS(Tukey, $\alpha=0.05$)	26	26	25	18	24

Tratamientos con la misma letra son estadísticamente iguales entre si (Tukey, 0.05).

Se encontró que ACAAL, EUPHI, PARHI, PANFA y MELDI estuvieron bien controladas por todos los

tratamientos con y sin penetrante; en tanto que para LEPFI, PANFA y PHASP, el único tratamiento sin penetrante que presentó buen control fue el de ametrina + 2,4-D. En todos los casos, la emulsión de aceite vegetal incrementó la acción de los herbicidas, más que con la sólo adición de INEX.

Ninguno de los tratamientos de los tres trabajos que se llevaron a cabo resultó fitotóxico al cultivo en base a una posible reducción en altura, diferente coloración, malformación de los vástagos, muerte, etc. A los cuatro meses de la siembra de la caña de azúcar presentaban mejor aspecto (color) y altura los mejores tratamientos preemergentes que los posemergentes; pero a los seis meses las diferencias habían desaparecido.

CONCLUSIONES. 1°. Todos los tratamientos evaluados en preemergencia fueron eficientes para el control de hojas anchas y angostas. 2°. En posemergencia, los tratamientos de ametrina + 2,4-D éster y ametrina + simazina + aceite vegetal, resultaron ser los mejores para el control de hojas anchas y de gramíneas. 3°. Al agregar aceite vegetal emulsionado a las mezclas de ametrina, diurón y atrazina con 2,4-D Amina, se incrementó su acción biológica y se evidenció su función penetrante. 4°. De existir condiciones propicias para la aplicación de tratamientos preemergentes, consideramos que estos deben preferirse.

BIBLIOGRAFIA

Blackburn, F. 1984. Sugar-cane. Tropical Agricultural Series. Logman Press. London. 161-166.

Jansen, L. L. 1973. Enhancement of herbicides by silicone surfactants. Weeds Science.

Toledo M., J.A. 1993. Plagas, enfermedades y malezas de la caña de azúcar. Serie protección vegetal, No. 1. Chapingo, México.

Urzúa S., F. 1991. Los surfactantes y su comportamiento en relación al tipo de agua, herbicidas, malezas y cultivo. SOMECIMA. Acapulco, Gro.

CONTROL QUIMICO DE LA MALEZA EN CAÑA DE AZUCAR (*Saccharum officinale* L.) EN EL INGENIO EL

CONTROL QUIMICO DE LA CEBADA (*Hordeum vulgare* L.) EN EL CULTIVO DE SORGO (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) EN CHAPINGO, MEX.

Tafoya Razo J.A.¹
 Urzúa Soria F.¹
 Paredes Zavala J.C.²

INTRODUCCION. El cultivo del sorgo adquirió en México una gran importancia, sobre todo en los años setentas y ochentas, debido en gran medida a su capacidad para tolerar la sequía, prosperar en diferentes tipos de suelo y su alto grado de mecanización en comparación con otros cultivos, lo que permitía que se pudieran manejar grandes superficies sembradas de esta gramínea (Castillo, 1984). Las plantas de sorgo son tan susceptibles o más que cualquier otro cultivo a la competencia con las malas hierbas, no obstante, pueden cultivarse en condiciones de relativa aridez y baja fertilidad, en las que otros cultivos difícilmente se desarrollarían (Robles, 1983). A principios de la década de los noventa el precio del sorgo bajó y esto ocasionó que bajara también la superficie sembrada (Rosales, 1992); sin embargo, los problemas económicos actuales de México han originado que se siga cultivando en amplias zonas.

En la actualidad existen muchos herbicidas que ejercen un buen control de la maleza en este cultivo, siempre y cuando se manejen bien las dosis y épocas de aplicación. En nuestro país existen muchos problemas en estos aspectos tan importantes, ya sea por falta de conocimiento o por los problemas de crédito. En el sistema de labranza de conservación cuando se cultiva el sorgo en rotación con cebada o trigo, principalmente en el Bajío, se presenta el problema de que estos últimos cultivos se convierten en maleza, y esto se vuelve más grave cuando por las razones antes señaladas no se aplican herbicidas en preemergencia, que es la época cuando funcionan mejor los herbicidas empleados en sorgo, teniendo más problemas en su acción en postemergencia tanto en el efecto contra la maleza como la selectividad hacia el cultivo.

Debido a que en este sistema de labranza no se pueden realizar escardas, es necesario probar qué herbicida o herbicidas y qué dosis tienen el mejor control de la maleza sin efecto sobre el cultivo, por lo que el objetivo de este trabajo fue comparar dosis de prometrina en mezcla con atrazina y surfactante para el control postemergente en dos épocas de cebada en 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. La cebada se sembró el 16 de junio y el sorgo el 20 de junio de 1995, el diseño experimental

¹ Profesor-Investigador del Depto. Parasitología Agrícola, U.A. Chapingo, C.P. 56230.

² Alumno de 7mo. año del Depto. de Parasitología Agrícola, U.A. Chapingo, C.P. 56230.

empleado fue el de bloques al azar con 3 repeticiones, la unidad experimental constó de 4 surcos espaciados a 80 cm y 5 m de largo. Los materiales usados fueron sorgo variedad "Pioneer" a una densidad de siembra de 25 kg/ha y cebada variedad "Esmeralda" a una densidad de siembra de 200 kg/ha, la fórmula de fertilización fue 120-60-00. Los tratamientos aplicados se encuentran en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Tratamientos herbicidas evaluados en el cultivo de sorgo para el control de cebada, Chapingo, Méx. 1995.

Herbicida	Dosis kg i.a./ha	Epoca
1 atrazina + prometri.	1.0 + 0.25 sin s.	PRE
2 "	1.0 + 0.125 sin s.	POST 5*
3 "	1.0 + 0.250 sin s.	POST 5
4 "	1.0 + 0.125 con s.	POST 5
5 "	1.0 + 0.250 con s.	POST 5
6 "	1.0 + 0.125 sin s.	POST 15
7 "	1.0 + 0.250 sin s.	POST 15
8 "	1.0 + 0.125 con s.	POST 15
9 "	1.0 + 0.250 con s.	POST 15
10 "	1.0 + 0.125 + a.v.	POST 15
11 "	1.0 ----	POST 15
12 "	1.0 + a. vegetal	POST 15
13 Testigo sin aplicación		

* = DDE Días después de la emergencia del cultivo.

Se aplicaron estos herbicidas con una aspersora de mochila manual, boquilla 8004 y un volumen de aspersión de 300 l/ha. Los parámetros que se evaluaron fue el control de la maleza (cebada) y fitotoxicidad hacia el cultivo a los 15, 30, 45 y 60 días después de la emergencia del cultivo, empleándose para esto una escala cualitativa de 0 a 100, 0 nulo control de la maleza y efecto sobre el cultivo, y 100 control total de la maleza y muerte total del cultivo.

RESULTADOS Y DISCUSION. Como se puede observar en el Cuadro 2, los tratamientos aplicados 5 días después de la emergencia del cultivo obtuvieron un control de la cebada arriba del 90 por ciento, semejantes al preemergente que es la mejor época de control de estos herbicidas, para estos tratameintos no existió influencia significativa del surfactante que se les agregó para mejorar el control de la cebada con respecto a los que no llevaban surfactante, sin embargo esa adición de surfactante sí ocasionó que los herbicidas se volvieran más agresivos contra el cultivo aumentando la fitotoxicidad, las dosis más altas de prometrina también fueron más altas en cuanto a daño sobre el cultivo.

Para los tratamientos aplicados 15 días después de la emergencia del cultivo, el control de la cebada bajó de 90 porcientos cuando no se le agregó surfactante con

respecto a los que si se les adicionó, pero al igual que en el primer caso el surfactante aumentó la fitotoxicidad contra el cultivo sorgo se aprecia en el Cuadro 2, además que le ocasionó clorosis (cuando se aplicó prometrina como a un 30 porciento del área foliar) durante 10 días después de la aplicación al sorgo. Esto sucedió sobre todo en las dosis mayores de prometrina y la adición de surfactante, aunque la fitotoxicidad no fue tan alta como la observada en los tratamientos aplicados a los 5 días de emergido el cultivo.

En los últimos tratamientos aplicados podemos observar claramente como al agregarle aceite vegetal a la mezcla de atrazina + prometrina se volvió más agresiva contra el cultivo (tratamiento 10) y prácticamente no aumentó contra la cebada diferencia de cuando se aplicó surfactante (agral plus). La atrazina sin prometrina obtuvo muy buen control de la cebada al agregarle aceite vegetal y bajó su control cuando no se le agregó nada (tratamiento 11), pero la fitotoxicidad contra sorgo en ambos tratamientos fue de las más bajas junto con el tratamiento preemergente.

Cuadro 2. Control de la cebada y fitotoxicidad al sorgo de doce tratamientos herbicidas en diferentes épocas de aplicación, Chapingo, Méx. 1995.

No. de Tratam.	% de control de la maleza DDE del cultivo				% de fitotox. al cultivo	
	15	30	45	60	15 DDE	30 DDE
1	98	96	96	96	0	0
2	100	96	96	96	12	10
3	100	97	97	97	50	50
4	100	98	98	98	30	30
5	100	98	98	98	55	55
6	90	85	85		5	
7	90	82	82		10	
8	93	90	90		8	
9	98	92	92		20	
10	95	95	95		35	
11	80	75	75		2	
12	93	90	90		3	

CONCLUSIONES

1. El mejor control de la cebada fue obtenido en los tratamientos aplicados 5 días después de la emergencia del cultivo, sin embargo, aquí también se obtuvieron los mas altos valores de fitotoxicidad hacia el cultivo con las dosis mayores de prometrina y con surfactante.
2. A los 15 días después de emergido el cultivo las dosis menores de prometrina bajaron su control y las demás lo mantuvieron casi igual a las primeras aplicaciones (5 DDE), pero la fitotoxicidad al sorgo fue menor en esta época de aplicación.
3. La atrazina con aceite vegetal obtuvo un buen control de la cebada y prácticamente nula fitotoxicidad hacia el

sorgo, por lo que es una alternativa más viable para las aplicaciones en postemergencia contra cebada en sorgo, ya que no es tan fitotóxica como la prometrina contra este cultivo, y se puede aplicar lo más temprano posible para afectar más a la cebada.

BIBLIOGRAFIA

- Castillo, F.R. 1984. Situación actual y perspectivas del cultivo de sorgo en México. Primera Reunión Internacional sobre sorgo, FAUNL, Monterrey, Nuevo León, Méx.
- Robles, S.R. 1983. Producción de granos y forrajes. Cuarta edición. Editorial Limusa, México, D.F.
- Rosales, R.J. 1992. Legislación agraria y libre comercio, implicaciones y perspectivas agrícolas en el área de la agencia de Valle de Santiago, Gto. (Banco de México FIRA). Tesis profesional, Depto. de Parasitología Agrícola, U.A. Chapingo.

EFICACIA BIOLÓGICA DEL HERBICIDA CHE 3607 (Glifosato) EN EL CONTROL DE MALEZA EN EL CULTIVO DE NARANJO (*Citrus sinensis* (L) Osbeck).

Andrés Bolaños Espinoza¹
Ernesto Hernández Mendieta¹
Francisco Ponce González¹

INTRODUCCION. El cultivo de los cítricos a nivel nacional ocupa un renglón importante; de éstos la naranja (*Citrus sinensis* (L) Osbeck). sobresale notablemente, esto debido a la superficie cultivada que para 1990 fue de 239,939 ha., de las cuales se cosecharon 176,003 con rendimiento promedio por hectárea de 12,615 ton y una producción total de 2,220,338 ton (1). El naranjo se cultiva en diversas entidades de la República Mexicana, sin embargo es en Veracruz, Nuevo León, Tamaulipas, San Luis Potosí y Yucatán en donde se concentra el 90% del total de la producción. El área citrícola en Veracruz, se localiza en el norte-centro del estado, en donde los principales municipios productores son: Alamo, Martínez de la Torre, Gutiérrez Zamora, Tihuatlán, Tuxpan, Tecolutla y Papantla. La citricultura constituye la principal actividad agrícola del estado de Veracruz, ya que ofrece a los productores ingresos elevados por unidad de superficie, empleo para un gran número de personas y la oportunidad de industrializar el producto y ampliar las posibilidades de mercado, tanto nacional como de exportación con este último lograr la captación de divisas (2). El rendimiento promedio de naranja obtenido en Veracruz es de 14.6 ton/ha, el cual supera el rendimiento promedio nacional que es de 12.615 ton, sin embargo, estos rendimientos son inferiores a los obtenidos en otros países, debido a lo siguiente: carencia de investigación en el cultivo, falta de asistencia técnica especializada, ausencia de medidas de control de plagas y enfermedades, fertilización inadecuada y desbalanceada, podas incompletas y mal ejecutadas, bajo nivel organizativo de los productores, régimen de temporal, sequía, erosión y degradación del suelo, así como a la presencia de la maleza al interferir con el cultivo por los elementos esenciales (2,3 y 4). Los métodos de control de malezas que los agricultores realizan en la región son de tipo físico y consiste en

esmalezar el cajete del árbol en forma manual empleando para ello machete, azadón u otro tipo de instrumento; también para eliminar la maleza de las calles, se emplean diversos implementos (arado de discos, rastra y chapeadora, etc) tirados por tractor (2). El mismo autor indica que otro método de control de maleza, que recientemente se está desarrollando es el uso de los herbicidas. Algunos de los productos de mayor uso son: Faena, Tadon, Gramaxone, Hierbamina y Esteron. El Faena (Glifosato) es el principal herbicida empleado, ya que controla un amplio espectro de maleza anual y perenne. Algunas de las especies de maleza que se encuentran infestando las huertas de naranjo y que pueden considerarse como las más importantes son: zacate johnson (*Sorghum halepense*), zacate bermuda (*Cynodon dactylon*), mozote blanco (*Bidens pilosa*), mozote amarillo (*Melampodium divaricatum*), zacate cosecha (*Panicum fasciculatum*), coquillo (*Cyperus rotundus*) (2,3). Respecto al zacate johnson se sabe que es una especie dominante en el área citrícola de Veracruz, y que debido a su forma de reproducción se considera la más agresiva y difícil de controlar, por lo que el uso de herbicidas traslocables, puede ser una opción para su control. Respecto al uso de glifosato en huertos de Naranjo, se ha comprobado que este herbicida controla *Brachiaria mutica* (zacate pará) en dosis de 3 a 5 litros de producto comercial/ha y al zacate johnson (*Sorghum halepense*), se controla con 1.5 lt/ha (5). Otros resultados muestran que el Faena (glifosato) en dosis de 1.0 a 2.0 y 3.0 lt/ha presentó un 100% de control de zacate johnson en la región de Gutiérrez Zamora, Ver. (6). Considerando, la diversidad de malezas presente en el cultivo de naranjo y a las pérdidas que ésta ocasionan en la región de Martínez de la Torre, Veracruz y a la necesidad de contar con otras opciones químicas para su control se decidió establecer el presente ensayo, con el siguiente objetivo: Evaluar la eficacia biológica del herbicida CHE 3607 (glifosato), así como la dosis óptima en el control de maleza en el cultivo de naranjo en Martínez de la Torre, Ver., comparado con el glifosato comercial (Faena').

MATERIALES Y METODOS. El experimento se estableció en el rancho "San Francisco" en el municipio de Martínez de la Torre, Veracruz, el área de estudio se ubica a 151 msnm., la precipitación total anual es de 1508.9 mm y la temperatura media anual es de 24°C (7). El ensayo se realizó en una plantación establecida en terreno

1. Profesores Investigadores. Depto. de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. C.P. 56230.

poco accidentado 5%, la variedad fue "Valencia tardía" con una edad de 10 años y una distancia de 6.0 m entre plantas y 6.0m entre hileras. Se empleó un diseño experimental de "Bloques al Azar" con 7 tratamientos y 4 repeticiones, la unidad experimental estuvo formada por un área de 72 m² (6 x 12 m) y dentro de ésta se considero como parcela útil 40 m² (4 x 10m) incluyendo 2 árboles de naranjo por cada unidad experimental. Los tratamientos evaluados se señalan en el cuadro 1. Al testigo absoluto no se le realizó ningun otra labor más de las que se aplicaron a todos los tratamientos (chapeo de maleza antes de establecer el ensayo y poda después de la aplicación de los tratamientos). Las actividades de campo de este ensayo se iniciaron con la aplicación de los herbicidas el 9 de julio de 1994 y concluyeron con la última evaluación de control de maleza el 5 de septiembre del mismo año.

CUADRO 1. TRATAMIENTOS EVALUADOS EN EL ENSAYO: EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DEL HERBICIDA CHE 3607 (glifosato) EN EL CONTROL DE MALEZA EN EL CULTIVO DE NARANJO. MARTINEZ DE LA TORRE, VERACRUZ, 1994.

No.	TRATAMIENTO	DOSIS	
		kg. i.a./ha	p.c. lt/ha
1.	Testigo absoluto	-	-
2.	CHE 3607 (glifosato)	0.48	1.0
3.	CHE 3607 (glifosato)	0.96	2.0
4.	CHE 3607 (glifosato)	1.44	3.0
5.	CHE 3607 (glifosato)	1.92	4.0
6.	CHE 3607 (glifosato)	2.88	6.0
7.	Faena ^r (glifosato)	1.44	3.0

Los tratamientos químicos se aplicaron con una aspersora manual de mochila, con capacidad de 15 lt, la punta utilizada fue de la serie Tee-jet 8002, el equipo se calibró para dar un gasto de 124.2 lt/ha. La eficacia de la aplicación para cada uno de los tratamientos osciló de 97.6 a 102%. Al momento de aplicación la maleza estaba en pleno crecimiento y tenía una altura promedio de 35 cm. Para medir la actividad biológica de los herbicidas (y dosis) se realizaron cuatro evaluaciones (a los 15,30,45 y 60 días después de la aplicación). Las actividades consideradas fueron: control de maleza, por especie, control general y fitotoxicidad al cultivo. Para tal efecto empleo la escala visual porcentual (0-100%). Los datos obtenidos, se sometieron a un análisis de varianza, empleando

para ello el paquete estadístico SAS. Con la finalidad de comparar las medias de tratamiento se realizó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

RESULTADOS Y DISCUSION. Malezas presentes: la malezas dominantes en el ensayo fueron: *Digitaria horizontalis*, *Cynodon dactylon*, *Bidens pilosa* y *Sorghum halepense*; en menor grado y con una distribución no uniforme se presentaron: *Parthenium hysterophorus*, *Elusine indica* y *Anthurium flexile*. Muchas de las especies antes citadas coinciden con las reportadas por Hernández, (1991) y Bautista (1989).

Control de maleza. El análisis de varianza de los valores del control general mostró diferencias significativas entre tratamientos, mismas que se pueden observar en la comparación de medias Tukey (Cuadro 2). Durante la primera evaluación los tratamientos que presentaron los más bajos controles (96 y 93%) fueron las dosis menores(1.0y 2.0 lt /ha) del CHE 3607; sin embargo, son iguales estadísticamente al control que presentó el Faena^r (96%) en dosis de 3.0 lt/ha. Asimismo, se observa que el mayor control (99.55%) se obtuvo con la dosis mayor del CHE 3607 (6.0 lt/ha). Este comportamiento de parte de los herbicidas se asemeja para la segunda evaluación. Las medias de control general total forman dos grupos bien definidos. En el primero se incluye a el CHE 3607 con sus dosis de 1.0 y 2.0 lt/ha y al Faena (3.0 lt/ha), los cuales son estadísticamente iguales y el segundo grupo que presento los mejores controles que esta representado por los tratamientos CHE 3607 en sus dosis de 3.0, 4.0 y 6.0 lt/ha. Cabe señalar que *Anthurium flexile* se comporto como tolerante a la acción herbicida y en la que los controles para todos los tratamientos químicos fue inferior a 40%.

CONCLUSIONES. En base a los resultados obtenidos bajo las condiciones ambientales prevalentes del ensayo se concluye lo siguiente: Las malezas predominantes en el área de estudio fueron: de la familia Poaceae *Digitaria horizontalis* *Cynodon dactylon* y *Sorghum halepense*; de la familia Asteraceae *Bidens pilosa*. El mejor control general (99.2%) de la maleza en el ensayo lo presentó la dosis mayor de CHE 3607 (6.0 lt/ha). Sin embargo, la dosis de 3.0 lt/ha de glifosato de las dos fuentes presentaron controles semejantes (97.9) para el CHE 3607 y 96.7 para el Faena.

BIBLIOGRAFIA.

1. Anónimo, 1990. Anuario Estadístico. Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.
2. Bautista Hernández, G. 1989. Diagnóstico de la producción citrícola en la zona norte del estado de Veracruz. Tesis profesional Depto. de Fitotecnia. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. 133 pp.
3. Hernández, M.F., 1991. Control químico de Zacate Johnson (*Sorghum halepense* L. Pers) en naranja *Citrus sinensis* L. osbeck) cv: Valencia en Alamo Veracruz. Tesis profesional UACH. Chapingo, Méx.
4. Vázquez Pérez, O. 1986. Control químico de la Maleza en naranjo (*Citrus sinensis* (L.) osbeck) en Papantla, Veracruz. Tesis profesional. Depto. de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. 54 p.
5. Bustamante, P.J.A. 1984. Control de los Zácates Pará (*Brachiara mutica*) y Johnson (*Sorghum halepense*), en cítricos. Memorias IV Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. ASOMECIMA, Guadalajara, Jal. México.
6. Cruz, T.F. 1988. Evaluación de herbicidas en naranjo (*Citrus sinensis* (L.) osbeck) C.V. Valencia en Gutiérrez Zamora, Ver., Tesis profesional UACH. Chapingo, México.
7. García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen. UNAM. México.

CUADRO 2. PRUEBA DE TUKEY PARA LAS MEDIAS DE PORCENTAJES DE CONTROL GENERAL DE TODAS LAS MALEZAS EN LAS DISTINTAS EVALUACIONES Y LA EVALUACION GENERAL EN NARANJO, MARTINEZ DE LA TORRE, VER. 1994.

TRATAMIENTOS	1a.EVAL.	2a.EVAL.	3a.EVAL.	4a.EVAL.	EVAL.GRAL.
1	0.0 C	0.0 C	0.0 B	0.0 B	0.0 D
2	96.25 A*B	95.00 AB	98.25 A	98.5 A	97.00 BC
3	93.500 B	92.50 B	97.75 A	98.25A	95.5 C
4	97.50 A B	97.25 AB	98.5 A	98.5 A*	97.93AB
5	98.50 A B	98.00 A	98.9 A	98.75A	98.31AB
6	99.50 A	98.75 A	99.5 A	99.25A	99.25A
7	96.25 A B	95.00 AB	97.75 A	98.00A	96.75 BC

* Tratamientos agrupados con la misma letra son estadísticamente iguales según prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

CONTROL QUIMICO DE LA MALEZA EN CAÑA DE AZÚCAR (*Saccharum officinale* L.) EN EL INGENIO EL "POTRERO", VER. MEXICO.

Tafoya Razo J.A.1
 Orrantia Orrantia M.1
 Rosas Meza A.1
 Trejo García E.2

INTRODUCCION. Dentro de los factores que conforman la problemática de campo de los ingenios azucareros de México, las malezas fueron consideradas por el 24% de los ingenios del país como uno de los tres problemas prioritarios de campo. Esta problemática de campo fue detectada por el IMPA durante 1983, en reuniones de trabajo con el personal técnico de los ingenios a fin de enfocar sus programas de investigación (Gómez, 1986). Orozco (1976), estima que en México, la disminución en el rendimiento de campo por el efecto de las malas hierbas es de 15 a 25 toneladas de caña por hectárea, lo cual ocasiona pérdidas de 700 millones de pesos anuales. Por su parte, González y Funes (1976) citan que la competencia de la maleza en caña puede llegar a reducir la producción hasta en un 77% del rendimiento de campo.

Gómez (1986), indica que, en general, de la información experimental generada se establece que el período crítico de competencia en caña de azúcar es entre los 30 y 90 días después de la siembra o cosecha.

Morales *et al.* (1981), reportan que en la zona de influencia del Ingenio "El Potrero" Ver., por la libre competencia de las malas hierbas en el cultivo, se puede perder hasta un 99.25% del rendimiento.

Los métodos de control de maleza que se realizan en las plantaciones de caña de azúcar, son principalmente: el manual, el mecánico y el químico; además, existen medidas de control legal para evitar la diseminación de especies de una zona infestada a otra en la que no se encuentran (Vara, 1979).

Gallegos (1981) en la Cuenca del Papaloapan determinó que el Gesapax 50 + Hierbamina fue el que mostró mayor rendimiento, seguido del Karmex + Esteron 40, limpias tracionales y por último el testigo siempre enmalezado con 80% de pérdidas.

Cepeda (1983) en la región del Alto Balsas encontró que los herbicidas más usados en la zona son: Gesapax H-375 (ametrina + 2,4-D), Gesapax Plus (ametrina + MSMA), Gesapax Combi (ametrina + atrazina), Karmex (diuron), Hierbester (2,4-D ester) y Tordón (2,4-D ester + picloram).

OBJETIVOS:

- Evaluar la eficiencia biológica de dos formulaciones de diuron aplicado en preemergencia y en mezcla con 2,4-D ester en postemergencia.

¹ Profesor-Investigador del Depto. Parasitología Agrícola, U.A. Chapingo, Méx. C.P. 56230.

² Representante Técnico Rhone Poulenc Agro en la Zona Centro de México.

- Comparar el efecto contra la maleza de las dosis y formulaciones de diuron con respecto a la ametrina + 2,4-ester.

MATERIALES Y METODOS. La región cañera de Córdoba está situada en la parte central del Edo. de Veracruz, entre los paralelos 18 30' Latitud N y meridianos 90 25' Longitud W. Dentro de esta región se encuentra el ingenio "El Potrero" que fue donde se realizó el trabajo.

El trabajo se estableció el 23 de Octubre de 1994 en el predio del señor Fidel Fernández en terreno recién sembrado en condiciones de temporal.

Los tratamientos empleados en el experimento fueron:

Cuadro 1.

Tratamiento	Dosis i.a./ha(kg)	Epoca A.
1. diuron (CENTION)	1.6	PRE
2. diuron (CENTION)	2.4	PRE
3. diuron (KARMEX DF)	2.0	PRE
4. diuron + 2,4-D ester 1.6 + (CENTION + HIERBESTER)	0.96	POST
5. diuron + 2,4-D ester 2.4 + (CENTION + HIERBESTER)	0.96	POST
6. diuron + 2,4-D ester (KARMEX DF + HIERBESTER)	2.0	POST
7. ametrina + 2,4-D 1.22 + (GESAPAX H-375)	0.65	POST
8. TESTIGO SIN APLICAR		
9. TESTIGO DESMALEZADO		

En el experimento se empleo el diseño experimental de bloques al azar con 4 repeticiones. La parcela experimental constará de 6 surcos de 8 metros de largo y 1.2 m de ancho. La parcela útil consistirá de los 4 surcos centrales, eliminando un metro de cada orilla. Existió buena humedad durante el desarrollo del trabajo. Las aplicaciones preemergentes se realizaron el 22 de octubre, con una aspersora de "mochila" manual y una boquilla "11004", teniendo un gasto por ha. de 250 litros. Los tratamientos postemergentes se aplicaron el 5 de noviembre con el mismo equipo y volumen de aplicación que los preemergentes. El tamaño de la maleza al momento de la aplicación era de 5-10 cm y el del cultivo de 10-25 cm.

A los 15, 30, 45 y 60 días después de la aplicación de los tratamientos se realizaron evaluaciones de porcentaje de control de la maleza y fitotoxicidad al cultivo. A estos porcentajes se les realizó análisis estadístico y prueba de medias para obtener diferencias significativas entre tratamientos y así saber cual fue mejor.

RESULTADOS Y DISCUSION. En el experimento la maleza que con mayor frecuencia apareció fue: hoja ancha. *Bidens odorata* Var. *Radiata* L., *Melanpodium divaricatum* (Ritch) D.C., *Momordica charantia*, *Ipomoea quamoclit* L., *Merramia umbellata* (L.) Hall. f., *Mimosa pudica* L., *Commelina erecta* L. y *Oxalis* spp.

hoja angosta. *Brachiaria fasciculata* (Sw) blake, *Digitaria sanguinalis* L. (Scop.) Z. y *Panicum purpurascens* Raddi. En la primera evaluación, realizada para los tratamientos aplicados en preemergencia, se encontró en todos ellos un 98% de control, la maleza que predominantemente no fue controlada en este tiempo fue *Oxalis* spp. No existió fitotoxicidad de ningún tratamiento hacia el cultivo, en esta, ni en las otras tres evaluaciones.

En la segunda evaluación (**Cuadro 2**), a los 30 días de la primera aplicación, ya se encuentran diferencias en cuanto a los tratamientos, el 5, 6, 4 y 7 difieren significativamente del 1, 3 y 2, esto se debió principalmente a que los primeros 4 tratamientos enumerados son postemergentes y tenían menos tiempo de ser aplicados.

Cuadro 2. Comparación de medias para el control de la maleza en la segunda evaluación en caña de azúcar en Córdoba, Ver. 1994.

Tratamiento	% de Control
9	100 a*
5	98.0 a
6	97.0 a
4	96.75 a
7	96.75 a
1	88.25 b
3	87.75 b
2	87.0 b
8	0.0 c

* Los datos seguidos por la misma letra no difieren significativamente con un $\alpha = 0.05$ con la prueba de Tukey. DMS = 7.98%

En los Cuadros 3 y 4 (45 y 60 días después de las aplicaciones) se sigue mostrando como los mejores tratamientos a los postemergentes, difirieron significativamente con los preemergentes. La maleza que no controlaron eficazmente fue: *Oxalis* spp, *Momordica charantia*, *Ipomoea quamoclit* y *Mimosa pudica*.

Sin embargo, a pesar de que los preemergentes bajaron su control a los 60 días, su rango de control se ubica dentro del aceptable, ya que un control del 80% o mayor agrónomicamente se considera que no disminuye significativamente la producción.

Cuadro 3. Comparación de medias para el control de la maleza en la tercera evaluación en caña de azúcar en Córdoba, Ver. 1994.

Tratamiento	% de Control
9	100 a*
5	98.0 a
6	97.0 a
4	96.75 a
7	96.75 a
1	88.25 b
3	87.75 b
2	87.0 b
8	0.0 c

* Los datos seguidos por la misma letra no difieren significativamente con un $\alpha = 0.05$ con la prueba de Tukey. DMS = 5.78%

Cuadro 4. Comparación de medias para el control de la maleza en la cuarta evaluación en caña de azúcar en Córdoba, Ver. 1994.

Tratamiento	% de Control
9	100 a*
7	94.75 ab
5	94.75 ab
6	94.5 ab
4	93.25 b
2	84.75 c
3	82.75 c
1	81.25 c
8	0.0 d

* Los datos seguidos por la misma letra no difieren significativamente con un $\alpha = 0.05$ con la prueba de Tukey. DMS = 5.88%

CONCLUSIONES

1. En preemergencia se obtuvo un menor control que en postemergencia, siendo el diuron 2.4 kg de i.a./ha un poco mejor (aunque no significativamente) que los otros dos tratamientos.

2. En postemergencia el control de la maleza fue casi similar para todos los tratamientos, por lo que no existe diferencia entre ninguna de las mezclas empleadas.

3. Todos los tratamientos obtuvieron un control superior al 80%, que es aceptable agrónomicamente, no existiendo diferencia en la acción biológica contra la maleza de las dos formulaciones de diuron empleadas.

BIBLIOGRAFIA

Bolaños, E.A. 1981. Aplicación postemergente de herbicidas en el cultivo de caña de azúcar para el control de zacate bermuda (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.) en el área de influencia de Atencingo, Puebla, Méx. Tesis Profesional. Departamento de Parasitología Agrícola. UACH 65 p.

ACTIVIDAD BIOLÓGICA DEL HERBICIDA CHE 3607 (Glifosato) EN EL CONTROL DE MALEZA EN EL CULTIVO DE CAFÉ.

Andrés Bolaños Espinoza¹
Ernesto Hernández Mendieta¹.

INTRODUCCION. El café es uno de los cultivos de mayor relevancia en el ámbito agrícola nacional, su importancia económica y social es considerable, ya que es la principal fuente de divisas del sector agropecuario y la tercera a nivel nacional, después del petróleo y turismo (1). A nivel nacional, se cultivan alrededor de 743,500 ha, con una producción para el ciclo 1989-90 de 5 154,200 sacos de 60 kg, lo cual ubica a nuestro país como el cuarto productor a nivel mundial, después de Brasil, Colombia e Indonesia. En el estado de Veracruz se encuentran establecidas 137,000 ha las cuales en el ciclo 1989-90 produjeron 1 355,000 sacos de 60 kg lo que representa el 18.4% de la superficie y el 26.2% de la producción del total nacional respectivamente (2). El cultivo del café en México, ocupa el 1.7% del potencial de tierra del país y general el 9% de la fuerza de trabajo empleada en la agricultura; de ella viven directa o indirectamente poco más de tres millones de mexicanos; asimismo, en la década de los 80 la exportación de café fue la principal fuente de divisas del sector agropecuario y la tercera a nivel nacional, después del petróleo y turismo (1 y 3). A pesar de que la producción de café en México se ha quintuplicado, durante las últimas tres décadas, los rendimientos por unidad de superficie siguen siendo bajos, lo anterior se atribuye a una serie de problemas socio-económicos y técnicos (1 y 4). Considerando que el cultivo de café se explota en una gran diversidad de condiciones agroecológicas, los problemas técnicos adquieren importancia de acuerdo a la región; no obstante un factor limitante que es común a todas las regiones cafeteras del país, lo constituye la presencia de la maleza, siendo que el Instituto Mexicano del Café (INMECAFE) y el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP) lo han catalogado como una de las actividades que generar más gastos al productor y ocupa una tercera parte de la mano de obra en el cultivo (4). En algunas regiones cafetaleras de Veracruz el control de malezas se realiza en mayoría de las fincas en forma manual utilizando para ello el machete y con menor frecuencia el azadón. Esta labor de deshierbe manual requiere en promedio de trece a quince jornales por hectárea por limpia, lo que representa para el productor aproximadamente el 30% de los costos de producción por hectárea (5). En los últimos años, la escasez de mano de obra en determinadas épocas del año, debido a la diversidad de las actividades agropecuarias en la región, así como el

alto costo de la misma ha hecho necesaria la disminución del número de jornales en algunas prácticas para el café, dentro de las cuales la limpia es la más afectada, dando como resultado plantaciones con alta incidencia de malezas durante períodos prolongados (2). Una alternativa prometedora para el control de malezas en cafetales, es el uso de herbicidas combinados con prácticas culturales. Entre los herbicidas que se han evaluado en este cultivo y que han mostrado resultados satisfactorios se pueden citar al paraquat, diuron y glifosato; sin embargo se carece de información técnica precisa para el uso de estos productos; por lo que se requiere de investigación tendiente a precisar las dosis óptimas, volúmenes de aplicación, así como del conocimiento de la biología e identificación de las malezas (5 y 6). A este respecto existen resultados de ensayos realizados con glifosato empleando bajo volumen en las regiones de Córdoba y Coatepec, Ver., para el control de *Melampodium sp.*, *Cynodon dactylon*, *Commelina sp.*, *Galinsoga sp.*, *Acalipha sp.*, en café los cuales indican que las dosis de 0.205 y 0.307 kg de i.a./ha solo controlan *Melampodium sp.* y *Galinsoga sp.* La dosis de 0.41 y 0.615 kg de i.a./ha con un volumen de 100 lg/ha controlaron todas las especies mencionadas (5). En otros resultados se señala que el glifosato eventualmente no alcanzó el control esperado en maleza perenne, lo cual podría atribuirse a diversos factores como edad de las plantas, estado hídrico, volumen de aplicación, dosis y quizá en pocas ocasiones a la presencia de biotipos de maleza tolerantes (7). Considerando la problemática antes planteada, así como los aspectos técnicos de los herbicidas y las formulaciones nuevas del glifosato que recientemente se han desarrollado se planteó el presente ensayo, cuyo objetivo fue el siguiente: Evaluar la actividad herbicida y determinar la dosis óptima de la formulación CHE 3607 (glifosato no comercial), en relación a la FAENA (glifosato) comercial en México.

MATERIALES Y METODOS. Localización. El experimento se estableció en el Rancho las Marías, en el Municipio de Atzacan, Veracruz, el área de estudio se encuentra a una altura de 1842msnm; la precipitación total anual es de 193mm y la temperatura media anual es de 15.5° C (8). Características de la plantación. El ensayo se realizó en una plantación establecida en terreno accidentado, con pendiente de 10%; la variedad del café fue "Caturra" con una edad de 8 años, con una distancia de plantación de 2.5 m entre plantas y 2.7 m entre hileras y una altura promedio de 2.0 m; dichas plantas provenientes de los viveros del antes Instituto Mexicano del Café (INMECAFE). Diseño Experimental. Se empleó un diseño experimental de "Bloques al azar" con 7 tratamientos y 4 repeticiones. La unidad experimental estuvo formada por un área de 20 m² (2.5x8m) y dentro de esta se consideró como parcela útil 10.5 m² (1.5x7m), incluyendo tres plantas de café por parcela. Tratamientos. Los tratamientos involucrados en el ensayo se describen en el Cuadro 1. Al testigo absoluto

¹. Profesor Investigador del Departamento de Parasitología Agrícola. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx. C.P. 56230.

(sin control) no se le realizó ninguna otra labor, más que el chapeo de la maleza realizado para todos los tratamientos previo a la aplicación de los herbicidas. Trabajo de Campo. Las actividades de campo se iniciaron con la delimitación del ensayo y la aplicación de los tratamientos químicos, el día 10 de julio de 1994 y concluyeron con la última evaluación el 5 de septiembre del mismo año. Aplicación y Calibración de Equipo. Para la aplicación de los tratamientos químicos, se empleó una aspersora manual de mochila, con capacidad de 15 litros, la boquilla utilizada fue Tee-jet 8001, el equipo fue calibrado para dar un gasto de 102.4 lt/ha. La eficiencia de las aplicaciones para cada uno de los tratamientos osciló de 95.5 a 103.9%. La aspersión se hizo en forma dirigida a las malezas cuando estas presentaron una altura promedio de 35 cm, procurando que la aspersión no alcanzara al cultivo. Evaluación. Para medir los efectos de los herbicidas (y dosis), se consideraron cuatro evaluaciones (a los 15, 30, 45 y 60 días después de la aplicación) de las variables respuestas siguientes: Control de malezas por especie y fitotoxicidad al cultivo. Para tal efecto se empleó la escala visual porcentual (0-100%), correspondiendo para cero un nulo control y para 100 un control total (muerte de la planta). Análisis de Datos: Los datos obtenidos, se sometieron a un análisis de varianza, empleando para ello el paquete estadístico SAS. Con la finalidad de comparar las medias de tratamiento se realizó la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

CUADRO 1. TRATAMIENTOS EVALUADOS EN EL ENSAYO-EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DEL HERBICIDA CHE 3607 (glifosato) EN EL CONTROL DE MALEZA EN EL CULTIVO DE CAFÉ. AZALAN VERACRUZ, MEXICO. 1994.

No.	TRAT.	DOSIS KG.I.A./HA	DOSIS P.C.** L/HA.
1	TEST. AB.	---	---
2	CHE 3607	0.48	1.0
3	CHE 3607	0.96	2.0
4	CHE 3607	1.44	3.0
5	CHE 3607	1.92	4.0
6	CHE 3607	2.88	6.0
7	FAENA	1.44	3.0

* I.A. INGREDIENTE ACTIVO

** P.C. PRODUCTO COMERCIAL

RESULTADOS Y DISCUSION. Composición Florística. Las especies de maleza presentes en el área de estudio estuvieron representadas en mayor grado por monocotiledóneas, siendo los géneros

Commelina spp., *Paspalum spp.*, *Eleusine indica* y *Digitaria horizontalis*, las dominantes y del grupo de dicotiledóneas, *Melampodium divaricatum*. En menor grado y con una distribución no uniforme se presentó *Bidens pilosa* y *Anthurium flexile*.

Control de maleza. El análisis de varianza de los porcentajes de control para cada una de las especies mostraron diferencias estadísticas entre los tratamientos, los cuales se pueden observar en el cuadro 2. En dicho cuadro se puede apreciar que *M. divaricatum*, *Paspalum spp.*, *E. indica* y *D. horizontalis*, se mostraron muy susceptibles a los efectos del glifosato en sus dos formas y en todas las dosis, manifestando controles superiores al 98%. Sin embargo, para el caso de *Commelina spp.* los controles obtenidos para todos los tratamientos fueron inferiores al 91%, mostrando ser tolerante a los efectos del glifosato. Así mismo, se puede apreciar que los controles fueron proporcionales a las dosis evaluadas del CHE 3607, siendo el mayor control (90.5%) para las dosis más altas (6.0 lt/ha). También se puede observar que los controles que presentaron las dosis (3.0, 4.0 y 6.0 lt) de CHE 3607 son estadísticamente iguales a los del Faena (3.0 lt/ha).

CUADRO 2. COMPARACION DE MEDIAS TUKEY DEL CONTROL GENERAL POR ESPECIE OBTENIDO EN EL ENSAYO DE ACTIVIDAD BIOLÓGICA DEL HERBICIDA CHE 3607 (glifosato) EN CAFÉ. ATZALAN, VERACRUZ. 1994.

NO. TRATAMIENTO	I	II	III	IV	V
1 Testigo absoluto	0 B	0 B	0 B	0 B	0 B
2 CHE 3607 (1.0lt)	90.5A	99.6A	76.0 C	99.0A	100.0A
3 CHE 3607 (2.0lt)	99.5A	99.5A	80.5 BC	100.0A	99.7A
4 CHE 3607 (3.0lt)	99.8A	99.9A	86.1AB	99.8A	100.0A
5 CHE 3607 (4.0lt)	99.8A	99.9A	88.0AB	99.8A	100.0A
6 CHE 3607 (6.0lt)	99.8A	100.0A	90.5A	99.8A	99.7A
7 FAENA (3.0lt)	99.6A	99.6A	82.3ABC	99.6A	100.0A

I= *M. divaricatum*; II= *Paspalum spp.*; III= *Commelina spp.*; IV= *E. indica*; V= *D. horizontalis*.

CONCLUSIONES. Dosis de 0.48 i.a./ha de glifosato (CHE 3607) es suficiente para controlar en forma eficiente a el complejo de maleza que infesta a el cultivo de café, con excepción de *Commelina spp.*, quien mostro cierta tolerancia. *Anthurium flexile* fue la especie que más resistió a los efectos del glifosato, aún en su dosis más alta (2.88 kg/ha).

BIBLIOGRAFIA.

1. Villaseñor, L.A. 1989. Algunas reflexiones sobre el cultivo intensivo del café. Técnica Agrícola de Chiapas.
2. Rivera Arano, M. 1991. Control químico de la maleza en cafeto en Teocelo, Veracruz. Tesis Profesional. Chapingo, México.
3. SARH-INMECAFE. 1979. Liberación del mercado internacional del café. Nota periodística. Gráfico de Xalapa.
4. INIFAP. 1985. Marco de referencia del cultivo de café en Veracruz.
5. López, M.H. 1983. Experiencias con glifosato con bajos volúmenes en México. Revista cafetalera. No. 242. INMECAFE.
6. Ramos, Z.A. y G. Castillo, 1987. Control de maleza en una plantación de café en producción en Teocelo, Ver. Tesis Profesional. Universidad Autónoma Veracruzana.
7. Ritenour, G.L. 1991. The effective use of glyphosate for the control of perennial weeds. En: Memorias del curso sobre manejo y control de malas hierbas. ASOMECEMA.
8. García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. UNAM. México.

PERSISTENCIA DE HERBICIDAS COMUNMENTE UTILIZADOS EN EL NORTE DE YUCATAN

Avilés Baeza W. I.¹

RESUMEN. Los cultivos en los que se utilizan los mayores volúmenes de agroquímicos en el norte de Yucatán, son los cítricos y las hortalizas. El INIFAP ha generado tecnología para mejoras sus técnicas de producción, dentro de las cuales ha sido una preocupación constante al uso regional de plaguicidas. Particularmente en el caso de manejo de herbicidas, se ha estudiado la persistencia en el suelo de aquellos productos que comúnmente son utilizados, con el objeto de reducir los riesgos de fitotoxicidad en cultivos en rotación.

En el presente estudio se aplicaron cuatro herbicidas en macetas conteniendo suelo, e inmediatamente se sembraron semillas de pepino (*Cucumis sativus* L.) var. Poinsett. Cada 15 días se evaluaron los efectos sobre este cultivo e inmediatamente se volvió a sembrar en las mismas macetas. Los resultados indicaron la persistencia de residuos activos de Diurón hasta 77 días después de la aplicación (dda), 45 dda para el caso de Metribuzín y la mezcla de tanque de Diurón + Paraquat. No se detectó persistencia de los herbicidas Glifosato y paraquat.

INTRODUCCION. El proceso de investigación agrícola desarrollado por el INIFAP en esta región de Yucatán, ha generado diversos paquetes tecnológicos para el manejo de los cultivos predominantes, en los cuales el uso de los plaguicidas es una práctica común. Sin embargo, en el caso de los herbicidas la información generada requiere del complemento en cuanto a la actividad de los productos en el suelo, para facilitar la planeación de las rotaciones y/o intercalaciones de cultivos, eliminando o disminuyendo al máximo los riesgos de fitotoxicidad o mortalidad de la plantas.

En el cultivos de hortalizas los herbicidas recomendados y comúnmente utilizados son Metribuzín y Paraquat (Medina, 1984 y 1984a), en el caso de Henequén se recomienda el uso del herbicida Glifosato en semilleros y plantación definitiva, en este caso en mezcla con la formulación Picloram/2,4-D (Reyes y Avilés 1993); en el caso de naranja dulce, en común la utilización de Paraquat y de la mezcla de tanque Diurón + Paraquat, generada por INIFAP (Avilés, 1988).

Por ello, fue realizado el presente estudio, con el objetivo de determinar la persistencia en el suelo de los herbicidas Metribuzín, Glifosato, Paraquat y Diurón.

MATERIALES Y METODOS. Durante noviembre de 1993 a febrero de 1994 se llevó acabo un bioensayo en el CE-

¹ Investigador del CE. Zona Henequenera, CIR-SURESTE-INIFAP. AP. 13/B MERIDA, YUCATAN.

Zona Henequenera, el cual consistió en seis tratamientos con seis repeticiones con un diseño completamente al azar. Los tratamientos consistieron en la aplicación de cuatro herbicidas químicos una mezcla de dos herbicidas y un testigo sin aplicación (Cuadro 1)

CUADRO 1. TRATAMIENTOS APLICADOS AL SUELO PARA DETERMINAR PERSISTENCIA DE HERBICIDAS. 1993

T	DESCRIPCION	DOSIS/ha	g ó	m l
	M.C./kg	IA/ha	1 de agua	
1	METRIBUZIN	0.362	1.2	
2	DIURON + PARAQUAT	1.6 + 0.8	3.0 + 3.0	
3	GLIFOSATO	1.2	6.0	
4	TESTIGO (SIN HERBICIDA)	.....	.....
5	DIURON	1.6	3.0	
6	PARAQUAT	0.8	3.0	

La aplicación se realizó con una bomba de mochila con capacidad de 12 litros de agua.

Se aplicaron los herbicidas en macetas conteniendo 200g de suelo c/u, inmediatamente después se sembraron en cada maceta dos semillas de pepino (*C. sativus*) var. Poinsett (Espinoza *et al*; 1991) y en los cinco días posteriores se desahijo a una planta/maceta. Quincenalmente a partir de la aplicación se evaluaron tres variables: Porcentaje de fitotoxicidad de acuerdo con la escala propuesta por Castro (1991) considerando cuatro plantas/ U.E.; número de plantas muertas/UE y peso fresco por planta. Después de cada evaluación se realizó una nueva siembra de pepino para el siguiente registro de información.

RESULTADOS Y DISCUSION. En relación a la mortalidad de plantas, en la figura 1 se observó que Diurón ocasionó mortalidad significativa hasta 77 días después de la aplicación (dda) mientras que Metribuzín y la mezcla de Diurón + Paraquat sólo hicieron hasta los 28 dda. En este caso se considero conveniente tomar el cuenta el número de plantas hasta los 45 dda, ya que la no significancia pudo estar influenciada por la variabilidad detectada (cv = 60%), además de que Thomson (1989) ha reportado residualidad de Metribuzín y Diurón de 3 a 4 meses.

Con respecto a la fitotoxicidad, el herbicida Diurón ocasionó en todas la evaluaciones los mayores y mas prolongados daños en forma significativa con relación al testigo, hasta los 77 dda. En el caso de Metribuzín y Diurón + Paraquat, la fitotoxicidad se observó en forma significativa sólo hasta 45 dda (Figura 2).

En cuanto al peso fresco de pepino, se detectó que el herbicida Diurón ocasionó reducciones significativas hasta 77 dda. En este caso, Metribuzín y la mezcla de Diurón + Paraquat, redujeron significativamente en peso hasta los 28 dda, sin embargo la figura 3 señala

que hasta 45 dda esta reducción es considerable con respecto al testigo, por lo que se consideró prudente tomar esta diferencia numérica como real, al igual que en la variable mortalidad.

Los herbicidas Paraquat y Glifosato, aplicados pos separado, no mostraron efecto alguno sobre las variables registradas.

CONCLUSIONES.

La presencia de residuos activos de herbicidas en el suelo se detectaron hasta 77 días después de la aplicación (dda) en el caso de Diurón y hasta 45 dda, en el caso de Metribuzín y en la mezcla de tanque Diurón + Paraquat. No se detecto persistencia en el caso de los herbicidas Glifosato y Paraquat.

BIBLIOGRAFIA

Avilés B., W.I. 1988. Informe anual del Programa Combate de Maleza. SAHR. INIFAP-YUC. CEZOHE. SP.

Medina E., J.J. 1984 Guía para producir tomate en la zona henequenera. CIAPY. CEZOHE. Folleto para productores No. 9. Mérida Yuc. 16p.

Medina E., J.J. 1984a Guía para producir chile habanero en la zona henequenera. CIAPY. CEZOHE. Folleto para productores No. 10 Mérida Yuc. 14 p.

Reyes C., E.; Avilés B., W.I. Combate de Maleza en Henequén. INIFAP. CIRSE. Mérida;Yuc pp. 25-28.

Thomson, W. T: 1984 Agricultural chemicals. Book II. Herbicides. Thomson Publications. Fresno Cal. USA. pp 114, 118, 260.

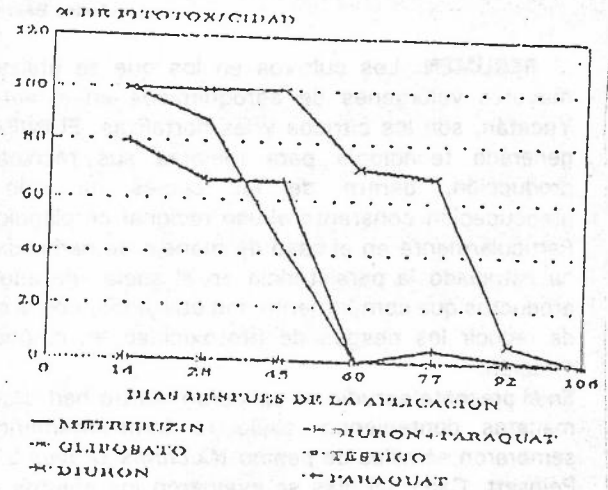


FIGURA 2. FITOTOXICIDAD DE HERBICIDAS SOBRE PLANTAS DE PEPINO

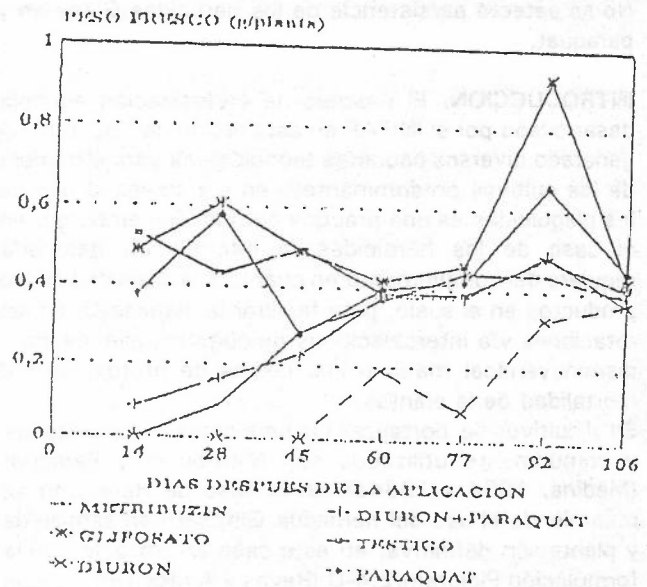


FIGURA 3. EFECTO DE HERBICIDAS SOBRE EL PESO FRESCO DE PLANTAS DE PEPINO

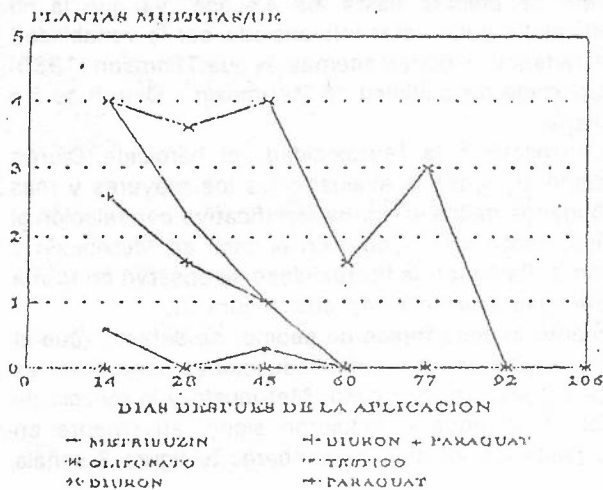


FIGURA 1. MORTALIDAD DE PLANTAS DE PEPINO ANTE EL EFECTO DE HERBICIDAS.

EFICACIA BIOLÓGICA DEL HERBICIDA CHE 3607 (glifosato) EN EL CONTROL DE MALEZA EN CAMINOS

Andrés Bolaños Espinoza¹

Ernesto Hernández Mendieta¹

INTRODUCCION. Los daños originados por las malezas a nivel mundial, de acuerdo con la FAO, se estiman en 15% de la producción total de los cultivos, siendo estos más acentuados (25-30%) en países menos desarrollados. Estas pérdidas se deben entre otras a las causas siguientes: 1) reducción en los rendimientos, 2) interferencia con la recolección, 3) reducción en el valor de los productos por estar contaminados, y 4) incremento en los costos de producción (1). Asimismo, se señala que existen otro tipo de malezas denominadas ruderales las cuales están adaptadas a zonas marginales, tales como los bordes de caminos, carreteras, vías férreas, regaderas, márgenes de cultivos baldíos, etc. Se trata de especies que crecen en lugares donde la intervención del hombre no ha sido determinada; esto es, en suelos poco alterados.

Los daños causados por la maleza, se clasifican en dos grupos; aquellos daños directos como consecuencia de la competencia entre la maleza y los cultivos, siendo afectada la cantidad y calidad de las cosechas; y los daños indirectos como son entre otros aquellos en donde las malezas sirven de hospederos de muchos patógenos, causantes de enfermedades de las plantas cultivadas; así como de insectos plaga. Además, se señala que las malezas afectan la salud del hombre e impiden la visibilidad a lo largo de los caminos y líneas de ferrocarril, incrementando los costos de mantenimiento (2).

Los métodos de control de malezas en los caminos son muy costosos y laboriosos, además de requerir gran cantidad de mano de obra, siendo necesario la búsqueda de otras alternativas que agilicen la práctica de control y abaraten los costos de mantenimiento. El uso de los herbicidas es una opción para el control de malezas en estas áreas. Existen algunos productos de acción total, tales como el glifosato y paraquat que se han evaluado con resultados satisfactorios. El glifosato es un herbicida sistémico y de aplicación foliar. Cuando se usa adecuadamente controla especies de maleza anual y perenne; la dosis depende del tipo de maleza presente. En general se maneja de 1.0 a 5.5 kg/ha y cuando se tiene una diversidad de maleza se usa la dosis más alta (3).

El glifosato se absorbe a través del follaje y así es transportado a toda la planta (WSSA, 1989). Los estados de edesarrollo influyen en la absorción del glifosato, las plantas jóvenes absorben mayor cantidad que las plantas adultas (4). El glifosato se trasloca por el floema con los carbohidratos producidos en la fotosíntesis y su movimiento es hacia abajo a las partes subterráneas de las malezas perennes. Esto ocurre únicamente cuando en las hojas los carbohidratos que se

requieren para la respiración se producen vía fotosíntesis. Cuando se tratan plantas originadas en órganos reproductivos subterráneos que han estado en dormancia, los carbohidratos almacenados en éstos se moverán de abajo hacia arriba, por lo tanto el glifosato sólo matará la parte aérea y posteriormente vendrá nuevamente el rebrote. Esto nos indica que el glifosato se trasloca tanto por el xilema como por el floema, sin embargo cuando se trasloca por el xilema (hacia arriba) la actividad herbicida es poco favorable (3). En este sentido, la mejor época de aplicación de este herbicida en especies perennes con reproducción vegetativa sería cuando los brotes inician a fotosintetizar activamente y a exportar fotosíntatos hacia las partes subterráneas. Esto generalmente sucede cuando las plantas están próximas a la floración (5). Una formulación es el proceso de acondicionamiento de un producto químico, obtenido de un proceso industrial en grado técnico para aplicación directa o bien para que el producto se diluya en agua u otro material antes de su aplicación (6). La calidad de una formulación se puede medir en términos de su actividad biológica, la cual puede variar al ser formulado por varias compañías; esto se puede deber al proceso mismo de formulación y al tipo y calidad de los demás componentes de la misma formulación (5).

Recientemente han aparecido en el mercado nacional distintas formulaciones del glifosato, algunas de las cuales tienen las "mismas" características que la primera formulación de este herbicida (Faena). NEWCAP es una nueva formulación. La concentración de este producto es de 41% p/v y 480 g de i.a./lt de producto comercial, el cual es una formulación como líquido soluble.

Por lo antes mencionado, se planteó y se llevó a cabo el presente trabajo con el siguiente objetivo: Evaluar la actividad de la formulación CHE 3607 (glifosato no comercial), así como la dosis óptima en relación al Faena (glifosato) comercial en México.

MATERIALES Y METODOS. El experimento se estableció en caminos colindantes de los ejidos de Huexotla y Boyeros, Municipio de Texcoco en el Estado de México; cuyas coordenadas son 19° 29' latitud norte, 98° 53' longitud oeste y una altura sobre el nivel del mar de 2250 metros (7). El experimento se realizó a orilla de camino, en terreno plano; la maleza presente en toda el área de estudio fue *Pennisetum clandestinum* (Ciba-Geigy, 1980) siendo la única especie y con una dominancia y distribución del 100% al momento de la aplicación de los herbicidas tenía una altura entre 35-40 cm., además, mostraba una coloración verde intenso, características indicativas de que *P. clandestinum* estaba en pleno crecimiento. Los tratamientos se alojaron en un diseño experimental de bloques al azar con 4 repeticiones. La unidad experimental quedó constituida por un área de 21 m² (3x7) y dentro de ésta se consideró como parcela útil a un área de 12 m² (eliminando 0.5 por cada lado).

Los tratamientos evaluados en el ensayo se señalan en el cuadro 1. Al testigo absoluto no se le practicó ninguna labor, más que la lluvia caída que fue igual para

¹ Profesor Investigador del Depto. de Parasitología Agrícola de la Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, Méx.

todos los tratamientos.

CUADRO 1. TRATAMIENTOS EVALUADOS EN EL ENSAYO > EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DEL HERBICIDA CHE 3607 (glifosato) EN EL CONTROL DE MALEZA EN CAMINOS. TEXCOCO, MEXICO. 1994

No.	TRATAMIENTO	DOSIS	
		GR. I.A./HA	P.C.** L/HA
1	T. ABSOLUTO		
2	CHE 3607	480	1.0
3	CHE 3607	960	2.0
4	CHE 3607	1,440	3.0
5	CHE 3607	1,920	4.0
6	CHE 3607	2,880	6.0
7	FAENA	1,440	3.0

Las actividades de campo se iniciaron con la delimitación de las unidades experimentales y la aplicación de los herbicidas, el día 27 de agosto de 1994 y terminaron con la cuarta evaluación el 24 de octubre del mismo año.

Los tratamientos químicos se aplicaron con una aspersora manual de mochila marca "solo", con capacidad de 15 litros, y una punta de cobre de abanico plano de la serie Tee-jet 8002. El equipo fue calibrado previo a la aplicación de los herbicidas dando un gasto 143 lt/ha. La eficiencia de las aplicaciones oscilo entre 96.5 a 103.4%. Se evaluó la actividad biológica de los herbicidas (y dosis) sobre la maleza presente en el área de estudio; para tal fin se realizaron cuatro evaluaciones (a los 15, 30, 45 y 60 días después de la aplicación) empleando para ello métodos cualitativos y haciendo uso de la escala porcentual (0-100%). A los porcentajes de maleza obtenidos para cada una de las evaluaciones, se les practicó un análisis de varianza empleando para ello el paquete estadístico SAS. Así mismo, se corrió la comparación de medias (Tukey) con un $\alpha = 0.05$ de probabilidad.

RESULTADOS Y DISCUSION. Maleza presente. Al momento de la aplicación la única especie de maleza presente en el ensayo fue *Pennisetum clandestinum* con una distribución uniforme en cada una de las unidades experimentales; además de presentar una cobertura de la superficie del suelo del 100%. *P. clandestinum*, pertenece a la familia Poaceae es una planta perenne conocida como zacate kikuyo, ampliamente distribuida a nivel mundial, se reproduce por semillas, pero principalmente lo hace en forma vegetativa a través de estolones y rizomas. Su tallo es ramificado, raramente erecto, lleno de raíces y nudos; sin vellocidades; la vaina frecuentemente sobrepuesta sobre las hojas de abajo; las espiguillas son sésiles; sus frutos aproximadamente de 2mm de longitud, 1 mm de ancho y son de color café; habita en lugares baldíos, en rotaciones de cultivos, cultivos perennes y en praderas (8).

Control de *P. clandestinum*. El análisis de varianza de cada una de las evaluaciones, así como para la evaluación general mostraron diferencias significativas entre tratamientos, las cuales se pueden apreciar en el cuadro 2. en dicho cuadro, se observa que los controles presentados en la primera evaluación son los más bajos, lo cual se atribuye que para esta fecha (15 DDA) el transporte del herbicida no era del todosatisfactorios. Sin embargo la actividad herbicida se incrementó conforme transcurrieron los días, al grado que a partir de la tercera y cuarta evaluación se obtuvieron los más altos controles para todos los tratamientos químicos. Asimismo, es importante señalar que con excepción de la dosis menor (1.0 lt/ha) del CHE 3607 que presentó el más bajo control, las demás dosis se comportaron estadísticamente iguales no difiriendo del glifosato comercial (FAENA9. En relación a la economía y el control se tiene que la mejor dosis del CHE 3607 fue la de 4.0 lt/ha producto comercial.

CUADRO 1. COMPARACION DE MEDIAS (TUKEY) DEL CONTROL DE *P. clandestinum*. TEXCOCO MEXICO. 1994.

TRAT.	PORCENTAJE DE CONTROL				
	1a EVAL.	2a EVAL.	3a EVAL.	4a EVAL.	EVAL. GRAL.
1	0.0 C	0.0 C	0.0 C	0.0 C	0.0 C
2	33.7 B	74.5 B	83.7 B	96.5 B	69.6 B
3	69.5 A	91.2 A	95.5 A	97.0 A	88.3 A
4	75.7 A	92.0 A	96.5 A	98.5 A	90.6 A
5	87.0 A	98.5 A	100.0 A	100.0 A	96.3 A
6	92.0 A	99.5 A	100.0 A	100.0 A	97.9 A
7	90.0 A	94.2 A	97.7 A	92.0 A	95.3 A

CONCLUSIONES. La actividad herbicida del CHE 3607 (glifosato no comercial) sobre *Pennisetum clandestinum* fue proporcional a la dosis; sin embargo los más altos controles (superiores al 96%) lo presentaron las dosis de 4 y 6 lt p.c./ha. La nueva formulación del glifosato (CHE 3607), representa una opción viable en el control de maleza en áreas no cultivadas, o cuando sea en éstas dirigir la aplicación.

BIBLIOGRAFIA.

- García, T.L. y C. Fernández Quintanilla. 1991. Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Edit. Mundi-Prensa. 348 p.
- Akobundo, O.I. 1987. Weed Science in The Tropics. Principles and Practices. I.I.T.A. Ibadan, Nigeria. Ed. John Wiley & Sons. 522 p.
- Ritenour, G.L. 1991. The effective use of glyphosate for the control of perennia weeds. pp. 174-178. In: Memoria del curso sobre manejo y control de malas hierbas (ASOMECEIMA). Acapulco, Gro. México.
- Camacho, R.F.; Moshier, J.L. 1991. Absorption, Translocation, and activity of CGA-136872, DPX-V9360, and glyphosate in rhizome Johnsongrass *Sorghum halepense*. Weed Sci. 39(3):354-357.

INTERACCION DE LA APLICACION PREEMERGENTE DEL HERBICIDA CGA 152005 CON LA HUMEDAD DEL SUELO

Fulgencio Martin Tucuch Cauich¹
Manuel Rojas Garcidueñas²

RESUMEN Con el objetivo de estudiar el comportamiento del herbicida experimental CGA 152005 en relación con la humedad del suelo, se llevaron a cabo un experimentos en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).

El herbicida se aplicó en dosis de 30 g.i.a/ha sobre la planta indicadora que fue girasol *Helianthus annuus* (L) compositae; el suelo se mantuvo a 65, 75 y 85 % de capacidad de retención.

Los resultados mostraron que el herbicida no tiene efectos en la germinación de la planta indicadora en ninguno de los tratamientos correspondientes a los porcentajes de capacidad de retención, sin embargo se observó un fuerte efecto detrimental del herbicida tanto en el crecimiento inicial de la raíz como en el tallado de la planta indicadora.

La sintomatología de daño fue un retraso general en el crecimiento y fuertes daños en la raíz consistentes en nulo desarrollo. En la parte aérea se inhibió el desarrollo y se observó fuerte clorosis acompañada por malformaciones.

INTRODUCCION El herbicida CGA 152005 es de reciente aparición como herbicida experimental, y como tal es necesario realizar la caracterización de su comportamiento en relación con su efectividad en el control de malezas y su interacción con las características de especies presentes, características del suelo y condiciones de humedad de suelo, entre otros factores.

Las condiciones de humedad del suelo juegan un papel importante en la efectividad de los herbicidas y explican en gran parte la aliatoriedad del comportamiento de los éstos agroquímicos. La humedad del suelo juega un papel importante en la eficiencia de los productos en aplicaciones preemergentes y es necesario realizar evaluaciones del efecto del de la humedad sobre la actividad de los herbicidas experimentales antes de su aparición en forma comercial en el mercado para descartar o confirmar la influencia de este factor sobre la actividad del herbicida.

MATERIALES Y METODOS Los experimentos correspondientes al presente trabajo se realizaron en los laboratorios del Programa de Graduados en Agricultura del ITESM en el mes de septiembre de 1993.

Las dosis del herbicida experimental fue de 30 g.i.a/ha y los niveles de capacidad de retención del suelo fueron de 65, 75 y 85 %. Para determinar los tratamientos respectivos se determinó la capacidad de retención del suelo en 31 % y la adición de agua hasta alcanzar el punto deseado se determinó por el aumento de peso. Se llenaron las macetas de suelo hasta completar un peso de 514 g., se regó al 15 % de capacidad de retención determinado por peso (545 g); se sembró la planta indicadora, se aplicó el herbicida y finalmente se

agregó agua para completar el tratamiento.

El riego de las macetas se realizó de manera tal que se mantuviera durante el transcurso del experimento la humedad correspondiente a los respectivos porcentajes de capacidad de retención de humedad; para el mejor control de la humedad se pesaron diariamente las macetas en la mañana y en la tarde para agregar agua hasta tener el peso correspondiente a las medidas edáficas y de esta manera mantener cada uno de los tratamientos. Los pesos correspondientes fueron: para 65 % = 631 g., para 75 % = 649 g. y para 85 % 0 667 g.

RESULTADOS Y DISCUSION Efectos en la germinación. En el Cuadro 1 se observan los porcentajes de emergencia de plántulas de girasol *Helianthus annuus* (L). en los diferentes porcentajes de capacidad de retención de humedad del suelo con aplicación del herbicida experimental.

El citado cuadro muestra que de acuerdo a los análisis por Rangos de Friedmann, no se observan diferencias entre el tratamiento sin herbicida y con herbicida en la germinación de las plantas pues el testigo sin herbicida y a 30 g.i.a/ha a 65 % de capacidad de retención se observan los mismos porcentajes de emergencia, algo similar ocurre entre el testigo sin herbicida y 30 g.i.a/ha a 85 % de capacidad de retención; a 75 % de capacidad de retención tampoco se observan diferencias entre los tratamientos con y sin herbicidas por lo que es difícil atribuir algún efecto detrimental al herbicida en la germinación.

En cuanto al efecto de los diferentes porcentajes de capacidad de retención en los tratamientos herbicidas, se realizaron análisis mediante la prueba de Rangos de Friedmann y no se observaron diferencias significativas.

Los resultados anteriores coinciden con lo reportado por Blair y Martin (1), y Smith (4), quienes afirman que la germinación de las semillas no es inhibida por los herbicidas sulfoniluréticos, ya que el efecto principal es sobre la división celular al inhibir la formación de acetolactato sintetasa que es esencial para la formación de valina, leucina e isoleucina, por lo que es necesario que haya formación de la planta para que el herbicida cause daño.

Cuadro 1. Porcentajes de emergencia de plántulas de girasol *Helianthus annuus* (L). a diferentes niveles de capacidad de retención de humedad del suelo con la aplicación del herbicida experimental CGA 152 005. ITESM. 1993.

Tratamiento (g.i.a/ha)	% de cap. de retención	% de emergencia
0	65	66
	75	66
	85	54
30	65	66
	75	60
	85	63

$$X^2 = 2.37 \quad X^2 r 0.05 = 11.1 \quad X^2 r = 0.01 = 15.2$$

DMS = 5

Efectos en el crecimiento del girasol *Helianthus annuus* (L.). Si bien en la emergencia no se observaron diferencias significativas entre tratamientos, el desarrollo de la planta de girasol si fue afectada por el herbicida según puede apreciarse en el Cuadro 2.

Las diferencias entre las macetas con y sin herbicida son evidentes, ya que la longitud mayor en la parcela con herbicida es de 7.3 cm. en tanto que sin herbicida es de 16.5 cm., estos resultados demuestran lo señalado por Brown et al (2), quienes señalan que el daño principal de las sulfonilureas es cuando las plantas están ya en desarrollo y que no es afectada la germinación ni la tasa de emergencia.

El análisis de la información por análisis de varianza mostró que existe diferencia significativa al nivel de 0.01 para tratamientos herbicidas y para porcentajes de capacidad de retención, la prueba de Duncan al 0.05 indica que a 75 % se obtiene significativamente mayor desarrollo de la planta lo que de alguna manera indica el efecto de la humedad en la solubilidad del producto de acuerdo a lo indicado por Blair y Martin (1). No se observó diferencia significativa para la interacción de las variables evaluadas.

Cuadro 2. Longitud final de plántulas de girasol *Helianthus annuus* (L). 18 días después de la aplicación del herbicida experimental CGA 152005 en preemergencia. ITESM. 1993.

Tratamiento (g.i.a/ha)	% de cap. de retención	Long.(cm.)
0	65	16.5
	75	19.4
	85	16.1
30	65	3.7
	75	7.3
	85	5.1

Herbicida $F_{0.01} = 1389.4$ ** Duncan 0.05
con herbicida

Humedad $F_{0.01} = 7.99$ ** 65 % 85 % 75 %
sin herbicida

Interacción $F_{0.05} = 0.534$ N.S. 65 % 85 % 75 %

Sintomatología. En las aprcelas con herbicida se observó retraso general en el crecimiento y fuertes daños en la raíz consistentes en nulo desarrollo. En la parte aérea se inhibió el desarrollo y se observó fuertes clorosis acompañada por malformaciones, seguido de necrosis y secamiento total de planta. Hubo nulo desarrollo de hojas verdaderas, que quedaron filioformes casi reducidas aun poco de tejido verde junto a la nervadura central; esto coincide con lo observado por Dale et al. (3) quienes mencionan que las sulfonilureas matan lentamente y los primeros síntomas aparecen en

el tejido meristemático además de la inhibición del crecimiento y la decoloración de las hojas tornándolas de un tono rojizo.

CONCLUSIONES Dentro del rango probado 65 a 85 % de la capacidad de retención, el contenido de humedad del suelo no afectó la emergencia ni el desarrollo posterior del girasol.

El herbicida CGA 152005 no afectó la emergencia del girasol. En cambio afectó negativamente el crecimiento inicial de la raíz y del talluelo.

El herbicida CGA 152 005 mostró efectos herbicidas similares a 65, 75 y 85 % de capacidad de retención lo que parecería un signo de ser fácilmente soluble en agua.

BIBLIOGRAFIA

Blair, A. M. y Martin, T.D. 1988. A review of the activity fate and mode of action of sulfonilurea herbicides. Pest. Scie. 22: 195-219

Brown, H.M. Fuesler, T.P. Ray, B.Y. y S.P. Strachman. 1992. Role of plant metabolism in crop selectivity herbicides. Pest. Chem. 1: 275-266.

Dale, L.S. , Anderson, P.C. y A. Stidham. 1984. Imidazolines of Acetohydroxiacid sintahse. Plant. Physiol. 1 : 545-546.

Smith, C. 1991. Sulfonilurea herbicides. P.J.B. Publications LTD. Dupont. 100 pp.

EFFECTOS DEL CGA 152005 SOBRE LOS PIGMENTOS CLOROFILICOS Y SOBRE LA RESPIRACIÓN SEMINAL DE *Helianthus annuus* (L)

Fulgencio Martín Tucuch Cauich¹
Manuel Rojas Garcidueñas²

RESUMEN El herbicida experimental CGA 152005 de reciente aparición, fue caracterizado en sus efectos sobre los pigmentos clorofílicos y sobre la respiración seminal. La investigación se desarrolló en los laboratorios del Programa de Graduados en Agricultura del ITESM en noviembre de 1993, se utilizó como planta indicadora el girasol *Helianthus annuus* (L), la dosis del herbicida fue de 30 g.i.a/ha en aplicación en postemergencia; el tamaño de la planta al momento de la aplicación fue de 10-15 y de 20-25 cm. La extracción de los pigmentos se realizó siguiendo la metodología propuesta por Ross (3), y las mediciones se tomaron con un espectrofotómetro. Para la medición de la respiración seminal se empleó el método de titulación colorimétrica. Las dosis utilizadas de CGA 152005 fueron 1.23, 2.0, 10.0 y 30.0 ppm. (0.37, 0.6, 1.0 y 3.0 g.i.a/ha), inmergiendo las semillas de girasol en las soluciones herbicidas por cuatro horas, se adicionó un testigo absoluto y un testigo ambiental. Los resultados mostraron reducciones de 25 al 40 % de clorofila medido en mg/g de hoja en relación al testigo sin herbicida y una ligera reducción de 10 a 20 % del contenido de mg de CO₂ expelido en los tratamientos herbicidas en relación al testigo sin herbicida.

INTRODUCCION El uso de herbicidas para el combate de malezas a venido adquiriendo singular importancia en los últimos años en todo el mundo, esto lo confirman algunas cifras que muestran un fuerte incremento en el volumen producido y comercializado de estos agroquímicos en relación con los insecticidas y fungicidas.

La industria de los herbicidas en los últimos años ha desarrollado nuevos productos que se han convertido en opción para los productores, sin embargo; su introducción no ha sido fácil por la gran cantidad de factores que afectan a los herbicidas, que van desde las condiciones ambientales, hasta las formulaciones mismas del producto.

El herbicida CGA 152005 pertenece al grupo de las sulfonilureas, y antes de ser introducido al mercado es necesario caracterizarlo en su efectividad en el control de malezas, efectos fitotóxicos sobre cultivos, y la relación que estos guardan con la fisiología de la planta. De acuerdo a las necesidades planteadas anteriormente los objetivos del presente trabajo fueron el de determinar el efecto de las aplicaciones de postemergencia sobre el contenido de pigmentos clorofílicos de la planta indicadora y el efecto de las aplicaciones preemergentes sobre la respiración seminal de la planta indicadora.

¹ Investigador del área de Malezas del CE. Edzná-INIFAP. A.P. 341 Campeche, Camp.

² profesor emérito del Programa de Graduados en Agricultura del ITESM Suc. de correos "J" Monterrey, N. L.

MATERIALES Y METODOS

Efecto de CGA 152005 Sobre los Pigmentos Clorofílicos de *Helianthus annuus* (L)

La investigación se desarrolló durante el mes de noviembre de 1993 en los laboratorios del Programa de Graduados en Agricultura del ITESM. Se utilizó como planta indicadora girasol *Helianthus annuus* (L) y se aplicó 30 g.i.a/ha de CGA 152005, adicionando un testigo sin herbicida. Las aplicaciones del herbicida se hicieron en postemergencia cuando la planta indicadora contaba con 10-15 cm. de altura para una fecha de aplicación y 20-25 cm. de altura para una segunda fecha de aplicación. El experimento se estableció en cuatro repeticiones en un diseño de bloques al azar.

La extracción de los pigmentos se realizó siguiendo la metodología propuesta por Ross (3), con lo cual se obtiene una cantidad de hojas frescas (5 g. en este caso), se homogenizó la muestra y se llevó a una trompa de vacío con un embudo Buchner, para posteriormente, una vez extraídos los pigmentos se leyeron en el espectrofotómetro.

Se determinó el valor de absorvancia específicamente a 600 nm y con éste dato se calcularon los mg. de clorofila por gramo de hoja. Lo anterior se llevó a cabo utilizando la siguiente fórmula:

$A = abc$; donde :A = Valor de absorvancia determinada en el espectrofotómetro.

a = Coeficiente de extinción o absortividad. Valor calculado para clorofilas A y B en 36 ml/mg/cm.

b = Diámetro interior del tubo.

c = concentración del pigmento.

El valor obtenido se multiplica por los cc. del solvente empleado en la extracción y se divide entre los gramos de hoja usados, obteniéndose los mg. de clorofila/hoja (3)

Efecto de CGA 152005 sobre la respiración de semillas de *Helianthus annuus* (L).

La investigación también se realizó en los laboratorios del Programa de Graduados en Agricultura del ITESM en noviembre de 1993. Se empleó el método de titulación colorimétrica con HCl (2). Los tratamientos en una solución equivalente a 300 lt/ha en campo fueron los siguientes: 1.-testigo sin herbicida, 2.-0.37 g. i.a/ha (1.23 ppm), 3.- 0.6 g-i-a/ha (2.0 ppm), 4.- 1.0 g.i.a/ha (10 ppm) , 5.-3.0 g.i.a/ha (30 ppm).

La planta indicadora fue girasol *Helianthus annuus* (L) pues de acuerdo a la literatura es una planta susceptible al herbicida experimental CGA 152005. La semillas se inmergieron previamente en las soluciones del herbicida, incluyendo un testigo con agua destilada. La inmersión de la semilla fue por cuatro horas y se utilizaron cinco gramos de semilla de girasol.

Después de la inmersión se pusieron a respirar en 50 cc. de NaOH por 13 horas. Se adicionó un frasco con NaOH sin semillas para cuantificar el CO₂ ambiental. Pasadas las 13 horas se retiraron las semillas de los frascos y se hicieron reaccionar los iones OH con fenoftaleína, posteriormente se tituló con HCl al 0.2 N haciéndose tres titulaciones de 10 cc. por cada tratamiento. El CO₂

expelido se calculó a partir de la cantidad de HCl necesaria para titular conforme a la ecuación:
 $5[(V \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH}) - (V \text{ HCl} \times N \text{ HCl})]$ meq. CO_2
 =mg de CO_2

Dónde: V = volumen, N = normalidad, 5 = décima parte de la cantidad total de NaOH, alcuota usada para la titulación.

RESULTADOS Y DISCUSION

Efectos en el contenido de clorofila.- El efecto del herbicida CGA 152005 en el contenido de clorofila en el follaje se presenta en el Cuadro 1, dónde se aprecia que entre épocas de aplicación, existen diferencias en el contenido de clorofila ya que al ser la planta de mayor tamaño al momento de la aplicación el contenido de clorofila es mayor que al aplicar en plantas de menor estado de desarrollo. En cuanto a épocas de muestreo (corte), se aprecia que en el primer muestreo se obtiene mayor contenido de clorofila en las dos épocas de aplicación; esto era de esperarse ya que las plantas colectadas para el segundo muestreo (corte) estuvieron expuestas a los efectos del herbicida durante un tiempo mayor reduciéndose más el contenido de clorofila. Convirtiendo los datos a porcentaje de reducción del contenido de clorofila, se observa que en el primer muestreo en las dos épocas de aplicación, la reducción fue de 25 % y en el segundo muestreo fue de 39 y 35 % para 10 -15 cm y 20-25 cm de altura respectivamente.

El comportamiento esperado es consecuente con lo reportado en la literatura (1) sobre el efecto fisiológico de las sulfonilureas, pues la destrucción de los cloroplastos por la inexistencia de proteínas estructurales en estado avanzado de desarrollo de la planta no refleja el daño sobre los contenidos de clorofila como podría esperarse si la aplicación se hubiera realizado en estados de desarrollo mas pequeños de la planta indicadora. Lo anterior confirma el hecho de que el sitio de acción y daño preferente de CGA 152005 es en plantas pequeñas antes que la planta acumule reservas de los aminoácidos valina, leucina e isoleucina para la conformación de proteína estructural.

Cuadro 1.- Contenido de clorofila en hojas de girasol *Helianthus annuus* (L) tratadas con CGA 152005 en dos estados de desarrollo de desarrollo de la planta y dos fechas de muestreo. ITESM. 1993.

Efectos en la respiración. El efecto del herbicida en la respiración se presenta en el Cuadro 2, puede observarse que el testigo sin herbicida presenta la cantidad de 268.4 mg. de CO_2 expelido representando el valor más alto de los resultados; en tanto que los tratamientos mostraron valores similares (241.8 mg.), a excepción de la dosis de 1.0 g/ha que fue el valor más bajo; esto indica que el herbicida experimental mostró leve efecto sobre la respiración de la semilla pues sólo deprime la respiración en 10 % para los tratamientos de 0.375, 0.6 y 3.0 g.i.a/ha y 20 % para 1.0 g.i.a/ha. Los resultados explican el poco o nulo efecto que tiene el herbicida experimental evaluado sobre la germinación de la planta indicadora y coinciden con lo reportado en la literatura (1) sobre el modo de acción de los herbicidas sulfonilureas.

Cuadro 2.- Respiración de semillas de girasol cv. Tecmon 4 sujetos a tratamientos de preinmersión en diversas concentraciones de CGA 152005. ITESM. 1993.

Tratamiento	CO_2 (mg)	CO_2 netos (mg)*	% al test go.
0	325.6	268.4	100
0.37	299.0	241.8	90
0.6	299.0	241.8	90
1.0	272.8	215.6	80
3.0	299.0	241.0	90

* Tomando en cuenta que en el ambiente existían 57.2 mg de CO_2

CONCLUSIONES

1.- El contenido de clorofila y la tasa de respiración de las plantas de girasol fueron ligeramente deprimidas por el producto experimental.

BIBLIOGRAFIA

- Gunsolus, J.L. y Curran, W.S. s/f. Herbicida Mode of Action and Injury Symptoms. North Central Regional. Extension Publication 377. 15 pp.
- Róvalo, M. y Rojas, G.M. 1982. Fisiología Vegetal Experimental. Prácticas de Laboratorio. Editorial Limusa. México, D.F. 120 pp.
- Ross, C.W. 1974. Plant Physiology Laboratory Manual. Wadsworth Publishing Company Inc. Belmont. California. P. 2-6.

DEGRADACION DE GLIFOSATO APLICADO EN CANALES DE RIEGO CON PROPOSITOS DE CONTROL DE MALEZA ACUATICA.

SONIA DEL C. SOTO ALVARADO.¹
RODRIGO GONZALEZ ENRIQUEZ.²
LUIS MIGUEL TAMAYO ESQUER.³

RESUMEN. El Objetivo del trabajo fué "Evaluar el comportamiento a través del tiempo del herbicida Glifosato aplicado en condiciones de laboratorio en agua y sedimento de canales del Valle del Yaqui, para observar su degradación".

Para tal fin se colectó agua y sedimento de canal, se le aplicó el herbicida y al día 1, 2, 4, 8, 16 y 32 días después de la aplicación se tomaron muestras, encontrándose un 32, 33, 25, 43, 38 y 39% de degradación del herbicida aplicado, respectivamente, y en el sedimento se observó una acumulación del herbicida aplicado.

Se concluye que el herbicida glifosato, no se degrada por completo a los 7 días como lo menciona Vega, 1994. El herbicida Glifosato pasa a formar parte de los componentes arcillosos de los sólidos suspendidos del agua.

INTRODUCCION. El crecimiento excesivo de plantas acuáticas en los cuerpos de agua se debe a los cambios de las condiciones físicas, químicas y biológicas del agua, debido al aporte incontrolado de nutrientes de las aguas residuales urbanas, agrícolas e industriales (Gutiérrez *et al.*, 1994).

Sobra mencionar los problemas que este tipo de plaga ocasiona desde los impedimentos para la navegación y el uso de redes en la pesca, hasta la proliferación de mosquitos y otros insectos que pueden provocar enfermedades en el ser humano y severos daños en la actividad agrícola y ganadera. Además provocan mayor evaporación en los cuerpos de agua por transpiración, interfiere en las turbinas de las centrales hidroeléctricas y disminuye la capacidad y eficiencia de los sistemas de riego por interferencia y evaporación (Limón y Romanillos, 1994).

Con la finalidad de disponer con oportunidad y suficiencia del agua para riego, es indispensable que la infraestructura, se encuentre en condiciones óptimas de operación, antes de que se inicie la época de riegos y debe permanecer en esas mismas condiciones durante la misma.

Para controlar la presencia de malas hierbas de diversas especies, es necesario utilizar los procedimientos más eficientes y económicos. El control de la maleza acuática, es posible realizarlo con los métodos manual, mecánico, químico, biológico y el integral (IMTA, 1994).

JUSTIFICACION. En el Valle del Yaqui, Son. La red de distribución esta constituida de 2800 km. de canales principales y secundarios, de los cuales en su totalidad se encuentran infestados por diferentes especies de maleza aproximadamente en un 90 % el tule *Thypha latifolia* y el lirio acuático *Eichhornia crassipes*. Entre los métodos de control más usados para el combate de maleza acuática, se incluye el control químico, es decir, la utilización de diferentes herbicidas (Glifosato, Paraquat, Diquat, Glufosinato de amonio y 2,4-D); los cuales representan un riesgo latente e importante de contaminación ya que las poblaciones utilizan el agua de los canales para el consumo humano y los drenes descargan estas aguas tratadas en los esteros; además, es utilizada por las granjas acuícolas en la siembra de especies marinas para consumo humano como el camarón, la carpa, el bagre, etc.

González en 1994, menciona la necesidad de estudiar el movimiento y destino final de los herbicidas en el suelo y en el agua; la información así obtenida se podría usar para perfeccionar cada vez más la seguridad, eficiencia y selectividad en los métodos de control de maleza sin afectar a terceros.

Por tal motivo nace la necesidad de determinar la residualidad de los productos químicos, específicamente herbicidas a fin de conocer su comportamiento en el tiempo y en el espacio para poder señalar los lugares en donde este tipo de control no es el adecuado.

OBJETIVO. Evaluar el comportamiento a través del tiempo del herbicida Glifosato aplicado en condiciones de laboratorio, en agua y sedimento de canales del Valle del Yaqui, a fin de observar su degradación.

HIPOTESIS. Según VEGA (1994), menciona que la persistencia del glifosato en agua es de 3-7 días por lo que se espera que a los 4 días desaparecerá del agua y quizás se encuentren trazas en el sedimento.

MATERIALES Y METODOS. Con el fin de determinar la degradación del herbicida, en septiembre de 1995 se inició un experimento en condiciones controladas, con un solo tratamiento y cuatro repeticiones, para el cual se colectaron muestras instantáneas de agua y sedimento estrictamente medidas (8 litros de agua y 2 kg. de sedimento) se dispusieron en 21 recipientes colectores (cubetas) a 16 se les aplicó 400 ml de glifosato comercial, con 473 gr de I.A./Lt, una cubeta para el control de la evaporación y los restantes como testigos. De cada recipiente contenedor, se tomó una muestra para su análisis al día 1, 2, 4, 8, 16 y 32, después de la aplicación, y se analizó por cromatografía de líquidos de alta presión (MONSANTO, 1987), además de un blanco y un duplicado por cada día de muestreo.

En cuanto a el sedimento de canal se refiere, el método de extracción de glifosato del sedimento utilizado para este experimento se desarrollo en el laboratorio de

¹ Q. Enc. de Laboratorio Maleza CEVY-CIRNO

² M.I. Investigador ITSON

³ Ph. D. Investigador CEVY-CIRNO-INIFAP

plaguicidas del CEVY-CIRNO, y se analizó en el equipo tal como se realiza para una muestra de agua.

RESULTADOS Y DISCUSION. En la Tabla 1 se muestran los valores de concentración de glifosato encontrados en agua de canal.

Se aplicaron 23,645 ppm de glifosato comercial y a las 24 horas se determinó un valor medio de 16,070 ppm, correspondiendo a este valor el 32% de degradación, al segundo día el agua tenía una concentración de 15,801 ppm y un 33% de degradación, en el día 4 se observa un aumento en la concentración de glifosato en agua, lo cual puede deberse a un error analítico en la determinación, porque se están realizando las primeras determinaciones en este equipo de reciente instalación, o por otro lado, que haya un intercambio entre el sedimento y el agua, lo cual resulta ser muy difícil. Posteriormente para el día 8 después de la aplicación la degradación llega hasta un 43% , en el día 16 se presenta una disminución a un 38% y en el día 32 se encontró un 39% de degradación (figura 1).

Tabla 1. CONCENTRACIÓN DE GLIFOSATO EN AGUA DE CANAL.

TIEMPO (DIAS) MIN.	VALORES DE CONC. ENCONTRADOS		
	MEDIO	MAX.	
0	23,654	23,654	23,654
1	14,935	16,070	17,206
2	15,535	15,801	16,067
4	16,818	17,825	18,832
8	12,761	13,515	14,268
16	14,436	14,705	14,975
32	13,319	14,366	15,413

En la tabla 2, se presentan los resultados de la concentración de glifosato obtenida del sedimento de canal, de donde se puede observar una visible acumulación de glifosato, debido a procesos de adsorción.

Tabla 2. Concentración de Glifosato en sedimento de canal.

TIEMPO (DÍAS)	CONCENTRACION (PPM)
2	6599
4	6802
8	12,684
16	19,397

CONCLUSIONES.

1. El herbicida glifosato, no se degrada por completo a los 7 días como lo menciona la bibliografía.
2. El herbicida Glifosato pasa a formar parte de los componentes arcillosos de los sólidos suspendidos del

agua.
3. La degradación más importante se presenta antes del primer día (32%), en el día 8, la degradación se incrementó hasta un 43%, siendo esta la máxima observada en un periodo de 32 días.

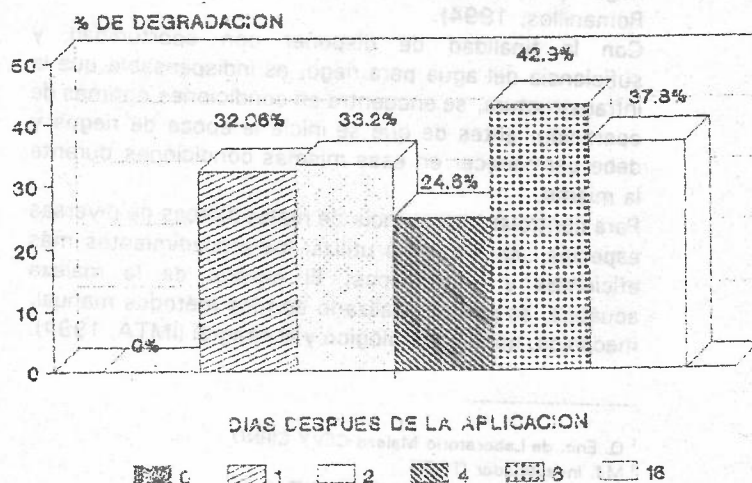
4. En el sedimento (clasificado como Arcilla Arenosa), hay una visible acumulación de glifosato.

RECONOCIMIENTOS. Las acciones antes mencionadas, forman parte del proyecto denominado "Evaluación de Impacto Ambiental de los plaguicidas utilizados en la protección fitosanitaria en el Valle del Yaqui, Son." realizado por CIRNO (Centro de Investigación Regional del Noroeste) y El ITSON (Instituto Tecnológico de Sonora).

BIBLIOGRAFIA

IMTA (1994): "Control Mecánico de malezas en la infraestructura hidroagrícola de los Distritos de Riego" material proporcionado en el curso de "Control integrado de maleza en canales y drenes" organizado por CNA.
GONZALEZ E. R. (1994): "Implicaciones Ambientales en el control químico de la maleza". Memorias del curso de actualización "La maleza y su control en México", Organizado por la ASOMECEMA, en Mazatlán, Sin.
GUTIERREZ E; ARREGUIN F; HUERTO R; SALDAÑA P. (1994): "Control de malezas acuáticas en México". Ing. Hidráulica en México, Vol. IX, Núm 3.
LIMON Y ROMANILLOS (1994): "Una plaga difícil de combatir: El LIRIO ACUATICO" Revista TLALOC, Organo informativo de la AMH, Mayo 1994, No.2.
MONSANTO, (1987): "Método para la determinación de glifosato (formulación)."
VEGA R. (1994): "Manejo Integrado de la maleza acuática". Memorias del curso de actualización "La maleza y su control en México", celebrado en Mazatlán, Sin.

FIG 1. PORCENTAJE DE DEGRADACION DE GLIFOSATO EN CANALES DEL VALLE DEL YAQUI



PROBLEMATICA DE MALEZA EN TRIGO PARA EL VALLE DEL YAQUI, SONORA MEXICO. 1992-1995.

Lazaro BRAMBILA PRECIADO¹
Luis Miguel TAMAYO ESQUER²

RESUMEN

En el Valle del Yaqui, Sonora el trigo se ve seriamente afectado por maleza; al grado que al final del ciclo una gran parte de los terrenos sembrados con este cultivo, presentan diferentes niveles de infestación. El objetivo pretende evaluar la problemática, con el fin de determinar las medidas para un manejo integrado de maleza.

Este trabajo se llevó a cabo en los terrenos agrícolas de los productores del Valle del Yaqui, durante 1992-93, 1993-94 y 1994-95; determinándose las especies de maleza en el cultivo del trigo y sus niveles de infestación (leve, medio y fuerte).

Los resultados mostraron que un 33% del área total sembrada con trigo presenta algún tipo de problema de maleza al final del ciclo. Las especies de *Avena fatua* L. y *Phalaris minor* Retz. ocupan el primer orden de importancia (44%), seguida del complejo de hoja ancha anual (40%), un 15% con *Sorghum halepense* (L) Beauv. y solo el 1% con *Convolvulus arvensis* L.

INTRODUCCION

El cultivo del trigo, puede ser seriamente afectado por las infestaciones de maleza. En promedio, las pérdidas ascienden a 64% cuando la competencia se ejerce durante todo el ciclo, además de que dificultan la cosecha, incrementando los costos de producción y reduciendo la calidad del grano cosechado.

En el Sur de Sonora, el problema de maleza en trigo, se ha incrementado en los últimos ciclos agrícolas, de manera alarmante; debido en parte, a que no se adoptan las medidas de control necesarias para un manejo oportuno y efectivo de la maleza, a pesar de que se ha generado la tecnología apropiada para su combate.

En el Valle del Yaqui, Sonora, se encuentra localizado dentro de la jurisdicción del Distrito de Desarrollo Rural No. 148, Cajeme; cuenta con una superficie de 220,000 hectáreas, explotado por más de 20,000 productores. El clima de esta región es semiseco, con una precipitación media anual de 272 mm. y una temperatura media anual de 22.8°C.

¹ T.A. encargado del programa de combate de maleza. Sanidad Vegetal. SAGAR Cd. Obregón, Son.

² Dr. Investigador del CEVY-CIRNO-INIFAP.

El objetivo del presente consistió en la evaluación de la problemática de maleza; en el cultivo de trigo en el Valle del Yaqui, Sonora. Con el fin de establecer un programa para el manejo integrado de maleza.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo, se llevó a cabo en los terrenos agrícolas establecidos con trigo comercial durante los ciclos agrícolas de otoño-invierno 1992-93 y 1993-94. Se realizaron muestreos al azar, al final del ciclo en donde se determinó mediante evaluaciones visuales, el índice de infestación de maleza; considerando tres niveles: leve, medio y fuerte.

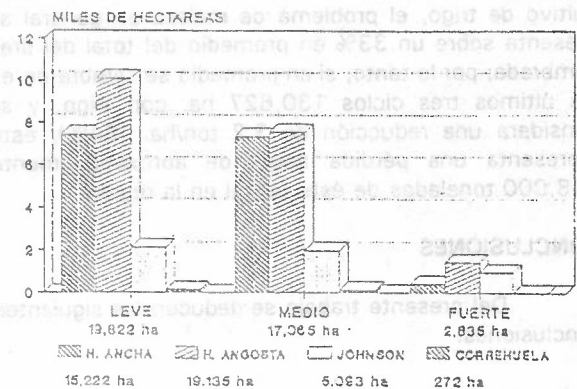
Se determinaron las infestaciones considerando tres tipos de maleza: Hoja ancha y Hoja angosta anuales y perennes; en la hoja angosta se especificaron infestaciones con *Avena fatua* L. *Phalaris minor* Retz y la asociación de estas; en el caso de perennes se registraron *Sorghum halepense* (L) Beauv. y *Convolvulus arvensis* L.

RESULTADOS Y DISCUSION

La superficie sembrada con trigo durante la evaluación corresponde a 131,386. ha. en el ciclo agrícola otoño-invierno 1992-93, 136,449 ha. en 1993-94 y durante 1994-95, se registraron 124,045 ha. sembradas con trigo en el Valle del Yaqui, Sonora.

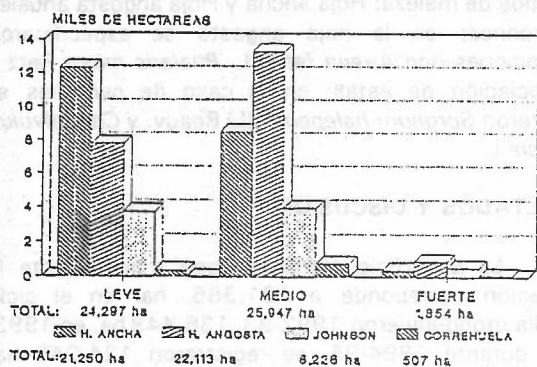
En la Figura 1, se muestran los resultados concernientes al ciclo O-I 1992-93, registrándose un total de 39,722 has. con problemas de maleza; lo cual representa un 30% del total del área sembrada con este cultivo; de las cuales 19,822 has (49.9%) presentaron problemas leves de maleza, 17,065 ha (43%) con problemas medios y 2,835 ha con fuertes infestaciones de maleza (7%). De esta superficie, 19,135 ha. corresponden a hoja angosta anual, 15,222 ha con hoja ancha anual, 5,093 ha con *Sorghum halepense* (L) Beauv. y solo 272 ha con *Convolvulus arvensis* L.

FIG. 1. PROBLEMATICA DE MALEZA EN TRIGO, VALLE DEL YAQUI, SONORA 1992-93



En la evaluación efectuada durante el ciclo agrícola Otoño-Invierno 1993-94 (Figura 2), se registran un total de 52,098 ha con maleza, que representan un 38% del total, es decir un incremento de 8% con respecto al ciclo anterior. En lo concerniente a los niveles de infestación, 24,297 ha (46%) presentan infestaciones bajas, 25,947 ha (50%) con medios y 1,854 ha (3%) con serios problemas de maleza; de las cuales, 21,250 corresponden a hoja ancha, 22,113 a hoja angosta, 8,228 para *Sorghum halepense* (L) Beauv. y solo 507 ha para *Convolvulus arvensis* L. Es importante mencionar que se observa un incremento considerable de maleza gramínea perenne con respecto al ciclo anterior.

FIG. 2. PROBLEMÁTICA DE MALEZA EN TRIGO, VALLE DEL YAQUI, SONORA. 1993-94



En lo concerniente a la evaluación de la problemática de maleza durante el ciclo agrícola Otoño-Invierno 1994-95, del total del área sembrada con este cultivo se registraron 38,882 ha. (31.6%) con problemas de maleza al final del ciclo (Figura 3). Los resultados muestran que en los niveles de infestación leve (20,016 ha. en total), la maleza de hoja ancha anual supera de manera importante a las gramíneas anuales; sin embargo en los niveles medio y fuerte ésta última resulta más importante. Se registran en total 15,441 ha. infestadas con hoja ancha, 16,887 con hoja angosta, 6,928 con zacate johnson y 426 ha. con correhuela perenne.

Lo anterior muestra, que en general al final del ciclo del cultivo de trigo, el problema de maleza en general se presenta sobre un 33% en promedio del total del área sembrada; por lo tanto, si en promedio se sembraron en los últimos tres ciclos 130,627 ha. con trigo, y se considera una reducción de 3.2 ton/ha. (64%), esto representa una pérdida anual de aproximadamente 418,000 toneladas de éste cereal en la región.

CONCLUSIONES

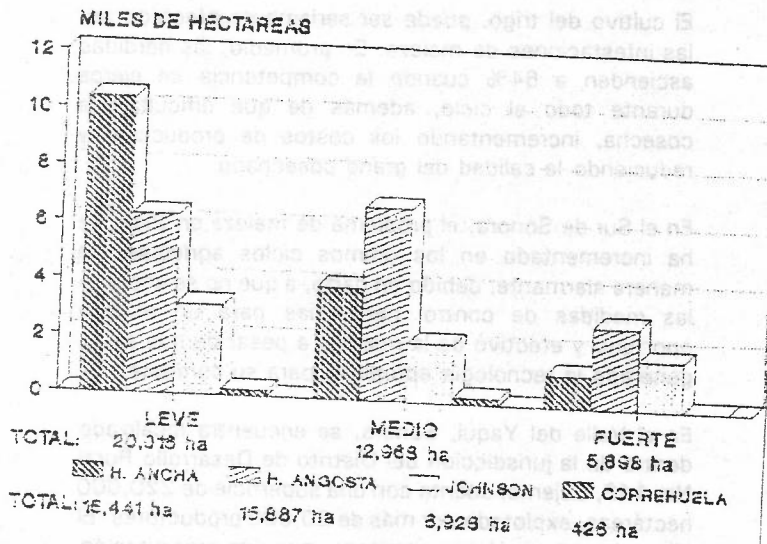
Del presente trabajo se deducen las siguientes conclusiones:

- 1.- Las especies de maleza gramínea anual como *Avena fatua* L. y *Phalaris minor* Retz, ocupan el primer orden de importancia con un 44% del total del área infestada.
- 2.- La maleza anual de hoja ancha le sigue en importancia con un 40%.
- 3.- En lo concerniente a maleza perenne, *Sorghum halepense* (L) Pers. ocupa un 15% del área infestada, y solo un 1% corresponde a *Convolvulus arvensis* L.
- 4.- En general, una tercera parte del área sembrada con trigo en el Valle del Yaqui es infestada por malas hierbas hasta el final del ciclo.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Agundis, M. O. 1984. Logros y aportaciones de la investigación agrícola en el combate de maleza. Publicación especial 4.115 SARH-INIA-México.
- 2.- Avarado M. J. J., R. I. Ruíz H. 1976-77. Levantamiento ecológico de maleza en el cultivo del trigo en el municipio de Cajeme. Avances de la Investigación CIANO. No. 1 INIA-SARH.

FIG. 3. PROBLEMÁTICA DE MALEZA EN TRIGO, VALLE DEL YAQUI, SONORA. 1994-95



INDICE DE AUTORES

	PAGINA
A...	
AGUILAR MARISCAL IMMER	72
AGUILAR ZEPEDA JOSE ANGEL	29
ALEMAN RUIZ PEDRO	57, 64, 68
ALVARADO MARTINEZ J. DE JESUS	13
ANGULO BOJORQUEZ ADRIAN	16, 61
AREVALO VALENZUELA ALFREDO	66
AVALOS PEREZ ROBERTO	24, 87, 105
AVILES BAEZA WILSON I.	
B...	
BOLAÑOS ESPINOZA ANDRES	38, 55, 59, 79, 97, 102, 107
BASULTO SANTAMARIA FERNANDO	24, 87
BRAMBILA PRECIADO LAZARO	115
BRAVO LUNA LETICIA	20
BOJORQUEZ A. GERMAN	13
C...	
CADENAS R. ALICIA	7
CAMARENA MEDRANO OVIDIO	33, 51
CASAS DOMINGUEZ LUZ MARIA	22
CASTAÑEDA CASTRO RUBEN	72
CASTELLANOS ESTRADA JAIME	72
CASTRO MARTINEZ EDUARDO	
CONTRERAS DE LA CRUZ ENRIQUE	44
CORONADO LEZA ARTURO	22, 40
COTA MATUS JUAN RAMON	1
COTRI A. ARMANDO	77
CRUZ VILLEGAS MANUEL	73
D...	
DOMINGUEZ VALENZUELA J. A.	83
E...	
ESPADAS R. MARCOS	27
F...	
FERNANDEZ M. A.R.	27
FLORES TORRES JAVIER	93
FRIAS TREVIÑO GUSTAVO A.	20, 40

INDICE DE AUTORES

AUTORES	PAGINA
U...	
URZUA SORIA FERNANDO	14, 93, 95
USCANGA MORTEZA EBANDRO	9
V...	
VARGAS BARRAZA JOSE G.	42
VARGAS GOMEZ EUGENIA	3
VEGA NEVAREZ RAMIRO	18
VILLEGAS GONZALEZ LUIS A.	7
VILLEGAS S. JOSE LUIS	7
Z...	
ZEPEDA ARZATE SAMUEL	5, 64
ZITA P. GLORIA	27

M E M O R I A S

TRABAJOS PRESENTADOS EN EL

***III SIMPOSIUM INTERNACIONAL
DE LA CIENCIA DE LA MALEZA***

**23 AL 25 DE OCTUBRE DE 1995
CD. OBREGON, SONORA, MEXICO**

Herbicide Resistance: Physiology and Management

for

XVI Congreso Nacional y III Simposio Internacional
de la Asociacion Mexicana de la Ciencia de la Maleza

by

Tracy M. Sterling

Associate Professor

Department of Entomology, Plant Pathology and Weed Science

New Mexico State University

Las Cruces, NM 88003

Definition, Distribution, Selection and Mechanisms -

Herbicide resistance has become a serious problem worldwide in the past decade (Holt et al. 1993). Over the last 50 years, repeated use at the same location of herbicides with similar sites of action has selected plants resistant to that herbicide within or among species which had originally been susceptible. Herbicide resistance is the inherited ability of a population of weeds to withstand a herbicide rate greater than the original susceptible population can withstand (Holt, 1993). There are now at least 117 herbicide-resistant weed accessions that have been reported worldwide in over 25 countries; 57 of these species are resistant to triazine herbicides, while 60 are resistant to one or more herbicides from 14 other herbicide classes (Holt, 1993; Holt and LeBaron, 1990; Moss and Rubin, 1993). The triazine-resistant *Senecio vulgaris* was discovered in 1970. In the 1980's, the new herbicide chemistries acetolactate synthase (ALS) inhibitor herbicides and acetyl coenzyme A carboxylase (ACCCase) inhibitors were introduced and have been adopted worldwide. The types and extent of herbicide resistance, especially to these new chemistries escalated throughout the 1980's. In addition, weed species cross- and multiple-resistant to herbicides have been described (Hall et al., 1994). Cross-resistance is a mechanism which allows a weed resistant to a herbicide to withstand herbicides from a different chemical class but with a similar mode of action. Multiple-resistance is the ability of the weed or species to be resistant to herbicides from different chemical classes with different modes of action by expressing more than one resistance mechanism.

Herbicide-resistant weeds, populations or species have evolved because they possessed the genetic variation required for mechanisms to evolve which help them escape their management and sufficient selection pressure was imposed (Maxwell and Mortimer, 1994). Rates of evolution depend on many factors including the initial frequency of the resistance gene and the fitness of the resistant biotype. Fitness is a measure of relative evolutionary advantage based on survival and reproductive success of the resistant and the susceptible populations. Herbicides which impose a sufficient selection pressure and thus have a high potential for resistance are those

with a single target site, a specific mode of action, are highly toxic to a wide range of target species, are persistent in the soil, are applied frequently in one season, and/or are used alone repeatedly for several years (Holt and LeBaron, 1990). Examples of these include the photosystem II inhibitors and the acetolactate synthase (ALS) inhibitors where modified target sites have been selected for in resistant populations (Gronwald, 1994; Saari et al., 1994).

Interestingly, weeds have evolved resistance to the auxinic herbicides as well although at a slower rate compared to herbicides with a single target site (Sterling and Hall 1995). The auxinic herbicides were the first selective organic herbicides developed and can be divided into the groups: phenoxyalkanoic acid herbicides (e.g. 2,4-D, MCPA, and mecoprop), pyridoxyalkanoic acids (e.g. fluroxypyr and triclopyr), benzoic acids (e.g. dicamba), pyridine acids (e.g. picloram and clopyralid) and a new family of herbicides, the quinolinecarboxylic acids (e.g. quinmerac and quinclorac). Because the auxinic herbicides are believed to have multiple modes of action and are not persistent in the soil, they were placed in the low risk group. Resistance to these herbicides was not anticipated because they had been used for over 40 with few reports of resistance. However, because the auxinic herbicides have been used repeatedly for years in the same field, mainly due to their low cost and selective control of broadleaf weeds in cereal crops, several weeds resistant to herbicides have been reported around the world including: mecoprop-resistant *Stellaria media* L. in the United Kingdom, 2,4-D-resistant *Carduus nutans* L. from New Zealand pastures, picloram-resistant *Sinapis arvensis* L. in Canada cross-resistant to dichlorprop, 2,4-D, mecoprop, and MCPA and picloram-resistant *Centaurea solstitialis* L. from a nonarable pasture in Washington, USA that had been treated with picloram over the preceding ten years. Auxin-like herbicide activity has been characterized as causing epinasty of petioles and stems, leaf cupping, and increased biosynthesis of ethylene in susceptible broadleaf species. Although the effects of natural auxins on plants are well characterized and auxinic herbicides have been in use for over fifty years, the mode of action of either is still unknown in detail. Auxin perception is postulated to involve auxin binding to a membrane-associated or soluble receptor which then initiates an unknown chain of events that regulates plant cell growth and differentiation. Major responses to auxin include altered nucleic acid and protein synthesis, increased H⁺ extrusion, increased Ca²⁺ influx and increased ethylene biosynthesis (Coupland, 1994).

Little information is available on the mechanisms of auxinic herbicide resistance (Sterling and Hall, 1995). Mecoprop resistance in chickweed (*Stellaria media* L.) and picloram resistance in wild mustard (*Sinapis arvensis* L.) or yellow starthistle were not due to altered absorption, translocation or metabolism. Differences in auxin-binding protein characteristics may be involved in *Sinapis arvensis* resistance to picloram. Picloram-induced increases in ethylene in susceptible compared to resistant wild mustard were thought to be from differences at the primary site of action which resulted in differential *de novo* synthesis of ACC synthase, the first major enzyme in the ethylene biosynthesis pathway. Although the exact role of ethylene evolution in

the mode of action of auxinic herbicides is unknown, experimental evidence suggests it is a secondary response. However, ethylene may be a critical secondary messenger responsible for rapid transmission of the auxin effect throughout the entire plant. It is unlikely, however, that ethylene is responsible for the death of plants treated with auxinic herbicides.

Diagnosis and management -

Weeds surviving a herbicide application should not be assumed to be resistant to that herbicide until other factors which may alter herbicide performance are ruled out (Gunsolus, 1993). These factors include: misapplication, unfavorable weather conditions, improper timing of the herbicide application, weed flushes after application of a non-residual herbicide, overall weed control in the field and whether the label states that herbicide targets that particular weed species. When it appears that lack of weed control is not due to a misapplication, other questions to ask include: are other weeds listed on the product label controlled satisfactorily?, did the same herbicide (or herbicide with the same site of action) fail in the same area of the field in the previous year?, and do field histories indicate extensive use of the same herbicide (or herbicide site of action) year after year? If a weed is suspected of being herbicide resistant, the weed should be controlled with a labelled herbicide having another site of action or an appropriate nonchemical weed control method should be used to prevent the herbicide-resistant weeds from going to seed.

Management practices can be used to prevent or delay the appearance of herbicide-resistant weeds (Gunsolus 1993; Mallory-Smith et al.). These include cultural practices such as rotating crops annually, including mechanical weed control practices, scouting fields regularly and identifying weeds present, looking for weeds which escaped the herbicide application, keeping accurate records, cleaning equipment before moving from fields with resistant weeds, planting clean crop seed to avoid resistant weed seeds, and encouraging agencies using total vegetation control programs to use weed management systems that do not lead to herbicide-resistant weeds which frequently spread to cropland. Other management practices in terms of herbicide choice include using herbicides only when necessary, rotate herbicides and herbicide sites of action, use short-residual herbicides, use tank mixes of herbicides with different sites of action, and use of herbicide-resistant crop varieties should not include two consecutive applications of herbicides with the same site of action unless other effective control measures are included.

The increase in herbicide resistance world-wide over the past decade has made vegetation managers aware that weed management systems must be designed to slow or prevent the evolution of traits which allow weeds to escape from control. By doing so, the options for weed management will be maximized.

Literature Cited

- Coupland, D. 1994. Resistance to the auxin analog herbicides. *In* Herbicide Resistance in Plant: Biology & Biochemistry (eds. S.B. and J.A.M. Holtum), Lewis Publishers, CRC Press, Inc., pp. 171-214.
- Hall, L.M., J.A.M. Holtum, and S.B. Powles. 1994. Mechanisms responsible for cross resistance and multiple resistance. *In* Herbicide Resistance in Plant: Biology & Biochemistry (eds. S.B. and J.A.M. Holtum), Lewis Publishers, CRC Press, Inc., pp. 243-261.
- Holt, J.S., S.B. Powles and J.A.M. Holtum. 1993. Mechanisms and agronomic aspects of herbicide resistance. *Ann. Rev. Plant Physiol. and Molecular Biol.* 44:203-229.
- Holt, J.S. and H.M. LeBaron. 1990. Significance and distribution of herbicide resistance. *Weed Technology* 4:141-149.
- Gronwald, J.W. 1994. Resistance to photosystem II inhibiting herbicides. *In* Herbicide Resistance in Plant: Biology & Biochemistry (eds. S.B. and J.A.M. Holtum), Lewis Publishers, CRC Press, Inc., pp. 27-60.
- Gunsolus, J.L. 1993. Herbicide resistant weeds. *North Cent. Reg. Extension Publ.* 468.
- LeBaron, H.M. 1989. Management of herbicides to avoid, delay and control resistant weeds: A concept whose time has come. *Proc. Western Soc. Weed Sci.* 42:6-16.
- Mallory-Smith, C., D. Thill, and D. Morishita. Herbicide-resistant weeds and their management. *Pacific Northwest Publ.* 437.
- Maxwell, B.D. and A.M. Mortimer. 1994. Selection for herbicide resistance. *In* Herbicide Resistance in Plant: Biology & Biochemistry (eds. S.B. and J.A.M. Holtum), Lewis Publishers, CRC Press, Inc., pp. 18-25.
- Moss, S.R. and B. Rubin. 1993. Herbicide-resistant weeds: a worldwide perspective. *J. Agric. Sci.* 120:141-148.
- Saari, L.L., J.C. Cotterman, and D.C. Thill. 1994. Resistance to acetolactate synthase inhibiting herbicides. *In* Herbicide Resistance in Plant: Biology & Biochemistry (eds. S.B. and J.A.M. Holtum), Lewis Publishers, CRC Press, Inc., pp. 83-139.
- Sterling, T.M. and J.C. Hall. 1995. Mechanism of action of natural auxins and the auxinic herbicides. *Reviews in Toxicology* (in review).

AGRICULTURA SUSTENTABLE: ALGUNAS REFLEXIONES

JUAN M. MATHIEU VEILLARD¹

La especie humana es hoy por hoy un agente de cambio de enormes proporciones, comparable a otros impactos geológicos en la historia del planeta. Sin embargo, éste se caracteriza por ser un proceso de intensidad creciente relativo al aumento explosivo de una sola especie, que está causando profundas transformaciones y cuyos efectos, todavía no entendemos en toda su dimensión. Movemos y partimos por la mitad las montañas para extraer minerales y hacer supercarreteras; redirijimos los ríos para construir presas y ciudades en los desiertos, quemamos bosques y selvas milenarias para hacer una enfermiza agricultura y criar ganado, alteramos la química de la atmósfera y envenenamos el agua con residuos, resultando de los procesos tecnológicos de nuestra industria.

Irónicamente, todo este esfuerzo para que la tierra nos produzca más benefactores, disminuye la habilidad del planeta para sostener equilibradamente la vida de todos tipos, incluido el hombre.

Las señales del deterioro son cada vez más claras. Las fronteras de tierras cultivadas han sido alcanzadas y una alta proporción de ellas están perdiendo fertilidad. Los pastizales sobrepastoreados se desertizan y las pesquerías sobre-explotadas limitan los alimentos que por estos conceptos recibíamos.

Los cuerpos de agua han sufrido fuertes reducciones en volumen y calidad, restringiendo su potencial para producir.

Estas tendencias y fenómenos no son nuevos, las sociedades humanas han alterado la tierra desde su inicio. Lo que ocurre es que la velocidad y cantidad de degradación que se inicia en forma exponencial con el siglo XX, como consecuencia del crecimiento poblacional y de la economía, no dan oportunidad a que los recursos naturales crezcan en esa misma proporción.

En biología se establece el concepto de "capacidad de carga" a los asuntos relativos en la presión de las poblaciones sobre el entorno. Capacidad de carga es el número más grande de individuos de una misma especie que puede soportar en forma indefinida un hábitat determinado. Cuando la máxima población sustentable es rebasada, el recurso base empieza a declinar y un tiempo después, así también lo hace la población.

Documentación de este fenómeno se tiene desde, simples prácticas de laboratorio con mosca *Drosophila*, hasta el clásico ejemplo de la introducción de 29 renos a la isla St. Matthew en el Mar de Berling en 1944. Esto con amplio espacio y favorables condiciones climáticas crecieron hasta una población a 6,000 individuos para el verano de 1963, pero por sobrepastoreo de los líquenes y el mal clima, la población sufrió un abrupto colapso, quedando escasos 50 individuos para 1968.

Debe quedarnos claro que las interacciones del hombre con el entorno son infinitivamente más complicadas, que el de los renos en una isla. La capacidad de la tierra para sostener a los humanos, está determinada no tan solo por lo requerimiento alimentarios básicos, pero también por los niveles de consumo de un amplio rango de recursos, por la cantidad de desechos generados

¹ Presidente del movimiento ecologista de Sonora

y por el tipo de tecnología que escogemos para nuestras muchas y variadas actividades además, por la habilidad de reaccionar a las diferentes amenazas.

En años recientes, los problemas globales de la destrucción de la capa de ozono y del calentamiento global han puesto de relieve la importancia de la tierra para absorber nuestros desechos. Menos reconocido se encuentra el consumo excesivo de recursos renovables, que rebazan los límites sustentables.

Como resultado del tamaño de nuestra población patrones de consumo y selección de tecnología hemos sobrepasado la capacidad de carga del planeta. Esto se vuelve absolutamente evidente por la magnitud en que estamos dañando y gastando el "capital natural. Los activos naturales del entorno terrestre son ahora insuficientes para sostener ambos, los patrones de actividad económica y los sistemas de sustento-vital de los que dependemos. Si las tendencias actuales del uso de recursos, y si las tendencias de crecimiento poblacional se mantienen como se espera, para el año 2010 la disponibilidad *per capita* de praderas se reducirá en 22% y la pesca extractiva 10%. Por lo tanto, siendo las fuentes primarias de proteína animal habrá mayor escasez.

La tierra irrigada que provee una tercera parte de las cosechas, se reducirá en 12% y en general la tierra de cultivo y los bosques se encogerán un 21 y 30% respectivamente. Los días de la conquista de fronteras económicas donde abundantes recursos eran disponibles para impulsar crecimiento económico y estandar de vida se acabaron.

Hemos iniciado una etapa donde la prosperidad global depende en el uso eficiente de los recursos, distribución más equitativa y reducción global de los niveles de consumo. Si no aceleramos esta transición, fuertes tensiones sociales surgirán como reacción lógica a la competencia de los mermados recursos que nos quedan. La población humana de la tierra tal vez no se colapse tan estrepitosamente como la de los renos en la Isla de St. Matthew, pero lo que sí esperaríamos son hambrunas, migraciones a través de fronteras políticas y conflictos bélicos, tendencias ya muy dolorosamente aparentes en varias partes del mundo. (Revista Time 9. de Octubre 1960-89).

Las raíces del daño al entorno corren en profundidad. A menos de que las desenterramos pronto, corremos el riesgo de exceder la capacidad de carga del planeta en tal magnitud que el futuro del deterioro social y económico sea imposible de detener; esto último implica descontrol e ingobernabilidad en ciertas áreas, que en algunos casos ya podemos señalar, en Africa, Medio Oriente y Asia.

Como sociedad hemos fallado en discriminar entre tecnologías que cumplen con nuestras necesidades en forma sostenible y aquellas que dañan la tierra.

Los límites absolutos de la capacidad de carga del planeta están dados por la cantidad de energía solar que se convierte en energía bioquímica a través de la fotosíntesis de las plantas, que se llama producción primaria neta (PPN) expresado como un balance, al restar el consumo energético de las propias plantas. Antes del impacto antropogénico, la tierra con sus ecosistemas organizados en bosques, selvas, praderas, humedales y otros; tenía el potencial de producir un total de 150 mil millones de toneladas de materia orgánica por año. Según un equipo de expertos de la Universidad de Stanford los humanos (una sola especie, *Homo sapiens*) hemos destruido el 12% de la planta productiva de materia orgánica de la tierra y usamos o usufructuamos indirectamente otro 27% lo que equivale a tomar el 40% de los alimentos disponibles del planeta, dejando el restante 60% para los otros millones de especies de plantas y animales terrestres.

Podríamos pensar que el 60% del PPN tenemos buenas posibilidades de encontrar y controlar el equilibrio ecológico del planeta. Pero desgraciadamente ese no es el caso. Hemos usado el 40% más fácil de obtener y será imposible duplicar nuestra porción del pastel. Teóricamente esto debería ocurrir en los próximos 60 años, si ésta porción crece paralelamente a la población. Pero, si el promedio de consumo del recurso se incrementa, la duplicación ocurriría mucho antes. Pero mucho más importante que lo anterior, la supervivencia humana depende de una serie de servicios que al entorno proveen los sistemas naturales, desde la regulación de los ciclos hidrológicos por medio de los bosques hasta los humedales filtrando los contaminantes. Conforme vamos destruyendo, apropiando o alterando más estos sistemas naturales, más vamos comprometiendo la capacidad de autoregulación. En un momento dado la resultante será una reacción en cadena en el dereritorio ambiental extensas inundaciones y erosión provocada por la deforestación o sequías prolongadas con destrucción de cultivos, como preludio de la desertización de extensas áreas, sumando a la inexorable penetración de contaminarse a mantos freáticos y humedales, con las consecuencias perdidas en las pesquerías del mundo. la acción simultánea de varios de estos efectos traería penurias sin precedente a la humanidad, destacando las hambrunas y las enfermedades.

¿Cuándo se rebazarán los umbrales de los límites del crecimiento? Parece ser que los líderes y los que toman las grandes decisiones en el mundo, piensan que los límites están muy distantes, mostrando su incapacidad de leer los indicadores biológicos que ya se reversionaron en contra de nuestra propia especie.

¿Como es que hemos llegado a usurpar una tajada tan grande de la capacidad productiva de la tierra? En nuestro esfuerzo por alimentar, vestir, alojar y satisfacer la siempre creciente ambición de benefactores materiales a la humanidad, hemos poco a poco convertido los complejos y diversos sistemas biológicos en unos más simples y uniformes, que manejamos para nuestro propio beneficio. Las compañías madereras talan los bosques primarios, y en el mejor de los casos lo reemplazan con plantaciones en forma de monocultivo, digamos pino para pulpa y papel. Campesinos migratorios queman la floresta tropical para sembrar y sobrevivir un tiempo. Agricultores y granjeros en el medio-oeste americano transformaron las grandes praderas húmedas, en una de las más ricas agriculturas del mundo. Aunque estas transformaciones han permitido alimento para más gentes con mejor calidad de vida, todo ha sido a costa de los sistemas naturales que desplazaron otras especies de plantas y animales y en general de la estabilidad de los ecosistemas originales. Continuar en esa dirección es riesgoso y peligroso, pero el otro lado del problema es igualmente sombrío.

¿Que vamos a hacer, cuando ya hemos tomado lo que hemos podido y sin embargo nuestra población y sus demandas siguen creciendo? Este es el predicamento en el que nos encontramos. Oportunidades de expandir el uso de los recursos esenciales incluyendo tierra arable, pastizales, pesquerías agua y bosques están severamente limitados, y la mayor parte ya los hemos apropiado y además están perdiendo productividad. A diferencia de los sistemas energéticos donde se vislumbra un camino tecnológico de combustibles fósiles a energía solar, no se ven alternativas identificables para sustituir los recursos bióticos e hidráulicos.

Redirigiendo la tecnología. Los avances tecnológicos ofrecen en forma parcial posibles salidas a nuestro predicamento. Definición: Tecnología es la aplicación del conocimiento a una actividad. El reto es encontrar vías para alcanzar las necesidades legítimas de nuestras crecientes poblaciones, sin seguir destruyendo los recursos naturales básicos. Ciertamente, esta tarea debería ocupar la máxima prioridad entre todas las misiones que la humanidad haya enfrentado.

Tecnología apropiadas no debe ser esquemas, técnicas o métodos que nos permitan

expandir el uso de los recursos de la naturaleza en favor del hombre, sino aquellos sistemas que nos permitan beneficiarnos más de los recursos que ya tenemos y que estamos explotando imperfectamente. El objetivo final es mejorar la calidad del entorno de la vida de los menos afortunado, en lugar de aumentar el consumo glotón de los ricos (personas y países), estos esfuerzos sin duda reducirían el impacto del hombre sobre el planeta. Los avances tecnológicos, paulatinamente han aumentado nuestros estándares de vida, no solo se han incrementado los rendimientos de los alimentos, pero ha aumentado nuestro acceso a las fuentes de agua, energía, maedra y minerales. Pero...en muchos casos nos hemos encontrado una arma de dos filos; **En la agricultura:** la revolución con sus tres grandes ingredientes de irrigación, químicos de alto rendimiento, dió también por resultado ; reducción y contaminación en las reservas de agua (particularmente en zonas de bombeo), envenenamiento de la vida silvestre y el hombre, agricultura monocultural que reduce la diversidad como factor de conservación natural de plagas y enfermedades. **En industria:** los fluorclorocarbonos han sido en una varidad de aplicaciones, ahora porhibidos como armas letales que nos para el planeta y sus moradores. No podemos dejar de mencionar los energéticos fósiles, que son responsables primarios en el calentamiento global de la tierra, provocando el efecto invernadero a través de sus residuos gaseosos, que se van acumulando en las capas altas de la atmósfera. Sofisticadas y redes y sistemas de detección en las pesquerías, procesos de uso de madera para la pulpa y papel, son todas tecnologías perversas, bajo la óptica de la sustentabilidad.

La capacidad de carga del planeta ha sido rebazada, se nos acaba el capital natural urgen las correccinoes tecnológicas y la voluntad de los megaconsumidores a favor de los que por razones hostóricas o goeográficas no tienen acceso a los más elementales servicios y además sufren hambre.

¿Cual puede ser la contribución de los estudiantes del problema de la maleza en el mundo, en sus íntimas relaciones con la tecnología de la producción agrícola y en el marco de la sustentabilidad de esta actividad?

Analizando el programa por Ustedes preparado para este congreso, queda clara la inquietud de la importancia de redigirir la tecnología y en una forma u otra los cinco foroos por ustedes organizado tendrá que tratar y debatir, la dirección, la intensidad, dedicación y recursos que deberán canalizarse en el futuro para lograr objetivos corrdinados cn la tecnología cúpula que nos alberga:
La Agricultura.

NIVELES DE FERTILIZACION Y HERBICIDAS EN RELACION CON LOS BANCOS DE SEMILLAS DE MALEZAS EN MAÍZ BAJO MONOCULTIVO^a.

Immer Aguilar M. y Sharon Clay^b

Introducción

Debido al poco margen de ganancia en el maíz y al riesgo de contaminación del agua que se utiliza para tomar en los pozos rurales, los agricultores necesitan reducir las dosis de aplicación de los agroquímicos a un nivel económico y racional.

El objetivo de este estudio fue evaluar los efectos de una reducción de los niveles de los agroquímicos sobre las poblaciones de las semillas de malezas en el suelo y su relación con el establecimiento de malezas y el rendimiento.

Materiales y Métodos

El estudio fue conducido en Brookings SD, en la Universidad de Dakota del Sur. El estudio se inicio en 1991 y se realizaron evaluaciones en 1992, 1993 y 1994. La siembra del maíz fue generalmente en la primera semana de mayo. Tres niveles de agroquímicos fueron establecidos en un diseño de Bloques al azar, con 3 repeticiones. El tamaño de la unidad experimental fue de 40 surcos de 0.76 m entre surcos y 30 m de largo. Los tres niveles de agroquímicos (manejo) se establecieron en maíz en monocultivo. Un nivel alto de manejo consistio en no tener limitaciones en cuanto al nivel de agroquímicos como fertilizantes, herbicidas, insecticidas etc. Un manejo moderado consistio en limitar el uso de agroquímicos a los necesarios. Y un nivel bajo donde solo se utilizaron técnicas culturales y mecánicas, sin agroquímicos (Cuadro 1).

Se colectaron 20 muestras de suelo en el mes de abril antes de sembrar. Las muestras eran de 2 cilindros de 3.17 cm de diametro por 10 cm de profundidad en cada muestra. Las muestras se congelaron hasta la extracción de semillas (Junio) con un

^a *Presentado en el III Simposium Internacional de la Ciencia de la Maleza, del 23 al 25 de Octubre de 1995 en Cd. Obregon, Son. México*

^b *Profesor CSAEG, Iguala, Gro. y Profesor South Dakota State U., U.S.A.*

Cuadro 1. Insecticidas, fertilizante y herbicidas aplicados a dos sistemas de manejo en maiz.

Insumos	Nivel Alto	Nivel Moderado	1993	1994
a) Insecticida	Fonofos 3.7 kg i.a./ha	-	10/V	17/V
b) Fertilizante (N-P-K)	13-33-13 (111 kg/ha)	13-33-13 (53 kg/ha)	10/V	17/V
c) Nitrógeno	122 kg/ha 48 kg/ha	61 kg/ha -	11/VI	- 21/VI
d) Herbicida preemergente	Alachlor 3.3 kg i.a./ha + Cyanazine 1 kg i.a./ha	-	20/V	12/V
e) Herbicida post emergente	Bentazon 0.86 kg i.a./ha + aceite 2.3 l/ha	-	15/VI	
		Nicosulfuron 35 g.i.a./ha + aceite + urea 35 kg N/ha	11/VI	-
		Cyanazine 0.721 kg i.a./ha		23/V

dispositivo de columnas de agua (Hydropneumatic root elutriator). Las semillas fueron clasificadas en enteras y quebradas por especie, las enteras se colocaron en cajas petri en un incubador a 25/15 °C por 2 semanas para evaluar su germinación. Se identificaron malezas en el campo en 5 cuadrantes de 0.1 m² por parcela en tres ocasiones durante el ciclo, tratándose que fuera cada mes después de la siembra (Junio, julio y agosto). Si el tiempo lo permitía se hacían una o dos cultivadas al maíz. Alrededor de antesis se realizó un muestreo de 10 plantas para determinar la coloración verde con el SPAD 502, realizándose 20 lecturas por parcela a finales de julio.

RESULTADOS Y DISCUSION

Un análisis de 3 años de los bancos de semillas, iniciando en 1992 después de que se había sembrado previamente por 2 años maíz en forma continua y teniendo los 3 niveles de agroquímicos o manejo presento resultados muy interesantes sobre todo en las proporciones de las especies en estudio.

El número total de semillas en 1992 en las 33 especies en el manejo alto y moderado fueron de alrededor de mil semillas, mientras que en el nivel bajo las semillas fueron alrededor de 4 mil. En los años siguientes en 1993 el número de semillas fue alrededor de 2 mil semillas y en los niveles bajos de 14 mil semillas. En el nivel bajo tanto en 1993 y 1994 el número de semillas fue de alrededor de 14 mil semillas. Esto indica claramente que al no aplicar ningún tipo de control químico, las semillas de malezas se incrementan dramáticamente y que un control moderado es suficiente para mantener los bancos de semillas en un nivel bajo aceptable. Mantener un sistema de monocultivo de maíz sin control químico resulta en un incremento constante de los bancos de semillas (Cuadro 2).

Cinco especies de malezas fueron las que más contribuyeron con un total del 75%, siendo las malezas cola de zorro verde (Setaria viridis), cola de zorro amarillo (Setaria glauca), quelites (Chenopodium album), Ambrosia artemisiifolia, y Polygonum convolvulus.

Cuadro 2. Banco de semillas de las principales malezas en parcelas de maíz bajo 3 niveles de manejo, Brookings, SD.

Especies	Manejo	1992	1993	1994
<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	Alto	42 b	116 a	253 b
	Moderado	231 ab	358 a	-
	Bajo	821 a	2263 a	3852 a
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	Alto	42 a	147 b	126 b
	Moderado	179 a	842 b	-
	Bajo	1242 a	8282 a	3115 a
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	Alto	0 a	0 a	21 a
	Moderado	31 a	11 a	-
	Bajo	32 a	158 a	505 a
<i>Chenopodium album</i> L.	Alto	163 b	832 b	63 a
	Moderado	189 ab	357 b	-
	Bajo	1010 a	2251 a	421 a
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Alto	305 a	316 a	0 a
	Moderado	21 a	11 a	-
	Bajo	368 a	221 a	253 a
<i>Poligonum aviculare</i> L.	Alto	21 a	11 a	21 a
	Moderado	10 a	11 a	-
	Bajo	10 a	0 a	189 a
<i>Oxalis stricta</i> L.	Alto	210 a	210 a	0 a
	Moderado	74 a	253 a	-
	Bajo	158 a	431 a	0 a
<i>Euphorbia humistrata</i> L.	Alto	105 a	200 a	0 a
	Moderado	53 a	42 a	-
	Bajo	126 a	389 a	0 a
<i>Poligonum convolvulus</i> L.	Alto	0 a	105 a	21 a
	Moderado	0 a	42 a	-
	Bajo	84 a	452 a	189 a
Total (33 especies)	Alto	926 b	1989 b	505 a
	Moderado	905 b	2010 b	-
	Bajo	4157 a	14788 a	13515 a

Las poblaciones de Setaria glauca, Setaria viridis y Chenopodium album mostraron una tendencia a incrementar su población en los bajos niveles de agroquímicos en comparación con los tratamientos donde se controlaron las malezas en forma moderada y con un alto nivel de agroquímicos. Por otro lado, un grupo de malezas no mostraron un cambio consistente por efecto del manejo o agroquímicos, tal fue el caso de Echinochloa, Ambrosia, Polygonum, Oxalis y Euphorbia.

Estos resultados demuestran que las diferencias en cuanto a la composición de los bancos de semillas en cultivos que se someten a diferentes manejos varían de acuerdo a las especies que compongan estos bancos. Un control de malezas sin agroquímicos, es decir solo control mecánico indujeron un incremento en Setaria y Chenopodium. También los datos muestran que un alto nivel de agroquímicos no resulta en una eliminación de todas las especies en el banco de semillas.

El porcentaje de la composición de los bancos de semillas cambio con el manejo en los 3 años. En 1992, en el nivel alto, la proporción de semillas de malezas fue de 10% de pastos y 90% de hoja ancha y en el nivel bajo la proporción fue de 50% para pastos y hojas anchas. Es decir sin control químico la proporción de pastos aumento y la proporción de hojas anchas se redujo. Dentro de los pastos Setaria glauca y viridis cambiaron de 4% en el nivel alto a 20-30% en el nivel bajo. Y dentro de las dicotiledóneas la reducción fue variable ya que Ambrosia cambio de 30% en el nivel alto a 9% en el bajo, Oxalis de 20 a 4% y Euphorbia de 10 a 3% respectivamente. Chenopodium mantuvo su proporción de 20% en todos los niveles.

En 1993 los cambios en las proporciones de las semillas de malezas fueron similares. Sin embargo, ocurrieron algunas diferencias en los tratamientos con niveles altos de agroquímicos que permitieron una proporción de 13% de pastos y 87% de dicotiledóneas y en los niveles bajos la proporción fue en favor de los pastos con 70%. Al igual que en el año anterior Setaria glauca aumentó su contribución de 7% en el nivel alto a 15% en el nivel bajo y con Setaria viridis de 7 a 56% respectivamente. Con las dicotiledóneas participaron 4 especies que fueron Chenopodium la cual redujo su participación de 42% en el nivel alto a 15% en el nivel bajo, Ambrosia tuvo una reducción de 16 a 1%, Oxalis de 11 a 3% y Euphorbia de 10 a 3% respectivamente.

Cuadro 3. Plantas por m² de las principales malezas en parcelas de maíz bajo 3 niveles de manejo, Brookings, SD.

Especies	Manejo	1992	1993	1994
<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	Alto	1 b	0 b	0 b
	Moderado	9 b	29 b	48 b
	Bajo	572 a	498 a	2036 a
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	Alto	1 b	1 b	0 b
	Moderado	42 b	16 b	15 b
	Bajo	1458 a	582 a	412 a
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	Alto	0 a	0 b	0 a
	Moderado	7 a	9 b	3 a
	Bajo	244 a	137 a	63 a
<i>Chenopodium album</i> L.	Alto	0 a	1 a	3 a
	Moderado	2 a	5 a	19 a
	Bajo	172 a	102 a	53 a
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Alto	0 a	1 a	1 a
	Moderado	0 a	2 a	0 a
	Bajo	4 a	5 a	4 a
<i>Poligonum convolvulus</i> L.	Alto	0 a	0 a	0 a
	Moderado	0 a	1 a	1 a
	Bajo	1 a	0 a	7 a
<i>Helianthus annuus</i> L.	Alto	1 a	0 a	1 a
	Moderado	10 a	1 a	10 a
	Bajo	51 a	4 a	32 a
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Alto	1 a	1 a	0 a
	Moderado	0 a	7 a	13 a
	Bajo	7 a	11 a	11 a
Pastos (<i>Setaria glauca</i> + <i>Setaria viridis</i> L.)	Alto	7 a	1 b	2 b
	Moderado	75 a	91 b	146 ab
	Bajo	1612 a	1113 a	353 a
Total (33 especies)	Alto	13 b	7 b	10 b
	Moderado	143 b	168 b	255 b
	Bajo	4140 a	2265 a	2901 a

La composición del banco de semillas en 1994 fue un poco diferente. En los niveles altos hubo 80% de pastos y 20% de dicotiledóneas lo que es opuesto en proporción en los años previos donde los pastos solo contribuyeron con el 10%. Sin embargo, no hay que olvidar que en niveles altos el control de malezas es alto, es decir quedan muy pocas malezas por m^2 , por lo que se podría tomar como aceptable que al analizar varios años se observen estas fluctuaciones. Por otro lado en los tratamientos de nivel bajo donde no se aplicaron agroquímicos y se desarrollaron altas densidades de malezas el 55% fue de pastos y el 45% de dicotiledóneas. Las malezas involucradas fueron las mismas que en años previos, Setaria glauca contribuyó con 50% en los tratamientos de un nivel alto y cambio su contribución a 28% en el nivel bajo. Setaria viridis contribuyó con un 25% en ambos niveles, al igual que Echinochloa cuya contribución fue del 4%. Con las dicotiledóneas solo Chenopodium redujo su contribución de 12% en el nivel alto a 3% en el nivel bajo.

Los tratamientos de un nivel alto y moderado en cuanto al uso de agroquímicos mantuvo durante los 3 años una baja población en el banco de semillas de malezas la cual vario de 500 a 2000 semillas por m^2 . Los tratamientos de los niveles altos decrecieron la proporción de varias semillas dicotiledóneas e incrementaron las proporciones de Setaria glauca y Setaria viridis. En los tratamientos donde no se aplicaron agroquímicos hubo un incremento significativo de 4000 en 1992 a 14,000 semillas en 1993 y se mantuvo una cantidad similar en 1994. Y en los 3 años, los pastos especialmente Setaria glauca y Setaria viridis constituyeron mas del 50% de la población, mientras que por las dicotiledóneas en los primeros años Chenopodium contribuyó con 25% en 1992 y solamente con 4% en 1994. El resto de las dicotiledóneas no tuvieron cambios significativos en sus poblaciones al cambiarse la intensidad de control químico que se aplicó.

Rendimiento

Hubo una tendencia consistente en obtener un alto rendimiento en los tratamientos donde se aplicó un nivel alto agroquímicos en comparación con el moderado o bajo nivel en maíz bajo monocultivo. El nivel alto produjo un alto rendimiento en 1994 que fue un año relativamente humedo en primavera sin embargo los rendimientos de los años de 1992 y 1993 fueron mas bajos debido a que los años fueron mas secos. La variabilidad en

cuanto a precipitación en el ciclo de desarrollo (de los diferentes años) se considera que fue el factor que mas influyo para que existieran una inconsistencia en las diferencias de rendimiento entre los niveles de manejo. Sin embargo, el promedio de rendimiento sobre los años, los tres niveles se pueden ordenar en un orden decreciente del Alto, Moderado y Bajo (Cuadro 4).

El incremento de rendimiento que se obtuvo en 1992, 1993 y 1994 en el nivel alto con respecto al nivel moderado fue del orden de 66%, 79% y 93% respectivamente. Si el potencial del rendimiento se alcanzo con el nivel alto, estos incrementos positivos indican que el rendimiento en los tratamientos de nivel moderado fueron disminuyendo con el tiempo debido a un decrecimiento de la fertilidad del suelo y/o a un incremento en cuanto a competencia de malezas.

El rendimiento de maíz en los tratamientos sin agroquímicos bajo monocultivo decrecio en 1992 a 0.6 ton/ha y después no se cosecho nada por la alta competencia de las malezas. De ahí que el ambiente no tiene ninguna influencia sobre el rendimiento en el maíz sin control químico.

El alto rendimiento del maíz después de 4 años bajo monocultivo se puede sostener debido a la gran cantidad de fertilizante inorgánico y a la aplicación de herbicidas preemergentes y postemergente.

Cuadro 4. Rendimiento de grano de maíz bajo 3 niveles de manejo, Brookings, SD.

Año	Alto	Moderado	Bajo
1992	5.8 a	3.5 b	0.6 c
1993	3.4 a	1.9 b	0.0 c
1994	8.5 a	3.3 b	6.0 c
Prom	5.9	3.3	0.2

LA ASOCIACION MEXICANA DE LA CIENCIA DE LA MALEZA
AGRADECE AL INSTITUTO TECNOLOGICO DE SONORA (ITSON), LAS
FACILIDADES PRESTADAS PARA LA REALIZACION DE ESTA
PUBLICACION.

SE PERMITE SU REPRODUCCION TOTAL O PARCIAL, SIEMPRE QUE
SE MENCIONE LA FUENTE Y SE ENVIE A LA ASOMECIMA UN
EJEMPLAR DE LA REPRODUCCION.

COMITE EDITORIAL:

*FRANCISCO ESPINOZA
MANUEL MADRID CRUZ
BLANCA GONZALEZ V.
RUBEN IRUEGAS
ARTURO OBANDO*

EDICION:

*DR. LUIS MIGUEL TAMAYO ESQUER
FORMACION Y CUBIERTA:
MARCELA I. MORALES PABLOS
IMPRESION:
TALLERES GRAFICOS DEL ITSON
TIRAJE:
300 EJEMPLARES*

ASOCIACION MEXICANA DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Sindicalismo No. 92
Colonia Escandón
11800 México, Distrito Federal
Teléfonos: 91 (5) 515-2348 y 277-6559