



SOMECIMA

MEMORIA

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

TEQUISQUIAPAN, QUERÉTARO

Del 29 al 31 de octubre 2014

EDITORES:

ROSA MARTHA CARILLO MEJÍA

ROSARIO MELINA BARRÓN YÁNEZ

SOMECIMA A.C.

**MESA DIRECTIVA
2014-2015**

**J. ANTONIO TAFOYA RAZO
PRESIDENTE**

**JUAN MANUEL OSORIO HERNÁNDEZ
PRIMER VICEPRESIDENTE**

**ARTEMIO BALBUENA MELGAREJO
SEGUNDO VICEPRESIDENTE**

**ATONALTZIN GARCIA JIMENEZ
SECRETARIO**

**ULISES BRAVO SÁNCHEZ
TESORERO**

**ANTONIO BUEN ABAD DOMINGUEZ
SECRETARIO TÉCNICO**

**ROSA MARTHA CARRILLO MEJÍA
ENRIQUE ROSALES ROBLES
GERMÁN BOJÓRQUEZ BOJÓRQUEZ
COORDINADORES DE ORGANIZACIÓN Y PLANEACIÓN**

**ANDRÉS BOLAÑOS ESPINOZA
COORDINADOR GENERAL DE DIFUSION**

**CARLOS E. ROJAS CALVO
COORDINADOR GENERAL DE VINCULACIÓN**

**JOSÉ GUSTAVO TORRES MARTÍNEZ
COORDINADOR DE VINCULACION CON EL SECTOR OFICIAL**

**FRANCISCO J. ESPINOSA GARCÍA
COORDINADOR DE VINCULACIÓN CON UNIVERSIDADES**

**SANTIAGO ORDUÑO
COORDINADOR DE GESTIÓN DE LA INDUSTRIA**

**ROSARIO MELINA BARRÓN YANEZ
REPRESENTANTE ANTE LA SEP**

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

LA VERACIDAD, CONTENIDO Y ORTOGRAFÍA DE LOS ARTÍCULOS Y RESÚMENES SON RESPONSABILIDAD DE LOS AUTORES.

ESTA MEMORIA CONSTA DE 500 EJEMPLARES.

CITA CORRECTA: AUTOR(ES). TITULO DEL TRABAJO, NÚMERO DE PÁGINA. IN: ROSA MARTHA CARRILLO MEJÍA, ROSARIO MELINA BARRÓN YÁNEZ. MEMORIA DEL XXXV CONGRESO DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE LA CIENCIA DE LA MALEZA, A.C. DEL 27 AL 31 DE OCTUBRE DE 2014. TEQUISQUIAPAN, QRO., MÉXICO.

ÍNDICE

	Pg.
RESÚMENES.....	11
MESA MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS.....	12
 MANEJO DE MALEZAS EN TECNOLOGÍA SOLUCIÓN FAENA® FLEX ALGODÓN PARA LAS ZONAS AGRÍCOLAS DE CHIHUAHUA Y LA LAGUNA	 13
Rudy López Toledo	
CONTROL DE <i>Cyperus Esculentus</i> L. EN EL CULTIVO DE TRIGO EN EL ALTIPLANO.....	14
J. Antonio Tafoya Razo, Roberto A. Ocampo Ruíz, R. Martha Carrillo Mejía	
CONTROL QUÍMICO DEL ZACATE BERMUDA (<i>Cynodon Dactylon</i> L.) EN EL CULTIVO DE MAÍZ EN DOS SISTEMAS DE LABRANZA.....	15
Fernado Urzúa Soria, Ursicio García Reyes.	
CONTROL DE <i>Cyperus esculentus</i> L. EN EL CULTIVO DE CEBADA EN EL ALTIPLANO.....	16
J. Antonio Tafoya Razo, R. Martha Carrillo Mejía	
CONTROL DE CORREHUELA (<i>Convolvulus Arvensis</i> L.) Y TROMPILLO (<i>Ipomoea Hederacea</i> <i>Jacq/Ipomoea Purpurea</i>) CON GLIFOSATO EN EL CULTIVO DE ALGODÓN BOLLGARD II®/SOLUCIÓN FAENA FLEX® EN EL VALLE DE MEXICALI B.C.....	17
Rosina Rodríguez Aranda	
 MESA CONTROL QUÍMICO DE MALEZAS.....	 18
 CONTROL QUÍMICO DEL ZACATE JOHNSON [<i>Sorghum Halepense</i> (L.) Pers.] EN ARROZ.....	 19
Valentín A. Esqueda Esquivel, Diana Uresti Durán, Leonardo Hernández Aragón	
HERBICIDAS PREEMERGENTES PARA EL CONTROL DE PASTOS EN MAÍZ (<i>Zea Mays</i> L.).....	20
Andrés Bolaños Espinoza; Viridiana López Bautista; Jovany Bolaños Jiménez	
EVALUACIÓN DEL CONTROL DE LA MALEZA CUARENTENARIA <i>Polygonum convolvulus</i> L. Y LA SENSIBILIDAD VARIETAL DE TRIGO (<i>Triticum aestivium</i> L.) A LA APLICACIÓN POSTEMERGENTE DEL HERBICIDA HUSKIE (PYRASULFOTOLE + BROMOXYNIL) EN LA REGIÓN DEL BAJÍO GUANAJUATENSE.....	21
Tomas Medina Cazares, Miguel Hernández Martines, José Abel Toledo Martínez y Hugo Cruz Hipolito	
CONTROL DE <i>Pisonia Aculeata</i> EN POTREROS UTILIZANDO <i>Aminopyralid+Triclopyr</i> EN APLICACIÓN AL TOCON.....	22
J. Antonio Tafoya Razo, Jesús Navarro Ríos	
EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE MALEZA EN NOPAL VERDURA <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) MILLER.....	23
Cid Aguilar Carpio, Sandra Rangel Estrada, Selene Mariana Sánchez Mendoza, Adriana Pérez Ramírez	
EFFECTOS DEL HERBICIDA GALANT* ULTRA® PARA EL CONTROL POSTEMERGENTE DE LA MALEZA EN PALMA ACEITERA (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) EN PALENQUE, CHIAPAS.....	24
Andres Bolaños Espinoza, Enrique López Romero, Jovany Bolaños Jiménez	

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

MANEJO DE <i>Acacia Farneciana</i> EN AGAVE TEQUILERO EN DOS EPOCAS DE APLICACIÓN.....	25
Jesús Navarro Ríos, J. Antonio Tafoya Razo	
EFFECTO DE FORMULACIONES Y DOSIS DE OXIFLUORFEN PARA EL CONTROL PRE-EMERGENTE DE MALEZAS EN TRIGO DE INVIERNO.....	26
Enrique López Romero; Eswin Castañeda Orellana ; Andrés Bolaños Espinoza	
MESA BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA DE MALEZAS.....	27
CONFIRMACIÓN DEL EFECTO DE LA RELACIÓN ROJO / INFRARROJO COMO SEÑAL PARA LOS BROTES AÉREOS Y RADICULARES DEL MAÍZ.....	28
M. Afifi, J. Mathur, M. Tollenaar, E. Lee, L. Lukens y C. Swanton	
ESTUDIO FITOECOLOGICO EN TERRENOS EXPERIMENTALES SEMBRADOS CON AVENA (<i>Avena sativa L.</i>) EN EL MUNICIPIO DE MARÍN,N.L.....	29
José Elías Treviño Ramírez, Francisco Zavala García, Jesús Andrés Pedroza Flores, Carlos Alberto Hernández Martínez, Juanita Guadalupe Gutiérrez Soto, Humberto Ibarra Gil y Héctor Williams Alanís	
BIODIVERSIDAD DE MALEZA EN EL ÁREA URBANA DE TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.....	30
Javier López- Hernández; Sergio Hernández-Rodríguez; Francisco Javier Sánchez-Ramos	
VIGOR DE SEMILLA Y PLÁNTULA DE MALEZA CONSIDERANDO TAMAÑO DE SEMILLA, GRANULOMETRÍA DEL SUSTRATO Y PROFUNDIDAD DE SIEMBRA.....	31
Gerardo Valdez Eleuterio, Ebandro Uscanga Mortera, Josué Kohashi Shibata, Rodolfo García Nava, David Martínez Moreno, Jesús Torres García y Antonio García Esteva	
HERBARIO VIRTUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TLAJOMULCO, JALISCO.....	32
Irma G. López Muraira, Rodolfo Cortez Iñiguez, Abel Ramírez Molina, José L. Torres, Mónica A. Amezcua Pirul.	
ESPECIES DE MALEZAS ASOCIADAS AL CULTIVO DE ANIS (<i>Pimpinella anisum L.</i>) EN GUANAJUATO, MEX.....	33
Juan Carlos Delgado Castillo	
VARIANZA GENÉTICA Y HEREDABILIDAD DE LA TOLERANCIA A GLIFOSATO COMO ESTIMADORES DEL POTENCIAL EVOLUTIVO EN <i>Datura stramonium</i>	34
Jesús Rubén Torres-García, Juan Núñez-Farfán, Pedro Luis Valderde	
MESA MALEZAS ACUÁTICAS.....	35
PROPORCIÓN DE LAS ESPECIES <i>Neochetina bruchi</i> Y <i>Neochetina eichhorniae</i> EN MUESTREO ALEATORIO DE LIRIO ACUATICO <i>Eichhornia crassipes (Mart,Solms)</i> EN LOS DIQUES DEL SISTEMA HUMAYA, SINALOA MEXICO.....	36
Ramiro Vega Nevárez, José Ángel Aguilar Zepeda, Ovidio Camarena Medrano, y Germán Bojórquez Bojórquez	
DIAGNÓSTICO DEL CONTROL MECÁNICO DE LIRIO ACUÁTICO (<i>Eichhornia crassipes -Mart. Solms-</i>) EN EL DR 010 CULIACÁN-HUMAYA.....	37
Rafael Espinosa Méndez	

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

INTERACCIÓN DEL LIRIO ACUÁTICO (<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms) CON LOS NEOQUETINOS (<i>Neochetina eichhorniae</i> (Warner) y <i>N. bruchi</i> (Hustache)) COMO SUS AGENTES DE CONTROL.....	38
Ovidio Camarena Medrano, José Ángel Aguilar Zepeda, Ramiro Vega Nevárez Germán Bojórquez Bojórquez	
BIOLÓGICO DE MALEZA ACUÁTICA PARA LOS DISTRITOS DE RIEGO DE TAMAULIPAS, MÉXICO.....	39
Vargas Tristán Virginia, Jacinto Treviño Carreón, Bojórquez Bojórquez Germán, Santiago Niño Maldonado, José Rafael Herrera-Herrera , Misael E. Hernández Ramos.	
CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DEL CONTROL BIOLÓGICO DE LIRIO ACUÁTICO. EXPERIENCIA EN EL DISTRITO DE RIEGO 010, CULIACÁN, SINALOA.....	40
J. A. Aguilar, O. Camarena, R. Vega, G. Bojórquez, J. T. Contreras	
CONTROL BIOLÓGICO DE LIRIO ACUÁTICO (<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms-Laub.) CON NOEQUETINOS (<i>Neochetina bruchi</i> Hustache y <i>N. eichhorniae</i> Warner) EN LA PRESA ADOLFO LÓPEZ MATEOS EN SINALOA MÉXICO.....	41
Germán Aurelio Bojórquez Bojórquez, Rogelio Torres Bojorquez, Raymundo Medina Lopez, Verónica Delgado Pacheco y Oscar Guadalupe Moreno Ceballos.	
MESA BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA II.....	42
MALEZAS ASOCIADAS AL CHILE HABANERO (<i>Capsicum chinense</i> Jacq.) EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.....	43
Valentín A. Esqueda Esquivel, Enrique Noé Becerra Leor, José Luis Tapia Muñoz, Lizette Cícero Jurado, Laura Fernández Pérez	
SALINIDAD CUALITATIVA Y CUANTITATIVA EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS DE <i>Portulaca oleracea</i> L.....	44
José Luis Salinas Morales, Ebandro Uscanga Mortera, Héctor M. Ortega Escobar, Carlos Trejo López, David Martínez Moreno y Antonio García Esteva.	
CRECIMIENTO Y MORFOLOGÍA DE ESPECIES SINANTRÓPICAS DE <i>Physalis</i> EN DOS AMBIENTES.....	45
José Antonio López Sandoval, Heike Vibrans, Ebandro Uscanga Mortera, Ofelia Vargas Ponce, Mahinda Martínez y Díaz De Salas	
ETNOBOTÁNICA DE MALEZAS MEXICANAS.....	46
Heike Vibrans	
MALEZA DEL CULTIVO DE CAÑA EN COLIMA.....	47
Irma G. López Muraira, Isaac Andrade Gonzalez, Héctor Flores Martínez, Pedro Alemán Ruíz, Rubén Iruegas Buentello	
MALEZA HOSPEDANTE DE ÁFIDOS EN EL ÁREA URBANA DE GÓMEZ PALACIO, DURANGO.....	48
Francisco Javier Sánchez-Ramos; Sergio Hernández-Rodríguez y Javier López- Hernández	
RESÚMENES DE CARTELES.....	49
COLA DE ZORRILLO (<i>Hordeum jubatum</i> L.) MALEZA Y RUDERAL MUY INVASIVA CON USO FORRAJERO.....	50
González López María Magdalena, Fierro Álvarez Andrés.	

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

<p><i>Bidens pilosa</i> L., RUDERAL, MALEZA MUY INVASIVA DE USO MEDICINAL Y ALIMENTARIO.....</p> <p>González López María Magdalena; Fierro Álvarez Andrés</p> <p>EL CONTROL DE MALEZAS EN LA DENOMINADA AGRICULTURA ORGÁNICA.....</p> <p>Fierro Álvarez Andrés; González López María Magdalena</p> <p>PROBLEMAS DE SALUD PÚBLICA Y AMBIENTALES ATRIBUIDOS AL USO DE HERBICIDA.....</p> <p>Fierro Álvarez Andrés y González López María Magdalena</p> <p>HERBICIDAS PREEMERGENTES: LA MEJOR HERRAMIENTA PARA CONTROL DE MALEZAS EN CAÑA DE AZÚCAR.....</p> <p>Hugo Cruz Hipolito, Jose Alfredo Domínguez Valenzuela, Abel Toledo, Rafael De Prado</p> <p>PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE AGUA Y SU RELACIÓN CON EL CRECIMIENTO DE HIDRILA (<i>Hydrilla verticillata</i> (L. f.) Royle).....</p> <p>Misael E. Hernández Ramos, Vargas Tristán Virginia, Jacinto Treviño Carreón, Santiago Niño Maldonado, José Rafael Herrera-Herrera</p> <p>MALEZA INTRODUCIDA A TORREÓN, COAHUILA EN PLANTAS DE ORNATO.....</p> <p>Sergio Hernández-Rodríguez; Javier López- Hernández y Francisco Javier Sánchez-Ramos</p> <p>INVENTARIO DE MALEZAS DEL CULTIVO DE SORGO (<i>Sorghum bicolor</i>(L.) Moench EN EL VALLE DE SAN LORENZO MUNICIPIO DE CULIACÁN, SINALOA, MÉXICO.....</p> <p>Oscar Guadalupe Moreno Ceballos, Germán Aurelio Bojórquez Bojórquez, Rogelio Torres Bojórquez, Raymundo Medina López, Juan Alberto Olivas Bejarano y Verónica Delgado Pacheco.</p> <p>CONTROL DE <i>Mimosa biuncifera</i> UTILIZANDO MEZCLAS DE HERBICIDAS EN POTREROS DE ZONAS SEMIARIDAS.....</p> <p>J. Antonio Tafoya Razo, Jesús Navarro Ríos.</p> <p>CONTROL QUÍMICO DEL PELILLO (<i>Cyperus iria</i> L.) EN ARROZ DE TEMPORAL.....</p> <p>Valentín A. Esqueda Esquivel, Diana Uresti Durán, Leonardo Hernández Aragón</p> <p>EFICACIA BIOLÓGICA DEL HERBICIDA ARRAT EN EL CULTIVO DE TRIGO EN EL VALLE DEL YAQUI, SONORA. MÉXICO.....</p> <p>Tamayo-Esquer Luis Miguel, Tamayo-Peñuñuri Luis Miguel, Tamayo-Peñuñuri Diego David, Martínez Bocardo Jorge Arturo</p> <p>ESPECIES DE MALEZA EN CULTIVOS DE AYOCOTE Y FRIJOL EN SUELO ALCALINO Y CLIMA TEMPLADO.....</p> <p>Escalante-Estrada José Alberto Salvador, Rodríguez-González María Teresa y Escalante-Estrada Yolanda Isabel</p> <p>IMPACTO DEL ACARO AGALLADOR <i>Aceria Malherbae Nuzzaci</i>, SOBRE EL CONTROL BIOLÓGICO DE CORREHUELA <i>Convolvulus arvensis</i> L. EN EL SUR DE SONORA, MÉXICO.....</p> <p>Tamayo-Esquer Luis Miguel, Munguía-Cajigas Luz Angélica, Tamayo Peñuñuri Diego David, Martínez Bocardo Jorge Arturo, Vega-Verdugo Alicia</p> <p>MALEZA EN EL CULTIVO DEL FRIJOL EN MONTECILLO, EDO. DE MÉXICO, MÉX., EN FUNCIÓN DEL TIPO DE SUELO Y LA TEMPERATURA.....</p> <p>Escalante-Estrada José Alberto Salvador, Rodríguez-González María Teresa. y Escalante-Estrada Yolanda Isabel.</p>	<p>51</p> <p>52</p> <p>53</p> <p>54</p> <p>55</p> <p>56</p> <p>57</p> <p>58</p> <p>59</p> <p>60</p> <p>61</p> <p>62</p> <p>63</p>
--	---

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

RESPUESTA DEL CULTIVO DE TOMATE EN SUELO BIOFUMIGADO CON BRÓCOLI (<i>Brassica oleracea</i>), ESTIÉRCOL Y ACOLCHADO PLÁSTICO.....	64
Marín Sánchez J., Buen Abad D. A., Tiscareño I. M. A., Lara M. J. L., Villar M. C., Guel G. G. G. , Ortíz M. B. A.	
SELECTIVIDAD VARIETAL DE HERBICIDAS GRAMINICIDAS SOBRE VARIEDADES COMERCIALES DE TRIGO CRISTALINO Y HARINERO EN EL VALLE DEL YAQUI, SONORA, MÉXICO.....	65
Tamayo-Esquer Luis Miguel, Tamayo-Peñuñuri Luis Miguel, Tamayo-Peñuñuri Diego David, Figueroa-López Pedro Camacho-Casas Miguel Alfonso	
TRABAJOS EXTENSOS.....	66
MANEJO DE MALEZAS EN TECNOLOGIA SOLUCIÓN FAENA® FLEX ALGODÓN PARA LAS ZONAS AGRÍCOLAS DE CHIHUAHUA Y LA LAGUNA.....	67
Rudy Lopez Toledo	
CONTROL DE <i>Cyperus esculentus</i> L. EN EL CULTIVO DE TRIGO EN EL ALTIPLANO.....	74
J. Antonio Tafoya Razo, Roberto, A. Ocampo Ruíz, R. Martha Carrillo Mejía	
CONTROL QUÍMICO DEL ZACATE BERMUDA (<i>Cynodon dactylon</i> L) EN EL CULTIVO DE MAÍZ EN DOS SISTEMAS DE LABRANZA.....	78
Fernando Urzúa Soria y Ursicio García Reyes	
CONTROL DE <i>Cyperus esculentus</i> L. EN EL CULTIVO DE CEBADA EN EL ALTIPLANO.....	86
J. Antonio Tafoya Razo, R. Martha Carrillo Mejía	
CONTROL DE CORREHUELA (<i>Convolvulus arvensis</i> L.) Y TROMPILLO (<i>Ipomoea hederacea</i> Jacq/ <i>Ipomoea purpurea</i>) CON GLIFOSATO EN EL CULTIVO DE ALGODÓN BOLLGARD II®/SOLUCIÓN FAENA FLEX® EN EL VALLE DE MEXICALI B.C.....	90
Rosina Rodríguez Aranda	
CONTROL QUÍMICO DEL ZACATE JOHNSON [<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.] EN ARROZ.....	96
Valentín A. Esqueda Esquivel, Diana Uresti Durán, Leonardo Hernández Aragón	
HERBICIDAS PREEMERGENTES PARA EL CONTROL DE PASTOS EN MAÍZ (<i>Zea mays</i> L.).....	101
Andrés Bolaños Espinoza; Viridiana López Bautista; Jovany Bolaños Jiménez	
EVALUACIÓN DEL CONTROL DE LA MALEZA CUARENTENARIA <i>Polygonum convolvulus</i> L. Y LA SENSIBILIDAD VARIETAL DE TRIGO (<i>Triticum aestivum</i> L.) A LA APLICACIÓN POSTEMERGENTE DEL HERBICIDA HUSKIE (PYRASULFOTOLE + BROMOXYNIL) EN LA REGIÓN DEL BAJÍO GUANAJUATENSE.....	110
Tomas Medina Cazares, Miguel Hernández Martines, José Abel Toledo Martínez y Hugo Cruz Hipolito	
EFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE MALEZA EN NOPAL VERDURA <i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) MILLER.....	118
Cid Aguilar Carpio, Sandra Rangel Estrada, Selene Mariana Sánchez Mendoza, Adriana Pérez Ramírez	
EFECTOS DEL HERBICIDA GALANT* ULTRA® PARA EL CONTROL POSTEMERGENTE DE LA MALEZA EN PALMA ACEITERA (<i>Elaeis guineensis</i> Jacq.) EN PALENQUE, CHIAPAS.....	125
Andrés Bolaños Espinoza; Enrique López Romero; Jovany Bolaños Jiménez	

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

EFFECTO DE FORMULACIONES Y DOSIS DE OXIFLUORFEN PARA EL CONTROL PRE-EMERGENTE DE MALEZAS EN TRIGO DE INVIERNO.....	132
Enrique López Romero; Eswin Castañeda Orellana; Andrés Bolaños Espinoza	
BIODIVERSIDAD DE MALEZA EN EL ÁREA URBANA DE TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.....	143
Javier López- Hernández; Sergio Hernández-Rodríguez; Francisco Javier Sánchez-Ramos	
HERBARIO VIRTUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TLAJOMULCO, JALISCO.....	149
Irma G. López Muraira, Rodolfo Cortez Iñiguez, Abel Ramírez Molina, José L. Torres, Mónica A. Amezcua Pirul.	
ESPECIES DE MALEZAS ASOCIADAS AL CULTIVO DE ANIS (<i>Pimpinella anisum</i> L.) EN GUANAJUATO, MEX.....	152
Juan Carlos Delgado Castillo	
DIAGNÓSTICO DEL CONTROL MECÁNICO DE LIRIO ACUÁTICO (<i>Eichhornia crassipes</i> -Mart. Solms-) EN EL DR 010 CULIACÁN-HUMAYA.....	156
Rafael Espinosa Méndez	
INTERACCIÓN DEL LIRIO ACUÁTICO (<i>Eichhornia crassipes</i> (Mart.) Solms) CON LOS NEOQUETINOS (<i>Neochetina eichhorniae</i> (Warner) y <i>N. bruchi</i> (Hustache)) COMO SUS AGENTES DE CONTROL.....	165
Ovidio Camarena Medrano, José Ángel Aguilar Zepeda, Ramiro Vega Nevárez, Germán Bojórquez Bojórquez	
CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DEL CONTROL BIOLÓGICO DE LIRIO ACUÁTICO. EXPERIENCIA EN EL DISTRITO DE RIEGO 010, CULIACÁN, SINALOA.....	171
J. A. Aguilar, O. Camarena ¹ , R. Vega, G. Bojórquez, J. T. Contreras	
MALEZAS ASOCIADAS AL CHILE HABANERO (<i>Capsicum chinense</i> Jacq.) EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN.....	181
Valentín A. Esqueda Esquivel, Enrique Noé Becerra Leor, José Luis Tapia Muñoz, Lizette Cícero Jurado, Laura Fernández Pérez	
MALEZA DEL CULTIVO DE CAÑA EN COLIMA.....	186
Irma G. López Muraira, Isaac Andrade Gonzalez, Héctor Flores Martínez, Rubén Iruegas Buentello	
MALEZA HOSPEDANTE DE ÁFIDOS EN EL ÁREA URBANA DE GÓMEZ PALACIO, DURANGO.....	189
Francisco Javier Sánchez-Ramos; Sergio Hernández-Rodríguez y Javier López- Hernández	
RESPUESTA DEL CULTIVO DE TOMATE EN SUELO BIOFUMIGADO CON BRÓCOLI (<i>Brassica oleracea</i>), ESTIÉRCOL Y ACOLCHADO PLÁSTICO.....	194
Marín Sánchez J., Buen Abad D. A., Tiscareño I. M. A., Lara M. J. L., Villar M. C. 1, Guel G. G. G. , Ortíz M. B. A.	
MALEZA INTRODUCIDA A TORREÓN, COAHUILA EN PLANTAS DE ORNATO.....	202
Sergio Hernández-Rodríguez; Javier López- Hernández y Francisco Javier Sánchez-Ramos	
CONTROL QUÍMICO DEL PELILLO (<i>Cyperus iria</i> L.) EN ARROZ DE TEMPORAL.....	207
Valentín A. Esqueda Esquivel, Diana Uresti Durán, Leonardo Hernández Aragón	

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

HERBICIDAS PREEMERGENTES: LA MEJOR HERRAMIENTA PARA CONTROL DE MALEZAS EN CAÑA DE AZÚCAR.....	212
Hugo Cruz Hipolito, Jose Alfredo Domínguez Valenzuela, Abel Toledo, Rafael De Prado	
MALEZA EN EL CULTIVO DEL FRIJOL EN MONTECILLO, EDO. DE MÉXICO, MÉX., EN FUNCIÓN DEL TIPO DE SUELO Y LA TEMPERATURA.....	217
Escalante-Estrada José Alberto Salvador, Rodríguez-González María Teresa. y Escalante-Estrada Yolanda Isabel.	
ESPECIES DE MALEZA EN CULTIVOS DE AYOCOTE Y FRIJOL EN SUELO ALCALINO Y CLIMA TEMPLADO.....	221
Escalante-Estrada José Alberto Salvador, Rodríguez-González María Teresa y Escalante-Estrada Yolanda Isabel	
SELECTIVIDAD VARIETAL DE HERBICIDAS GRAMINICIDAS SOBRE VARIEDADES COMERCIALES DE TRIGO CRISTALINO Y HARINERO EN EL VALLE DEL YAQUI, SONORA, MÉXICO.....	225
Tamayo-Esquer Luis Miguel, Tamayo-Peñuñuri Luis Miguel, Tamayo-Peñuñuri Diego David, Figueroa-López Pedro Camacho-Casas Miguel Alfonso	
EFICACIA BIOLÓGICA DEL HERBICIDA ARRAT EN EL CULTIVO DE TRIGO EN EL VALLE DEL YAQUI, SONORA. MÉXICO.....	232
Tamayo-Esquer Luis Miguel, Tamayo-Peñuñuri Luis Miguel, Tamayo-Peñuñuri Diego David, Martínez Bocardo Jorge Arturo	
IMPACTO DEL ACARO AGALLADOR <i>Aceria Malherbae Nuzzaci</i> , SOBRE EL CONTROL BIOLÓGICO DE CORREHUELA <i>Convolvulus arvensis</i> L. EN EL SUR DE SONORA, MÉXICO.....	239
Tamayo-Esquer Luis Miguel, Munguía-Cajigas Luz Angélica, Tamayo Peñuñuri Diego David, Martínez Bocardo Jorge Arturo, Vega-Verdugo Alicia	



RESUMENES

SOMECCIMA



**MESA
“MANEJO
INTEGRADO DE
MALEZAS”**

SOMECCIMA

**MANEJO DE MALEZAS EN TECNOLOGIA SOLUCIÓN FAENA® FLEX ALGODÓN
PARA LAS ZONAS AGRÍCOLAS DE CHIHUAHUA Y LA LAGUNA.**

Rudy Lopez Toledo¹

¹Weed Management Representative, Chihuahua y La Laguna; Monsanto Producción y Servicios S. de R.L. de C.V.; Rudy.lopez.toledo@monsanto.com

RESUMEN

Antes de 1996, el cultivo de algodón era el único cultivo extensivo que no contaba con un herbicida post – emergente para el control de malezas de hojas anchas que no causara toxicidad. La biotecnología permitió el desarrollo de cultivos genéticamente modificados tolerantes a herbicidas. El algodón transgénico con tolerancia a glifosato permitió controlar con éxito malezas con aplicaciones post-emergentes de este herbicida. Sin embargo, malas prácticas en el uso de la tecnología propiciaron que se desarrollara resistencia de malezas a glifosato en Estados Unidos y otros países. La cercanía de la zona algodонера de México con la de Estados Unidos genera incertidumbre acerca de la infestación con propágulos provenientes de predios de ese país. El riesgo de desarrollo de resistencia al herbicida glifosato en cultivos genéticamente modificados ha generado interés en el sector industrial para que de manera proactiva se desarrollen programas en los que se asesore a agricultores en el buen manejo de la tecnología y en el manejo integrado de malezas con el fin de proteger este sistema de cultivo.

Palabras Clave: Faena Fuerte® con Transorb 360, Generaciones, Transgénico, Competencia, Mecanismo de Acción, Proactivo.

CONTROL DE *Cyperus esculentus* L. EN EL CULTIVO DE TRIGO EN EL ALTIPLANO

J. Antonio Tafoya Razo¹, Roberto, A. Ocampo Ruíz¹, R. Martha Carrillo Mejía²

¹Universidad Autónoma Chapingo, Depto. De Parasitología Agrícola
atafoyarazo@yahoo.com.mx

²Ing. Agrónomo Esp. en Parasitología Agrícola

RESUMEN

En el ciclo agrícola P-V 2013 se realizaron dos experimentos en Calpulalpan, Tlax. y en Chapingo Edo. de México, con el objetivo de encontrar un herbicida que controle el coquillo amarillo (*Cyperus esculentus*) y otras malezas comunes en la región, en labranza de conservación y convencional, los tratamientos fueron: 1. S-metolaclor a 1373 g de i.a.·ha⁻¹, 2. Acetoclor a 1152 g de i.a.·ha⁻¹, 3. Linuron a 750 g de i.a.·ha⁻¹, 4. Linuron+s-metolaclor a 500+1373 g de i.a.·ha⁻¹, 5. Linuron+acetoclor a 500+1152 g de i.a.·ha⁻¹, 6. Oxifluorfen+s-metolaclor a 180+1144 g de i.a.·ha⁻¹, 7. Testigo limpio y 8. Testigo enmalezado. Todos los tratamientos herbicidas se aplicaron en preemergencia al cultivo y maleza. La semilla de trigo fue tratada con el protectante CONCEPIII para evitar que ciertos herbicidas afecten al cultivo. Se evaluó el porcentaje de control de la maleza y fitotoxicidad al cultivo a los 20, 40 y 60 días después de la aplicación de los herbicidas, y el rendimiento de grano a la cosecha. En los dos experimentos se encontró que en labranza de conservación se obtuvieron los mejores controles de la maleza y rendimiento de grano, el coquillo fue bien controlado por s-metolaclor y acetoclor, al complejo de malezas lo controló más eficientemente el linuron+s-metolaclor, linuron+acetoclor y oxifluorfen+s-metolaclor, sin fitotoxicidad al cultivo y mayor rendimiento de grano.

Palabra clave: Coquillo amarillo, s-metolaclor, acetoclor, linuron, labranza.

CONTROL QUÍMICO DEL ZACATE BERMUDA (*Cynodon dactylon* L) EN EL CULTIVO DE MAÍZ EN DOS SISTEMAS DE LABRANZA

Fernando Urzúa Soria¹ y Ursicio García Reyes²

¹Dpto. de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 carretera México - Texcoco. C. P. 56230. MÉXICO. urzua@correo.chapingo.mx

RESUMEN

Por las características morfológicas y fisiológicas del zacate Bermuda (*Cynodon dactylon* L.) y su tolerancia a los herbicidas convencionales, se dificulta su control en todos los cultivos, particularmente en el maíz sembrado bajo labranza cero, donde con frecuencia es la principal maleza al prescindirse de los métodos mecánicos de remoción de suelo; por tanto, es importante buscar alternativas para su manejo. Durante el ciclo agrícola Primavera - Verano de 2013, en el Lote X-18 del Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, se sembró maíz de la variedad "Asgrow Puma", bajo los sistemas de labranza mínima y cero; se evaluaron cuatro tratamientos químicos de control de malezas a base de tembotrione + atrazina; mesotrione + atrazina, topamezone + atrazina e isoxaflutole + thiencazone; además, se exploró el rendimiento de densidades de siembra de 50 a 125 mil plantas por hectárea, suministrando fertilizante para una meta de 10 ton/ha. El mejor control de *Cynodon dactylon* L. se obtuvo sembrando el maíz bajo labranza cero, aplicando 1,800 g.i.a./ha de glifosato de presiembra como preparación del terreno, seguido por una aplicación postemergente de topamezone + atrazina (33.6 + 1250 g.i.a/ha) o tembotrione + atrazina (126 + 1250 g.i.a/ha). Los más altos rendimientos de maíz se obtuvieron con densidades de siembra de 80 a 90 mil plantas/ha.

Palabras clave: Labranza cero, triketonas, densidad optima.

CONTROL DE *Cyperus esculentus* L. EN EL CULTIVO DE CEBADA EN EL ALTIPLANO.

J. Antonio Tafoya Razo¹, R. Martha Carrillo Mejía²

¹Universidad Autónoma Chapingo, Depto. De Parasitología Agrícola
atafoyarazo@yahoo.com.mx

²Ing. Agrónomo Esp. en Parasitología Agrícola

RESUMEN

Resumen: En el ciclo agrícola P-V 2013 se realizaron dos estudios en Apan, Hgo. y Chapingo Edo. de México con el objetivo de encontrar un herbicida que controle el coquillo amarillo (*Cyperus esculentus* L.) y otras malezas comunes en la región, en labranza de conservación y convencional, los tratamientos fueron: 1. S-metolaclor a 1373 g de i.a.·ha⁻¹, 2. Acetoclor a 1152 g de i.a. ha⁻¹, 3. Linuron a 750 g de i.a.·ha⁻¹, 4. Linuron+s-metolaclor a 500+1373 g de i.a.·ha⁻¹, 5. Linuron+acetoclor a 500+1152 g de i.a.·ha⁻¹, 6. Oxyfluorfen+s-metolaclor a 180+1144 g de i.a.·ha⁻¹, 7. Testigo limpio y 8. Testigo enmalezado. Todos los tratamientos de herbicidas se aplicaron en preemergencia al cultivo y maleza con mochila motorizada a una presión de 40PSI, boquilla Teejet XR 11003 VK y un volumen de aplicación de 250 L·ha⁻¹; La semilla fue tratada con CONCEPIII para protegerla de algunos herbicidas. Se evaluó el porcentaje de control de la maleza y fitotoxicidad al cultivo a los 20, 40 y 60 días después de aplicados los herbicidas, y el rendimiento de grano a la cosecha. En ambos estudios se encontró que en labranza de conservación se obtuvieron los mejores controles de maleza y rendimiento de grano, el coquillo fue eficientemente controlado por el s-metolaclor y el acetoclor, al complejo de malezas lo controlaron mejor las mezclas de linuron+s-metolaclor, linuron+acetoclor y oxifluorfen+s-metolaclor, también estas mezclas obtuvieron los mejores rendimientos de grano sin fitotoxicidad al cultivo.

Palabras clave: coquillo amarillo, s-metolaclor, acetoclor, linuron, labranza.

CONTROL DE CORREHUELA (*Convolvulus arvensis* L.) Y TROMPILLO (*Ipomoea hederacea* Jacq/*Ipomoea purpurea*) CON GLIFOSATO EN EL CULTIVO DE ALGODÓN BOLLGARD II®/SOLUCIÓN FAENA FLEX® EN EL VALLE DE MEXICALI B.C

Rosina Rodríguez Aranda¹

¹Weed Management Representative, Mexicali B.C; Monsanto Producción y Servicios S. de R.L de C.V rosina.rodriguez.aranda@monsanto.com

RESUMEN

El algodón es un cultivo con sistema radical profundo y crecimiento inicial lento. Por esta razón las malezas deben controlarse durante los primeros 50 a 60 días después de la emergencia del cultivo. Desde los años 90's existen variedades del cultivo de algodón con capacidad de tolerar al herbicida glifosato. Esto ha permitido el control eficiente de las malezas sin causar toxicidad al cultivo. Las malezas generan reducciones en el rendimiento del cultivo de algodón, disminuyen la calidad de fibra e incrementa los costos de producción. Por estos motivos es importante tener un buen control de malezas, para lo cual es determinante realizar aplicaciones oportunas de la dosis óptima del herbicida, empleando boquillas adecuadas para el tipo de maleza, utilizando el equipo de aplicación calibrado y generando condiciones de calidad de agua que faciliten la acción de control.

Palabras clave: Plántulas, mermas en rendimiento, propágulos, glifosato.



MESA
“CONTROL
QUIMICO DE
MALEZAS”

SOMECCIMA

CONTROL QUÍMICO DEL ZACATE JOHNSON [*Sorghum halepense* (L.) Pers.] EN ARROZ

Valentín A. Esqueda Esquivel¹, Diana Uresti Durán¹, Leonardo Hernández Aragón²

¹Campo Experimental Cotaxtla. CIRGOC. INIFAP. Km 34 carr. Veracruz-Córdoba, mpio. de Medellín, Ver. esqueda.valentin@inifap.gob.mx

²Campo Experimental Zacatepec. CIRPAS. INIFAP. Km 0.5 carr. Zacatepec-Galeana, Zacatepec, Mor. hernandez.leonardo@inifap.gob.mx

RESUMEN

En enero de 2013 se estableció un experimento en el Campo Experimental Cotaxtla del INIFAP, localizado en el municipio de Medellín, Ver., con objeto de determinar la efectividad biológica de diferentes tratamientos herbicidas en el control del zacate Johnson [*Sorghum halepense* (L.) Pers.], la toxicidad al arroz y el rendimiento de grano. Se utilizó la variedad Milagro Filipino a una densidad de siembra de 125 kg ha⁻¹. Se evaluaron diez tratamientos bajo un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron: fenoxaprop-etil a 45 y 67.5 g ha⁻¹, bispiribac-sodio a 22.4 y 30 g ha⁻¹, cihalofop-butilo a 270 y 360 g ha⁻¹, nicosulfurón a 40 y 60 g ha⁻¹, propanil a 4 320 g ha⁻¹ y un testigo sin aplicación. Se determinó la densidad de población del zacate Johnson al momento de la aplicación y se evaluó su control y la toxicidad al arroz a los 15, 30, 45 y 60 días después de la aplicación (DDA). A los 60 DDA, los controles más altos (>95%) se tuvieron con las dos dosis de nicosulfurón y la dosis más alta de bispiribac-sodio. Solamente fenoxaprop-etil en sus dos dosis ocasionó toxicidad arroz, aunque ésta fue ligera y desapareció entre los 15 y 30 DDA con la dosis baja, y los 30 y 45 DDA con la dosis alta. Los rendimientos de arroz palay más altos se obtuvieron con los tratamientos de bispiribac-sodio y nicosulfurón a las dos dosis evaluadas.

Palabras clave: Herbicidas, rendimiento de grano, toxicidad, zacate perenne

HERBICIDAS PREEMERGENTES PARA EL CONTROL DE PASTOS EN MAÍZ (*Zea mays* L.)

Andrés Bolaños Espinoza¹; Viridiana López Bautista²; Jovany Bolaños Jiménez³

¹Profesor Investigador Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo anboes53@yahoo.com.mx

²Tesista. viri_pinck_panter@hotmail.com

³Estudiante de Maestría, Colegio de Posgraduados. bolanos.jovany@colpos.mx

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar la efectividad biológica del herbicida Acetoclor 900 EC, se llevó a cabo un experimento durante el ciclo primavera-verano de 2014 en el campo agrícola experimental de la Universidad Autónoma Chapingo. Se involucraron cinco tratamientos, tres dosis del herbicida Acetoclor 900 EC (1.5, 1.75 y 2.0 L ha⁻¹), un testigo regional (Dual Gold® en dosis de 1.6 L ha⁻¹) y un testigo absoluto. Dichos tratamientos se aplicaron en preemergencia, en el híbrido de maíz "Berentsen SB-308". El diseño experimental empleado fue bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Las variables respuestas medidas fueron: control, densidad y cobertura de malezas. Las especies dicotiledóneas predominantes en el área de estudio fueron: *Simsia amplexicaulis*, *Amaranthus hybridus* y *Oxalis latifolia*; en tanto que las monocotiledóneas quedaron representadas por: *Cyperus esculentus*, *Eleusine multiflora*, *Brachiaria plantaginea*, *Eragrostis mexicana* y *Setaria grisebachii*. Los mejores controles de las especies de hoja ancha (> 80 %) los presentó Acetoclor 900 EC en sus tres dosis. El híbrido "Berentsen SB-308" mostro amplia tolerancia a los herbicidas y dosis evaluadas.

Palabras clave: Control-químico, malezas, monocotiledóneas, maíz.

EVALUACIÓN DEL CONTROL DE LA MALEZA CUARENTENARIA *Polygonum convolvulus* L. Y LA SENSIBILIDAD VARIETAL DE TRIGO (*Triticum aestivum* L.) A LA APLICACIÓN POSTEMERGENTE DEL HERBICIDA HUSKIE (PYRASULFOTOLE + BROMOXYNIL) EN LA REGIÓN DEL BAJÍO GUANAJUATENSE.

Tomas Medina Cazares^{1*}, Miguel Hernández Martines¹, José Abel Toledo Martínez² y Hugo Cruz Hipolito²

¹Campo Experimental Bajío INIFAP tmedinac2@hotmail.com

²Bayer Crop Science Technical Office

RESUMEN

En la región del Bajío Guanajuatense el cultivo de trigo ocupa el primer lugar en cuanto a superficie sembrada durante el ciclo O-I. Anualmente se siembran entre 80 mil y 100 mil hectáreas. En caso de no controlar la maleza en el cultivo de trigo, las pérdidas en rendimiento pueden ser del 30 al 60 %. En adición a esto en las zonas trigueras del estado se ha detectado la presencia de la maleza reglamentada *Polygonum convolvulus* L. y uno de los herbicidas que presentado un excelente control sobre esta maleza es HUSKIE los objetivos del trabajo fueron: a).- Evaluar el control de la maleza reglamentada *Polygonum convolvulus* L. por el herbicida HUSKIE (Pyrasulfotole + Bromoxynil) aplicado en postemergencia. b).-Evaluación de la fitotoxicidad sobre el cultivo de trigo reflejado en el rendimiento que puedan causar los herbicidas aplicados. Durante el ciclo de O-I 2013-2014 se sembró trigo y el experimento se manejo bajo las recomendaciones técnicas que hay para la zona. La aplicación de los tratamientos herbicidas fue en postemergencia, con una aspersora de motor Robin RSO3, con aguilón de 6 boquillas 8003, separadas a 50 cm. una de otra, con una presión de 40 PSI y un gasto de agua de 300 L ha⁻¹. Se desarrolló bajo un diseño de bloques al azar en arreglo de parcelas divididas sobre 10 variedades de trigo y 6 tratamiento herbicidas con tres repeticiones. Las variables fueron: Número de plantas de maleza al momento de la aplicación y 25 días después de la aplicación y porcentaje de control de malezas a los 30 días después de la aplicación y rendimiento. No se observó fitotoxicidad en las variedades de trigo evaluadas el número de plantas de *Polygonum convolvulus* L. por m² al momento de la aplicación fue de 176 el número de plantas *Polygonum convolvulus* L. por m² a los 25 días después de la aplicación, El testigo enhiervado presenta una población de 205 plantas por m² y el mejor tratamiento a excepción del testigo limpio manualmente es el de Huskie a 1.0 L ha⁻¹ con solo 25 plantas por m², En el porcentaje de control en relación a los tratamientos el testigo sin aplicar presenta 0 % de control de *Polygonum convolvulus* L., el mejor tratamiento es el testigo limpio manualmente con control de 100%, el tratamiento de Huskie a 1.0 L ha⁻¹ presenta un promedio de control de 90.7 %. En los tratamientos el de mayor rendimiento fue a Huskie 1.0 L ha⁻¹ con 7072 kg ha⁻¹ y el testigo sin aplicar rindió 5145 kg ha⁻¹ que es 27% menos en comparación con el tratamiento de Huskie.

Palabras Clave: Herbicidas, Trigo, Maleza Reglamentada

**CONTROL DE *Pisonia aculeata* EN POTREROS UTILIZANDO aminopyralid+triclopyr
EN APLICACIÓN AL TOCON**

J. Antonio Tafoya Razo¹, Jesús Navarro Ríos².

¹Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, Km. 38.5 Carretera México, Texcoco, C.P. 56230 Texcoco, Edo. de México. E-Mail: **atafoyarazo@yahoo.com.mx**

²Dow AgroScience de México SA. de CV. Av. Patria, 2085-4° piso, Puerta de Hierro, Fraccionamiento Andares, C.P. 45116, Zapopan Jal. México, E-Mail: **JNavarro1@dow.com**

RESUMEN

Durante 2013, se condujo un experimento con el objetivo de determinar la mezcla y dosis de herbicidas con un mejor control sobre “uña de gato” (*Pisonia acunata*). El experimento se estableció en el rancho “Las Águilas, Mpio de Papantla, Ver., en un potrero de pasto estrella. Se aplicaron 6 tratamientos consistentes en las siguientes dosis (g de i.a./100L de agua): 1. Aminopyralid+triclopyr (160+480), 2. aminopyralid+triclopyr (200+600), 3. Aminopyralid+triclopyr (240+720), 4. Picloram+2,4-D (256+960), 5. Picloram+2,4-D (320+1200) y 6. Testigo absoluto. El diseño experimental empleado fue de uno completamente al azar con 4 repeticiones, 5 plantas como unidad experimental y parcela útil. Se delimitó cada unidad experimental y posteriormente se cortaron las plantas por tratamiento y unidad experimental al nivel del suelo, y se asperjó completamente todo el tallo ó tallos expuestos con una aspersora de mochila y boquilla de cono lleno TG-3, en el testigo absoluto no se aplicó herbicida solo se cortaron las malezas. El control de uña de gato se evaluó a los 30, 60 y 120 días después de la aplicación de los tratamientos. El mejor control de uña de gato fue obtenido por las diferentes dosis de la mezcla de aminopyralid+triclopyr, con un control total de la maleza, las mezclas de picloram+2,4-D lograron tan solo un control de pobre a regular (de 60 a 75% de control).

Palabras clave: Uña de gato, picloram, herbicidas, maleza, 2,4-D.

**EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE MALEZA EN
NOPAL VERDURA *Opuntia ficus-indica* (L.) MILLER**

Cid Aguilar Carpio¹, Sandra Rangel Estrada², Selene Mariana Sánchez Mendoza³,
Adriana Pérez Ramírez¹

¹IDAGRO S. de R. L. de C. V., Carretera Yautepec-Tlayacapan S/N, Col. Puente Pantitla,
Tlayacapan, Morelos. E-mail: aguilar.cid@colpos.mx

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Campo
Experimental Zacatepec. Km 0.5 carretera Zacatepec-Galeana, Col. Centro, Zacatepec,
Morelos.

³Postgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Carretera
México-Texcoco, km. 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México.

RESUMEN

La producción de nopal en Morelos, es importante por la superficie que se dedica a este cultivo, 3257 hectáreas en 2011. Las plantaciones de nopal, al igual que en otros sistemas agrícolas, son atacadas por diferentes plagas, dentro de ellos la competencia con maleza anual y perenne, adquiere particular importancia, debido al insuficiente control que se tienen sobre ellas. Por lo que el presente estudio, tiene como objetivo evaluar la efectividad biológica de diversos herbicidas para el control de maleza de hoja ancha. El experimento se realizó del 17 al 30 de junio del 2013, en un cultivo de nopal verdura ubicado en Tlanepantla, Morelos. En un diseño de bloques completos al azar, con siete tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron MSMA (4 L ha⁻¹), Picloram + 2,4-D (2 L ha⁻¹), Carfentrazone + 2,4-D (1 L ha⁻¹), Ametrina + 2,4-D (5 L ha⁻¹), Glifosato (5 L ha⁻¹), 2,4-D (2 L ha⁻¹) y un testigo absoluto. Todos los tratamientos se aplicaron en postemergencia a la maleza. En el presente estudio, glifosato y Ametrina + 2,4-D causaron un buen control sobre rosa amarilla (*Simsia* sp.), epazote cenizo (*Chenopodium berlandieri*), verdolaga (*Portulaca oleracea*) y hierba del pollo (*Commelina leiocharpa*) en el cultivo de nopal. Todos los tratamientos en aplicación postemergente a la maleza no causó ningún daño fitotóxico al cultivo del nopal.

Palabras claves: Postemergencia, hojas anchas.

EFFECTOS DEL HERBICIDA GALANT* ULTRA® PARA EL CONTROL
POSTEMERGENTE DE LA MALEZA EN PALMA ACEITERA (*Elaeis guineensis* Jacq.)
EN PALENQUE, CHIAPAS

Andrés Bolaños Espinoza¹; Enrique López Romero²; Jovany Bolaños Jiménez³

¹Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo.
anboes53@yahoo.com.mx.

²Dow AgroSciences de México. ELopezRomero@dow.com;

³Estudiante de Maestría del Colegio de Posgraduados. bolanos.jovany@colpos.mx

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar la efectividad biológica del herbicida Galant Ultra® sobre la maleza que infesta al cultivo de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.), se llevó a cabo un estudio durante los meses de noviembre y diciembre de 2013, en Palenque, Chiapas. Se evaluaron seis tratamientos: tres dosis del herbicida Galant Ultra® (1.0, 1.5 y 2.0 L ha⁻¹), dos testigos regionales (Gramocil® y Select Ultra®) y un testigo absoluto. Se empleó un diseño experimental en bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. Se midió la cobertura de malezas al inicio del ensayo, asimismo, se evaluó el control visual total y por especie; además de fitotoxicidad sobre el cultivo de palma aceitera a los 15 y 30 días después de la aplicación (DDA). Las especies de maleza presentes en el área de estudio fueron de hoja ancha (arbustivas), ciperáceas y gramíneas, destacando entre estas últimas a *Brachiaria humidicola* como la de mayor importancia en el cultivo. Las tres dosis del herbicida Galant* Ultra® y la del Select Ultra® controlaron satisfactoriamente a *B. humidicola* (97-99%), no mostrando diferencias estadísticas significativas 30 DDA. Gramocil® fue el tratamiento que presentó el menor control. La variedad Deli x Ghana de palma aceitera, presento completa tolerancia al producto en estudio; sin embargo, Gramocil® manifestó daño al cultivo (20%), efectos que se hicieron notar en las hojas inferiores de la palma, a pesar de haber hecho la aplicación dirigida.

Palabras clave: Control-químico, malas-hierbas, palma-aceitera.

MANEJO DE *Acacia farneciana* EN AGAVE TEQUILERO EN DOS EPOCAS DE APLICACIÓN

Jesús Navarro Ríos¹, J. Antonio Tafoya Razo²

¹Dow AgroScience de México SA. de CV. Av. Patria, 2085-4° piso, Puerta de Hierro, Fraccionamiento Andares, C.P. 45116, Zapopan Jal. México, E-Mail:

JNavarro1@dow.com

²Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, Km. 38.5 Carretera México, Texcoco, C.P. 56230 Texcoco, Edo. de México. E-Mail:

atafoyarazo@yahoo.com.mx

RESUMEN

En el año 2013 se condujeron dos experimentos con el objetivo de determinar el control de huizache (*Acacia farneciana*) comparando diferentes mezclas de herbicidas y utilizando dos métodos de aplicación, al follaje dirigido y al tocón. Los experimentos se establecieron en el poblado San Ignacio Mpio de Pénjamo, Gto., en cultivos de agave tequilero recién establecido. Se aplicaron 5 tratamientos en cada experimento con las siguientes dosis (g de i.a/100 L de agua): Experimento de aplicación al follaje; 1. Aminopyralid+metsulfuron metil (39.37+7.08), 2. Aminopyralid+metsulfuron metil (47.25+8.50), 3. Aminopyralid+metsulfuron metil (55.12+9.92), 4. Glifosato (1080) y 5. Testigo absoluto; Experimento de aplicación al tocón; 1. Aminopyralid+triclopyr (160+480), 2. Aminopyralid+triclopyr (200+600), 3. Aminopyralid+triclopyr (240+720), 4. Glifosato (1080) y 5. Testigo absoluto. El diseño experimental empleado fue el de bloques completos al azar con 4 repeticiones, para la aplicación al tocón se aplicó con aspersora de mochila y boquilla TG-3 inmediatamente después del corte de la maleza, en la aplicación al follaje se empleó aspersora de mochila con boquilla Teejet XR 10003 VK, el control de huizache se evaluó a los 30, 60 y 120 días después de la aplicación de los tratamientos. El mejor control de huizache se obtuvo en las aplicaciones al tocón con muerte completa por las mezclas de aminopyralid+triclopyr, y en la aplicación al follaje el más alto control fue logrado por el aminopyralid+metsulfuron metil (55.12+9.92).

Palabras clave: Huizache, aminopyralid, triclopyr, tocón, metsulfuron metil.

EFFECTO DE FORMULACIONES Y DOSIS DE OXIFLUORFEN PARA EL CONTROL PRE-EMERGENTE DE MALEZAS EN TRIGO DE INVIERNO

Enrique López Romero¹; Eswin Castañeda Orellana²; Andrés Bolaños Espinoza³

¹Dow AgroSciences de México CPR&D. elopezromero@dow.com

²Dow AgroSciences Guatemala CPR&D.

³Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo.

RESUMEN

El control ineficaz de malezas en el cultivo de trigo (*Triticum aestivum*) de invierno es un problema importante que se incrementa cada temporada agrícola. Lo anterior se sustenta en gran parte de la superficie es un monocultivo, el uso constante de herbicidas post emergentes basados en dos grupos químicos Sulfonilureas (Inhibidores de la enzima Acetolactato sintetasa) y Ariloxifenoxipropionatos (Inhibidores de la enzima Acetil Coenzima-a carboxilasa) han provocado presión de selección en las poblaciones de maleza en el Valle de Mexicali. En 2012-2013 se evaluaron dos formulaciones de Oxifluorfen concentrado emulsionable (EC) Goal 2XL® y solución acuosa (SC) Goal Tender® a tres dosis (160, 240 y 360 g i.a ha⁻¹) de cada una de ellas en mezcla de tanque con un mejorador de suelo trifosfato pentasódico Regensoil® a 2.0 Kg ha⁻¹, sobre el control pre-emergente de malezas de hoja angosta. 30 días después de la aplicación (dda) oxifluorfen a 240 y 360 g i.a ha⁻¹ en ambas formulaciones mostraron controles mayores 90% de alpiñillo (*Phalaris* sp.) y ryegrass (*Lolium* sp.). Goal 2XL® mostro un daño al cultivo de 8-10% en comparación con Goal Tender® 3-5% mostrando diferencias en rendimiento. En el caso de cebada voluntaria (*Hordeum* sp.) ninguno de los tratamientos ofreció controles aceptables mayores al 80%, solo efectos supresivos. El efecto de Regensoil® sobre los tratamientos herbicidas fue negativo en porcentaje de control de alpiñillo y cebada voluntaria, dado que el mayor control fue cuando el herbicida no estaba en mezcla con este. El mejor rendimiento fue en el testigo siempre limpio 7.38 ton ha⁻¹, debido al modo de acción de Oxifluorfen solo presento una residualidad de 30-40 días después de la siembra, entrando el cultivo en competencia con las siguientes generaciones de malezas. De los tratamientos herbicidas los mejores fueron Goal Tender® a 240 y 360 g i.a ha⁻¹ y Goal 2XL® a 360 g i.a ha⁻¹ sin Regensoil® con un rendimiento promedio de (4.0, 4.28 y 4.10 ton ha⁻¹) respectivamente.

Palabras clave: *Hordeum* sp., *Lolium* sp., *Phalaris* sp., Oxifluorfen, Control químico.



MESA
“BIOLOGÍA Y
ECOLOGÍA DE
MALEZAS”

SOMECCIMA

CONFIRMACIÓN DEL EFECTO DE LA RELACIÓN ROJO / INFRARROJO COMO SEÑAL PARA LOS BROTES AÉREOS Y RADICULARES DEL MAÍZ.

M. Afifi¹, J. Mathur², M. Tollenaar¹, E. Lee¹, L. Lukens¹ y C. Swanton¹

¹. Department of Plant Agriculture, University of Guelph, Guelph, ON, Canada.

². Department of Molecular and Cellular Biology, University of Guelph, Guelph, ON, Canada

RESUMEN

La relación de rojo a infrarrojo (R / FR) juega un papel clave en la inducción de cambios morfológicos en las plantas. Este estudio se realizó para confirmar que la señal de baja relación R / FR, causada por el reflejo desde las superficies de las hojas de la maleza, como responsable de la expresión de defensa para evitar la sombra en el maíz.

Además, se analizó el efecto de la relación R / FR en la arquitectura de la raíz y la biomasa. El maíz tiene varios sistemas de raíces diferentes y distintas. Las raíces seminales se originan a partir de la semilla. Las raíces de la corona originan en el tallo.

Se puso a prueba la hipótesis de que las raíces que salen de finales de raíces emergentes estarían influenciados más por la baja relación R / FR excepto las raíces emergentes tempranas de la semilla. Los experimentos de laboratorio se realizaron utilizando bloqueadores selectivos de luz para alterar la relación R/FR que rodea la plántula de maíz. Tratamientos maleza y libres de malezas se utilizaron sin bloqueadores como control.

Los resultados confirmaron que la baja proporción R / FR causada por la presencia de maleza que rodean las plántulas de maíz fueron responsables de la expresión de las características de evitar la sombra por el maíz. Esta baja relación R/FR también redujo el volumen total de las raíces y la biomasa. No se observaron cambios estructurales en la raíz temprana. Raíces seminales diferían en cuanto al diámetro. El efecto de la baja relación R/FR, sin embargo, fue más evidente con las raíces de la corona. Tanto en número de raíces, volumen, diámetro y superficie se reducen.

Al mismo tiempo el tallo se alarga y las hojas crecen orientadas en forma perpendicular al surco.

Palabras clave: las plántulas de maíz, de relación R / FR, malezas, estructura de la raíz.

ESTUDIO FITOECOLOGICO EN TERRENOS EXPERIMENTALES SEMBRADOS CON AVENA (*Avena sativa* L.) EN EL MUNICIPIO DE MARÍN, N.L.

¹José Elías Treviño Ramírez*, ¹Francisco Zavala García, ¹Jesús Andrés Pedroza Flores, ¹Carlos Alberto Hernández Martínez, ¹Juanita Guadalupe Gutiérrez Soto, ¹Humberto Ibarra Gil y ¹Héctor Williams Alanís¹

¹Profesor Investigador, Subdirección de Estudios de Posgrado. Campus de Ciencias Agropecuarias, FAUANL. Col. Ex - Hacienda "El Canadá", Gral. Escobedo, N. L., C. P. 66050
eliastrevino_ramirez@hotmail.com

RESUMEN

El presente trabajo se desarrollo en el Municipio de Marín, Nuevo León, con el objetivo de hacer un inventario de malezas, presentes en el cultivo de avena (*Avena sativa* L.) durante el ciclo otoño invierno 2013-2014. Fueron seleccionadas tres parcelas experimentales sembradas con avena forrajera de variedades mejoradas en terrenos con problemas ocasionados por malezas, principalmente en terrenos del. Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U. A.N. L. en el municipio de Marín. N. L.

Se realizaron colectas de Campo realizando recorridos en zigzag, y obtener una mayor cobertura, se tomaron muestras de cada una de las especies, procurando que estas estuvieran completas con hojas, tallo, flores y fruto de preferencia, con un respaldo fotográfico de cada una de las especies, los materiales colectados se sometieron al proceso de secado, etiquetado con los datos de campo, determinación, clasificación e intercalado en el Herbario de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma Nuevo León. Del total de los materiales colectados resultaron 8 especies, representadas en 8 géneros y 7 familias. Las especies que se presentaron con mayor abundancia en todos los lotes fueron el girasol (*Helianthus annuus* L.) y Tomatillo (*Physalis ixocarpa*), y la menos abundante fue la correhuela (*Ipomoea purpurea* L.). Con este trabajo se contribuye en parte al conocimiento general de malezas del estado de Nuevo León.

Palabras clave: Avena, malezas, plantas invasoras, *Helianthus*, *Physalis*.
Presentación oral-cultivos básicos

BIODIVERSIDAD DE MALEZA EN EL ÁREA URBANA DE TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

Javier López- Hernández¹; Sergio Hernández-Rodríguez¹; Francisco Javier Sánchez-Ramos¹

¹Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro -Unidad Laguna.

Periférico y carretera a Santa Fé S/N, Torreón, Coahuila, México. C. P. 27059.
marjav61@hotmail.com ; sergiohr39@hotmail.com; fjsr1958@hotmail.com

RESUMEN

La maleza constituye riesgos naturales dentro de los intereses y actividades del hombre. Estas plantas son frecuentemente descritas como dañinas a los sistemas de producción de cultivos y también a los procesos industriales y comerciales. El conocimiento de la maleza en el área urbana radica en los daños que esta pueda ocasionar. Entre los daños que ocasiona la maleza en el área urbana tenemos la competencia por luz, agua, nutrientes y espacio; así como la liberación de sustancias alelopáticas que inhiben el crecimiento de las especies vegetales. Puede ser hospedantes de patógenos, insectos, ácaros y nematodos. Además, pueden ocasionar problemas de salud al hombre, tales como alergias y envenenamiento. La maleza causa daño a estructuras de jardín, red hidráulica, red eléctrica y obstaculiza la visibilidad de las vías de comunicación. Con el propósito de conocer la identidad de las especies de maleza presentes en el área urbana de la Ciudad de Torreón, Coahuila; México, se realizaron colectas de maleza durante los meses de enero a diciembre de 2013. Se seleccionaron al azar 400 sitios de muestreo pertenecientes al área de estudio. En cada sitio de muestreo se colectó la maleza; la cual fue sometida a un tratamiento de prensado-secado para posteriormente identificarla en el laboratorio de parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna. Se identificaron 65 especies de maleza pertenecientes a 23 familias botánicas: Aizoaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Cucurbitaceae, Convolvulaceae, Cuscutaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Nyctaginaceae, Oxalidaceae, Papaveraceae, Poaceae, Portulacaceae, Ranunculaceae, Solanaceae, Umbeliferae y Zigophyllaceae. De las especies identificadas, las más distribuidas y con densidad poblacional alta encontramos a: zacate chino *Cynodon dactylon* L., hierba amargosa *Helianthus ciliaris* D. C., hierba del negro *Sphaeralcea angustifolia* (Cav.) D. Don. y trompillo *Solanum elaeagnifolium* Cav.

Palabras clave: Hospedantes, daños, alergias

VIGOR DE SEMILLA Y PLÁNTULA DE MALEZA CONSIDERANDO TAMAÑO DE SEMILLA, GRANULOMETRÍA DEL SUSTRATO Y PROFUNDIDAD DE SIEMBRA

Gerardo Valdez Eleuterio*¹, Ebandro Uscanga Mortera¹, Josué Kohashi Shibata¹, Rodolfo García Nava¹, David Martínez Moreno², Jesús Torres García³ y Antonio García Esteva¹

*¹ Programa de Botánica, Colegio de Posgraduados. gerardo.valdez@colpos.mx

² Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

³ Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

RESUMEN

Algunas especies vegetales interfieren con las actividades humanas debido a que crecen en lugares donde se desea que no se desarrollen. Estas especies poseen características biológicas, tales como vigor de semilla y plántula, que les permiten persistir en lugares desfavorables. En el presente trabajo se evaluó el efecto del tamaño de semilla, profundidad de siembra y granulometría de sustrato en la expresión del vigor de semillas y plántulas de *Amaranthus hybridus* L. (quintonil), *Malva parviflora* L. (malva), *Brassica rapa* L. (vaina), *Argemone ochroleuca* Sweet. (chicalote) y *Reseda luteola* L. (gualda), mediante pruebas bioquímica, fisiológicas y físicas. Se obtuvieron dos tamaños de semilla de quintonil, malva y vaina; y uno de chicalote y gualda. Las semillas de quintonil presentaron el porcentaje mayor de viabilidad (100%), seguidas de malva, vaina, gualda y chicalote (80, 80, 60 y 50%, respectivamente). En la germinación estándar, en quintonil, vaina, malva, gualda y chicalote el porcentaje de germinación fue de 100, 80, 21, 8, y 0 %, respectivamente. En general, después de la prueba de frío y de envejecimiento acelerado, el porcentaje de germinación disminuyó en todas las especies y tamaños de semilla con respecto a la germinación estándar. El porcentaje de emergencia de las plántulas provenientes de semillas grandes sembradas a 1 cm de profundidad en las granulometrías media y gruesa fue mayor, comparadas con las sembradas a 2 cm y granulometría fina. En las granulometrías media y gruesa se obtuvieron raíces de longitud mayor en todas las especies. En condición de oscuridad, las plántulas de malva provenientes de semillas grandes permanecieron vivas por más tiempo, comparadas con las pequeñas y con las demás especies. El tamaño de semilla, profundidad de siembra y la granulometría del sustrato determinaron la expresión del vigor de la semilla y de la plántula.

Palabras clave: estrés, sustrato infértil, crecimiento de raíz, agotamiento de reservas.

HERBARIO VIRTUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TLAJOMULCO, JALISCO.

Irma G. López Muraira¹, Rodolfo Cortez Iñiguez¹, Abel Ramírez Molina¹, José L. Torres¹,
Mónica A. Amezcua Pirul¹.

¹Instituto Tecnológico de Tlajomulco, Jalisco. km 10 Carr. Tlajomulco-San Miguel
Cuyutlán, Jalisco.

RESUMEN

El Herbario del Instituto Tecnológico de Tlajomulco cuenta con aproximadamente 2000 especies de plantas distribuidas en 5000 ejemplares debidamente montadas y etiquetadas. Se encuentra registrado internacionalmente con el Código de Herbario CREG del Index Herbariorum y es de relevante importancia por ser reconocido como uno de los primeros que se forman en el Estado de Jalisco. Cuenta con ejemplares TIPO y apoya en la identificación y corroboración de plantas en los trabajos de investigación agrícola o biológica. Con los avances en la tecnología a través del empleo del Internet se ha favorecido la búsqueda de información requerida en la investigación y esta actividad no está ajena al mundo de la Botánica. El consultar el Herbario Virtual da como ventajas una revisión de ejemplares secos, apoyo en la identificación, reducción en costos de traslado, información a nivel internacional y disposición de información a todas aquellas personas relacionadas con el mundo de las plantas. Se puede consultar a través de la página <http://herbariovirtual.ittlajomulco.edu.mx>

Palabras clave: Index Herbariorum, CREG

**ESPECIES DE MALEZAS ASOCIADAS AL CULTIVO DE ANIS (*Pimpinella anisum* L.)
EN GUANAJUATO, MEX.**

Juan Carlos Delgado Castillo¹

¹Novus Consultoría y Servicios Especializados, S.C., novus.cse1@gmail.com

RESUMEN

Se llevó a cabo un muestreo en Guanajuato, Méx. donde se produce anís (*Pimpinella anisum* L.) para determinar las malezas más frecuentes en el ciclo otoño-invierno. Se encontró que las especies más frecuentes en el cultivo fueron *Amaranthus palmeri*, *Melilotus indica*, *Polygonum aviculare*, *Sorghum bicolor* (voluntario) y *Parthenium hysterophorus*.

Palabras clave: anis.

**VARIANZA GENÉTICA Y HEREDABILIDAD DE LA TOLERANCIA A GLIFOSATO
COMO ESTIMADORES DEL POTENCIAL EVOLUTIVO EN *Datura stramonium***

Jesús Rubén Torres-García^{1*}, Juan Núñez-Farfán¹, Pedro Luis Valderde²,

¹Departamento de Ecología Evolutiva, Instituto de Ecología, Universidad Nacional Autónoma de México.

²Departamento de Biología, Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa.
*torres.jesus@ieciologia.unam.mx

RESUMEN

Los problemas en el control de la maleza se reportan una vez que alcanzan niveles críticos (50% o más). La causa principal es la evolución de la resistencia en las poblaciones de maleza. Sin embargo, algunos estudios recientes muestran que la tolerancia es un carácter que puede evolucionar en las poblaciones y generar problemas de control incluso más severos. Para que el carácter de tolerancia pueda evolucionar es necesario que las poblaciones presenten tres condiciones: 1) que exista varianza genética, 2) que sea heredable y 3) que el carácter contribuya a la adecuación. Debido a que la introducción de cultivos transgénicos impondrá una presión de selección en las malezas presentes en México, es necesario desarrollar protocolos que evalúen el potencial evolutivo que tienen las especies mexicanas para convertirse en un problema de control, para ello se propone usar a *Datura stramonium* como modelo de estudio. El objetivo del presente trabajo es desarrollar un protocolo para evaluar la varianza genética y la heredabilidad de la tolerancia a glifosato como estimadores del potencial evolutivo en *D. stramonium*. Se tienen colectas de *D. stramonium* provenientes de diferentes localidades. En cada colecta se separaron las plantas en grupos de medios hermanos maternos. Las semillas se sembrarán y mantendrán en condiciones de invernadero, cuando alcancen la tercera hoja verdadera se les aplicará glifosato en tres dosis: 0, 25 50 y 100 g i.a. ha⁻¹ equivalente a 0 5.5, 11.1 y 22.2 % de la dosis recomendada en campo (450 g i.a. ha). Dos semanas después de la aplicación, se cosecharán las partes verdes de las plantas (hojas y tallos). Se obtendrá la proporción de la parte dañada con respecto a las plantas que no recibieron la aplicación del herbicida, como medida de adecuación se tomará la biomasa en fresco y la altura de las plantas. La varianza genética se determinará dentro y entre las poblaciones, los datos serán analizados con un ANOVA con un modelo mixto, teniendo a las familias como factores aleatorios y las dosis como hijos. La heredabilidad en sentido estricto será calculada como la regresión entre medios hermanos para la tolerancia al daño. Los resultados darán información si existen posibilidades de que la tolerancia en *D. stramonium* pueda incrementarse hasta un punto que pueda ser un problema para el control con glifosato.

Palabras clave: Genética cuantitativa, genética de poblaciones, ecología evolutiva, adaptación, selección artificial.



**MESA
“MALEZAS
ACUÁTICAS”**

SOMECIMA

PROPORCIÓN DE LAS ESPECIES *Neochetina bruchi* Y *Neochetina eichhorniae* EN MUESTREO ALEATORIO DE LIRIO ACUÁTICO *Eichhornia crassipes* (Mart,Solms) EN LOS DIQUES DEL SISTEMA HUMAYA, SINALOA MEXICO.

Ramiro Vega Nevárez¹ José Ángel Aguilar Zepeda¹, Ovidio Camarena Medrano¹, y Germán Bojórquez Bojórquez².

¹ Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuahnáhuac 8532, Jiutepec, Morelos: ramiro@tlaloc.imta.mx

² Universidad Autónoma de Sinaloa. Facultad de Agronomía., E mail: germanbojorquez@yahoo.com

RESUMEN

Para explicar el efecto de los neoquetinos sobre el control efectivo de las plantas del lirio en sitios donde han sido liberados exprofeso, se requiere conocer la densidad y sanidad de las plantas e insectos, además conocer el daño que éstos ocasionan sobre las plantas. La fenología, la proporción de especies y sexos de los insectos entre otros factores, son importantes para saber si la población liberada necesita incrementarse para ejercer el control de la maleza. Dentro de las actividades del Proyecto Control integral de maleza acuática en la infraestructura hidroagrícola de los embalses que integran el Sistema Humaya, del Distrito de Riego 010, Culiacán-Humaya, Sinaloa, se muestrearon dos diques representativos del Sistema del Canal Humaya. El mariquita y el Arroyo Prieto. Se seleccionaron ocho sitios de muestreo. Se revisaron las plantas de lirio acuático y se colectaron 784 neoquetinos adultos. Se identificaron por sexo y especie y se registraron en formatos especiales, finalmente los insectos fueron retornados a su medio. La proporción de especies *N. bruchi* y *N. eichhorniae* en ambos diques fue muy parecida, de 26.08% y 73.92% para el Mariquita y de 26.94 y 73.06 para el Arroyo Prieto. Ello representa una población uniforme, sana y suficiente para continuar por si misma con el control de la maleza.

Palabras clave: Distrito de Riego 010, Maleza

DIAGNÓSTICO DEL CONTROL MECÁNICO DE LIRIO ACUÁTICO (*Eichhornia crassipes* -Mart. Solms-) EN EL DR 010 CULIACÁN-HUMAYA

Rafael Espinosa Méndez¹

¹Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Paseo Cuauhnáhuac 8532,
Col. Progreso, Jiutepec, Morelos, México. respinoz@tlaloc.imta.mx

RESUMEN

En México, existen 85 Distritos de Riego con una superficie aproximada de 3.5 millones de hectáreas. Se estima que el 99% de la infraestructura y la maquinaria de estos distritos de riego, se encuentran transferidas a las Asociaciones Civiles de Usuarios, las cuales realizan grandes esfuerzos técnicos y económicos para eficientar los trabajos de conservación y mantenimiento. Uno de los principales conceptos de trabajo es la “extracción de plantas acuáticas”, especialmente el lirio acuático (*Eichhornia crassipes* – *Mart. Solms*-). Para el caso del DR 010 Culiacán-Humaya, la problemática de infestación del lirio acuático se presenta en fuentes de abastecimiento, diques, canales y drenes, provocando fuertes pérdidas de agua, dificulta la operación de la infraestructura, promueve el ensalitramiento de los terrenos, etc. Esencialmente, los trabajos de conservación del lirio acuático se realizan con maquinaria denominada de “extracción” (dragas, excavadoras, retroexcavadoras y equipo ligero principalmente). En este trabajo, se presentan los resultados del diagnóstico de la maquinaria utilizada en el DR 010 para el control de lirio acuático, en donde se determinó que por las características de la infraestructura la excavadora hidráulica es la más versátil y eficiente, que sólo el 32% de la maquinaria se encuentra en buen estado físico, que en promedio le resta el 25% de la vida útil y que en general se presentan altos costos de operación y mantenimiento, situación que ha provocado que paulatinamente se incremente la conservación diferida en los últimos años.

Palabras clave: Distritos de Riego, maleza acuática.

INTERACCIÓN DEL LIRIO ACUÁTICO (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) CON LOS NEOQUETINOS (*Neochetina eichhorniae* (Warner) y *N. bruchi* (Hustache)) COMO SUS AGENTES DE CONTROL.

Ovidio Camarena Medrano*⁽¹⁾, José Ángel Aguilar Zepeda⁽²⁾, Ramiro Vega Nevárez⁽³⁾ y Germán Bojórquez Bojórquez⁽⁴⁾

^{1,2,3} Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). ovidio@tlaloc.imta.mx; jaguilar@tlaloc.imta.mx; ramiro@tlaloc.imta.mx

⁴ Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). germanbojorquez@yahoo.com

RESUMEN

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) ha tenido éxito en el objetivo de la reducción y control del lirio acuático empleando agentes biológicos, neoquetinos (*Neochetina eichhorniae* y *N. bruchi*) en distritos de riego en México. Esto se da en una interacción muy interesante entre las especies. Por un lado los insectos que se introducen como agentes de control tienen un crecimiento explosivo de su población hasta alcanzar una densidad que permite afectar y reducir la población del lirio. Posteriormente alcanzan un frágil equilibrio entre la población del lirio y del insecto que impide el crecimiento explosivo del lirio. La revisión y observación durante varios años de esta interacción obtenidas permiten presentar un panorama de todo este proceso.

Palabras claves: Maleza, control biológico, Insectos benéficos

**BIOLÓGICO DE MALEZA ACUÁTICA PARA LOS DISTRITOS DE RIEGO DE
TAMAULIPAS, MÉXICO**

Vargas Tristán Virginia¹, Jacinto Treviño Carreón¹, Bojórquez Bojórquez Germán²,
Santiago Niño Maldonado¹, José Rafael Herrera-Herrera¹ y Misael E. Hernández Ramos¹.

¹ Facultad de Ingeniería y Ciencias. Universidad Autónoma de Tamaulipas.

² Centro Universitario Victoria. A.P. 337. C.P. 87149. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.
Tel. 018343181800 Ext. 2149. Fax. 018343181721. Facultad de Agronomía- Universidad
Autónoma de Sinaloa. E-mail: vvargas15@hotmail.com y vvargas@uat.edu.mx

RESUMEN

En los Distritos de Riego de Tamaulipas se generó un sistema de biocontrol de maleza acuática para eficientar el agua utilizada en la agricultura. Esta herramienta estuvo constituida como primera etapa en un sistema de información geográfica de la distribución de maleza acuática en la red mayor de los distritos de riego del estado. Este sistema además de alimentó con la determinación de parámetros físico-químicos de agua y sedimento de los canales. Así mismo se generaron modelos de crecimiento de la hydrilla, principal maleza acuática, los cuales se relacionaron con parámetros climáticos tales como: Radiación, temperatura, evaporación, grados día de desarrollo, entre otros. Los modelos de crecimiento se elaboraron tomando en cuenta dos periodos en el año, debido a que la maleza crece más en las épocas de mayor radiación. Este sistema sirvió como una herramienta para realizar el biocontrol de maleza acuática en forma temporal y espacial, en la red mayor de los distritos. El control biológico se realizó tomando en cuenta los resultados de experimentos efectuados dentro del programa de control de maleza, donde se estableció como estrategia de trabajo, la siembra de carpa herbívora con tallas y pesos menores a 15 cm y 0.068 Kg, respectivamente, en una densidad de 50 Kg Km⁻¹, el cual es el tratamiento más efectivo y rentable dentro del programa de biocontrol en los Distritos de Riego. Es evidente que este sistema tiene que seguir alimentándose con información que permita tomar decisiones de las épocas adecuadas de biocontrol, además de darle seguimiento a las infestaciones de maleza acuática en los canales. Actualmente en los distritos de riego de norte no se tienen problemas por la proliferación de maleza acuática, sin embargo en el sur este problema se está incrementando, principalmente en los ríos y cuerpos de agua como lagos y lagunas.

Palabras claves: Sistema de información geográfica, infestaciones.

**CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DEL CONTROL BIOLÓGICO
DE LIRIO ACUÁTICO. EXPERIENCIA EN EL DISTRITO DE RIEGO 010, CULIACÁN,
SINALOA**

J. A. Aguilar ^{1*}, O. Camarena¹, R. Vega¹, G. Bojórquez², J. T. Contreras³

¹Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuauhnáhuac 8532, Jiutepec, Morelos. C. P. 62550. Correo: jaguilar@tlaloc.imta.mx

²Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Km 17.5, Carretera Culiacán-Eldorado, Culiacán, Sinaloa. Correo: germanbojorquez@yahoo.com

³Banco de Agua de los Distritos 010 y 074, A. C. Federalismo y Blvd. Culiacán S/N, Col. Recursos Hidráulicos, Culiacán, Sinaloa.

RESUMEN

Desde 1993 se iniciaron labores de control de lirio acuático con los insectos *Neochetina eichhorniae*, y *N. bruchi* (neoquetinos). En 1994 se liberaron por primera vez en los Distritos de Riego (DR) 010 y 074, 22,137 insectos de las dos especies, los cuales controlaron más de 3 mil hectáreas de maleza, con el auspicio económico de la Conagua. Después, la Universidad Autónoma de Sinaloa retomó las acciones, pero sin un apoyo claro de la Conagua ni de los Módulos de Riego. En años recientes la falta de seguimiento provocó el repunte del lirio en algunos embalses del Sistema Humaya del DR 010. En 2014, especialistas del IMTA, a partir de un diagnóstico de campo, explicaron a funcionarios de la Conagua la baja densidad de insectos por planta en los diques más infestados, como son el Mariquita y el Arroyo Prieto del Sistema Humaya; se propuso liberar cantidades elevadas de insectos en estos embalses. Se sugirió, además, capacitar a los técnicos de la S. de R. L. para poner las bases y transferirles la tecnología de seguimiento y control del lirio acuático en este Sistema. También se comentó la importancia de registrar todas las acciones de control en un programa audiovisual. El panorama descrito y las sugerencias emitidas motivó a la Conagua a transferirle fondos a la S. R. L. del Humaya en Culiacán, Sin., para retomar acciones y apostar por el método biológico para el combate de lirio acuático. Actualmente ya se tienen algunos resultados por la liberación de 262 mil insectos. Además, se impartió un curso de capacitación a técnicos de la S. de R. L. de Humaya, y se elabora un audiovisual como registro histórico para la transferencia de esta tecnología.

Palabras clave: Agente de control, Distritos de Riego, neoquetinos

CONTROL BIOLÓGICO DE LIRIO ACUÁTICO (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms-Laub.) CON NOEQUETINOS (*Neochetina bruchi* Hustache y *N. eichhorniae* Warner) EN LA PRESA ADOLFO LÓPEZ MATEOS EN SINALOA MÉXICO

Germán Aurelio Bojórquez Bojórquez¹, Rogelio Torres Bojorquez¹, Raymundo Medina Lopez¹, Verónica Delgado Pacheco² y Oscar Guadalupe Moreno Ceballos².

¹Profesor investigador de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa. germanbojorquez@yahoo.com

²Alumnos de la Facultad de Agronomía de La Universidad Autónoma de Sinaloa.

RESUMEN

En el Estado de Sinaloa, una de las principales actividades es la agricultura y para regar en el Distrito de Riego 010, la Presa Adolfo López Mateos es el embalse más importante y el principal problema que presenta es el lirio acuático. El área de trabajo está ubicada en el Noroeste de México y consta de una superficie de superior a 11,000 hectáreas. Los objetivos consistieron en Estimar la infestación de lirio acuático en el área de trabajo y Controlar la infestación de lirio acuático con neoquetinos (*Neochetina bruchi* y *N. eichhorniae*). Los trabajos se iniciaron en marzo de 2012, con el diagnóstico, colecta y liberación de los agentes de control y seguimiento del control sobre lirio acuático, hasta septiembre de 2014. La infestación inicial fue de 2,315 hectáreas en el vaso de la presa y Río Humaya, se liberaron 350,000 agentes de control el 2012, 650,000 en 2013 y 650,000 en 2014. Con el efecto de los agentes de control sobre el lirio acuático, para octubre de 2013, la infestación se redujo a 1,638 hectáreas y para octubre de 2014 a 364 hectáreas. En total se controlaron 1,951 hectáreas, correspondiente al 84.27%, El control biológico de lirio acuático con neoquetinos en embalses grandes sigue siendo la mejor alternativa.

Palabras clave: Maleza acuática, Eichhornia, lirio, Control biológico, Neochetina.



MESA
“BIOLOGÍA Y
ECOLOGÍA II”

SOMECCIMA

MALEZAS ASOCIADAS AL CHILE HABANERO (*Capsicum chinense* Jacq.) EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Valentín A. Esqueda Esquivel¹, Enrique Noé Becerra Leor¹, José Luis Tapia Muñoz²,
Lizette Cícero Jurado³, Laura Fernández Pérez⁴

¹Campo Experimental Cotaxtla. CIR-Golfo Centro. INIFAP. Km 34 carr. Veracruz-Córdoba, Medellín, Ver. esqueda.valentin@inifap.gob.mx

²Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. Calle 3 No. 130, Colonia Chuburná de Hidalgo, Mérida, Yuc. jltapia@cicy.mx

³Campo Experimental Mocochoá. CIR-Sureste. INIFAP. Km 25 carr. Mérida-Motul, Mocochoá, Yuc. cicero.lizette@inifap.gob.mx

⁴Campo Experimental Chetumal. CIR-Sureste. INIFAP. Km 25 carr. Chetumal-Bacalar, Othón Blanco, Q. Roo. fernandez.laura@inifap.gob.mx

RESUMEN

En la península de Yucatán, el principal problema para la producción de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.), son las enfermedades virales transmitidas por mosquitos blancos (*Bemisia* spp.), que pueden reducir el rendimiento desde 20 hasta 100%, dependiendo de la época fenológica en que se comiencen a dañar al cultivo. Algunas especies de malezas sirven de hospederos para que estos insectos incrementen sus poblaciones, o son reservorios de enfermedades virales. Con el objeto de identificar las malezas que se desarrollan en parcelas de chile habanero y determinar su abundancia y diversidad, durante los meses de octubre y diciembre de 2013 se realizaron muestreos de malezas en cinco parcelas de chile habanero establecidas en Mocochoá, Tizimín y Uxmal, Yuc., Cayal, Camp. y Chetumal, Q. Roo. En cada localidad se realizaron conteos de malezas por especie en franjas enmalezadas alrededor de los lotes de chile habanero. Un cuadrante de 0.5 m x 1 m fue lanzado al azar en 20 ocasiones por lote. Con estos datos se determinó la abundancia de malezas, y la diversidad se obtuvo mediante el índice de Shannon Weaver. Se colectaron las especies de malezas no identificadas en el campo para su posterior identificación. En total, en las cinco localidades se presentaron 96 especies de malezas pertenecientes a 27 familias botánicas, destacando por el número de especies, las familias Asteraceae (18), Euphorbiaceae (11), Convolvulaceae (10), Fabaceae (10), Malvaceae (8) y Rubiaceae (6). La abundancia de malezas varió de 150,000 a 408,000 plantas ha⁻¹ y la diversidad de 1.9765 a 3.0626.

Palabras clave: Identificación, abundancia, diversidad, Shannon Weaver

**SALINIDAD CUALITATIVA Y CUANTITATIVA EN LA GERMINACIÓN DE SEMILLAS
DE *Portulaca oleracea* L.**

José Luis Salinas Morales^{1*}, Ebandro Uscanga Mortera¹, Héctor M. Ortega Escobar¹,
Carlos Trejo López¹, David Martínez Moreno² y Antonio García Esteva¹.

^{1*}Postgrado en Botánica, Campus Montecillo, Colegio de Postgraduados. Km.36.5
carretera México-Texcoco, 6230 Montecillo, Texcoco, Edo. de México:
Jose.salinas@colpos.mx

²Escuela de Biología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Ciudad Universitaria,
72590 Puebla, Pue.

RESUMEN

La verdolaga (*Portulaca oleracea* L.) es considerada como una arvense de amplia distribución y a la vez, es cultivada en la zona chinampera de Xochimilco, D.F. La salinidad de los suelos es debida a la presencia excesiva de sales solubles que limita el crecimiento y desarrollo de las plantas. Los suelos de la República Mexicana son afectados por la salinidad en diferente grado. Por lo tanto, existe una respuesta diferencial en la germinación de la verdolaga de acuerdo a su origen. Semillas de *P. oleracea* L., de los cultivares agronómicos Americana, Mixquic y de las colectas Colpos y Ometepec (Guerrero) fueron colocadas en cajas Petri para su germinación en soluciones de sales puras (NaCl, CaCl₂·2H₂O, MgCl₂·6H₂O, MgSO₄·7H₂O, Na₂SO₄ y NaHCO₃) y con salinidades geoquímicas (clorhídrica, sulfático-clorhídrica, clorhídrico-sulfática, sulfática y sulfático-sódica) en conductividades eléctricas desde 0.0 hasta 21.3 dS m⁻¹. Se observó una disminución mayor del potencial osmótico en los cloruros con respecto a los sulfatos. El porcentaje de germinación del cv Americana no fue afectado por las sales ni por la conductividad eléctrica, excepto por el NaCl en concentración de 21.3 dS m⁻¹; mientras que en el cv Mixquic y la colecta Colpos fue afectado por el NaCl, CaCl₂·2H₂O, MgCl₂·6H₂O y las salinidades clorhídrica, sulfático-clorhídrica a partir de 10.1 dS m⁻¹. En general, la mayor disminución fue debida al NaHCO₃ y a la salinidad sulfático-sódica en conductividades superiores a 6.3 dS.m⁻¹. En la colecta Ometepec, la germinación disminuyó al incrementar la conductividad eléctrica en todas las soluciones salinas, presentando la máxima reducción a partir de 14.2 dS m⁻¹ tanto en NaCl y en NaHCO₃, así como en la salinidad sulfático-sódica. Existe una respuesta diferencial en la germinación de *P. oleracea* L. a los diferentes tipos de salinidad cualitativa y cuantitativa.

Palabras clave: Conductividad eléctrica, potencial osmótico, verdolaga, arvense

CRECIMIENTO Y MORFOLOGÍA DE ESPECIES SINANTRÓPICAS DE *Physalis* EN DOS AMBIENTES

José Antonio López Sandoval¹, Heike Vibrans¹, Ebandro Uscanga Mortera¹, Ofelia Vargas Ponce² y Mahinda Martínez y Díaz De Salas³

¹Postgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, 56230 Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. lopezsandoval13@hotmail.com

²Universidad de Guadalajara, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Km 15.5, Carretera Guadalajara-Nogales, Predio las Agujas, 44171, Zapopan, Jalisco, México.

³Universidad de Querétaro, Facultad de Ciencias Naturales, Centro Universitario, Cerro de las Campanas s/n, 76010, Santiago de Querétaro, Querétaro, México.

RESUMEN

Las malezas tienen características fisiológicas y reproductivas idóneas para adaptarse a ambientes antropógenas (especies sinantrópicas). *Physalis* (Solanaceae) sección *Angulatae* incluye 10 especies sinantrópicas, en menor o mayor grado, y es un modelo ideal para estudiar la sinantropía de especies en su centro de origen. En este trabajo se investigan varias hipótesis sobre características de malezas con datos morfológicos y fisiológicos. En este estudio se determinó la correlación entre un índice de sinantropía y su relación con características morfológicas y de crecimiento de ocho especies del grupo. El cultivo se efectuó a cielo abierto en Texcoco, Estado de México y en Tlaquiltenango, Morelos en dos periodos diferentes. Se hicieron muestreos destructivos en cada etapa fenológica y se registraron 17 variables morfológicas y 7 fisiológicas. *P. philadelphica* y *P. angulata* presentaron los valores mayores para las variables morfológicas y para la biomasa total, área foliar, y en las tasas de crecimiento absoluto y de asimilación neta en los dos ambientes. La tasa de asimilación neta es la única variable fisiológica en donde otras especies presentan valores más altos. Hubo una correlación entre la mayoría de las variables morfológicas y fisiológicas con el índice de sinantropía de seis especies sinantrópicas de *Physalis*. En general se confirman que las especies más sinantrópicas tienen un crecimiento más vigoroso y producen más frutos y semillas bajo condiciones favorables en los dos ambientes en estudio.

Palabras clave: Maleza, evolución, crecimiento, adaptación, tomatillos

ETNOBOTÁNICA DE MALEZAS MEXICANAS

Heike Vibrans

Postgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, 56230 Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. heike@colpos.mx

RESUMEN

Se sintetiza el conocimiento de la relación entre humanos y malezas en México; enfocado en su origen, ecología, papel en sistemas agrícolas tradicionales y como plantas útiles. La ecología de las malezas nativas mexicanas es distinta a las del Viejo Mundo, principalmente porque el cultivo principal (el maíz) es una planta más grande. La milpa mixta tiene la función de hortaliza en el sistema alimenticio mesoamericano; muchas de las "malezas" juegan el papel de verduras, y exhiben evidencia de selección y mejoramiento (selección *in situ*). Se resalta la diferencia en la ecología de especies arvenses (de cultivos anuales) y ruderales (de otros ambientes perturbados por humanos). La mayoría de las especies comestibles son arvenses; las medicinales y plantas para otros usos se obtienen principalmente de la vegetación ruderal. Finalmente, se resalta la contribución de arvenses a la productividad total de un cultivo y al amortiguamiento de riesgo, tanto para para el agricultor de pocas alternativas como para la sociedad en general. Se identifican los temas relevantes que se encuentran bien estudiadas así como aquellas que requieren más atención.

Palabras clave: Evolución de malezas, agroecosistema, historia, ecología

MALEZA DEL CULTIVO DE CAÑA EN COLIMA

Irma G. López Muraira¹, Isaac Andrade Gonzalez¹, Héctor Flores Martínez¹, Pedro Alemán Ruíz², Rubén Iruegas Buentello³

¹Instituto Tecnológico de Tlajomulco, Jalisco. km 10 Carr. Tlajomulco-San Miguel Cuyutlán, Jalisco.

²Centro Universitario Altos, Universidad de Guadalajara.

³Dupont S.A. de C.V. Homero No 206 Col. Chapultepec Morales. México D.F.

RESUMEN

La maleza en el cultivo de caña es uno de los factores que requieren mayor atención en su control debido a que su presencia es indeseable en cualquier etapa del cultivo y que, de no manejarse eficientemente, ocasiona pérdidas en el rendimiento de campo y producción de azúcar en fábrica. Las malezas compiten por luz, agua, nutrientes y además, dificultan las labores de corte al momento de la cosecha. A fin de conocer las especies de plantas que se encuentran como maleza en el cultivo de la caña de azúcar se realizaron colectas del 2012 al 2014 en parcelas del Estado de Colima. Se encontraron 53 especies distribuidas en 18 familias botánicas de las cuales la familia Poaceae es la que mayor número de especies contiene, seguida de la familia Euphorbiaceae de las cuales destaca como frecuente *Croton argenteus* que se presentó en el 70 % de las localidades muestreadas. Cabe destacar que, *Rhynchosia minima* de Fabaceae, también fue una especie que se encontró en el 90 % de las parcelas.

Palabras clave: Poaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae.

MALEZA HOSPEDANTE DE ÁFIDOS EN EL ÁREA URBANA DE GÓMEZ PALACIO,
DURANGO

Francisco Javier Sánchez-Ramos¹; Sergio Hernández-Rodríguez¹ y Javier López-Hernández¹

¹Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro -Unidad Laguna.

Periférico y carretera a Santa Fé S/N, Torreón, Coahuila, México. C. P. 27059.
fjsr1958@hotmail.com; sergiohr39@hotmail.com ; marjav61@hotmail.com

RESUMEN

La maleza es importante en el área urbana ya obstaculiza los señalamientos viales, ocasiona problemas en la salud del hombre como las alergias y envenenamiento, causa daño a las estructuras de los hogares, compite con las plantas de jardín, sirve como hospedante de plagas y enfermedades. Los áfidos representan plagas que atacan a varios cultivos y son capaces de hospedarse sobre maleza. La importancia de los áfidos radica en que son uno de los principales vectores de virus causantes de importantes enfermedades en plantas cultivadas y silvestres. Con el objetivo de identificar las especies de maleza que sirven como hospedante de áfidos se realizaron colectas durante el periodo de enero a diciembre de 2013 en el área urbana de Gómez Palacio, Durango. Se seleccionaron al azar 400 sitios de muestreo; colectando la maleza de calles, baldíos, parques, plazas, escuelas y residencias. Los áfidos presentes en la maleza fueron conservados en frascos de vidrio con alcohol al 70%. La maleza colectada fue sometida a un proceso de prensado y secado para posteriormente ser identificada, montada y etiquetada en el laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Se identificaron 40 especies de maleza que son hospedantes de áfidos en el área urbana de Gómez Palacio, Durango pertenecientes a 16 familias botánicas: Aizoaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Oxalidaceae, Poaceae, portulacaceae, Solanaceae y Zigophyllaceae. Las especies de maleza que presentaron altas poblaciones de áfidos y con mayor frecuencia fueron: *Sonchus oleraceus* L., *Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg., hierba amargosa *Helianthus ciliaris* D. C., *Calyptocarpus viales* Less., *Sysimbrium irio* L., *Convolvulus arvensis* L., *Malva parviflora* L., y *Cynodon dactylon* L.

Palabras clave: vectores, virus, enfermedades



**RESÚMENES
DE CARTELES**

SOMECCIMA

COLA DE ZORRILLO (*Hordeum jubatum* L.) MALEZA Y RUDERAL MUY INVASIVA CON USO FORRAJERO.

González López María Magdalena¹; Fierro Álvarez Andrés¹;

- ¹. Profesor del Departamento de Producción Agrícola y Animal, UAM-Xochimilco. Correo electrónico: andresfierro_agro@yahoo.com.mx y agrouam_x@hotmail.com

RESUMEN

La *Hordeum jubatum* es una planta herbácea pertenece a la familia Poaceae, es una especie con origen en Norteamérica y el norte de Asia. Registros en México: Baja California Norte, Baja California Sur, Distrito Federal, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Estado de México, Nuevo León, Puebla, San Luis Potosí, Tlaxcala, es nativa de México. Es una planta herbácea anual o perenne; tamaño: de entre 0.5 a 0.75 m de alto; hojas con lígulas diminutas, truncadas, láminas foliares de 6 a 15 cm de largo, de 2 a 8 mm de ancho; la inflorescencia es de 0.02 a 0.12 m de largo y de 0.04 a 0.10 cm de ancho sin contar las aristas, muy frágil en la madurez; espiguillas laterales reducidas, a menudo sólo representadas por 1 a 3 aristas, de 2.5 a 8 cm de largo; frutos y semillas son cariopsis. Es una especie muy invasiva en áreas de cultivo, huertas, jardines y parques (malezas) y en inmediaciones de zonas antropizadas, crece a lo largo de los caminos, cerca de campos cultivados, y en áreas perturbadas abierto entre los 100 a 3000 msnm. Es una planta consumida por rumiantes como alimento y por perros para purga. Es nativa de las Américas, su área de distribución se extiende desde el suroeste de Estados Unidos a través de México, Centro y Sur del norte América, a la Argentina. El objetivo del trabajo fue evaluar la capacidad germinativa de semillas recolectadas en los años de 2005 a 2008 en plantas de crecimiento espontáneo en el predio "Las Animas" en Tulyehualco, Xochimilco, D. F. Los resultados más sobresalientes: Es una semilla de tipo ortodoxa, es una semilla que presenta dormición al ser una semilla de especie de crecimiento espontáneo, y formar parte de banco de semillas en el suelo, la ser dispersadas, las semillas tratadas y bajo colocadas en condiciones adecuadas, la germinación puede ser del 75 al 90% de germinación, mientras que sin tratamiento es apenas del 2 %. El primer tratamiento pregerminativo fue la esterilización se utilizó una solución acuosa de Hipoclorito Sódico, concentración comprendida entre 35 y 50 g/litro de Cloro activo al 10%, durante 5 minutos; el segundo tratamiento fue la escarificación mecánica, quitando la estructura de la cubierta; las condiciones para la germinación fueron de 18 a 23 °C, la germinación se presentó de entre 8 a 16 días. Las pruebas se realizaron en cámaras húmedas. El peso promedio de cuatro lotes fue de 1000 semillas, fue de 2.14 g, las semillas son cariopsis de contorno oblongo con tamaño promedio de 0.23 a 0.35 cm de largo y 0.09 a 0.15 cm de ancho, comprimida, de color café a café ambar, presentan pubescencias en el ápice y pelos blancos. Las semillas se pueden almacenarse hasta cinco años, sin afectar su capacidad germinativa.

Palabras clave: maleza, orgánica, natural.

***Bidens pilosa* L., RUDERAL, MALEZA MUY INVASIVA DE USO MEDICINAL Y ALIMENTARIO.**

González López María Magdalena¹; Fierro Álvarez Andrés¹

- ¹. Profesor del Departamento de Producción Agrícola y Animal, UAM-Xochimilco. Correo electrónico: andresfierro_agro@yahoo.com.mx y agrouam_x@hotmail.com

RESUMEN

Bidens pilosa L. familia Asteraceae, su origen va de California en E.U.A. hasta Centroamérica, es una planta de amplia distribución en los trópicos de todo el mundo; en México es una especie nativa, se ha registrado en 24 estados de república incluido el D. F., es una hierba anual, erecta, glabra o poco pubescente, de 0,30 a 1,20 m de altura, fuertemente ramificada, con un olor aromático fuerte. Tiene hojas opuestas, largamente pecioladas, cuyos limbos son generalmente, profundamente divididos en 3 a 5 segmentos, dándole un aspecto de hoja compuesta. Los capítulos, axilares o terminales son largamente pedunculados; están compuestos por algunas flores liguladas blancas y de numerosas flores tubuladas amarillas. Los aquenios son fusiformes, provistos de aristas y el ápice es de color negro a la madurez. Planta silvestre que crece de manera tan abundante los lados de los caminos de lugares antropizados que llega a ser una verdadera plaga, especialmente porque sus semillas en forma de agujas negras se adhieren a la ropa y a algunas personas les irritan la piel. Tiene usos medicinales: la infusión de sus flores y hojas se emplea para curar enfermedades de la vejiga, estreñimiento, cálculos renales y diabetes. El objetivo del trabajo fue evaluar la capacidad germinativa de semillas de *Bidens pilosa* recolectadas de los años 2005 a 2008, de plantas de crecimiento espontáneo en el predio "Las Animas" en Tulyehualco, Xochimilco, D. F. Los resultados más sobresalientes: *B. pilosa* es una especie anual, florece desde la primavera hasta el verano, La dispersión de las semillas está asegurada por los animales, el agua y el viento. Esta presenta de 18 a 230 cabezuelas por planta, el número de frutos por cabezuela fue de 26 a 50, el número de frutos por planta de 3 000 a 5000 y el número de frutos en un gramo fue 464. Sus semillas son ortodoxas. El peso de 1000 semillas en promedio fue de 2.184 g. El tamaño de fruto/semilla fue de 0.8 a 15.0 mm de largo, 0.5 a 0.7 mm de ancho y 0.03 a 0.042 mm de grosor; la germinación fue de 98, 95, 89, 89 %, para las semillas recolectadas en 2005, 2006, 2007 y 2008 respectivamente, las condiciones de temperatura fueron de 15 a 26 °C, germinaron de 8 a 16 días; las semillas fueron escarificadas eliminando la estructura de la cubierta (pericarpio). Se midió el contenido de aceite esencial de las semillas secas, fueron de 8.0, 5.1, 4.9 y 10.5 %, en promedio fue de 7.1 %. En un análisis bromatológico de la planta entera en la fase de inicio de la floración, fue de proteína cruda de 1.187, grasa, 0.9, fibra 17.09, cenizas 0.53, Fosforo total 17.567, calcio 0.015 % y pH 6.98; mientras que de las semillas secas, su contenido de proteína fue de 16.8 %, las semillas presentan dormición.

Palabras clave: Aceitilla, Viabilidad de Semilla, Análisis Bromatológico

EL CONTROL DE MALEZAS EN LA DENOMINADA AGRICULTURA ORGÁNICA

Fierro Álvarez Andrés¹; González López María Magdalena¹

¹. Profesor del Departamento de Producción Agrícola y Animal, UAM-Xochimilco. Correo electrónico: andresfierro_agro@yahoo.com.mx y agrouam_x@hotmail.com

RESUMEN

El uso de herbicidas está totalmente aceptado y extendido en la agricultura dedicada al abasto de alimentos en la mayoría de los sistemas agrícolas productivos, una “excepción” a lo anterior es la denominada agricultura orgánica o ecológica, adoptada por un número muy reducido de productores y superficie que en México no mayor del 0.1%; “excluye” a todos los fitosanitarios, partiendo de que la orgánica es una agricultura natural “*es buena*”, mientras que la convencional al usar fitosanitarios como no son naturales, son malos por supuesto, menos benignos que los de origen natural. Los orgánicos afirman que la agricultura convencional ha usado una gran variedad de herbicidas específicos para cada tipo de mala hierba, sin embargo su uso generalizado no ha conseguido acabar con las malas hierbas en los cultivos, es más, el efecto ha sido el contrario al esperado y muchas de las malas hierbas que se pretendía eliminar son cada vez más resistentes y difíciles de controlar. Ante esto la agricultura orgánica afirma *no pretende eliminar las malas hierbas de los cultivos*. Una buena gestión de las malas hierbas puede convertirlas en aliados muy útiles para la recuperación de suelos degradados, como refugio de la fauna auxiliar e incluso como alimento. La pregunta sería qué impacto tendrá este manejo *cuasi* silvestre en los rendimientos para satisfacer a una población humana cada día mayor, partiendo de que la frontera agrícola no puede crecer y lo que se busca es nuestro caso el manejo científico de las maleas en los sistemas agrícolas, las malezas ocasionan pérdidas directas a la producción agrícola, en México, estas pérdidas son difíciles de estimar, debido a la falta de estadísticas, pero se acepta que es una de los primeros cuatro factores que reducen el rendimiento agrícola se pueden observar pérdidas de un 50%. Las plantas malezas tipo arvenses prosperan en los sistemas ecológicos antropógenos conocidos como sistema agrícolas, creados por el hombre. A lo largo de estos 10 mil años, el hombre por medio de las técnicas de control ha ejercido una fuerte presión de selección dando como resultado que la llamada flora arvense tenga cada vez más acentuadas las características de lo que llama Baker “una maleza ideal” y con ello, que su control sea cada vez más dificultoso. Desde un punto de vista sucesional, las malas hierbas son las pioneras de la sucesión secundaria, esto es, que el productor mantiene al sistema agrícola en etapas sucesionales tempranas; al mismo tiempo que aumenta las entradas de nutrientes y energía y disminuye las densidades poblacionales. Esto provoca que aquellas plantas que son capaces de escapar a las medidas de control y que además son capaces de uso de los recursos extras, sean las que al final prosperen y se reproduzcan, dejando una progenie “apta” para el siguiente ciclo. En el desarrollo del trabajo se discutirán las ventajas y desventajas de las técnicas utilizadas en la denominada agricultura orgánica.

Palabras clave: Reducción del rendimiento, manejo , Sistemas Agrícolas.

**PROBLEMAS DE SALUD PÚBLICA Y AMBIENTALES ATRIBUIDOS AL USO DE
HERBICIDA**

Fierro Álvarez Andrés¹ y González López María Magdalena¹

- ¹. Profesor del Departamento de Producción Agrícola y Animal, UAM-Xochimilco. Correo electrónico: andresfierro_agro@yahoo.com.mx y agrouam_x@hotmail.com

RESUMEN

El término plaguicida se aplica a cualquier sustancia de origen natural o sintético y biológica usada para el control de plagas. En México se dispone de 1690 agroquímicos registrados, incluyendo 795 insecticidas, 311 herbicidas y 356 fungicidas. Su empleo creciente es debido a que permiten obtener cosechas en cantidad y calidad, la FAO estima que el uso de plaguicidas permite un incremento del 30% de la producción mundial de alimentos. Estos compuestos, cuando son utilizados correctamente, han sido de gran beneficio para la humanidad, pero por regla general son usados en forma inadecuada lo que ha ocasionado graves problemas como la: contaminación ambiental, desarrollo de resistencia de los organismos sobre los que uso, daños a organismos benéficos (selectividad) y al hombre, también la presencia de residuos de plaguicidas en los alimentos y organismos que ocupan los ecosistemas. Las principales causas de intoxicación debido a las deficientes medidas de control y previsión, la información disponible en cuanto al volumen y tipos de plaguicida (herbicida) aplicados anualmente en los campos agrícolas y el grado de contaminación orgánica con productos tóxico en los cuerpos de agua es prácticamente inexistente en México. La venta y aplicación de plaguicidas (herbicidas) ha ido en aumento, y si bien existen normativas sobre su importación, comercialización, control y aplicación, estas no son efectivas en la regulación del su uso por productores y jornaleros. Los plaguicidas y en específico los herbicidas no son venenos *per se*, las intoxicaciones en humanos se deben a su mal uso y aplicación son protección, su prohibición por ser considerados como altamente peligrosos, está fuera de lugar, por lo que en trabajo se discutirán los errores en los procesos de legislación de los agroquímicos y la desinformación sobre los efectos y riesgos de toxicidad de quienes se ven expuestos a los plaguicidas (herbicidas). Se analizarán las razones sociales, culturales, legales laborales que implican que no exista obligatoriedad en buenas prácticas de de uso y aplicación de plaguicidas en plantas cultivadas.

Palabras clave: Contaminación, Regulación, Toxicidad.

HERBICIDAS PREEMERGENTES: LA MEJOR HERRAMIENTA PARA CONTROL DE MALEZAS EN CAÑA DE AZÚCAR

Hugo Cruz Hipolito¹, Jose Alfredo Domínguez Valenzuela², Abel Toledo¹, Rafael De Prado³

¹Bayer CropScience de México

²Profesor Universidad Autónoma Chapingo

³Profesor Universidad de Córdoba, España

RESUMEN

Las malezas constituyen el principal problema de reducción del rendimiento en la caña de azúcar, principalmente por la competencia de agua, nutrientes, espacio, luz. El período crítico de competencia ocurre desde la emergencia del cultivo hasta los 120 días dependiendo si es plantilla o soca. El crecimiento de la caña de azúcar al inicio es lento, no así las malezas cuyo crecimiento es rápido y vigoroso. Este escenario pone en desventaja a la caña en las primeras etapas. Cuando el cultivo viene limpio en la fase inicial y cuando ocurre el “cierre”, el cultivo se hace un buen competidor agresivo contra las malezas.

Con el objetivo de evaluar las pérdidas del rendimiento que provocan las malezas en la fase inicial, se estableció un ensayo con herbicidas preemergentes.

El diseño experimental fue de bloques completos al azar con 4 tratamientos (3 de Indaziflam) y un testigo sin aplicar con cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron: control de malezas a los 30, 60 y 90 días después de la aplicación y rendimiento en campo.

Alion proporcionó un amplio espectro de control de malezas por hasta 90 DDA. Alion resultó ser un herbicida altamente efectivo para el control preemergente con un efecto prolongado sobre las malezas evaluadas. Los tratamientos con herbicidas rindieron hasta 20 t más que el testigo sin aplicar.

El presente estudio, pone de manifiesto la importancia de controlar malezas en las primeras etapas del cultivo, para librarlo de competencia de malezas desde el inicio.

Alion será una herramienta indispensable para el manejo y control de poblaciones de malezas que son de difícil control o que presentan resistencia a herbicidas con otros modos de acción.

Palabras clave: alion, herbicida, preemergente, malezas

PARÁMETROS FÍSICO-QUÍMICOS DE AGUA Y SU RELACIÓN CON EL
CRECIMIENTO DE HIDRILA (*Hydrilla verticillata* (L. f.) Royle)

Misael E. Hernández Ramos¹, Vargas Tristán Virginia¹, Jacinto Treviño Carreón¹,
Santiago Niño Maldonado¹, José Rafael Herrera-Herrera¹.

¹Facultad de Ingeniería y Ciencias. Universidad Autónoma de Tamaulipas.
Centro Universitario Victoria. A.P. 337. C.P. 87149. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México.
Tel. 018343181800 Ext. 2149. Fax. 018343181721. E-mail: misael_82@hotmail.com

RESUMEN

La introducción de especies no nativas pueden alterar los patrones de muchos procesos de los ecosistemas, sin embargo, el crecimiento masivo se asocia generalmente con las acciones antropogénicas, como la introducción de especies exóticas las cuales alteran los hábitats donde se proliferan. El desarrollo de las plantas acuáticas sumergidas, está relacionado directamente con las condiciones ambientales bajo el agua, tales como la temperatura y la disponibilidad de nutrientes. En el presente estudio se analizaron parámetros físico-químicos de agua de los canales del Distrito de Riego 086 Soto la Marina, Tamaulipas, México. Estos parámetros se correlacionaron estadísticamente con la biomasa de hidrila. Las variables físicas profundidad (m), transparencia (m) y velocidad del agua (pulsaciones cada 10 segundos), tuvieron un efecto directo y positivo con la biomasa de esta maleza acuática. De las trece variables químicas del agua analizadas, las que presentaron un efecto positivo en el crecimiento de la biomasa de hidrila fueron el nitrógeno, el fósforo y el oxígeno (N: $r=0.68$, $p<0.0001$; P: $r=0.75$, $p<0.0001$ y O_2 : $r=0.78$, $p<0.0001$). Las variables potasio, conductividad eléctrica, pH, relación de adsorción de sodio (RAS) y sodio, tuvieron una influencia negativa sobre el crecimiento de la biomasa de hidrila. Los parámetros carbonatos de calcio, cloruros y sulfatos, no presentaron efecto sobre la biomasa de esta maleza acuática. Como una primera aproximación se puede concluir que la columna de agua de los canales tiene un alto poder predictivo sobre la acumulación de la biomasa de hidrila, debido a la gran cantidad de nutrientes disponibles. Por otra parte, no se descarta la importancia que tienen los sedimentos en el aporte de nutrientes a esta maleza acuática.

Palabras claves: Distrito de riego y biomasa.

MALEZA INTRODUCIDA A TORREÓN, COAHUILA EN PLANTAS DE ORNATO

Sergio Hernández-Rodríguez¹; Javier López- Hernández¹ y Francisco Javier Sánchez-Ramos¹

¹Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro -Unidad Laguna.

Periférico y carretera a Santa Fé S/N, Torreón, Coahuila, México. C. P. 27059.
sergiohr39@hotmail.com ; marjav61@hotmail.com ; fjsr1958@hotmail.com

RESUMEN

Maleza es aquella especie vegetal nociva que crece en un lugar que no es deseada y que interfiere con los intereses del hombre. Desde el punto de vista ecológico, la maleza son plantas que están adaptadas al disturbio en zonas urbanas y en muchos casos su supervivencia y diseminación depende del hombre. La introducción de especies de maleza en plantas de ornato representa un peligro en el área urbana y más en particular en los jardines, ya que estas especies incrementan la densidad poblacional y la diversidad; representando un peligro por el daño que estas ocasionan. Entre ellos tenemos la competencia por luz, agua, nutrientes y espacio, son hospedantes de plagas y patógenos, causan alergia y envenenamientos, liberan sustancias alelopáticas, dañan estructuras de casa-habitación y obstaculiza la visibilidad de las vías de comunicación. Con el objetivo de identificar las especies de maleza que son introducidas a la ciudad de Torreón, Coahuila en plantas de ornato, durante el periodo de enero a diciembre de 2013, se realizaron 12 muestreos de maleza a intervalos de un mes en 10 viveros comerciales. Se identificaron algunas especies en estado de plántula y otras en estado de madurez; las cuales fueron sometidas a un tratamiento de prensado-secado para posteriormente identificarla en el laboratorio de parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna. Se identificaron 20 especies de maleza que son introducidas en plantas de ornato al municipio de Torreón, Coahuila pertenecientes a 12 familias botánicas: Amaranthaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Cuscutaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Oxalidaceae, Poaceae, Portulacaceae, Primulaceae, Umbeliferae y Zigophyllaceae. La maleza más frecuente en las plantas de ornato que es introducida a la ciudad de Torreón, Coahuila son: el trébol común *Oxalis corniculata* L., trébol agritos *Oxalis jacquiniana* kunth, tártago *Euphorbia hyssopifolia* L. y zacate chino *Cynodon dactylon* L.

Palabras clave: Hospedantes, daños, alergias

**INVENTARIO DE MALEZAS DEL CULTIVO DE SORGO (*Sorghum bicolor*(L.) Moench
EN EL VALLE DE SAN LORENZO MUNICIPIO DE CULIACÁN, SINALOA, MÉXICO**

Oscar Guadalupe Moreno Ceballos¹, Germán Aurelio Bojórquez Bojórquez², Rogelio Torres Bojórquez², Raymundo Medina López², Juan Alberto Olivas Bejarano¹ y Verónica Delgado Pacheco¹.

¹Alumno de la Facultad de Agronomía de La Universidad Autónoma de Sinaloa.
ogmc_93@hotmail.com

²Profesor investigador de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa. germanbojorquez@yahoo.com

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el valle de San Lorenzo municipio de Culiacán, Sinaloa, México, con el objetivo de hacer un inventario de las malezas presentes en el cultivo de sorgo temporal. Fueron seleccionadas 9 parcelas, distribuidas en el valle de San Lorenzo, en las comunidades de Higueras de Abuya, Panaltita, Rincón de Abuya, Abuya, Las Flores, Casa Blanca y Echeverría. Se realizaron colectas de campo recorriéndolas en zig-zag en cada uno de los lotes, para obtener una mayor cobertura, se tomaron muestras de cada una de las especies, procurando que estuvieran completas en hoja, flor y fruto de preferencia, con respaldo fotográfico decada una de las especies; los ejemplares colectados se sometieron al proceso de secado, etiquetando con los datos de campo, la determinación e intercalado se realizó en el Herbario Jesús González Ortega de la Facultad de Agronomía, de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). Del total de los muestreos y ejemplares colectados resultaron más importantes 13 especies, representadas en 12 géneros y 9 familias. Las especies que se presentaron con mayor abundancia en los lotes fueron frutilla (*Corchorus olitorius*) y vaquita (*Euphorbia heterophylla*). Las menos abundantes fueron tomatillo (*Physalis acutifolia*) y el torito (*Proboscidea parviflora*). Con este trabajo se contribuye al conocimiento general de las malezas presentes en el cultivo de sorgo en el estado de Sinaloa.

Palabras claves: Sorgo, Malezas, Invasoras, *Corchorus*, *Euphorbia*.

**CONTROL DE *Mimosa biuncifera* UTILIZANDO MEZCLAS DE HERBICIDAS EN
POTREROS DE ZONAS SEMIARIDAS**

J. Antonio Tafoya Razo¹, Jesús Navarro Ríos².

¹Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, Km. 38.5 Carretera México, Texcoco, C.P. 56230 Texcoco, Edo. de México. E-Mail:

atafoyarazo@yahoo.com.mx

²Dow Agrosience de México SA. de CV. Av. Patria, 2085-4° piso, Puerta de Hierro, Fraccionamiento Andares, C.P. 45116, Zapopan Jal. México, E-Mail:

JNavarro1@dow.com

RESUMEN

Durante 2013, se realizó un experimento con el objetivo de determinar la mezcla y dosis de herbicidas que controlan más eficientemente a gatuño (*Mimosa biuncifera*). El experimento se realizó en el Rancho San Bernardo Mpio. de Lagos de Moreno, Jalisco, en un potrero de pasto navajita. Se aplicaron 6 tratamientos consistentes en las siguientes dosis (g de i.a./100 L de agua): 1. Aminopyralid+triclopyr (40+120), 2. Aminopyralid+triclopyr (60+180), 3. Aminopyralid+triclopyr (80+240), 4. picloram+2,4-D (64+240), 5. Aminopyralid+2,4-D (40+320) y 6. Testigo absoluto. El diseño experimental empleado fue de bloques completos al azar con 4 repeticiones, con un mínimo de 5 plantas por repetición de la maleza y un tamaño máximo de 1 m de altura. Se asperjó completamente la maleza con un mojado sin escurrimientos de gotas, en los tratamientos aplicados en el experimento con una aspersora de mochila, boquilla Teejet XR 11003 VK. El control de gatuño se evaluó a los 30, 60 y 120 días después de la aplicación de tratamientos (DDA), a los 30 y 60 DDA se consideró defoliación de la maleza y a los 120 DDA, considerando la muerte o rebrote de la maleza. Todos los tratamientos aplicados lograron un control de la maleza aceptable, la muerte completa de la maleza presente lo lograron aminopyralid+triclopyr (80+240) y aminopyralid+2, 4-D (40+320).

Palabras claves: Gatuño, aminopyralid, triclopyr, picloram, 2, 4-D

CONTROL QUÍMICO DEL PELILLO (*Cyperus iria* L.) EN ARROZ DE TEMPORAL

Valentín A. Esqueda Esquivel¹, Diana Uresti Durán¹, Leonardo Hernández Aragón²

¹Campo Experimental Cotaxtla. CIRGOC. INIFAP. Km 34 carr. Veracruz-Córdoba, mpio. de Medellín, Ver. esqueda.valentin@inifap.gob.mx

²Campo Experimental Zacatepec. CIRPAS. INIFAP. Km 0.5 carr. Zacatepec-Galeana, Zacatepec, Mor. hernandez.leonardo@inifap.gob.mx

RESUMEN

Durante el ciclo de temporal de 2013 se estableció un experimento en Los Naranjos, municipio de Tres Valles, Veracruz, con objeto de determinar la efectividad biológica de diferentes tratamientos herbicidas en el control del pelillo (*Cyperus iria* L.), la toxicidad al arroz y el rendimiento de grano. Se utilizó la variedad Milagro Filipino a una densidad de siembra de 110 kg ha⁻¹. Se evaluaron nueve tratamientos bajo un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones: 2,4-D éster (400 g ha⁻¹), bentazón (720 g ha⁻¹), bispiribac-sodio (30 g ha⁻¹), propanil + 2,4-D éster (3 600 + 200 y 3 600 + 400 g ha⁻¹), bentazón + 2,4-D amina (720 + 480 g ha⁻¹), propanil + 2,4-D amina (3 600 + 240 y 3 600 + 480 g ha⁻¹) y un testigo sin aplicación. Se determinó la densidad de población del pelillo al momento de la aplicación y se evaluó su control y la toxicidad al arroz a los 15 y 30 días después de la aplicación (DDA). A los 30 días después de la aplicación, los mayores controles de *C. iria* (>95%) se obtuvieron con propanil + 2,4-D amina y propanil + 2,4-D éster con ambas dosis, mientras que 2,4-D éster fue el tratamiento con menor control, con menos de 50%. Ninguno de los tratamientos aplicados ocasionó toxicidad al arroz. Los mayores rendimientos de arroz palay se obtuvieron en las parcelas aplicadas con propanil + 2,4-D éster en ambas dosis, y propanil + 2,4-D amina a la dosis alta.

Palabras clave: Herbicidas, ciperácea anual, rendimiento de grano

EFICACIA BIOLÓGICA DEL HERBICIDA ARRAT EN EL CULTIVO DE TRIGO EN EL VALLE DEL YAQUI, SONORA. MÉXICO.

Tamayo-Esquer Luis Miguel¹, Tamayo-Peñuñuri Luis Miguel², Tamayo-Peñuñuri Diego David², Martínez Bocardo Jorge Arturo²

¹INIFAP tamayo.luismiguel@inifap.gob.mx

²Instituto Tecnológico de Sonora lars_ulrich21@hotmail.com tamayoluis@gmail.com

RESUMEN

Existe la necesidad de generar tecnología que permita mediante la asociación de prácticas culturales y el control químico, un manejo eficiente de las especies de maleza de hoja ancha en trigo; lo cual, debido a las especies perennes, se requiere de herbicidas sistémicos y selectivos al cultivo en la región. Lo anterior coincide con los objetivos del trabajo, evaluar la efectividad biológica de tritosulfurón + dicamba (Arrat) para el control de maleza de hoja ancha anual en la postemergencia temprana del trigo; además, de evaluar la fitotoxicidad de los tratamientos sobre el cultivo. El presente estudio se llevó a cabo en Valle del Yaqui, Sonora, México; durante el otoño-invierno 2013-14. El herbicida evaluado fue tritosulfurón + dicamba con nombre comercial "Arrat", sobre maleza de hoja ancha anuales asociadas con el cultivo de Trigo. Se evaluaron seis tratamientos, que incluyeron cuatro dosis de tritosulfurón + dicamba (Arrat), 37.5+75, 43.75+87.5, 50+100 y 62.5+250 g de i.a./ha, comparadas con el testigo comercial y un testigo absoluto. Para los parámetros de medición de la efectividad biológica se determinó la población de maleza antes de la aplicación y su porcentaje de control a los 15, 30, y 45 días después de la aplicación, empleando la escala EWRS. Asimismo, se evaluó la fitotoxicidad al cultivo en toda la unidad experimental con la escala visual a los 7 y 15 días. Con los valores puntuales de control y rendimientos se realizó un análisis de varianza, además de una prueba de separación de medias; para lo cual, los datos fueron sometidos a análisis de varianza y comparaciones de medias utilizando la prueba de Tukey's $P < 0.05$. Los resultados, muestran que a partir de 37.5 + 55 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba (Arrat), se obtiene un control suficiente en la práctica desde los 15 dda, igualando en eficiencia al testigo comercial; la dosis de 50 + 100 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba (Arrat) sobresale, con muy buen control del complejo de maleza de hoja ancha desde ésta fecha de observación, aunque con 43.75 + 87.5 g de i.a./ha de Arrat, sólo se obtuvo un control medio. Para los 30 dda, el control de maleza es muy bueno, por lo que se requieren de solo 37.5 + 75 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba (Arrat); en el caso del testigo comercial, las poblaciones de maleza se controlaron suficientemente en la práctica. Para un buen control de las poblaciones de maleza anual de hoja ancha en la postemergencia del trigo 45 dda, solo se requieren de 37.5 + 75 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba; superando en eficiencia al testigo comercial en general. Ninguno de los tratamientos evaluados, presentaron síntomas aparentes de fitotoxicidad en el cultivo, que pudieran reflejarse en el rendimiento y que hayan sido ocasionados por las diferentes dosis y mezclas de los herbicidas evaluados. En el rendimiento del cultivo, ninguno de los tratamientos a base de tritosulfurón + dicamba, presentaron diferencias significativas con el testigo comercial; por lo que, se considera que a partir de 37.5 + 75 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba se obtienen rendimientos similares al testigo comercial.

Palabras claves: Eficacia, Arrat, trigo, latifoliadas, postemergente.

XXXV Congreso de la SOMECIMA

ESPECIES DE MALEZA EN CULTIVOS DE AYOCOTE Y FRIJOL EN SUELO
ALCALINO Y CLIMA TEMPLADO

Escalante-Estrada José Alberto Salvador¹., Rodríguez-González María Teresa.¹ y
Escalante-Estrada Yolanda Isabel².

¹Postgrado en Botánica. Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Mpio. de Texcoco, Edo. de Méx., México.56230. jasee@colpos.mx, mate@colpos.mx

²Instituto de Investigación Científica Área de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma de Guerrero. Chilpancingo, Guerrero, México. y_escalante@yahoo.com.mx

RESUMEN

Los objetivos de este estudio fueron: a) Determinar en suelo alcalino, si la especie y cultivar de *Phaseolus* sembrado influye en la especie, densidad y materia seca de la maleza que ocurre en el cultivo; b) Determinar tomando como variable el rendimiento y sus componentes, la sensibilidad de los cultivares de *Phaseolus* a la competencia con maleza. La siembra de *P. coccineus* L (Ayocote) y *P. vulgaris* L., Flor de Durazno y Ojo de Venado se realizó el 19 de junio, a la densidad de 11.1 plantas por m², en surcos de 80 cm de separación bajo condiciones de temporal en Montecillo, Méx., de clima templado El suelo fue de tipo Fluvisol arcilloso con pH de 8.0, conductividad eléctrica (CE) de 0.556 dS m⁻¹, fertilizado con 100-100-00 de N,P y K. Los resultados muestran que la ocurrencia de las especies, densidad y materia seca de la maleza está en función del cultivar de *Phaseolus* y presentan una relación inversa con el rendimiento de grano. En cuanto a la maleza, en el testigo, se presentó en orden de Valor de Importancia (VI): *Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers., gramíneas, (*Setaria adhaerens* (Forssc. Chiov.), *Eragrostis mexicana* (Hornem.)Link, *Eleusine multiflora* Hochst. ex A. Rich.), *Chenopodium album* L., *Brassica rapa* L. y *Amaranthus hybridus* L. El Ayocote muestra menor sensibilidad a la competencia con maleza y en consecuencia un rendimiento más alto en suelo alcalino, seguido de Flor de Durazno y Ojo de Venado.

Palabras clave: *Phaseolus coccineus* L., *Phaseolus vulgaris* L., *Simsia amplexicaulis*, gramíneas, *Chenopodium album*.

XXXV Congreso de la SOMECIMA

IMPACTO DEL ACARO AGALLADOR *Aceria Malherbae* Nuzzaci, SOBRE EL CONTROL BIOLÓGICO DE CORREHUELA *Convolvulus arvensis* L. EN EL SUR DE SONORA, MÉXICO.

Tamayo-Esquer Luis Miguel¹, Munguía-Cajigas Luz Angélica², Tamayo Peñuñuri Diego David², Martínez Bocardo Jorge Arturo², Vega-Verdugo Alicia³

¹INIFAP tamayo.luismiguel@inifap.gob.mx

²Instituto Tecnológico de Sonora luzmunguiac@gmail.com, diegotamayop@gmail.com, bagrecito_500@hotmail.com,

³Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Yaqui aliciavega076@hotmail.com

RESUMEN

La correhuela *Convolvulus arvensis* L., considerada una maleza de importancia económica en el noroeste de México; se reporta infestando más de 140 de las 220 mil hectáreas para la agricultura de riego en el valle del Yaqui, Sonora. Desde el 2000, el ácaro agallador *Aceria malherbae* Nuzzaci, ha sido exitosamente establecido, en Nuevo México y en varios estados de la Unión Americana, lo que permite considerar su uso en el sur de Sonora, coincidiendo con el objetivo de evaluar su adaptación y eficiencia en el control biológico de correhuela bajo las condiciones del sur de Sonora. El trabajo se realizó en el valle del Yaqui, Sonora, liberándose poblaciones del ácaro agallador, en un área con 100 por ciento de cobertura de correhuela. Se evaluó su comportamiento y control de maleza, en base a evaluaciones visuales y muestreos en una superficie de 50 x 50 x 30 cm. Las variables fueron cobertura, peso de materia fresca y seca de tallos y rizomas; en un diseño completamente al azar, realizándose un análisis de varianza y comparación de medias (Tukey 0.05). Los resultados muestran que *Aceria malherbae* Nuzzaci, se adaptó a las condiciones particulares; representando una alternativa para integrarse al manejo de la especie. Las guías de correhuela se controlaron en 90 por ciento y los daños en rizomas no fueron evidentes. El peso de materia fresca fue reducido en 28.6 por ciento; lo que indica, que se pueden limitar las poblaciones de correhuela para que su reproducción y nuevas invasiones sean reducidas. El peso de materia fresca y seca de rizomas, indica una reducción de casi 30 por ciento por efecto del ácaro agallador; lo que demuestra, un daño importante sobre éstos.

Palabras claves: *Innovación, Sustentable, Maleza.*

XXXV Congreso de la SOMECIMA

MALEZA EN EL CULTIVO DEL FRIJOL EN MONTECILLO, EDO. DE MÉXICO, MÉX.,
EN FUNCIÓN DEL TIPO DE SUELO Y LA TEMPERATURA

Escalante-Estrada José Alberto Salvador¹., Rodríguez-González María Teresa.¹ y
Escalante-Estrada Yolanda Isabel².

¹Postgrado en Botánica. Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. Montecillo,
Mpio. de Texcoco, Edo. de Méx., México.56230. jasee@colpos.mx., mate@colpos.mx;

²Instituto de Investigación Científica Área de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma
de Guerrero. Chilpancingo, Guerrero, México. y_escalante@yahoo.com.mx

RESUMEN

El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto del tipo de suelo y la temperatura sobre la maleza que se presenta en el cultivo de frijol en Montecillo Méx., de clima templado. La siembra del frijol Bayomex y Flor de Durazno, se realizó durante la estación de lluvias, en surcos a 0.8 m de distancia, 0.3 m entre matas y una densidad de población (DP) de 4.16 plantas por m², con fertilización 100-100-00 de N, P y K, en un suelo arcilloso (1999, 2006 y 2007) con pH de 8.0 a 8.12 y franco arenoso, pH 7.3 (2000 y 2010), ambos sin problemas de salinidad. Los resultados indican la influencia del tipo de suelo sobre la aparición de las especies de maleza en el cultivo del frijol, observándose el mayor número en el suelo arcilloso, en relación al franco-arenoso, en donde no aparecen *Veronica persica* Poir., *Acalipha indica* var. *Mexicana* (Muell.- Arg.) Pax & Hoffm., *Elesusine indica* (L.) Gaertn., *Sonchus oleraceus* L. y *Oxalis corniculata* L. En ambos tipos de suelo, predomina en orden de importancia las gramíneas, *Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers. y *Amaranthus hybridus* L. Respecto a la temperatura, se observa que en suelo arcilloso, la temperatura media de 18.6 °C, favoreció la presencia de las gramíneas, *Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers., *Amaranthus hybridus* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Chenopodium murale* L. y *Oxalis corniculata* L. Con temperatura media de 15.7 °C se observa que dominan *Veronica persica* Poir., *Elesusine indica* (L.) Gaertn., *Acalipha indica* var. *Mexicana* (Muell.- Arg.) Pax & Hoffm. y *Sonchus oleraceus* L. En el suelo franco-arenoso, la temperatura media de 16.5 °C fue más favorable para la presencia de gramíneas, *Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers., *Amaranthus hybridus* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Cyperus esculentus* L. y *Malva parviflora* L. Estos resultados sugieren un efecto de una interacción suelo*temperatura sobre la ocurrencia de la maleza en el cultivo del frijol.

Palabras clave: *Phaseolus vulgaris* L., suelo arcilloso, suelo franco-arenoso, temperatura media, densidad de maleza.

**RESPUESTA DEL CULTIVO DE TOMATE EN SUELO BIOFUMIGADO CON BRÓCOLI
(*Brassica oleracea*), ESTIÉRCOL Y ACOLCHADO PLÁSTICO**

Marín Sánchez J.¹, Buen Abad D. A.¹, Tiscareño I. M. A.¹, Lara M. J. L.¹, Villar M. C.¹,
Guel G. G. G.¹, Ortíz M. B. A.¹

¹Facultad de Agronomía y Veterinaria, UASLP. maticareno@uaslp.mx

RESUMEN

En el ciclo PV 2012, en predio particular en Villa de Arista, S.L.P., cuyo objetivo principal fue el determinar la respuesta del cultivo de tomate tipo saladet variedad "Sheena" en un suelo tratado con residuos de brócoli (*brassica oleracea*) a 0.0 y 4.0 kg, estiércol de bovino a 0.0, 3.0 y 5.0 kg, y tres tipos de película plástica (acolchado B/N calibre 0.80 mils; película transparente calibre 0.80 mils; película transparente calibre 1.50 mils), así como el testigo comercial metam sodio al 42% a dosis de 0.08 Lt de pc., y un testigo absoluto. Se evaluó la efectividad de la biofumigación y solarización con el fin de reducir presencia de organismos patógenos en el suelo e incrementar el rendimiento y tamaño de los frutos. Las variables evaluadas fueron: altura de planta, grosor de tallo, ancho, largo y peso de fruto. Para el análisis estadístico se utilizó el diseño de bloques completos al azar con 12 tratamientos y tres repeticiones experimentales. Los resultados obtenidos fueron: para altura de planta el mejor tratamiento fue el 4 (4.0 kg de brocoli y 0.0 kg de estiércol, acolchado plástico B/N); para grosor de tallo el mejor tratamiento fue el 11 (4.0 kg brócoli y 0.0 kg de estiércol, acolchado plástico transparente 1.5 mils); para ancho de fruto el mejor tratamiento fue el 7 (4.0 kg de brócoli y 3.0 kg de estiércol, acolchado transparente de 0.08 mils.); para largo de fruto el mejor tratamiento fue el 10 (4.0 kg de brócoli y 3.0 kg estiércol, película trasparente de 1.5 mils.), y para peso de fruto el tratamiento 7 (4.0 kg brócoli y 3.0 kg estiércol, película transparente 0.08 mils).

Palabras clave: Biofumigación, estiércol, acolchado plástico

SELECTIVIDAD VARIETAL DE HERBICIDAS GRAMINICIDAS SOBRE VARIEDADES COMERCIALES DE TRIGO CRISTALINO Y HARINERO EN EL VALLE DEL YAQUI, SONORA, MÉXICO.

Tamayo-Esquer Luis Miguel¹, Tamayo-Peñuñuri Luis Miguel², Tamayo-Peñuñuri Diego David², Figueroa-López Pedro¹ Camacho-Casas Miguel Alfonso¹

¹INIFAP tamayo.luismiguel@inifap.gob.mx, figueroa.pedro@inifap.gob.mx, camacho.miguel@inifap.gob.mx

²Instituto Tecnológico de Sonora luismigueltamayo1984@gmail.com, diegotamayop@gmail.com

RESUMEN

La selectividad está ligada al metabolismo de la planta, la hidrólisis de los herbicidas “fop”, libera el ácido fitotóxico, aunque puede haber una hidroxilación y formar la conjugación con glucosa; o bien el ácido puede reaccionar dando un conjugado glucosa-éster y provocar una desactivación parcial del herbicida. Clodinafop es selectivo a trigo, por un antídoto que aumenta su metabolización; asimismo, la selectividad, puede darse por propiedades del herbicida, la planta, la aplicación o una combinación de factores. El objetivo fue, evaluar la selectividad de dosis comerciales y duplicadas, de los herbicidas Everest 2.0 SC, Sigma OD y Across en variedades de trigo cristalino, en el valle del Yaqui, Sonora, México. El estudio se realizó durante el ciclo 2013-14, bajo condiciones de estrés; se realizaron muestreos de la población, desarrollo y fitotoxicidad del cultivo a los 0, 7, 15, y 30 días después de la aplicación, según la escala de la European Weed Research Society (EWRS). Los valores puntuales de fitotoxicidad y rendimiento, se analizaron estadísticamente. Los resultados muestran fitotoxicidad, en la mayoría de las variedades evaluadas y fueron afectadas principalmente con Everest 2.0 SC; con Sigma OD y Across, no se registraron síntomas fitotóxicos, pero tanto la dosis comercial como duplicada de Everest 2.0 SC redujeron el rendimiento de CIRNO C2008, HUATABAMPO C2009, QUETCHEHUECA ORO C2013 y BAROYECA ORO C2013. La dosis comercial de Across, afectó el rendimiento de QUETCHEHUECA ORO C2013 y BAROYECA ORO C2013, pero no con la duplicada; con Sigma OD, no se registraron reducciones significativas en el rendimiento de ninguna de las variedades.

Palabras claves: *Fitotoxicidad, Estrés, Graminicidas, Selectividad, Varietal.*



EXTENSOS

SOMECIMA

**MANEJO DE MALEZAS EN TECNOLOGIA SOLUCIÓN FAENA® FLEX ALGODÓN
PARA LAS ZONAS AGRÍCOLAS DE CHIHUAHUA Y LA LAGUNA.**

Rudy Lopez Toledo¹

¹Weed Management Representative, Chihuahua y La Laguna; Monsanto Producción y Servicios S. de R.L. de C.V.; Rudy.lopez.toledo@monsanto.com

Resumen: Antes de 1996, el cultivo de algodón era el único cultivo extensivo que no contaba con un herbicida post – emergente para el control de malezas de hojas anchas que no causara toxicidad. La biotecnología permitió el desarrollo de cultivos genéticamente modificados tolerantes a herbicidas. El algodón transgénico con tolerancia a glifosato permitió controlar con éxito malezas con aplicaciones post-emergentes de este herbicida. Sin embargo, malas prácticas en el uso de la tecnología propiciaron que se desarrollara resistencia de malezas a glifosato en Estados Unidos y otros países. La cercanía de la zona algodонера de México con la de Estados Unidos genera incertidumbre acerca de la infestación con propágulos provenientes de predios de ese país. El riesgo de desarrollo de resistencia al herbicida glifosato en cultivos genéticamente modificados ha generado interés en el sector industrial para que de manera proactiva se desarrollen programas en los que se asesore a agricultores en el buen manejo de la tecnología y en el manejo integrado de malezas con el fin de proteger este sistema de cultivo.

Palabras Clave: Faena Fuerte® con Transorb 360, Generaciones, Transgénico, Competencia, Mecanismo de Acción, Proactivo.

INTRODUCCIÓN

La interferencia de las malezas en los cultivos genera reducciones de rendimiento, disminuciones de calidad del producto cosechado, incremento de costos de producción y mayor incidencia de plagas y enfermedades. Las pérdidas de rendimientos son ocasionadas por competencia entre plantas en un medio agrícola con recursos limitados (Rosales Y Sánchez, 2010).

La disminución en el rendimiento del cultivo depende de las especies presentes, del número de individuos de malezas, densidad del cultivo, época de emergencia de la maleza, sistema de siembra, condición de humedad, nivel de fertilidad de suelo y duración del periodo de competencia, entre otros. El efecto competitivo más crítico generalmente se presenta durante la primera etapa del desarrollo vegetativo del cultivo.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Por esto se define el periodo crítico de competencia (PCP) como el tiempo mínimo de ausencia de malezas que requiere el cultivo para expresar al máximo su rendimiento (Rosales Y Sánchez, 2010).

El periodo crítico de competencia del algodón se presenta entre los 50 a 60 días después de la emergencia del cultivo. Las reducciones en el rendimiento por competencia de malezas pueden llegar a ser de 30 a 50% si no se ejercen controles eficientes. En el cultivo de algodón es igualmente necesario mantener el cultivo libre de hasta la cosecha con el fin de obtener la fibra libre de impurezas. (Rosales Y Sánchez, 2010).

En Chihuahua y La Laguna existe una falta de conocimiento de la importancia del uso de herbicidas pre-emergentes en el cultivo de algodón en toda la zona, incertidumbre de la acción de la trifluralina así como su ventana de aplicación, en pre-emergencia al cultivo o post al cultivo, además que solo usan este herbicida por temas de costos de aplicación con relación con otros mecanismos de acción.

En Chihuahua la calidad de agua para la aplicación de glifosato generó problemas de ineficiencia en el control de malezas. En general se tienen aguas con pH promedio en la zona de 7.78 y concentraciones medias de sodio y calcio, y que el agricultor no toma en consideración el uso de sulfato de amonio como acondicionador del agua de aplicación.

Se tiene deficiencias en el control de *Ipomoea* sp, *Convolvulus arvensis*, *Salsola tragus*, *Anoda cristata*, *Flaveria trinervia*, *Cyperus rotundus*, *Solanum elaeagnifolium* y *Malva parviflora*. De igual forma tienen las prácticas en aplicaciones tardías en malezas con alturas y guías mayores de 30 cm.

La logística de aplicaciones de glifosato en fincas grandes (>1000 ha) limitan la aplicación oportuna en malezas pequeñas y esto a consecuencias del tipo de riego por pivote, sin programar gastos o láminas de riego, dificulta la entrada del equipo de aplicación en el lote completo, teniendo que esperar que se riegue una mitad y dejar que de piso y completar la otra mitad. En el caso del riego rodado multi-compuertas, se usan laminas arriba de 25 cm haciendo pesado el suelo y el agricultor espera hasta de 10 días para poder entrar al cultivo.

El Quelite *Amaranthus palmeri*, se establece mejor en suelos con excesos de humedad, y en lo que da piso del suelo para la aplicación, este logra tener ventaja en biomasa ante el algodón y otras malezas. Otra circunstancia por la que el agricultor no aplica en tamaños pequeños de maleza es por que quieren busca cubrir el control de varias generaciones con una sola aplicación y evitar la emergencia de otra generación de maleza a través del ciclo. Por esta razón es que hace necesario el uso de otro mecanismo de acción en el sistema Solución Faena® Flex Algodón para evitar el uso repetitivo de glifosato y hacer un manejo proactivo de su resistencia.

En La Laguna de igual forma las calidades de agua de aplicación no son buenas, pH promedio de 8.5 y también es común el uso de agua de acequia o de la toma de riego para la aplicación de glifosato, y por ende esta agua presenta turbidez y repercute en la ineficiencia de glifosato en el control de malezas. Las malezas más importantes en La Laguna son *Convolvulus arvensis*, *Helianthus ciliaris*, *Cyperus rotundus*, *Solanum elaeagnifolium* y *Echinochloa colona*. Las calidades de aguas de aplicación, tiempos de entradas después de riego, clima desérticos y aunado que el agricultor no usa aditivos ni

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

agua limpia ha generado que en esta región existan dosificaciones hasta de 8 litros de glifosato por ha.

Objetivo: Acompañamiento de la tecnología Solución Faena® Flex Algodón promoviendo el buen uso y manejo de malezas en las zonas algodoneras de Chihuahua y La Comarca Lagunera, así como transferir a los agricultores toda estas buenas practicas por medio de parcelas demostrativas y concientizar sobre el valor que tiene esta tecnología para el tema de manejo de malezas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Cuadro 1. Protocolo de aplicación en parcelas demostrativas en los Estados de Chihuahua y la Comarca lagunera, México, 2014

No.	Componente	Detalle
1	Dosis de Faena Fuerte® con Transorb 360	Dosis recomendada (etiqueta) según malezas: anuales 3-4 l/ha; perennes 5 A 6 l/ha
2	Calidad del Agua	Sulfato de amonio 2% P/V
3	Volumen de aspersion	100 a 120 l/ha para lograr concentración de 3 A 6% según dosis
4	Tamaño de maleza	Menor a 10 cm
5	Uso herbicida residual	Trifluralina en presiembra
6	Manejo óptimo	Los cinco componentes vs manejo del productor

Se realizaron 9 parcelas en este ciclo agrícola 2014, 7 Chihuahua y 2 en la laguna; la ubicación de estas parcelas fue de manera de poder tener diferentes especies de malezas y que fueran representativas a las problemáticas actuales de ambas zonas algodoneras, como lo menciona el cuadro no. 2 a continuación.

Cuadro 2. Parcelas Weed Management establecidas en Chihuahua y La Laguna.

Zona	Agricultor	Superficie ha.	Tipo de Riego	Malezas Importantes
1.-Chihuahua Norte	Ricardo Fuentes	7	Rodado	<i>Convolvulus arvensis</i> <i>Ipomoea sp</i> <i>Salsola tragus</i> <i>Cyperus rotundus</i>
2.- Chihuahua Norte	Cornelio Geisbretch	7	Rodado	<i>Sorghum halepense</i> <i>Amaranthus palmeri</i> <i>Physalis sp</i> <i>Cyperus rotundus</i>
3.-	Juan Carlos	7	Cintilla	<i>Sorghum</i>

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Chihuahua Norte	Loera			<i>halepense</i> <i>Salsola tragus</i> <i>Helianthus ciliaris</i> <i>Flaveria trinervia</i>
4.- Chihuahua Sur	Thiessen Farm Organization	6	Pivote	<i>Salsola tragus</i> <i>Amaranthus palmeri</i> <i>Ipomoea sp</i> <i>Helianthus ciliaris</i>
5.- Chihuahua Sur	David Kanelson	6	Pivote	<i>Flaveria trinervia</i> <i>Amaranthus palmeri</i> <i>Helianthus ciliaris</i> <i>Ipomoea sp</i>
6.- Chihuahua Sur	Isidro Berroteran	6	Pivote	<i>Ipomoea sp</i> <i>Flaveria trinervia</i> <i>Convolvulus arvensis</i> <i>Anoda cristata</i> <i>Amaranthus palmeri</i>
7.- Chihuahua Sur	Octavio Flores	5	Rodado	<i>Flaveria trinervia</i> <i>Amaranthus palmeri</i> <i>Portulaca oleraceae</i> <i>Cyperus rotundus</i>
8.- La Laguna Fco. I Madero	Alejandro Esparza	1	Rodado	<i>Solanum elaeagnifolium</i> <i>Sorghum halepense</i> <i>Cynodon dactylon</i> <i>Echinochloa colona</i> <i>Ipomoea sp</i>
9.- La Laguna San Pedro	Refugio Esparza	1	Rodado	<i>Cyperus rotundus</i> <i>Helianthus ciliaris</i> <i>Amaranthus palmeri</i> <i>Solanum</i>

En ellas básicamente implementamos las buenas prácticas para el manejo de malezas: aplicación de un herbicida residual en pre siembra como es la Trifluralina, hacer énfasis en el acondicionamiento y volúmenes de agua de aplicación por ha (100 – 200 lit.), las dosis que se aplicaron dependieron del estado fenológico de las malezas a manejar siendo que para anuales 3-4 l/ha y perennes 5 A 6 l/ha así como el estado fisiológico y tamaño de las mismas. Los tamaños fueron desde los 10 cm hasta escapes de 40 cm de altura, dichos escapes fueron por temas de logísticas en las fincas o por lluvias en la zona. Esto último origino que en algunas parcelas fueran distintas las dosificaciones.

Se realizo un conteo inicial de malezas antes de la aplicación de Faena en 4 puntos de 0.5 a 1.0 m², según la población de malezas: 0.5 m² en población abundante y 1.0 m² en poblaciones bajas (menos de 50 plantas /m²). Se registró el número de individuos y porcentajes del total por especies

La estimación del control se realizó visualmente por especie a los 7, 14, 21 y 28 días después de la aplicación y usamos una escala de 0: sin daño a 100: muerte de la planta, utilizadas por la Weed Science Society of America (WSSA). Por obvias razones los recorridos de las parcelas fueron puntuales y tratándose del extenso territorio del estado de Chihuahua, las visitas de las parcelas fueron hechas semanalmente para poder obtener las observaciones y tomas de datos y fotos.

RESULTADOS

Cuadro 3. Control en aplicaciones en malezas menores a 10 cm, con acondicionamiento de agua con sulfato de amonio al 2 % y dosificación 4 litros de Faena en 100 litros de agua por ha. En Finca TFO, Santa Sofía, Sur de Chihuahua.

MALEZA	POBLACION	CONTROL 15 DDA
<i>Avena sativa</i>	10%	100
<i>Amaranthus sp</i>	30%	100
<i>Salsola tragus</i>	30%	100
<i>Verbesina encelioides</i>	30%	100

Cuadro 4. Control de escapes de retama *Flaveria trinervia* mayores de 25 cm de altura, con 5 L de Faena en 100 litros de agua por ha, (5 % de concentración) en la Finca El Trébol, Sur de Chihuahua.

MALEZA	POBLACION	Alturas cm	Manejo Recomendado		Manejo
			CONTROL 15 DDA	CONTROL 15 DDA	Agricultor
<i>Amaranthus palmeri</i>	70%	20	100	100	90
<i>Flaveria trinervia</i>	20%	25	85	85	40
<i>Salsola tragus</i>	5%	10	90	90	80
<i>Ipomoea purpurea</i>	5%	15	80	80	70

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Los controles deficientes del “manejo que el agricultor” se originó por el uso la misma dosis de Faena en el lote de 4 litros en 100 litros de agua por ha además que solamente uso UAN 32 como aditivo al agua de aplicación.

Cuadro 5. Control de escapes de rodadora *Salsola tragus* con 25 cm de altura, con 180 litros de agua por ha, con doble dosis de adherente (2cm/litro agua) y 3 % de concentración de Faena.

MALEZA	POBLACION	Alturas cm	Manejo Recomendado		Manejo
			CONTROL DDA	15 DDA	Agricultor
<i>Salsola tragus</i>	60%	> 45 cm	100		70
<i>Amaranthus sp</i>	30%	< 20 cm	100		80
<i>Echinochloa colona</i>	10%	< 10 cm	100		80

La disimilitud con el “Manejo Agricultor” radicó en que el uso 100 litros de agua por hectárea y dada la biomasa de Rodadora (*Salsola tragus*) no logro tener los controles como los obtenidos con el manejo Weed Manegement.

Controles comparativos del Manejo Recomendado vs Manejo Agricultor en lote de Algodón Solución Faena FLex en Col. del Valle Agricultor Cornelio Geisbretch.

Cuadro 6. Resultados del Manejo Recomendado con la incorporación de un herbicida residual y acompañamiento de los puntos principales en el manejo de maleza vs “manejo agricultor” el cual uso únicamente como ingrediente activo en post emergencia Faena. Primera Aplicación 30 junio 2014.

Ingrediente Activo	Muestreo	Población	1 a. Aplicación 3.3 lt/ha.	
			% control 7 DDA	%control 15 DDA
Trifluralina seguida de Faena	Malezas	%		
	<i>Sorghum halepense</i>	10	50	80
	<i>Amaranthus palmeri</i>	20	65	90
Faena	<i>Physalis spp.</i>	70	40	90
	<i>Sorghum halepense</i>	30	40	75
	<i>Amaranthus palmeri</i>	30	60	85
	<i>Physalis spp.</i>	40	45	85

Cuadro 7.- Resultados del Manejo Recomendado con la incorporación de un herbicida residual y acompañamiento de los puntos principales en el manejo de maleza vs “manejo agricultor” el cual uso Faena únicamente como ingrediente activo en post emergencia. Segunda Aplicación 17 de julio.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Ingrediente. Activo	Muestreo	Control	2 da. Aplicación 4 Lit/ha. 17 julio	
			%control 7 DDA	%control 15 DDA
Trifluralina Seguida de Faena	Malezas	%		
	<i>Sorghum halepense</i>	55	70	100
	<i>Amaranthus palmeri</i>	40	80	100
Faena	<i>Physalis spp.</i>	5	80	100
	<i>Sorghum halepense</i>	30	70	100
	<i>Amaranthus palmeri</i>	40	75	100
	<i>Physalis spp.</i>	20	80	90
	<i>Cyperus rotundus*</i>	10	45	75

Comparando los resultados del manejo propuesto con los del manejo del agricultor, se observó que las buenas prácticas de incorporar un herbicida residual en preemergencia como es Trifluralina y realizar la aplicación de Faena sobre malezas en estados iniciales de desarrollo generaron controles superiores sobre la especie tomatillo siendo la más predominante en el predio.

DISCUSIÓN

Se demostró que con el uso de herbicidas residuales como trifluralina seguido de Fuerte® con Transorb 360 en las parcelas de algodón se disminuyó la competencia de malezas en el periodo crítico. Las aplicaciones en estados de desarrollo temprano de las malezas 100 % control en todas las parcelas demostrativas de este ciclo aunado con el buen acondicionamiento del agua de aplicación. En la parcela demostrativa en la comunidad "Col. del Valle" en Chihuahua Norte donde se dio el manejo convencional (solo Faena Fuerte® con Transorb 360) se noto la presencia de *Cyperus rotundus* y en comparativa donde tenemos la incorporación del herbicida trifluralina no se presentó esta maleza. Los escapes de *Salsola tragus* mayores de 25 cm fueron controlados con volúmenes de 180 litros de agua por ha y doble dosis de adherente (2 cm/L agua). Todos estos puntos mencionados reflejaron el correcto manejo de malezas en algodones B2RF en estas parcelas WM 2014.

Se ha logrado tener mas cuidado con el acondicionamiento de aguas de aplicación, si bien aun no todos los agricultores adoptan el uso de sulfato de amonio, se están usando otros productos comerciales como surfactantes, acidificantes, penetrantes y adherentes, por lo que el tema de sub y sobre dosificaciones fue menor en este ciclo. Aun no existe un análisis de que aditivo usar y en esta región se usan hasta 10 diferentes marcas comerciales, no se sabe si en realidad tienen inferencia en la acción del Faena Fuerte® con Transorb 360. Este tema se estará desarrollando iniciando ciclo de aplicaciones 2015. Todo este conjunto de practicas tuvieron una buena aceptación por parte de los agricultores y técnicos que tenían problemas para controlar de escapes de *Salsola tragus* y *Flaveria trinervia* y aquellos con altas infestaciones de *Ipomoea sp.*, *Convolvulus arvensis* y *Cyperus rotundus* en algodón B2RF.

CONCLUSIÓN

El correcto acondicionamiento del agua, aplicación en estados iniciales de crecimiento no mayor a 10 cm y una concentración del 4 % de Faena Fuerte con Transorb 360 lograron un buen control de malezas en las poblaciones existentes de malezas en las parcelas WM de algodón B2RF.

Para el caso de *Flaveria trinervia* aplicaciones en malezas menores de 10 cm con 3 hojas desarrolladas y una concentración al 5 % logramos obtener controles del 100%. Con el uso de volúmenes no mayores de 200 litros de agua por hectárea logramos tener buena cobertura y controles en los escapes de *Salsola tragus* por su misma biomasa elevada. Sin duda alguna se necesita la incorporación de otro mecanismo de acción con efecto residual en pre siembra y otro en post emergencia al cultivo del algodón para contrarrestar las emergencias de varias generaciones de malezas en ciclo del cultivo y así minimizar el uso desmedido de Glifosato y hacer un manejo proactivo a la resistencias de malezas del mismo.

BIBLIOGRAFIA

ROSALES, E. y SANCHEZ, R. 2010. Manejo de maleza en algodón en el norte de tamaulipas. Instituto nacional de investigaciones forestales, agrícolas y pecuarias, centro de investigación regional noreste. Folleto técnico número 47. 13 – 14.

CONTROL DE *Cyperus esculentus* L. EN EL CULTIVO DE TRIGO EN EL ALTIPLANO

J. Antonio Tafoya Razo¹, Roberto, A. Ocampo Ruíz¹, R. Martha Carrillo Mejía²

¹Universidad Autónoma Chapingo, Depto. De Parasitología Agrícola
atafoyarazo@yahoo.com.mx

²Ing. Agrónomo Esp. en Parasitología Agrícola

Resumen: En el ciclo agrícola P-V 2013 se realizaron dos experimentos en Calpulalpan, Tlax. y en Chapingo Edo. de México, con el objetivo de encontrar un herbicida que controle el coquillo amarillo (*Cyperus esculentus*) y otras malezas comunes en la región, en labranza de conservación y convencional, los tratamientos fueron: 1. S-metolaclor a 1373 g de i.a.·ha⁻¹, 2. Acetoclor a 1152 g de i.a.·ha⁻¹, 3. Linuron a 750 g de i.a.·ha⁻¹, 4. Linuron+s-metolaclor a 500+1373 g de i.a.·ha⁻¹, 5. Linuron+acetoclor a 500+1152 g de i.a.·ha⁻¹, 6. Oxifluorfen+s-metolaclor a 180+1144 g de i.a.·ha⁻¹, 7. Testigo limpio y 8. Testigo enmalezado. Todos los tratamientos herbicidas se aplicaron en preemergencia al cultivo y maleza. La semilla de trigo fue tratada con el protectante CONCEPIII para evitar que ciertos herbicidas afecten al cultivo. Se evaluó el porcentaje de control de la maleza y fitotoxicidad al cultivo a los 20, 40 y 60 días después de la aplicación de los herbicidas, y el rendimiento de grano a la cosecha. En los dos experimentos se encontró que en labranza de conservación se obtuvieron los mejores controles de la maleza y rendimiento de grano, el coquillo fue bien controlado por s-metolaclor y acetoclor, al complejo de malezas lo controló más eficientemente el linuron+s-metolaclor, linuron+acetoclor y oxifluorfen+s-metolaclor, sin fitotoxicidad al cultivo y mayor rendimiento de grano.

Palabra clave: Coquillo amarillo, s-metolaclor, acetoclor, linuron, labranza.

Summary: In agricultural cycle spring - summer 2013 two experiments were performed in Calpulalpan Tlax and Chapingo, Edo. of Mexico, in order to find a herbicide that controls yellow nutsedge (*Cyperus esculentus*) and other common weeds in the region, in tillage of conservation and conventional, treatments were: 1. S-metolachlor at 1373 g ai·ha⁻¹, 2. Acetochlor 1152 g ai·ha⁻¹, 3. Linuron at 750 g ai·ha⁻¹, 4. Linuron+s-metolachlor 500 + 1373 g ai·ha⁻¹, 5. Linuron+acetochlor 500 + 1152 g ai·ha⁻¹, 6. Oxyfluorfen+ s-metolachlor 180 + 1144 g ai·ha⁻¹, 7. Clean witness and 8. Weedy witness. All herbicide treatments were applied preemergence to the crop and weeds. The wheat seed was treated with CONCEPIII protectant to avoid certain herbicides affect the

crop. The percentage of weed control and crop phytotoxicity at 20, 40 and 60 days after application of herbicides, and grain yield at harvest were evaluated. In both experiments it was found that conservation tillage best controls weeds and grain, yellow nutsedge was well controlled by s-metolachlor and acetochlor, the complex of weeds was controlled by linuron + s-metolachlor, linuron + acetochlor and oxyfluorfen + s-metolachlor most efficiently, no phytotoxicity to the crop and higher grain yield.

Keyword: Yellow nutsedge, s-metolachlor, acetochlor, linuron, tillage.

INTRODUCCIÓN

La producción mundial de trigo es superior a los 579 millones de toneladas, y la producción nacional de este cereal es de 3.8 millones de toneladas en promedio por año, en México el trigo representa el 21% del consumo de granos básicos, se ubica después del maíz en el segundo lugar para el consumo per capita, con un promedio de 52kg/año. La menor superficie y los bajos rendimientos por hectárea se presentan en las siembras de temporal la cual se encuentra distribuida en los estados de Chihuahua, Jalisco, Michoacan, Oaxaca y Altiplano mexicano (Villaseñor y Espitia, 2000). La mayor superficie de trigo en condiciones de temporal se siembra en el altiplano mexicano, con muchas limitantes en las cuales los problemas fitosanitarios afectan mas el rendimiento del cultivo, la maleza es un problema fitosanitario más grave en temporal que en riego, pudiendo reducir el rendimiento hasta en 100% si no se realiza alguna labor de control (Urzúa, 2000), debido al tipo de siembra de este cultivo el uso de herbicidas ha facilitado el control de malezas a que es casi imposible realizar otro método de control, sobre todo en malezas como el genero *Cyperus* (Tafoya, *et al*, 2009), por lo que es necesario buscar nuevas tecnologías que nos brinden un manejo de la maleza mas sustentable, dado que en muchas partes del mundo los herbicidas han remplazado a los demás métodos de control (Devine, 1993). El objetivo del presente estudio fue determinar cual o cuales herbicidas controlan el coquillo y otras malezas problematicas presentes en el altiplano.

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó durante el ciclo agrícola P-V 2013 en terrenos con alta infestación de coquillo amarillo, en Calpulalpan, Tlaxcala y el Campo Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo en dos siembras: labranza de conservación y labranza convencional; los subtratamientos aplicados en ambos lugares fueron: 1. S-metolachlor a 1373 g de i.a. \cdot ha⁻¹, 2. Acetochlor a 1152 g de i.a. \cdot ha⁻¹, 3. Linuron a 750 g de i.a. \cdot ha⁻¹, 4. Linuron+s-metolachlor a 500+1373 g de i.a. \cdot ha⁻¹, 5. Linuron+acetochlor a 500+1152 g de i.a. \cdot ha⁻¹, 6. Oxifluorfen+s-metolachlor a 180+1144 g de i.a. \cdot ha⁻¹, 7. Testigo limpio y 8. Testigo enmalezado. Todos los herbicidas se aplicaron en preemergencia a la maleza y al cultivo. La semilla fue tratada con CONCEP III a la dosis de 40 ml/100kg de semilla (para proteger al cultivo del efecto de los herbicidas). Se empleó un diseño experimental de parcelas divididas, los tratamientos fueron los tipos de labranza y los subtratamientos los herbicidas con 4 repeticiones. Los herbicidas se aplicaron con una aspersora motorizada a una presión de trabajo de 40 PSI, boquilla Teejet XR11003VK y

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

un volumen de aplicación de 250 L·ha⁻¹. Se evaluó el porcentaje de control de la maleza y fitotoxicidad al cultivo a los 20, 40 y 60 días después de la aplicación de los tratamientos (DDA) y a la cosecha el rendimiento de grano, realizando análisis estadístico a cada una de estas variables.

RESULTADOS Y DISCUSION

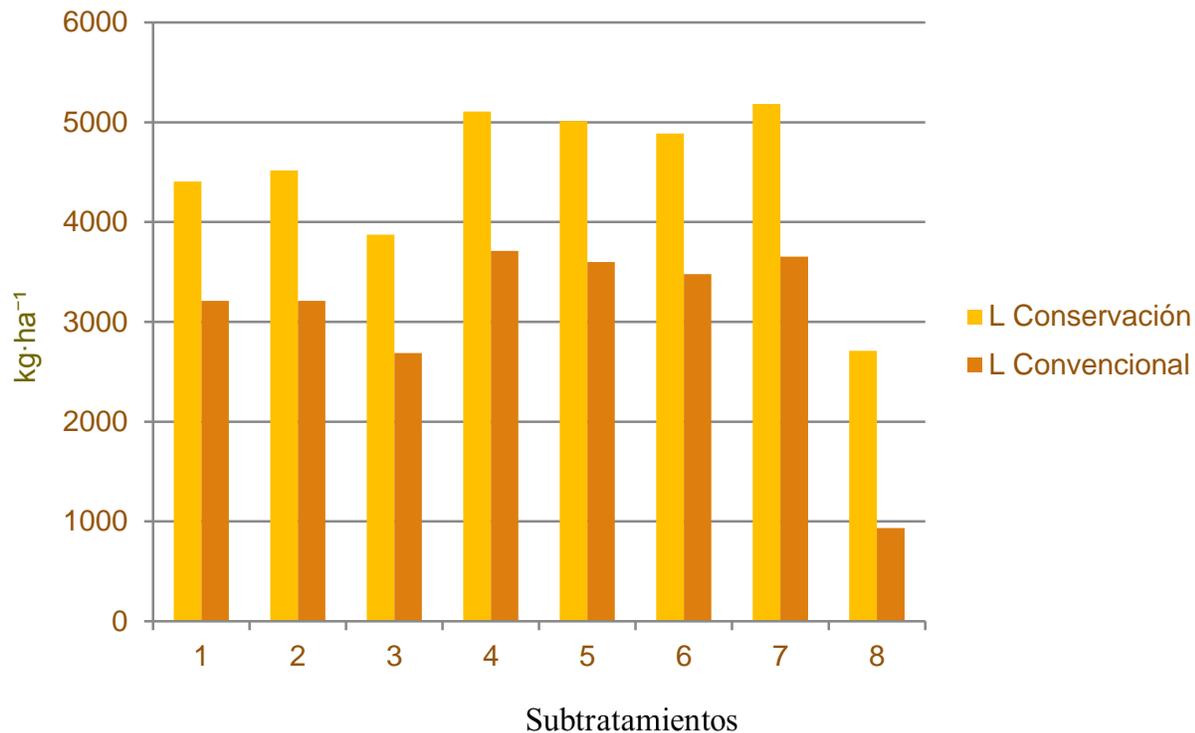
Los resultados se presentan en el cuadro 1 y figura 1 son la media de los dos estudios que se realizaron. El mejor control de la maleza se obtuvo en labranza de conservación, obteniéndose en la mayoría de los subtratamientos diferencias significativas. El coquillo fue controlado más eficientemente por los herbicidas s-metolaclor y acetoclor, todo el complejo de malezas fue muy bien controlado por los herbicidas linuron+s-metolaclor, linuron+acetoclor y oxifluorfen+s-metolaclor, ninguno de los tratamientos afectó el desarrollo del trigo, no se manifestaron síntomas significativos de fitotoxicidad. En cuanto al rendimiento fue en promedio 30% mayor en labranza de conservación que en labranza convencional. Los subtratamientos con mayor rendimiento, estadísticamente igual al testigo sin maleza fueron: linuron+s-metolaclor, linuron+acetoclor y oxifluorfen+s-metolaclor. El testigo con maleza obtuvo un rendimiento en promedio 60% menor que los mejores tratamientos, siendo en labranza de conservación la menor reducción con un 40% y en labranza convencional 80%. La maleza en general fue controlada mejor en labranza de conservación, lo cual es favorable en la producción de este cultivo.

Cuadro1. Medias de porcentaje de control de maleza a los 60 DDA

Subtratamientos	Labranza de conservación						Labranza convencional					
	<i>Cyperus</i>	<i>Simsia</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Amaranthus</i>	<i>Eragrostis</i>	<i>Bromus</i>	<i>Cyperus</i>	<i>Simsia</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Amaranthus</i>	<i>Eragrostis</i>	<i>Bromus</i>
1	98 a	15 d	92 b	94 bcd	99 a	95 a	94 bc	0 e	88 cd	90 c	97 a	90 bc
2	98 a	50 c	98 a	98 abc	99 a	99 a	92 c	20 d	98 a	95 abc	99 a	95 ab
3	0 b	95 ab	95 ab	90 d	30 b	10 b	0 d	85 c	85 d	80 d	15 b	0 d
4	98 a	95 ab	98 a	98 abc	100 a	98 a	95 abc	90 bc	92 bc	94 bc	99 a	87 c
5	98 a	98 ab	98 a	99 ab	100 a	99 a	92 c	92 b	97 ab	99 ab	99 a	95 ab
6	99 a	94 b	95 ab	93 cd	99 a	99 a	98 ab	85 c	95 ab	90 c	96 a	90 bc
7	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
8	0 b	0 e	0 c	0 e	0 c	0 c	0 d	0 e	0 e	0 e	0 c	0 e

DMS=5.3%

DMS=5.1%



Grafica 1. Media del rendimiento de grano en los experimentos

CONCLUSIONES

- El coquillo amarillo fue controlado eficientemente con s-metolaclor y acetoclor.
- Los herbicidas linuron+s-metolaclor, linuron+acetoclor y oxifluorfen+s-metolaclor obtuvieron los mejores controles de la maleza y rendimiento de grano.
- En labranza de conservación el control de la maleza fue más eficiente y se obtuvieron los mejores rendimientos de grano del trigo.

BIBLIOGRAFIA

- Devine, M. 1993. Physiology of Herbicide Action. PTR. Prentice Hall. Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
- Tafoya R., J.A. Ocampo R., R.A. y Carrillo M., R.M. 2009. Control de la maleza en el cultivo de trigo en el Altiplano. Memorias del XXX Congreso Mexicano de la Ciencia de la Maleza. Culiacán, Sin. México. p 29.
- Villaseñor H., E. y Espitia E., R. 2000. El trigo de temporal en México. INIFAP. México. Región Centro. 230 p.
- Urzúa, S.F. 2000. Manejo de malezas en cultivo bajo labranza de conservación. In: Revista Mexicana de la Ciencia de la Maleza. Universidad Autónoma Chapingo.

CONTROL QUÍMICO DEL ZACATE BERMUDA (*Cynodon dactylon* L) EN EL CULTIVO DE MAÍZ EN DOS SISTEMAS DE LABRANZA

Fernando Urzúa Soria¹ y Ursicio García Reyes²

¹Dpto. de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. Km. 38.5 carretera México - Texcoco. C. P. 56230. MÉXICO. urzua@correo.chapingo.mx

Resumen: Por las características morfológicas y fisiológicas del zacate Bermuda (*Cynodon dactylon* L.) y su tolerancia a los herbicidas convencionales, se dificulta su control en todos los cultivos, particularmente en el maíz sembrado bajo labranza cero, donde con frecuencia es la principal maleza al prescindirse de los métodos mecánicos de remoción de suelo; por tanto, es importante buscar alternativas para su manejo. Durante el ciclo agrícola Primavera - Verano de 2013, en el Lote X-18 del Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, se sembró maíz de la variedad "Asgrow Puma", bajo los sistemas de labranza mínima y cero; se evaluaron cuatro tratamientos químicos de control de malezas a base de tembotrione + atrazina; mesotrione + atrazina, topramezone + atrazina e isoxaflutole + thiencazone; además, se exploró el rendimiento de densidades de siembra de 50 a 125 mil plantas por hectárea, suministrando fertilizante para una meta de 10 ton/ha. El mejor control de *Cynodon dactylon* L. se obtuvo sembrando el maíz bajo labranza cero, aplicando 1,800 g.i.a./ha de glifosato de presiembrado como preparación del terreno, seguido por una aplicación postemergente de topramezone + atrazina (33.6 + 1250 g.i.a/ha) o tembotrione + atrazina (126 + 1250 g.i.a/ha). Los más altos rendimientos de maíz se obtuvieron con densidades de siembra de 80 a 90 mil plantas/ha.

Palabras clave: Labranza cero, triketonas, densidad óptima.

Summary Characteristics morphological and physiological of Bermuda grass (*Cynodon dactylon* L.) and tolerance to conventional herbicides, it is difficult for its control in all crops, particularly maize seeding on no-tillage, where is often the main weeds to dispense with mechanical soil removal methods; Therefore, it is important to seek alternatives for its management. During the season Spring - Summer 2013, in the X-18 Lot, at the field agricultural Experimental of the Universidad Autónoma Chapingo, maize variety "Asgrow Puma" was planted on minimum tillage systems and zero; four chemical treatments were evaluated tembotrione + atrazine, mesotrione + atrazine, topramezone + atrazine, and thiencazone + isoxaflutole; and performance of

densities from 50 to 125 thousand plants per hectare was explored, providing fertilizer for a goal of 10 ton / ha. The best control of *Cynodon dactylon* L. was obtained by sowing maize on no-tillage, applying 1,800 g/ha preplant glyphosate as land preparation, followed by a postemergence application of topamezone + atrazine (33.6 + 1250 g/ha) or tembotrione + atrazine (126 + 1250 g/ha). The highest yields were obtained with corn planting densities of 80 to 90 thousand plants/ha.

Key words: no-tillage, triketonas, optimal density.

INTRODUCCIÓN

Durante el año 2012 México produjo 22,069,254 toneladas de maíz (SIAP, 2013), no obstante el consumo nacional superó los 32 millones de toneladas, lo que representa un déficit de prácticamente una tercera parte. Se han implementado diferentes programas oficiales para incrementar la producción: entre 1940 y 1980 se dio énfasis a la apertura de nuevas áreas al cultivo mediante la mecanización del campo; posteriormente en los siguientes veinte años se impulsó un mayor uso de fertilizantes y semillas mejoradas; y, en este siglo se han implementado diversas tecnologías tendientes a incrementar la productividad y conservar los recursos agroecológicos. A partir de 1990, el gobierno federal ha apoyado las siembras de maíz bajo el sistema de labranza cero de conservación, por considerarse el mejor sistema sustentable de producción; no obstante, éste ha sido pobremente adoptada por los productores, entre otras razones por la dificultad para controlar a ciertas especies de maleza que se incrementan al prescindir de la preparación mecánica del terreno; en particular después de tres años sin remover el suelo se presentan serios problemas para el manejo del zacate Bermuda (*Cynodon dactylon*), lo que obliga a remover de nuevo el terreno. Recientemente han aparecido en el mercado los herbicidas del grupo Triketonas que ejercen cierto control del zacate Bermuda. Por tal motivo, el objetivo de este estudio fue el siguiente: 1. Comparar diferentes tratamientos herbicidas para el control del zacate Bermuda (*Cynodon dactylon*) en el cultivo de maíz sembrado bajo dos sistemas de labranza. 2. Evaluar el rendimiento del cultivo de maíz bajo diferentes densidades de siembra.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se estableció durante el ciclo agrícola primavera-verano de 2013 en el Lote X-18 del Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, en Chapingo estado de México. Dicho lote en los últimos cinco años había sido manejada bajo el sistema de labranza cero y se encontraba infestado con zacate Bermuda (*Cynodon dactylon*) de manera uniforme en más del 50% de su superficie. Se aplicaron dos riegos de presiembra para que la maleza rebrotara antes de la preparación del terreno y siembra del cultivo; luego se suministraron otros dos riegos previo al establecimiento del temporal; posteriormente el cultivo dispuso de buena humedad al registrarse suficiente lluvia y buena distribución de las precipitaciones durante todo el ciclo del cultivo.

La preparación del terreno se llevó a cabo cuando el *Cynodon dactylon* se encontraba bien rebrotado y en pleno crecimiento: en labranza mínima consistió de dos pasos de rastra con un intervalo de una semana; en tanto, la preparación del terreno en labranza cero, consistió en la aplicación de 5.0 L/ha del herbicida Faena® (1,800 g/ha).

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

En toda la parcela se sembró el híbrido “Asgrow Puma”, con una sembradora de doble hilera montada al tractor, con una distancia entre los centros de las dobles hileras de 80 cm, sobre camas de 1.6 m de ancho, ubicando dos hileras dobles en cada cama, quedando alternadamente las distancias de las hileras a 20 y 60 cm. Se sembraron cuatro franjas, dos en labranza cero y otras dos en labranza mínima. Cada franja se constituyó de dos partes, tres camas con una densidad equivalente a 75,000 plantas por hectárea y otra mitad con tres camas con una densidad de 125,000 plantas por hectárea. Posteriormente, entre la tercera y cuarta semana después de la emergencia del cultivo en las camas centrales de cada parcela (cuatro hileras) se ajustó la densidad mediante aclareos de las plantas de maíz para dejar sobre el terreno equivalentes a 50, 75, 100 y 125 mil plantas por hectárea.

La fertilización del cultivo se efectuó tratando toda el área experimental con la fórmula 200 N – 96 P – 00 K; al momento de la siembra se aplicaron 36 unidades de nitrógeno y todo el fósforo, usando como fuente a fosfato diamónico (18-46-00); a los 35 y 55 días después de la siembra se aplicó el resto del nitrógeno en forma manual usando como fuente a sulfato de amonio (20.5 – 00 - 00).

El diseño experimental que se empleó fue de bloques completos con parcelas subdivididas y con cuatro repeticiones; teniendo en las parcelas grandes a los dos sistemas de labranza; en las parcelas medianas a cinco tratamientos herbicidas; y en las parcelas chicas a cuatro densidades de siembra. Fueron en total 80 unidades experimentales (parcela chicas), constituidas cada una de seis dobles hileras de 0.8 m de ancho, por 8.0 m de largo (38.4 m²); para una superficie total de 3,092 m². La parcela útil se constituyó con las cuatro hileras dobles centrales de cada unidad experimental, eliminando para la evaluación 1.0 m en cada extremo.

Se realizaron dos aplicaciones de herbicidas: la primera se efectuó como barbecho químico en las franjas de labranza cero, aplicando 5.0 L/ha del herbicida Faena[®] (1,800 g/ha) de pre-siembra; la segunda se efectuó en post-emergencia de la maleza y del cultivo, a los 20 días después de la siembra, dos semanas después de la emergencia del cultivo, cuando las plantas de maíz tenían una altura de alrededor de 15 cm y las malezas de 5 a 15 cm. Los tratamientos evaluados se conformaron por la combinación de los siguientes factores: A) Dos sistemas de labranza (Labranza mínima y Labranza cero), B) Cuatro densidades de siembra (50,000 plantas/ha, 75,000 plantas/ha, 100,000 plantas/ha y 125,000 plantas/ha), C) Cinco tratamientos de control químico de malezas en aplicación post-emergente (Cuadro 1).

A los 20 días después de la siembra y previo a la aplicación de los tratamientos herbicidas post-emergentes, se evaluó el control que ejerció sobre el zacate bermuda la aplicación de glifosato (barbecho químico) y los pasos de rastra (labranza mínima); posteriormente a los 15 días después de la aplicación post-emergente (dda) de los tratamientos herbicidas, se evaluó el control sobre el complejo de especies de maleza que aparecieron en el área experimental (*Cynodon dactylon* (L) Pers., *Chenopodium album* L., *Malva parviflora* L., *Portulaca oleraceae* L., *Eragrostis mexicana* (Hornem) Link., *Oxalis latifolia* Kunth y *Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers.); posteriormente a los 30 dda y al momento de la cosecha se volvió a evaluar el control ejercido por todos los tratamientos sobre el zacate Bermuda. En las tres fechas la evaluación fue visual mediante la escala cualitativa de la EWRS. El efecto fitotóxico de los tratamientos herbicidas sobre las plantas de maíz se evaluó a 15 días después de la aplicación post-emergente empleando también la escala EWRS.

La evaluación del rendimiento de las diferentes densidades de siembra de maíz, se realizó al momento de la cosecha, cortando a ras del suelo las plantas existentes en una superficie de 2.4 m² (1.6 m X 1.5 m) de cada parcela útil y contabilizando el número de plantas totales, altura promedio de las plantas, número de mazorcas, peso de rastrojo

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

y peso de la mazorca. Se efectuó un análisis de varianza y separación de medias de los resultados del control de malezas, y se correlacionó y graficó la densidad de siembra con los componentes del rendimiento del cultivo de maíz.

Cuadro 1. Tratamientos herbicidas evaluados en el estudio de Manejo del zacate Bermuda en el cultivo de maíz. Chapingo, México. 2013.

No. Formulaciones	L/ha	Herbicidas	G.i.a/ha
1. Laudis [®] + Gesaprim [®] 500 SC 1250	0.30 + 2.5	Tembotrione + atrazina	126.0 +
2. Callisto [®] + Gesaprim [®] 500 SC 1250	0.25 + 2.5	Mesotrione + atrazina	120.0 +
3. Convey [®] + Gesaprim [®] 500 SC 1250	0.10 + 2.5	Topramezone + atrazina	33.6 +
4. Adengo [®] 68	0.30	Thiencarbazone + Isoxaflutole	27.0 +
5. Testigo sin aplicación -----	-----	-----	-----

En los tratamientos 1, 2 y 3 se empleó el coadyuvante y dosis que recomiendan las empresas fabricantes de dichos herbicidas (1, Dyne-Amic[®] al 0.4%; 2, Penetrator[®] al 0.25 %; y 3, Dash HC[®], al 0.4%).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Presencia de malezas

Después de la aplicación de dos riegos por aspersión en toda el área experimental, se tuvo rebrote y emergencia de diferentes especies de maleza, predominando el zacate Bermuda (*Cynodon dactylon*), que alcanzó en promedio un 59 % de cobertura sobre la superficie del área experimental, una altura de 5 a 10 cm, y al momento de la preparación del terreno (química y mecánica) se encontraba en crecimiento activo; fue seguida el orden descendente por *Simsia amplexicaulis*, *Oxalis latifolia*, *Eragrostis mexicana* y *Eleusine multiflora*, que de acuerdo a la escala de Domin registraron una cobertura mayor a 5% cada una y una altura que fluctuó de 5 a 15 cm; también estuvieron presentes en forma "escasa" *Malva parviflora*, *Portulaca oleracea* y *Cyperus esculentus*.

Control de malezas

Las especies *Chenopodium album*, *Malva parviflora*, *Portulaca oleraceae* y *Eragrostis mexicana* fueron catalogadas con "muy buen control" por parte de los cuatro tratamientos químicos evaluados en ambos sistemas de labranza, y no se detectaron diferencias estadísticas entre ellos; *Oxalis latifolia*, obtuvo la calificación de "suficiente en la práctica" en los dos sistemas de labranza y no se registraron diferencias significativas; en tanto, *Simsia amplexicaulis* fue la única que registró diferencias estadísticas entre los

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

sistemas de labranza, siendo mayor los valores de control en labranza cero donde fue calificada de "buen control", y menores los valores en labranza mínima, con calificación de "suficientes en la práctica", según la escala de la EWRS. Todas las combinaciones de sistemas de labranza por tratamientos herbicidas, mantuvieron un adecuado control de las especies de maleza diferentes a *Cynodon dactylon*, durante todo el ciclo del cultivo de maíz (Cuadro 2).

Durante las tres evaluaciones de control de los herbicidas postemergentes, llevada a cabo a los 15 y 30 días después de su aplicación y al momento de la cosecha (Cuadro 3), se encontró que siempre se obtuvieron mayores valores de control de *Cynodon dactylon* en el sistema de labranza cero, los cuales fueron diferentes estadísticamente a los obtenidos en el sistema de labranza mínima. Lo anterior se debió, a que en labranza mínima poco a poco fue rebrotando el zacate Bermuda, hasta encontrarse con una condición que fue calificada primero de "regular" y posteriormente de "insuficiente control". Al final del estudio se constató que por efecto de la preparación del terreno (pasos de rastra), esta maleza se extendió de manera más o menos uniforme a todas las parcelas que correspondieron a la labranza mínima; en tanto, con el manejo bajo labranza cero, se mantuvo un adecuado control del zacate Bermuda durante todo el ciclo del cultivo. Los cuatro tratamientos químicos evaluados ejercieron un adecuado control durante las primeras dos evaluaciones (15 y 30 días después de su aplicación), pero para la tercera evaluación (cosecha), solamente las mezclas de topramezone + atrazina y tembotrione + atrazina continuaban ejerciendo un aceptable control de esta maleza en los dos sistemas de labranza; el resto de los tratamientos ya no ejerció un adecuado control del zacate Bermuda en el sistema de labranza mínima.

Rendimiento y densidad de plantas

Los mayores rendimientos de grano se obtuvieron con densidades de plantas de 80 a 90,000 mil/ha; con menores densidades las mazorcas tuvieron mayor peso y con las densidades más altas ocurrió lo contrario. Respecto al peso del rastrojo se encontró que el mayor rendimiento se obtuvo a partir de densidades de siembra de 100,000 plantas/ha, y que posteriormente los valores no se incrementaron pero tampoco disminuyeron.

DISCUSIÓN

Ninguna combinación de sistemas de labranza por tratamientos de control químico logró obtener el 100% de control de *Cynodon dactylon* durante todo el ciclo que duró el estudio; no obstante, la mayoría de las combinaciones permitieron que esta especie aunque estuviera presente no afectara el desarrollo del cultivo de maíz.

Los más altos valores de control de *Cynodon dactylon* se obtuvieron en el sistema de labranza cero, debido seguramente a que el suelo no fue removido, y que al momento de la aplicación de los tratamientos posemergentes, la maleza se encontraba con mayor cantidad de follaje sobre la superficie del suelo, capaz de interceptar la aspersion y por tanto con más posibilidad de absorber el herbicida. Simultáneamente, también cabe la posibilidad de un efecto aditivo e incluso sinergista entre el herbicida glifosato que fue aplicado en la preparación del terreno como barbecho químico y de los tratamientos posemergentes evaluados. Lo anterior concuerda con lo citado por Domínguez (2008), quien encontró mayores niveles de control del zacate Bermuda sembrando el maíz en el sistema de labranza cero. Por su parte, Tovar (1997), afirma que es más redituable sembrar el cultivo de maíz bajo el sistema de labranza cero, pues son menores los costos de producción debido a la no remoción del suelo. Cabe hacer notar que el estudio se

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

realizó contando con riego para su establecimiento y que posteriormente se desarrolló a expensas del temporal, lo cual ayudó a que se pudiera sembrar una variedad de ciclo intermedio y con alto potencial de rendimiento; ello hizo posible poder explorar la tecnología denominada "Producción de maíz de alto rendimiento", en la cual se intenta que el cultivo se desarrolle sin limitantes que el agricultor pueda subsanar.

CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

- Además de *Cynodon dactylon*, en el área experimental se encontró a *Chenopodium album*, *Malva parviflora*, *Portulaca oleracea*, *Oxalis latifolia*, *Eragrostis mexicana* y *Simsia amplexicaulis* como malezas importantes. De todas ellas se obtuvo un buen control en los dos sistemas de labranza con todos los tratamientos químicos evaluados.
- Se logró mejor control de *Cynodon dactylon* en el sistema de labranza cero con la aplicación de 1800 g/ha de glifosato como barbecho químico, que en el sistema de labranza mínima con dos pasos de rastra como preparación del terreno.
- El mejor tratamiento químico para el control de *Cynodon dactylon* fue la mezcla de Topramezone + Atrazina a la dosis de 33.6 + 1250 g/ha y Tembotrione + Atrazina (126 + 1250 g/ha), seguidos por Thiencazone + Isoxaflutole (27 + 67.6 g/ha) y Mesotrione + Atrazina (120 + 1250 g/ha).
- Ningún tratamiento químico fue fitotóxico al cultivo de maíz.
- Los más altos rendimientos de grano de maíz se obtuvieron con densidades de siembra de 80 a 90,000 plantas/ha, en los dos sistemas de labranza evaluados.
- Los más altos rendimientos de forraje de maíz se obtuvieron con poblaciones de plantas superiores a 100,000 plantas/ha.

BIBLIOGRAFÍA

- DOMÍNGUEZ L. A., 2008. Control químico del zacate bermuda (*Cynodon dactylon* L.) en el cultivo de maíz bajo labranza cero en Chapingo, México. Tesis profesional, Chapingo, México. P 32 – 33.
- SIAP/SAGARPA 2013. Anuario Estadístico de la producción Agrícola. http://www.siap.gob.mx/index.php?option=com_wrapper&view
- TOVAR H. F., 1997. Control de la maleza con dosificaciones mínimas de tres herbicidas en maíz (*Zea mays* L.) sembrado en labranza cero en San Nicolas Zoyatlan, Guerrero. Tesis profesional. Chapingo México.

Cuadro 2. Separación de medias del control de malezas por sistemas de labranza, herbicidas y la interacción de ambos factores a los 15 días después de la aplicación postemergente. Chapingo. Méx. 2013.

FACTOR	CHEAL	MALPA	POROL	OXALA	ERAME
	SIMAM				

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Sistema de labranza						
Labranza mínima	98 A	97 A	98 A	90 A	97 A	91
B						
Labranza cero de cons.	98 A	97 A	98 A	91 A	98 A	95
A						
Dif. mínima significativa	0.45	1.02	0.55	1.58	1.01	
1.40						
Herbicidas						
Laudis® + Gesaprim®	98 A	98 A	99 A	90 A	98 A	98
A						
Callisto® + Gesaprim®	97 A	97 A	99 A	91 A	98 A	96
A						
Adengo®	98 A	98 A	98 A	92 A	97 A	95
A						
Convey® + Gesaprim®	97 A	97 A	98 A	89 A	97 A	96
A						
Testigo sin aplicación	0 B	0 B	0 B	0 B	0 B	0 B
Dif. Mínima significativa	1.03	2.29	1.21	3.56	2.27	
3.15						
Int. Labranza*Herbicida						
Lab. Mínima - Laudis® + G*	100 A	97 A	99 A	90 A	98 A	97
AB						
Lab. Mínima - Callisto® + G*	99 AB	97 A	99 A	90 A	97 A	95
AB						
Lab. Mínima - Adengo® + G*	98 B	97 A	98 A	91 A	97 A	93
B						
Lab. Mínima - Convey® + G*	99 AB	98 A	98 A	89 A	97 A	96
AB						
Lab. Mínima - Testigo S.A	0 C	0 B	0 B	0 B	0 B	0
C						
Lab. Cero - Laudis® + G*	98 B	98 A	99 A	90 A	98 A	99
A						
Lab. Cero - Callisto® + G*	99 AB	97 A	98 A	91 A	99 A	97
AB						
Lab. Cero - Adengo® + G*	100 A	98 A	97 A	93 A	97 A	97
AB						
Lab. Cero - Convey® + G*	99 AB	97 A	99 A	90 A	97 A	96
AB						
Lab. Cero - Testigo S.A	0 C	0 B	0 B	0 B	0 B	0
C						
Dif. Mínima significativa	1.71	3.81	2.01	5.93	3.78	
5.23						
Coefficiente de variación	0.895	2.03	1.06	3.39	2.02	
2.82						

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

*G = Gesaprim® 500 SC; CHEAL = *Chenopodium album*, MALPA = *Malva parviflora*, POROL = *Portulaca oleracea*, OXALA = *Oxalis latifolia*, ERAME = *Eragrostis mexicana*, SIMAM = *Simsia amplexicaulis*.

Cuadro 3. Separación de medias del control de *Cynodon dactylon* L. en dos sistemas de labranza, durante tres evaluaciones. Chapingo, México, 2013.

Sistemas de labranza	Evaluación 1	Evaluación 2	Evaluación 3
Labranza cero			
Topramezone + atrazina	98 A	96 A	94 A
Tembotrione + atrazina	97 A	94 AB	90 A
Thiencarbazone + Isoxaflutole	96 AB	91 AB	88 A
Mesotrione + atrazina	94 AB	91 AB	86 A
Labranza mínima			
Topramezone + atrazina	97 A	93 AB	90 A
Tembotrione + atrazina	96 AB	88 AB	78 A
Thiencarbazone + Isoxaflutole	93 AB	88 AB	78 A
Mesotrione + atrazina	90 B	85 B	76 A
Testigo sin aplicación	0 C	0 C	0 B
Coefficiente de variación	3.76	5.10	11.04
Diferencia mínima significativa	6.89	8.91	18.09

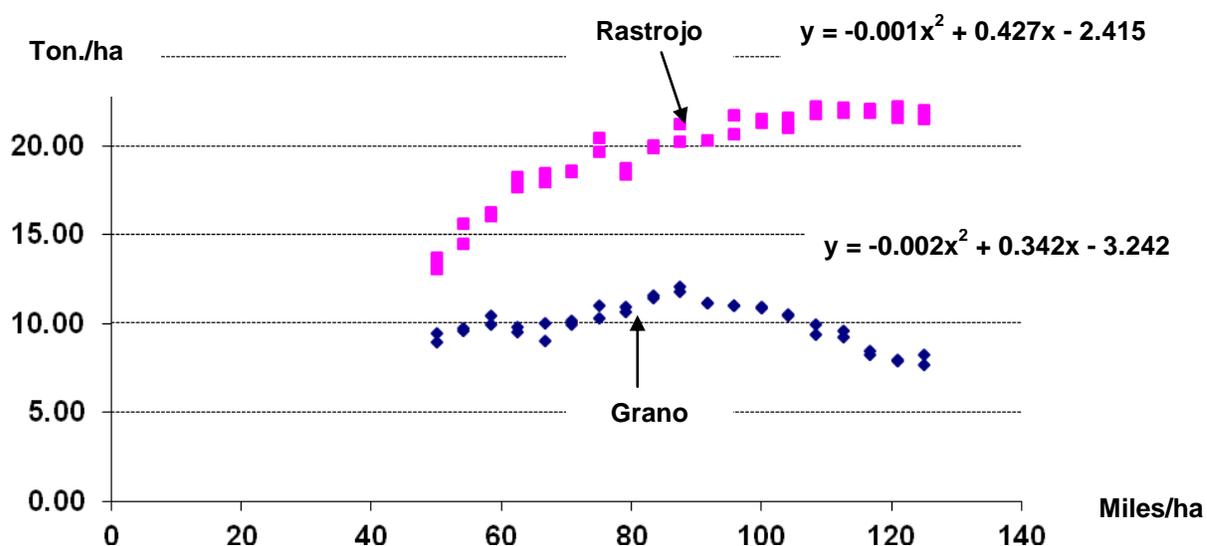


Figura 1. Densidad de plantas y su rendimiento de grano por hectárea y peso de rastrojo por hectárea, en el estudio de manejo del zacate Bermuda en el cultivo de maíz de alto rendimiento. Chapingo, México. 2013.

CONTROL DE *Cyperus esculentus* L. EN EL CULTIVO DE CEBADA EN EL ALTIPLANO.

J. Antonio Tafoya Razo¹, R. Martha Carrillo Mejía²

¹Universidad Autónoma Chapingo, Depto. De Parasitología Agrícola
atafayarazo@yahoo.com.mx

²Ing. Agrónomo Esp. en Parasitología Agrícola

Resumen: En el ciclo agrícola P-V 2013 se realizaron dos estudios en Apan, Hgo. y Chapingo Edo. de México con el objetivo de encontrar un herbicida que controle el coquillo amarillo (*Cyperus esculentus* L.) y otras malezas comunes en la región, en labranza de conservación y convencional, los tratamientos fueron: 1. S-metolaclor a 1373 g de i.a.·ha⁻¹, 2. Acetoclor a 1152 g de i.a. ha⁻¹, 3. Linuron a 750 g de i.a.·ha⁻¹, 4. Linuron+s-metolaclor a 500+1373 g de i.a.·ha⁻¹, 5. Linuron+acetolaclor a 500+1152 g de i.a.·ha⁻¹, 6. Oxyfluorfen+s-metolaclor a 180+1144 g de i.a.·ha⁻¹, 7. Testigo limpio y 8. Testigo enmalezado. Todos los tratamientos de herbicidas se aplicaron en preemergencia al cultivo y maleza con mochila motorizada a una presión de 40PSI, boquilla Teejet XR 11003 VK y un volumen de aplicación de 250 L·ha⁻¹; La semilla fue tratada con CONCEPIII para protegerla de algunos herbicidas. Se evaluó el porciento de control de la maleza y fitotoxicidad al cultivo a los 20, 40 y 60 días después de aplicados los herbicidas, y el rendimiento de grano a la cosecha. En ambos estudios se encontró que en labranza de conservación se obtuvieron los mejores controles de maleza y rendimiento de grano, el coquillo fue eficientemente controlado por el s-metolaclor y el acetoclor, al complejo de malezas lo controlaron mejor las mezclas de linuron+s-metolaclor, linuron+acetoclor y oxifluorfen+s-metolaclor, también estas mezclas obtuvieron los mejores rendimientos de grano sin fitotoxicidad al cultivo.

Palabras clave: coquillo amarillo, s-metolaclor, acetoclor, linuron, labranza.

Summary: In agricultural cycle spring - summer 2013 two experiments were performed in Calpulalpan, Tlax and Chapingo, Edo. of Mexico, in order to find a herbicide that controls yellow nutsedge (*Cyperus esculentus* L.) and other common weeds in the region, conservation tillage and conventional, treatments were: 1. S-metolachlor at 1373 g ai·ha⁻¹, 2. Acetoclor to 1152 g ai ha⁻¹, 3. Linuron at 750 g ai·ha⁻¹, 4. Linuron+s-metolachlor 500+1373 g ai·ha⁻¹, 5. Linuron+acetolaclor 500 +

1152 g ai·ha⁻¹, 6. Oxyfluorfen + s-metolachlor 180 + 1144 g ai·ha⁻¹, 7. Clean witness and 8. Weedy witness. All herbicide treatments were applied in preemergence to the crop and weed motorized knapsack pressure 40PSI, TeeJet nozzle XR 11003 VK and an application volume of 250 L ha⁻¹; the seed was treated with CONCEP III to protect it against some herbicides. The percentage of weed control and crop phytotoxicity at 20, 40 and 60 days after the application of herbicides was evaluated, and grain yield at harvest. Both studies found that conservation tillage best controlled weed and grain yield, yellow nutsedge was effectively controlled by the s-metolachlor and acetochlor, the complex weed was best controlled by mixtures of linuron+s-metolachlor, linuron+acetochlor and oxyfluorfen+s-metolachlor, also these mixtures obtained the best yields of grain without phytotoxicity to the crop.

Keywords: yellow nutsedge, s-metolachlor, acetochlor, linuron, tillage.

INTRODUCCIÓN

La cebada en el altiplano se produce en condiciones de temporal, con muchas limitantes, en los cuales los problemas fitosanitarios afectan más el rendimiento del cultivo, la cebada se ve afectada por un gran número de especies de maleza de hoja ancha y gramíneas, que deben ser controladas oportuna y adecuadamente para que no ocasionen daños al cultivo, mismos que se reflejarán en menores rendimientos y calidad del producto (Arevalo, 1980), empleándose para su control principalmente herbicidas (Tafoya y Carrillo, 2009). Gómez (1993), considera que la problemática que representa la maleza en los cultivos agrícolas es uno de los factores más importantes en la producción del agro de un país. Los efectos ocasionados por la maleza repercuten de manera directa sobre la economía de la agricultura, causan disminución en el rendimiento y mala calidad en sus productos, sobre todo si no se tiene conocimiento del manejo de nuevas tecnologías como labranza de conservación (Urzua, 2000) y la presencia de malezas desconocidas en la zona como el género *Cyperus* (Tafoya y Carrillo, 2009). En muchas partes del mundo los herbicidas han remplazado a los demás métodos de control (Devine, 1993), pero lo más adecuado es integrar tecnologías apropiadas para cada región. El objetivo del presente estudio fue determinar cual o cuales herbicidas controlan el coquillo y otras malezas problemáticas presentes en el altiplano.

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó durante el ciclo agrícola P-V 2013, en terrenos con infestación alta de coquillo amarillo y malezas problemáticas de la región en Apan, Hidalgo y el Campo Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, en dos siembras: labranza de conservación y labranza convencional; los subtratamientos aplicados en ambos lugares fueron: 1. s-metolachlor a 1373g de i.a.·ha⁻¹, 2. acetolachlor a 1152g de i.a.·ha⁻¹, 3. linuron a 750g de i.a.·ha⁻¹, 4. linuron + s-metolachlor a 500g+1373g de i.a.·ha⁻¹, 5. linuron + acetochlor a 500g+1144g de i.a.·ha⁻¹, 6. oxyfluorfen + s-metolachlor a 180g+1144g de i.a.·ha⁻¹, 7. Testigo limpio y 8. Testigo enmalezado. Todos los herbicidas se aplicaron en preemergencia a la maleza y al cultivo. La semilla fue tratada con

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

CONCEP III a la dosis de 40 ml/100kg de semilla (para proteger al cultivo del efecto de los herbicidas). Se empleó un diseño experimental de parcelas divididas, los tratamientos fueron los tipos de labranza y los subtratamientos los herbicidas con 4 repeticiones. Los herbicidas se aplicaron con una aspersora motorizada a una presión de trabajo de 40 PSI, boquilla Teejet XR11003VK y un volumen de aplicación de 250 L·ha⁻¹. Se evaluó el porcentaje de control de la maleza y fitotoxicidad al cultivo a los 20, 40 y 60 días después de la aplicación de los tratamientos (DDA) y a la cosecha el rendimiento de grano, realizando análisis estadístico a cada una de estas variables.

RESULTADOS Y DISCUSION

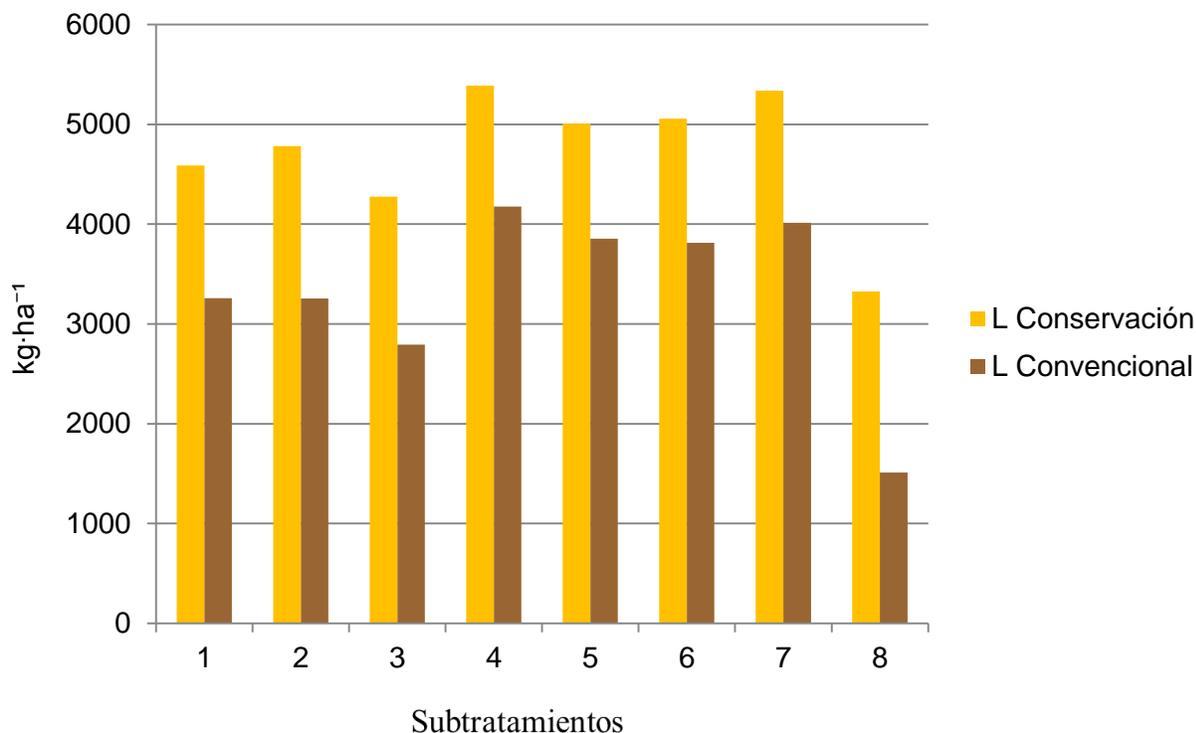
Los resultados se presentan en el cuadro 1 y figura 1 son la media de los dos estudios que se realizaron. El mejor control de la maleza y rendimiento del grano de cebada se logró en labranza de conservación, prácticamente todos los subtratamientos en labranza de conservación lograron diferencias significativas en todas las variables evaluadas con respecto a la labranza convencional. El coquillo fue controlado más eficientemente por los herbicidas s-metolaclor y acetoclor, el complejo de malezas fue muy bien controlado por los herbicidas linuron+s-metolaclor, linuron+acetoclor y oxifluorfen+s-metolaclor, ninguno de los tratamientos afectó el desarrollo de cebada, no existieron síntomas significativos de fitotoxicidad de los herbicidas hacia el cultivo. En cuanto al rendimiento fue en promedio 35% mayor en labranza de conservación que en labranza convencional. Los subtratamientos con mayor rendimiento, estadísticamente igual al testigo sin maleza fueron: linuron+s-metolaclor, linuron+acetoclor y oxifluorfen+s-metolaclor. El testigo con maleza obtuvo un rendimiento en promedio 55% menor que los mejores tratamientos, siendo en labranza de conservación la menor reducción. La maleza en general fue controlada mejor en labranza de conservación, lo cual favoreció el rendimiento de grano del cultivo.

Cuadro1. Medias de porcentaje de control de maleza a los 60 DDA

T	Labranza de conservación						Labranza convencional					
	<i>Cyperus</i>	<i>Simsia</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Amaranthus</i>	<i>Eragrostis</i>	<i>Bromus</i>	<i>Cyperus</i>	<i>Simsia</i>	<i>Chenopodium</i>	<i>Amaranthus</i>	<i>Eragrostis</i>	<i>Bromus</i>
1	99 a	15 d	95 b	99 a	100 a	97 a	95 b	0 e	92 bc	95 b	95 b	95 b
2	99 a	65 c	99 a	99 a	100 a	99 a	90 c	20 d	99 a	99 a	99 a	97 a
3	0 b	97 a	98 a	95 b	30 b	10 b	0 d	88 c	88 c	85 c	20 c	0 d
4	99 a	97 a	99 a	99 a	100 a	99 a	95 b	92 bc	95 b	95 b	99 a	89 c
5	99 a	99 a	99 a	99 a	100 a	99 a	95 b	95 b	99 a	99 a	99 a	97 a
6	99 a	95 b	97 a	95 b	100 a	99 a	98 a	88 c	98 a	95 b	99 a	95 b
7	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a
8	0 b	0 e	0 c	0 c	0 c	0 c	0 d	0 e	0 d	0 d	0 d	0 d

DMS=4.5%

DMS=4.8%



Grafica 1. Media del rendimiento de grano en los experimentos

CONCLUSIONES

- El coquillo fue controlado eficientemente con s-metolaclor y acetoclor.
- Los herbicidas linuron+s-metolaclor, linuron+acetoclor y oxifluorfen+s-metolaclor lograron los mejores controles de la maleza y rendimiento del cultivo.
- La maleza fue controlada más eficientemente en labranza de conservación y también se obtuvieron los mejores rendimientos de grano de cebada.

BIBLIOGRAFIA

- Arévalo, V.A. 1980. Competencia de *Avena fatua* y malezas de hoja ancha trigo y cebada en los Valles Altos. INIA. Boletín No. 10 p.25.
- Devine, M. 1993. Physiology of Herbicide Action. PTR. Prentice Hall. Englewood Cliffs, New Jersey, USA.
- Gómez, B.J. 1993. Control químico de la maleza. Editorial Trillas. México. D.F. 249p.
- Tafoya R. J.A. y R.M. Carrillo. 2009. Control de la maleza en el cultivo de cebada en el Altiplano. Memorias del XXX Congreso Mexicano de la Ciencia de la Maleza: Culiacán, Sin. México. p33.
- Urzúa, S.F. 2000. Manejo de malezas en cultivo bajo labranza de conservación. In: Revista Mexicana de la Ciencia de la Maleza. Universidad Autónoma Chapingo.

CONTROL DE CORREHUELA (*Convolvulus arvensis* L.) Y TROMPILLO (*Ipomoea hederacea* Jacq/*Ipomoea purpurea*) CON GLIFOSATO EN EL CULTIVO DE ALGODÓN BOLLGARD II®/SOLUCIÓN FAENA FLEX® EN EL VALLE DE MEXICALI B.C

Rosina Rodríguez Aranda¹

¹Weed Management Representative, Mexicali B.C; Monsanto Producción y Servicios S. de R.L de C.V rosina.rodriguez.aranda@monsanto.com

Resumen: El algodón es un cultivo con sistema radical profundo y crecimiento inicial lento. Por esta razón las malezas deben controlarse durante los primeros 50 a 60 días después de la emergencia del cultivo. Desde los años 90's existen variedades del cultivo de algodón con capacidad de tolerar al herbicida glifosato. Esto ha permitido el control eficiente de las malezas sin causar toxicidad al cultivo. Las malezas generan reducciones en el rendimiento del cultivo de algodón, disminuyen la calidad de fibra e incrementa los costos de producción. Por estos motivos es importante tener un buen control de malezas, para lo cual es determinante realizar aplicaciones oportunas de la dosis óptima del herbicida, empleando boquillas adecuadas para el tipo de maleza, utilizando el equipo de aplicación calibrado y generando condiciones de calidad de agua que faciliten la acción de control.

Palabras clave: Plántulas, mermas en rendimiento, propágulos, glifosato.

Summary: Cotton is a crop with a deep root system and slow initial growth. Therefore, weeds must be controlled effectively during the first 50-60 days after crop emergence. Since the 90's cotton varieties that tolerate the herbicide glyphosate have been developed. This allowed efficient weed control without causing toxicity to the crop. Weeds cause reductions in crop yield of cotton, fiber quality decreases and increases production costs. For these reasons it is important to have an efficient weed control which is critical for making appropriate applications at optimal herbicide rate, using adequate nozzle, using application equipment properly calibrated and generating water quality conditions that facilitate herbicide action.

Key words: Seedlings, yield reduction, propagules, glyphosate

INTRODUCCIÓN

En México el uso de variedades de algodón con tolerancia a glifosato se inició en 1999 con la tecnología Solución Faena[®]. A partir de 2007 se introdujo comercialmente la tecnología Solución Faena Flex[®] que ofrece mayor ventana de aplicación del herbicida sin generar toxicidad en el cultivo.

La presencia de malezas durante toda la temporada, causa la mayor pérdida de rendimiento. Las malezas que germinan antes o al mismo tiempo que el cultivo producen los mayores daños, debido a la competencia por los factores de producción con el cultivo. Las que emergen tardíamente pueden interferir con la defoliación y cosecha pudiendo reducir el grado comercial de la fibra debido al manchado, excesiva humedad y aporte de impurezas.

Desde el punto de vista económico las malezas generan un costo sobre la producción de algodón, que se le puede dividir en el costo de control y las pérdidas directas de algodón debido a la competencia.

En el cultivo de algodón en México se presentan alrededor de 20 especies de malezas, algunas de ellas de difícil control. La correcta identificación de las especies es el primer paso para sugerir un manejo adecuado y lograr un control eficiente. El efectivo control de malezas es uno de los componentes más críticos para el éxito de la producción de algodón. El control químico de estas especies es el método más empleado, dado que proporciona agilidad y eficiencia.

La aplicación de herbicidas en post-emergencia es una herramienta que posibilita la selección de los productos y la dosis a usar con base a la infestación de malezas presentes en el cultivo. Esta estrategia proporciona flexibilidad en el manejo y evita la competencia de las malezas que emergen después del cultivo.

Algunas de las malezas presentes en el cultivo de algodón en la zona algodонера Valle de Mexicali son: Coquillo (*Cyperus rotundus*) Z. Johnson (*Sorghum halepense*), quelite (*Amaranthus palmeri*), verdolaga (*Portulaca oleracea*), chuales (*Chenopodium spp*), z. de agua (*Echinochloa colona*), correhuela perenne o gloria de la mañana (*Convolvulus arvensis*) y trompillo (*Ipomoea hederacea* e *I. purpurea*). Siendo *C. arvensis* e *Ipomoea hederacea*/*I. purpurea* las especies más importantes por su difícil control ya que constituyen unos de los principales problemas fitosanitarios por su alto nivel de infestación.

La correhuela (*Convolvulus arvensis* L.) es una de las malezas perennes que infesta los cultivos en el Valle de Mexicali (Figura 1). Es una de las especies más difíciles de controlar debido al prolífico sistema radical, a su capacidad de reproducción asexual (rizomas) y sexualmente (semillas) y los herbicidas post-emergentes como glifosato, controlan parcialmente a las poblaciones de esta especie procedentes de rizomas y no ejercen acción contra las semillas que se encuentran en el suelo dado que no tienen efecto residual en este.

Diversos intentos con la idea de erradicar esta maleza han fracasado debido a que además de su sistema radical también produce semillas que pueden perdurar en el suelo. El control químico a base de herbicidas sistémicos es el método más usual, pues permite que los cultivos puedan desarrollarse y producir.

El trompillo (*Ipomoea hederacea* L. e *I. purpurea*) (Figura 2) es una maleza de enredadera que rodea la vegetación, la envuelve y gana altura trepando sobre las plantas

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

cultivadas lo cual se considera una adaptación a la baja intensidad de luz y la determina como una de las 10 peores malezas, ya que su competencia reduce el rendimiento e interfiere con la cosecha (GÓMEZ de E. et al., 2003). En cultivos como el algodón el manejo de las especies de trompillo es crítico en todas las etapas de crecimiento del cultivo, desde la emergencia hasta las etapas más tardías en donde se enredan en los tallos, hacen difícil su control, limitan la calidad de la recolección y deterioran la producción final. Se destaca por su hábito trepador, compite por espacio y luz, dificulta las labores propias del cultivo, interfiere con el eficiente desarrollo de las cosechas e indirectamente (o directamente) puede incidir en la dinámica de insectos plaga y el desarrollo de enfermedades (PINILLA, 2002 citado por PLAZA & PEDRAZA, 2007).



Figura 1.- *Convolvulus arvensis* en estado de floración (tipo alfombra) zona algodонера Valle de Mexicali



Figura 2.- *Ipomoea hederacea*: en estado de floración, guía mayor a 20cm. Zona algodонера Valle de Mexicali

Objetivo: El objetivo de este trabajo fue impulsar las buenas prácticas de manejo de la tecnología Bollgard II®/Solución Faena Flex® en la región valle de Mexicali para el control de malezas, como son *Convolvulus arvensis* e *Ipomoea hederacea/l. purpurea* en el cultivo de algodón. Concientizando al productor sobre el buen uso de la tecnología para preservar su valor. Además se identificaron las principales especies de malezas en la zona.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se llevó a cabo en la zona algodонера del Valle de Mexicali. Se seleccionaron parcelas (con el cultivo de algodón tecnología Bollgard II®/Solución Faena Flex® establecido) con gran infestación de *Convolvulus arvensis* e *Ipomoea hederacea/l. purpurea*. Las aplicaciones de glifosato (Faena Fuerte 360®) se realizaron de manera controlada con equipos calibrados, las boquillas apropiadas (80-02, 110-02) a las dosis recomendadas (4 al 6% de concentración, 4 a 6 L/ha en 100 L de agua/ha) y sin exceder el tamaño recomendado para control de la maleza (guías no mayores a 20 cm).

Las dosis que se utilizaron para el control de *C. arvensis* e *Ipomoea hederacea/ l. purpurea*, variaron de acuerdo al estado de desarrollo de las malezas, por lo que en algunas parcelas las dosis cambian. El número de aplicaciones por parcela también varió según la problemática.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Se establecieron 4 parcelas en el valle de Mexicali, utilizando una dosis de 4-6% (6.5 lts de Faena Fuerte 360[®]) con un volumen de agua de 130 lts/ha. Las aplicaciones se realizaron por la mañana entre 6 y 8 am, esto debido a la alta humedad relativa que se tiene en la zona a esas horas (promedio 39% HR), uso del sulfato de amonio (2%) para reducir pH y neutralizar sales, tamaño de guía de la malezas de entre 10-20 cm. Equipo de aplicación previamente calibrado. Se utilizó el producto Medal[®] (coadyuvante) agregando 30 ml por cada 100 lts de agua, debido a las altas temperaturas que se tienen en la zona y para evitar la evaporación de glifosato (Faena Fuerte 360[®]) como consecuencia a la baja humedad relativa.

Se realizó conteo inicial de las malezas antes de la aplicación de Faena Fuerte 360[®] en 4 puntos de 0.5 a 1.0 m² según la población de malezas (Figura 3): 0.5 m² en población abundante y 1.0 m² en poblaciones bajas (menos de 50 plantas /m²). Se tomaron fotografías de las especies presentes para su revisión.

Se tomó estimación visual del control de malezas a los 7, 14, 21 y 28 días después de la aplicación. Usando la escala visual de 0 sin daño a 100 muerte de la planta, establecida por la Sociedad Norteamericana de la Ciencia de la Maleza (por sus siglas en inglés WSSA, Frans et al., 1986). Fue conveniente recorrer todas las parcelas antes de evaluar para tener una idea clara de los controles obtenidos.

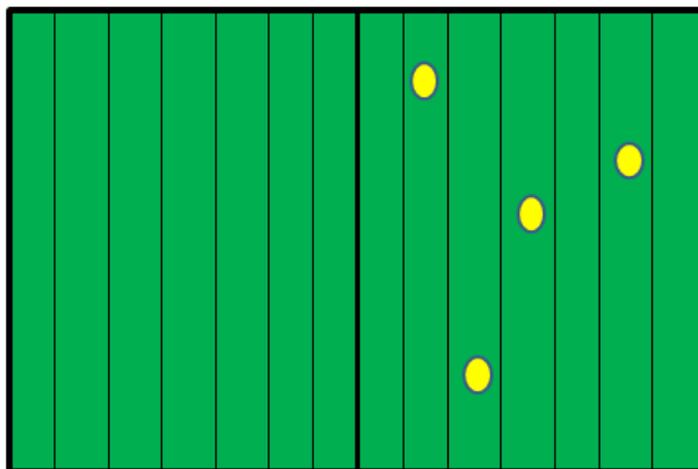


Figura 3.- Diseño del establecimiento de parcelas; manejo de malezas

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se logró transmitir a los productores los siguientes conceptos del buen uso y manejo de Faena Fuerte 360[®] en la tecnología Bollgard II[®]/Solución Faena Flex[®]: tamaño de maleza, calibración adecuada de equipos de aspersión, volumen adecuado de agua (100-150 lts/ha), uso de sulfato de amonio (2%) para reducir pH y antagonismos de sales presentes en el agua y favorecer la absorción de Faena Fuerte 360[®].

Se ha logrado incrementar significativamente el control de correhuela *Convolvulus arvensis* en la región, realizando actualmente de 2 a 3 aplicaciones de Faena Fuerte 360[®] para el manejo de esta maleza sobre plantas con guías menores a 20 cm, a una concentración de 4-5% (5.2 a 6.5 lts de Faena Fuerte 360[®] en 130 lts de agua/ha) del producto con relación a aplicaciones en estados de desarrollo mas avanzados.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Obteniendo un 90% de control en las parcelas tratadas. Usando la escala visual de 0 sin daño a 100 muerte de la planta, establecida por la WSSA.

En el caso de trompillo *Ipomoea spp*, se observaron problemas serios con esta maleza en la región, lo cual se continuará trabajando en resolver con aplicaciones tempranas de Faena Fuerte 360[®] a una concentración del 4-6% (5.2 a 7.8 lts de Faena Fuerte 360[®] en 130 lts de agua/ha). Obteniendo como resultado hasta de un 50 a un 60% de control de esta maleza. Usando la escala visual de 0 sin daño a 100 muerte de la planta, establecida por la WSSA. Sin embargo y debido a que se tienen varias emergencias de esta maleza en el ciclo del algodón, se necesitan realizar al menos 3 aplicaciones en el momento oportuno del desarrollo de esta maleza, sin dejar que las guías rebasen los 10 cm.

Es recomendable agregar algún tipo de surfactante-adherente para la aplicación de productos herbicidas en esta zona, debido a que se tienen temperaturas muy elevadas (HR promedio del 39%), de esta manera ayudaría a contrarrestar la rápida evaporación del producto.

Se logró capacitar aproximadamente 300 personas entre agricultores y técnicos de la zona, que representan el 75% de la superficie. Además se trabajó con 15 productores claves de la zona directo en campo, logrando poner en práctica el buen uso de la tecnología Bollgard II[®]/Solución Faena Flex[®], aproximadamente 10,000 ha.

De acuerdo a la inquietud expuesta por los productores en las diferentes pláticas/capacitaciones que se tuvieron con ellos, se logró identificar el porcentaje de infestación (general de la zona) de acuerdo a las principales malezas de mayor importancia por su difícil control, presentes en el cultivo de algodón del Valle de Mexicali (Figura 4).

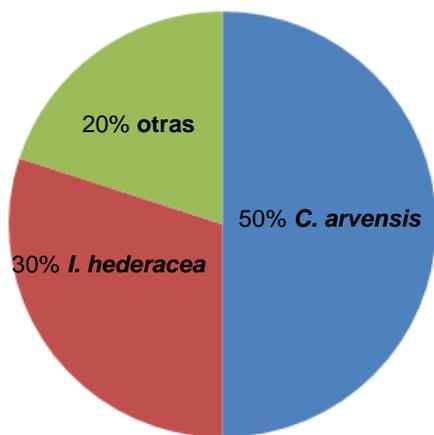


Figura 4.- principales especies de malezas presentes en el valle de Mexicali

CONCLUSIONES:

Para el caso de correhuela *Convolvulus arvensis*, se logró controlar significativamente a una concentración del 3.5 al 5% de Faena Fuerte 360[®], con guías menores a 20 cm, observando un control del 90% en la parcela. Dando seguimiento hasta el cierre del cultivo, realizando de 2-3 aplicaciones según el % de infestación.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Por otra parte, para el caso de Trompillo *Ipomoea spp*, realizando aplicaciones con las condiciones óptimas para un buen control, guías menores a 15 cm, se observó un control del 50-60%, esto debido al número de emergencias y rebrotes que se tienen con esta maleza, por lo que es necesario realizar al menos 3 aplicaciones a una concentración del 4-6% de Faena Fuerte 360® procurando obtener un buen control al cierre del cultivo.

Por ultimo, pero no menos importante, es necesario incorporar en el programa de manejo de malezas otros herbicidas con diferentes mecanismos de acción y con efecto residual, para obtener mejores resultados en cuanto al control de *Ipomoea spp* en aplicaciones PRE ó al cierre del cultivo.

BIBLIOGRAFÍA

- Martínez, G. y A. Marquez (2007). Memoria ASOMECEMA XXVIII. CONGRESO NACIONAL DE LA CIENCIA DE LA MALEZA. Inifap. Efectos del glifosato en la rebrotación y control de rizomas de correhuela (*Convolvulus arvensis* L). pag. 198
- Rodríguez E. (1988). Manejo de malezas en cultivos básicos. M. Sc. Investigador CENIAP-FONAIAP. Apartado 4653. FONAIAP divulga No. 30
- Guevara, G. (1996). Manejo de malezas en el cultivo de algodón. Técnica Investigadora EEA Sáenz Peña INTA. Documento manejo de malezas en el cultivo de algodón.
- Arias, López, Bernal y Castaño (2003). Caracterización ecológica y Fitoquímica de *Ipomoea purpurea* L. (Solanales, Convolvulaceae) en el municipio de Manizales. Boletín Científico. Centro de museos. Museo de historia natural. ISSN 0123-3068 15(2): 1939
- <http://www.monografias.com/trabajos14/algodon/algodon2.shtml>
- [http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147s09.htm#convolvulus arvensis l.](http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147s09.htm#convolvulus%20arvensis%20l)

CONTROL QUÍMICO DEL ZACATE JOHNSON [*Sorghum halepense* (L.) Pers.] EN ARROZ

Valentín A. Esqueda Esquivel¹, Diana Uresti Durán¹, Leonardo Hernández Aragón²

¹Campo Experimental Cotaxtla. CIRGOC. INIFAP. Km 34 carr. Veracruz-Córdoba, mpio. de Medellín, Ver. esqueda.valentin@inifap.gob.mx

²Campo Experimental Zacatepec. CIRPAS. INIFAP. Km 0.5 carr. Zacatepec-Galeana, Zacatepec, Mor. hernandez.leonardo@inifap.gob.mx

Resumen: En enero de 2013 se estableció un experimento en el Campo Experimental Cotaxtla del INIFAP, localizado en el municipio de Medellín, Ver., con objeto de determinar la efectividad biológica de diferentes tratamientos herbicidas en el control del zacate Johnson [*Sorghum halepense* (L.) Pers.], la toxicidad al arroz y el rendimiento de grano. Se utilizó la variedad Milagro Filipino a una densidad de siembra de 125 kg ha⁻¹. Se evaluaron diez tratamientos bajo un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron: fenoxaprop-etil a 45 y 67.5 g ha⁻¹, bispiribac-sodio a 22.4 y 30 g ha⁻¹, cihalofop-butilo a 270 y 360 g ha⁻¹, nicosulfurón a 40 y 60 g ha⁻¹, propanil a 4 320 g ha⁻¹ y un testigo sin aplicación. Se determinó la densidad de población del zacate Johnson al momento de la aplicación y se evaluó su control y la toxicidad al arroz a los 15, 30, 45 y 60 días después de la aplicación (DDA). A los 60 DDA, los controles más altos (>95%) se tuvieron con las dos dosis de nicosulfurón y la dosis más alta de bispiribac-sodio. Solamente fenoxaprop-etil en sus dos dosis ocasionó toxicidad arroz, aunque ésta fue ligera y desapareció entre los 15 y 30 DDA con la dosis baja, y los 30 y 45 DDA con la dosis alta. Los rendimientos de arroz palay más altos se obtuvieron con los tratamientos de bispiribac-sodio y nicosulfurón a las dos dosis evaluadas.

Palabras clave: Herbicidas, rendimiento de grano, toxicidad, zacate perenne

Summary: In January 2013, an experiment was established at INIFAP Cotaxtla Experimental Station, located in the municipality of Medellín, Veracruz, in order to determine the biological effectiveness of different herbicide treatments to control Johnson grass [*Sorghum halepense* (L.) Pers.], the toxicity to rice and rice yields. The variety Milagro Filipino was used at a seeding density of 125 kg ha⁻¹. Ten treatments under an experimental randomized block design with four replications were evaluated. The treatments were: fenoxaprop-ethyl at 45 and 67.5 g ha⁻¹, bispiribac-sodium at 22.4 and 30 g ha⁻¹, cyhalofop-butyl at 270 and 360 g ha⁻¹, nicosulfuron at 40 and 60 g ha⁻¹, propanil at 4 320 g ha⁻¹ and a

weedy check. At the time of herbicide application the population density of Johnson grass was determined, and its control and the toxicity to rice were evaluated at 15, 30, 45 and 60 days after application (DAA). At 60 DAA, the highest controls (>95%) were obtained with the two doses of nicosulfuron and the highest dose of bispyribac-sodium. Only fenoxaprop-ethyl at the two doses tested caused toxicity to rice, although this was mild and disappeared between 15 and 30 DAA with the low dose, and between 30 and 45 DDA with the high dose. The highest paddy rice yields were obtained with the bispyribac-sodium and nicosulfuron treatments, at the two doses tested.

Key words: Herbicides, grain yield, toxicity, perennial grass

INTRODUCCIÓN

El zacate Johnson [*Sorghum halepense* (L.) Pers.] es la principal maleza gramínea perenne del cultivo del arroz en México, y puede presentarse tanto en siembras de riego como de temporal (ESQUEDA, 2000a). Actualmente, para controlar *S. halepense* en arroz se utiliza fenoxaprop-etil, un herbicida inhibidor de la enzima ACCasa (VOLENBERG y STOLTENBERG, 2002). La dependencia de un solo herbicida contribuye a generar una presión de selección, que favorece la aparición de biotipos con resistencia a ese herbicida (VALVERDE-ELÍAS *et al.*, 2000), por lo que la probabilidad de aparición de biotipos de *S. halepense* resistente a fenoxaprop-etil es muy alta. Para minimizar o disminuir el riesgo de la aparición de biotipos resistentes es necesario contar con tratamientos alternativos basados en herbicidas con modo de acción diferente a fenoxaprop-etil. El presente experimento se estableció con el objeto de determinar la efectividad en el control de *S. halepense*, la toxicidad al arroz y el efecto en el rendimiento de grano de diferentes herbicidas con modo de acción diferente o semejante al fenoxaprop-etil.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se estableció el 30 de enero de 2013 en el Campo Experimental Cotaxtla del INIFAP, en el municipio de Medellín, Ver. La siembra se efectuó manualmente "a chorrillo", con semilla de la variedad Milagro Filipino, a una densidad de 125 kg ha⁻¹. Se utilizó el diseño experimental de bloques al azar con 10 tratamientos y cuatro repeticiones. Cada unidad experimental estuvo constituida por 10 surcos de 6 m de longitud. Los tratamientos evaluados fueron: fenoxaprop-etil a 45 y 67.5 g ha⁻¹, bispiribac-sodio a 22.4 y 30 g ha⁻¹, cihalofop-butilo a 270 y 360 g ha⁻¹, nicosulfurón a 40 y 60 g ha⁻¹, propanil a 4,320 g ha⁻¹ y un testigo sin aplicación.

Los tratamientos se aplicaron el 28 de marzo, cuando las plantas de arroz tenían entre cuatro y seis hojas y su altura promedio era de 14.60 cm, mientras que las plantas de *S. halepense* tenían entre cuatro y siete hojas, y su altura fluctuaba entre 15 y 50 cm, con un promedio de 26.53 cm. A todos los tratamientos se les agregó el surfactante Inex-A en dosis de 250 mL por 100 L de agua, con excepción de bispiribac-sodio, en el que se utilizó Kinetic a la misma dosis.

Mediante muestreos al azar realizados en las parcelas de los testigos sin aplicación, utilizando un cuadro de 1 m x 1 m, se determinó que la densidad de población de *S. halepense*, al momento de aplicar los tratamientos era de 827 500 plantas ha⁻¹, de las cuales, alrededor del 80% provenían de semilla y el resto de rizomas.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

El control de *S. halepense* y la toxicidad al arroz se evaluaron a los 15, 30, 45 y 60 días después de la aplicación (DDA), utilizando en ambos casos la escala de 0 a 100%.

El 24 de julio se cosecharon manualmente los seis surcos centrales de cada unidad experimental, eliminando 0.5 m en cada extremo. El grano se limpió de impurezas, se pesó, se ajustó al 14% de humedad y se calculó el rendimiento de arroz palay en kilogramos por hectárea.

Antes de efectuar los análisis estadísticos, para homogenizar las varianzas, los datos de control de *S. halepense* se transformaron a su equivalente de arco seno x raíz cuadrada del porcentaje, y los de toxicidad al arroz a su equivalente de raíz cuadrada del porcentaje (GOMEZ y GOMEZ, 1984).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Control de *S. halepense*. En la primera evaluación, los controles más altos de *S. halepense*, se obtuvieron con las dos dosis de fenoxaprop-etil, bispiribac-sodio y nicosulfurón, los cuales variaron entre 94 y 97% y fueron estadísticamente semejantes entre sí. El control ofrecido por el propanil fue significativamente menor al de los tratamientos indicados anteriormente, aunque superó entre 20 y 25% al que se cuantificó con las dos dosis de cihalofop-butilo, que fue menor a 65%. A los 30 DDA, los dos tratamientos de nicosulfurón y de bispiribac-sodio mantenían controles superiores a 95%, si bien con la dosis más baja de este último herbicida el control fue semejante al de ambas dosis de fenoxaprop-etil, que fue ligeramente menor a 90%. Con propanil, también se observó una reducción en el control, sin embargo, ésta no fue tan marcada como la que se tuvo con ambas dosis de cihalofop-butilo. Tanto a los 45, como a los 60 DDA, con nicosulfurón se mantuvieron controles de *S. halepense* superiores a 98%, siendo los tratamientos de mayor efectividad contra esta maleza. Con las dos dosis de bispiribac-sodio se tuvo un control semejante de *S. halepense*, aunque con la dosis alta, éste fue semejante al de ambas dosis de nicosulfurón, y con la dosis baja, el control fue solamente semejante al de la dosis baja de este último herbicida. En las dos últimas épocas de evaluación, se redujo el control con fenoxaprop-etil, aunque éste fue semejante con cualquiera de sus dosis evaluadas. El control con propanil fue ligeramente inferior a 70%, pero significativamente mayor al de cihalofop-butilo, que en la última evaluación tuvo un control inferior a 30% con ambas dosis evaluadas y sus parcelas lucían muy semejantes a las del testigo sin aplicación (Tabla 1).

Toxicidad al arroz. Fenoxaprop-etil fue el único herbicida que ocasionó toxicidad a las plantas de arroz; a los 15 DDA, con la dosis alta la toxicidad promedio fue ligeramente superior a 10%, mientras que la dosis baja su valor fue cercano a 6%, siendo estadísticamente diferentes entre ellos. A los 30 DDA, solamente se observaron ligeros daños al arroz con la dosis alta, y éstos desaparecieron antes de los 45 DDA (Datos no mostrados).

Rendimiento. En los tratamientos en que se aplicaron los herbicidas bispiribac-sodio a 22.4 y 30 g ha⁻¹ y nicosulfurón a 40 y 60 g ha⁻¹ se obtuvieron los rendimientos más altos de arroz palay, los cuales fueron superiores a los 4 500 kg ha⁻¹. El rendimiento de estos cuatro tratamientos fue estadísticamente semejante entre ellos y superior al resto de los tratamientos. Con fenoxaprop-etil a 67.5 g ha⁻¹ se obtuvo un rendimiento de ligeramente superior a los 3 300 kg ha⁻¹, el cual fue significativamente superior al obtenido con el mismo herbicida a 45 g ha⁻¹, en donde el rendimiento solamente superó los 2,500

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

kg ha⁻¹. La reducción en rendimiento que se observó con este herbicida puede deberse a que el control del *S. halepense* fue menor al de los tratamientos antes indicados, y fue el único herbicida que no fue completamente selectivo al arroz. Los controles decrecientes entre una evaluación y la siguiente obtenidos con la aplicación de propanil, se reflejaron en la obtención de un rendimiento de arroz relativamente bajo, aunque estadísticamente superior al de los dos tratamientos de cihalofop-butilo, en los cuales el control deficiente de *S. halepense* ocasionó que no se produjera grano de arroz, situación también observada en el testigo sin aplicación (Tabla 1).

Tabla 1. Efecto de tratamientos herbicidas en el control de zacate Johnson (%) a los 15, 30, 45 y 60 días después de la aplicación (DDA) y en el rendimiento de grano del arroz de riego.

Tratamiento	15 DDA	30 DDA	45 DDA	60 DDA	Rendimiento (kg ha ⁻¹)
Fenoxaprop-etil (45 g ha ⁻¹)	94.00 a	88.25 c	80.75 de	79.50 c	2 585.94 c
Fenoxaprop-etil (67.5 g ha ⁻¹)	95.50 a	89.50 c	83.50 cd	82.50 c	3 328.52 b
Bispiribac-sodio (22.4 g ha ⁻¹)	96.50 a	95.50 bc	93.25 bc	93.00 b	4 509.04 a
Bispiribac-sodio (30 g ha ⁻¹)	97.00 a	97.50 ab	95.50 ab	95.50 ab	4 629.88 a
Cihalofop-butilo (270 g ha ⁻¹)	56.25 c	43.75 e	32.50 f	26.25 d	0.00 e
Cihalofop-butilo (360 g ha ⁻¹)	62.50 c	48.75 e	33.75 f	28.75 d	0.00 e
Nicosulfurón (40 g ha ⁻¹)	96.00 a	98.50 ab	98.25 ab	98.50 ab	4 519.60 a
Nicosulfurón (60 g ha ⁻¹)	96.75 a	99.50 a	99.50 a	99.50 a	4 541.27 a
Propanil (4 320 g ha ⁻¹)	82.00 b	74.50 d	68.75 e	68.75 c	1 807.44 d
Testigo sin aplicación	0.00 d	0.00 f	0.00 g	0.00 e	0.00 e

Las letras a la derecha representan la prueba de Tukey ($p \geq 0.05$). Valores con la misma letra no son estadísticamente diferentes. La comparación es entre tratamientos.

Los resultados de este estudio, demuestran claramente que el herbicida bispiribac-sodio, es una mejor opción para controlar *S. halepense* en arroz que fenoxaprop-etil. A manera de respaldo, aunque con la debida reserva por ser obtenidos en plantas provenientes de semilla en condiciones de invernadero, los controles de entre 94 y 98% de *S. halepense* obtenidos con bispiribac-sodio por QUINTANA *et al.* (2013) son muy semejantes a los de este estudio.

Es importante recalcar que con bispiribac-sodio los controles promedio de *S. halepense* fueron alrededor de 13% mayores que con fenoxaprop-etil, y al igual que éste, su efecto fue tanto en plantas provenientes de semilla como de rizoma, lo cual es muy importante si se piensa en reducir la tasa de colonización de *S. halepense* en los terrenos (LIU *et al.*, 2011).

Nicosulfurón podría ser una alternativa muy importante para controlar *S. halepense* en arroz, ya que fue el herbicida que ofreció los mayores porcentajes de control. Aunque este herbicida está autorizado sólo para su uso en el cultivo de maíz, existen antecedentes de su evaluación en arroz con resultados alentadores (ESQUEDA-ESQUIVEL, 2000b), pero se podrían requerir más estudios para tener completa seguridad de la época de aplicación y dosis más adecuadas para no ocasionar daños significativos al arroz.

Aunque la empresa fabricante de este herbicida recomienda la aplicación de 315 a 360 g ha⁻¹ de cihalofop-butilo para el control de *S. halepense* de semilla (PLM, 2011), los resultados obtenidos en este experimento no avalan esa recomendación.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

El alto rendimiento de grano obtenido tanto con nicosulfurón como con bispiribac-sodio es un indicativo de un control eficiente de *S. halepense* y una alta selectividad al arroz Milagro Filipino. Al ya estar registrado para su uso en el cultivo de arroz, bispiribac-sodio podría utilizarse sin problemas para controlar *S. halepense*, mientras que nicosulfurón todavía debería pasar un proceso de evaluación y registro, para poder ser considerado como una nueva alternativa para el control de esta especie en arroz.

CONCLUSIONES

Bispiribac-sodio desde la dosis de 22.4 g ha⁻¹ un herbicida con modo de acción diferente al fenoxaprop-etil puede utilizarse como una alternativa para controlar eficiente y selectivamente a *S. halepense*, mientras que para poder recomendar nicosulfurón se requieren más estudios que confirmen la selectividad de este herbicida al arroz y que se obtenga su registro para este cultivo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT por el financiamiento del proyecto: "Evaluación de materiales genéticos de arroz de grano largo delgado para las regiones productoras de México", del cual forma parte este trabajo experimental.

BIBLIOGRAFÍA

- ESQUEDA-ESQUIVEL, V. A. (2000a). Las malezas del cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.) en México. Revista Mexicana de la Ciencia de la Maleza Núm. Especial:63-81.
- ESQUEDA-ESQUIVEL, V. A. (2000b). Toxicidad del herbicida nicosulfurón aplicado en cuatro etapas de desarrollo del arroz (*Oryza sativa* L.). Agronomía Mesoamericana 11(2):109-113.
- GOMEZ, K. A.; GOMEZ, A. A. (1984). Statistical Procedures for Agricultural Research. 2nd ed. J. Wiley & Sons. New York, USA. 680 p.
- LIU, Y.; ZHANG, C.; WEI, S.; CUI, H.; HUANG, H. (2011). Compounds from the subterranean part of Johnsongrass and their allelopathic potential. Weed Biology and Management 11(3):160-166.
- PLM. (2011). Diccionario de Especialidades Agroquímicas. 21 ed. PLM de México S. A. de C. V. México, D. F. 1521 p.
- QUINTANA, Y.; ORTIZ, A.; PÉREZ, P.; FISCHER, A. (2013). Control químico de dos accesiones de *Sorghum halepense* L. Pers., resistentes a nicosulfuron y foramsulfuron+iodosulfuron. En: Manejo y control de malezas en Latinoamérica. BOJÓRQUEZ-BOJÓRQUEZ, G. A.; ESQUEDA-ESQUIVEL, V. A.; BALBUENA-MELGAREJO, A.; ROSALES-ROBLES, E.; SÁNCHEZ-NAVA, S.; SANTILLANES-NAVIDAD, R.; ZITA-PADILLA, G. A. (coords). Asociación Latinoamericana de Malezas. ASOMECEMA A.C. Universidad Autónoma de Sinaloa. Universidad Autónoma del Estado de México. Culiacán, Sin., México. p. 926-932.
- VALVERDE-ELÍAS, B.; RICHES, C. R.; CASELEY, J. C. (2000).

HERBICIDAS PREEMERGENTES PARA EL CONTROL DE PASTOS EN MAÍZ (*Zea mays* L.)

Andrés Bolaños Espinoza¹; Viridiana López Bautista²; Jovany Bolaños Jiménez³

¹Profesor Investigador Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo anboes53@yahoo.com.mx

²Tesista. viri_pinck_panter@hotmail.com

³Estudiante de Maestría, Colegio de Posgraduados. bolanos.jovany@colpos.mx

Resumen. Con el objetivo de evaluar la efectividad biológica del herbicida Acetoclor 900 EC, se llevó a cabo un experimento durante el ciclo primavera-verano de 2014 en el campo agrícola experimental de la Universidad Autónoma Chapingo. Se involucraron cinco tratamientos, tres dosis del herbicida Acetoclor 900 EC (1.5, 1.75 y 2.0 L ha⁻¹), un testigo regional (Dual Gold® en dosis de 1.6 L ha⁻¹) y un testigo absoluto. Dichos tratamientos se aplicaron en preemergencia, en el híbrido de maíz “Berentsen SB-308”. El diseño experimental empleado fue bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Las variables respuestas medidas fueron: control, densidad y cobertura de malezas. Las especies dicotiledóneas predominantes en el área de estudio fueron: *Simsia amplexicaulis*, *Amaranthus hybridus* y *Oxalis latifolia*; en tanto que las monocotiledóneas quedaron representadas por: *Cyperus esculentus*, *Eleusine multiflora*, *Brachiaria plantaginea*, *Eragrostis mexicana* y *Setaria grisebachii*. Los mejores controles de las especies de hoja ancha (> 80 %) los presentó Acetoclor 900 EC en sus tres dosis. El híbrido “Berentsen SB-308” mostro amplia tolerancia a los herbicidas y dosis evaluadas.

Palabras clave: Control-químico, malezas, monocotiledóneas, maíz.

Summary. With the objective to evaluate the biological effectiveness of Acetoclor 900 EC herbicide, it performed a experiment during the spring-summer at 2014 in the Experimental Agricultural Field of Chapingo Autonomous University. Were involved five treatments, three doses of Acetoclor 900 EC ((1.5, 1.75 y 2.0 L ha⁻¹), a regional product (Dual Gold® to 1.6 L ha⁻¹) and a control untreated. The treatments were sprayed in preemergence in the hybrid “Berentsen SB-308” corn. The experimental design used was in complete block randomized with four replications. The response variables were: control, weed density and coverage. The dicotyledonous predominant species were: *Simsia amplexicaulis*, *Amaranthus hybridus* y *Oxalis latifolia*; the monocotyledons were: *Cyperus esculentus*, *Eleusine multiflora*, *Brachiaria plantaginea*, *Eragrostis mexicana* y *Setaria grisebachii*. The best treatments of broadleaf weed (>80%) were showed by the three

doses of Acetoclor 900 EC. The hybrid “Berentsen SB-308” showed tolerance to the herbicides and doses evaluated.

Key words: Chemical-control, weeds, monocotyledons, corn.

INTRODUCCIÓN

México es el cuarto productor de maíz en el mundo después de Estados Unidos, China y Brasil; pero, también es un importante consumidor del mismo, siendo el principal proveedor de maíz los Estados Unidos (FAO, 2010). El maíz se cultiva en todos los estados, en diferentes climas y en todas las altitudes, se siembran diversas variedades y se consume de distintas formas. Es el principal cultivo tanto por la superficie sembrada como por el volumen de producción. En México ningún otro cultivo tiene tanta importancia como el maíz. Desde la perspectiva productiva, se ubica como el principal cultivo en comparación con el sorgo, trigo, cebada, arroz y avena, los cereales más cultivados en el territorio mexicano. El maíz grano representa el 85% del volumen nacional de cereales y 2.8% de la producción mundial (SAGARPA, 2013). Durante el año 2013 se cosecharon en México 7, 095,629 ha, obteniendo una producción de 22, 663,953 t y valor de la misma de 76, 281, 605,000.00 pesos, con un rendimiento promedio de 3.19 t (SIAP, 2013). La misma fuente de información cita que las entidades con mayor superficie cultivada para ese mismo año fueron: Chiapas, Jalisco, Veracruz, Puebla y Estado de México, con más de 500,000 ha cosechadas cada una.

Los bajos rendimientos de este cultivo se deben a diversos factores, destacando entre ellos la interferencia que causa la presencia de malezas con el cultivo Bolaños (2012). En el manejo de poblaciones de malas hierbas, se hace necesaria la integración de diversas estrategias, tales como: prevención, convivencia, erradicación, supresión y manejo (Pitty, 1997). El mismo autor señala que la estrategia de supresión puede ser alcanzada usando diferentes tácticas, entre otras, cita a: tácticas legales, culturales, físicas-mecánicas, biológicas y químicas. Dentro de los métodos químicos, el uso de herbicidas es la alternativa más ampliamente utilizada en las últimas décadas, debido a que conlleva una serie de ventajas sobre otros métodos, por ejemplo: su rápida aplicación, no dependencia de mano de obra, reducción de costos, disminución de daño mecánico a los cultivos (Ross y Lembi, 2009) y rapidez del control (Pitty, 1997). Otras ventajas que conlleva el uso de herbicidas son la eficiencia en épocas lluviosas, el control de malezas sobre las líneas del cultivo, manejo bajo sistemas de agricultura de conservación y control eficiente de especies con reproducción vegetativa (Da Silva y Da Silva, 2007). Los mismos autores señalan que constantemente se investiga sobre nuevos productos (ingredientes activos, formulaciones, dosis, coadyuvantes, formas de aplicación, etc.); sin embargo, el éxito o el fracaso de los tratamientos químicos a base de herbicidas también va a depender, entre otros factores, de la absorción y movilidad de los herbicidas en las plantas, de las características propias de las moléculas de los herbicidas y de los factores ambientales prevalentes al momento de la aplicación.

Radosevich et. al. (1997), indican tres épocas de aplicación de los herbicidas con relación a la maleza y a los cultivos: presiembra o pretrasplante, preemergencia y postemergencia. Entre otras bondades que tienen los herbicidas preemergentes, destaca la libre competencia que ejercen las malezas con el cultivo, ya que estos productos ejercen su actividad desde antes de que emerja el cultivo y la maleza. Por el contrario, su

principal limitante para que ellos actúen de forma eficiente es que haya humedad en el suelo.

En el mercado existen diversos herbicidas que se recomiendan para el control preemergente de la maleza en el cultivo de maíz, de acuerdo a las especies de malezas que se requieran controlar. Por ejemplo, cuando el problema principal es maleza de hoja ancha el herbicida a aplicar más común es atrazina. Cuando se desea controlar el complejo de malezas (gramíneas, hoja ancha y coquillos), se prefiere hacer mezclas de tanque y/o mezclas comerciales; entre estas últimas las más ampliamente usadas son: atrazina + metolaclor (Primagran Gold®), atrazina + acetoclor (Harness Xtra®). Aguilar-Mariscal, et. al. (2012) evaluaron herbicidas preemergentes en maíz en Iguala, Guerrero, para el control de malezas. Ellos encontraron que la mezcla de atrazina + s-metolaclor en dosis de 4, 5 y 6 L ha⁻¹, aplicados en preemergencia controlaron satisfactoriamente (90%) a *Ixophorus unisetus*, *Leptochloa filiformis*, *Sorghum halepense*, *Amaranthus hybridus* y *Melampodium divaricatum*. Sin embargo, atrazina aplicada en dosis de 2.0 L ha⁻¹ mostró controles muy bajos sobre todo para las gramíneas, no siendo así, para las especies de hoja ancha. Los objetivos de la investigación fueron: evaluar la efectividad biológica del herbicida Acetoclor 900 EC para el control preemergente de la maleza en maíz; determinar la posible fitotoxicidad de los tratamientos químicos en el cultivo de maíz.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación: El estudio se realizó en el lote “Xaltepa 17” del Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo en Texcoco, Estado de México, durante la primavera-verano de 2014. Las coordenadas geográficas del sitio experimental fueron: N 19° 20' 40.31"; W 98° 52' 37.15" y altitud de 2259 m (GPS Etrex 10 Garmin®).

Especies de malezas evaluadas. Las especies nocivas motivo de estudio fueron las que se presentaron como dominantes y de forma regular en el área destinada al ensayo (Cuadro 1). Cabe mencionar que la mayoría de especies monocotiledóneas (*Setaria grisebachii*, *Eragrostis mexicana* y *Brachiaria plantaginea*) emergieron en una etapa tardía, por lo que solo se consideraron a las malezas presentes en los testigos absolutos al momento de realizar la segunda y tercera evaluación.

Cuadro 1. Diversidad de especies encontradas en el ensayo del herbicida Acetoclor 900 EC en maíz. Chapingo, México. 2014.

Nombre común	Nombre técnico	Familia
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i> L. *	Cyperaceae
Zacate horquetilla	<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) Hitchc *	Poaceae
Zacate pata de gallo	<i>Eleusine multiflora</i> Hochst. Ex A. Rich. *	Poaceae
Zacate casamiento	<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link*	Poaceae
Achual	<i>Simsia amplexicaulis</i> (Cav.) Pers. *	Asteraceae
Quelite	<i>Amaranthus hybridus</i> L. *	Amaranthaceae
Agritos	<i>Oxalis</i> spp. *	Oxalidaceae
Malva	<i>Malva parviflora</i> L.	Malvaceae
Duraznillo	<i>Solanum rostratum</i> Dunal	Solanaceae
Gusanillo	<i>Acalypha</i> sp	Euphorbiaceae

* Especies dominantes.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Siembra y variedad. La siembra se realizó en un suelo previamente preparado de forma tradicional en una parcela experimental de maíz con punta de riego. Se utilizó un maíz híbrido “SB-308 Berentsen”, cuya siembra se hizo el 16 de mayo del 2014, a una densidad de 105 mil plantas/ha.

Tipo de suelo. El tipo de suelo correspondió a franco-areno-arcilloso, con 1.63% de materia orgánica y pH de 7.96, información determinada a partir de un análisis de Laboratorio del Grupo Integral de Servicios Fitosanitarios GISENA.

Diseño experimental y tratamientos. Los tratamientos evaluados (Cuadro 2) se alojaron bajo un diseño experimental en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental quedó conformada por 28.8 m² (seis surcos distanciados a 0.8 m con una longitud de 6.0 m). Como parcela útil se consideraron los cuatro surcos centrales, eliminando un metro en los extremos quedando de 12.8 m² (3.2 x 4). La superficie total del área de estudio fue de 576 m² (20 unidades experimentales).

Cuadro 2. Tratamientos evaluados en el estudio del herbicida Acetoclor 900 EC en maíz. Chapingo, México. 2014.

No.	Tratamiento	Nombre común	Dosis g i.a.* ha-1	Dosis p.f.** ha-1
1	Acetoclor 900 EC	Acetoclor	1350	1.5 L
2	Acetoclor 900 EC	Acetoclor	1575	1.75 L
3	Acetoclor 900 EC	Acetoclor	1800	2.0 L
4	Dual Gold®	S-metolaclor	1536	1.6 L
5	Testigo absoluto	-----	-----	-----

* Gramos de ingrediente activo por hectárea; ** Dosis de producto formulado por hectárea.

Época, volumen y equipo de aplicación. La aplicación de los tratamientos químicos se realizó de forma total en preemergencia al cultivo un día después de la siembra (17 de mayo). El equipo utilizado fue una aspersora manual de mochila con capacidad de 15 L, equipada con una punta de la serie TeeJet XR-11003VS. Previo a la aplicación, se calibró el equipo para determinar el volumen de agua, resultando este de 320 L ha⁻¹. Cabe mencionar que al día siguiente de la aplicación se efectuó el primer riego al cultivo el cual sirvió para incorporar a los herbicidas.

Variables respuesta y evaluaciones. Se evaluó el control visual de malezas y fitotoxicidad del cultivo a los 14, 28 y 42 días después de la aplicación (DDA) de los tratamientos; en ambos casos se empleó la escala del sistema europeo EWRS. Así mismo, se efectuó un muestreo en cada evaluación para determinar la densidad y cobertura de todas las especies de malezas presentes en las unidades experimentales.

Para cuantificar la densidad se empleó un cuadrante de 0.5 x 0.5 metros (0.25 m²), el cual se lanzó al azar una vez por unidad experimental. La estimación de la cobertura se determinó mediante la metodología propuesta por Tasistro (2000).

Análisis de datos. Los porcentajes de cobertura y control de malezas, así como los valores de densidad, fueron sometidos a un análisis de varianza y a una prueba de comparación de medias Tukey ($\alpha = 0.05$). Para tal fin se hizo uso del Programa estadístico SAS® versión 9.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Control total de malezas. Los tratamientos evaluados mostraron buenos efectos sobre las diferentes especies de malezas encontradas. Las tres dosis del producto motivo de prueba (Acetoclor 900 EC) tuvieron control sobre especies monocotiledóneas y parcialmente sobre las dicotiledóneas. Por otro lado, el producto usado como testigo regional (Dual Gold®) únicamente mostró control sobre especies de hoja angosta y efectos mínimos sobre coquillo, por ende, los controles totales de las dosis evaluadas del Acetoclor 900 EC superaron el 80%, mientras que el testigo regional solamente el 51% para la tercera evaluación, marcando así diferencias significativas importantes.

Control de Eleusine multiflora. Esta especie fue altamente susceptible a las dosis evaluadas del herbicida Acetoclor 900 EC (1.5, 1.75 y 2.0 L ha⁻¹) y al producto Dual Gold® (en su dosis comercial) presentando porcentajes de control mayores al 91% desde la primera evaluación (14 DDA) y controles superiores al 96% para la última evaluación (42 DDA). El análisis estadístico no arrojó diferencias significativas entre las dosis del herbicida motivo de prueba y el testigo regional (Cuadro 3), los efectos de los herbicidas sobre esta especie, mostraron alta susceptibilidad.

Respecto a las variables cobertura y densidad de dicha especie, se logró observar también diferencias importantes entre las dosis evaluadas de Acetoclor 900 EC y el Dual Gold® ante el testigo absoluto (Fig. 1). Los análisis de varianza y pruebas de Tukey corroboran los resultados vistos en el control de *E. multiflora*, no mostrando diferencias entre las dosis del herbicida en estudio y el S-metolaclor.

Cuadro 3. Porcentajes de control de *Eleusine multiflora* en el estudio del herbicida Acetoclor 900 EC en maíz. Chapingo, México. 2014.

No.	Nombre comercial	Dosis p.f.** ha-1	Primera evaluación	Segunda evaluación	Tercera evaluación
1	Acetoclor 900 EC	1.5 L	91.37 a*	92.50 b	96.25 a
2	Acetoclor 900 EC	1.75 L	93.62 a	96.25 ab	97.75 a
3	Acetoclor 900 EC	2.0 L	94.75 a	97.00 a	98.62 a
4	Dual Gold®	1.6 L	93.62 a	94.37 ab	96.25 a
5	Testigo absoluto	-----	0.50 b	0.50 c	0.50 b

*Las medias agrupadas con la misma letra no son significativamente diferentes; **Dosis de producto formulado.

Control de Brachiaria plantaginea. La presencia de esta especie en los testigos absolutos se dio a partir de la segunda evaluación (28 DDA), motivo por el cuál no fue considerada en la primera toma de datos. El análisis estadístico mostró diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos. Sin duda alguna, la dosis alta de Acetoclor 900 EC (2.0 L ha⁻¹) controló totalmente a ésta especie; la dosis media del mismo tuvo efectos muy semejantes con el 98% de control. Pese a que estadísticamente la dosis baja de Acetoclor 900 EC (1.5 L ha⁻¹) y el testigo regional fueron posicionados en otro grupo, los efectos mostrados por éstos resultaron muy satisfactorios, logrando el 97% de control (Cuadro 4), que según la escala de la EWRS los posiciona como muy buen control.

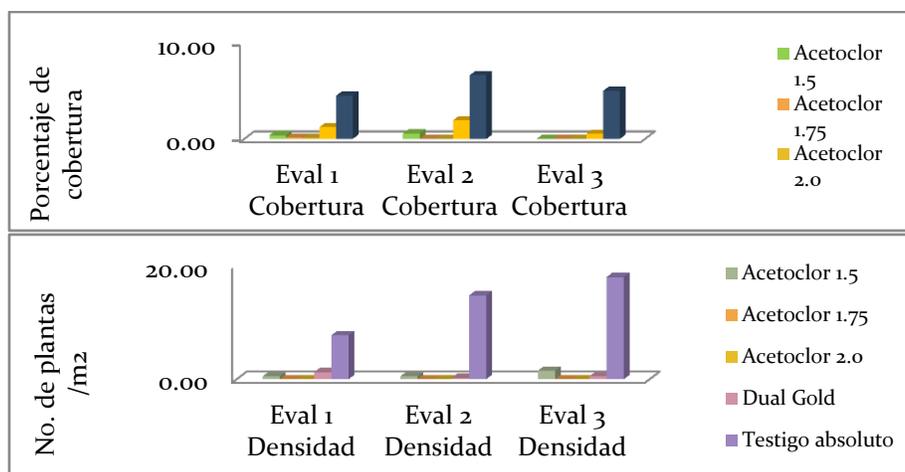


Figura 1. Porcentajes de cobertura y densidad de *Eleusine multiflora* en el estudio del herbicida Acetochlor 900 EC en maíz. 2014.

Respecto a la densidad de esta especie, los análisis realizados mostraron una presencia muy alta, únicamente en los testigos absolutos; respecto a los herbicidas no se encontraron diferencias significativas entre las dosis del Acetochlor 900 EC y la dosis comercial de Dual Gold. Por consecuencia los porcentajes de cobertura, también analizados, confirman estos resultados al observarse porcentajes de cobertura representativos en el testigo absoluto y al no marcar diferencias entre las dosis del herbicida acetochlor y el S-metolachlor.

Cuadro 4. Porcentajes de control de *B. plantaginea* en el estudio del herbicida Acetochlor 900 EC en maíz. Chapingo, México. 2014

No.	Tratamiento	Dosis p.f.** ha-1	Segunda evaluación	Tercera evaluación
1	Acetochlor 900 EC	1.5 L	94.75 b*	97.75 b
2	Acetochlor 900 EC	1.75 L	97.00 a	98.62 ab
3	Acetochlor 900 EC	2.0 L	97.00 a	99.06 a
4	Dual Gold	1.6 L	94.75 b	97.75 b
5	Testigo absoluto	-----	0.50 c	0.50 c

*Las medias agrupadas con la misma letra no son significativamente diferentes; **Dosis de producto formulado.

Control de *Eragrostis mexicana*. En virtud de que *E. mexicana* se presentó en altas densidades en los testigos absolutos hasta la tercera evaluación, no fue considerada en las dos primeras tomas de datos. El análisis de varianza indicó diferencias estadísticas entre los tratamientos para las variables control, densidad y cobertura. Referente a la densidad y cobertura se observó una marcada diferencia entre los testigos absolutos y los herbicidas evaluados, siendo en las unidades experimentales de estos últimos, casi nula la presencia de esta especie. Cabe destacar que el número de individuos por superficie de *E. mexicana* en los testigos sin aplicación fue bastante considerable alcanzando un total de 76 plantas/m² (19.25/0.25 m²) (Cuadro 5). El mejor control se obtuvo con la dosis alta de Acetochlor 900 EC con el 99.06%; sin embargo, pese a que el resto de los tratamientos (dosis baja y media de Acetochlor 900 EC y Dual Gold) se encuentran en otro grupo estadístico, el control que ejercieron sobre *E. mexicana* fue muy bueno alcanzando el 97.75%.

Cuadro 5. Variables respuesta de *Eragrostis mexicana* en la tercera evaluación (42 DDA) del estudio del herbicida Acetoclor 900 EC en maíz. Chapingo, México. 2014.

No.	Tratamiento	Dosis p.f.** ha-1	Evaluación densidad	Evaluación cobertura	Evaluación control
1	Acetoclor 900 EC	1.5 L	1.00 b*	0.30 b	97.75 b
2	Acetoclor 900 EC	1.75 L	0.00 b	0.00 b	97.75 b
3	Acetoclor 900 EC	2.0 L	0.00 b	0.00 b	99.06 a
4	Dual Gold	1.6 L	0.25 b	0.47 b	97.75 b
5	Testigo absoluto	-----	19.25 a	15.00 a	0.50 c

*Las medias agrupadas con la misma letra no son significativamente diferentes; **Dosis de producto formulado.

Control de *Simsia amplexicaulis*. El análisis de varianza y la prueba de comparación de medias arrojaron diferencias estadísticas significativas. El porcentaje de control del producto Dual Gold® fue bajo, no logrando superar el 51% para la tercera evaluación e indicando la alta tolerancia de esta especie; por otro lado, las dosis del herbicida Acetoclor 900 EC presentaron buenos efectos sobre especies dicotiledóneas en general. Estadísticamente no hubo diferencia entre las tres dosis evaluadas (1.5, 1.75 y 2.0 L ha⁻¹); sin embargo, al observar los controles, la dosis baja no alcanzó el límite de aceptabilidad señalado en la escala usada (EWRS) con el 83%, en cambio la dosis media y alta presentaron un buen control de esta especie con el 89 y 93%, respectivamente (Cuadro 6). Al tratarse de una especie cuya biología hace que la cobertura sea un factor importante a considerar y siendo esta la que mayor número de individuos por m² presentó, se logró observar con las dosis del Acetoclor 900 EC, principalmente la dosis media y alta (1.75 y 2.0 L ha⁻¹), una disminución importante en los porcentajes de cobertura total (Figura 2).

Cuadro 6. Porcentajes de control de *Simsia amplexicaulis* en el estudio del herbicida Acetoclor 900 EC en maíz. Chapingo, México. 2014.

No.	Tratamiento	Dosis p.f.** ha-1	Primera evaluación	Segunda evaluación	Tercera evaluación
1	Acetoclor 900 EC	1.5 L	87.00 a*	88.62 a	83.18 a
2	Acetoclor 900 EC	1.75 L	92.50 a	92.50 a	89.75 a
3	Acetoclor 900 EC	2.0 L	93.62 a	94.37 a	93.62 a
4	Dual Gold	1.6 L	63.75 b	69.68 b	51.37 b
5	Testigo absoluto	-----	0.50 c	0.50 c	0.50 c

*Las medias agrupadas con la misma letra no son significativamente diferentes; **Dosis de producto formulado.

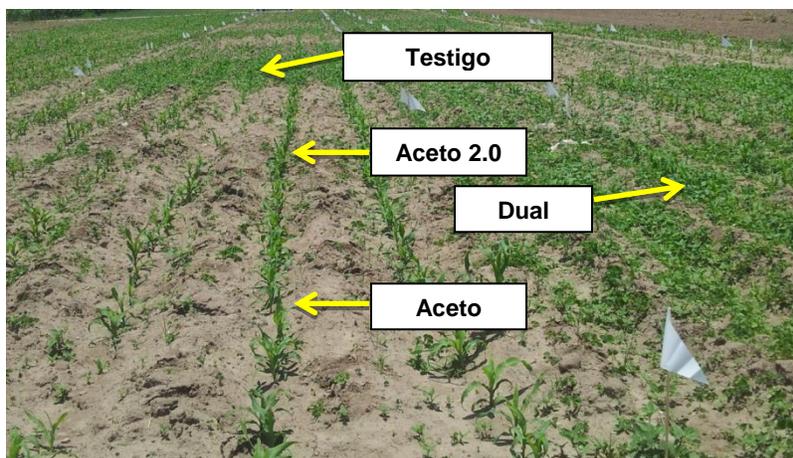


Figura 2. Porcentajes de cobertura visual en el estudio del herbicida Acetoclor 900 EC en maíz. Chapingo, México. 2014.

Los análisis de varianza, indican altas densidades de *S. amplexicaulis* en las áreas destinadas a los testigos absolutos y al tratamiento con Dual Gold, marcando diferencias estadísticas entre las dosis de Acetoclor 900 EC y el resto de los tratamientos desde la primera evaluación (14 DDA). Para la tercera evaluación se encontraron individuos de esta especie hasta en 147 plantas/m² (36 plantas/0.25 m²) en los testigos absolutos y de 97 plantas/m² en las unidades experimentales aplicadas con Dual Gold. Los porcentajes de cobertura promedio, según la prueba de comparación de medias confirman la diferencia entre el herbicida motivo de prueba y los testigos absoluto y regional. Cabe mencionar que para la tercera evaluación, los porcentajes de cobertura de *S. amplexicaulis* fueron de 30% en los testigos absolutos y de 28.3 % en las unidades aplicadas con el testigo regional; además, el análisis de la cobertura mostró que las unidades experimentales aplicadas con la dosis baja del producto en estudio (1.5 L ha⁻¹), tuvo un mayor porcentaje de cobertura de esta especie (13 %) que en las unidades tratadas con las dosis de 1.75 y 2.0 L ha⁻¹.

Fitotoxicidad. Durante las evaluaciones no se observó síntoma alguno de fitotoxicidad en las unidades experimentales aplicadas con las dosis de 1.5, 1.75 y 2.0 L ha⁻¹ del herbicida Acetoclor 900 EC y del Dual Gold en el cultivo de maíz híbrido “SB-308 Berentsen”.

CONCLUSIONES

- El cultivo de maíz híbrido “SB-308 Berentsen” fue altamente tolerante a las tres dosis evaluadas del herbicida Acetoclor 900 EC.
- El herbicida Acetoclor 900 EC controló a las especies dicotiledóneas y monocotiledóneas presentes en el estudio; en cambio, el testigo regional Dual Gold, logró tener el mejor efecto sobre las especies de hoja
- cetoclor 900 EC fueron las que ejercieron el mejor control sobre *Cyperus esculentus* con el 97%; sin embargo, la escala EWRS indica que la dosis baja del producto motivo de prueba y el testigo regional ejercieron un buen control de esta especie con el 92%.
- Las especies *Eleusine multiflora*, *Brachiaria plantaginea*, y *Eragrotis mexicana* (todas gramíneas) fueron satisfactoriamente controladas con las tres dosis del herbicida Acetoclor 900 EC y la dosis comercial del producto Dual Gold[®] con controles del 97%.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

- *Simsia amplexicaulis* fue controlada con las dosis media y alta de Acetoclor 900 EC (89 y 93% de control, respectivamente). Por el contrario, mostró tolerancia al S-metolaclor.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Campo Agrícola Experimental de la Universidad Autónoma Chapingo, por el apoyo y facilidades brindadas para la realización de esta investigación.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar-Mariscal, I., C. Aguilar C. y G. Vázquez G. 2012. Atrazina + s-metolaclor para el control Pre emergente de malezas en maíz. *In* Memorias (CD) del XXXIII Congreso Mexicano de la Ciencia de la Maleza, realizado del 7 al 9 de noviembre en Villahermosa, Tabasco.
- Bolaños, J. J. 2012. Efectos de formulaciones de atrazina, surfactantes, épocas y dosis de aplicación, sobre el control de malezas en maíz. Tesis Profesional. UACH. Dpto. De Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo Méx. 58 p.
- Da Silva A. A.; J. F. Da Silva. 2007. Tópicos em manejo de plantas daninhas. Edit. Universidade Federal de Vicosa (UFV). 367 p.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2010. Estadísticas de producción de cultivos. [En línea] Disponible en: <http://faostat3.fao.org/home/index.html>. Consultado el 10 de julio del 2014.
- Pitty, A. 1997. Introducción a la biología, ecología y manejo de malezas. Zamorano Academic Press, Honduras. 300 p.
- Radosevich, S., J. Holt, C Ghera.1997. Weed Ecology: Implications for Management. Second edition. John Wiley & Sons, Inc. 589 p.
- Ross, M.A. & C. A. Lembi. 2009. Applied Weed Science. Purdue University. Prentice-Hall, Inc. 3rd ed. 561 p.
- SAGARPA. 2013. Agricultura de autoconsumo. Disponible [En línea] <http://www.sagarpa.gob.mx/Delegaciones/oaxaca/Paginas/Autoconsumo2013.aspx> (consultado el 15 de Julio de 2014).
- SIAP. 2013. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura y Ganadería. Disponible [En línea] <http://www.siap.gob.mx> (consultado el 18 de julio de 2014).

EVALUACIÓN DEL CONTROL DE LA MALEZA CUARENTENARIA *Polygonum convolvulus* L. Y LA SENSIBILIDAD VARIETAL DE TRIGO (*Triticum aestivum* L.) A LA APLICACIÓN POSTEMERGENTE DEL HERBICIDA HUSKIE (PYRASULFOTOLE + BROMOXYNIL) EN LA REGIÓN DEL BAJÍO GUANAJUATENSE.

Tomas Medina Cazares^{1*}, Miguel Hernández Martines¹, José Abel Toledo Martínez² y Hugo Cruz Hipolito²

¹Campo Experimental Bajío INIFAP tmedinac2@hotmail.com,

²Bayer Crop Science Technical Office

Resumen: En la región del Bajío Guanajuatense el cultivo de trigo ocupa el primer lugar en cuanto a superficie sembrada durante el ciclo O-I. Anualmente se siembran entre 80 mil y 100 mil hectáreas. En caso de no controlar la maleza en el cultivo de trigo, las pérdidas en rendimiento pueden ser del 30 al 60 %. En adición a esto en las zonas trigueras del estado se ha detectado la presencia de la maleza reglamentada *Polygonum convolvulus* L. y uno de los herbicidas que presentado un excelente control sobre esta maleza es HUSKIE los objetivos del trabajo fueron: a).- Evaluar el control de la maleza reglamentada *Polygonum convolvulus* L. por el herbicida HUSKIE (Pyrasulfotole + Bromoxynil) aplicado en postemergencia. b).- Evaluación de la fitotoxicidad sobre el cultivo de trigo reflejado en el rendimiento que puedan causar los herbicidas aplicados. Durante el ciclo de O-I 2013-2014 se sembró trigo y el experimento se manejo bajo las recomendaciones técnicas que hay para la zona. La aplicación de los tratamientos herbicidas fue en postemergencia, con una aspersora de motor Robin RSO3, con aguilón de 6 boquillas 8003, separadas a 50 cm. una de otra, con una presión de 40 PSI y un gasto de agua de 300 L ha⁻¹. Se desarrolló bajo un diseño de bloques al azar en arreglo de parcelas divididas sobre 10 variedades de trigo y 6 tratamiento herbicidas con tres repeticiones. Las variables fueron: Número de plantas de maleza al momento de la aplicación y 25 días después de la aplicación y porcentaje de control de malezas a los 30 días después de la aplicación y rendimiento. No se observó fitotoxicidad en las variedades de trigo evaluadas el número de plantas de *Polygonum convolvulus* L. por m² al momento de la aplicación fue de 176 el número de plantas *Polygonum convolvulus* L. por m² a los 25 días después de la aplicación, El testigo enhierbado presenta una población de 205 plantas por m² y el mejor tratamiento a excepción del testigo limpio manualmente es el de Huskie a 1.0 L ha⁻¹ con solo 25 plantas por m², En el porcentaje de control en relación a los tratamientos el testigo sin aplicar presenta 0 % de control de *Polygonum convolvulus* L., el mejor tratamiento es el testigo limpio manualmente con control de 100%, el tratamiento de Huskie a 1.0 L ha⁻¹ presenta un promedio de control de 90.7 %. En los tratamientos el de mayor rendimiento fue a Huskie 1.0 L ha⁻¹ con 7072 kg ha⁻¹ y el testigo

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

sin aplicar rindió 5145 kg ha⁻¹ que es 27% menos en comparación con el tratamiento de Huskie.

Palabras Clave: Herbicidas, Trigo, Maleza Reglamentada

INTRODUCCION

En la región del Bajío Guanajuatense el cultivo de trigo ocupa el primer lugar en cuanto a superficie sembrada durante el ciclo otoño-invierno. Este cultivo es de gran importancia económica en la región y se adapta al sistema de rotación con sorgo ó maíz. Anualmente se siembran entre 80 mil y 100 mil hectáreas y la mayor parte de la producción se destina a la industria panificadora y de elaboración de pastas, para ello la calidad del grano tiene gran importancia, por eso es importante identificar los factores de la producción que puedan tener algún efecto sobre la calidad del grano. El problema principal de la maleza en el cultivo de trigo es que además de afectar el rendimiento por la competencia que provoca, afecta la calidad del grano por las impurezas que se generan durante la cosecha.

En caso de no controlar la maleza en el cultivo de trigo, las pérdidas en rendimiento pueden ser del 30 al 60 %. En adición a esto en las zonas trigueras del estado se ha detectado la presencia de la maleza reglamentada *Polygonum convovulus* L. y uno de los herbicidas que presentado un excelente control sobre esta maleza es HUSKIE

En base a lo anterior los objetivos del presente trabajo fueron: a).- Evaluar el control de la maleza reglamentada *Polygonum convolvulus* L. por el herbicida HUSKIE (Pyrasulfotole + Bromoxynil) aplicado en postemergencia.

b).- Evaluar la fitotoxicidad que puedan causar los tratamientos del herbicida HUSKIE aplicados sobre las principales materiales de trigo que se siembran en el Bajío.

c).- Evaluación de la fitotoxicidad sobre el cultivo de trigo reflejado en el rendimiento que puedan causar los herbicidas aplicados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Durante el ciclo de O-I 2013-2014 se sembró trigo y el experimento se manejo bajo las recomendaciones técnicas que hay para la zona. La siembra del trigo y el riego de emergencia se realizó el 26-XII-2013, con las diferentes variedades, a una densidad de siembra de 90 kg ha⁻¹ y una fertilización de 240-46-00, aplicando todo el fósforo y la mitad del nitrógeno en la siembra y la otra mitad del nitrógeno antes del primer riego de auxilio (4-II-2014). La aplicación de los tratamientos herbicidas fue en postemergencia, la aplicación se realizó el 4-II-2014 con una aspersora de motor Robin RSO3, con aguilón de 6 boquillas 8003, separadas a 50 cm. una de otra, con una presión de 40 PSI y un gasto de agua de 300 L ha⁻¹

El trabajo se desarrolló bajo un diseño de bloques al azar en arreglo de parcelas divididas donde la parcela grande fue la variedad (24 surcos sembrados a doble hilera con una separación de 75 cm. Y un largo de 5.0 m) y la parcela chica los tratamientos herbicidas aplicados (4 surcos sembrados a doble hilera con una separación de 75 cm. Y un largo de 5.0 m) (Cuadro 1) con tres repeticiones.

Cuadro 1.- Tratamientos aplicados para evaluar la eficacia del herbicidas HUSKIE en el control de la maleza reglamentada *Polygonum convolvulus* L. y la sensibilidad

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

varietal de Trigo a la aplicación del herbicida en post-emergencia. Ciclo O-I 2013-2014.

Variedades	Tratamientos herbicidas en dosis por ha de p.f.					
Anatoly C-2011	Testigo Sin Aplicar	Huskie 1.0	Starane + Amber 0.5 + 10	Huskie+ Sigma Forte 1.0+1.5	Sigma Forte 1.5	Testigo Limpio
Urbina S-2007						
Bárcenas S-2002						
Eneida F-94						
Gema C-2004						
Luminaria F-2012						
Cortázar S-94						
Maya S-2007						
Aconchi C-89						
Monarca F-2007						

p.f...= producto formulado

A todos los tratamientos de HUSKIE se les adicione Sulfato de Amonio Al 2 %.

Las variables evaluadas fueron: Número de plantas de malezas al momento de la aplicación y 25 días después de la aplicación y porcentaje de control de malezas a los 30 y 60 días después de la aplicación. Altura y número de macollos del cultivo al momento de la aplicación, altura total, tamaño de espiga por variedad a la cosecha. Porcentaje de control y fitotoxicidad: Se evaluó el porcentaje de daño al trigo y control de malezas por estimación visual a los 30 y 60 días de la aplicación. Utilizando la escala 0-100, donde 0= cero daño y 100= muerte completa de la planta.

Rendimiento: Se evaluó el rendimiento al momento de la cosecha en kilogramos por parcela para su transformación en kg ha^{-1} . A todas las variables evaluadas se les realizó análisis de varianza y en las que presentaron significancia estadística se realizó separación de medias según Tukey al 5 %.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Estadio del Cultivo al momento de la aplicación

Todas las variedades al momento de la aplicación estaban en la etapa 2.5 según Zadoks (de cuatro a seis macollos) y 12 cm de altura, las hojas anchas tenían de tres a cuatro hojas verdaderas y de 5 a 10 cm. De altura.

Fitotoxicidad al cultivo

No se observó fitotoxicidad en las variedades de trigo evaluadas ya que ninguna presentó los síntomas característicos del herbicida Huskie (el principal síntoma es amarillamiento y clorosis de las hojas tiernas). Por lo que en la escala de evaluación de Frans et. al. (Porcentaje de daño), el efecto fitotóxico sobre todas las variedades es cero (0).

Evaluación de conteo de maleza al momento de la aplicación

En el cuadro 2 se presenta el número de plantas de *Polygonum convolvulus* L. por m^2 al momento de la aplicación, por tratamiento y en promedio de todo el lote experimental. Teniendo una población promedio de maleza *Polygonum convolvulus* L. de 176 plantas por m^2 , se observa que en mayor o menor cantidad en todas las parcelas de los tratamientos había, maleza *Polygonum convolvulus* L.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Cuadro 2.- Numero de plantas de *Polygonum convolvulus* L. por m² al momento de la aplicación de los tratamientos herbicidas, Ciclo O-I 2013-2014.

Variedades	Tratamientos herbicidas en dosis por ha de p.f.						Promedio
	Testigo Sin Aplicar	Huskie 1.0	Starane + Amber 0.5 + 10	Huskie+ Sigma Forte 1.0+1.5	Sigma Forte 1.5	Testigo Limpio	
Anatoly C-2011	69	135	93	233	120	0	108
Urbina S-2007	60	78	120	224	93	0	96
Bárceñas S-2002	141	223	142	304	173	0	164
Eneida F-94	592	381	390	541	455	0	393
Gema C-2004	179	308	155	169	228	0	173
Luminaria F-2012	343	192	113	210	158	0	169
Cortázar S-94	233	204	167	411	268	0	214
Maya S-2007	277	224	152	274	207	0	189
Aconchi C-89	25	100	73	132	115	0	74
Monarca F-2007	131	206	129	170	143	0	130
Promedio	205	205	153	267	130	0	176

Evaluación de conteo de maleza a los 25 días después de la aplicación

En el cuadro 3 se presenta el número de plantas *Polygonum convolvulus* L. por m² a los 25 días después de la aplicación, por tratamiento teniendo una población promedio de maleza *Polygonum convolvulus* L. de 85.1 plantas por m², en comparación con el conteo inicial donde la población fue 176 plantas por m². El testigo enhierrado presenta una población de 205 plantas por m² y el mejor tratamiento a excepción del testigo limpio manualmente es el de Huskie a 1.0 L ha⁻¹ con solo 25 plantas por m², el tratamiento herbicida que presenta las poblaciones más altas es el de Sigma Forte a 1.5 L ha⁻¹ con 128 por m².

Cuadro 3.- Numero de plantas de *Polygonum convolvulus* L. por m² 25 días después de la aplicación de los tratamientos herbicidas. Ciclo O-I 2013-2014.

Variedades	Tratamientos herbicidas en dosis por ha de p.f.						Promedio
	Testigo Sin Aplicar	Huskie 1.0	Starane + Amber 0.5 + 10	Huskie+ Sigma Forte 1.0+1.5	Sigma Forte 1.5	Testigo Limpio	
Anatoly C-2011	69 bcd	12 cd	37 cd	51 bc	54 bc	0 d	37
Urbina S-2007	60 bc	9 d	42 cd	24 cd	54 bcd	0 d	31
Bárceñas S-2002	141bcd	19 cd	61 bcd	67 bcd	91 bcd	0 d	63
Eneida F-94	592 a	80 bcd	175 bcd	199 bcd	311abc	0 d	226
Gema C-2004	179bcd	12cd	81 bcd	77 bcd	121bcd	0 d	78
Luminaria F-2012	343ab	40cd	116bcd	156 bcd	144bcd	0 d	133
Cortázar S-94	233bcd	21 cd	89 bcd	55 bcd	168 bcd	0 d	94
Maya S-2007	277bcd	40cd	106bcd	53 bcd	226 bcd	0 d	117
Aconchi C-89	25 cd	5 d	10 cd	11 cd	17 cd	0 d	11
Monarca F-2007	131bcd	18 cd	50 bcd	69 bcd	96 bcd	0 d	61
Promedio	205 a	25 cd	77 bc	76 bc	128 b	0 d	85.1

C.V. 97 % *Letras iguales no difieren significativamente según Tukey al 5%.

Evaluación de porcentaje de control a los 30 días después de la aplicación

En el cuadro 4 se presenta el porcentaje de control de *Polygonum convolvulus* L. a los 30 días después de la aplicación, En relación a los tratamientos el testigo sin aplicar presenta

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

0 % de control en promedio de *Polygonum convolvulus* L. y en todas las variedades evaluadas, el mejor tratamiento es el testigo limpio manualmente con un promedio de control de 100%, el tratamiento de Huskie a 1.0 L ha⁻¹ presenta un promedio de control de 90.7 % y en todas las variedades evaluadas presentan controles arriba de 85%. que es el mínimo requerido por la EWRS para catalogarse como un control aceptable. Se puede apreciar un antagonismo en la mezcla de Huskie + Sigma Forte a 1.0 + 1.5 L ha⁻¹ ya que Huskie a la misma dosis pero solo presenta un control de 90.7% en comparación con el 71.2% de control de *Polygonum* de la mezcla de Huskie + Sigma Forte.

Cuadro 4.- Porcentaje de control de *Polygonum convolvulus* L 30 días después de la aplicación de los tratamientos herbicidas. Ciclo O-I 2013-2014.

Variedades	Tratamientos herbicidas en dosis por ha de p.f.					
	Testigo Sin Aplicar	Huskie 1.0	Starane + Amber 0.5 + 10	Huskie+ Sigma Forte 1.0+1.5	Sigma Forte 1.5	Testigo Limpio
Anatoly C-2011	0	91	61	78	55	100
Urbina S-2007	0	88	65	80	43	100
Bárceñas S-2002	0	91	57	78	48	100
Eneida F-94	0	89	55	63	32	100
Gema C-2004	0	96	48	54	47	100
Luminaria F-2012	0	89	33	56	40	100
Cortázar S-94	0	90	47	80	37	100
Maya S-2007	0	87	30	81	29	100
Aconchi C-89	0	95	80	82	65	100
Monarca F-2007	0	91	61	60	33	100
Promedio	0	90.7	53.7	71.2	42.9	100

C.V. 97 % *Letras iguales no difieren significativamente según Tukey al 5%.

Altura del Cultivo

En el cuadro 5 se presenta la altura del trigo a la cosecha y el análisis de varianza presenta diferencias estadísticas entre variedades y dosis y no en la interacción variedades-dosis. Entre variedades la diferencia en alturas, se ve encubierto por el diferente porte que tiene cada variedad. Entre dosis hay una diferencia entre Huskie a 1.0 L ha⁻¹ y el testigo limpio manualmente de 0.2 cm. A favor de la dosis de Huskie lo cual nos indica que no hay un efecto negativo en este parámetro al aplicar el herbicida Huskie sobre las variedades aquí evaluadas.

Cuadro 5.- Altura del trigo en centímetros a la cosecha de los tratamientos herbicidas, Ciclo O-I 2013-2014.

Variedades	Tratamientos herbicidas en dosis por ha de p.f.						Promedio
	Testigo Sin Aplicar	Huskie 1.0	Starane + Amber 0.5 + 10	Huskie+ Sigma Forte 1.0+1.5	Sigma Forte 1.5	Testigo Limpio	
Anatoly C-2011	89.6	91.4	87.2	90.3	88.7	88.3	89.2 bc
Urbina S-2007	93.1	92.8	88.2	91.1	90.3	92.6	91.3 ab
Bárceñas S-2002	85.6	83.8	79.2	85.8	83.7	84.6	83.8 dc
Eneida F-94	82.8	86.0	83.1	85.6	84.3	86.6	84.7 cde
Gema C-2004	88.8	88.9	84.2	90.0	87.7	88.7	88.0 bcd
Luminaria F-2012	78.3	81.1	82.5	82.6	80.0	77.7	80.3 e
Cortázar S-94	84.8	88.8	86.0	86.8	86.8	85.7	86.5 bcd

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Maya S-2007	88.7	89.7	85.9	90.2	85.9	91.1	88.6 bcd
Aconchi C-89	79.5	78.9	80.7	80.0	78.4	81.3	79.8 e
Monarca F-2007	97.4	96.1	95.3	96.2	94.2	94.8	95.6 a
Promedio	86.8 a	87.7 a	85.3 ab	83.8 b	86.0 ab	87.5 a	

C.V. 3.7 % *Letras iguales no difieren significativamente según Tukey al 5%.

Tamaño de espiga

En cuanto al tamaño de espiga, los datos se presentan en el cuadro 6, el análisis de varianza presenta diferencias estadísticas entre variedades y la diferencia en tamaños de espigas, esta influenciada por las características propias de las variedades. En dosis y la interacción variedades-dosis el análisis de varianza no presenta diferencia estadística, a entre el herbicida Huskie a 1.0 L ha⁻¹ y el testigo limpio manualmente hay una diferencia de 0.1 cm. A favor del testigo limpio lo cual nos indica que no hay un efecto negativo en este parámetro al aplicar el herbicida Huskie sobre las variedades aquí evaluadas.

Cuadro 6.- Tamaño de espiga de trigo en centímetros al momento de la cosecha de los tratamientos herbicidas, Ciclo O-I 2013-2014.

Variedades	Tratamientos herbicidas en dosis por ha de p.f.						Promedio
	Testigo Sin Aplicar	Huskie 1.0	Starane + Amber 0.5 + 10	Huskie+ Sigma Forte 1.0+1.5	Sigma Forte 1.5	Testigo Limpio	
Anatoly C-2011	8.2	7.6	7.4	7.1	7.5	7.6	7.5 c
Urbina S-2007	11.4	12.1	11.6	11.8	12.4	11.8	11.7 a
Bárceñas S-2002	10.3	10.7	10.3	10.9	10.6	10.4	10.7ab
Eneida F-94	10.6	11.1	10.4	10.2	10.4	12.2	10.6 ab
Gema C-2004	6.7	7.1	6.9	7.2	6.5	6.7	7.2 c
Luminaria F-2012	10.8	10.5	10.3	9.9	11.0	10.6	10.3 b
Cortázar S-94	10.3	11.5	11.5	11.1	10.5	11.2	11.0 ab
Maya S-2007	10.7	11.3	11.4	11.7	11.0	11.8	11.3 ab
Aconchi C-89	7.4	7.4	7.1	7.3	8.0	7.4	7.6 c
Monarca F-2007	11.5	11.7	12.0	12.7	11.4	11.5	11.6 a
Promedio	9.9	10.0	9.9	9.9	9.9	10.1	

C.V. 10.8 % *Letras iguales no difieren significativamente según Tukey al 5%.

Rendimiento

Este parámetro es el más importante, los datos de rendimiento se presentan en el cuadro 7, el análisis de varianza presenta diferencia estadística entre las variedades y entre los tratamientos y no en la interacción variedades-tratamientos. En variedades esta diferencia se debe principalmente a la característica propia de cada variedad, en general las variedades que presentan los rendimientos mas altos son las de trigo cristalino y los trigos harineros su rendimiento es menor, los trigos cristalinos siempre rinden mas que los harineros. En los tratamientos el de mayor rendimiento fue a Huskie 1.0 L ha⁻¹ con 7072 kg ha⁻¹ y el testigo sin aplicar rindió 5145 kg ha⁻¹ que es 27% menos de rendimiento en comparación con el tratamiento de Huskie y son estadísticamente diferentes entre sí.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Cuadro 7.- Rendimiento de trigo en kg ha⁻¹ al 13 % de humedad de los tratamientos herbicidas, Ciclo O-I 2013-2014.

Variedades	Tratamientos herbicidas en dosis por ha de p.f.						Promedio
	Testigo Sin Aplicar	Huskie 1.0	Starane + Amber 0.5 + 10	Huskie+ Sigma Forte 1.0+1.5	Sigma Forte 1.5	Testigo Limpio	
Anatoly C-2011	4257	7545	6410	6869	7306	6561	6491 abc
Urbina S-2007	5686	7901	6741	7525	7494	6681	7004 a
Bárceñas S-2002	5647	6830	5859	6249	6235	6653	6245 abc
Eneida F-94	4552	6222	5182	5800	5105	6222	5513 c
Gema C-2004	5484	7765	6408	7240	7416	6245	6759 ab
Luminaria F-2012	4343	5989	5171	6662	6092	6686	5824 bc
Cortázar S-94	5545	6079	5953	6234	5770	6700	6046 abc
Maya S-2007	4917	7107	5986	9251	6082	6454	6133 abc
Aconchi C-89	5357	7255	6452	7289	7324	6347	6670 abc
Monarca F-2007	5664	8033	7401	7598	7451	6999	7191 a
Promedio	5145 d	7072 a	6156 c	6772 ab	6629 ab	6554bc	

C.V. 9.2 % *Letras iguales no difieren significativamente según Tukey al 5%.

CONCLUSIONES

El herbicida Huskie es una buena alternativa para el control de maleza de hoja ancha principalmente para la maleza reglamentada *Polygonum convolvulus* L. presente en el cultivo de trigo y para las principales variedades que se siembran actualmente en la zona del bajo tiene una gran fitocompatibilidad a la dosis comercial recomendada.

El herbicida Huskie para el de control químico de *Polygonum convovulus* L, en trigo, es una buena alternativa, para utilizarse como una estrategia (rotación de herbicidas con diferente modo de acción) dentro de los programas de manejo integrado de maleza en el cultivo de trigo.

BIBLIOGRAFIA

- Delgado, C.J.C.2011. Malezas cuarentenadas para Mexico. In Manejo de malezas en Mexico. Vol. Maleza Terrestre. German Bojorquez, B., Enrique Rosales R., Gloria Zita P., Virginia Vargas T. y Valentin A. Esqueda E.(eds.). Universidad Autonoma de Sinaloa, ASOMECEMA A.C. P.245-292
- Delgado, C.J.C.2011. Manejo de una Maleza de importancia cuarentenaria estudio de caso de *Polygonum convolvulus* L. en Guanajuato Mexico. In Manejo de malezas en Mexico. Vol. Maleza Terrestre. German Bojorquez, B., Enrique Rosales R., Gloria Zita P., Virginia Vargas T. y Valentin A. Esqueda E.(eds.). Universidad Autonoma de Sinaloa, ASOMECEMA A.C. P.309-327
- Delgado, C.J.C.; Velásquez, V.C y Velásquez, R.L.2010. Semillas de malezas asociadas a granos de cebada (*Hordeum vulgare* L.) en el Bajío de Guanajuato, Mex. Ciclo OI 2008-2009. XXXI Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Cancún, Quintana Roo, México.
- Delgado, C.J.C.; Velásquez, V.C y Velásquez, R.L.2010. Semillas de malezas cuarentenadas asociadas a granos de trigo (*Triticum aestivum* L.) importado a

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

- Guanajuato,Mex. XXXI Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Cancún, Quintana Roo, México.
- De Prado, R. Y Jorrián, V.J. 2001.-Uso de herbicidas en la agricultura del siglo XXI. U. De Córdoba, Servicio de Publicaciones. Córdoba, España-
- García,F.J; Ramírez del A. M; Arias R.R. y Vargas, G.P.A.L.2010. Fluctuación poblacional de *Polygonum convolvulus* L. en Irapuato y Cuernavaca, Guanajuato,Mex. XXXI Congreso Nacional de la Ciencia de la Maleza. Cancún, Quintana Roo, México.
- Medina,C.T y Arevalo,V.A. 1993. Proyecto de manejo integrado de maleza en cebada para la región centro de México. Doc. Interno. Industria Maltera-CEBAJ-INIFAP-SAGAR. México.
- NAPPO.2003. Pest Fac. sheet: *Polygonum convolvulus* L. Disponible en: www.nappo.org. Consultado el 06-06-2012.
- SAGARPA.2000. Norma Oficial Mexicana NOM-043-FITO-1999. Especificaciones para prevenir la introducción de malezas cuarentenarias a México. DOF 01 de marzo de 2000.
- SIAP.2013. Subsecretaría de Agricultura. SAGARPA. Mexico.

EFFECTIVIDAD BIOLÓGICA DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE MALEZA EN
NOPAL VERDURA *Opuntia ficus-indica* (L.) MILLER

Cid Aguilar Carpio¹, Sandra Rangel Estrada², Selene Mariana Sánchez Mendoza³,
Adriana Pérez Ramírez¹

¹IDAGRO S. de R. L. de C. V., Carretera Yautepec-Tlayacapan S/N, Col. Puente Pantitla,
Tlayacapan, Morelos. E-mail: aguilar.cid@colpos.mx.

²Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP). Campo
Experimental Zacatepec. Km 0.5 carretera Zacatepec-Galeana, Col. Centro, Zacatepec,
Morelos.

³Postgrado en Botánica, Colegio de Postgraduados, Campus Montecillo. Carretera
México-Texcoco, km. 36.5, Montecillo, Texcoco, Estado de México.

Resumen: La producción de nopal en Morelos, es importante por la superficie que se dedica a este cultivo, 3257 hectáreas en 2011. Las plantaciones de nopal, al igual que en otros sistemas agrícolas, son atacadas por diferentes plagas, dentro de ellos la competencia con maleza anual y perenne, adquiere particular importancia, debido al insuficiente control que se tienen sobre ellas. Por lo que el presente estudio, tiene como objetivo evaluar la efectividad biológica de diversos herbicidas para el control de maleza de hoja ancha. El experimento se realizó del 17 al 30 de junio del 2013, en un cultivo de nopal verdura ubicado en Tlanepantla, Morelos. En un diseño de bloques completos al azar, con siete tratamientos y cuatro repeticiones. Los tratamientos fueron MSMA (4 L ha⁻¹), Picloram + 2,4-D (2 L ha⁻¹), Carfentrazone + 2,4-D (1 L ha⁻¹), Ametrina + 2,4-D (5 L ha⁻¹), Glifosato (5 L ha⁻¹), 2,4-D (2 L ha⁻¹) y un testigo absoluto. Todos los tratamientos se aplicaron en postemergencia a la maleza. En el presente estudio, glifosato y Ametrina + 2,4-D causaron un buen control sobre rosa amarilla (*Simsia* sp.), epazote cenizo (*Chenopodium berlandieri*), verdolaga (*Portulaca oleracea*) y hierba del pollo (*Commelina leiocarpa*) en el cultivo de nopal. Todos los tratamientos en aplicación postemergente a la maleza no causó ningún daño fitotóxico al cultivo del nopal.

Palabras claves: Postemergencia, hojas anchas.

Summary: The production of cactus in Morelos, is important for the area devoted to this crop 3257 hectares in 2011. Cactus plantations, as in other agricultural systems, are attacked by different pests, among them competition with annual weeds and perennial, is particularly important due to insufficient control you have over them. As this study aims to assess the biological effectiveness of different herbicides to control broadleaf weeds. The experiment was conducted from 17 to 30 June 2013, in a culture of nopal located in Tlanepantla, Morelos. In a completely randomized design with seven treatments and four replications. Treatments were MSMA (4 L ha⁻¹), Picloram + 2,4-D (2 L ha⁻¹), Carfentrazone (1 L ha⁻¹), Ametrina + 2,4-D (5 L ha⁻¹), glyphosate (5

L ha⁻¹), 2,4-D (2 L ha⁻¹) and an absolute control. All treatments were applied postemergence to weeds. In the present study, glyphosate and Ametrina + 2, 4-D caused a good control on yellow rose (*Simsia* sp.), Montagu epazote (*Chenopodium berlandieri*), purslane (*Portulaca oleracea*) and chickweed (*Commelina leiocarpa*) in growing cactus. All the treatments in postemergence application to weeds caused no phytotoxic damage to growing cactus.

Keywords: Postemergence, wide leaves.

INTRODUCCIÓN

El nopal es endémico de América y en México tiene un alto valor cultural, económico y social. *Opuntia ficus-indica*, es entre las cactáceas la de mayor importancia agronómica, tanto por sus frutos como por sus tallos que sirven de forraje o pueden ser consumidos como verdura (Kiesling, 1998). Los principales estados productores son Morelos, Distrito Federal, Estado de México, Jalisco, Baja California, entre otros. En Morelos el principal productor es Tlalnepantla con una superficie sembrada de 2,358 ha y una producción de 257,022 t en el 2011 (SIAP, 2011). Las plantaciones de nopal, al igual que en otros sistemas agrícolas, son atacadas por diferentes plagas. La competencia del cultivo con maleza anual y perenne, adquiere particular importancia, pues muchas de ellas son inducidas con la frecuente incorporación de estiércol durante la práctica de abonado. Los métodos de control de maleza utilizados en la región son el manual y químico, el manual implica el uso de jornales y el químico involucra el uso de herbicidas postemergentes, predominando el glifosato y 2, 4-D (De la Rosa, 1997). El nopal es un cultivo que requiere de frecuentes deshierbes al año, principalmente en la época de lluvias. Cuando el deshierbe se hace de forma mecánica se debe tener cuidado para no lastimar la planta ya que esto provoca pudriciones. Para el control químico de maleza de hoja ancha, se puede aplicar atrazina en pre y post emergencia temprana, antes de que la maleza mida 4 cm de altura. Este herbicida no controla hierbas perennes establecidas tales como zacate Johnson y coquillo. Para el control de maleza perenne, como zacate Johnson y coquillo, es necesario aplicar glifosato; las aplicaciones se hacen en postemergencia y deben ser dirigidas a la maleza, pues si le cae al nopal podría causar fitotoxicidad (Hernández, 1993). De acuerdo a la lista de plaguicidas de uso agrícola publicada en la página del SENASICA, no hay plaguicidas registrados para el cultivo de nopal (DIAOPA, 2012). Sin embargo, son pocos los herbicidas utilizados por los productores de nopal para el control de maleza de hoja ancha, lo que genera resistencia, intoxicaciones y residualidad en el nopal. Por esta razón, el objetivo del presente estudio fue evaluar la efectividad biológica de diferentes herbicidas como alternativas en el control de maleza de hoja ancha.

MATERIAL Y MÉTODOS

El experimento se establecimiento el 17 de junio del 2013 en un cultivo de Nopal verdura (*Opuntia ficus-indica*) variedad Milpa alta, en el municipio de Tlanepantla, Morelos, el productor cooperante fue el Sr. Gelasio Torres Martínez. La ubicación exacta es la siguiente: Latitud 19°0'24"N, Longitud 98°59'49"O y una altitud de 2060 msnm. El cultivo de nopal donde se realizó el experimento tenía ocho años de edad y se encontraba en desarrollo vegetativo. El experimento se realizó una parcela donde predominaba maleza de hoja ancha, en donde se aplicaron siete tratamientos: T1 MSMA (4 L ha⁻¹), T2 Picloram + 2,4-D (2 L ha⁻¹), T3 Carfentrazone + 2,4-D (1 L ha⁻¹), T4 Ametrina + 2,4-D (5 L

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

ha⁻¹), T5 Glifosato (5 L ha⁻¹), T6 2,4-D (2 L ha⁻¹) y T7 testigo absoluto, distribuidos en un diseño de bloques completamente al azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental fue cuatro surcos de 4.5m de largo y 1.25m entre surcos, lo que da una área de 22.5 m² por unidad experimental. Las aplicaciones se realizaron en postemergencia a la maleza en el cultivo de nopal. Se determinó el porcentaje de control por especie en base a la densidad de población y ajustado por el grado de daño con respecto al testigo se les asignó un valor dentro de la escala de 0 a 100%, en donde 0 significó que la maleza no fue afectada y 100% que fue completamente inhibida o destruida. Se realizó un muestreo previo para identificar la maleza presente en el cultivo, posteriormente se muestreo a los 6 y 13 días después de la aplicación, para lo cual se utilizó un cuadrante de 0.50 x 0.50 m lanzado al azar en las parcelas tratadas y la correspondiente a los testigos enmalezados. Se identificaron y cuantificaron por especie la maleza contenida en su interior. Paralelamente a las evaluaciones de control de maleza, se evaluó visualmente la toxicidad al nopal, a los síntomas se les asignaron valores de la escala 0 a 100% en donde 0 significó que el nopal no es afectado y 100% fue completamente destruida (EWRS).

RESULTADOS

El estudio consideró a la maleza dicotiledóneas, durante el estudio se observó la presencia de cuatro especies que fueron las más dominantes, distribuidas en toda el área experimental del nopal: Rosa amarilla (*Simsia* sp.), Epazote cenizo (*Chenopodium berlandieri*), Verdolaga (*Portulaca oleracea*), hierba del pollo (*Commelina leiocarpa*). De acuerdo al análisis de varianza y a la prueba de comparación de medias Tukey, el porcentaje de infestación de maleza por unidad experimental fue homogéneo en los siete tratamientos y en las cuatro repeticiones al inicio del experimento.

Tabla 1. Porcentaje de infestación de maleza en la evaluación previa a la aplicación de los tratamientos.

Tratamientos	R. amarilla	E. cenizo	Verdolaga	H. pollo
T1	28.8 a	6.3 a	10.0 b	7.5 a
T2	27.5 a	5.0 a	12.5 b	7.5 a
T3	27.5 a	7.5 a	15.0 b	7.5 a
T4	31.3 a	6.3 a	10.0 b	7.5 a
T5	28.8 a	6.3 a	13.8	7.5 a
T6	27.5 a	5.0 a	16.3 b	7.5 a
T7	25.0 a	5.0 a	30.0 a	7.5 a

Rosa amarilla

Después de haber realizado la aplicación de los tratamientos, las diferencias entre los mismos fueron significativas. La prueba de comparación de medias indica que los tratamientos son estadísticamente diferentes entre sí y al testigo absoluto (Figura 1). En las evaluaciones realizadas a los 6 y 13 dda, se observó un control del 95 y 93%, respectivamente, con el tratamiento de Ametrina + 2, 4-D, el cual es considerado como un buen control de la rosa amarilla. Por otro lado, Picloma + 2,4-D, carfentrazone + 2,4-D, glifosato y 2,4-D, alcanzaron un control del 88, 75 93 y 80%, respectivamente, a los 13 dda. MSMA a los 6 y 13 dda en el control de la rosa amarilla, con respecto al testigo fue de 9 y 25%, respectivamente, es decir que fue muy pobre el control.

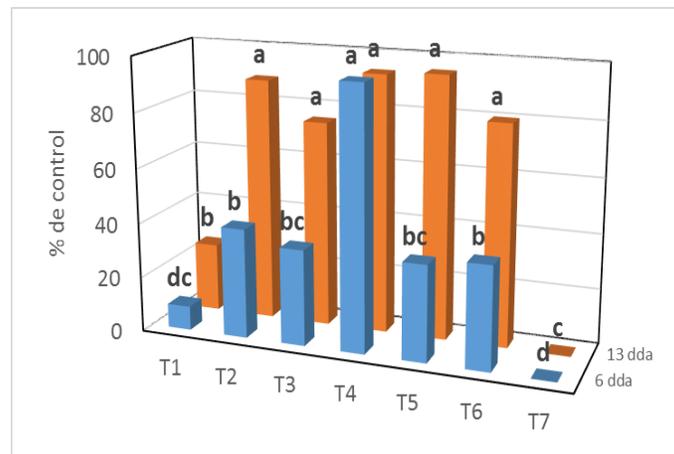


Figura 1. Porcentaje de control en rosa amarilla a los 6 y 13 días después de la aplicación (dda).

Epazote cenizo

El análisis de varianza mostró diferencias significativas entre tratamientos a los 6 y 13 dda. La prueba de comparación de medias, mostró que los tratamientos son estadísticamente diferentes entre sí y al testigo. A los 6 dda, el control del Epazote cenizo con la aplicación de Tordon, Focus, Gesapax H-375, Diablosato y Dermina4, presentaron un control del 100%, con respecto al testigo y se mantuvo hasta los 13 dda, desde el inicio se logró la muerte completa de la maleza. Una respuesta diferente en el control del epazote cenizo se observó con la aplicación del MSMA, puesto que a los 6 y 13 dda, el control fue del 18% sobre esta especie (Figura 2).

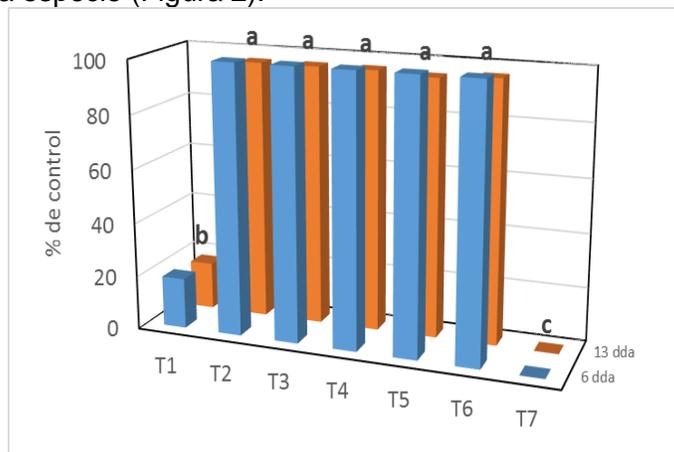


Figura 2. Porcentaje de control en epazote cenizo a los 6 y 13 días después de la aplicación (dda) en el cultivo de nopal.

Verdolaga

Después de haber realizado la aplicación de los tratamientos, las diferencias entre los mismos fueron significativas. La prueba de comparación de medias indica que los tratamientos son estadísticamente diferentes entre sí y diferentes al testigo absoluto (Figura 3). A los 6 dda, se observó un control en la verdolaga del 67%, con la aplicación de Gesapax H-375 (Ametrina + 2, 4-D), que fue un pobre control. Este control aumento a los 13 dda (92%), a partir de esto se puede deducir que el control fue bueno. Una respuesta similar de control se observó con la aplicación de Diablosato (Glifosato), a los 6

dda el control fue de 55% y de 92% a los 13 dda. Por otro lado, Tordon, Focus y Dermina4, alcanzaron un control del 77, 67 y 75%, respectivamente, a los 13 dda, el cual fue un control regular. MSMA a los 6 y 13 dda en el control de la verdolaga, con respecto al testigo fue de 7 y 18%, respectivamente, es decir que fue un control muy pobre.

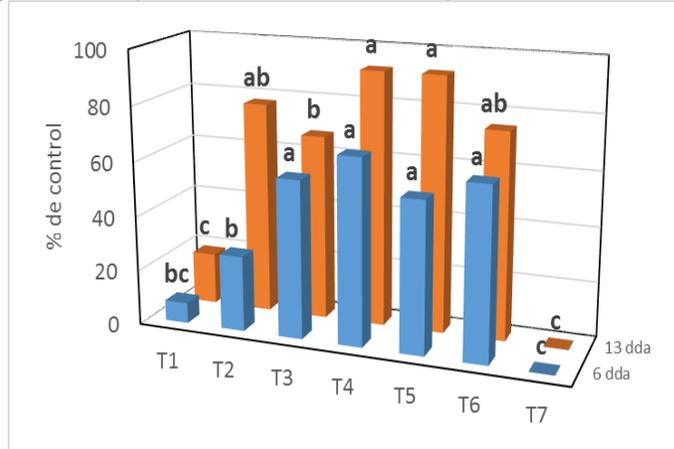


Figura 3. Porcentaje de control en verdolaga a los 6 y 13 días después de la aplicación (dda) en el cultivo de nopal.

Hierba de pollo

El análisis de varianza mostró diferencias significativas entre tratamientos a los 6 y 13 dda. La prueba de comparación de medias, mostró que los tratamientos son estadísticamente diferentes entre sí y diferentes al testigo. Después de la aplicación a los 6 dda el efecto de Tordon, Focus, Gesapax H-375, Diablosato y Dermina4 fue muy pobre en la hierba del pollo, ya que el control fue del 42, 40, 47, 42 y 27%, respectivamente (Figura 4). Este control aumentó a los 13 dda (77, 67, 87, 77 y 72), a partir de estos resultados se puede deducir que el control de esta especie es de medio hasta bueno cuando se aplica Gesapax H-375 (Ametrina + 2, 4-D). MSMA tuvo un control muy pobre, ya que a los 13 dda solo presentó un 22% de control.

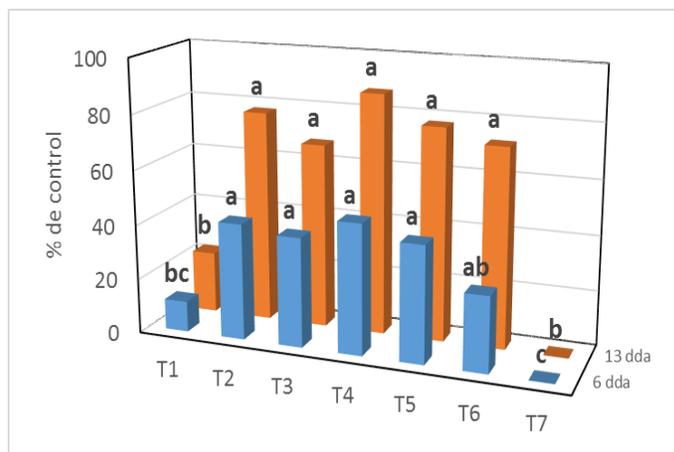


Figura 4. Porcentaje de control en la hierba del pollo a los 6 y 13 días después de la aplicación (dda) en el cultivo de nopal.

DISCUSIÓN

En el presente estudio, MSMA presentó en rosa amarilla, epazote cenizo, verdolaga y hierba del pollo un control muy pobre de máximo 25% con respecto al testigo absoluto. Debido a que el mecanismo de acción y selectividad de MSMA es desconocido (Retzinger y Mallory-Smith, 1987), se puede atribuir la falta de respuesta la dosis que se utilizó, ya que pudo ser ineficiente, pero Pritchard, (1993), menciona que a dosis de 2 kg ha⁻¹ se pueden ocasionar daños en *Opuntia stricta* var. *stricta*. Con el uso de picloram + 2,4-D el control de rosa amarilla y epazote cenizo, fue del 100%, mientras que para la verdolaga y hierba del pollo el control fue regular. En glifosato en la hierba del pollo el control fue regular, en rosa amarilla, epazote cenizo y verdolaga el control fue bueno. Esto se debe a que el glifosato es usado ampliamente para el control de maleza perenne con reproducción vegetativa por ser sistémico (Rosales y Esqueda, 2007). Para 2,4-D el control fue bueno debido a que este herbicida actúa principalmente sobre especies dicotiledóneas u “hojas anchas” anuales (Rosales y Esqueda, 2007), como son rosa amarilla, epazote cenizo, Verdolaga y hierba del pollo. Al respecto, Pritchard (1993) al aplicar la dosis de triclopyr + picloram a razón de 0.25 a 1.0 + 0.08 a 0.33 kg ha⁻¹, ocasionó daños en *Opuntia stricta* var. *stricta*. Para carfentrazone + 2, 4-D en hojas anchas como rosa amarilla el control fue regular, para epazote cenizo fue del 100%, en verdolaga y hierba del pollo se observó un control pobre. Al respecto, De la Rosa (1997) en Tlanepantla, Mor. al utilizar oxifluorfen (375 g de i. a./ha) obtuvo un control medio, además de que causo toxicidad a los nuevos brotes del nopal. Ametrina + 2, 4-D en la maleza de hoja ancha como rosa amarilla, epazote cenizo, verdolaga y hierba del pollo presentaron un buen control. Al respecto De la Rosa (1997) en Tlanepantla, Mor. observó un buen control en maleza de hoja ancha con el uso de siamazina, que pertenece al grupo de las triazinas al igual que la ametrina.

CONCLUSIÓN

Glifosato presentó un control regular sobre el zacate chino (*Pennisetum* sp.) en el cultivo de nopal. Glifosato y Ametrina + 2, 4-D causaron un buen control sobre rosa amarilla (*Simsia* sp.), epazote cenizo (*Chenopodium berlandieri*), verdolaga (*Portulaca oleracea*) y hierba del pollo (*Commelina leiocarpa*) en el cultivo de nopal. MSMA, Picloram + 2,4-D, Carfentrazone + 2,4-D, Ametrina + 2,4-D, glifosato y 2,4-D en aplicación postemergente a la maleza no causó ningún daño fitotóxico al cultivo del nopal.

AGRADECIMIENTOS

A Fundación Produce Morelos A. C. y al INIFAP-Campo Experimental Zacatepec por el apoyo económico brindado.

BIBLIOGRAFIA

- De la Rosa, S. R. 1997. Control químico de la maleza en nopal verdura (*Opuntia ficus – indica* Mill) en tlalnepantla Mor. México. Tesis profesional. Parasitología Agrícola. Cahpingo, México. 60 p.
- Dirección de Inocuidad Agroalimentaria, Operación Orgánica y Plaguicidas de uso Agrícola (DIAOPA).2012. Listado de Plaguicidas autorizados. <http://www.senasica.gob.mx/?doc=22993>
- Hernández. F. 1993. Plagas y enfermedades del nopal en México CIESTAAM. Universidad Autónoma Chapingo. México.
- Kiesling, R. 1998. Origen, domesticación y distribución de *Opuntia ficus-indica*. Journal of the Professional Association for Cactus Development, 3, 50-59.
- Pritchard. G. H. 1993. Evaluation of herbicides for control of prickly pear (*Opuntia stricta var. stricta*) in Victoria, Australia. Plant Protection Quaterly. 8(2): 40-43.
- Retzinger, E. J. and C. Mallory-Smith. 1987. Classification of herbicides by site of action for weed resistance management strategies. Weed Technology 11:384-393.
- Rosales, R. E., V. Esqueda E. 2007. Clasificación y uso de los herbicidas por su modo de acción. INIFAP. Campo Experimental Río Bravo, Tamaulipas. 16 p.
- Sistema de Información Agropecuaria (SIAP). 2011. SIACON 1980-2011: Sistema de Información Agropecuaria de Consulta. SAGARPA. México. Disponible en: http://www.siap.sagarpa.gob.mx/ar_comanuar.html (Revisado: 12 de septiembre de 2013).

**EFFECTOS DEL HERBICIDA GALANT* ULTRA® PARA EL CONTROL
POSTEMERGENTE DE LA MALEZA EN PALMA ACEITERA (*Elaeis guineensis* Jacq.)
EN PALENQUE, CHIAPAS**

Andrés Bolaños Espinoza¹; Enrique López Romero²; Jovany Bolaños Jiménez³

¹Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo.
anboes53@yahoo.com.mx.

²Dow AgroSciences de México. ELopezRomero@dow.com;

³Estudiante de Maestría del Colegio de Posgraduados. bolanos.jovany@colpos.mx

Resumen. Con el objetivo de evaluar la efectividad biológica del herbicida Galant Ultra® sobre la maleza que infesta al cultivo de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.), se llevó a cabo un estudio durante los meses de noviembre y diciembre de 2013, en Palenque, Chiapas. Se evaluaron seis tratamientos: tres dosis del herbicida Galant Ultra® (1.0, 1.5 y 2.0 L ha⁻¹), dos testigos regionales (Gramocil® y Select Ultra®) y un testigo absoluto. Se empleó un diseño experimental en bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. Se midió la cobertura de malezas al inicio del ensayo, asimismo, se evaluó el control visual total y por especie; además de fitotoxicidad sobre el cultivo de palma aceitera a los 15 y 30 días después de la aplicación (DDA). Las especies de maleza presentes en el área de estudio fueron de hoja ancha (arbustivas), ciperáceas y gramíneas, destacando entre estas últimas a *Brachiaria humidicola* como la de mayor importancia en el cultivo. Las tres dosis del herbicida Galant* Ultra® y la del Select Ultra® controlaron satisfactoriamente a *B. humidicola* (97-99%), no mostrando diferencias estadísticas significativas 30 DDA. Gramocil® fue el tratamiento que presentó el menor control. La variedad Deli x Ghana de palma aceitera, presentó completa tolerancia al producto en estudio; sin embargo, Gramocil® manifestó daño al cultivo (20%), efectos que se hicieron notar en las hojas inferiores de la palma, a pesar de haber hecho la aplicación dirigida.

Palabras clave: Control-químico, malas-hierbas, palma-aceitera.

Summary. With the objective to evaluate the biological effectiveness of the Galant Ultra® herbicide on weed that infests to oil palm crop (*Elaeis guineensis* Jacq.), it performed a study during the november and dicember months at 2013, in Palenque, Chiapas. Were evaluated six treatments: three doses of Galant Ultra herbicide (1.0, 1.5 y 2.0 L ha⁻¹), two regional products (Gramocil® y Select Ultra®) and a control untreated. It used a experimental design in complete block ramdomized with four replications. It measured the weed coverage to begin experiment, also, the total visual control and per specie and the phytotoxicity on the crop to 15 and 30 spray after days (SAP). The weed species present in the study area were of broadleaf, ciperaceas and

gramineous, being the most important *Brachiaria humidicola*. The three doses of Galant Ultra and the Select Ultra had a control satisfactory of *B. humidicola* (97-99%), there weren't significant difference 30 SAD. Gramocil was the treatment that less control showed. The variety Deli x Ghana of oil palm, showed tolerance complete to Galant Ultra; however, Granocil presented damage to the crop (20%), effect that were observed in the inferior leaves of the palm even to after to do the direct spray.

Key words: Chemical control, weed, oil-palm.

INTRODUCCIÓN

La palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq.) representa una alternativa para el futuro en países tropicales, ya que produce 10 veces más rendimiento de aceite proporcionado por la mayoría de otros cultivos oleaginosos (Sáenz-Mejía, 2006). En la actualidad la palma africana ha escalado para ser la segunda fuente más importante de aceite vegetal después de la soya, con la diferencia de que la soya solo produce 350 kg de aceite por ciclo, mientras que de la palma es posible obtener más de cuatro toneladas de aceite por hectárea al año (Sandoval-Esquives, 2011).

En México es relativamente nueva y en la actualidad, áreas de pastizales dedicadas a la producción de ganado, están siendo sustituidas por dicha especie. En nuestro país la superficie cultivada para el año 2013 fue de 74,252.24 ha, de las cuales fueron cosechadas 46,093.69 ha, con una producción de 567,553.56 t y un valor de la producción de \$ 801,769.26 con rendimientos que oscilan en 6.11 a 16.42 t ha¹. Los estados que destacan por su superficie cultivada son: Chiapas, Tabasco, Campeche y Veracruz (SIAP, 2013). Chiapas es la entidad con mayor superficie cultivada (46,684.47 ha), con rendimientos promedio de 12.86 t ha¹. La presencia de malezas que interfieren con el cultivo, al competir severamente sobre todo en etapas tempranas del cultivo, no permiten que estos rendimientos puedan incrementarse. Considerando que las áreas cultivadas han sido previamente manejadas como potreros, las especies de malezas que se presentan son de hoja ancha de tipo arbustivo y desde luego gramíneas destacando aquí una de las especies cultivadas *Brachiaria humidicola* (Rendle) Schweick), la cual representa uno de los mayores problemas en este cultivo.

Las gramíneas compiten con la palma aceitera y reducen el crecimiento y el rendimiento de fruta fresca (León, 1984). El mismo autor señala que obstaculizan el acceso a la plantación, incrementan el porcentaje de pérdida de fruta y favorecen el ataque de roedores en etapas tempranas del cultivo.

B. humidicola, es una especie gramínea (Poaceae) de origen africano, cuyos estolones pueden alcanzar 1.2 m de longitud, con facilidad de enraizamiento y producción de hijos en nudos y buen sistema radical con rizomas que emergen en nuevas plantas, sus tallos son delgados, duros y glabros (Chacón, 2005).

Para el manejo de malezas en este cultivo son pocas las alternativas empleadas y con poca eficiencia, siendo entre ellas el control manual el cual consiste en realizar chapeos en el área del "plato" de las palmeras, labor que se realiza en periodos de 36 a 60 días en épocas lluviosas (Lacayo-Ortiz, 2010). Sin embargo, debido a su ciclo de vida de muchas de las especies (perennes) y a las condiciones ambientales favorables, estas tienden a rebrotar a los pocos días después del chapeo, lo que implica repetir dicha práctica de control haciendo un total de seis a nueve chapeos por año, requiriendo de hasta 12 jornales por hectárea en total (Sandoval-Esquives, 2011). El mismo autor señala que el empleo de maquinaria es poco recomendable, ya que compacta y destruye la estructura del suelo, lo que disminuye la capacidad de las raíces de la palma para obtener nutrimentos y agua.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Uno de los métodos más ampliamente usados por la rapidez y por la escasa mano de obra que implica es el uso de herbicidas, el cual se puede enfocar en dos dimensiones: productos que se aplican en la zona del plato o cajete (periferia de la palma) que puede comprender desde 1.0 a 2.5 m de diámetro en función de la edad de la palma y herbicidas que se aplican entre las hileras del cultivo. Al respecto, Garita-Cruz (2011) indica que en el área del plato se puede aplicar oxifluorfen en preemergencia o paraquat, glufosinato de amonio y carfentrazone aplicados de forma dirigida con campanas en postemergencia a la maleza. El autor indica que en el área entre hileras además del paraquat y carfentrazone, se pueden utilizar los herbicidas glifosato, metsulfuron y triclopyr.

Fernández y Ortíz (1995) realizaron tres experimentos en Puntaarenas, Costa Rica, cuyo objetivo fue comparar la eficacia y rentabilidad de los herbicidas Galant 240, Galant 75, Excel y Fusilade sobre el control de *Paspalum fasciculatum* en palma aceitera y comparar a estos con glifosato. Ellos encontraron que la menor densidad, menor altura y mejor control sobre esta especie se obtuvieron con Galant 240 y Fusilade a dosis de 100 g de i.a. ha⁻¹. Fusilade a dosis menores a 100 g mostró baja efectividad requiriendo de una segunda aplicación a los 45-60 días. Por lo antes expuesto, el objetivo de este estudio fue: evaluar la efectividad biológica del herbicida Galant* Ultra[®] para el control postemergente de la maleza (específicamente gramíneas) en palma aceitera.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización. El estudio se realizó en una plantación comercial perteneciente a la empresa “UUMBAL Agroforestal”, en el municipio de Palenque, Chiapas, con coordenadas: N 17° 36’ 26.6” y W 091° 53’ 01.43” a una altitud de 34 m. (GPS Etrex 10 Garmin[®]).

Malezas evaluadas. Debido a las características del herbicida motivo de prueba (antigramíneas), los efectos fueron evaluados únicamente sobre *Brachiaria humidicola* (Poaceae), única especie de este tipo en el área de estudio. Cabe señalar, que en el área experimental también se encontraron especies de hoja ancha (sobre todo del tipo leñosas) y al menos dos especies de Cyperaceas.

Cultivo. La prueba se condujo en un cultivo comercial de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq). La variedad fue una cruce “Deli x Ghana”. La edad de las plantas fue de 4 meses después del trasplante (16 meses considerando la etapa de vivero).

Tratamientos, época, volumen y equipo de aplicación. La aplicación de los tratamientos (Cuadro 1) se realizó en postemergencia a la maleza y al cultivo (dirigida a la maleza) el 8 de noviembre de 2014. A los tratamientos químicos se les adicionó el surfactante Surfer[®], en dosis de 0.4 L ha⁻¹. Para tal fin, se empleó una aspersora manual de mochila con capacidad de 15 L, equipada con una punta de la serie TeeJet XR-11003VS. Previo a la aplicación se calibró el equipo para determinar el volumen de agua ha⁻¹ resultando éste de 407 L.

Cuadro 1. Tratamientos evaluados durante el estudio de efectividad biológica del herbicida Galant* Ultra[®]. Palenque, Chiapas. 2013.

No.	Nombre comercial	Nombre común	Dosis g ha ⁻¹	i.a.*	Dosis p.f.** ha ⁻¹
-----	------------------	--------------	--------------------------	-------	-------------------------------

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

1	Galant* Ultra®	Haloxyfop-r-metil éster	108	1.0 L
2	Galant* Ultra®	Haloxyfop-r-metil éster	162	1.5 L
3	Galant* Ultra®	Haloxyfop-r-metil éster	216	2.0 L
4	Gramocil®	Paraquat + diuron	500 + 250	2.5 L
5	Select Ultra®	Clethodim	147.5	1.25 L
6	Testigo absoluto	-----	-----	-----

* Gramos de ingrediente activo por hectárea; ** Dosis de producto formulado por hectárea.

Diseño experimental. Los tratamientos se alojaron bajo un diseño experimental en bloques completos al azar, con cuatro repeticiones. El arreglo de las unidades experimentales dentro de los bloques, se basó en la presencia de *B. humidicola* en el área experimental, tal y como lo indican Burril *et. al.*, (1977). La unidad experimental quedó conformada por dos palmeras, considerando un área de 32 m² (16 m²/planta=superficie del plato). Como parcela útil se consideraron 16 metros centrales (2 x 8).

Método de evaluación. Como principal variable respuesta se evaluó el control visual de *B. humidicola*; además, la fitotoxicidad en el cultivo, a los 15 y 30 días después de la aplicación (23 de noviembre y 8 de diciembre). En ambos casos se hizo uso de la escala del Sistema Europeo de Evaluación EWRS (Burril, *et. al.*, 1977).

Análisis estadístico. Los porcentajes de control de las malezas fueron sometidos a un análisis de varianza y a una prueba de comparación de medias Tukey ($\alpha= 0.05$). Para tal fin se hizo uso del Programa estadístico SAS® versión 9.0.

RESULTADOS

Control de *Brachiaria humidicola*

El análisis de varianza mostró diferencias significativas entre los tratamientos en la primera evaluación (15 DDA). La prueba de comparación de medias indicó que el mejor tratamiento fue la dosis alta del herbicida en estudio (2.0 L ha⁻¹) alcanzando el 98% de control; además se observó que la dosis media y baja del mismo producto (1.5 y 1.0 L ha⁻¹) superaron a los testigos regionales con el 97 y 93% de control, respectivamente. El Select Ultra® presentó un control de 91%, difiriendo estadísticamente de las dosis del Galant Ultra®. El Gramocil®, fue el tratamiento que manifestó los menores efectos sobre el pasto (77%), quedando por debajo del límite de aceptabilidad indicado en la escala EWRS (Cuadro 2 y Figura 1).

Para la segunda evaluación (30 DDA), el análisis estadístico mostró diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. La prueba de Tukey (Cuadro 2) indicó que las tres dosis del herbicida Galant* Ultra® y el Select Ultra® fueron efectivas (estadísticamente semejantes) para el control de *B. humidicola*, cuyos controles fueron de 97 al 99% (Figuras 2 y 3). El menor control lo presentó el Gramocil®, sin alcanzar el límite de aceptabilidad, razón por la que se separó en un grupo estadístico diferente (Figura 1).

Cuadro 2. Porcentaje de control de *Brachiaria humidicola* en la primera y segunda evaluación. Palenque, Chiapas. 2013.

No.	Nombre comercial	Dosis g i.a.* ha ⁻¹	Dosis p.f.** ha ⁻¹	15 DDA	30 DDA
1	Galant* Ultra®	108	1.0 L	93.62 ab ¹	97.00 a ¹
2	Galant* Ultra®	162	1.5 L	97.00 ab	99.50 a
3	Galant* Ultra®	216	2.0 L	98.18 a	99.06 a
4	Gramocil®	500 + 250	2.5 L	77.18 c	77.18 B
5	Select Ultra®	147.5	1.25 L	91.37 b	98.18 A
6	Testigo absoluto	-----	-----	----- d	----- C

*Gramos de ingrediente activo por hectárea; ** Dosis de producto formulado por hectárea.

¹Las medias con la misma letra no son significativamente diferentes.

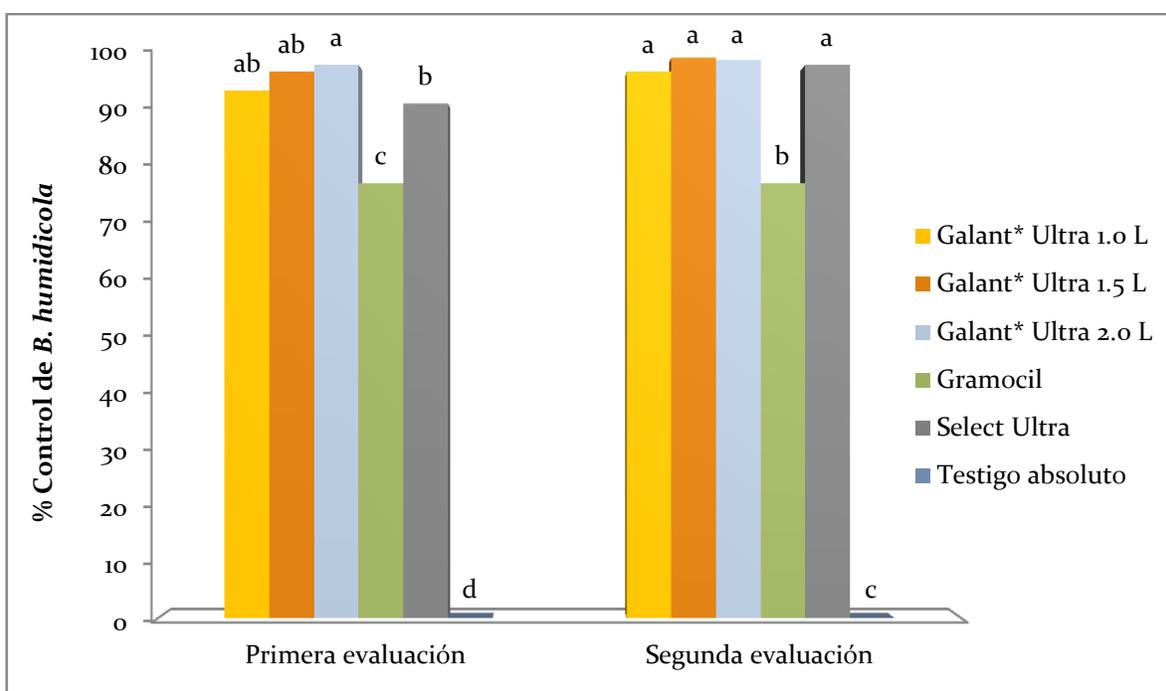


Figura 1. Porcentaje de control de *Brachiaria humidicola*. Estudio de efectividad biológica del herbicida Galant* Ultra®. Palenque, Chiapas. 2013.

Control de malezas de hoja ancha

Respecto al control de las especies dicotiledóneas, cabe señalar que el único producto que mostró ciertos efectos fue el testigo regional Gramocil®; dicho resultado era de esperarse, tomando en cuenta que Galant Ultra® y el Select Ultra® son herbicidas cuyos efectos se dan exclusivamente sobre gramíneas (Senseman, 2007); sin embargo, el porcentaje de control de Gramocil® no superó al límite de aceptabilidad de la escala EWRS. Para este mismo tratamiento, se observó un efecto residual leve, ya que las densidades de las nuevas generaciones de malezas fueron ligeramente más bajas, dichos efectos se atribuyen al diuron uno de los componentes de dicha mezcla formulada.

Fitotoxicidad.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Durante las evaluaciones se observaron síntomas de fitotoxicidad (necrosis) del Gramocil® en las plantas de palma aceitera de la variedad “Deli x Ghana”, sobre todo en las hojas inferiores de las plantas de palma, a pesar de que las aplicaciones se hicieron de forma dirigida (Figura 3). Dichos efectos eran de esperarse, ya que ambos productos que componen la mezcla no presentan selectividad (Senseman, 2007). El análisis de varianza y la prueba de Tukey demostraron que el daño oscila alrededor del 20%.



Figura 2. Efectos presentados por Galant Ultra® sobre *B. humidicola*. Izquierda dosis de 1.5 L y derecha dosis de 2.0 L ha⁻¹ (30 DDA).



Figura 3. Respuesta de los herbicidas. Izquierda control de malezas y fitotoxicidad por Gramocil®. Derecha testigo absoluto 30 DDA.

- El mejor control de *Brachiaria humidicola* se obtuvo con las tres dosis evaluadas del herbicida Galant* Ultra® (1.0, 1.5 y 2.0 L ha⁻¹) no mostrando diferencias significativas con el Select Ultra® en dosis de 1.25 L ha⁻¹).
- La dosis de 1.0 L ha⁻¹ del Galant Ultra® bastó para obtener un excelente control de *B. humidicola* (97%).

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

- Gramocil[®], fue el tratamiento que manifestó el menor control de *B. humidicola* (77%), cuyos efectos no alcanzaron el límite de aceptación marcado por la escala EWRS.
- El cultivo de palma aceitera (*Elaeis guineensis* Jacq) variedad “Deli x Ghana”, no presentó fitotoxicidad alguna a las dosis evaluadas del herbicida Galant* Ultra[®] y al testigo Select Ultra[®]; en cambio, las palmas manifestaron un daño del 20 % por efectos del Gramocil[®].

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la empresa UUMBAL Agroforestal, las facilidades otorgadas para realizar la investigación, en uno de sus ranchos dedicados a la producción de palma aceitera.

LITERATURA CITADA

- Burril, L. C., J. Cárdenas y E. Locatelli. 1977. Manual de Campo para Investigación en Control de Malezas. Edit. Plant Protection Center. Turrialba, Costa Rica. 64 p.
- Chacón L., C. A. 2005. Evaluación de pasturas de *Brachiaria humidicola* sola y en asociación con *Desmodium ovalifolium*, en sistema de pastoreo rotativo, al norte del estado Táchira. Departamento de Agronomía, Universidad del Táchira, UNET, San Cristobal, Venezuela. IX Seminario de Pastos y Forrajes. pp.138-149.
- Fernández, O. y R.A. Ortíz. 1995. Evaluación de herbicidas gramínicos para el combate de gamalote (*Paspalum fasciculatum* Wild) en palma aceitera (*Elaeis guineensis*). *Agronomía Mesoamericana* 6:15-22.
- Garita-Cruz, I. 2011. Manejo de malezas en palma aceitera. Primer Congreso Regional de Palma de aceite. Tela, Honduras, 6 al 8 de Julio. Investigación y Desarrollo Duwest Inc.
- Lacayo-Ortiz, J. J. 2010. Manejo Integrado de Malezas. Ministerio del Ambiente y los Recursos Naturales. Nicaragua. pp. 31-38.
- León, H. 1984. Evaluación de herbicidas preemergentes para el control de malezas en palma aceitera joven (*Elaeis guineensis* Jacq.) en el Pacífico Central. Tesis Ing. Agro. Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomía San José; Costa Rica. 42 p.
- Sáenz-Mejía, L.E. 2006. Cultivo de la palma aceitera (*Elaeis guineensis*). IICA Managua, Nicaragua. 25 p.
- Sandoval-Esquives, A. 2011. Programa estratégico para el desarrollo rural sustentable región Sur- Sureste de México: Trópico Húmedo 2011. Paquete tecnológico palma de aceite (*Elaeis guineensis* Jacq.) establecimiento y mantenimiento. Centro de Investigación regional Pacífico Sur. Campo Experimental Rosario Ixapa, Tuxtla Chico Chiapas. 23 p.
- Senseman, S. A. 2007. *Herbicide Handbook*. Weed Science Society of America. Ninth Edition. Lawrence, U.S.A. 458 p.
- SIAP. 2013. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera. Secretaría de Agricultura y Secretaría de Agricultura y Ganadería. <http://www.siap.gob.mx> (consultado el 28 de septiembre de 2014).

EFFECTO DE FORMULACIONES Y DOSIS DE OXIFLUORFEN PARA EL CONTROL PRE-EMERGENTE DE MALEZAS EN TRIGO DE INVIERNO

Enrique López Romero¹; Eswin Castañeda Orellana²; Andrés Bolaños Espinoza³

¹Dow AgroSciences de México CPR&D. elopezromero@dow.com

²Dow AgroSciences Guatemala CPR&D.

³Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo.

RESUMEN: El control ineficaz de malezas en el cultivo de trigo (*Triticum aestivum*) de invierno es un problema importante que se incrementa cada temporada agrícola. Lo anterior se sustenta en gran parte de la superficie es un monocultivo, el uso constante de herbicidas post emergentes basados en dos grupos químicos Sulfonilureas (Inhibidores de la enzima Acetolactato sintetasa) y Ariloxifenoxipropionatos (Inhibidores de la enzima Acetil Coenzima-a carboxilasa) han provocado presión de selección en las poblaciones de maleza en el Valle de Mexicali. En 2012-2013 se evaluaron dos formulaciones de Oxifluorfen concentrado emulsionable (EC) Goal 2XL® y solución acuosa (SC) Goal Tender® a tres dosis (160, 240 y 360 g i.a ha⁻¹) de cada una de ellas en mezcla de tanque con un mejorador de suelo trifosfato pentasódico Regensoil® a 2.0 Kg ha⁻¹, sobre el control pre-emergente de malezas de hoja angosta. 30 días después de la aplicación (dda) oxifluorfen a 240 y 360 g i.a ha⁻¹ en ambas formulaciones mostraron controles mayores 90% de alpiñillo (*Phalaris* sp.) y ryegrass (*Lolium* sp.). Goal 2XL® mostro un daño al cultivo de 8-10% en comparación con Goal Tender® 3-5% mostrando diferencias en rendimiento. En el caso de cebada voluntaria (*Hordeum* sp.) ninguno de los tratamientos ofreció controles aceptables mayores al 80%, solo efectos supresivos. El efecto de Regensoil® sobre los tratamientos herbicidas fue negativo en porcentaje de control de alpiñillo y cebada voluntaria, dado que el mayor control fue cuando el herbicida no estaba en mezcla con este. El mejor rendimiento fue en el testigo siempre limpio 7.38 ton ha⁻¹, debido al modo de acción de Oxifluorfen solo presento una residualidad de 30-40 días después de la siembra, entrando el cultivo en competencia con las siguientes generaciones de malezas. De los tratamientos herbicidas los mejores fueron Goal Tender® a 240 y 360 g i.a ha⁻¹ y Goal 2XL® a 360 g i.a ha⁻¹ sin Regensoil® con un rendimiento promedio de (4.0, 4.28 y 4.10 ton ha⁻¹) respectivamente.

Palabras clave: *Hordeum* sp., *Lolium* sp., *Phalaris* sp., Oxifluorfen, Control químico.

SUMMARY: Ineffective control of weeds in winter wheat (*Triticum aestivum*) is the major problem that increases each season. This is based on largely in the production area is a monoculture and the constant use of post emergence herbicides based on two chemical groups Sulfonylureas (Acetolactate synthase ALS-inhibitors) and Aryloxyphenoxypropionate (Acetyl CoA carboxylase ACCase inhibitors) have caused selection pressure on weeds populations in the Mexicali Valley. In 2012-2013 two experiments were conducted where was evaluated two oxyfluorfen formulations emulsifiable concentrate (EC) Goal 2XL® and Aqueous solution (SC) Goal Tender® and three doses tested (160, 240 and 350 g a.i ha⁻¹) of each formulation in tank mixture with and without a soil improver (Regensoil® to 2.0 kg ha⁻¹) on the pre-emergence grassy weed control. 30 (daa) oxyfluorfen's doses 240 and 360 g a.i ha⁻¹ for both formulations showed very good control (90%) of canarygrass (*Phalaris* sp.) and ryegrass (*Lolium* sp.). Goal 2XL® showed a crop injury 8-10% compared with the Goal Tender® that was 3-5% showing differences in grain yield. For volunteer barley (*Hordeum* sp.) no treatment showed acceptable control gave greater than 80%. Regensoil® effect on herbicide treatments was negative on control percentage of canarygrass and volunteer barley, due the best control was when the herbicide was not mixed with the soil improver. The best yield grain was in the control treatment always clean with 7.38 ton ha⁻¹ due to the mode of action of oxyfluorfen alone presented 30-40 days-control after seeding, entering into competition with the next generations of weeds. The best herbicide treatments were Goal Tender® at 240 and 360 g a.i ha⁻¹ and Goal 2XL® 360 g a.i ha⁻¹ without a soil improver with an average grain yield of (4.0, 42.8 and 4.10 kg ha⁻¹) respectively.

Index Words: *Hordeum* sp., *Lolium* sp., *Phalaris* sp., Oxyfluorfen, Chemical control.

INTRODUCCIÓN

En México el trigo es la tercera fuente de nutrientes de bajo costo en la dieta del mexicano después del maíz y el frijol, para las poblaciones rurales y urbanas de escasos recursos. Además, su cultivo, procesamiento y consumo generan una importante derrama económica y un gran número de empleos en varios sectores y actividades de la cadena del sistema producto trigo. En el país se cultiva trigo harinero (*Triticum aestivum*), que se utiliza en la elaboración de panes, tortillas, galletas y repostería y trigo cristalino (*Triticum durum*) para pastas alimenticias (Peña *et al.*, 2007).

Este es el cultivo predominante en el Distrito de Desarrollo Rural Rio Colorado (DDR-02), con 96,090 hectáreas promedio de los últimos cinco años y con tendencia ascendente en este periodo. Representa el principal cultivo en el Valle de Mexicali BC y San Luis Rio Colorado Sonora (Hernandez *et al.*, 2010).

Las malezas son uno de los principales factores que reducen el rendimiento y calidad del grano en trigo. Se tiene que alrededor del 45% de la superficie sembrada con

esta gramínea en el DDR-02, Rio Colorado presenta diferentes grados de infestación. Las especies de maleza mas importantes se agrupan en maleza de hoja angosta y hoja ancha, siendo las principales: Avena silvestre (*Avena fatua*), Alpistillo (*Phalaris minor* y *Phalaris paradoxa*), Zacate jhonson (*Sorghum halepense*), Correhuela perenne (*Convolvulus arvensis*), alambrillo (*Polygonum argyrocoleon*), mostacilla (*Sisymbrium irio*) y girasol silvestre (*Helianthus annus*) (Hernandez *et al.*, 2010). En trigo los costos ocasionados por el control de maleza a nivel mundial, representan entre el 25 y 35% de los costos totales, lo que pone de manifiesto la magnitud del problema que representa en la productividad (Moreno, 1990).

En el manejo de poblaciones de malas hierbas, se hace necesaria la integración de diversas estrategias, tales como: prevención, convivencia, erradicación, supresión y manejo (Pitty, 1997). El mismo autor señala que la estrategia de supresión puede ser alcanzada usando diferentes tácticas, entre otras, cita a: tácticas legales, culturales, físicas-mecánicas, biológicas y químicas. Dentro de las tácticas químicas, el uso de herbicidas es la alternativa más utilizada en las últimas décadas, debido a que conlleva una serie de ventajas sobre otros métodos, por ejemplo: su rápida aplicación, poca mano de obra, reducción de costos, disminución de daños mecánicos a los cultivos y a la rapidez del control (Ross y Lembi, 2009).

Radosevich *et. al.* (1997), indican tres épocas de aplicación de los herbicidas con relación a la maleza y a los cultivos: herbicidas de presiembra o pretrasplante, herbicidas de preemergencia y herbicidas de postemergencia. Entre otras bondades que tienen las aplicaciones preemergentes destacan la libre competencia que ejercen las malezas con el cultivo, ya que estos productos ejercen su actividad desde antes de la emergencia. Por el contrario, su principal limitante para que ellos actúen de forma eficiente es la humedad en el suelo.

Actualmente, se cuenta con alternativas de control químico en post emergencia basada en dos grandes grupos químicos como son: Sulfonilureas (Inhibidores de la enzima Acetolactato sintetasa) y Ariloxifenoxipropionatos (Inhibidores de la enzima Acetil Coenzima-a carboxilasa) lo cual ha provocado presión de selección principalmente malezas poaceas generándose biotipos con tolerancia a estas moléculas, ligado a lo anterior en gran parte de la superficie total de trigo de invierno no se rota con cultivos de verano por los problemas de escases de agua haciendo complicando el manejo de malezas en este agroecosistema. Por lo antes expuesto se realizó la presente investigación con los siguientes objetivos: 1.- Evaluar la eficacia biológica de dos formulaciones de oxifluorfen y tres dosis de cada una sobre el control de malezas en trigo de invierno; 2.- Determinar el efecto de un mejorador de suelo en mezcla de tanque con los herbicidas sobre el control de malezas; 3.- Determinar los daños al cultivo de los tratamientos y 4.- Evaluar la variable rendimiento para determinar el mejor tratamiento.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se establecieron dos experimentos de campo durante el ciclo otoño-invierno 2012-2013 en los ejidos Nuevo León y Durango en el Valle de Mexicali, Baja California México (coordenadas geográficas experimento 1: 32°32'25" N y 115°10'40" O; experimento 2: 32°40'44" N y 114°55'57" O ambos 2 msnm). Los suelos experimentales constaron de las siguientes características físico-químicas: Experimento 1: Textura arcillosa (arena 17.48%, arcilla 53.24% y limo 29.28%) con pH 7.13 y contenido de materia orgánica 1.59%. Experimento 2: Textura arcillosa (arena 19.56%, arcilla 48.31% y limo 32.13%) con pH 8.1 y contenido de materia orgánica 1.10% en ambos casos contenido de sales moderadamente alto. Estos lotes fueron seleccionados por contar con un historial de altas poblaciones de alpistillo en temporadas anteriores. La preparación de suelo consistió en un paso sub-suelo, dos pasos de rastra y siembra en plano utilizando una sembradora de granos pequeños "drill". En ambos experimentos la variedad sembrada fue Rio Colorado C2000-Grupo 5 a una densidad de siembra 180 kg ha⁻¹ y se fertilizó con 100 kg ha⁻¹ de la formula 11N-52P-00K mas 150 Kg ha⁻¹ de urea en pre-siembra. La aplicación de los tratamientos químicos se realizó al día siguiente de la siembra precedido de un riego. Las fechas de siembra, aplicación de tratamientos y especies predominantes se presentan en (Cuadro 1).

Cuadro 1. Fechas de siembra de trigo, aplicación de tratamientos y especies predominantes. Valle de Mexicali, Baja California México. Ciclo Otoño-Invierno 2012-2013.

	Fecha de siembra	Fecha de aplicación	Especies
Experimento 1	28 Noviembre 2012	29 Noviembre 2012	PHASS [†] , HORSS, LOLSS
Experimento 2	30 Noviembre 2012	01 Diciembre 2012	PHASS, LOLSS

[†]Codigo Bayer: PHASS = *Phalaris* sp.; HORSS = *Hordeum* sp. y LOLSS = *Lolium* sp.

El diseño experimental fue bloques completos al azar con cuatro repeticiones en arreglo factorial 6x2 = 12 tratamientos herbicidas donde el factor A correspondió a tipo de formulación y dosis de herbicida y factor B con y sin mejorador de suelo, cuya unidad experimental constó de una parcela de 4 m de ancho x 6 m de largo = 24 m². Se incluyeron dos tratamientos como referencia, un testigo con maleza y un testigo limpio con deshierbes manuales realizados semanalmente durante las primeras doce semanas de desarrollo del cultivo periodo crítico de competencia de la maleza. La aplicación de los tratamientos herbicidas (Cuadro 2) se realizó en pre-emergencia al cultivo y a la maleza utilizando un equipo aspersor de CO₂ con un aguilón montado con cuatro boquillas de abanico plano Teejet® 8002VS con una presión de salida de 241.32 kPa (35 PSI) y un volumen de aspersión equivalente a 300 L de agua ha⁻¹. Las condiciones finales del agua utilizada en la mezcla fueron pH 6.0 y 150 ppm de carbonato de calcio.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Cuadro 2. Tratamientos evaluados para el control pre emergente de malezas en el cultivo de trigo de invierno en Mexicali, Baja California México. Ciclo otoño-invierno 2012-2013.

No.	Nombre comercial	Nombre común	Formulacion	Dosis g [†] i.a. ha-1	Dosis p.f. ^{††} ha-1
1	Goal Tender®+Regensoil®	Oxyfluorfen	SC	160	0.333+2.0
2	Goal Tender®	Oxyfluorfen	SC	160	0.333
3	Goal Tender®+Regensoil®	Oxyfluorfen	SC	240	0.500+2.0
4	Goal Tender®	Oxyfluorfen	SC	240	0.500
5	Goal Tender®+Regensoil®	Oxyfluorfen	SC	360	0.750+2.0
6	Goal Tender®	Oxyfluorfen	SC	360	0.750
7	Goal 2XL®+Regensoil®	Oxyfluorfen	EC	160	0.666+2.0
8	Goal 2XL®	Oxyfluorfen	EC	160	0.666
9	Goal 2XL®+Regensoil®	Oxyfluorfen	EC	240	1.000+2.0
10	Goal 2XL®	Oxyfluorfen	EC	240	1.000
11	Goal 2XL®+Regensoil®	Oxyfluorfen	EC	360	1.500+2.0
12	Goal 2XL®	Oxyfluorfen	EC	360	1.500+2.0
13	Testigo siempre limpio	---	---	---	---
14	Testigo con maleza	---	---	---	---

[†] Gramos de ingrediente activo por hectárea; ^{††} Dosis de producto formulado por hectárea.

Goal Tender®: Producto formulado por Dow AgroSciences® Ingrediente activo oxifluorfen 480 g i.a L. Formulacion solución acuosa. Es un herbicida preemergente y posemrgente temprano, que actúa de contacto sobre los tejidos meristemáticos (de crecimiento activo), su residualidad es favorecida por las condiciones de alta humedad y sombreado.

Goal 2XL®: Producto formulado por Dow AgroSciences® Ingrediente activo oxifluorfen 240 g i.a L. Formulacion conecntrado emulsionable. Es un herbicida preemergente y posemrgente temprano, que actúa de contacto sobre los tejidos meristemáticos (de crecimiento activo), su residualidad es favorecida por las condiciones de alta humedad y sombreado.

Regensoil WP®: Producto formulado por Gowan Mexicana®, Polimero derivado de trifosfato pentasódico (Fósforo asimilable P₂O₅ al 55.4%). Es un mejorador de suelos salinos y sódicos que incrementa la porosidad del suelo y actua como desbloqueador de nutrientes.

El control a la maleza y los daños al cultivo se evaluaron mediante estimaciones visuales con una escala de 0 a 100%, donde 0 indica sin efecto y 100% indica la muerte de la planta. Las estimaciones se realizaron 15 y 30 (dda) de los tratamientos. Además se registro en número de plantas emergidas por metro cuadrado para cada una de las especies de malezas y el cultivo 15 (dda). El rendimiento del trigo se obtuvo al cosechar manualmente las espigas de un metro cuadrado al centro de la unidad experimental en las cuatro repeticiones para formar una muestra compuesta, las cuales se trillaron y el contenido de humedad del grano se ajusto a 13%.

Los datos de las variables respuesta se sometieron a un análisis de varianza y las medias se compararon utilizando la prueba de (Tukey, 0.05) para tal fin se hizo uso del programa

estadístico JMP Pro® ver. 10.0.2. Los datos se prepararon en forma de sumario originados de dos experimentos de campo para esta publicación.

RESULTADOS

Efecto de tratamientos en la emergencia del cultivo y malezas.

Se evaluó 15 (dda) el efecto de los tratamientos y sus interacciones sobre la emergencia del cultivo y de las malezas. De acuerdo al análisis de varianza ($P \leq 0.05$) para el caso de trigo no se obtuvieron diferencias significativas en la interacción de factores (herbicida – mejorador de suelo), la significancia esta dada para herbicida (Cuadro 3), los tratamientos que mas favorecieron la germinación de la semilla de trigo siendo estadísticamente similares ($P \leq 0.05$) fueron: Goal 2XL® a 0.666 L ha^{-1} y Goal Tender® a 0.333 L ha^{-1} (Figura 1). Respecto a la emergencia de *Phalaris* sp. de acuerdo al análisis de varianza (Cuadro 3) solo se presento significancia ($P \leq 0.05$) al uso de herbicida, siendo los tratamientos que mayormente inhibieron la germinación de esta maleza Goal 2XL® a 1.5 L ha^{-1} y Goal Tender® a 0.75 L ha^{-1} (Figura 2).

Para el caso de *Hordeum* sp. y *Lolium* sp. 15 (daa) de acuerdo al análisis de varianza ($P \leq 0.05$) no se tienen diferencias significativas todos los tratamientos y sus interacciones son similares (Cuadro 3).

Cuadro 3. Analisis de varianza de efectos herbicida – mejorador de suelo sobre la emergencia de cultivo y malezas 15 (dda).

	Densidad plantas / m2 (15 DDA)			
	TRZAW†	PHASS	HORSS	LOLSS
Formulacion-dosis herbicida	0.0003*	0.0164*	0.0793	0.2802 ns
Mixing partner	0.8726	0.0855 ns	0.6865	0.7648 ns
Formulacion-dosis herbicida * mixing partner	0.0415*	0.0781 ns	0.8784	0.9913 ns

*Estadísticamente significativo; ns No significativo ($P \leq 0.05$)

†Codigo Bayer: TRZAW= Triticum aestivum; PHASS = Phalaris sp.; HORSS = Hordeum sp. y LOLSS = Lolium sp.

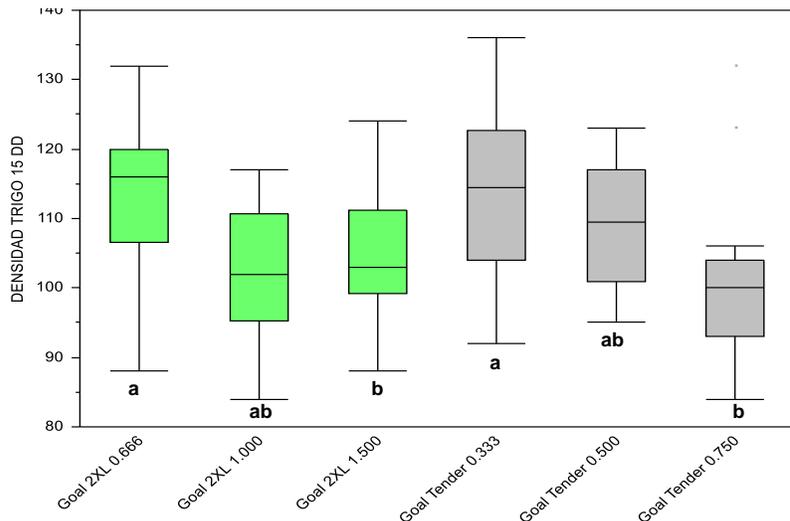


Figura 1. Efecto de herbicidas sobre la emergencia de plantas de trigo 15 (daa).

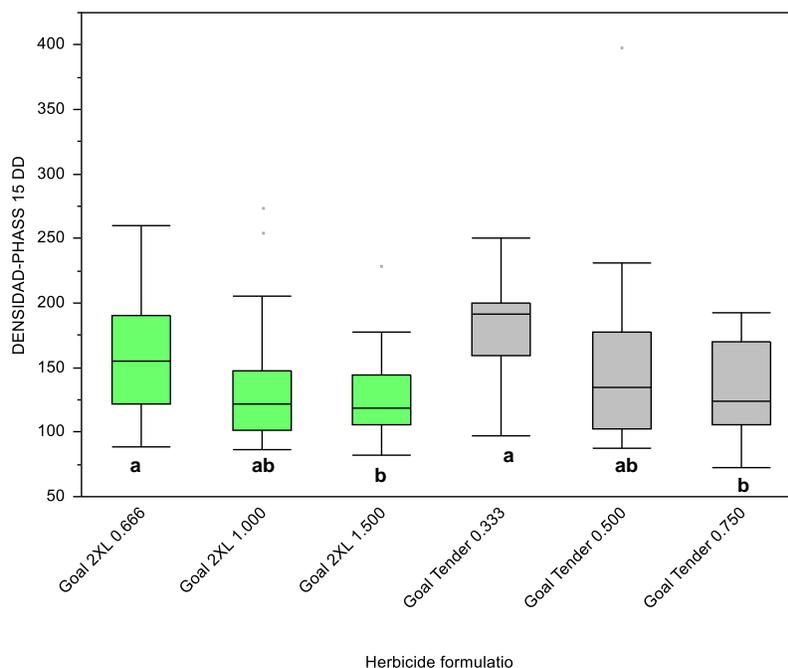


Figura 2. Efecto de herbicidas sobre la emergencia de *Phalaris* sp. 15 (dda).

Control de malezas

Control de *Phalaris* sp. De acuerdo al análisis de varianza ($P \leq 0.05$) existen diferencias estadísticas significativas para herbicida y el uso de mejorador de suelo, pero no así para la interacción de ambos factores 15 y 30 (dda) (Cuadro 4). Lo anterior indica que el mejor tratamiento para el control de *Phalaris* sp. 30 (dda) fue Goal Tender® a 0.75 L ha^{-1} sin uso de Regensoil® (Figura 3). Seguido de los tratamientos Goal Tender® a 0.5 L ha^{-1} ; Goal 2XL® a 1.5 L ha^{-1} sin Regensoil® y Goal Tender® a 0.75 L ha^{-1} ; Goal 2XL® a 1.5 L ha^{-1} (Figura 3).

Cuadro 4. Análisis de varianza de efectos herbicida – mejorador de suelo sobre el control de especies de maleza 15 y 30 (dda).

	% Control					
	15 DDA			30 DDA		
	PHASS†	HORSS	LOLS	PHASS	HORSS	LOLSS
Formulacion-dosis herbicida	0.0001*	0.0001*	0.9991ns	0.0001*	0.0001*	0.9996ns
Mixing partner	0.0004*	0.0001*	0.9031ns	0.0116*	0.0001*	0.9021ns
Formulacion-dosis herbicida * mixing partner	0.0373ns	0.0229ns	1.0000ns	0.0048*	0.0287ns	1.0000ns

*Estadísticamente significativo; ns No significativo ($P \leq 0.05$)

†Codigo Bayer: PHASS = *Phalaris* sp.; HORSS = *Hordeum* sp. y LOLSS = *Lolium* sp.

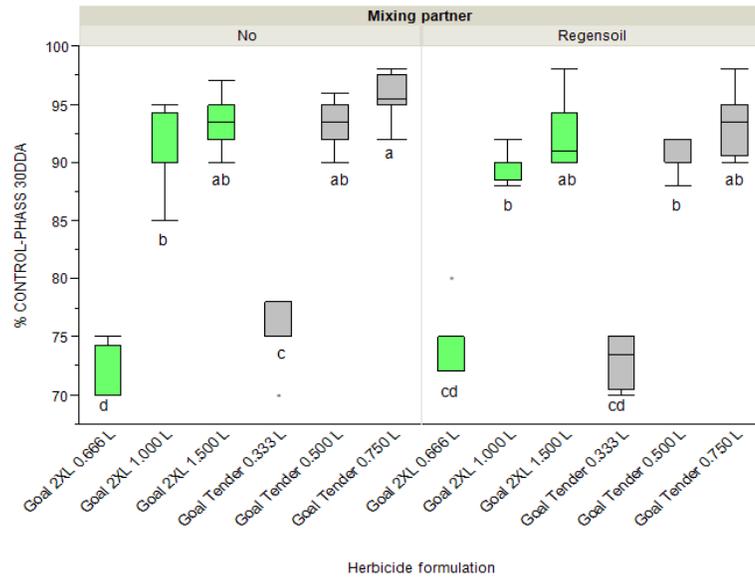


Figura 3. Efecto de herbicidas y uso de mejorador de suelo sobre el control de (*Phalaris* sp.) 30 (daa).

El uso de Regensoil® en mezcla con los herbicidas, de acuerdo al analisis de varianza ($P \leq 0.05$) la interaccion es de forma negativa, lo cual significa que su uso interfiere la acción del herbicida reduciendo el porcentaje de control de los mismos sobre *Phalaris* sp. (Figura 4).

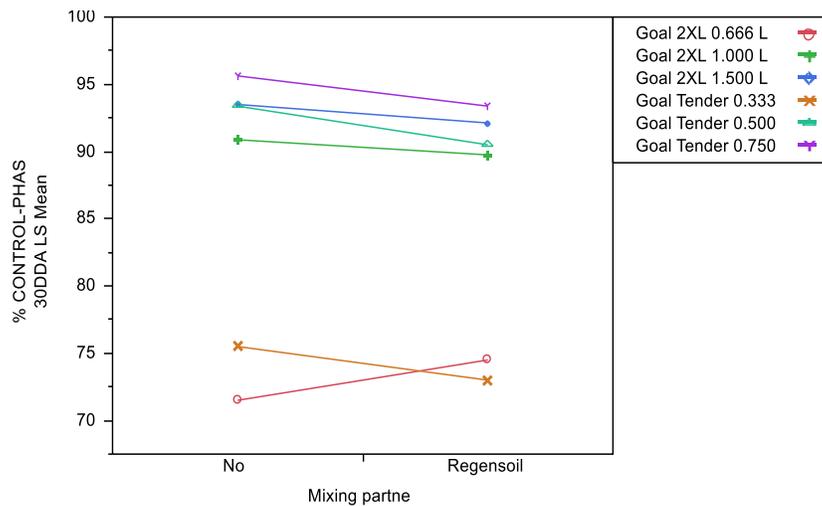


Figura 4. Efecto de herbicidas y uso de mejorador de suelo sobre el control de (*Phalaris* sp.) 30 (daa).

Control de *Hordeum* sp. De acuerdo al analisis de varianza ($P \leq 0.05$) existen diferencias estadísticas significativas entre herbicidas probados y el uso de mejorador de suelo, no así en sus interacciones (Cuadro 4). La mejor formulación-dosis de herbicida para el control de cebada voluntaria fue: Goal Tender® a 0.75 L ha^{-1} , seguida por Goal 2XL® a 1.5 L ha^{-1} (Figura 5). De la misma forma que en *Phalaris* sp., el uso de Regensoil® tiene un efecto negativo sobre el desempeño de los herbicidas evaluados.

Control de *Lolium* sp. De acuerdo al analisis de varianza ($P \leq 0.05$) no existen diferencias estadísticas significativas entre tratamientos ni sus interacciones (Cuadro 3).

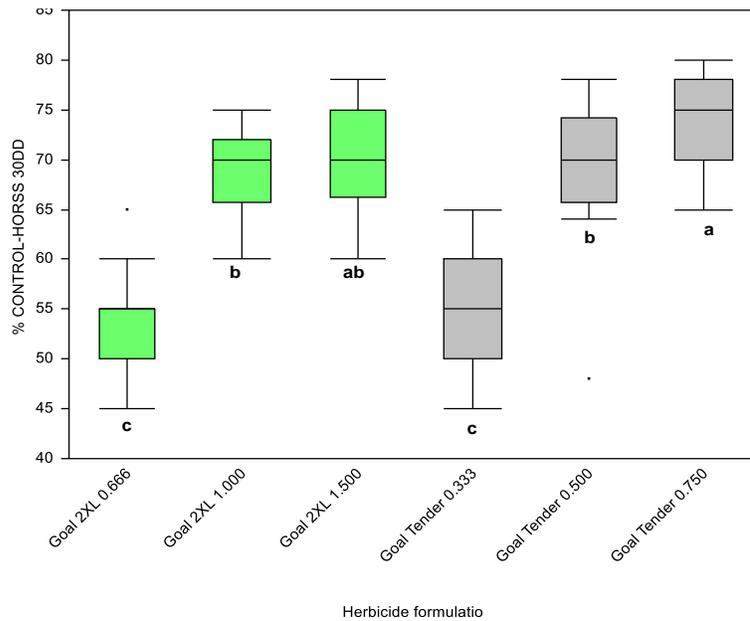


Figura 5. Efecto de herbicidas sobre el control de (*Hordeum* sp.) 30 (dda).

De acuerdo a la variable porcentaje de control, se observo en campo que los mejores tratamientos fueron proporcionados por Oxyfluorfen@240 y $360 \text{ g i.a ha}^{-1}$ sin el uso de Regensoil® para el control de las malezas evaluadas en este sumario de ensayos (Figuras 4 C,D y 5 C,D) comparadas con el testigo absoluto siempre emalezado (Figuras 4A y 5A).



Figura 4. Efectos visuales de control de malezas. A.-Testigo absoluto; B.-Goal 2XL® (EC) 0.666 L ha^{-1} (160 g i.a); C.- Goal 2XL® 1.000 L ha^{-1} (240 g i.a) ; D.- Goal 2XL® 1.500 L ha^{-1} (360 g i.a).

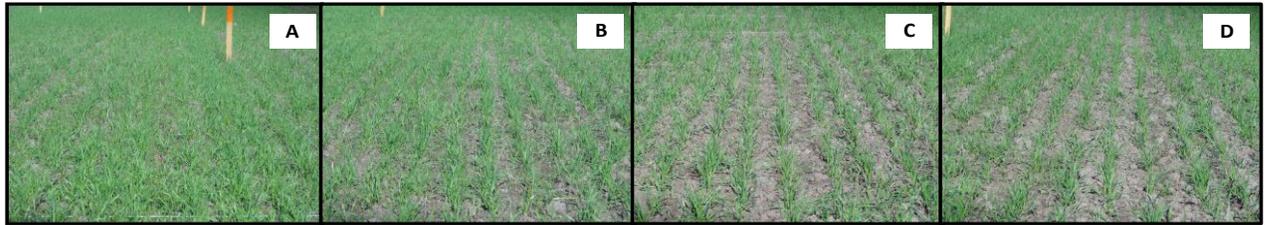


Figura 5. Efectos visuales de control de malezas. A.-Testigo absoluto; B.-Goal Tender® (SC) 0.333 L ha⁻¹ (160 g i.a); C.- Goal Tender® 0.500 L ha⁻¹ (240 g i.a) ; D.- Goal Tender® 0.750 L ha⁻¹ (360 g i.a).

Daño al cultivo

De acuerdo al analisis de varianza ($P \leq 0.05$) y prueba de separacion de medias existen diferencias estadisticas significativas entre herbicidas. Goal 2XL® a 1.0 y 1.5 L ha⁻¹ causaron mayor daño al cultivo con una media de (8-10%) independientemente del uso de Regensoil®. Sin embargo Goal Tender® a 0.5 y 0.75 L ha⁻¹ presentaron un daño promedio de (3-5%) afectando unicamente la primer hoja al momento de la emergencia. Con periodos de lluvia después de la aplicación se incrementa el riesgo de daño al cultivo en las primeras hojas que tengan contacto con el suelo debido al salpique, aunque dichos daños son locales debido al mecanismo de accion de Oxifluorfen.

Rendimiento de trigo

El testigo absoluto siempre limpio fue el mejor tratamiento con 7.38 ton ha⁻¹ y estadisticamente diferente a los tratamientos herbicidas en este estudio (Figura 6). Lo anterior se debio a que los tratamientos herbicidas unicamente protegen la emergencia de malezas los primeros 30-40 días después de la siembra, lo cual significa que las generaciones de maleza que emergieron después de la aplicación pre emergente de Oxifluorfen no fueron afectadas, debido a la residualidad de la molecula en el suelo. Así mismo se pudo observar que la formulación (EC) es mas residual en días control, pero afecta en mayor grado al cultivo.

De los tratamientos herbicida de acuerdo al analisis de varianza ($P \leq 0.05$) presentaron diferencias estadisticas significativas, los mejores tratamientos fueron: Goal Tender® a 0.5 y 0.75 L ha⁻¹ y Goal 2XL® a 1.5 L ha⁻¹ (Figura 6). El efcto de Regensoil® fue negativo lo cual significa que los tratamientos con el uso de este mejorador de suelo a dosis 2.0 kg ha⁻¹ no represento factor importante en el rendimiento de grano.

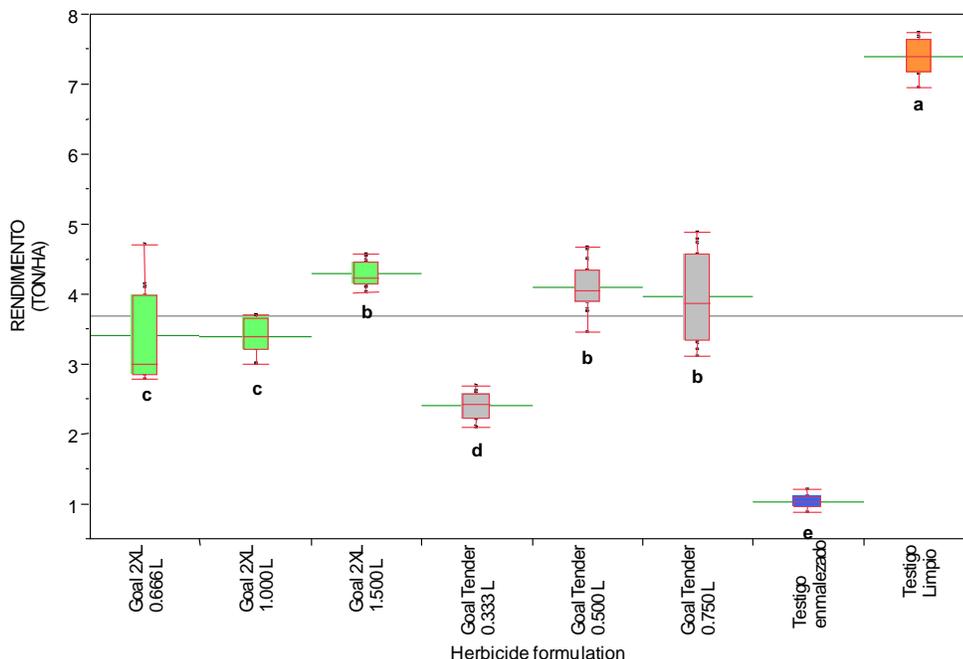


Figura 6. Efecto de tratameintos sobre rendimiento (ton ha⁻¹) de trigo 145 (dda)

CONCLUSIONES

- Goal Tender[®] a 0.5 (240 g i.a) y 0.75 L ha⁻¹ (360 g i.a) aplicados en pre emergencia mostraron un control suficiente de *Phalaris* sp. y *Lolium* sp causando daños no considerables al cultivo de trigo. El control de cebada voluntaria (*Hordeum* sp.) no fue aceptable sino solo mostrando un efecto supresor, que en altas poblaciones toma relevancia.
- Goal 2XL[®] a 1.0 (240 g i.a) y 1.5 L ha⁻¹ (360 g i.a) mostraron controles aceptables sobre la maleza clave en este estudio *Phalaris* sp., a diferencia de la formulacion (SC) Goal Tender[®] la formulacion (CE) Goal 2XL[®] incrementa los daños al cultivo en 5-7%, lo cual se refleja en un menor rendimiento de grano.
- El uso del mejorador de suelo Regensoil[®] no presento un efecto aditivo que se buscaba en días control los tratamientos herbicidas, siendo siempre los mejores resultados cuando este no se utilizó en los dos experimentos.
- Goal Tender[®] es una herramienta de valor para el control de malezas en el cultivo de trigo, que se aplica de manera pre emergente al cultivo y maleza en siembras en seco via terrestre o en humedo via aerea, lo cual permite al agricultor proteger el cultivo los primeros 30 días después de la siembra. Es un modo de acción diferente a los herbicidas comercialmente utilizados en aplicaciones post emergentes pertenecientes a los grupos químicos ALS y ACCasa.

LITERATURA CITADA

- Hernandez V B., Guzmán R S C., Valenzuela P J A (2010). Guía para producir trigo en los valles de Mexicali, BC y San Luis Rio Colorado, Sonora. INIFAP. Campo experimental Valle de Mexicali. Mexicali, BC.
- Moreno R O. (1990). Tecnología para la producción de trigo con énfasis en los sistemas de siembra en surcos. CIFAP-SON. INIFAP-SAGAR. México, D.F
- Peña B R. J., Pérez H P., Villaseñor M E., Gómez V M. M., Mendoza L M. A. y Monterde G R (2007). Calidad de la cosecha del trigo en México. Ciclo otoño-invierno 2005-2006. Publicación Especial del CONASIST, Av. Cuauhtémoc No. 1617, Mezzanine, Col. Sta. Cruz Atoyac, México, D. F. 24p.
- Pitty, A. (1997). Introducción a la biología, ecología y manejo de malezas. Zamorano Academic Press, Honduras. 300 p.
- Radosevich, S., Holt J, Ghera C (1997). Weed Ecology: Implications for Management. Second edition. John Wiley & Sons, Inc. 589 p.
- Ross, M.A., Lembi C A. (2009). Applied Weed Science. Purdue University. Prentice-Hall, Inc. 3nd ed. 561 p.
- Yadav, A. Malik R A. (2005). Herbicide resistant *Phalaris minor* in wheat a sustainability issue. Resource Book. Department of Agronomy and Directorate of Extension Education, CCSHAU, Hisar, India pp. 152.

BIODIVERSIDAD DE MALEZA EN EL ÁREA URBANA DE TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

Javier López- Hernández¹; Sergio Hernández-Rodríguez¹; Francisco Javier Sánchez-Ramos¹

¹Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro -Unidad Laguna.

Periférico y carretera a Santa Fé S/N, Torreón, Coahuila, México. C. P. 27059.
marjav61@hotmail.com ; sergiohr39@hotmail.com; fjsr1958@hotmail.com

Resumen. La maleza constituye riesgos naturales dentro de los intereses y actividades del hombre. Estas plantas son frecuentemente descritas como dañinas a los sistemas de producción de cultivos y también a los procesos industriales y comerciales. El conocimiento de la maleza en el área urbana radica en los daños que esta pueda ocasionar. Entre los daños que ocasiona la maleza en el área urbana tenemos la competencia por luz, agua, nutrientes y espacio; así como la liberación de sustancias alelopáticas que inhiben el crecimiento de las especies vegetales. Puede ser hospedantes de patógenos, insectos, ácaros y nematodos. Además, pueden ocasionar problemas de salud al hombre, tales como alergias y envenenamiento. La maleza causa daño a estructuras de jardín, red hidráulica, red eléctrica y obstaculiza la visibilidad de las vías de comunicación. Con el propósito de conocer la identidad de las especies de maleza presentes en el área urbana de la Ciudad de Torreón, Coahuila; México, se realizaron colectas de maleza durante los meses de enero a diciembre de 2013. Se seleccionaron al azar 400 sitios de muestreo pertenecientes al área de estudio. En cada sitio de muestreo se colectó la maleza; la cual fue sometida a un tratamiento de prensado-secado para posteriormente identificarla en el laboratorio de parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna. Se identificaron 65 especies de maleza pertenecientes a 23 familias botánicas: Aizoaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Cucurbitaceae, Convolvulaceae, Cuscutaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Nyctaginaceae, Oxalidaceae, Papaveraceae, Poaceae, Portulacaceae, Ranunculaceae, Solanaceae, Umbeliferae y Zigophyllaceae. De las especies identificadas, las más distribuidas y con densidad poblacional alta encontramos a: zacate chino *Cynodon dactylon* L., hierba amargosa *Helianthus ciliaris* D. C., hierba del negro *Sphaeralcea angustifolia* (Cav.) D. Don. y trompillo *Solanum elaeagnifolium* Cav.

Palabras clave: Hospedantes, daños, alergias

Summary. The weed is natural hazards within the interests and activities of man. These plants are often described as harmful to crop production systems as well as industrial and commercial processes. Knowledge of the weeds in the urban area lies in the damage that this may cause. Among the damage caused by weed in urban areas have competition for light, water, nutrients and space, as well as the liberation of allelopathic substances that inhibit the growth of plants. It may be host of pathogens, insects, mites and nematodes may also cause health problems in humans, including allergies and poisoning. Weed cause damage to garden structures, water mains, red electric and obstruct the visibility of ways communication. With the purpose of know the identity of the weed species present in the urban area of the city of Torreon, Coahuila, Mexico, weed collections were conducted during the months of January to December 2013. 400 sites were select randomly belonging to the study area. At each sampling site was collected weed, which was subjected to a press-drying treatment for later identification in the laboratory of parasitology of the Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna. 65 weed species identified belonging to 23 botanical families: Aizoaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Cucurbitaceae, Convolvulaceae, Cuscutaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Nyctaginaceae, Oxalidaceae, Papaveraceae, Poaceae, Portulacaceae, Ranunculaceae, Solanaceae, Umbeliferae y Zygophyllaceae. From the species identified the heaviest distribution and with population density high find to: chinese grass *Cynodon dactylon* L., bitter herb *Helianthus ciliaris* D. C., herb of black *Sphaeralcea angustifolia* (Cav.) D. Don. and silverleaf nightshade *Solanum elaeagnifolium* Cav.

Keywords: Hosts, damage, allergies

INTRODUCCIÓN

Se considera maleza a todas las plantas silvestres que de manera preferente o exclusiva prosperan en las parcelas sembradas o en sus bordes, así como en las que se encuentran en la fase de descanso, en las orillas de caminos, carreteras y vías de ferrocarril, habitaciones humanas, en los basureros y en lotes baldíos (RZEDOWSKI y CALDERÓN, 2004).

La maleza representa un serio problema en el área urbana por las razones siguientes: compiten con las plantas de jardín por agua, luz, nutrientes y espacio, pueden ser hospederos de plagas y patógenos, ocasiona daño a estructuras del jardín, a la casa-habitación, deterioran el paisaje, dañan las instalaciones hidráulicas, telefónicas y eléctricas, dificultan la visibilidad de las vías de comunicación, causan envenenamiento a los humanos y mascotas (MARER *et al.*, 1991).

En la ciudad de México en un estudio realizado sobre maleza urbana se encontraron 256 especies, de las cuales la mayor parte de estas pertenecen a las familias Asteraceae, poaceae, Brassicaceae y Chenopodiaceae (VIBRANS, 1998).

Estudios realizados en Gómez Palacio, Durango sobre maleza urbana, se reportan 60 especies de maleza pertenecientes a 23 familias botánicas. Las especies más

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

distribuidas y con densidad poblacional alta en este estudio fueron: zacate chino *Cynodon dactylon* L., hierba amargosa *Helianthus ciliaris* D. C., hierba del negro *Sphaeralcea angustifolia* (Cav.) D. Don. y trompillo *Solanum elaeagnifolium* Cav (HERNÁNDEZ y LÓPEZ, 2013).

En Torreón, Coahuila no existen registros sobre las especies de maleza que están presentes en el área urbana y el conocimiento de tales especies es indispensable para realizar programas dirigidos a manejo de maleza. Por lo anterior se realizó el presente trabajo de investigación con el objetivo de identificar la maleza presente en el área urbana de Torreón, Coahuila.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó durante el periodo comprendido entre los meses de enero a diciembre de 2013 en el área urbana de Torreón, municipio perteneciente a la Comarca Lagunera del Estado de Coahuila. La Comarca Lagunera se sitúa en un área biogeográfica denominada como Desierto Chihuahuense. El clima predominante en esta región es semidesértico con escasas lluvias durante el verano; con una elevación de 1120 metros sobre el nivel del mar, registrándose una precipitación anual de 250 mm (INEGI, 2013)

Se seleccionaron al azar 400 sitios de muestreo distribuidos en diferentes colonias habitacionales del área urbana de Torreón, Coahuila. Se tomó como sitio de muestreo una calle, un parque, una plaza, una escuela, un centro recreativo. El tipo de muestreo utilizado en este estudio fue de tipo cualitativo realizando 4 muestreos de maleza a intervalos de 3 meses.

En cada sitio de muestreo se colectaron especies de maleza en estado de madurez y planta completa. Para la colecta se utilizó una prensa de madera, compuesta por dos rejillas, en donde cada una de ellas media 35.5 cm. de ancho por 50.5 cm. de largo. Cada una de la maleza colectada fue colocada en una hoja de papel periódico, las cuales se acomodaban en las rejillas de madera y eran intercaladas con cartón corrugado. Por cada prensa se colocaron 25 especies y posteriormente se amarraron con mecate lo más fuerte posible para ser sometida a un proceso de secado directamente al sol por 7 días; posterior a este tiempo fueron llevadas al Laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna (UAAAN-UL) para su identificación.

Para la identificación se utilizaron las claves taxonómicas de Malezas Buenavista elaboradas por VILLARREAL (1999) y malezas de México por VIBRANS (2012). Se tomaron fotos a cada una de las especies de malezas identificadas.

Una vez concluida la identificación se realizó el montaje; el cual consistió en colocar las especies identificadas en papel cartoncillo de 29.7 cm. de ancho por 42 cm. de largo. Una vez montadas las especies se colocó una etiqueta en la parte inferior derecha para identificar a la maleza. Las especies de maleza identificadas en este estudio se encuentran en el herbario del Departamento de Parasitología de la (UAAAN-UL).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La maleza identificada en el área urbana Torreón, Coahuila es presentada en la Tabla 1.

Tabla 1. Maleza presente en el área urbana de Torreón, Coahuila, México, 2013.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

FAMILIAS CON MAYOR NÚMERO DE ESPECIES		FAMILIAS CON MENOR NÚMERO DE ESPECIES	
Amaranthaceae		Aizoaceae	
Hierba ceniza	<i>Tidestromia lanuginosa</i> (Nutt.)	Verdolaga del caballo	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.
Oreja de ratón	<i>Alternanthera pungens</i> Kunth.	Boraginaceae	
Quelite	<i>Amaranthus palmeri</i> S.	Cola de alacrán	<i>Heliotropium curassavicum</i> L.
Quelite morado	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Cucurbitaceae	
Asteraceae		Calabacita loca	<i>Cucurbita foetidissima</i> Kuth.
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i> (web)	Convolvulaceae	
Hierba amargosa	<i>Helianthus ciliaris</i> D. C.	Correhuela perene	<i>Convolvulus arvensis</i> L.
Hierba del caballo	<i>Calyptocarpus viales</i> Less.	Correhuela anual	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth.
Falsa altamisa	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Cuscutaceae	
Falso diente de león	<i>Sonchus oleraceus</i> (L.)	Cuscuta	<i>Cuscuta arvensis</i> Bey.
Lechuga silvestre	<i>Lactuca serriola</i> L.	Cyperaceae	
Retama	<i>Flaveria trinervia</i> (Spreng)	Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i> L.
Cadillo	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Euphorbiaceae	
Girasolillo	<i>Helianthus annuus</i> L.	Hierba golondrina	<i>Euphorbia prostrata</i> L.
Hierba espinosa	<i>Aster spinosus</i> Benth.	Tártago	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.
Hierba hedionda	<i>Verbesina encelioides</i> Cav.	Higuerilla	<i>Ricinus communis</i> L.
Árnica	<i>Heterotheca inuloides</i> Cass.	Fabaceae	
Cola de caballo	<i>Coniza boraniensis</i> L.	Mezquite americano	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.
Brassicaceae		Huizachillo	<i>Hoffmanseggia glauca</i> (Ort.)
Bolsa del pastor	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	Alfalfilla	<i>Melilotus indica</i> (L.) All
Mostacilla	<i>Sisymbrium irio</i> L.	Lamiaceae	
Nabo de campo	<i>Brassica rapa</i> L.	Llantén	<i>Plantago major</i> L.
Hierba huevona	<i>Lesquerella fendleri</i> (A. gray)	Malvaceae	
Lentejilla de campo	<i>Lepidium virginicum</i> L.	Huinare	<i>Malvastrum coromandelianum</i> L.
Lentejilla venosa	<i>Lepidium oblongum</i> L.	Hierba del negro	<i>Sphaeralcea angustifolia</i> (Cav.)
Mastuerzo	<i>Lepidium didymum</i> L.	Malva quesitos	<i>Malva parviflora</i> L.
Rábano silvestre	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Nyctaginaceae	
Brasica del desierto	<i>Nerisyrenia mexicana</i> J. D. B.	Hierba de la hormiga	<i>Allionia incarnata</i> L.
Chenopodiaceae		Oxalidaceae	
Quelite de puerco	<i>Chenopodium murale</i> L.	Trébol silvestre	<i>Oxalis corniculata</i> L.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Quelite cenizo	<i>Chenopodium álbum</i> L.	Papaveraceae	
Rodadora	<i>Salsola ibérica</i> Sennen & Pav.	Cardo santo	<i>Argemone mexicana</i> L.
Chamizo	<i>Atriplex elegans</i> (Moq.) D.	Portulacaceae	
	Poaceae	Verdolaga	<i>Portulaca oleraceae</i> L.
Zacate chino	<i>Cynodon dactylon</i> L.	Ranunculaceae	
Zacate salvación	<i>Bromus unioloides</i> H.B.K.	Barbas de chivo	<i>Clematis drummondii</i> T. & G.
Carrizo	<i>Arundo donax</i> L.	Solanaceae	
Zacate navajita	<i>Bouteloua gracilis</i> L.	Trompillo	<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.
Zacate pegarropa	<i>Setaria verticillata</i> L.	Virginio	<i>Nicotiana glauca</i> Graham
Zacate casamiento	<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem)	Umbelliferae	
Zacate pinto panizo	<i>Echinochloa crusgalli</i> L.	Apio Silvestre (Pers.) F. V	<i>Apium leptophyllum</i>
Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.	Zigophyllaceae	
Zacate cloris	<i>Chloris virgata</i> SW.	Torito	<i>Tribulus terrestris</i> L.

Se identificaron 65 especies de maleza urbana pertenecientes a 23 familias botánicas; encontrándose en este estudio maleza anual, bianual y perene.

Las familias más representativas con mayor número de especies en este estudio fueron: Amaranthaceae, Chenopodiaceae, Asteraceae, Brassicaceae, y poaceae; siendo las tres últimas las que mayor número de especies presentaron. Tales datos obtenidos concuerdan con los reportados por VIBRANS (1998) quien encontró como familias dominantes en el área urbana de la ciudad de México a Asteraceae, Poaceae, Brassicaceae y Chenopodiaceae.

Según datos obtenidos, se puede comentar que la maleza más distribuida y con más alta densidad presente durante todo el año en el área urbana de Torreón, Coahuila son: zacate chino (*Cynodon dactylon* L.), hierba amargosa (*Helianthus ciliaris* D. C.), hierba del negro (*Sphaeralcea angustifolia* (Cav.) D. Don.) y trompillo (*Solanum elaeagnifolium* Cav.). Tales especies dominantes son también reportadas por HERNÁNDEZ y LÓPEZ (2013) en el vecino municipio de Gómez Palacio, Durango.

La maleza urbana en Torreón, Coahuila es importante ya que durante las colectas se pudo observar que es hospedante de artrópodos, daña la red hidráulica, y la obstruye la visibilidad de los anuncios viales. Con lo anterior se corrobora lo comentado por MARER (1993).

CONCLUSIONES

Se identificaron 65 especies de maleza en el área urbana de Torreón, Coahuila, pertenecientes a 23 familias botánicas: Aizoaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Cucurbitaceae, Convolvulaceae, Cuscutaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Nyctaginaceae, Oxalidaceae, Papaveraceae, Poaceae, Portulacaceae, Ranunculaceae, Solanaceae, Umbelliferae y Zigophyllaceae.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Departamento de Parasitología de UAAAN-UL por el apoyo brindado, a los IAP Félix Ordoñez Sánchez y Antonio Castillo Martínez por su cooperación durante la realización de este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2013. Información Nacional por Entidad Federativa y Municipios. [En línea] <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=05>. [Fecha de consulta 24/Abril/2014].
- HERNÁNDEZ, R. S. y J. LÓPEZ H. 2013. Memoria XXI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas y XXXIV Congreso Mexicano de la Ciencia de la Maleza. Cancún, Quintana Roo, México. pp. 14-15.
- MARER, P. J., M.L. FLINT and M.K. RUST. 1991. Residential, Industrial, and Institutional pest control. University of California. Div. of agric. and natural resources. Publication 3334.
- VIBRANS, H. 1998. Urban Weed of Mexico City. Floristic Composition and Important Families. Anales Inst. Biol. Univ. Autón. México. Ser. Bot. 69 (1): 37-69.
- VIBRANS, H. 2012. Malezas de México. Colegio de posgraduados. [En línea] [http://ww.conabio.gob.mx/malezas de mexico/2/home-maleza-mexico.htm](http://ww.conabio.gob.mx/malezas%20de%20mexico/2/home-maleza-mexico.htm).
- VILLARREAL, Q. J. A. 1999. Malezas de Buenavista. UAAAN. Primera reimpresión. Buenavista, Saltillo, Coahuila.
- RZEDOWSKI, J. y G. CALDERÓN DE R. 2004. Manual de Malezas de la Región de Saltillo, Guanajuato. Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz. 93 pp.

HERBARIO VIRTUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TLAJOMULCO, JALISCO.

Irma G. López Muraira¹, Rodolfo Cortez Iñiguez¹, Abel Ramírez Molina¹, José L. Torres¹,
Mónica A. Amezcua Pirul¹.

¹Instituto Tecnológico de Tlajomulco, Jalisco. km 10 Carr. Tlajomulco-San Miguel
Cuyutlán, Jalisco.

Resumen: El Herbario del Instituto Tecnológico de Tlajomulco cuenta con aproximadamente 2000 especies de plantas distribuidas en 5000 ejemplares debidamente montadas y etiquetadas. Se encuentra registrado internacionalmente con el Código de Herbario CREG del Index Herbariorum y es de relevante importancia por ser reconocido como uno de los primeros que se forman en el Estado de Jalisco. Cuenta con ejemplares TIPO y apoya en la identificación y corroboración de plantas en los trabajos de investigación agrícola o biológica. Con los avances en la tecnología a través del empleo del Internet se ha favorecido la búsqueda de información requerida en la investigación y esta actividad no está ajena al mundo de la Botánica. El consultar el Herbario Virtual da como ventajas una revisión de ejemplares secos, apoyo en la identificación, reducción en costos de traslado, información a nivel internacional y disposición de información a todas aquellas personas relacionadas con el mundo de las plantas. Se puede consultar a través de la página <http://herbariovirtual.ittlajomulco.edu.mx>

Palabras clave: Index Herbariorum, CREG

INTRODUCCIÓN

Un Herbario es una colección de plantas secas que sirve como referencia para la correcta identificación o corroboración de especies vegetales. Dichas plantas se encuentran depositadas en anaqueles y ordenados alfabéticamente por familias Botánicas y a su vez, acomodados por géneros y especies. La finalidad de estas colecciones consiste en conocer las plantas que conforman la vegetación de índole local, regional, nacional e incluso internacional. También como parte de su objetivo están el conservar ejemplares de las plantas endémicas o en peligro de extinción. Pero una de sus finalidades primordiales es el corroborar especies que ya han sido debidamente identificadas, o bien identificarlas a través de técnicas de comparación.

Para formar un Herbario son necesarias muchas horas de trabajo, pues representa la colecta, el secado, montaje en cartulinas, la identificación de las especies y el etiquetado de los ejemplares. Las plantas recolectadas deben tener hojas, tallo, flores,

frutos y de ser posible, las semillas. Se recomienda un ejemplar de 25 cm y el número de ejemplares varía de tres a cinco muestras por especie, esto con la finalidad de asegurar los especímenes en caso de que se deterioren partes de las plantas, o bien, para el intercambio con otros herbarios.

A esta inversión se le añade el diseño de mobiliario especial de conservación, y al final se obtiene el gratificante museo de consulta que es básico en cualquier proyecto de investigación vegetal. A pesar de todo el esfuerzo que conlleva el formar y mantener un Herbario existe una notable incompreensión de sus funciones por parte de la sociedad y de la misma comunidad científica, y pronto se olvida de que si la especie vegetal está mal identificada, todo el trabajo de investigación se puede venir abajo por la incorrecta búsqueda de la información.

Un Herbario Virtual a través de una página Web pone a disposición ejemplares de plantas secas ya identificados y debidamente montados para la pronta identificación de material botánico.

Puede ser útil a profesionales en el campo biológico, agrícola o forestal que estén haciendo investigación de las especies de plantas.

El Herbario del Instituto Tecnológico de Tlajomulco se encuentra registrado internacionalmente con el Código de Herbario CREG en el *Index Herbariorum* lo que agranda su importancia y trascendencia a nivel nacional e internacional. También se localiza en la CONABIO (www.conabio.gob.mx/informacion/.../Instituciones_Colecciones.xls) como parte del patrimonio de la diversidad. El material depositado ha formado parte de artículos científicos publicados basados sus ejemplares (Villarreal, 1986) y mantiene dentro de su colección el TIPO de *Zea diploperennis*, que fue adquirido como duplicado de referencia como especie nueva. Este descubrimiento fue publicado en la revista Science (Ittis, H. H., J. F. Doebley, R. G. M. & B. Pazy. 1979).

MATERIALES Y MÉTODO

El Herbario del Instituto Tecnológico de Tlajomulco se encuentra ubicado en el Km 10 de la carretera Tlajomulco-San Miguel Cuyutlán en Tlajomulco de Zúñiga, Jalisco. Cuenta con primeros registros de colecta a partir de 1975 y se mantiene hasta 1986. Posterior a esa época se retoma e incrementa el acervo en el año 2002 y continúa a la fecha. La implementación del Herbario virtual forma parte de un proyecto de la Dirección General de Educación Superior Tecnológica cuyo número de registro es TLJ-ISC-2013-188. Los ejemplares de plantas depositados fueron escaneados con un escáner de alta resolución, tratando de adecuar el tamaño del ejemplar de manera que se pudieran observar sus detalles. Fueron incluidos especímenes juveniles significativamente diferentes en apariencia de los adultos.

Se tomaron los datos de las etiquetas de las cartulinas y se obtuvo un respaldo y estadísticas del Herbario que fueron capturados como inventario.

Se realizó el diseño de la estructura general del sitio web además del análisis y selección de la arquitectura, el cual incluye el retoque, adecuación y optimización de los ejemplares para la utilización en tecnología para Internet.

Se realizó la codificación y desarrollo de las todas las secciones para la aplicación web y se verificaron las pruebas de acceso a datos, muestras de ejemplares, pruebas de links en la interfaz, prueba de carga de las imágenes en diferentes navegadores, pruebas generales de administración del Herbario Virtual para asegurar el buen funcionamiento del mismo.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Se utilizó tecnología de licencia libre para el desarrollo del portal para optimizar recursos y asegurar que las actualizaciones posteriores sean fáciles de realizar.

Para la publicación del portal se requirió crear un subdominio en el servidor del ITTJ el cual nos hace referencia a la dirección electrónica mencionada anteriormente.

RESULTADOS

Hasta la fecha se tienen inventariados 2245 ejemplares que corresponden a especímenes depositados a partir del año 2002. Como parte de este proyecto piloto se encuentran disponibles 540 especies distribuidas en 110 familias que pueden ser revisadas en 2 diferentes tipos de resolución para tener una vista más detallada de los especímenes. Además cuenta con una sección especial para especies de malezas que han sido colectadas en cultivos de agave, caña, maíz y potreros.

El portal contiene una reseña del Herbario que se presenta en español, inglés, italiano y alemán con información referente a la dirección del Instituto, número de especies, número de ejemplares y agradecimientos.

Se obtuvo un portal con una imagen atractiva al usuario, además una estructura que permite una consulta sencilla para todos ya que se muestra un listado ordenado alfabéticamente, y se implementó un buscador para ubicar alguna maleza en específico.

La siguiente fase está enfocada a los especímenes que se adquirieron entre los años 1975 a 1986, los cuales continúan siendo revisados y los datos capturados en archivos electrónicos. Se puede consultar a través de la página <http://herbariovirtual.ittlajomulco.edu.mx>

BIBLIOGRAFÍA

- Bridson, D, Forman, L. (1998), The herbarium handbook, England. U.K.: Royal Botanic Gardens Kew.
- Díaz, L.C. y L.M. Villarreal. 1975. Los herbarios en México, su historia y estado actual. Bol. Soc. Bot. Mex.33-58.
- Iltis, H. H., J. F. Doebley, R. G. M. & B. Pazy. 1979. Zea diploperennis (Gramineae): A new teosintle from Mexico. Science 203: 186–187.
- Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff <http://sciweb.nybg.org/science2/IndexHerbariorum.asp>
- Villarreal, L.M. 1986. Contribución al conocimiento del Género Quercus en Jalisco. U de G. 243 pp

ESPECIES DE MALEZAS ASOCIADAS AL CULTIVO DE ANIS (*Pimpinella anisum* L.)
EN GUANAJUATO, MEX.

Juan Carlos Delgado Castillo¹

¹Novus Consultoría y Servicios Especializados, S.C., novus.cse1@gmail.com

Resumen: Se llevó a cabo un muestreo en Guanajuato, Méx. donde se produce anís (*Pimpinella anisum* L.) para determinar las malezas más frecuentes en el ciclo otoño-invierno. Se encontró que las especies más frecuentes en el cultivo fueron *Amaranthus palmeri*, *Melilotus indica*, *Polygonum aviculare*, *Sorghum bicolor* (voluntario) y *Parthenium hysterophorus*.

Palabras clave: anis.

Summary: It was carried out a sampling at Guanajuato, Mex. where are producing anise (*Pimpinella anisum* L.) to determine the weeds more frequent in autumn-winter. The weed species more commonly detected in anise crops were *Amaranthus palmeri*, *Melilotus indica*, *Polygonum aviculare*, *Sorghum bicolor* (volunteer) and *Parthenium hysterophorus*.

Key words: anis

INTRODUCCIÓN

El anís es un cultivo poco conocido en nuestro país, el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de la SAGARPA en 2013 reporta la siembra de 180 hectáreas en México, todas ellas en Guanajuato. De este cultivo se conocen usos en la panadería, dulcería y repostería; en la elaboración de currys y platos de mariscos. Quizás el uso medicinal es más común, ya que se sabe que favorece la digestión, mejora el apetito y alivia los cólicos.

En materia fitosanitaria se tiene poco conocimiento de las plagas, enfermedades y malezas asociadas al cultivo. Se reconoce de antemano que las malezas compiten con el cultivo por la disponibilidad de agua, nutrientes, luz y espacio, pero no se cuenta en Guanajuato con un listado de referencia sobre dichas especies, por lo que el objetivo del

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

presente trabajo fue enlistar las especies de malezas asociadas al cultivo en Guanajuato, Méx., durante el ciclo otoño-invierno 2013.

MATERIALES Y MÉTODOS

El muestreo se llevó a cabo en el municipio de Abasolo, Gto., donde se ubicó la mayor superficie sembrada del cultivo. Se visitaron parcelas que en su conjunto sumaron un total de 100 hectáreas de anís. En cada parcela se realizó un recorrido tanto dentro como en la periferia donde se registró el número de especies de malezas presentes. Las malezas encontradas se identificaron con base a la información de la página www.malezasdemexico.org y al Manual de malezas de Salvatierra, Gto. (RZEDOWSKI y RZEDOWSKI, 2004).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron 48 especies de malezas asociadas al cultivo de anís, las cuales representan a 18 familias botánicas. Del total de especies encontradas, 30 son introducidas al estado y 18 se consideran nativas de México.

Las malezas encontradas con mayor frecuencia en orden descendente en el cultivo de anís fueron *Amaranthus palmeri*, *Melilotus indica*, *Polygonum aviculare*, *Sorghum bicolor* (sorgo voluntario) y *Parthenium hysterophorus* (cuadro 1).

Amaranthus palmeri se encontró en el 90% de la superficie, mientras que *Melilotus indica*, *Polygonum aviculare* y *Sorghum bicolor* se encontraron en el 81% de las parcelas; asimismo, *Parthenium hysterophorus* en el 72% de la superficie muestreada.

Cuadro 1. Listado de especies de malezas asociadas al cultivo de anís en Guanajuato, Méx.

Especie	Familia	Origen
<i>Aldama dentata</i> Llave & Lex.	Asteraceae	América Sur de Norteamérica y México
<i>Amaranthus palmeri</i> S. Wats.	Amaranthaceae	México
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Primulaceae	Euroasia
<i>Anoda cristata</i> (L.) Schltld.	Malvaceae	México y Centroamérica
<i>Argemone ochroleuca</i> Sweet	Papaveraceae	Mesoamérica
<i>Avena fatua</i> L.	Poaceae	Euroasia
<i>Bidens odorata</i> Cav.	Asteraceae	México y Guatemala
<i>Brachiaria plantaginea</i> (Link) A.S. Hitchc.	Poaceae	Probablemente Sudamérica
<i>Brassica nigra</i> (L.) W.D.J. Koch	Brassicaceae	Euroasia
<i>Bromus catharticus</i> Vahl.	Poaceae	Sudamérica
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic	Brassicaceae	Europa
<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae	Europa

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

<i>Chenopodium murale</i> L.	Chenopodiaceae	Europa
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae	Europa
<i>Coriandrum sativum</i> L.	Apiaceae	Euroasia
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae	Africa
<i>Cyperus esculentus</i> L.	Cyperaceae	Euroasia
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Poaceae	Euroasia
<i>Euphorbia berteroana</i> Balb. ex Spreng	Euphorbiaceae	De Texas al centro de México
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Asteraceae	Mesoamérica
<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	Convolvulaceae	América
<i>Ixophorus unisetus</i> (J. Presl.) Schtdl.	Poaceae	América
<i>Lactuca serriola</i> L.	Poaceae	Europa y Asia Occidental
<i>Lepidium virginicum</i> L.	Brassicaceae	Mesoamérica
<i>Malva parviflora</i> L.	Malvaceae	Europa
<i>Malvastrum coromandelianum</i> (L.) Garcke	Malvaceae	México y Centroamérica
<i>Malvella leprosa</i> (Ortega) Krapov	Malvaceae	Oeste de Norteamérica
<i>Medicago polymorpha</i> L.	Fabaceae	Europa
<i>Melilotus indica</i> (L.) All.	Fabaceae	Mediterráneo
<i>Modiola caroliniana</i> (L.) G. Don	Malvaceae	América
<i>Oenothera rosea</i> L'Hér. ex Art	Onagraceae	Mesoamérica
<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Asteraceae	México y Las Antillas
<i>Phalaris minor</i> Retz	Poaceae	Mediterráneo y Asia
<i>Phalaris paradoxa</i> L.	Poaceae	Occidental
<i>Physalis philadelphica</i> Lam.	Solanaceae	Mediterráneo
<i>Picris echioides</i> L.	Asteraceae	México
<i>Polygonum aviculare</i> L.	Polygonaceae	Mediterráneo
<i>Polygonum persicaria</i> L.	Polygonaceae	Euroasia
<i>Portulaca oleracea</i> L.	Portulacaceae	Euroasia
<i>Proboscidea louisianica</i> (P. Mill.) Thell.	Martyniaceae	Medio Oriente
<i>Rumex maritimus</i> L.	Polygonaceae	De Texas al centro de México
<i>Setaria verticillata</i> (L.) P. Beauv.	Poaceae	California
<i>Sisymbrium irio</i> L.	Brassicaceae	California
<i>Solanum americanum</i> Mill.	Solanaceae	Mediterráneo
<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae	América
<i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench.	Poaceae	Europa
<i>Tithonia tubiformis</i> (Jacq.) Cass.	Asteraceae	Africa
<i>Xanthium strumarium</i> L.	Asteraceae	México a Honduras y El Salvador
		Norteamérica

El muestreo abarcó la mayor superficie sembrada con el cultivo de anís, por lo que se considera que el listado arriba indicado es representativo de la situación que prevalece en esta zona del Bajío, ya que se registraron malezas preponderantemente del ciclo

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

otoño/invierno, comunes para cultivos como trigo, cebada, alfalfa u otros. Adicionalmente se observó la frecuencia alta de sorgo voluntario en virtud de que éste se produce en el ciclo que antecede al cultivo de anís.

De este listado de malezas, una de las especies más problemáticas es el cilantro como cultivo voluntario, debido a que su semilla viene mezclada con la del anís y las plantas de ambas especies son bastante parecidas y difíciles de distinguir a nivel de campo. Aunado a la anterior, *Melilotus indica* podría considerarse como la más problemática a decir de los productores, por su habilidad competitiva con el cultivo y los daños que puede producir si no se le controla oportunamente.

CONCLUSIÓN

Las especies de malezas más frecuentes en el cultivo de anís en la región productora del Bajío de Guanajuato son *Amaranthus palmeri*, *Melilotus indica*, *Polygonum aviculare*, *Sorghum bicolor* (voluntario) y *Parthenium hysterophorus*.

BIBLIOGRAFÍA

- SIAP. 2013. Cierre de la producción agrícola por cultivo. <http://www.siap.gob.mx/cierre-de-la-produccion-agricola-por-cultivo/> consulta Agosto 2014.
- RZEDOWSKI, J.; G.C. de RZEDOWSKI. 2004. Manual de malezas de la región de Salvatierra, Gto. Flora del Bajío y regiones adyacentes. Fascículo Complementario XX. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Mich. 315 p.
- URL, HEIKE VIBRANS (ed.). 2009. Malezas de México. Agosto de 2014.

DIAGNÓSTICO DEL CONTROL MECÁNICO DE LIRIO ACUÁTICO (*Eichhornia crassipes* -Mart. Solms-) EN EL DR 010 CULIACÁN-HUMAYA

Rafael Espinosa Méndez¹

¹Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, Paseo Cuauhnáhuac 8532, Col. Progreso, Jiutepec, Morelos, México. respinoz@tlaloc.imta.mx

Resumen: En México, existen 85 Distritos de Riego con una superficie aproximada de 3.5 millones de hectáreas. Se estima que el 99% de la infraestructura y la maquinaria de estos distritos de riego, se encuentran transferidas a las Asociaciones Civiles de Usuarios, las cuales realizan grandes esfuerzos técnicos y económicos para eficientar los trabajos de conservación y mantenimiento. Uno de los principales conceptos de trabajo es la "extracción de plantas acuáticas", especialmente el lirio acuático (*Eichhornia crassipes* –Mart. Solms-). Para el caso del DR 010 Culiacán-Humaya, la problemática de infestación del lirio acuático se presenta en fuentes de abastecimiento, diques, canales y drenes, provocando fuertes pérdidas de agua, dificulta la operación de la infraestructura, promueve el ensalitramiento de los terrenos, etc. Esencialmente, los trabajos de conservación del lirio acuático se realizan con maquinaria denominada de "extracción" (dragas, excavadoras, retroexcavadoras y equipo ligero principalmente). En este trabajo, se presentan los resultados del diagnóstico de la maquinaria utilizada en el DR 010 para el control de lirio acuático, en donde se determinó que por las características de la infraestructura la excavadora hidráulica es la más versátil y eficiente, que sólo el 32% de la maquinaria se encuentra en buen estado físico, que en promedio le resta el 25% de la vida útil y que en general se presentan altos costos de operación y mantenimiento, situación que ha provocado que paulatinamente se incremente la conservación diferida en los últimos años.

Palabras clave: Distritos de Riego, maleza acuática.

Summary: In Mexico, there are 85 irrigation districts with an area of 3.5 million hectares. It is estimated that 99% of the infrastructure and machinery of these irrigation districts, are transferred to the Civil User Associations, which made major technical and economic efforts to streamline the work of repair and maintenance. One of the key concepts of work is the "removal of aquatic plants," especially the water hyacinth (*Eichhornia crassipes* Mart. Solms-). In the case of DR-010 Humaya-Culiacán, the problem of water hyacinth infestation occurs in sources of supply, reservoirs, canals and drains, causing heavy losses of water, hinders the operation of the infrastructure, promotes salinization of land,

etc. Essentially, the conservation work of the water hyacinth are made with machinery called "extraction" (dredgers, excavators, backhoes and light mainly equipment). In this paper, the results of the diagnosis of the machinery used in the DR 010 for the control of water hyacinth, where it was determined that the characteristics of infrastructure hydraulic excavator is the most versatile and efficient, we present only the 32% of the maquinaria is in good physical condition, which on average takes away 25% of the useful life and high costs of operation and maintenance are presented in general, and this has led to deferred maintenance gradually increases over the years.

Keywords: Irrigation District, aquatic weeds.

INTRODUCCIÓN

En México, anualmente se dedican a la agricultura entre 21 y 24 millones de hectáreas, de las cuales en promedio 6.5 millones de ellas cuentan con infraestructura de riego y el resto son de temporal. Esta superficie de riego representa el 27% del total dedicado a la agricultura, sin embargo, en ella se obtiene año con año, la mitad del valor de la producción. La superficie de riego está compuesta por 3.5 millones de hectáreas en 85 Distritos de Riego y 2.5 millones en más de 40,000 Unidades de Riego (<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/PLANDIRECTORDR010.pdf>).

Específicamente en el DR 010 Culiacán-Humaya, la problemática de infestación del lirio acuático se presenta en fuentes de abastecimiento, diques, canales y drenes, en donde los principales problemas que se presentan son: fuertes pérdidas de agua por evapotranspiración, disminución de la capacidad de la infraestructura, dificulta la operación y mantenimiento de las estructuras y mecanismos, etc. Los trabajos de conservación del lirio acuático se realizan con maquinaria pesada como dragas, excavadoras, retroexcavadoras y equipo ligero principalmente.

El análisis de la información disponible de algunos módulos de riego representativos del DR010, muestra que la excavadora hidráulica es la maquinaria más versátil y eficiente para el control del lirio acuático en embalses, que sólo el 32% de la maquinaria se encuentra en buen estado físico, que en promedio le resta el 25% de la vida útil y que en general se presentan altos costos de operación y mantenimiento, situación que ha provocado que paulatinamente se incremente la conservación diferida en los últimos años.

OBJETIVO. Obtener un diagnóstico del control mecánico del lirio acuático (*Eichhornia crassipes* -Mart. Solms-) en el DR 010 Culiacán-Humaya

MATERIAL Y MÉTODOS

La parte metodológica en el presente trabajo se resume en los siguientes puntos:

- a) Revisión bibliográfica básica del control mecánico del lirio acuático.
- b) Obtener información general del DR010 Culiacán-Humaya en la residencia de conservación de la Comisión Nacional del Agua en Culiacán, Sin.

- c) Seleccionar los módulos representativos para obtener la información específica de la maquinaria utilizada en el control de lirio acuático.
- d) Entrevista con el personal técnico encargado de los trabajos de extracción de maleza acuática.
- e) Analizar la información entregada por los residentes de conservación de los módulos seleccionados.
- f) Recorridos de campo para obtener registros fotográficos de la maquinaria.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- Estado del arte del control mecánico del lirio acuático (*Eichhornia crassipes* -Mart. Solms-) en zonas de riego

El diseño y construcción de maquinaria para el control de lirio acuático en zonas de riego básicamente se ha desarrollado en los países denominados del “primer mundo”, en donde los principales exponentes son Estados Unidos de Norteamérica y Holanda.

Para el caso de canales y drenes se ha desarrollado maquinaria denominada “equipo ligero” que consiste en un tractor agrícola al que se le monta un brazo hidráulico (articulado o extensible) al cual se le pueden adaptar diversos implementos dependiendo del trabajo de mantenimiento a realizar (fotografía 1a). Por otra parte, también se hace uso de maquinaria pesada principalmente excavadoras hidráulicas y retroexcavadoras (fotografía 1b).



a) Equipo ligero



b) Maquinaria pesada (excavadora)

Figura 1. Maquinaria para el control de lirio acuático en canales y drenes

Para el caso de cuerpos de agua (presas, diques, etc.) se ha desarrollado maquinaria flotante con implementos para triturar, cosechar y/o transportar el lirio (fotografía 2a). Asimismo, una situación generalizada es el uso de maquinaria pesada como dragas, excavadoras, etc. (fotografía 2b) o la instalación de bandas que descargan el lirio a camiones de volteo (fotografía 2c).



a) Maquinaria de trituración

b) Maquinaria pesada
(draga)

c) Bandas mecánicas

Figura 2. Maquinaria para el control de lirio acuático en cuerpos de agua

- Información general del DR010 Culiacán-Humaya

El Distrito de Riego 010 Culiacán-Humaya fue creado el 10 de septiembre de 1952 y está integrado por dos Sociedades de Responsabilidad Limitada y 12 módulos de riego (CONAGUA, 2014).

Cuenta con la siguiente infraestructura:

- | | |
|------------------------------|-------------------------|
| - 4 presas de almacenamiento | - 5 presas derivadoras. |
| - 10 diques | - 59 pozos profundos |
| - 5 Plantas de bombeo | - 2,787.1 km de canales |
| - 2,568.9 km de drenes | - 1,321.1 km de caminos |

Abarca una superficie total de 212,373.9 hectáreas con 18,969 usuarios.

- Control mecánico de lirio acuático en el DR010 Culiacán-Humaya

Inventario de maquinaria

En general, el parque de maquinaria del Distrito de Riego 010 “Culiacán-Humaya” es de 340 máquinas, de las cuales la maquinaria que se utiliza para el concepto de trabajo “extracción de plantas acuáticas” representa el 50%.

Distribución de maquinaria por módulo, estado físico y vida útil

En la figuras 3, 4 y 5 se muestra la distribución de maquinaria por módulo de riego, su estado físico y la vida útil respectivamente.

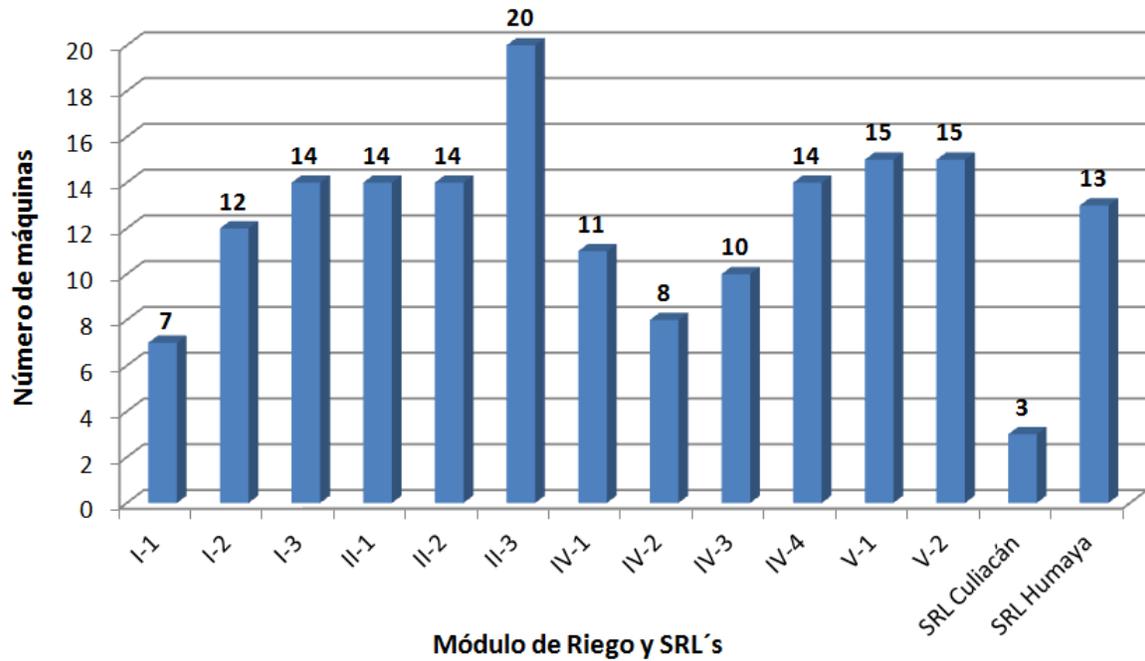


Figura 3. Distribución de maquinaria por módulo

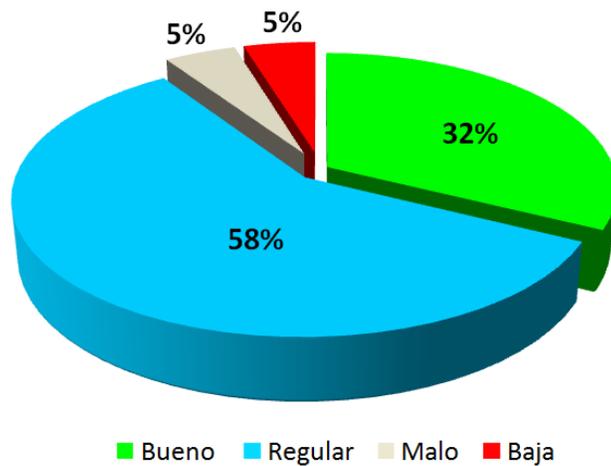


Figura 4. Estado físico de la maquinaria

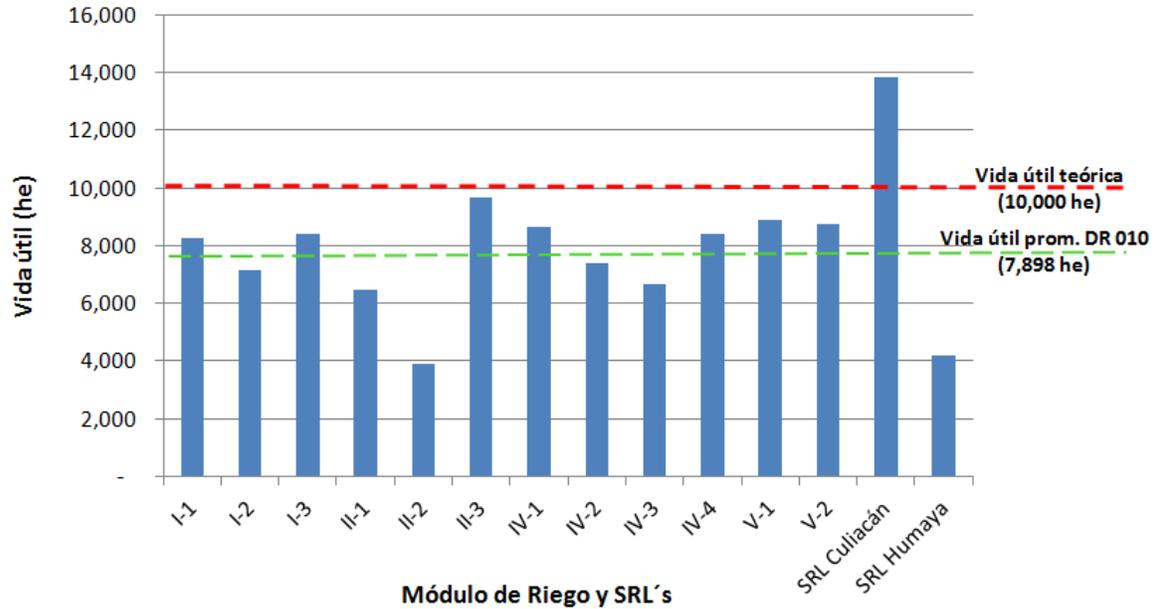


Figura 5. Vida útil de la maquinaria por módulo de riego

En general, se observa que la maquinaria para la extracción de maleza acuática ha rebasado 2/3 de su vida útil, entrando en el umbral de sustitución. El módulo con la mayor cantidad de maquinaria es el II-3 con un 11.8% del total, la cual en promedio prácticamente ha cumplido su vida útil. La SRL “Culliacán” es la que cuenta con la menor cantidad de maquinaria, pero además ha rebasado hasta un 28% más la vida útil promedio de la maquinaria. El Módulo II-2 y la SRL “Humaya” cuentan con el 15.8% de la maquinaria y son los que poseen la maquinaria más reciente, con un promedio de vida útil del 40%.

Distribución por tipo de maquinaria y aplicación por tipo de infraestructura

En el figura 6 se muestra la distribución por tipo de maquinaria, asimismo en las figura 7 se presentan la aplicación de esta maquinaria por tipo de infraestructura.

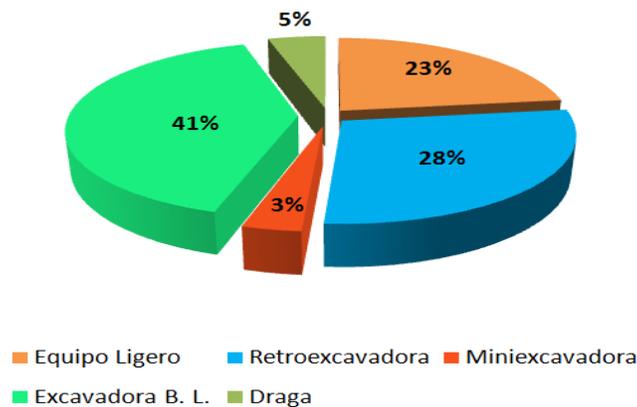


Figura 6. Distribución por tipo de maquinaria

Se observa que la excavadora hidráulica de brazo largo es la maquinaria de mayor uso DR010, esto derivado de las dimensiones de la infraestructura y de la versatilidad de la maquinaria principalmente.

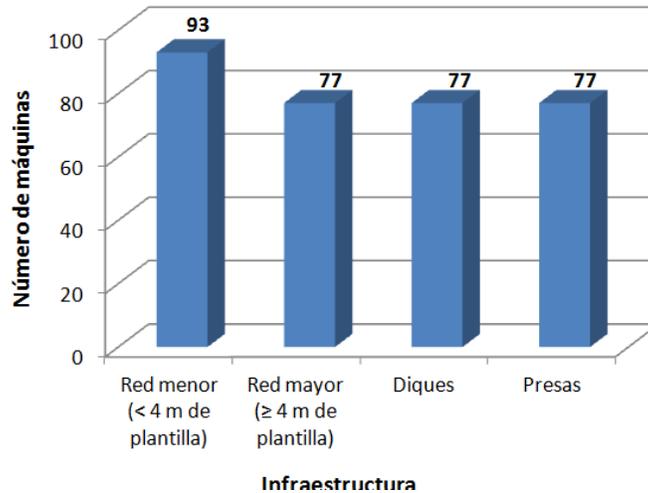


Figura 7. Número de máquinas por tipo de infraestructura

Se puede observar que el 45% de la maquinaria para la extracción de plantas acuáticas se aplica en los cuerpos de agua y en la infraestructura de la red mayor, siendo ésta básicamente la draga y excavadora de brazo largo.

Rendimiento de la maquinaria

En promedio el rendimiento de la maquinaria para el concepto de extracción de malezas acuáticas, específicamente lirio acuático es del 88% con relación a los rendimientos óptimos reportados por la Subgerencia de Conservación de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA BIS, 2014).

Costos horarios de la maquinaria

Se calcularon los costos horarios para cada tipo de maquinaria utilizada en el control de lirio acuático (figura 6). En el cuadro 1 se muestra un resumen de los promedios de costo horario para cada tipo de maquinaria.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Asociación	S.R.L. HUMAYA	
Modulo	MODULO DE REGO IV-3 A.C.	
Elaboro	ING. FELIPE A. ZATARAIN BELTRAN	
Reviso		
VoBo		
Obra:	CONSERVACION Y MEJORAMIENTO DE RED MENOR	FECHA: 15-ago-14
Lugar:	Canales, drenes, caminos y obra dispersa	

ANALISIS DEL COSTO DIRECTO: HORA - MAQUINA			
EQUIPO No. 1	CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO:	5 EQUIPO LIGERO
DATOS GENERALES:			
TIPO DE COMBUSTIBLE:			
	GASOLINA	X DIESEL	OTRO
(Pm)	PRECIO DE LA MÁQUINA	\$ 1,810,344.83 (HP)	POTENCIA NOMINAL 110 HP
(Pn)	VALOR DE LAS LLANTAS	48,000.00 (Fo)	FACTOR DE OPERACIÓN 80%
(Pa)	VALOR DE EQUIP. ACC. O'Y PZAS. ESP.	\$ 0.00 (HPop)	POTENCIA DE OPERACIÓN (88 HP
(Vm)	VALOR DE LA MÁQUINA	\$ 1,762,344.83 (Gh)	CANTIDAD DE COMBUSTIBLE 15 LITROSHR
(Vr)	VALOR DE RESCATE		
12.5 %		Vm \$ 220,293.10 (Pc)	PRECIO DEL COMBUSTIBLE 12.95 LITRO
(Ve)	VIDA ECONÓMICA	10,000 HORAS	(C) CAPACIDAD DEL CARTER 26 LITROS
			(t) HORAS ENTRE CAMBIO DE LUBRICANTE 250 HORAS
(IC)	INDICADOR ECONÓMICO PARA TASA DE INTERES ANUAL		(Ah) CANTIDAD DE LUBRICANTE 0.10 LITROSHR
(i)	TASA DE INTERES ANUAL	5%	(Pa) COSTO DEL LUBRICANTE 70.00 LITRO
(Hea)	HORAS EFECTIVAS POR AÑO	1,400 HORAS	(Vn) VIDA DE LAS LLANTAS 2000 HORAS
			(Va) VIDA DEL EQUIP. ACC. Y/O PZAS. ESP. 0 HORAS
(s)	PRIMA ANUAL PROMEDIO	3%	(Hr) HORAS EFECTIVAS POR TURNO 8.00 HORAS TURNO
(Ko)	COEF. PARA MANTENIMIENTO MAYOR Y MENOR	80% %	(Sr) SALARIOS POR TURNO 407.5
(Ga)	CONSUMO ENTRE CAMBIO DE LUB. =C/t	0.10 LITROSHR.	
	(CAP. CARTERHRS. CAMBIO DE LUB)		

I.- CARGOS FIJOS:		
1.1.- DEPRECIACION	$D = (Vm - Vr) / Ve$	154.21
1.2.- INVERSION	$Im = (Vm + Vr) i / 2 Hea$	31.86
1.3.- SEGUROS	$Sm = (Vm + Vr) s / 2 Hea$	21.24
1.4.- MANTENIMIENTO	$Mm = Ko x D$	123.36
(1) SUMA CARGOS FIJOS		330.68

II.- CONSUMOS:		
II.1.- COMBUSTIBLES	$Co = Gh x Pc$	194.25
II.2.- OTRAS FUENTES DE ENERGIA		=
II.3.- LUBRICANTES	$Lb = (Ah + Ga) Pa$	14.28
II.4.- LLANTAS	$N = Pn / Vn =$	24.00
II.5.- EQUIP. ACC. Y/O PZAS. ESP.	$Ae = Pa / Va =$	0.00
(2) SUMA CONSUMOS		232.53

III.- OPERACION:			
CATEGORIAS	CANTIDAD	SALARIO REAL	IMPORTE
OPERADOR	1	407.50	407.50
III.1.- OPERACION	$Po = Sr / Ht$	(Sr) =	407.50
(3) SUMA OPERACION			50.94
COSTO DIRECTO POR HORA (1) + (2) + (3) = \$			614.14

Figura 8. Cálculo de costos horarios de la maquinaria

Tabla 1. Resumen de los costos horarios promedio por tipo de maquinaria utilizada para el control de lirio acuático

Máquina	Costo horario (\$/he)
Equipo ligero	614.14
Retroexcavadora	426.37
Miniexcavadora	314.13
Excavadora de corto alcance (B.C.)	395.65
Excavadora de mediano alcance (B.M.)	730.18
Excavadora de largo alcance (B.L.)	923.35
Draga	921.11

CONCLUSIÓN

1. Por las características de la infraestructura hidroagrícola del DR010 Culiacán-Humaya, la excavadora hidráulica de largo alcance y el equipo ligero son la maquinaria idónea para el concepto de extracción de plantas acuáticas, en especial el control de lirio acuático (*Eichhornia crassipes* -Mart. Solms-).
2. La vida útil de la maquinaria de “extracción” es del 75%, que implica disminución de los rendimientos e incremento de los costos de operación y mantenimiento de dicha maquinaria.
3. El método mecánico es insuficiente para el volumen de obra del concepto “extracción de maleza acuática” en el DR010 Culiacán-Humaya, en donde cada año se incrementa la conservación diferida de este concepto de trabajo, además del incremento de los costos de operación y mantenimiento tanto de la maquinaria como de la infraestructura hidroagrícola.

RECOMENDACIONES

1. Realizar un estudio detallado del control mecánico en el DR010 Culiacán-Humaya para determinar el “parque óptimo de maquinaria”.
2. Aplicar la teoría de investigación de operaciones (optimización, ruta crítica, etc.) para lograr el uso óptimo de la maquinaria en la infraestructura considerando: conceptos de obra, volúmenes de obra, densidades, dimensiones de la infraestructura, presupuesto disponible, configuración de las redes de canales, drenes y caminos, etc.
3. Contemplar el establecimiento del “control integral” para el concepto de extracción de plantas acuáticas, con el objetivo de optimizar los recursos económicos y humanos.

BIBLIOGRAFÍA

- CONAGUA, (2014). Eventos de capacitación estratégica, actualización e intercambio de experiencias en Conservación de Distritos, con personal técnico y directivos de las ACU's y SRL's de la Conagua que los atienden en el campo en la región noroeste. Programa de Capacitación 2014. Subgerencia de Conservación de la Gerencia de Distritos de Riego de la Conagua.
- CONAGUA BIS, (2014). Inventario de maquinaria. Residencia de maquinaria de la Conagua en Culiacán, Sin.
- Internet: <http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/PLANDIRECTORDR010.pdf>

INTERACCIÓN DEL LIRIO ACUÁTICO (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) CON LOS NEOQUETINOS (*Neochetina eichhorniae* (Warner) y *N. bruchi* (Hustache)) COMO SUS AGENTES DE CONTROL.

Ovidio Camarena Medrano*¹, José Ángel Aguilar Zepeda², Ramiro Vega Nevárez³ y Germán Bojórquez Bojórquez⁴

^{1,2,3} Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). ovidio@tlaloc.imta.mx; jaguilar@tlaloc.imta.mx; ramiro@tlaloc.imta.mx

⁴ Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS). germanbojorquez@yahoo.com

Resumen El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) ha tenido éxito en el objetivo de la reducción y control del lirio acuático empleando agentes biológicos, neoquetinos (*Neochetina eichhorniae* y *N. bruchi*) en distritos de riego en México. Esto se da en una interacción muy interesante entre las especies. Por un lado los insectos que se introducen como agentes de control tienen un crecimiento explosivo de su población hasta alcanzar una densidad que permite afectar y reducir la población del lirio. Posteriormente alcanzan un frágil equilibrio entre la población del lirio y del insecto que impide el crecimiento explosivo del lirio. La revisión y observación durante varios años de esta interacción obtenidas permiten presentar un panorama de todo este proceso.

Palabras claves: Maleza, control biológico, Insectos benéficos

Summary: The Mexican Institute of Water Technology (IMTA) has succeeded in the goal of reducing and controlling water hyacinth using biological agents, neoquetinos (*Neochetina eichhorniae* and *N. bruchi*) in irrigation districts in Mexico. This comes at an interesting interaction between species. On the one hand the insects that are introduced as a control agent have an explosive population growth to a density that allows affect and reduce the population of the water hyacinth. Subsequently reach a delicate balance between the water hyacinth and insect population to prevent the explosive growth of the first. The review and observation during several years of this interaction obtained allow to present an overview of this process.

Keywords: Weed, biological control, beneficial insects

INTRODUCCIÓN

El IMTA ha validado el uso de neoquetinos (*Neochetina bruchi* y *N. eichorniae*) como agentes de control biológico del lirio desde la década de 1990. A pesar de ello en la mayoría de los distritos del país continúan sufriendo las recurrentes infestaciones de lirio con sus efectos negativos de su presencia durante parte del año y aplicando los altos costos de los métodos tradicionales de control, particularmente el mecánico.

Mientras no exista una concepción clara de las autoridades de la CONAGUA y de los propios productores de que el problema del lirio es factible y redituable de solucionarlo van a seguir conviviendo con dicha maleza.

Los estudios, investigaciones y validaciones que ha realizado el instituto por varios años en los distritos de riego y en particular en el DR 010 Culiacán Humaya, Sinaloa ha permitido tener una mayor comprensión del proceso de control biológico del lirio empleando los neoquetinos.

Con la finalidad de hacer conciencia de la importancia de lograr la reducción y control del lirio en todos los distritos del país que presentan el problema se presenta una descripción de los resultados del seguimiento de varios años tanto de la población de lirio como de los neoquetinos. La idea es explicar el fenómeno de control y contribuir con elementos de análisis para hacer un mejor manejo de este control.

OBJETIVO. Revisar la interacción que se da entre el lirio acuático y los neoquetinos como eficientes agentes de control

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó el seguimiento en los diferentes cuerpos de agua del DR 010 Culiacán Humaya donde se liberaron los insectos pero en forma especial se realizó en el dique Batamote.

De acuerdo a la superficie del espejo de agua se determina la superficie infestada, es decir la cobertura y posteriormente mediante muestreos (con una estructura metálica de 1 m²) la densidad de lirio es decir número de plantas y kg/m².

En el dique se liberaron 994 neoquetinos adultos de 1994 a 1995 y desde entonces se realizaron muestreos de la población de lirio y de insectos para conocer su evolución

Se registraron las densidades con el m² y una vez que se conocía el número de plantas por /m² se tomaron al azar 15 plantas de diferentes muestreos realizado en el dique para registrar parámetros de la planta como largo y ancho de la hoja, altura del peciolo de la tercera hoja, el número total de hojas por planta, presencia de floración e incluso el largo de la raíz (Figura 1).

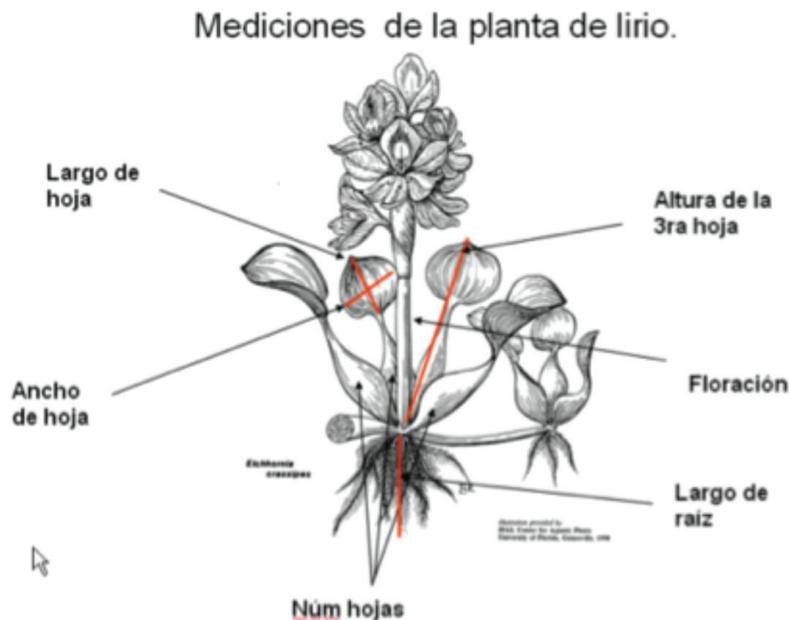


Figura 1 Parámetros evaluados para el estudio del lirio.

Respecto al insecto, se revisaron minuciosamente las 15 plantas para detectar neoquetinos en sus fases de adulto, larva y pupa por lirio (Fotografía 1), y finalmente, determinar la cantidad de mordedura (huellas que los neoquetinos le producen al lirio en su tercera hoja).



Figura 2. Estadios del insecto (larva, pupa y adulto)

De esta manera dando seguimiento a la cobertura y densidad del lirio así como a diferentes parámetros de la planta y del insecto es como se entiende mejor el proceso de control biológico que se observa a lo largo de los años.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En 1994, la superficie del espejo de agua era de 120 ha con una infestación de lirio del 95% (114 ha). Al inicio de la liberación de los neoquetinos, se tenía una densidad promedio de 0.0000016 insectos/planta de lirio, lo que lo ponía en condiciones muy desventajosas para fungir como agente de control de 46,603 toneladas de lirio que existían en el dique. (Gráfica 1)

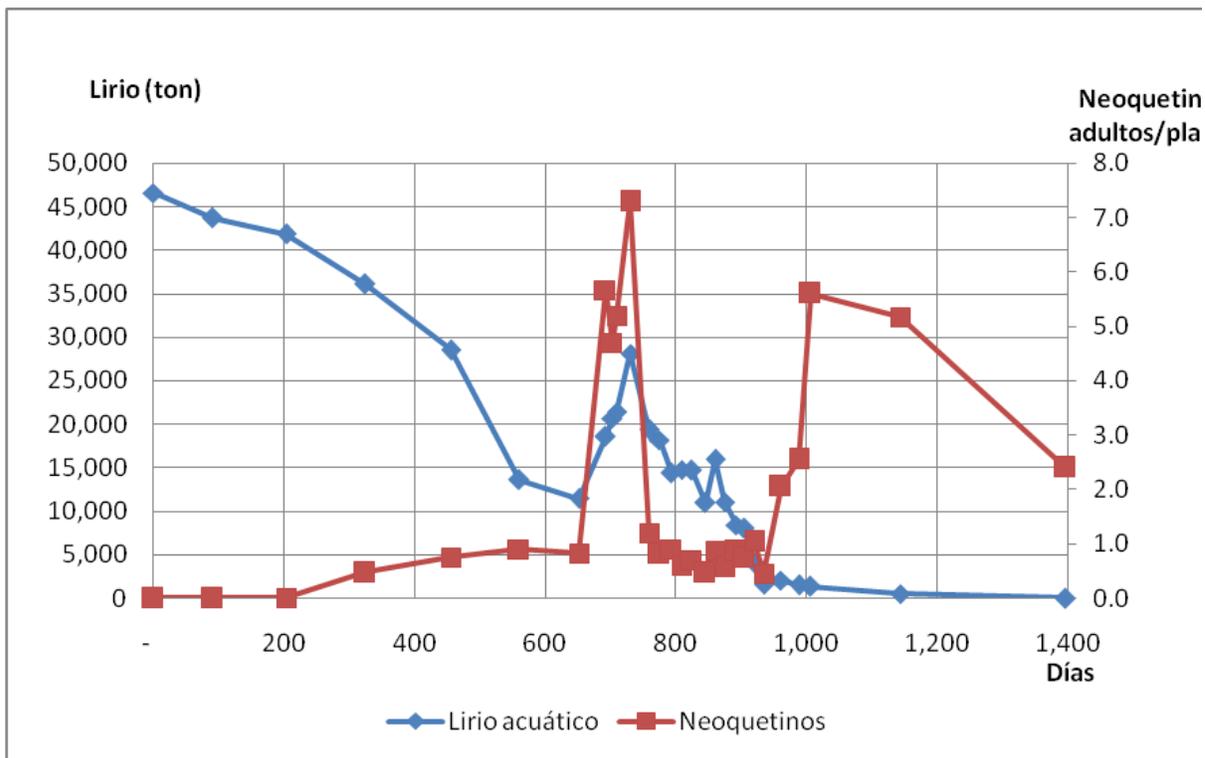


Figura 3. Control biológico del lirio en el dique Batmote

Por la gran extensión de lirio que existía durante el primer año no fue notorio el crecimiento de los insectos, sin embargo, a los 456 días, la densidad promedio se incrementó a 0.75 insectos adultos, 0.8 larvas y 0.04 pupas por lirio (los tres estadios del insecto), con lo cual la cobertura del lirio se redujo del 90 al 80%, y su efecto de control ya era importante. El peso promedio del lirio se había reducido de 1.4 kg a 0.65 kg; una reducción del 53%. Considerando la biomasa total del embalse, se redujo de 46,603 a 28,554 toneladas.

En el segundo año, a los 731 días, la densidad del insecto se incrementó a 7.3 adultos, 1.7 larvas y 1.4 pupas/planta. En ese momento se tenía una población de 293,825,000 neoquetinos adultos; su efecto era notorio al haberse eliminado 26.5 ha de lirio. La planta redujo de 10 a 6.3 hojas/planta y, si bien aumentó de 29.2 a 48 plantas/m², disminuyó su peso de 40.8 a 31.2 kg/m². El peso promedio se redujo a 0.70 kg/planta, que representa el 50% de la planta inicial. El deterioro de la planta era ya muy evidente; las marcas de las mordeduras de los insectos en el haz de la hoja eran de 169.6 marcas/hoja. Los tallos estaban afectados por la larva y la planta en general presentaba un proceso de decaimiento, ya que de las 46,603 toneladas iniciales, quedaban 28,140; es decir, se redujo un 40% la biomasa total del lirio.

A los 846 días de liberación abierta, la superficie del cuerpo de agua mantenía una infestación del 50%, y su impacto de control era ya irreversible. El peso promedio de cada lirio se había reducido 82%, respecto a su peso inicial (de 1.4 a 0.24 kg/ lirio). La biomasa total del lirio en todo el cuerpo de agua era de sólo 11,001 toneladas, y ya se habían eliminado 35,602 toneladas.

En ese momento, la población de lirio había tenido un incremento sustancial al pasar de 29.2 a 76.3 planta/m², seguramente como una defensa del propio lirio ante el

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

embate de los insectos. A los 936 días la infestación de lirio había sido reducida al 5% del cuerpo de agua, y al día 1,144, último registro formal a sólo el 2% (2.44 ha), con una biomasa de 472 toneladas y una población de 1 millón de plantas de lirio.

Así, en tres años y un mes, los neoquetinos eliminaron 111 ha de lirio (32 millones de lirios con un peso 46,000 toneladas), y el lirio, que al inicio ocupaba el 95% del espejo de agua, se redujo a sólo 2%, (Fotografía 2).



Figura 4. Control biológico del lirio acuático. Dique Batamote

Este proceso de control observado en el dique Batamote ha tenido variantes en los diferentes cuerpos de agua atendidos del DR 010 Culiacán–Humaya . En algunos ha sido un proceso más acelerado o más lentos, con mayores o menores fluctuaciones de las poblaciones tanto de lirio como de neoquetinos, pero por lo general el comportamiento del proceso ha sido muy similar con el resultado final de un excelente control. De igual manera este proceso se obtuvo en diques del DR 018 Colonias Yaquis en Sonora.

En ocasiones este proceso se interrumpe, por un manejo inadecuado de redes de contención o por sequía o por una excesiva variación de tirantes del agua que pueden provocar reinfestaciones de lirio por semilla como ha sucedido en algunos diques, por ello es de fundamental importancia el seguimiento y continuidad de los programas de control biológico.

A pesar de que en general no se ha dado un adecuado seguimiento desde el 2000, en el caso de este dique Batamote la presencia del insecto ha permitido mantenerlo libre del problema de lirio en forma continua por más de 17 años (desde 1997 a la fecha 2014).

CONCLUSIÓN

1.- Cuando se libera por primera vez al neoquetino como agente de control biológico del lirio se da un proceso de crecimiento explosivo del insecto que permite su rápida propagación pero que es imperceptible durante el primer año.

2.- Al segundo año cuando llega a dos neoquetinos por planta considerando los tres estadios (adulto, larva y pupa), se inicia la afectación de la población de lirio, lo que se torna más evidente a partir de los tres insectos/planta.

3.- Se alcanza una densidad máxima promedio de 10.4 insectos/planta (7.3adultos/ planta) y, posteriormente, desciende provocando una especie de equilibrio y fluctuando entre los 2 y 8 neoquetinos/planta, considerando su tres estadios de desarrollo.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

De esta manera, se logra un control definitivo con una cobertura de sólo el 2% en el último registro formal.

4.- Es factible en un cuerpo de agua mantener bajo control biológico al lirio acuático, sin que cause ningún problema por más de 17 años continuos.

RECOMENDACIONES

Para lograr el control biológico mediante agentes de control biológico es indispensable que se lleve un estudio y registro permanente. Realizar nuevas liberaciones de insectos en sitios estratégicos de los diferentes cuerpos de agua cuando se requiera, para asegurar que este proceso que se describe, se logre y se mantenga. .

Es indispensable que los productores se apropien de la tecnología para que se logre el control del lirio en todos los distritos de riego.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar Zepeda, J. A. "et al" (2003). Biological control of water hyacinth in Sinaloa, Mexico with the weevils *Neochetina eichorniae* and *N. bruchi*. En: *Biocontrol* 48: 595, 2003. Kluwer Academic Publishers, Netherlands.
- Camarena Medrano, O. y Aguilar Zepeda J. A. (2012). El IMTA y el control biológico de maleza acuática en distritos de riego del país (experiencias desde 1990). Jiutepec, Mor. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (libro digital)
- Camarena Medrano, O. y Aguilar Zepeda J. A. (2013). Control biológico del lirio acuático en México: Primera experiencia exitosa con neohelictinos en distritos de riego. Volumen I. Jiutepec, Mor. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (libro digital)

CAPACITACIÓN Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA DEL CONTROL BIOLÓGICO DE LIRIO ACUÁTICO. EXPERIENCIA EN EL DISTRITO DE RIEGO 010, CULIACÁN, SINALOA (oral)

J. A. Aguilar ^{1*}, O. Camarena¹, R. Vega¹, G. Bojórquez², J. T. Contreras³

¹Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. Paseo Cuauhnáhuac 8532, Jiutepec, Morelos. C. P. 62550. Correo: jaguilar@tlaloc.imta.mx;

²Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Km 17.5, Carretera Culiacán-Eldorado, Culiacán, Sinaloa. Correo: germanbojorquez@yahoo.com

³Banco de Agua de los Distritos 010 y 074, A. C. Federalismo y Blvd. Culiacán S/N, Col. Recursos Hidráulicos, Culiacán, Sinaloa.

Resumen: Desde 1993 se iniciaron labores de control de lirio acuático con los insectos *Neochetina eichhorniae*, y *N. bruchi* (neoquetinos). En 1994 se liberaron por primera vez en los Distritos de Riego (DR) 010 y 074, 22,137 insectos de las dos especies, los cuales controlaron más de 3 mil hectáreas de maleza, con el auspicio económico de la Conagua. Después, la Universidad Autónoma de Sinaloa retomó las acciones, pero sin un apoyo claro de la Conagua ni de los Módulos de Riego. En años recientes la falta de seguimiento provocó el repunte del lirio en algunos embalses del Sistema Humaya del DR 010. En 2014, especialistas del IMTA, a partir de un diagnóstico de campo, explicaron a funcionarios de la Conagua la baja densidad de insectos por planta en los diques más infestados, como son el Mariquita y el Arroyo Prieto del Sistema Humaya; se propuso liberar cantidades elevadas de insectos en estos embalses. Se sugirió, además, capacitar a los técnicos de la S. de R. L. para poner las bases y transferirles la tecnología de seguimiento y control del lirio acuático en este Sistema. También se comentó la importancia de registrar todas las acciones de control en un programa audiovisual. El panorama descrito y las sugerencias emitidas motivó a la Conagua a transferirle fondos a la S. R. L. del Humaya en Culiacán, Sin., para retomar acciones y apostar por el método biológico para el combate de lirio acuático. Actualmente ya se tienen algunos resultados por la liberación de 262 mil insectos. Además, se impartió un curso de capacitación a técnicos de la S. de R. L. de Humaya, y se elabora un audiovisual como registro histórico para la transferencia de esta tecnología.

Palabras clave: Agente de control, Distritos de Riego, neoquetinos

ANTECEDENTES

A principios de 2014 la Coordinación de Riego y Drenaje del IMTA, elaboró una propuesta de proyecto a la Gerencia de Distritos de Riego (GDR). El proyecto se denominó “Control integral de maleza acuática en la infraestructura hidroagrícola de los embalses que integran el Sistema Humaya, del Distrito de Riego 010, Culiacán-Humaya, Sinaloa”, debido a los repuntes sistemáticos de lirio acuático, principalmente en el Canal Principal Humaya del Distrito de Riego (DR) 010, en Culiacán. Uno de los aspectos más importantes del proyecto fue la participación de personal técnico de la SRL del Humaya, con fines de capacitación y transferencia tecnológica. El proyecto fue aprobado y se iniciaron las actividades acordadas. Por ser la SRL del Humaya la depositaria de la tecnología generada, la GDR le transfirió el recurso financiero.

OBJETIVO. Establecer las bases para transferir a los usuarios la tecnología de control biológico de lirio acuático en infraestructura hidroagrícola, e incrementar la densidad de los agentes de control biológico en el Sistema Humaya, del Distrito de Riego 010, Culiacán-Humaya, Sinaloa.

RESULTADOS ESPERADOS

- Bases para posibilitar la transferencia de tecnología a la SRL del Humaya, mediante un curso teórico-práctico de capacitación e información a técnicos, productores y funcionarios en el manejo y control de la maleza acuática en infraestructura de riego, con énfasis en el control biológico de lirio acuático.
- Establecimiento en densidades adecuadas y distribución homogénea de los agentes de control *Neochetina bruchi* y *N. eichhorniae* (neoquetinos) en los diques Arroyo Prieto y Mariquita.

METODOLOGÍA

Recopilación, sistematización y análisis de información histórica

Se recopiló, integró y analizó la información histórica (acciones realizadas por la Coordinación de Riego y Drenaje del IMTA desde el año 1993 hasta 2000), y se revisaron los datos e información reciente con personal de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS) y del DR 010 en Culiacán, Sin. Se investigó el estado del arte en materia de control biológico de maleza acuática, con énfasis en lirio acuático.

Reuniones de planeación técnica

Se coordinaron y concretaron varias reuniones de planeación con personal técnico y directivo de la SRL del Humaya, del DR 010, y de la UAS en Culiacán, Sin. Algunas imágenes de las reuniones se muestran en las siguientes ilustraciones.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA



Reuniones diversas de planeación

Formación de equipo de trabajo local

Se integró un equipo de trabajo con personal técnico local para el seguimiento del proyecto. Lo conformaron miembros de la SRL de Humaya, particularmente los que atienden el tramo de canal donde se desarrollaron las acciones.

Registro del panorama inicial o de partida

Se llevaron a cabo recorridos de campo por las derivadoras, Chinitos, Cerro Bola y Gato de Lara; y por los diques Batamote, Arroyo Prieto, Agua Fría, Hilda, Mariquita, Palos Amarillos Acatita, Cacachila-Tesitos, pertenecientes al Sistema Humaya, del DR 010. Las siguientes ilustraciones muestran el panorama inicial con respecto a la infestación de lirio en los diques Batamote, Arroyo Prieto y Mariquita, que fue donde se concentraron las acciones de control.



Dique Batamote



Dique Arroyo Prieto



Dique Mariquita

Selección de zonas para colecta de insectos

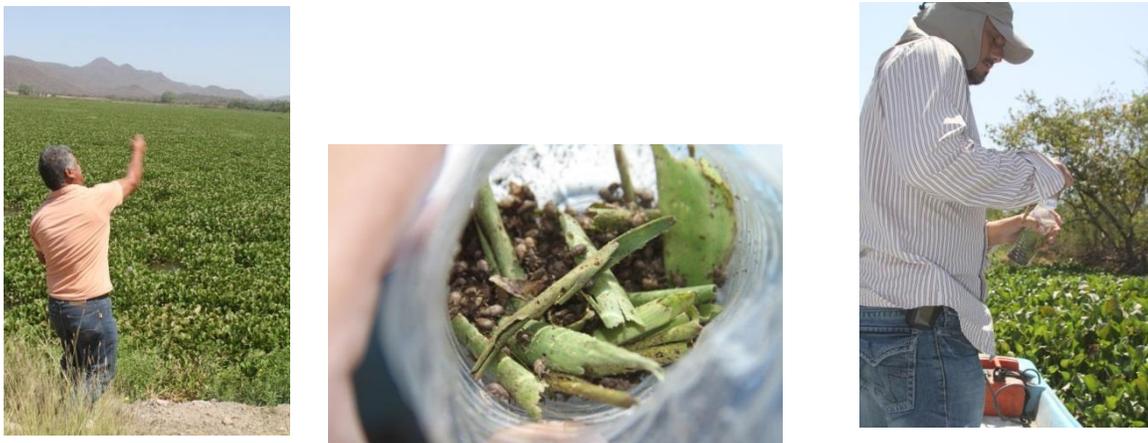
Se ubicaron y seleccionaron los sitios más adecuados para la colecta de las dos especies de neoquetinos. Existen en el área de influencia del proyecto zonas donde el lirio está la mayor parte del año fijo o con poco movimiento. En estos espacios se consiguieron gran cantidad de agentes de control silvestres. Se empacaron y movilizaron posteriormente para su liberación. Las siguientes ilustraciones muestran escenas de búsqueda, colecta y empaque de neoquetinos.



Búsqueda y colecta de insectos Empaque de insectos en recipientes Neoquetinos capturados

Liberación de agentes de control

Se liberaron 262 mil insectos de las especies *Neochetina bruchi* y *N. eichhorniae*, en diferentes fechas, después de conocer el panorama general de los embalses recorridos, la densidad de insectos, y las características del lirio acuático. Dado que los únicos embalses con problemas severos de infestación eran los diques Arroyo Prieto y Mariquita, las liberaciones se hicieron en estos embalses. Las siguientes ilustraciones muestran escenas de liberación de neoquetinos.



Liberación de neoquetinos sobre tapetes de lirio acuático

Evaluación de parámetros de seguimiento

Se establecieron los parámetros para el seguimiento periódico de la expansión de los neoquetinos y del deterioro que provocan sobre su hospedera. Estas acciones se llevan a cabo periódicamente y permiten conocer el avance del control. La siguiente ilustración detalla dichos parámetros.



Parámetros evaluados para determinar el crecimiento de los agentes de control, así como el daño infringido al huésped

El siguiente cuadro indica los criterios para el muestreo

1.-	Se contabilizará el número total de plantas en un metro cuadrado
2.-	Del número total de plantas a partir del metro cuadrado, se reservarán al azar sólo 10
3.-	Las hojas del lirio acuático crecen de manera helicoidal; la tercera hoja es la que tiene, en promedio, un desarrollo completo, por lo cual se elige para evaluar la altura del peciolo, el largo, el ancho y las mordeduras
4.-	Las diez plantas reservadas se constituirán como el material de análisis para registrar el peso, la altura del peciolo de la tercera hoja, el ancho y largo de la tercera hoja, las mordeduras de la tercera hoja, el número total de hojas peciolo de cada planta, y la búsqueda de neoquetinos en cada planta
5.-	Los insectos localizados en el estadio de adulto o pupa serán reintegrados al embalse sobre plantas de lirio acuático
6.-	Para la búsqueda de los agentes de control, las diez plantas que se evalúen deberán fragmentarse perfectamente
7.-	Los datos serán registrados en las hojas de campo diseñadas expresamente

Registros audiovisuales

Se registra cada acción realizada mediante fotografías y video con fines de capacitación e información. Con este material se integrará un disco compacto que rescatará la experiencia y mostrará, en los momentos en que se requiera, las acciones emprendidas.

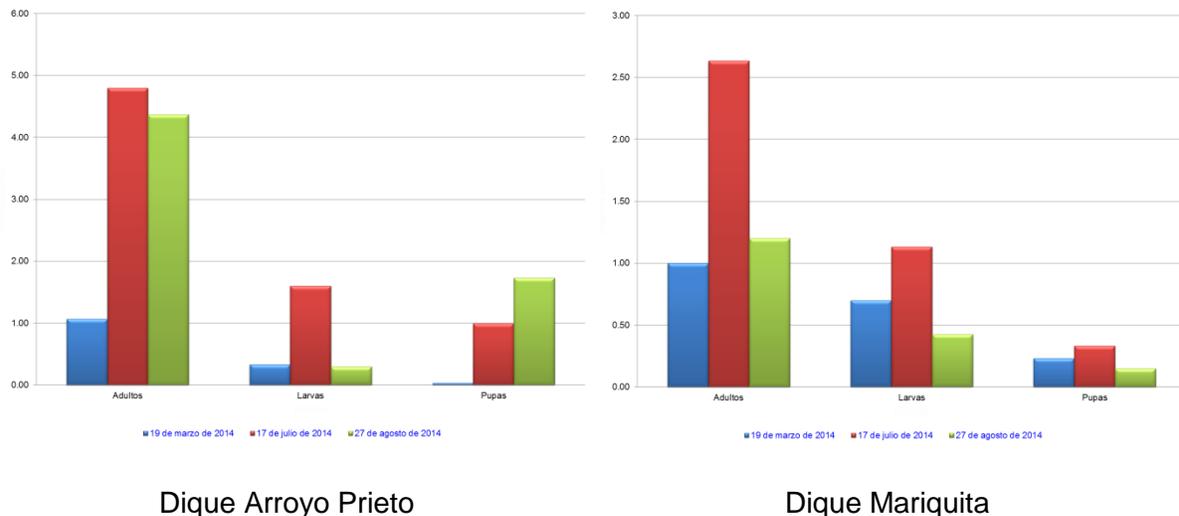
Capacitación

Se impartió un curso de capacitación teórico-práctico a técnicos de la SRL del Humaya, de la Conagua y de la UAS. Ésta es una de las actividades más importantes del proyecto dado que durante el presente año se están colocando las bases para que la metodología del control biológico de lirio acuático en el Sistema Humaya lo realicen, particularmente, técnicos y usuarios de la SRL.

AVANCE DE RESULTADOS

Establecimiento de densidades adecuadas de neoquetinos

La liberación de 262 mil insectos ha reflejado aumentos aún discretos en la densidad de insectos/planta, a partir de la fecha de evaluación inicial del 19 de marzo de 2014, particularmente en los adultos del dique Arroyo Prieto. En el dique Mariquita aún se observan fluctuaciones, a partir de la segunda fecha de evaluación. Aún se realizarán muestreos posteriores.



El cuadro siguiente muestra los resultados de todos los parámetros evaluados en las tres fechas.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Insectos/planta			Hojas por planta		Altura 3a. Hoja	Ancho hoja	Largo hoja	Mordeduras 3a. Hoja	Densidad plantas (1 m ²)	Densidad hojas (1 m ²)	Peso plantas (kg/m ²)
Adultos	Larvas	Pupas	Vivas	Muertas	(cm)	(cm)	(cm)				
19 de marzo de 2014											
Dique Batamote											
0.53	0.23	0.03	5.70	0.00	22.83	8.47	8.83	93.83	45.33	256.80	21.20
Dique Arroyo Prieto											
1.07	0.33	0.03	6.07	0.00	34.82	9.25	10.13	105.40	39.67	241.97	19.02
Dique Mariquita											
1.00	0.70	0.23	4.90	0.00	45.80	8.73	10.87	156.73	44.00	219.60	18.03
17 de julio de 2014											
Dique Arroyo Prieto											
4.80	1.60	1.00	5.00	4.75	42.15	9.58	11.65	209.15	59.00	288.73	41.46
Dique Mariquita											
2.63	1.13	0.33	5.50	5.23	50.00	9.73	12.02	203.33	48.00	258.28	36.59
27 de agosto de 2014											
Dique Arroyo Prieto											
4.37	0.30	1.73	4.30	5.03	42.90	10.07	11.33	235.77	58.00	269.70	33.16
Dique Mariquita											
1.20	0.43	0.15	5.23	3.60	50.75	10.06	12.00	136.58	51.00	223.23	31.68

La mayoría de las liberaciones se realizaron en mayo de este año. Las ilustraciones siguientes de la parte superior muestran el panorama que se tenía en marzo de 2014. Las de la parte inferior, de agosto de 2014, ilustran cómo en los tapetes de lirio acuático, se empiezan a formar círculos de plantas afectadas.



Panorama del 19 de marzo de 2014

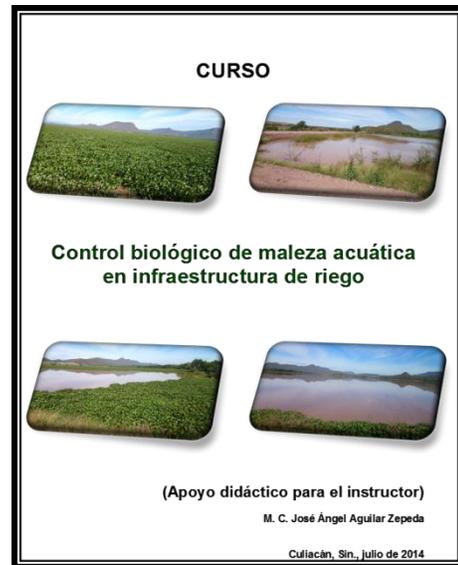


Panorama del 25 de agosto de 2014

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Curso de capacitación

Como apoyo y soporte del curso, se elaboró material didáctico con los temas tratados durante la exposición oral; éste fue entregado como libro de texto a cada uno de los 35 capacitandos. El curso se denominó “Control biológico de maleza acuática en infraestructura de riego”, y abarcó una fase teórica en aula y una práctica en campo. La ilustración siguiente muestra la portada del material didáctico entregado, el cual se elaboró en dos versiones; una para los capacitandos y otra para el instructor.



Textos de apoyo para el curso

Las siguientes ilustraciones muestran escenas de la capacitación en su parte teórica y práctica.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA



Impartición del curso de capacitación; arriba en aula; abajo en campo

Los temas tratados incluyeron, en su fase teórica, desde la clasificación de los seres vivos, hasta las experiencias que se tuvieron con la aplicación de este método en Sinaloa, Michoacán, Sonora y Puebla. La práctica se realizó en el dique Batamote y consistió en que los capacitandos realizaran un muestreo de lirio acuático aplicando los parámetros y plasmando los datos en las hojas de campo establecidas, siempre bajo la tutoría de los instructores. Las ilustraciones siguientes detallan el trabajo de campo de los capacitandos.



Trabajo de campo de los capacitandos durante el curso, bajo la supervisión de los instructores

Adicionalmente se diseñó y entregó un examen a cada uno de los capacitandos para resolverlo en casa con la ayuda del material didáctico entregado.

CONCLUSIONES PRELIMINARES

- En virtud de que técnicos de la SRL del Humaya han acompañado al personal del IMTA y de la UAS durante las acciones de campo como el diagnóstico de los embalses con mayor problema de lirio, la colecta de insectos, la liberación y el seguimiento, además de recibir el curso de capacitación, se considera que tienen

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

más conocimientos de la dinámica del control biológico y están en un proceso firme para que se les transfiera la tecnología.

- A partir de una densidad baja de insectos por cada planta, las liberaciones han permitido, al menos al principio, un incremento sustancial de insectos por cada huésped. Las evaluaciones posteriores deberán mostrar un comportamiento regular hasta alcanzar entre tres y cuatro insectos adultos por cada planta.
- El incremento de la densidad de insectos planta se observa mejor en el dique Arroyo Prieto debido a que en este embalse el lirio permanece con muy poco movimiento; en cambio, en el dique Mariquita, que es el más grande del Sistema Humaya con 450 ha, el lirio se mueve mucho diariamente, por lo que limita el establecimiento y el incremento de los nequetinos.
- Se considera que el año próximo se estará en condiciones de transferir la tecnología para el seguimiento y control de lirio acuático a los técnicos de la SRL del Sistema Humaya en Culiacán, Sin., y se podrá observar una reducción sustancial de lirio acuático en los dos embalses que tienen actualmente esta problemática: el Arroyo Prieto y el Mariquita.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, Z.J.A. 1999. "Control biológico de maleza acuática en los distritos de riego 010, 074 y 018". Anexo No. 1 en: Informe Final del Proyecto RD-9907: Control de Maleza Acuática en Canales y Drenes en los Distritos de Riego. 34 p.
- Aguilar, Z. J. A.; Camarena, M. O.; Center, Ted. 2003. Biological control of waterhyacinth in Sinaloa, México with the weevils *Neochetina eichhorniae* and *N. bruchi*. *Biocontrol* 48: 595-608. Kluger Academic Publishers. Netherlands.
- Bojórquez, B.G.; Aguilar, Z.J.A.; Camarena, M.O.; et al. "Estudio, descripción y documentación del impacto provocado por los agentes de control biológico (*Neochetina bruchi*, *N. eichhorniae*, *Ctenopharyngodon idella* y diversos hongos), sobre lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), cola de mapache (*Ceratophyllum demersum*), cola de caballo (*Potamogeton pectinatus*), zurrapa (*Najas guadalupensis*), y tule (*Typha domingensis*)". Informe Final del Anexo Once celebrado entre el IMTA y la UAS. Enero del 2000. Culiacán, Sinaloa. 90 p.
- 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).
- Comisión Nacional del Agua. 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.
- Labrada, R.; J.C. Caseley and Parker, C. 1994. Weed management for developing countries. *FAO. Plant production and protection. Paper 120*. Rome. Italy.
- Wright, A.D. 1984. Effect of biological control agents on waterhyacinth in Australia. *Proceedings of the international conference on waterhyacinth*. Thyagarajan, G. (ed). Hyderabad, India. February, 7-11, 1983.

MALEZAS ASOCIADAS AL CHILE HABANERO (*Capsicum chinense* Jacq.) EN LA PENÍNSULA DE YUCATÁN

Valentín A. Esqueda Esquivel¹, Enrique Noé Becerra Leor¹, José Luis Tapia Muñoz²,
Lizette Cícero Jurado³, Laura Fernández Pérez⁴

¹Campo Experimental Cotaxtla. CIR-Golfo Centro. INIFAP. Km 34 carr. Veracruz-Córdoba, Medellín, Ver. esqueda.valentin@inifap.gob.mx

²Centro de Investigación Científica de Yucatán, A. C. Calle 3 No. 130, Colonia Chuburná de Hidalgo, Mérida, Yuc. jltapia@cicy.mx

³Campo Experimental Mocochoá. CIR-Sureste. INIFAP. Km 25 carr. Mérida-Motul, Mocochoá, Yuc. cicero.lizette@inifap.gob.mx

⁴Campo Experimental Chetumal. CIR-Sureste. INIFAP. Km 25 carr. Chetumal-Bacalar, Othón Blanco, Q. Roo. fernandez.laura@inifap.gob.mx

Resumen: En la península de Yucatán, el principal problema para la producción de chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.), son las enfermedades virales transmitidas por mosquitas blancas (*Bemisia* spp.), que pueden reducir el rendimiento desde 20 hasta 100%, dependiendo de la época fenológica en que se comiencen a dañar al cultivo. Algunas especies de malezas sirven de hospederos para que estos insectos incrementen sus poblaciones, o son reservorios de enfermedades virales. Con el objeto de identificar las malezas que se desarrollan en parcelas de chile habanero y determinar su abundancia y diversidad, durante los meses de octubre y diciembre de 2013 se realizaron muestreos de malezas en cinco parcelas de chile habanero establecidas en Mocochoá, Tizimín y Uxmal, Yuc., Cayal, Camp. y Chetumal, Q. Roo. En cada localidad se realizaron conteos de malezas por especie en franjas enmalezadas alrededor de los lotes de chile habanero. Un cuadrante de 0.5 m x 1 m fue lanzado al azar en 20 ocasiones por lote. Con estos datos se determinó la abundancia de malezas, y la diversidad se obtuvo mediante el índice de Shannon Weaver. Se colectaron las especies de malezas no identificadas en el campo para su posterior identificación. En total, en las cinco localidades se presentaron 96 especies de malezas pertenecientes a 27 familias botánicas, destacando por el número de especies, las familias Asteraceae (18), Euphorbiaceae (11), Convolvulaceae (10), Fabaceae (10), Malvaceae (8) y Rubiaceae (6). La abundancia de malezas varió de 150,000 a 408,000 plantas ha⁻¹ y la diversidad de 1.9765 a 3.0626.

Palabras clave: Identificación, abundancia, diversidad, Shannon Weaver

Summary: In the Yucatan peninsula, the main problem for the production of habanero pepper (*Capsicum chinense* Jacq.), are viral diseases transmitted by whiteflies (*Bemisia* spp.), which can reduce the

yield from 20 to 100%, depending on the phenological time they start damaging the crop. Some weed species serve as hosts for these insects to increase their populations, or are reservoirs of viral diseases. In order to identify weed hosts of *Bemisia* spp. in plots of habanero pepper and determine their abundance and diversity, during the months of October and December 2013 sampling were conducted in five habanero pepper plots established in Mocochoá, Tizimín and Uxmal, Yucatán, Cayal, Camp. and Chetumal. Q. Roo. At each location counts of weed species were performed in weedy strips around the habanero pepper plots. A quadrant of 0.5 m x 1 m was randomly thrown 20 times per location. With these data the abundance of weeds was determined, and diversity was obtained with the Shannon Weaver index. Weed species not identified in the field were collected for subsequent identification. Overall, in the five localities 96 weed species belonging to 27 botanical families were present, highlighting by the number of species, the families Asteraceae (18), Euphorbiaceae (11), Convolvulaceae (10), Fabaceae (10), Malvaceae (8) and Rubiaceae (6). The abundance of weeds ranged from 150,000 to 408,000 plants ha⁻¹ and the diversity from 1.9765 to 3.0626.

Key words: Identification, abundance, diversity, Shannon Weaver

INTRODUCCIÓN

En la Península de Yucatán, uno de los cultivos de mayor interés es el chile habanero (*Capsicum chinense* Jacq.), debido a su importancia en la cultura regional y a su valor de producción. Sin embargo, actualmente, los productores de chile se enfrentan a diversos problemas que limitan su producción. Uno de los problemas más sobresalientes que disminuyen el rendimiento de las plantas, son las enfermedades virales transmitidas por el vector mosca blanca (*Bemisia* spp.) (ARNAL *et al.*, 1993; MORALES, 2011). El complejo conocido como mosca blanca, está conformado por 24 especies (XU *et al.*, 2010), algunas consideradas plaga alrededor del mundo para una gran variedad de cultivos, entre ellos: tomate, chile, pepino, berenjena y frijol (OLIVEIRA *et al.*, 2001). Este insecto se ha colectado de cerca de 900 especies de plantas de 74 familias de plantas herbáceas (COCK, 1986; KIRK *et al.*, 2008). Lo anterior tiene importantes implicaciones en el tipo de manejo de la vegetación circundante de los cultivos, pues muchas de las arvenses que se encuentran asociadas a los cultivos sirven como reservorios de la mosca. Es deseable conocer la vegetación que circunda los cultivos, pues algunas de las plantas (arvenses o malezas) pueden estar actuando como reservorios de virus cuando el cultivo no está disponible, permitiéndole al o los virus y a las moscas blancas permanecer en el medio. La identificación de las malezas asociadas al chile habanero, permitirá conocer aquellas que son hospederas de la mosca blanca; además, la determinación de su abundancia y diversidad pueden ser de gran ayuda para determinar los métodos más adecuados para su control y de esta manera reducir los riesgos de transmisión de enfermedades por este insecto. El objetivo de este trabajo fue identificar, determinar la abundancia, riqueza y el índice de diversidad de especies de malezas localizadas en las inmediaciones de los cultivos de chile habanero en cinco localidades de la península de Yucatán.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los días 22, 23 y 24 de octubre de 2013 se realizaron muestreos y colectas de malezas en parcelas de chile habanero de 400 m², establecidas en las siguientes localidades: Mocochoá (Latitud 21° 06' 19.50" N, Longitud 89° 26' 26.10" W, Altitud 18 msnm), Uxmal (Latitud 20° 24' 33.70" N, Longitud 89° 44' 57.00" W, Altitud 36 msnm) y Tizimín (Latitud 21° 09' 35.09" N, Longitud 87° 59' 42.40" O, Altitud 15 msnm) en el estado de Yucatán, y Cayal (Latitud 19° 45' 7.73" N, Longitud 90° 9' 51.53" W, Altitud 91 msnm) en el estado de Campeche. A su vez, el 12 de diciembre de 2013 estas actividades se realizaron en Chetumal, Q. Roo (Latitud 18° 34' 25.50" N, Longitud 88° 27' 33.10" O, Altitud 29 msnm).

Todas las parcelas estuvieron rodeadas de franjas de alrededor de 2 m de ancho en donde se dejaron las malezas sin controlar. En cada parcela se realizó un recorrido por las franjas enhierbadas y se anotaron las especies de malezas presentes. Se tomaron fotografías de las plantas enteras y se colectaron cuatro ejemplares de las especies que no se identificaron visualmente en el terreno. Los ejemplares colectados se enviaron para su identificación al Herbario del Centro de Investigación Científica de Yucatán. Inmediatamente después, en cada localidad se realizaron muestreos, utilizando cuadrantes de PVC de 0.5 m x 1 m, los cuales se lanzaron al azar en 20 ocasiones en las franjas enhierbadas de los alrededores de las parcelas. Cuando la especie no se identificó en el campo, se le otorgó una clave provisional. Con este número de muestreos se detectaron todas las especies de malezas presentes en cada parcela. Se contabilizó el número de plantas de malezas por especie dentro de los marcos y se calculó la densidad de población (abundancia en No. de plantas ha⁻¹).

Con el Programa Species Diversity & Richness versión 2.1 (HENDERSON y SEABY, 1998) se calculó la riqueza (No. de especies por localidad) y la diversidad de malezas (que se basa en la teoría de la información y por tanto en la probabilidad de encontrar un determinado individuo en un ecosistema) de esas localidades, mediante el Índice de Shannon-Weaver (SPELLERBERG y FEDOR, 2003).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En total, en las cinco localidades se presentaron 96 especies de malezas pertenecientes a 27 familias botánicas, destacando por el número de especies, las familias Asteraceae (18), Euphorbiaceae (11), Convolvulaceae (10), Fabaceae (10), Malvaceae (8) y Rubiaceae (6).

En Cayal se identificaron 20 especies de malezas pertenecientes a 12 familias botánicas, destacando por el número de especies, las familias Malvaceae (5) y Asteraceae (3). En Chetumal se identificaron 34 especies de malezas pertenecientes a 17 familias botánicas, destacando por el número de especies, las familias Asteraceae (6), Euphorbiaceae (4) y Malvaceae (4). En Mocochoá se identificaron 31 especies de malezas pertenecientes a 14 familias botánicas, destacando por el número de especies, las familias Asteraceae (6), Euphorbiaceae (4), Convolvulaceae (4), Cucurbitaceae (4) y Malvaceae (4). En Tizimín se identificaron 38 especies de malezas pertenecientes a 15 familias botánicas, destacando por el número de especies, las familias Asteraceae (7), Malvaceae (6), Euphorbiaceae (5) y Fabaceae (4). En Uxmal se identificaron 24 especies de 13 familias botánicas, destacando por el número de especies, las familias Convolvulaceae (5), Asteraceae (3) y Euphorbiaceae (3).

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

En cuanto a los géneros, *Ipomoea* (Convolvaceae) y *Euphorbia* (Euphorbiaceae) estuvieron representados por cinco especies cada uno, *Spermacoce* (Rubiaceae) por cuatro y *Merremia* (Convolvulaceae) por tres. Los siguientes géneros aportaron dos especies cada uno: *Achyranthes* (Amaranthaceae), *Amaranthus* (Amaranthaceae), *Bidens* (Asteraceae), *Melampodium* (Asteraceae), *Acalypha* (Euphorbiaceae), *Cnidoscolus* (Euphorbiaceae), *Desmodium* (Fabaceae), *Corchorus* (Malvaceae), *Lantana* (Verbenaceae) e *Hybanthus* (Violaceae).

Ninguna especie estuvo presente en las cinco localidades. Las especies *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae), *Corchorus aestuans* L. (Malvaceae), *Malvastrum coromandelianum* (L.) Garcke (Malvaceae) y *Leucaena leucocephala* (Lam.) De Witt (Mimosaceae) se presentaron en cuatro localidades, mientras que *Tridax procumbens* L. (Asteraceae), *Ipomoea nil* (L.) Roth (Convolvulaceae), *Euphorbia cyathophora* Murr. (Euphorbiaceae), *Euphorbia hypericifolia* L. (Euphorbiaceae), *Rhynchosia minima* (L.) DC (Fabaceae), *Melochia pyramidata* L. (Malvaceae) y *Waltheria indica* L. (Malvaceae) estuvieron presentes en tres localidades. A su vez, 62 especies solamente fueron detectadas en una sola localidad y 13 familias botánicas solamente contribuyeron con una especie.

En relación a la abundancia, se determinó que la población de malezas fue de 408,000 plantas ha⁻¹ en Cayal, 250,000 plantas ha⁻¹ en Chetumal, 150,000 plantas ha⁻¹ en Mocochoá, 205,000 plantas ha⁻¹ en Tizimín y 204,000 plantas ha⁻¹ en Uxmal. Estas poblaciones de malezas son comunes en las zonas tropicales cuando las malezas ya están en estado avanzado de desarrollo (floración y fructificación).

La diversidad fue de 1.977 en Cayal, 2.5933 en Chetumal, 3.0626 en Mocochoá, 2.9109 en Tizimín y 2.4261 en Uxmal. Un índice mayor es indicativo de mayor biodiversidad, por lo que Mocochoá y Tizimín fueron las localidades con mayor diversidad de malezas, mientras que en Cayal, la diversidad fue menor.

La vegetación natural asociada a los cultivos de chile tiene un papel importante en el mantenimiento de los virus y las poblaciones de mosca blanca infectivas entre los ciclos de cultivo (NARANJO *et al.*, 2004). Se conoce que existen varias familias de plantas hospederas de begomovirus, entre las que destacan Malvaceae, Euphorbiaceae, Solanaceae, Convolvulaceae y Leguminosae en su sentido amplio (MORALES, 2011). A excepción de Solanaceae, en que solamente se encontró una especie (*Physalis pubescens* L.), las otras familias están ampliamente representadas en todas las localidades, lo cual es un indicativo de un fuerte riesgo de que se tengan especies hospederas de begomovirus. El siguiente paso de este trabajo, será determinar cuáles especies son hospederas de la mosca blanca.

CONCLUSIONES

Se identificaron 96 especies de 27 familias botánicas malezas asociadas al chile habanero en las localidades de Cayal, Campeche., Chetumal, Quintana Roo y Mocochoá, Tizimín y Uxmal Yucatán. Las familias botánicas que aportaron el mayor número de especies fueron: Asteraceae, Euphorbiaceae, Convolvulaceae, Fabaceae, Malvaceae y Rubiaceae. El número de especies por localidad (riqueza) varió de 20 a 38, siendo en orden ascendente en magnitud: Cayal, Uxmal, Mocochoá, Chetumal y Tizimín. La abundancia varió de 150,000 a 408,000 plantas/ha, siendo en orden ascendente en magnitud: Mocochoá, Uxmal, Tizimín, Chetumal y Cayal. La diversidad varió de 1.9765 a 3.0626, siendo en orden ascendente de magnitud: Cayal, Uxmal, Chetumal, Tizimín y Mocochoá.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al INIFAP por el financiamiento del proyecto: "Análisis del complejo chile-mosca blanca-virus para mejorar su rendimiento en la Península de Yucatán", del cual forma parte este trabajo experimental.

BIBLIOGRAFÍA

- ARNAL, E.; RAMOS, F.; DEBROT, E. (1993). Plantas hospederas de la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) en Venezuela. *Agronomía Tropical* 43(5-6):267-285.
- COCK, M. J. W. (ed.). (1986). *Bemisia tabaci*, A Literature Survey on the Cotton Whitefly with an Annotated Bibliography. CAB International Institute of Biological Control. Ascot, UK. 121 p.
- HENDERSON, P. A.; SEABY, R. M. H. (1998). Species Diversity & Richness. Versión 2.1. Pisces Conservation Ltd. Pennington, Lymington, UK. [Computer program].
- KIRK, A. A.; LACEY, L. A.; GOOLSBY, J. A. (2008). Foreign exploration for insect natural enemies of *Bemisia* for the use in biological control in the USA: a successful program. En: Classical Biological Control of *Bemisia tabaci* in the United States: A Review of Interagency Research and Implementation. GOULD, J.; HOELMER, K.; GOOLSBY, J. (eds). Springer Science + Business Media B.V. New York, NY, USA. p. 17-31.
- MORALES, F. J. (2011). Interaction between *Bemisia tabaci*, begomoviruses, and plant species in Latin America and the Caribbean. En: The Whitefly, *Bemisia tabaci* (Homoptera: Aleyrodidae) interaction with geminivirus-infected host plants: *Bemisia tabaci*, host plants and geminiviruses. THOMPSON, W. M. O. (ed.). Springer Netherlands. p. 15-49.
- NARANJO, S. E.; CAÑAS, L. A.; ELLSWORTH, P. C. (2004). Mortalidad de *Bemisia tabaci* en un sistema de cultivos múltiples. *Horticultura Internacional* 43:14-21.
- OLIVEIRA, M. R. V.; HENNEBERRY, T. J.; ANDERSON, P. (2001). History, current status, and collaborative research projects for *Bemisia tabaci*. *Crop Protection* 20:709-723.
- SPELLERBERG, I. F.; FEDOR, P. J. (2003). A tribute to Claude Shannon (1916-2001) and a plea for more rigorous use of species richness, species diversity and the 'Shannon-Wiener' Index. *Global Ecology and Biogeography* 12:177-179.
- XU, J.; DE BARRO, P. J.; LIU, S. S. (2010). Reproductive incompatibility among genetic groups of *Bemisia tabaci* supports the proposition that the whitefly is a cryptic species complex. *Bulletin of Entomological Research* 100:359-366.

MALEZA DEL CULTIVO DE CAÑA EN COLIMA

Irma G. López Muraira¹, Isaac Andrade Gonzalez¹, Héctor Flores Martínez¹, Rubén Iruegas Buentello²

¹Instituto Tecnológico de Tlajomulco, Jalisco. km 10 Carr. Tlajomulco-San Miguel Cuyutlán, Jalisco.

²Dupont S.A. de C.V. Homero No 206 Col. Chapultepec Morales. México D.F.

Resumen: La maleza en el cultivo de caña es uno de los factores que requieren mayor atención en su control debido a que su presencia es indeseable en cualquier etapa del cultivo y que, de no manejarse eficientemente, ocasiona pérdidas en el rendimiento de campo y producción de azúcar en fábrica. Las malezas compiten por luz, agua, nutrientes y además, dificultan las labores de corte al momento de la cosecha. A fin de conocer las especies de plantas que se encuentran como maleza en el cultivo de la caña de azúcar se realizaron colectas del 2012 al 2014 en parcelas del Estado de Colima. Se encontraron 53 especies distribuidas en 18 familias botánicas de las cuales la familia Poaceae es la que mayor número de especies contiene, seguida de la familia Euphorbiaceae de las cuales destaca como frecuente *Croton argenteus* que se presentó en el 70 % de las localidades muestreadas. Cabe destacar que, *Rhynchosia minima* de Fabaceae, también fue una especie que se encontró en el 90 % de las parcelas.

Palabras clave: Poaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae.

INTRODUCCIÓN

México figura como uno de los principales productores de caña en el mundo, sin embargo el control de la maleza constituye una de las prácticas indispensables ya que, de no manejarse eficientemente, produce pérdidas en rendimiento en campo y en la producción de azúcar. Las especies de maleza deben de ser estudiadas en relación a su biología pero previo a dichos estudios, los levantamientos florísticos regionales apoyan las estrategias de control y manejo de los cultivos por lo que el objetivo del presente trabajo fue conocer las especies de plantas que interactúan con el cultivo de caña.

MATERIALES Y MÉTODO

El trabajo se desarrolló del 2012 al 2014 en muestreos realizados en 10 localidades del Estado de Colima. Los cultivos muestreados fueron seleccionados por la presencia de maleza evidente y en condiciones donde se apreciaba poco o nada de aplicación de herbicidas. Los ejemplares se colectaron e identificaron utilizando las claves de McVaugh (1983,1984 y 1987) Rzedowski y Rzedowski (2001).

RESULTADOS

Se encontraron 53 especies de maleza correspondientes a 18 familias de plantas dentro de las cuales se destacan por su abundancia la familia Poaceae con 15 especies, siendo *Eragrostis mexicana* y *Panicum hirticaule* las mas frecuentes y abundantes, le sigue la familia Euphorbiaceae con 7 especies de las que destaca *Croton argenteus* como la mas frecuente y la familia Asteraceae con *Galinsoga parviflora* como la mas abundante. Cabe destacar como plantas volubles o trepadoras las de la familia Convolvulaceae y Cucurbitaceae y a *Rhynchosia minima* como una Fabaceae presente en todas las localidades. La Tabla 1 enlista las principales especies encontradas en las localidades muestreadas

Cuadro 1. Lista de especies de maleza encontradas en Colima en cultivo de caña de azúcar

Espece	Familia
<i>Acalypha ostryifolia</i> Riddell ex J.M. Coult.	Euphorbiaceae
<i>Acalypha indica</i> L.	Euphorbiaceae
<i>Amaranthus cruentus</i> L.	Amaranthaceae
<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Amaranthaceae
<i>Amaranthus palmeri</i> S. Watson	Amaranthaceae
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Amaranthaceae
<i>Anagallis arvensis</i> L.	Primulaceae
<i>Anthephora hermaphrodita</i> (L.) Kuntze	Poaceae
<i>Boerhavia erecta</i> L.	Nyctaginaceae
<i>Caperonia palustris</i> (L.) A. St.-Hil.	Euphorbiaceae
<i>Chloris gayana</i> Kunth	Poaceae
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	Asteraceae
<i>Crotalaria rotundifolia</i> J.F. Gmel.	Fabaceae
<i>Croton argenteus</i> L.	Euphorbiaceae
<i>Cucumis melo</i> L.	Cucurbitaceae
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	Poaceae
<i>Cyperus esculentus</i> L.	Cyperaceae
<i>Dactyloctenium aegyptium</i> (L.) Willd.	Poaceae
<i>Digitaria horizontalis</i> Willd.	Poaceae
<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link	Poaceae

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	Poaceae
<i>Emilia fosbergii</i> Nicolson	Asteraceae
<i>Eragrostis mexicana</i> (Hornem.) Link	Poaceae
<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae
<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.	Asteraceae
<i>Ipomoea triloba</i> L.	Convolvulaceae
<i>Ixophorus unisetus</i> (J. Presl) Schtdl.	Poaceae
<i>Leptochloa filiformis</i> (Pers.) P. Beauv.	Poaceae
<i>Malachra alceifolia</i> Jacq.	Malvaceae
<i>Melampodium perfoliatum</i> (Cav.) Kunth	Asteraceae
<i>Melochia pyramidata</i> L.	Sterculiaceae.
<i>Mimosa pudica</i> L.	Fabaceae
<i>Mollugo verticillata</i> L.	Mollugiaceae
<i>Momordica charantia</i> L.	Cucurbitaceae
<i>Panicum hirticaule</i> J. Presl	Poaceae
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Poaceae
<i>Passiflora foetida</i> L.	Passifloraceae
<i>Rhynchosia minima</i> (L.) DC.	Fabaceae
<i>Richardia scabra</i> L.	Rubiaceae
<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae
<i>Scoparia dulcis</i> L.	Scrophulariaceae
<i>Sesbania herbacea</i> (Mill.) McVaugh	Fabaceae
<i>Setaria geniculata</i> P. Beauv.	Poaceae
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae
<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Aizoaceae
<i>Tridax procumbens</i> L.	Asteraceae
<i>Urochloa panicoides</i> P. Beauv.	Poaceae
<i>Verbena carolina</i> L.	Verbenaceae

BIBLIOGRAFÍA

- McVaugh, R. 1983. Flora Novo-Galiciana. Graminae. The University of Michigan Press. Ann Arbor. Vol. 14, 436 pp.
- McVaugh, R. 1984. Flora Novo-Galiciana. Compositae. The University of Michigan Press. Ann Arbor. Vol. 12, 1157 pp.
- McVaugh, R. 1987. Flora Novo-Galiciana. Leguminosae. The University of Michigan Press. Ann Arbor. Vol. 5, 786 pp.
- Rzedowski, G.C. y J. Rzedowski. 2001. Flora Fanerogámica del Valle de México. Instituto de Ecología A.C. 1406 pp.
- Vibrans, H. 2013. Malezas de México. <http://www.conabio.gob.mx/malezasdemexico/2inicio/home-malezas-mexico.htm>

**MALEZA HOSPEDANTE DE ÁFIDOS EN EL ÁREA URBANA DE GÓMEZ PALACIO,
DURANGO**

Francisco Javier Sánchez-Ramos¹; Sergio Hernández-Rodríguez¹ y Javier López-Hernández¹

¹Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro -Unidad Laguna.

Periférico y carretera a Santa Fé S/N, Torreón, Coahuila, México. C. P. 27059.
fjsr1958@hotmail.com; sergiohr39@hotmail.com ; marjav61@hotmail.com

Resumen. La maleza es importante en el área urbana ya obstaculiza los señalamientos viales, ocasiona problemas en la salud del hombre como las alergias y envenenamiento, causa daño a las estructuras de los hogares, compite con las plantas de jardín, sirve como hospedante de plagas y enfermedades. Los áfidos representan plagas que atacan a varios cultivos y son capaces de hospedarse sobre maleza. La importancia de los áfidos radica en que son uno de los principales vectores de virus causantes de importantes enfermedades en plantas cultivadas y silvestres. Con el objetivo de identificar las especies de maleza que sirven como hospedante de áfidos se realizaron colectas durante el periodo de enero a diciembre de 2013 en el área urbana de Gómez Palacio, Durango. Se seleccionaron al azar 400 sitios de muestreo; colectando la maleza de calles, baldíos, parques, plazas, escuelas y residencias. Los áfidos presentes en la maleza fueron conservados en frascos de vidrio con alcohol al 70%. La maleza colectada fue sometida a un proceso de prensado y secado para posteriormente ser identificada, montada y etiquetada en el laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Se identificaron 40 especies de maleza que son hospedantes de áfidos en el área urbana de Gómez Palacio, Durango pertenecientes a 16 familias botánicas: Aizoaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Oxalidaceae, Poaceae, portulacaceae, Solanaceae y Zigophyllaceae. Las especies de maleza que presentaron altas poblaciones de áfidos y con mayor frecuencia fueron: *Sonchus oleraceus* L., *Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg., hierba amargosa *Helianthus ciliaris* D. C., *Calyptocarpus viales* Less., *Sysimbrium irio* L., *Convolvulus arvensis* L., *Malva parviflora* L., y *Cynodon dactylon* L.

Palabras clave: vectores, virus, enfermedades

Summary. Weeds are important in the urban area and hampering road signs, causes problems in human health such as allergies and poisoning, causes damage to household structures, competes with garden plants, serves as host of pests and diseases. Aphids represent various pests that attack crops and are able to stay on weed. The importance of aphids is that they are one of the main vectors of viruses that cause important diseases in cultivated and wild plants. With the objective of identify the species of weeds that serve as host aphid collections were made during the period January to December 2013 in the urban area of Gómez Palacio, Durango. 400 sampling sites were selected at random; collecting weed streets, vacant, parks, plazas, schools and residences. Aphids present in the weeds were conserved in glass vials with 70% alcohol. The collected weed was subjected to pressing and drying process to be later identified, assembled and labeled in the Parasitology Laboratory of the Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro- Unidad Laguna. 40 species of weeds that are hosts of aphids in urban areas were identified in Gomez Palacio, Durango from 16 botanical families: Aizoaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Oxalidaceae, Poaceae, portulacaceae, Solanaceae y Zigophyllaceae. Weed species that had high populations of aphids and most frequently were: *Sonchus oleraceus* L., *Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg., hierba amargosa *Helianthus ciliaris* D. C., *Calyptocarpus viales* Less., *Sysimbrium irio* L., *Convolvulus arvensis* L., *Malva parviflora* L., y *Cynodon dactylon* L.

Keywords: vectors, viruses, diseases

INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista del hombre, cualquier planta que crece fuera de lugar es una maleza. Muchas especies útiles o inocuas son plantas indeseables cuando crecen en lugares que no les corresponden. El termino se ha generalizado tanto que en la actualidad se incluye en él todas aquellas especies que, bajo ciertas condiciones son desfavorables a los propósitos humanos, Incluyendo no solo aquellas que crecen en cultivos, jardines, a orillas de caminos, acequias, y en estanques, sino también a las que causan enfermedades al hombre, son toxicas al ganado, hospedan insectos y plagas de cultivo crecen en áreas desmontadas o se desarrollan en agostaderos (VILLARREAL, 1999).

La maleza es importante en el área urbana ya que alberga a plagas y enfermedades, obstaculiza los señalamientos viales, ocasiona problemas en la salud del hombre como las alergias y causa daño a las estructuras de jardín (ANDERSON, 1996)

Los áfidos representan plagas que atacan a un sinnúmero de cultivos y son capaces de hospedarse sobre maleza, siendo también éstas un excelente hospedante. La importancia de los áfidos radica en que son uno de los principales vectores de virus. Su presencia en maleza indica que cuando el cultivo esté presente va a ser atacado por dicha especie. Algunas de las especies de maleza hospedantes de áfidos incluyen a *Nicotiana glauca* Graham, *Heterotheca latifolia* Cass, *Dalea foliolosa* (Ait.) Barneby, *Solanum elaeagnifolium* Cav., *Lactuca serriola* L., *Helianthus laciniatus* A. Gray, *Brassica campestris* L., *Chenopodium* spp., y *Sonchus oleraceus* L. (ROSALES, 2013).

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Para la región de Coahuila se reporta el género *Macrosiphum*, al cual pertenece la especie *Macrosiphum euphorbiae*. Sin embargo, en la tribu Aphidini se encuentran las especies *Aphis spiraecola*, *Rophalosiphum maydis* y *Brevicoryne brassicae*, que son áfidos que comúnmente atacan a especies vegetales pertenecientes a la familia Brassicaceae, los cuales ocasionan defoliación a las plantas atacadas. El pulgón *Myzus persicae* ataca principalmente a lechuga silvestre, rábano silvestre y nabo. Sin embargo; *Aphis gossypii* es una especie que ataca a una gran diversidad de maleza, por lo que es considerado como el pulgón de la maleza (CAÑEDO *et al.*, 2011). En Gómez Palacio, Durango no se tienen registradas las malezas que son hospedantes de áfidos, por lo anterior se realiza el presente trabajo de investigación.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó durante el periodo comprendido entre los meses de enero a diciembre de 2013 en el área urbana de la ciudad de Gómez Palacio, Durango, México; la cual se encuentra ubicada a 1,150 msnm. El clima predominante en esta región es cálido seco, con una precipitación anual de 200 mm (INEGI, 2013).

Se seleccionaron al azar 400 sitios de muestreo distribuidos en diferentes colonias habitacionales del área urbana de Gómez Palacio, Durango. Se tomó como sitio de muestreo una calle, un parque, una plaza, una escuela, un centro recreativo. El tipo de muestreo utilizado en este estudio fue de tipo cualitativo realizando 4 muestreos de maleza a intervalos de 3 meses.

En cada sitio de muestreo se colectaron especies de maleza con presencia de áfidos, los cuales fueron conservados en frascos con alcohol al 70%. Para la colecta de plantas, se utilizó una prensa de madera, compuesta de dos rejillas, en donde cada una de ellas media 35.5 cm de ancho por 50.5 cm de largo. Cada una de las especies de maleza colectada fue colocada en una hoja de papel periódico que se acomodaba en las rejillas de madera y era intercalada con cartón corrugado. Por cada prensa se colectaron 25 plantas y posteriormente se ataron con un mecate para ser sometidas a un proceso de secado directamente al sol por 7 días. Posteriormente se llevaron al Laboratorio del Departamento de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro" Unidad Laguna (UAAAN-UL) para su identificación, montaje y etiquetado..

Para la identificación de maleza se utilizaron las claves taxonómicas de Malezas de Buenavista elaboradas por Villarreal (1999) y malezas de México por Vibran (2012). Se tomaron fotos a cada una de las especies de malezas identificadas.

Los áfidos hospedados en la maleza se colocaron en frascos con etanol al 70% y fueron identificados a nivel familia utilizando las claves taxonómicas de Triplehorn & Johnson (2005). Se tomaron fotografías a los especímenes colectados. Así mismo, las muestras colectadas serán sometidas para su identificación a nivel especie.

El material recolectado se encuentra depositado en el herbario e insectario del Departamento de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro- Unidad Laguna.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente estudio se encontraron 40 especies de maleza hospedante de áfidos, pertenecientes a 16 familias, las cuales son presentadas en la Tabla 1.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Cuadro 1. Especies de maleza hospedantes de áfidos encontrados en la zona urbana de Gómez Palacio, Durango, México. 2013

Nombre común	Nombre técnico	Familia
Verdolaga del caballo	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.	Aizoaceae
Quelite morado	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Amaranthaceae
Quelite bleado	<i>Amaranthus palmeri</i> S.	Amaranthaceae
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i> G. H. Weber ex Wigg.	Asteraceae
Falso diente de león	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	Asteraceae
Hierba amargosa	<i>Helianthus ciliaris</i> D. C.	Asteraceae
Hierba del caballo	<i>Calyptocarpus viales</i> Less.	Asteraceae
Falsa altamisa	<i>Parthenium hysterophorus</i> L.	Asteraceae
Retama	<i>Flaveria trinervia</i> (Spreng)	Asteraceae
Cadillo	<i>Xanthium strumarium</i> L.	Asteraceae
Girasolillo	<i>Helianthus annuus</i> L.	Asteraceae
Hierba helionda	<i>Verbesina encelioides</i> Cav.	Asteraceae
Lechuga silvestre	<i>Lactuca serriola</i> L.	Asteraceae
Mostacilla	<i>Sisymbrium irio</i> L.	Brassicaceae
Mastuerzo	<i>Lepidium didymum</i> L.	Brassicaceae
Brasica del desierto	<i>Nerisyrenia mexicana</i> J. D. B.	Brassicaceae
Rábano silvestre	<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	Brassicaceae
Bolsa del pastor	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic.	Brassicaceae
Chamizo	<i>Atriplex elegans</i> (Moq.) D.	Chenopodiaceae
Quelite cenizo	<i>Chenopodium album</i> L.	Chenopodiaceae
Correhuela perenne	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Convolvulaceae
Correhuela anual	<i>Ipomoea purpurea</i> (L.) Roth	Convolvulaceae
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Cyperaceae
Hierba golondrina	<i>Euphorbia prostrata</i> L.	Euphorbiaceae
Tártago	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Euphorbiaceae
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae
Mezquite americano	<i>Parkinsonia aculeata</i> L.	Fabaceae
Llantén	<i>Plantago major</i> L.	Lamiaceae
Malva quesitos	<i>Malva parviflora</i> L.	Malvaceae
Hierba del negro	<i>Sphaeralcea angustifolia</i> (Cav.) G. Don.	Malvaceae
Trébol común	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae
Zacate buffel	<i>Pennisetum ciliare</i> (L.)	Poaceae
Zacate pata de gallo	<i>Cynodon dactylon</i> L.	Poaceae
Zacate pegarropa	<i>Setaria verticillata</i> (L.)	Poaceae
Zacate Johnson	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	Poaceae
Zacate cloris	<i>Chloris virgate</i> SW.	Poaceae
Verdolaga	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Portulacaceae
Trompillo	<i>Solanum elaeagnifolium</i> Cav.	Solanaceae
Virginio	<i>Nicotiana glauca</i> Graham.	Solanaceae
Torito	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Zigophyllaceae

Se identificaron 40 especies de maleza hospedante de áfidos pertenecientes a 16 familias botánicas con lo anterior se consigna lo mencionado por CAÑEDO *et al.* (2011) y ROSALES (2013) quienes mencionan que los áfidos tienen como hospedantes a las

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

malezas. Sin embargo, en este estudio las poblaciones más altas de áfidos y con mayor frecuencia fueron encontradas en: *Sonchus oleraceus* L., *Taraxacum officinale* G. H. Weber ex Wigg., hierba amargosa *Helianthus ciliaris* D. C., *Calyptocarpus viales* Less., *Sysimbrium irio* L., *Convolvulus arvensis* L., *Malva parviflora* L., y *Cynodon dactylon* L. Dichos insectos fueron localizados en el envés y haz de la hoja, en yemas jóvenes, botones florales y tallos de la planta.

CONCLUSIONES

Se identificaron 40 especies de maleza hospedantes de áfidos que son introducidas en plantas de ornato al municipio de Torreón, Coahuila pertenecientes a 16 familias botánicas: Aizoaceae, Amaranthaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Chenopodiaceae, Convolvulaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Malvaceae, Oxalidaceae, Poaceae, portulacaceae, Solanaceae y Zigophyllaceae.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Departamento de Parasitología de UAAAN-UL por el apoyo brindado, a los IAP Félix Ordoñez Sánchez y Antonio Castillo Martínez por su cooperación durante la realización de este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, W. P. 1996. Weed Science. Principles and applications. West publishing Company. USA. 373 p.
- CAÑEDO, V., A. ALFARO Y J. KROSCHER. 2011. Manejo integrado de plagas de insectos en hortalizas. Principios y referencias técnicas para la Sierra Central de Perú. Centro Internacional de la Papa (CIP), Lima, Perú. 48 p.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2013. Información Nacional por Entidad Federativa y Municipios. [En línea] <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=05>. [Fecha de consulta 24/Abril/2014].
- ROSALES, L. A., M. FLORES D., L. A. AGUIRRE, U. R. GONZÁLEZ V., N. REBECA, J. VILLEGAS Y H. E. VEGA O. 2013. Diversidad de áfidos (Hemiptera: Aphididae) en el sureste de Coahuila. [En línea] Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263128355002> ISSN 2007-0934. [Fecha de consulta: 2/02/2014].
- TRIPLEHORN, A. C. & F. N. JOHNSON. 2005. Borror and Delong's Introduction to the Study of Insects. 7th edition, Thomson brooks/cole. United States of America. pp. 273-288.
- VIBRANS, H. 2012. Malezas de México. Colegio de posgraduados. [En línea] [http://ww.conabio.gob.mx/malezas de mexico/2/home-maleza-mexico.htm](http://ww.conabio.gob.mx/malezas%20de%20mexico/2/home-maleza-mexico.htm).
- VILLARREAL, Q. J. A. 1999. Malezas de Buenavista. UAAAN. Primera reimpresión. Buenavista, Saltillo, Coahuila.

RESPUESTA DEL CULTIVO DE TOMATE EN SUELO BIOFUMIGADO CON BRÓCOLI
(*Brassica oleracea*), ESTIÉRCOL Y ACOLCHADO PLÁSTICO

Marín Sánchez J.¹, Buen Abad D. A.¹, Tiscareño I. M. A.¹, Lara M. J. L.¹, Villar M. C.¹,
Guel G. G. G.¹, Ortíz M. B. A.¹

¹Facultad de Agronomía y Veterinaria, UASLP. maticareno@uaslp.mx

Resumen: En el ciclo PV 2012, en predio particular en Villa de Arista, S.L.P., cuyo objetivo principal fue el determinar la respuesta del cultivo de tomate tipo saladet variedad "Sheena" en un suelo tratado con residuos de brócoli (*brassica oleracea*) a 0.0 y 4.0 kg, estiércol de bovino a 0.0, 3.0 y 5.0 kg, y tres tipos de película plástica (acolchado B/N calibre 0.80 mils; película transparente calibre 0.80 mils; película transparente calibre 1.50 mils), así como el testigo comercial metam sodio al 42% a dosis de 0.08 Lt de pc., y un testigo absoluto. Se evaluó la efectividad de la biofumigación y solarización con el fin de reducir presencia de organismos patógenos en el suelo e incrementar el rendimiento y tamaño de los frutos. Las variables evaluadas fueron: altura de planta, grosor de tallo, ancho, largo y peso de fruto. Para el análisis estadístico se utilizó el diseño de bloques completos al azar con 12 tratamientos y tres repeticiones experimentales. Los resultados obtenidos fueron: para altura de planta el mejor tratamiento fue el 4 (4.0 kg de brocoli y 0.0 kg de estiércol, acolchado plástico B/N); para grosor de tallo el mejor tratamiento fue el 11 (4.0 kg brócoli y 0.0 kg de estiércol, acolchado plástico transparente 1.5 mils); para ancho de fruto el mejor tratamiento fue el 7 (4.0 kg de brócoli y 3.0 kg de estiércol, acolchado transparente de 0.08 mils.); para largo de fruto el mejor tratamiento fue el 10 (4.0 kg de brócoli y 3.0 kg estiércol, película trasparente de 1.5 mils.), y para peso de fruto el tratamiento 7 (4.0 kg brócoli y 3.0 kg estiércol, película transparente 0.08 mils).

Palabras clave: Biofumigación, estiércol, acolchado plástico

Summary: The work was finished in the cycle PV 2012, in particular property located in Villa de Arista, S.L.P., whose main objective was to determine the response of the tomato crop type Roma variety "Sheena" on a soil treated with residues of broccoli (*brassica oleracea*) 0.0-4.0 kg, of 0.0 cattle manure, 3.0 and 5.0 kg, and three types of plastic film (padding b & w caliber 0.80 mils; transparent film gauge 0.80 mils; transparent film gauge 1.50 mils), as well as the commercial witness metam sodium dose of 0.08% 42 Lt pc., and an absolute control. Assessed the effectiveness of the biofumigation and solarisation in order to reduce the presence of pathogenic organisms in the soil and increase the performance and size of the fruit. The variables evaluated were: plant height, thickness of stem, width, length and weight of fruit. The

complete block design with 12 treatments and three replicates experimental random was used for statistical analysis. Them.. The results were: the best treatment plant height was 4 (4.0 kg of broccoli and 0.0 kg of manure, mulch plastic b & w); for thickness of stem best treatment was 11 (4.0 kg broccoli and 0.0 kg of manure, transparent plastic padding 1.5 mils); width of fruit for the best treatment was 7 (4.0 kg of broccoli and 3.0 kg of manure, clear padding of 0.08 mils.); for length of fruit the best treatment was 10 (4.0 kg of broccoli and 3.0 kg manure, transparent film of 1.5 mils.), and weight of fruit treatment 7 (4.0 kg broccoli and 3.0 kg manure, transparent film 0.08 mils).

INTRODUCCIÓN

La superficie de agricultura protegida en México ha crecido de forma acelerada, a partir del año 2007 creció de 550 a 9500 Ha, siendo tomate el más cultivado bajo estas condiciones en un 70% de esta superficie, de la cual 90% es sobre el suelo. Los productores buscan disminuir los costos, y la producción en suelo puede ser una solución para ello. Por otro lado, el cultivo de tomate en condiciones protegidas ha generado serios problemas de enfermedades y plagas, principalmente debido a la falta de rotación de cultivos (Castellanos y Borbón, 2009).

En los últimos años, investigadores de distintos países han concentrado esfuerzos en desarrollar técnicas no contaminantes de desinfección del suelo como la biofumigación sola o en combinación con la solarización.

El creciente uso de Pesticidas y Fumigantes Agroquímicos es indispensable para la producción de chile y jitomate. De las diferentes estrategias que se han probado para el control de plagas y enfermedades del suelo; las que han recibido mayor atención son las basadas en la aplicación de productos químicos, debido a que sus efectos suelen ser más rápidos. Sin embargo, esta estrategia es de costo elevado, requiere aplicaciones continuas y solo se justifica su uso en cultivos redituables (Zavaleta-Mejia, *et al.*, 2002) además, dichos productos agroquímicos, son un importante factor de contaminación del suelo, mantos acuíferos y cultivos, así como de daños y repercusiones en la salud debido a su alto grado de toxicidad. En México, la horticultura es una de las actividades más importantes desde el punto de vista económico y social. Entre las principales hortalizas cultivadas en México se encuentran el jitomate y el chile. Una de las principales limitantes de la producción de estas hortalizas, son las enfermedades bacterianas, fúngicas y virales, las cuales llegan a generar pérdidas en la producción de hasta el 100%. En la mayoría de los casos, las enfermedades son combatidas con aplicación de pesticidas químicos, los cuales resultan altamente tóxicos para el hombre y son poco amigables con el medio ambiente. El gran interés despertado por el control biológico de patógenos de plantas es una respuesta en gran parte a la creciente preocupación de la sociedad acerca del uso de pesticidas químicos. El gobierno de muchos países esta cada día más consciente de la problemática del uso indiscriminado de pesticidas químicos en términos de su impacto en el medio ambiente así como su efecto en los agricultores y los consumidores de productos agrícolas; además de la resistencia que los patógenos han adquirido. Dentro de los principales problemas fitopatológicos que presentan los cultivos de chile y jitomate en el estado de San Luis Potosí se encuentra la pudrición de raíz, que puede provocar pérdidas de un 40 a un 70% de plantas cada año, disminuyendo significativamente la producción.

MATERIALES Y MÉTODOS

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Se implementó en el rancho "LAS FINCAS", ubicado en Villa de Arista, S.L.P., con coordenadas de referencia (22°40'28.8"N y 100°52'34.0"O WGS 84), bajo condiciones de malla sombra. A una altura de 1,610 metros sobre el nivel del mar. El clima que predomina en el municipio es semicálido. Se plantó jitomate de la variedad Sheena, tipo saladette de crecimiento determinado, resistente a nématodos. Es recomendado para todo el año y se puede cultivar a campo abierto con o sin estacas. Resistente a: HR: Vd, Fol (race 1, 2, 3), ToMV, virus del mosaico del tomate (Tomato Mosaic Virus), Pst IR: Mj, TSWV, virus del bronceado del tomate (tomato spotted wilt virus), Sl. Se transplanto 30 de junio de 2012, en surcos a distancia de 2 metros, entre plantas 35 cm a una hilera. La junta local de sanidad vegetal llevó a cabo el manejo integrado de plagas con el uso de materiales biológicos y otras estrategias, como son: monitoreo, instalación de trampas para el control de lepidópteros, además de productos biológicos o selectivos para el control de plagas que se presentaron. Se colectaron muestras de suelo previo a la plantación de tomate con el propósito de tomar lecturas de los patógenos presentes en el suelo antes de la plantación y durante el desarrollo del cultivo, se siguió con el monitoreo de patógenos así como de organismos benéficos presentes. Se evaluaron 12 tratamientos con tres repeticiones, en un suelo tratado con brócoli (*Brassica oleracea*) y estiércol a distintas dosis y tres tipos de plásticos, película de acolchado B/N: 1.20 m calibre 0.80 mils, liso., película transparente: 1.30 m, calibre 0.80 mils, liso., película transparente: 5.20 m calibre 1.50 mils, liso. El diseño experimental utilizado fue bloques completos al azar, con 12 tratamientos y 3 repeticiones siendo 36 unidades experimentales. Se evaluó el rendimiento del jitomate en los tres tipos de cubierta plástica con dos tipos de abonos orgánicos (kilogramos de brócoli y estiércol por metro cuadrado). Además se estableció un testigo absoluto ausente de cubierta plástica, brócoli y estiércol. Se utilizó un análisis estadístico bloques completos al azar que se sometió al programa SAS para el análisis de resultados. Y análisis de correlación Pearson para rendimiento de cultivo. El sistema de riego fue localizado (riego por goteo) aplicándose 2 horas diarias. La solución nutritiva que se utilizó fue a base de fosfonitrato, terafol (nombre comercial) y potasio, además de micorrizas, microelementos y lombricomposta. Las variables a medir fueron: altura de planta, grosor de tallo, ancho de fruto, largo de fruto y peso de fruto, así como rendimiento por cada tres plantas.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos

Factor	No	Tratamiento
Película de acolchado B/N: 1.20 m calibre 0.80 mils, liso	1	0.08 Lt de metam sodio al 42%
	2	(0) Brócoli + (5) Estiércol
	3	(4) Brócoli + (3) Estiércol
	4	(4) Brócoli + (0) Estiércol
Película transparente: 1.30 m, calibre 0.80 mils, liso	5	(0) Brócoli + (0) Estiércol
	6	(0) Brócoli + (5) Estiércol
	7	(4) Brócoli + (3) Estiércol
	8	(4) Brócoli + (0) Estiércol
Película transparente: 5.20 m calibre 1.50 mils, liso	9	(0) Brócoli + (5) Estiércol
	10	(4) Brócoli + (3) Estiércol
	11	(4) Brócoli + (0) Estiércol
Testigo absoluto	12	(0) Brócoli + (0) Estiércol

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diseño Experimental. Con el objetivo de determinar el comportamiento de los tratamientos experimentados; se realizaron análisis de varianza, con sus correspondientes coeficientes de variación y prueba de tukey α 0.05, para las variables: altura de planta, grosor de tallo, ancho de fruto, largo de fruto y peso de fruto.

ALTURA DE PLANTA. El anava señala que hay diferencia estadística entre tratamientos con α 0.05, un coeficiente de variación de 2.72%, por lo que tukey separa en 7 grupos estadísticos diferentes, siendo el mejor con una altura de 80.12 cm que corresponde al tratamiento 4 (4) brócoli + (0) estiércol y plástico película de acolchado B/N: 1.20 m calibre 0.80 mils, liso; en contraste, al testigo absoluto sin plástico ni tratamientos orgánicos que registrar.

GROSOR DE TALLO. El anava señala que hay diferencia estadística entre tratamientos con α 0.05, un coeficiente de variación de 5.07%, por lo que tukey separa en 8 grupos estadísticos diferentes, siendo el mejor grupo con un grosor de 2.67 cm que corresponde al tratamiento 11 (4) brócoli + (0) estiércol y plástico película transparente: 5.20 m calibre 1.50 mils, liso; en contraste, al testigo absoluto sin plástico ni tratamientos orgánicos que registró un grosor de 2.49 cm, pero ubicándose este tratamiento en uno de los tres primeros lugares; siendo los demás grupos con grosores de tallo de 2.47 a 2.12cm (figura 2).

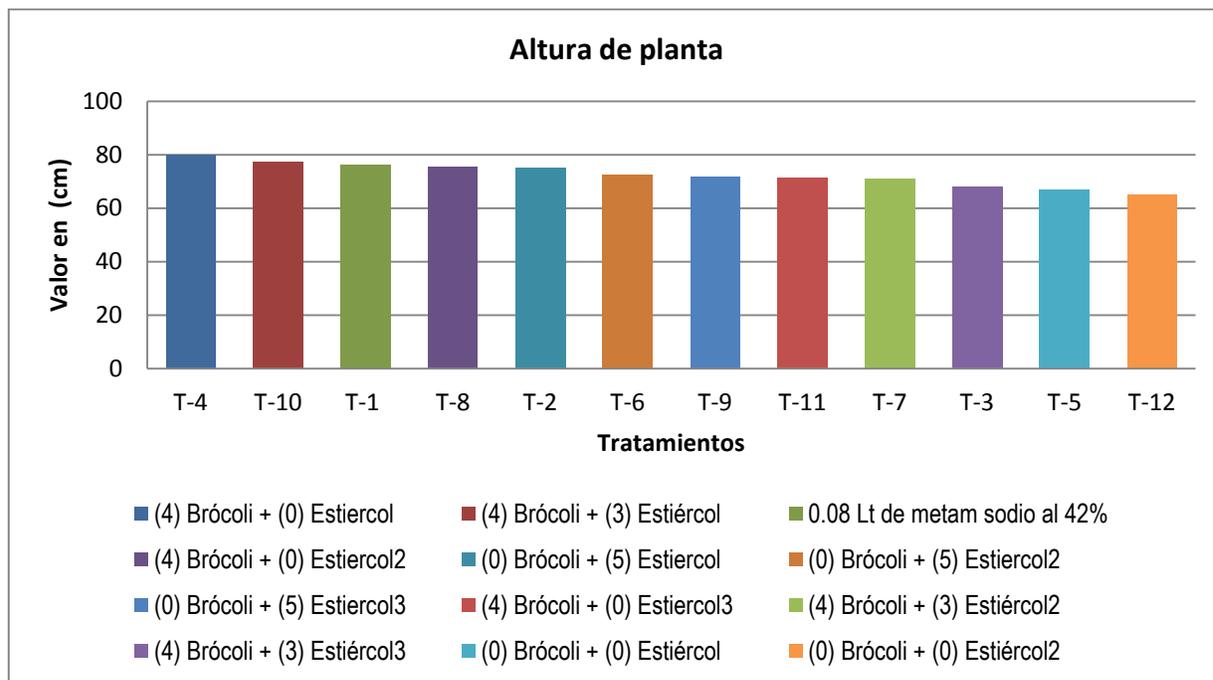


Figura 1. Comportamiento de altura de planta con tres tipos de plástico, estiércol y brócoli

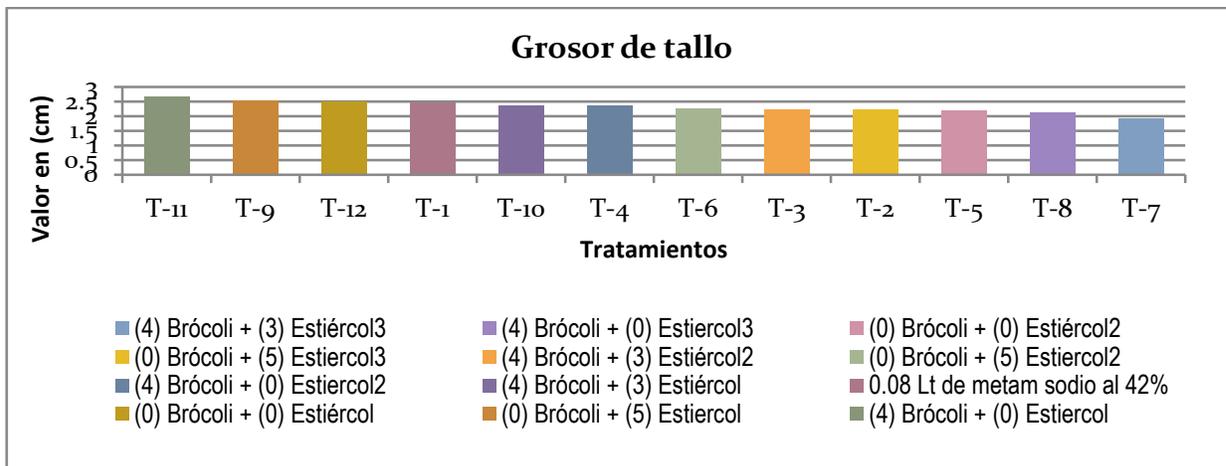


Figura 2. Comportamiento de grosor de tallo con tres tipos de plástico, estiércol y brócoli.

ANCHO DE FRUTO. El anava señala que hay diferencia estadística entre tratamientos con α 0.05, un coeficiente de variación de 1.03%, por lo que tukey separa en 7 grupos estadísticos diferentes, siendo el mejor con un ancho de 55.40 mm, que corresponde al tratamiento 7 (4) brócoli + (3) estiércol y plástico película transparente: 1.30 m, calibre 0.80 mils, liso; en contraste, al testigo absoluto sin plástico ni tratamientos orgánicos que registró un ancho de 50.72 mm, estableciéndose los demás grupos con un ancho de 53.45 a 50.59mm (figura 3).

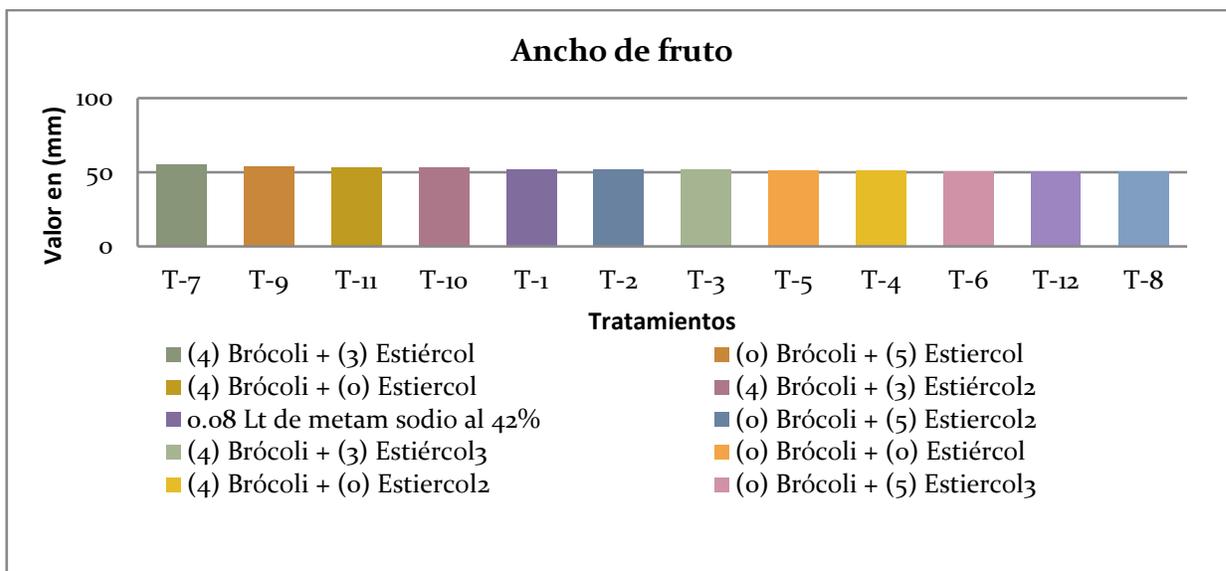


Figura 3. Comportamiento de ancho de fruto con tres tipos de plástico, estiércol y brócoli.

LARGO DE FRUTO. El anava señala que hay diferencia estadística entre tratamientos con α 0.05, un coeficiente de variación de 1.24% por lo que tukey separa en 4 grupos estadísticos diferentes (anexo 5), siendo el mejor con un largo de 69.88mm que corresponde al tratamiento 10 (4) brócoli + (3) estiércol y plástico película transparente: 5.20 m calibre 1.50 mils, liso; siguiéndole el tratamiento 9 (0) brócoli + (5) estiércol y plástico película transparente: 5.20 m calibre 1.50 mils, liso, del grupo dos, con un largo de 69.85mm; en contraste al testigo absoluto sin plástico ni tratamientos orgánicos registró

un ancho de 64.63mm, quedando los demás grupos con un largo de 69.44 a 64.86mm (figura 4).

PESO DE FRUTO. El anava señala que hay diferencia estadística entre tratamientos con α 0.05, un coeficiente de variación de 2.97% por lo que tukey separa en 7 grupos estadísticos diferentes (anexo 6), siendo el mejor grupo con un peso de 0.1202 kg que corresponde al tratamiento 7 (4) brócoli + (3) estiércol y plástico película transparente: 1.30 m, calibre 0.80 mils, liso; siguiéndole el tratamiento 11 (4) brócoli + (0) estiércol y plástico película transparente: 5.20 m calibre 1.50 mils, liso, del grupo dos, con un peso de 0.1177 kg; en contraste al testigo sin plástico ni tratamientos orgánicos que registró un peso de 0.1088 kg, pero ubicándose aun así en los 4 primeros lugares, registrando los demás grupos pesos de 0.1166 kg a 0.0936 kg, (figura 5).

RENDIMIENTO DEL CULTIVO. Para el rendimiento del cultivo se tomaron datos del peso de 4 cortes y se realizó un análisis de coeficiente de correlación tomando en cuenta los rendimientos obtenidos y la asociación de este a los diferentes tratamientos aplicados; así también la asociación que existe entre el tipo de acolchado y el rendimiento del cultivo.

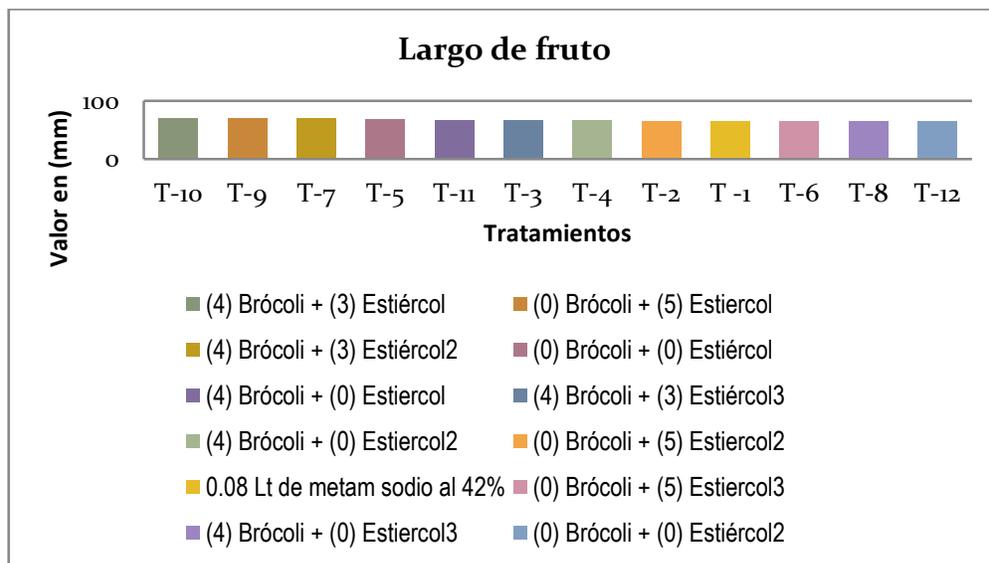


Figura 4. Comportamiento de largo de fruto con tres tipos de plástico, estiércol y brócoli.

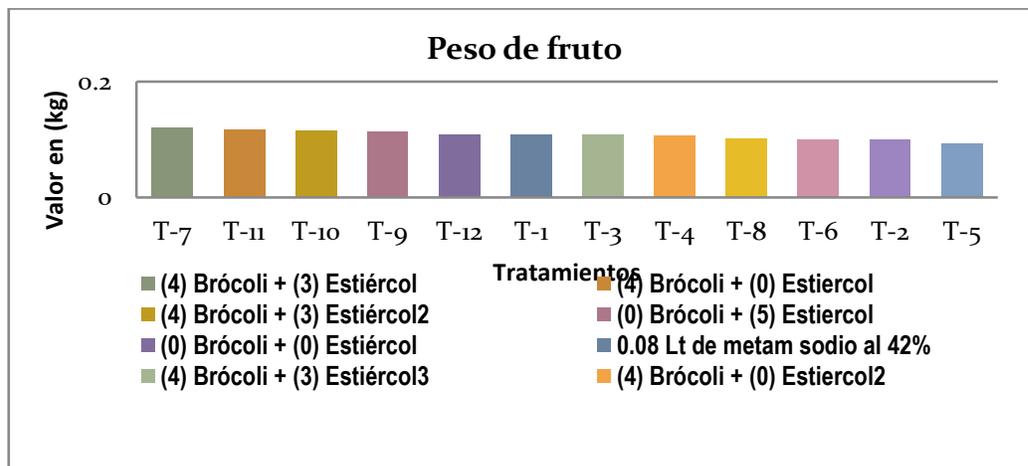


Figura 5. Comportamiento de peso de fruto con tres tipos de plástico, estiércol y brócoli.

CONCLUSIONES

Abonos Orgánicos: Una vez realizado el análisis estadístico con los diferentes datos para las distintas variables a analizar se concluye que: en altura de planta, el tratamiento que obtuvo la mayor longitud fue el tratamiento 4 (4) brócoli + (0) estiércol con 80.127 cm. En grosor de tallo el tratamiento con mayor grosor fue el tratamiento 11 (4) brócoli + (0) estiércol con 2.67 cm. En ancho de fruto el tratamiento que obtuvo el mayor diámetro fue el tratamiento 7 (4) brócoli + (3) estiércol con 55.40 mm. En largo de fruto el tratamiento que obtuvo mayor longitud fue el tratamiento 10 (4) brócoli + (3) estiércol con 69.80 mm. En peso de fruto el tratamiento que obtuvo mayor valor fue el tratamiento 7 (4) brócoli + (3) estiércol con 0.1202 kg. En donde solo coincide el tratamiento 7 en las variables de ancho y peso de fruto en los cuales se obtuvieron los mejores resultados.

Películas Plásticas: Una vez realizado el análisis estadísticos con los distintas variables a analizar se concluye que: el efecto en la planta para la variable altura de planta el mejor plástico fue la película acolchado B/N: 1.20 m calibre 0.80 mils, liso, ya que se obtuvieron resultados de 80.127 cm comparados con los demás tratamientos y muy por encima del testigo absoluto donde se obtuvo una altura promedio de 65.22 cm. No ocurriendo lo mismo en la variable grosor de tallo donde el plástico con los mejores resultados fue la película transparente: 5.20 mts de ancho calibre 1.50 mils liso, que obtuvo resultados de 2.67 mm en primer lugar y 2.54 mm el tratamiento con el 2º lugar, comparado con el testigo que ocupó el tercer lugar al obtener un grosor de 2.49 mm.

En lo que se refiere a las variables ancho de fruto el plástico donde se observaron los mejores resultados fue el tratamiento 7 donde se utilizó la película transparente: 5.20 m calibre 0.80 mils, liso que ocupó el primer lugar en ancho de fruto donde obtuvo resultados de 55.40 mm de diámetro comparado con el testigo que se colocó en el 11º lugar con un ancho de 50.72 mm; donde también obtuvo los mejores resultados fue la variable de peso de fruto donde se registró un peso de 0.1202 kg comparado con el testigo que ocupó el 5º lugar con un peso promedio de 0.1088 kg; así también, en la variable largo de fruto registró un largo de 69.44 mm comparado con el testigo que ocupó el 12º lugar con un largo de 64.63 mm.

Una vez que se analizaron los datos y teniendo 5 parámetros a evaluar se concluyó que el tratamiento que obtuvo los mejores resultados en la mayoría de los tratamientos es el tratamiento 7: (4) de brócoli + (3) de estiércol con plástico de película transparente 1.30 m, calibre 0.80 mils liso, que tuvo los mejores resultados en los que se refiere a peso, grueso y largo de fruto, no ocurriendo lo mismo en la planta donde no se vio favorecido ni en grosor de tallo tratamiento 11 (4) brócoli + (0) estiércol película transparente: 5.20 m calibre 1.50 mils, liso, ni en altura de planta tratamiento 4 (4) brócoli + (0) estiércol película de acolchado B/N: 1.20 m calibre 0.80 mils, liso.

BIBLIOGRAFÍA

- Buen Abad D. A. Charles van der Mersch. SF. Facultad de Agronomía, UASLP. Desinfección del Suelo en Horticultura. AMVAC.
- Castellanos R. J. Z. 1985. El medio ambiente físico del suelo y su modificación mediante la aplicación de la materia orgánica. Sociedad Mexicana de la ciencia del suelo. Delegación Laguna. Serie Temas Didácticos #2.

MALEZA INTRODUCIDA A TORREÓN, COAHUILA EN PLANTAS DE ORNATO

Sergio Hernández-Rodríguez¹; Javier López- Hernández¹ y Francisco Javier Sánchez-Ramos¹

¹Departamento de Parasitología, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro -Unidad Laguna.

Periférico y carretera a Santa Fé S/N, Torreón, Coahuila, México. C. P. 27059.
sergiohr39@hotmail.com ; marjav61@hotmail.com ; fjsr1958@hotmail.com

Resumen. Maleza es aquella especie vegetal nociva que crece en un lugar que no es deseada y que interfiere con los intereses del hombre. Desde el punto de vista ecológico, la maleza son plantas que están adaptadas al disturbio en zonas urbanas y en muchos casos su supervivencia y diseminación depende del hombre. La introducción de especies de maleza en plantas de ornato representa un peligro en el área urbana y más en particular en los jardines, ya que estas especies incrementan la densidad poblacional y la diversidad; representando un peligro por el daño que estas ocasionan. Entre ellos tenemos la competencia por luz, agua, nutrientes y espacio, son hospedantes de plagas y patógenos, causan alergia y envenenamientos, liberan sustancias alelopáticas, dañan estructuras de casa-habitación y obstaculiza la visibilidad de las vías de comunicación. Con el objetivo de identificar las especies de maleza que son introducidas a la ciudad de Torreón, Coahuila en plantas de ornato, durante el periodo de enero a diciembre de 2013, se realizaron 12 muestreos de maleza a intervalos de un mes en 10 viveros comerciales. Se identificaron algunas especies en estado de plántula y otras en estado de madurez; las cuales fueron sometidas a un tratamiento de prensado-secado para posteriormente identificarla en el laboratorio de parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna. Se identificaron 20 especies de maleza que son introducidas en plantas de ornato al municipio de Torreón, Coahuila pertenecientes a 12 familias botánicas: Amaranthaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Cuscutaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Oxalidaceae, Poaceae, Portulacaceae, Primulaceae, Umbelíferae y Zigophyllaceae. La maleza más frecuente en las plantas de ornato que es introducida a la ciudad de Torreón, Coahuila son: el trébol común *Oxalis corniculata* L., trébol agritos *Oxalis jacquiniana* kunth, tártago *Euphorbia hyssopifolia* L. y zacate chino *Cynodon dactylon* L.

Palabras clave: Hospedantes, daños, alergias

Summary. Noxious weeds are those plant species growing in a place that is not desired and interfering with human interests. From the ecological point of view, the weeds are plants that are adapted to

disturbance in urban areas and in many cases their survival and spread depends on the man. The introduction of weed species in ornamental plants is a danger in the urban area and in particular in the gardens, since these species increased population density and diversity; representing a danger for the damage they cause. Between them we have the competition for light, water, nutrients and space, are hosts for pests and pathogens, cause allergies and poisoning, allelopathic substances released, damaging homes structures and obstruct the visibility of communication ways. With the objective of identify weed species that are introduced to the city of Torreón, Coahuila in ornamental plants during the period January to December 2013, 12 weed sampling at intervals of a month in 10 commercial nurseries were performed. Some species were identified at seedling stage and other at maturity; which were subjected to a drying-pressing treatment to identify it later in the parasitology laboratory of the Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna. With the purpose of know the identity of the weed species present in the urban area of the city of Torreón, Coahuila, Mexico, weed collections were conducted during the months of January to December 2013. 400 sites were select randomly belonging to the study area. At each sampling site was collected weed, which was subjected to a press-drying treatment for later identification in the laboratory of parasitology of the Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna. 20 weed species that are introduced in ornamental plants to the municipality of Torreón, Coahuila belonging to 12 botanical families were identified : Amaranthaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Cuscutaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Oxalidaceae, Poaceae, Portulacaceae, Primulaceae, Umbeliferae y Zygophyllaceae. The most common weed in ornamental plants which is input to the city of Torreón, Coahuila are the common clover *Oxalis corniculata* L., Agrita clover *Oxalis jacquiniana* kunth, spurge *Euphorbia hyssopifolia* L., and Chinese grass *Cynodon dactylon* L.

Keywords: Hosts, damage, allergies

INTRODUCCIÓN

La introducción de plantas a lugares lejanos a su lugar de origen ha sido una práctica común en la historia de la humanidad. Generalmente, los grandes movimientos colonizadores o de comercio han acarreado consigo el movimiento de plantas útiles para el ser humano. Además de las plantas útiles, se han movido inadvertidamente a muchas especies como contaminantes o como polizones en diversos productos (Espinoza, 2000).

Desde el punto de vista del hombre, cualquier planta que crece fuera de lugar es una maleza. Muchas especies útiles o inocuas son plantas indeseables cuando crecen en lugares que no les corresponden. El termino se ha generalizado tanto que en la actualidad se incluye en él todas aquellas especies que, bajo ciertas condiciones son desfavorables a los propósitos humanos, Incluyendo no solo aquellas que crecen en cultivos, jardines, a orillas de caminos, acequias, y en estanques, sino también a las que causan enfermedades al hombre, son toxicas al ganado, hospedan insectos y plagas de cultivo crecen en áreas desmontadas o se desarrollan en agostaderos (Villarreal, 1999).

La maleza representa un serio problema en el área urbana por las razones siguientes: compiten con las plantas de jardín por agua, luz, nutrientes y espacio, pueden

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

ser hospederos de plagas y patógenos, ocasiona daño a estructuras del jardín, a la casa-habitación, deterioran el paisaje, dañan las instalaciones hidráulicas, telefónicas y eléctricas, dificultan la visibilidad de las vías de comunicación, causan envenenamiento a los humanos y mascotas (MARER *et al.*, 1991).

Estudios realizados en Gómez Palacio, Durango sobre maleza urbana, se reportan 60 especies de maleza pertenecientes a 23 familias botánicas. Las especies más distribuidas y con densidad poblacional alta en este estudio fueron: zacate chino *Cynodon dactylon* L., hierba amargosa *Helianthus ciliaris* D. C., hierba del negro *Sphaeralcea angustifolia* (Cav.) D. Don. y trompillo *Solanum elaeagnifolium* Cav (HERNÁNDEZ y LÓPEZ, 2013).

La Maleza representa un problema en la Comarca Lagunera y la introducción de estas especies vegetales a Torreón, Coahuila en plantas de ornato provenientes de varios estados del país incrementan la densidad poblacional de maleza en los jardines urbanos y por ende se dificulta su control. Por lo anterior se realizó el presente trabajo de investigación con el objetivo de identificar la maleza que es introducida en plantas de ornato a la ciudad de Torreón, Coahuila.

MATERIAL Y MÉTODOS

La presente investigación se realizó durante el periodo comprendido de enero a diciembre de 2013 en el área urbana del municipio de Torreón, Coahuila, México. Se localiza en la parte suroeste del estado de Coahuila, en las coordenadas 103° 26' 33" longitud oeste y 25° 32' 40" latitud norte, a una altura de 1,120 metros sobre el nivel del mar. Dicho municipio se sitúa en un área biogeográfica denominada como Desierto Chihuahuense. El clima predominante en esta región es semidesértico con escasas lluvias durante el verano, registrándose una precipitación anual de 250 mm (INEGI, 2013)

Se seleccionaron al azar 10 viveros comerciales en la región. El tipo de muestreo utilizado en este estudio fue de tipo cualitativo realizando 12 muestreos de maleza a intervalos de 1 mes en cada uno de los viveros seleccionados. Lo anterior por coincidir con la llegada de las plantas de ornato a los viveros de la región, procedentes del estado de Morelos, México y Jalisco.

Algunas especies de maleza se identificaron en estado de plántula. Sin embargo, cuando no era posible identificarlas en estado de plántula, se trasplantaban en macetas con suelo estéril p hasta el estado de madurez y así poder identificarlas.

La identificación de maleza tanto en estado de plántula como madurez se realizó Laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna (UAAAN-UL). La maleza en estado de plántula fue identificada de acuerdo a los cotiledones y primeras hojas verdaderas. La maleza en estado de madurez fue sometida a un proceso de secado, prensado y secado, utilizando para tal fin una prensa botánica de 35.5 cm. de ancho por 50.5 cm. de largo y dejándola secar directamente al sol por 7 días. Posterior a este tratamiento se realizó el montaje de las especies en papel cartoncillo de blanco de 29.7 cm. de ancho por 42 cm. de largo y se etiquetaron.

Para la identificación se utilizaron las claves taxonómicas de Malezas Buenavista elaboradas por VILLARREAL (1999), malezas de México por VIBRANS (2012) y PAVEK *et al.* (2008). Se tomaron fotos a cada una de las especies de malezas identificadas. Las especies de maleza identificadas en este estudio se encuentran en el herbario del Departamento de Parasitología de la (UAAAN-UL).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La maleza introducida a Torreón, Coahuila en plantas de ornato es presentada en la Tabla 1.

Tabla 1. Maleza introducida a Torreón, Coahuila en plantas de ornato, 2013.

Nombre común	Nombre técnico	Familia
Quelite morado	<i>Amaranthus hybridus</i> L.	Amaranthaceae
Diente de león	<i>Taraxacum officinale</i> (web)	Asteraceae
Falso diente de león	<i>Sonchus oleraceus</i> (L.)	Asteraceae
Cola de caballo	<i>Coniza bonariensis</i>	Asreraceae
Hierba del caballo	<i>Calyptracarpus viales</i> Less.	Asteraceae
Bolsa del pastor	<i>Capsella bursa-pastoris</i> L.	Brassicaceae
Mostacilla	<i>Sisymbrium irio</i> L.	Brassicaceae
Cúscuta	<i>Cuscuta</i> sp.	Cuscutaceae
Coquillo	<i>Cyperus esculentus</i> L.	Cyperaceae
Hierba golondrina	<i>Euphorbia prostrata</i> L.	Euphorbiaceae
Tártago	<i>Euphorbia hyssopifolia</i> L.	Euphorbiaceae
Trébol silvestre	<i>Oxalis corniculata</i> L.	Oxalidaceae
Trébol agritos	<i>Oxalis jacquiniana</i> kunth	Oxalidaceae
Zacate chino	<i>Cynodon dactylon</i> L.	Poaceae
Zacate pegarropa	<i>Setaria verticillata</i> L.	Poaceae
Zacate pinto panizo	<i>Echinochloa crusgalli</i> L.	Poaceae
Verdolaga	<i>Portulaca oleraceae</i> L.	Portulacaceae
Hierba del pájaro	<i>Anagallis arvensis</i> L.	Primulaceae
Apio silvestre	<i>Apium leptophyllum</i> (Pers.) F.V. Muell.	Umbellifera
Torito	<i>Tribulus terrestris</i> L.	Zigophyllaceae

De acuerdo a los muestreos realizados, se puede comentar que 20 especies de maleza pertenecientes a 12 familias botánicas son introducidas a Torreón, Coahuila en plantas de ornato; dichas especies introducidas pueden contribuir al aumento de la población de maleza en los jardines urbanos y competir con las plantas de ornato establecidas. Además esta maleza introducida al área urbana de Torreón, Coahuila constituye una amenaza para la diversidad.

Las familias más representativas de acuerdo al mayor número de especies en este estudio fueron: Asteraceae y Poaceae. Tales datos encontrados concuerdan con los reportados por HERNÁNDEZ Y LÓPEZ (2013) quienes encontraron como familias dominantes en el área urbana de Gómez Palacio, Durango a Asteraceae y poaceae.

Según datos obtenidos, se puede comentar que la maleza más frecuente en las plantas de ornato que es introducida a la ciudad de Torreón, Coahuila son: el trébol común *Oxalis corniculata* L., trébol agritos *Oxalis jacquiniana* kunth, tártago *Euphorbia hyssopifolia* L. y zacate chino *Cynodon dactylon* L., tales especies tienen una fuerte asociación en pasto san agustin en la Región lagunera (HERNÁNDEZ Y LÓPEZ, 2013).

CONCLUSIONES

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Se identificaron 20 especies de maleza que son introducidas en plantas de ornato al municipio de Torreón, Coahuila pertenecientes a 12 familias botánicas : Amaranthaceae, Asteraceae, Brassicaceae, Cuscutaceae, Cyperaceae, Euphorbiaceae, Oxalidaceae, Poaceae, Portulacaceae, Primulaceae, Umbeliferae y Zigophyllaceae.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Departamento de Parasitología de UAAAN-UL por el apoyo brindado, a los IAP Félix Ordoñez Sánchez y Antonio Castillo Martínez por su cooperación durante la realización de este proyecto.

BIBLIOGRAFÍA

- ESPINOSA, G. F. J. 2000. Malezas introducidas en México. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro de Investigaciones en Ecosistemas. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. U024. México, D. F.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2013. Información Nacional por Entidad Federativa y Municipios. [En línea] <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=05>. [Fecha de consulta 24/Abril/2014].
- HERNÁNDEZ, R. S. y J. LÓPEZ H. 2013. Memoria XXI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Malezas y XXXIV Congreso Mexicano de la Ciencia de la Maleza. Cancún, Quintana Roo, México. pp. 14-15
- MARER, P. J., M.L. FLINT and M.K. RUST. 1991. Residential, Industrial, and Institutional pest control. University of California. Div. of agric. and natural resources. Publication 3334.
- PAVEK, P., B. Erhardt, T. Heekin and R. Old. 2008. Forb seedling identification guide for the Inland Northwest. Native, introduced, invasive an noxion species. Natural resources conservation service. Washington State University. Pullman, Wa. 99164-622. 150 pp.
- VIBRANS, H. 2012. Malezas de México. Colegio de posgraduados. [En línea] [http://ww.conabio.gob.mx/malezas de mexico/2/home-maleza-mexico.htm](http://ww.conabio.gob.mx/malezas%20de%20mexico/2/home-maleza-mexico.htm).
- VILLARREAL, Q. J. A. 1999. Malezas de Buenavista. UAAAN. Primera reimpresión. Buenavista, Saltillo, Coahuila.

CONTROL QUÍMICO DEL PELILLO (*Cyperus iria* L.) EN ARROZ DE TEMPORAL

Valentín A. Esqueda Esquivel¹, Diana Uresti Durán¹, Leonardo Hernández Aragón²

¹Campo Experimental Cotaxtla. CIRGOC. INIFAP. Km 34 carr. Veracruz-Córdoba, mpio. de Medellín, Ver. esqueda.valentin@inifap.gob.mx

²Campo Experimental Zacatepec. CIRPAS. INIFAP. Km 0.5 carr. Zacatepec-Galeana, Zacatepec, Mor. hernandez.leonardo@inifap.gob.mx

Resumen: Durante el ciclo de temporal de 2013 se estableció un experimento en Los Naranjos, municipio de Tres Valles, Veracruz, con objeto de determinar la efectividad biológica de diferentes tratamientos herbicidas en el control del pelillo (*Cyperus iria* L.), la toxicidad al arroz y el rendimiento de grano. Se utilizó la variedad Milagro Filipino a una densidad de siembra de 110 kg ha⁻¹. Se evaluaron nueve tratamientos bajo un diseño experimental de bloques al azar con cuatro repeticiones: 2,4-D éster (400 g ha⁻¹), bentazón (720 g ha⁻¹), bispiribac-sodio (30 g ha⁻¹), propanil + 2,4-D éster (3 600 + 200 y 3 600 + 400 g ha⁻¹), bentazón + 2,4-D amina (720 + 480 g ha⁻¹), propanil + 2,4-D amina (3 600 + 240 y 3 600 + 480 g ha⁻¹) y un testigo sin aplicación. Se determinó la densidad de población del pelillo al momento de la aplicación y se evaluó su control y la toxicidad al arroz a los 15 y 30 días después de la aplicación (DDA). A los 30 días después de la aplicación, los mayores controles de *C. iria* (>95%) se obtuvieron con propanil + 2,4-D amina y propanil + 2,4-D éster con ambas dosis, mientras que 2,4-D éster fue el tratamiento con menor control, con menos de 50%. Ninguno de los tratamientos aplicados ocasionó toxicidad al arroz. Los mayores rendimientos de arroz palay se obtuvieron en las parcelas aplicadas con propanil + 2,4-D éster en ambas dosis, y propanil + 2,4-D amina a la dosis alta.

Palabras clave: Herbicidas, ciperácea anual, rendimiento de grano

Summary: During the 2013 rainy season, an experiment was established at Los Naranjos, in the municipality of Tres Valles, Veracruz, in order to determine the biological effectiveness of different herbicide treatments to control rice flatsedge (*Cyperus iria* L.), the toxicity to rice and rice yield. The variety Milagro Filipino was used at a seeding density of 110 kg ha⁻¹. Nine treatments under an experimental randomized block design with four replications were evaluated. The treatments were: 2,4-D ester (400 g ha⁻¹), bentazon (720 g ha⁻¹), bispyribac-sodium (30 g ha⁻¹), propanil + 2,4-D ester (3 600 + 200 g ha⁻¹ and 3 600 + 400 g ha⁻¹), bentazon + 2,4-D amine (720 + 480 g ha⁻¹), propanil + 2,4-D amine (3 600 + 240 g ha⁻¹ and 3 600 + 480 g ha⁻¹) and a weedy check. At the time of herbicide application the population density of rice flatsedge was

determined, and its control and the toxicity to rice were evaluated at 15 and 30 days after application (DAA). At 30 DAA, the highest controls (>95%) were obtained with both doses of propanil + 2,4-D amine and propanil + 2,4-D ester, whereas 2,4-D ester was the treatment with the lowest control, with less than 50%. None of the applied treatments caused toxicity to rice. The highest paddy rice yields were obtained with the two doses of propanil + 2,4-D ester, and propanil + 2,4-D amine at the highest dose.

Key words: Herbicides, annual sedge, grain yield

INTRODUCCIÓN

Los zacates anuales (principalmente (*Echinochloa colona* (L.) Link) son las malezas de mayor importancia en el cultivo de arroz de temporal en México (ESQUEDA, 2000), y si no son controlados oportuna y eficientemente pueden causar reducciones significativas en el rendimiento de grano (ESQUEDA y TOSQUY, 2013). Debido a lo anterior, se han desarrollado tratamientos eficientes para su control con herbicidas selectivos como bispiribac-sodio y cihalofop-butilo (ESQUEDA y TOSQUY, 2012; 2014). Es importante recalcar que cihalofop-butilo solamente controla malezas gramíneas, por lo que al eliminar los zacates con su aplicación única, bajo ciertas condiciones ambientales o de manejo que afecten el desarrollo del arroz, pudiera ocasionar la infestación de *C. iria*, especie que compite fuertemente con el arroz (BHAGIRATH y JOHNSON, 2010), y que llega a ocasionar reducciones de hasta 50% en el rendimiento de grano (HERRERA y AGÜERO, 1995). En la región arroceras de Tres Valles, Ver., las infestaciones de *C. iria* son cada vez más frecuentes, y su competencia con el cultivo está ocasionando reducciones fuertes en el rendimiento de grano, por lo que en la búsqueda de alternativas para su control, se estableció un experimento con objeto de determinar la eficiencia en su control y la selectividad al arroz de diferentes tratamientos herbicidas.

MATERIALES Y MÉTODOS

El experimento se estableció el 12 de junio de 2013 en Los Naranjos, municipio de Tres Valles, Ver. La siembra se efectuó mecánicamente al voleo, con semilla de la variedad Milagro Filipino, a una densidad de 110 kg ha⁻¹. Se utilizó el diseño experimental de bloques al azar con nueve tratamientos y cuatro repeticiones. Cada unidad experimental estuvo constituida por 10 surcos de 6 m de longitud. Los tratamientos evaluados fueron: 2,4-D éster a 400 g ha⁻¹, bentazón a 720 g ha⁻¹, bispiribac-sodio a 30 g ha⁻¹, propanil + 2,4-D éster a 3,600 + 200 y 3,600 + 400 g ha⁻¹, bentazón + 2,4-D amina a 720 + 480 g ha⁻¹, propanil + 2,4-D amina a 3 600 + 240 y 3 600 + 480 g ha⁻¹ y un testigo sin aplicación.

Los tratamientos se aplicaron el 30 de julio, cuando las plantas de arroz tenían entre cuatro y cinco macollos, y las plantas de *C. iria* medían entre 35 y 54 cm, y estaban en floración. A todos los tratamientos se les agregó el surfactante Inex-A en dosis de 250 mL por 100 L de agua.

Mediante muestreos al azar realizados en las parcelas de los testigos sin aplicación, utilizando un cuadro de 0.5 m x 0.5 m, se determinó que la densidad de población de *S. iria*, al momento de aplicar los tratamientos era de 2 750 000 plantas ha⁻¹.

El control de *C. iria* y la toxicidad al arroz se evaluaron a los 15 y 30 días después de la aplicación (DDA), utilizando en ambos casos la escala de 0 a 100%.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

El experimento se cosechó el 22 de octubre; se cortaron las parcelas útiles (1.5 m de ancho x 5 m de largo). El grano de arroz se limpió de impurezas, se pesó y se tomó su humedad. Posteriormente se hicieron las transformaciones necesarias para reportar el rendimiento en kilogramos por hectárea.

Antes de efectuar los análisis estadísticos, para homogenizar las varianzas, los datos de control de *C. iria* se transformaron a su equivalente de arco seno x raíz cuadrada del porcentaje, como lo recomiendan GOMEZ y GOMEZ (1984).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Control de *C. iria*. A los 15 días después de la aplicación, los controles más altos de esta especie (>90%) se obtuvieron con las mezclas de propanil + 2,4-D amina y propanil + 2,4-D éster a las dosis altas, las cuales fueron estadísticamente semejantes. Con la primera mezcla, el control fue similar al de la misma mezcla a la dosis baja y a la mezcla de propanil + 2,4-D éster a la dosis baja, aunque los controles con estas últimas fueron de entre 85 y 90%. Con bentazón, bispiribac-sodio y la mezcla de bentazón + 2,4-D amina, los controles fluctuaron entre 75 y 85% y fueron semejantes en forma estadística. El control con 2,4-D éster solo, fue muy deficiente, apenas superior al 30% (Tabla 1).

A los 30 días después de la aplicación, se observó un incremento en el control de *C. iria* con todos los tratamientos químicos. En esta época los mayores controles (>95%) se obtuvieron con propanil + 2,4-D amina y propanil + 2,4-D éster con ambas dosis. A su vez, la mezcla de bentazón + 2,4-D amina proporcionó un control estadísticamente semejante al que se obtuvo con las dosis bajas de ambas mezclas. Bentazón solo, y bispiribac-sodio tuvieron controles de entre 85 y 90%, siendo estadísticamente semejantes. Nuevamente el 2,4-D éster fue el tratamiento con menor control de *C. iria*, con menos de 50% (Tabla 1).

Toxicidad al arroz. Ninguno de los tratamientos aplicados ocasionó toxicidad al arroz en las épocas de evaluación.

Rendimiento. El mayor rendimiento de arroz palay se obtuvo en las parcelas aplicadas con mezclas de propanil + 2,4-D éster en ambas dosis, y propanil + 2,4-D amina a la dosis alta. En estos tratamientos los rendimientos de grano fluctuaron entre 3 200 y 3 800 kg ha⁻¹. La mezcla de propanil + 2,4-D amina a la dosis baja, la de bentazón + 2,4-D amina, y bispiribac-sodio tuvieron rendimientos estadísticamente semejantes que oscilaron entre 2 900 y 3 200 kg ha⁻¹. Con bentazón el rendimiento fue menor de 2 400 kg ha⁻¹, y solamente superó significativamente a 2,4-D éster con rendimiento menor a 1 300 kg ha⁻¹, y al testigo sin aplicación que produjo menos de 400 kg ha⁻¹ (Tabla 1).

Tabla 1. Efecto de tratamientos herbicidas en el control del pelillo (%) a los 15 y 30 días después de la aplicación (DDA) y en el rendimiento de grano del arroz de temporal.

Tratamiento	15 DDA	30 DDA	Rendimiento (kg ha ⁻¹)
2,4-D éster (400 g ha ⁻¹)	33.75 d	47.50 e	1 268.29 d
Bentazón (720 g ha ⁻¹)	81.25 c	85.00 d	2 368.19 c
Bispiribac-sodio (30 g ha ⁻¹)	76.25 c	88.75 cd	2 969.86 b
Propanil + 2,4-D éster (3 600 + 200 g ha ⁻¹)	85.50 bc	95.75 ab	3 232.14 ab
Propanil + 2,4-D éster (3 600 + 400 g ha ⁻¹)	94.75 a	98.00 a	3 779.90 a
Bentazón + 2,4-D amina (720 + 480 g ha ⁻¹)	82.50 c	92.25 bc	3 021.14 b
Propanil + 2,4-D amina (3 600 + 240 g ha ⁻¹)	86.25 bc	95.00 ab	3 159.79 b

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

Propanil + 2,4-D amina (3 600 + 480 g ha ⁻¹)	92.50 ab	97.75 a	3 743.46 a
Testigo sin aplicación	0.00 e	0.00 f	364.26 e

Las letras a la derecha representan la prueba de Tukey ($p \geq 0.05$). Valores con la misma letra no son estadísticamente diferentes. La comparación es entre tratamientos.

Las mezclas de propanil + 2,4-D, que proporcionaron los mayores controles de *C. iria*, todavía se utilizan para el control de gramíneas anuales en arroz, sin embargo, cada vez es más frecuente encontrar biotipos de *E. colona* que no son controlados por las dosis comerciales de propanil (BOLAÑOS-ESPINOZA *et al.*, 2001), por lo que la mezcla de propanil + 2,4-D podría utilizarse para controlar *C. iria* en terrenos que no tengan problemas de zacates anuales con resistencia al primer herbicida. Donde ya se tenga este problema, para el control de *C. iria* se puede utilizar la mezcla de bentazón + 2,4-D amina a 720 + 480 g ha⁻¹, bispiribac-sodio a 30 g ha⁻¹ o incluso bentazón solo a 720 g ha⁻¹. Además, bispiribac-sodio tiene también efecto en *E. colona* resistente al propanil (ESQUEDA-ESQUIVEL y TOSQUY-VALLE, O. H., 2010; 2013), por lo que podría ser una buena alternativa para el control conjunto de ambas especies.

CONCLUSIONES

Para controlar *C. iria*, las mejores opciones son las mezclas de propanil + 2,4-D amina a partir de 3 600 + 240 g ha⁻¹ y propanil + 2,4-D éster a partir de 3 600 + 240 g ha⁻¹, tratamientos con los cuales también se obtuvieron los mayores rendimientos de grano. Otras opciones son la mezcla de bentazón + 2,4-D amina, a 720 + 480 g ha⁻¹, bispiribac-sodio a 30 g ha⁻¹ o bentazón a 720 g ha⁻¹. Ninguno de los tratamientos evaluados ocasionó toxicidad al arroz.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Fondo Sectorial SAGARPA-CONACYT por el financiamiento del proyecto: "Evaluación de materiales genéticos de arroz de grano largo delgado para las regiones productoras de México", del cual forma parte este trabajo experimental.

BIBLIOGRAFÍA

- BHAGIRATH, S. C.; JOHNSON, D. E. (2010). Responses of rice flatsedge (*Cyperus iria*) and barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) to rice interference. *Weed Science* 58(3):204-208.
- BOLAÑOS-ESPINOZA, A.; VILLA-CÁSAREZ, J. T.; VALVERDE, B. E. (2001). Respuesta de *Echinochloa colona* (L.) Link a propanil en áreas arroceras selectas de México. *Revista Mexicana de la Ciencia de la Maleza* 1(2):21-26.
- ESQUEDA-ESQUIVEL, V. A. (2000). Las malezas del cultivo del arroz (*Oryza sativa* L.) en México. *Revista Mexicana de la Ciencia de la Maleza* Núm. Especial:63-81.
- ESQUEDA-ESQUIVEL, V. A.; TOSQUY-VALLE, O. H. (2009). Alternativas al propanil para controlar *Echinochloa colona* (L.) Link en arroz de temporal. *Agronomía Mesoamericana* 20(1):111-119.
- ESQUEDA-ESQUIVEL, V. A.; TOSQUY-VALLE, O. H. (2012). Validación de bispiribac-sodio + clomazone, nueva alternativa de control químico de malezas en arroz de temporal. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* 3(6):1115-1128.

HERBICIDAS PREEMERGENTES: LA MEJOR HERRAMIENTA PARA CONTROL DE MALEZAS EN CAÑA DE AZÚCAR

Hugo Cruz Hipolito¹, Jose Alfredo Domínguez Valenzuela², Abel Toledo¹, Rafael De Prado³

¹Bayer CropScience de México

²Profesor Universidad Autónoma Chapingo

³Profesor Universidad de Córdoba, España

Resumen: Las malezas constituyen el principal problema de reducción del rendimiento en la caña de azúcar, principalmente por la competencia de agua, nutrientes, espacio, luz. El período crítico de competencia ocurre desde la emergencia del cultivo hasta los 120 días dependiendo si es plantilla o soca. El crecimiento de la caña de azúcar al inicio es lento, no así las malezas cuyo crecimiento es rápido y vigoroso. Este escenario pone en desventaja a la caña en las primeras etapas. Cuando el cultivo viene limpio en la fase inicial y cuando ocurre el “cierre”, el cultivo se hace un buen competidor agresivo contra las malezas.

Con el objetivo de evaluar las pérdidas del rendimiento que provocan las malezas en la fase inicial, se estableció un ensayo con herbicidas preemergentes.

El diseño experimental fue de bloques completos al azar con 4 tratamientos (3 de Indaziflam) y un testigo sin aplicar con cuatro repeticiones. Las variables evaluadas fueron: control de malezas a los 30, 60 y 90 días después de la aplicación y rendimiento en campo.

Alion proporcionó un amplio espectro de control de malezas por hasta 90 DDA. Alion resultó ser un herbicida altamente efectivo para el control preemergente con un efecto prolongado sobre las malezas evaluadas. Los tratamientos con herbicidas rindieron hasta 20 t más que el testigo sin aplicar.

El presente estudio, pone de manifiesto la importancia de controlar malezas en las primeras etapas del cultivo, para librarlo de competencia de malezas desde el inicio.

Alion será una herramienta indispensable para el manejo y control de poblaciones de malezas que son de difícil control o que presentan resistencia a herbicidas con otros modos de acción.

Palabras clave: alion, herbicida, preemergente, malezas

INTRODUCCIÓN

La maleza en la caña de azúcar es uno de los problemas más importantes que enfrentan los productores para lograr una buena producción. Las malezas compiten con la caña de azúcar por agua, luz, nutrientes, espacio, entre otros factores. Generalmente el desarrollo es más rápido que la caña de azúcar y la extracción y asimilación de nutrientes por parte de las malezas es más eficiente. Por las razones aquí expuestas se hace necesario un control oportuno y eficiente de malezas, en la etapa más vulnerable (Periodo crítico de competencia)

El periodo crítico de competencia entre la caña de azúcar y las malezas ocurre entre los 25 y 120 días después de la brotación. Durante este periodo es necesario tener la planta libre de malezas, pues el tenerlas presentes en el cultivo en esta etapa, el rendimiento se verá reducido. Las pérdidas que ocasionan las malezas en la caña de azúcar van de un 25 a 38 %, esto dependerá de las especies presentes, la densidad, agresividad, etc.

Para el control de malezas existen varios métodos, sin embargo, el control químico constituye una práctica indispensable, dado las extensas áreas del cultivo y del elevado costo y escases de mano de obra. Este método de control supone el uso de productos químicos (herbicidas) que aplicados en época y dosis adecuadas, inhiben el desarrollo o matan a las plantas indeseables. El uso de herbicidas ha sido la principal herramienta para el control de malezas en sistemas agrícolas de los últimos años.

Un manejo oportuno en el control de malezas debe realizarse en las primeras etapas de emergencia de las malezas, con el fin de minimizar la competencia de las malezas con el cultivo. Esta acción se ve reflejada en la producción final.

Normalmente los agricultores realizan la aplicación de herbicidas cuando la maleza sobrepasa los 30 cm de altura o inclusive, cuando están en floración y producción de semillas. Esta acción es desfavorable para el manejo y control de malezas porque las malezas ya han asegurado las generaciones futuras al producir semillas viables.

La mejor alternativa para el manejo de malezas en caña lo constituyen los herbicidas preemergentes o en postemergencia temprana, tal es el caso de Alion (Indaziflam), el cual se aplica en preemergencia y postemergencia temprana en mezcla con otro herbicida de acción postmergente. Alion ha sido caso de éxito en países productores de caña de azúcar como Guatemala y Cuba.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un experimento para evaluar la eficacia de Indaziflan (Alion) aplicado en preemergencia, los estudios fueron conducidos en socas en caña variedad variedad ITV 92-373. La aplicación se efectuó en forma de aspersión total, después de la siembra, en pre-emergencia al cultivo de caña y en pre-emergencia a la maleza. Para ello se utilizó un equipo a base de CO₂, se empleó un volumen de agua de 400 litros por hectárea con 4 boquillas TJ 11003. El diseño experimental fue de bloques al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, el cual se condujo bajo condiciones de temporal. Se evaluaron el control de malezas y la fitotoxicidad.

Los tratamientos se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Tratamientos de herbicidas en caña de azúcar

Tratamiento	Dosis por hectárea
1. Testigo absoluto	

2. Alion 50 SC	100 ml
3. Alion 50 SC	150 ml
4. Alion 50 SC	200 ml

La parcela experimental constó de cinco surcos de 10 m de longitud por 1.20 m de ancho entre surcos (60.0 m²) Parcela útil: Para evaluar el control de malezas se tomaron los cuatro entresurcos centrales de 9.0 m de largo, y no se consideró 0.5 m de cada cabecera. Para la toma de datos referentes a rendimiento y características morfológicas del cultivo se consideró como parcela útil las cinco hileras de caña, que comprendían toda la parcela.

Las evaluaciones del control visual de la maleza y de la fitotoxicidad sobre el cultivo de caña de azúcar se efectuaron en cada tratamiento a los 30, 60 y 90 días después de la aplicación (DDA), mediante el empleo de la escala EWRS.

El rendimiento de campo se registró al momento de la cosecha, utilizando la parcela útil e infiriendo el rendimiento en toneladas por hectárea.

Las variables de estudio se sometieron a un análisis de varianza para determinar si al menos un tratamiento es diferente de los demás (ANOVA, $\alpha = 0.05$). De encontrar diferencias estadísticas significativas, se realizó la prueba de medias para ordenar la efectividad de los tratamientos bajo estudio (Tukey $\alpha = 0.05$) y establecer los tratamientos superiores. Para efectuar el análisis estadístico paramétrico señalado se empleó el programa SAS.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A los 30 días después de aplicados los tratamientos herbicidas se observó que las dosis evaluadas del herbicida ALION 50SC, ejercieron un excelente control pre-emergente de las malezas *Euphorbia heterophylla*, *Boerhavia erecta* y *Digitaria sanguinalis*. No se encontró diferencia estadística significativa entre tratamientos (ver Figura 1).

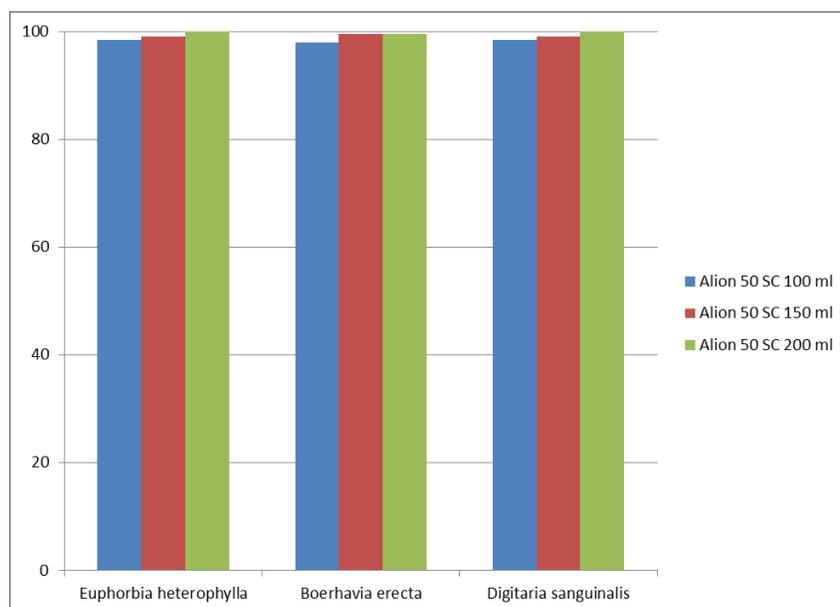


Figura 1. Porcentajes de control visual de diferentes especies de maleza a los 30 DDA. "Estudio de selectividad del herbicida ALION 50 SC (indaziflam) en aplicaciones

anuales en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*). Quechuleño, Mpio. Tierra Blanca Ver.

En la evaluación de los 60 DDA se observó que los tratamientos herbicidas con ALION 50 SC, fueron perdiendo poder residual, sobre todo la dosis baja de 100 ml/ha, ya que la dosis alta de 200 ml/ha continuo manteniendo un excelente control pre-emergente de las tres especies de malezas evaluadas. El tratamiento con 200 ml/ha del herbicida de ALION 50 SC, registró en este periodo un control eficiente (ver Figura 2).

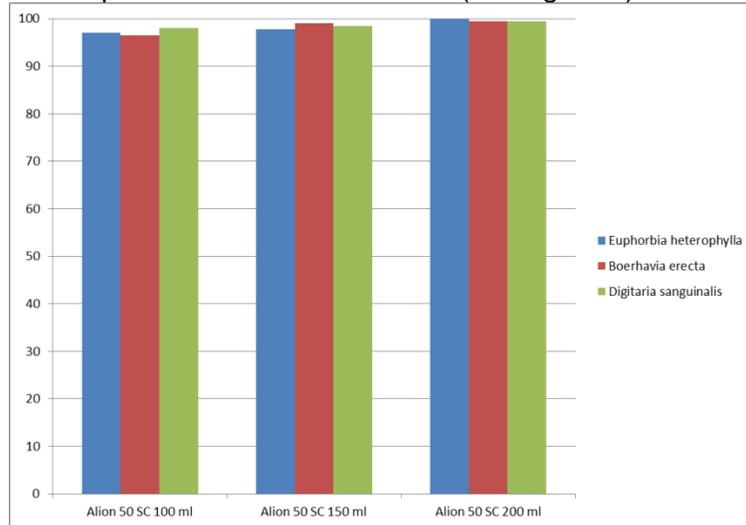


Figura 2. Porcentajes de control visual de diferentes especies de maleza a los 60 DDA. “Estudio de selectividad del herbicida ALION 50 SC (indaziflam) en aplicaciones anuales en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*)”.Quechuleño, Mpio. Tierra Blanca.

En la evaluación de los 90 DDA se observó que los tratamientos herbicidas de ALION 50SC, continuaron perdiendo poder residual, a excepción de la dosis alta de 200 ml/ha, que continuo manteniendo un excelente control pre-emergente de las tres especies de malezas evaluadas.(ver Figura 3).

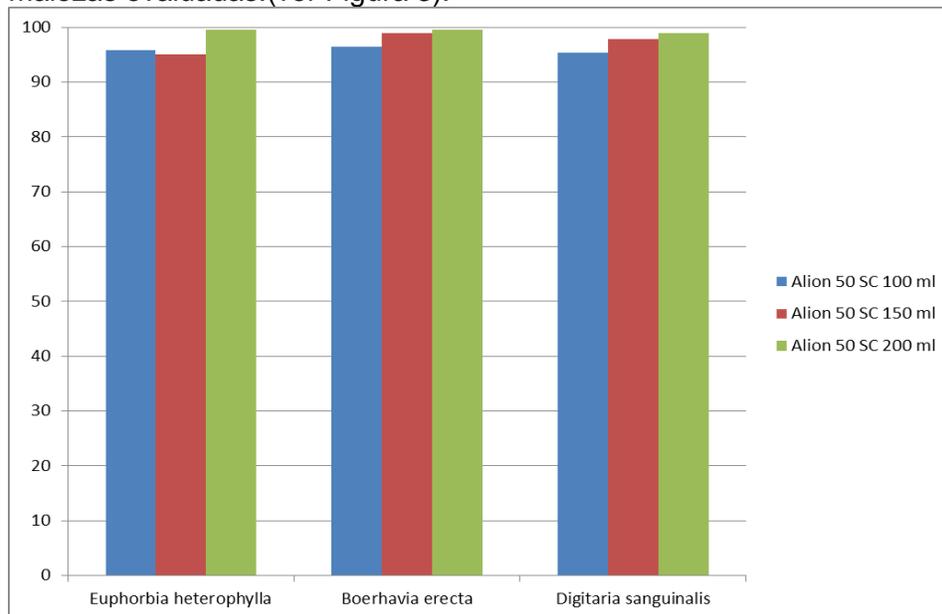


Figura 3. Datos de los porcentajes de control visual de diferentes especies de maleza a los 90 DDA. "Estudio de selectividad del herbicida ALION SC (indaziflam) en aplicaciones anuales en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*)". Quechuleño, Mpio. Tierra Blanca, Ver.

Rendimiento. Al realizar el análisis estadístico no se observaron diferencias significativas, entre tratamientos. Sin embargo si hubieron diferencias entre el testigo sin aplicar y los distintos tratamientos, con un incremento en el rendimiento de 20 toneladas en 200 ml/ha del ALION SC (ver Tabla 2).

Tabla 2. Rendimiento de caña de azúcar. "Estudio de selectividad del herbicida ALION SC (indaziflam) en aplicaciones anuales en el cultivo de caña de azúcar (*Saccharum spp.*)". Quechuleño, Mpio. Tierra Blanca, Ver.

Tratamiento	Rendimiento (Ton/ha)
Testigo absoluto	71.9
Alion 50 SC 100 ml	84.2
Alion 50 SC 150 ml	85.0
Alion 50 SC 200 ml	92.3

CONCLUSIONES

1. El herbicida ALION SC (indaziflam), ejerció un excelente control pre-emergente de las malezas de hoja ancha y zacates: *Boerhavia erecta*, *Digitaria sanguinalis*, *Euphorbia heterophylla*, *Rottboellia cochinchinensis* y *Tridax procumbens* hasta por 90 DDA, en condiciones de temporal.
2. No se apreció visualmente daño de fitotoxicidad por los tratamientos herbicidas en el cultivo de caña de azúcar.
3. El mejor tratamiento fue Alion a 200 ml para las condiciones del estudio.

BIBLIOGRAFÍA

- Calderón, V; Saldarriaga, A. (1969). Herbicidas en caña de azúcar. *Agric Trop (CO)* 25(10):636-644.
- Cruz, R De la; Gómez, JF. (1971) Caña de azúcar. Colombia, Instituto Colombiano Agropecuario. 261 p.
- Humbert, RP. (1974) El cultivo de la caña de azúcar. México, CECOSA. 86 p.29
- Martínez, G. (1988) Determinación del período crítico de interferencia de malezas en la caña de azúcar, en la finca Sabana Grande, Escuintla. Tesis Ing. Agr. Guatemala, USAC. 45 p.

MALEZA EN EL CULTIVO DEL FRIJOL EN MONTECILLO, EDO. DE MÉXICO, MÉX.,
EN FUNCIÓN DEL TIPO DE SUELO Y LA TEMPERATURA

Escalante-Estrada José Alberto Salvador¹, Rodríguez-González María Teresa.¹ y
Escalante-Estrada Yolanda Isabel².

¹Postgrado en Botánica. Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. Montecillo,
Mpio. de Texcoco, Edo. de Méx., México.56230. jasee@colpos.mx., mate@colpos.mx;

²Instituto de Investigación Científica Área de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma
de Guerrero. Chilpancingo, Guerrero, México. y_escalante@yahoo.com.mx

Resumen: El objetivo del presente estudio fue determinar el efecto del tipo de suelo y la temperatura sobre la maleza que se presenta en el cultivo de frijol en Montecillo Méx., de clima templado. La siembra del frijol Bayomex y Flor de Durazno, se realizó durante la estación de lluvias, en surcos a 0.8 m de distancia, 0.3 m entre matas y una densidad de población (DP) de 4.16 plantas por m², con fertilización 100-100-00 de N, P y K, en un suelo arcilloso (1999, 2006 y 2007) con pH de 8.0 a 8.12 y franco arenoso, pH 7.3 (2000 y 2010), ambos sin problemas de salinidad. Los resultados indican la influencia del tipo de suelo sobre la aparición de las especies de maleza en el cultivo del frijol, observándose el mayor número en el suelo arcilloso, en relación al franco-arenoso, en donde no aparecen *Veronica persica* Poir., *Acalipha indica* var. *Mexicana* (Muell.- Arg.) Pax & Hoffm., *Elesusine indica* (L.) Gaertn., *Sonchus oleraceus* L. y *Oxalis corniculata* L. En ambos tipos de suelo, predomina en orden de importancia las gramíneas, *Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers. y *Amaranthus hybridus* L. Respecto a la temperatura, se observa que en suelo arcilloso, la temperatura media de 18.6 °C, favoreció la presencia de las gramíneas, *Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers., *Amaranthus hybridus* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Chenopodium murale* L. y *Oxalis corniculata* L. Con temperatura media de 15.7 °C se observa que dominan *Veronica persica* Poir., *Elesusine indica* (L.) Gaertn., *Acalipha indica* var. *Mexicana* (Muell.- Arg.) Pax & Hoffm. y *Sonchus oleraceus* L. En el suelo franco-arenoso, la temperatura media de 16.5 °C fue más favorable para la presencia de gramíneas, *Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers., *Amaranthus hybridus* L., *Galinsoga parviflora* Cav., *Cyperus esculentus* L. y *Malva parviflora* L. Estos resultados sugieren un efecto de una interacción suelo*temperatura sobre la ocurrencia de la maleza en el cultivo del frijol.

Palabras clave: *Phaseolus vulgaris* L., suelo arcilloso, suelo franco-arenoso, temperatura media, densidad de maleza.

Summary: The aim of this study was to determine the effect of soil type and temperature on weed presented in the bean crop in Montecillo, Mex., of temperate climate. Bean planting Bayomex and Flor de Durazno, was conducted during the rainy season, in rows 0.8 m apart, 0.3 m between plants a population density (PD) of 4.16 plants per m², fertilization 100 -100 -00 of N, P and K, in clay soil (1999, 2006 and 2007) with pH from 8.0 to 8.12 and sandy loam, pH 7.3 (2000 and 2010), both without salinity problems. The results indicate the influence of soil type on the occurrence of weeds in the bean crop, showing the highest number in the clay soil compared to sandy loam, where *V. persica*, *A. indica*, *E. indica*, *S. oleraceus* and *O. corniculata* appear. In both soil types, in order of importance predominant grasses, *S. amplexicaulis* and *A. hybridus*. Respect to temperature, in clay soil, the average temperature of 18.6 °C favored the presence of grasses, *S. amplexicaulis*, *A. hybridus*, *G. parviflora*, *Ch. murale* *O. corniculata*. Average temperature of 15.7 °C shows how the dominant *V. persica*, *E. indica* *A. indica* and *S. oleraceus*. In the sandy loam soil, the average temperature of 16.5 °C was more favorable for the presence of grasses, *S. amplexicaulis*, *A. murale*, *G. parviflora*, *C. esculentus* and *M. parviflora*. These results suggest an interaction effect of soil type and environmental temperature on the presence of gender weed in the crop bean.

Keywords: *Phaseolus vulgaris* L., clay soil, sandy loam soil, average temperature, weed density.

INTRODUCCIÓN

Para determinar el manejo apropiado de la maleza en frijol es necesario conocer las especies de que ocurren en dicho cultivo y su relación con el ambiente. El análisis derivado de los estudios de la maleza en frijol, (CANO y LÓPEZ, 1996; ESQUIVEL *et al.*, 1997; MONDRAGÓN *et al.*, 2001), muestra variabilidad en la presencia de las especies en los diferentes regiones y años de investigaciones. Por lo que, un estudio sobre los factores del ambiente que determinan la presencia de las especies de maleza en el cultivo del frijol sería apropiado. El objetivo del presente trabajo fue determinar el efecto del tipo de suelo y la temperatura sobre los géneros de maleza que se presentan en el cultivo de frijol en Montecillo Méx. , de clima templado.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó bajo condiciones de lluvias estacionales en Montecillo, Méx. (19°29' N, 98° 45'W, 2 250 m de altitud, clima templado (Cw, GARCÍA, 2004). La siembra del frijol se realizó en surcos a 0.8 m de distancia y 0.3 m entre matas, lo que generó una densidad e población (DP) de 4.16 plantas por m², con fertilización 100-100-00 de N, P y K. El diseño experimental fue bloques al azar con cuatro repeticiones en cada caso. Durante el ciclo del cultivo, se registró el promedio decenal de la temperatura (°C) máxima (T_{máx}) y mínima (T_{mín}) y media (T_m), la suma decenal y estacional de la precipitación. Para la maleza, en un cuadrante de 50 X 50 cm por cada unidad experimental se evaluó el número de especies y la DP (número de plantas por m²). Los cultivares de frijol utilizados fueron Bayomex de hábito de crecimiento determinado

arbusculo, color de flor blanca, grano amarillo, 60 días a inicio de floración (R6, Escalante y Kohashi, 1993) y un ciclo aproximado de 120 días (1999, 2000 y 2010) y Flor de Durazno de hábito de crecimiento determinado tipo I, color de semilla rosado con fondo beige, de 46 días a R6 y 102 días a madurez fisiológica (2006 y 2007). La siembra se realizó en un suelo arcilloso (1999, 2006 y 2007) con pH de 8.0 a 8.12 y franco arenoso, pH 7.3 (2000 y 2010), ambos sin problemas de salinidad. En 1999, la siembra del frijol fue el 8 de agosto y la maleza se evaluó a los 50 días después de la siembra (dds) del frijol (etapa R6, ESCALANTE y KOHASHI, 1993). En 2000 el 12 de mayo y la evaluación de la maleza fue a los 50 días después de la siembra (dds) del frijol. En 2006, el 26 de mayo y la maleza se evaluó a los 31 dds. En 2007 el 19 de junio y la maleza se evaluó a los 31 dds. En 2010 el 12 de mayo y la evaluación de la maleza se realizó a los 50 dds del frijol.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados indican que las especies de maleza que ocurren en el cultivo del frijol difieren debido al tipo de suelo y dentro de éstos por los cambios en la temperatura media (que fue la que mejor explicó dicho comportamiento), durante el tiempo de estudio. Así, en la Figura 1, se observa que la maleza que ocurre en el suelo arcilloso son en orden de importancia por DP: las gramíneas (dentro de éstas, *Eragrostis mexicana* (Hornem.) Link), seguido de *S. amplexicaulis*, *A. hybridus*, así como *G. parviflora*, *Ch. murale* y *M. parviflora*, que ocurren bajo el gradiente de temperatura de 15.7°C a 18.6 °C, encontrándose que la mayor DP en cada género se encontró con la temperatura de 18.6 °C. *V. persica*, *E. indica* y *S. oleraceus* solamente ocurrieron cuando la temperatura media fue de 15.7 °C.

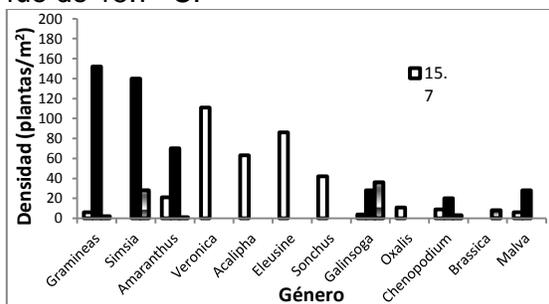


Figura 1. Géneros de maleza que ocurren en el cultivo del frijol sembrado en suelo arcilloso en función de la temperatura media

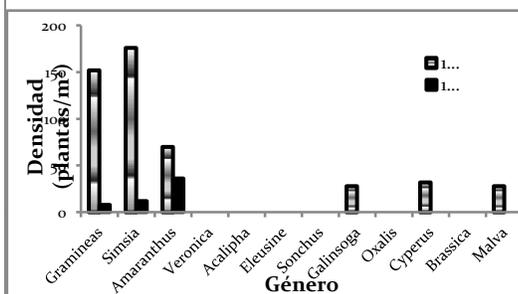


Figura 2. Géneros de maleza que ocurren en el cultivo de frijol sembrado en suelo franco-arenoso en función de la temperatura media.

En cuanto al suelo franco arenoso (Figura 2), solamente ocurrieron las gramíneas, *S. amplexicaulis* y *A. hybridus* bajo las condiciones de temperatura de este estudio (16.5 °C y 18.7 °C). La DP más alta se observó a 16.5 °C. *G. parviflora*, *C. esculentus* y *M. parviflora*, solamente ocurrieron cuando la temperatura media fue de 16.5°C.. En ambos tipos de suelo, predomina en orden de importancia las gramíneas, *S. amplexicaulis* y *A. hybridus*. Otros estudios en el área de Chapingo, Méx., (Mondragón *et al.*, 2001), han reportado la presencia en el cultivo del frijol de *Eragrostis mexicana*, *Eleusine multiflora* y *Cyperus esculentus* (monocotiledóneas); y de *Simsia amplexicaulis*, *Portulaca oleracea*, *Oxalis latifolia*, *Malva parviflora* y *Amaranthus hybridus*. Estos resultados sugieren que la

interacción suelo-temperatura incide en la presencia de las especies de maleza en el cultivo del frijol .

CONCLUSIÓN

La ocurrencia de maleza en el cultivo del frijol está determinada en parte por el tipo de suelo y la temperatura. Por orden de importancia ocurren en los suelos del área de estudio el grupo de las gramíneas, *S. amplexicaulis* y *A. hybridus*. En suelo arcilloso la presencia de maleza de mayor valor de importancia se favorece con temperatura de 18.6 °C. En suelo franco-arenoso la temperatura que favorece la presencia de maleza es de 16.5 °C.

BIBLIOGRAFÍA

- CANO O. LÓPEZ Y E. LÓPEZ.(1996). Control preemergente de malezas en frijol de humeado residual en Veracruz, México. *Agronomía Mesoamericana* 7 (2):42-49.
- ESCALANTE-ESTRADA. J. A. AND J. KOHASHI-SHIBATA.(1993).El rendimiento y crecimiento del frijol. Manual para la toma de datos. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Méx.84 p.
- ESQUIVEL V. A.,O. CANO Y E. LÓPEZ.(1997).Control químico de malezas en frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el Estado de Veracruz. *Agronomía Mesoamericana* 8 (1):53-58.
- GARCÍA, E. (2004). Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen. Cuarta edición. UNAM. México, D.F. 217 p.
- MONDRAGÓN P.G.,L.M. SERRANO C.,J.HERNÁNDEZ J.,Y G.MÉNDEZ V. (2001). Efecto de diferentes arreglos topológicos de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) sobre el rendimiento e incidencia de malezas. *Revista Mexicana de la Ciencia de la Maleza*. 1 (1):19-23.

**ESPECIES DE MALEZA EN CULTIVOS DE AYOCOTE Y FRIJOL EN SUELO
ALCALINO Y CLIMA TEMPLADO**

Escalante-Estrada José Alberto Salvador¹, Rodríguez-González María Teresa.¹ y
Escalante-Estrada Yolanda Isabel².

¹Postgrado en Botánica. Campus Montecillo. Colegio de Postgraduados. Montecillo, Mpio.
de Texcoco, Edo. de Méx., México.56230. jasee@colpos.mx., mate@colpos.mx

²Instituto de Investigación Científica Área de Ciencias Naturales. Universidad Autónoma
de Guerrero. Chilpancingo, Guerrero, México. y_escalante@yahoo.com.mx

RESUMEN: Los objetivos de este estudio fueron: a) Determinar en suelo alcalino, si la especie y cultivar de Phaseolus sembrado influye en la especie, densidad y materia seca de la maleza que ocurre en el cultivo; b) Determinar tomando como variable el rendimiento y sus componentes, la sensibilidad de los cultivares de Phaseolus a la competencia con maleza. La siembra de *P. coccineus* L (Ayocote) y *P. vulgaris* L., Flor de Durazno y Ojo de Venado se realizó el 19 de junio, a la densidad de 11.1 plantas por m², en surcos de 80 cm de separación bajo condiciones de temporal en Montecillo, Méx., de clima templado El suelo fue de tipo Fluvisol arcilloso con pH de 8.0, conductividad eléctrica (CE) de 0.556 dS m⁻¹, fertilizado con 100-100-00 de N,P y K. Los resultados muestran que la ocurrencia de las especies, densidad y materia seca de la maleza está en función del cultivar de Phaseolus y presentan una relación inversa con el rendimiento de grano. En cuanto a la maleza, en el testigo, se presentó en orden de Valor de Importancia (VI): *Simsia amplexicaulis* (Cav.) Pers., gramíneas, (*Setaria adhaerens* (Forssc. Chiov.), *Eragrostis mexicana* (Hornem.)Link, *Eleusine multiflora* Hochst. ex A. Rich.), *Chenopodium album* L., *Brassica rapa* L. y *Amaranthus hybridus* L. El Ayocote muestra menor sensibilidad a la competencia con maleza y en consecuencia un rendimiento más alto en suelo alcalino, seguido de Flor de Durazno y Ojo de Venado.

Palabras clave: *Phaseolus coccineus* L., *Phaseolus vulgaris* L., *Simsia amplexicaulis*, gramíneas, *Chenopodium album*.

SUMMARY: The objectives of this study were: a) To determine for alkaline soil, if the species and cultivar of Phaseolus influences on the species, density and dry matter of weed in the crop; b) Determine taking as a variable the yield, the sensitivity of Phaseolus cultivars to weed competition. Planting of *P. coccineus* L.(Ayocote) and *P. vulgaris* L., Flor de Durazno and Ojo de Venado was on June 19, the density of 11.1 plants m⁻², in rows 80 cm apart on rainfed conditions in Montecillo, Mex. (19°29 'N, 98 ° 45'W, 2250 m altitude and temperate climate). Soil type was clay Fluvisol with pH of 8.0, electrical conductivity (EC) of 0.556 dS

m-1, fertilized with 100-100-00 of N,P y K. The results show that the occurrence of the species, density and dry matter of weeds depends on the cultivar of *Phaseolus* and exhibit an inverse relationship with grain yield. The control, by VI presented to *S. amplexicaulis*, grasses (*S. adhaerens*, *E. mexicana*, *E. multiflora*), *Ch. album*, *A. hybridus* and *B. rapa*. Ayocote shows less sensitivity to competition with weed and consequently higher grain yield in alkaline soil, followed by Flor de Durazno and Ojo de Venado.

Keywords: *Phaseolus coccineus* L., *Phaseolus vulgaris* L., *Simsia amplexicaulis*, grasses, *Chenopodium album*.

INTRODUCCIÓN

La presencia de maleza en el frijol conduce a una reducción en el rendimiento del cultivo y dependerá de la densidad y tiempo de permanencia de la maleza en el cultivo. No obstante, las características del cultivar de frijol podrían influir en la densidad y desarrollo de las especies que pueden ocurrir en el cultivo. Los objetivos de este estudio fueron :a) Determinar en suelo alcalino, si la especie y cultivar de *Phaseolus* sembrado influye en la presencia de las especies de maleza, densidad y materia seca de la maleza que pueden ocurrir en el cultivo ; b) Determinar tomando como variable el rendimiento, la sensibilidad de los cultivares de *Phaseolus* a la competencia con maleza.

MATERIALES Y MÉTODOS

La siembra se realizó el 19 de junio de 2011 a la densidad de 11.1 plantas por m⁻², en surcos de 80 cm de separación bajo condiciones de temporal en Montecillo, Méx. (19°29' N, 98° 45'W, 2 250 m de altitud, clima templado (Cw, GARCÍA, 2004). El suelo fue de tipo Fluvisol arcilloso con pH de 8.0, una conductividad eléctrica (CE) de 0.556-0.962 dS m⁻¹, fertilizado con 100-100-00 de N, P y K. Los genotipos de *Phaseolus* utilizados en el presente estudio así como su fenología se presentan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Cultivares de *Phaseolus* utilizados en el presente estudio y días a fases fenológicas.

<i>Phaseolus</i>	Cultivar	Hábito de crecimiento	Tipo	Días a floración (R6)	Días a madurez fisiológica (R9)
<i>P. coccineus</i>	Ayocote Morado *	Indeterminado	II	52	110
<i>P. vulgaris</i>	Flor de Durazno	Determinado	I	46	102
	Ojo de Venado*	Indeterminado	II	50	100

*Son accesiones: Ayocote (*Phaseolus coccineus* L.) de Juchitepec Méx., Ojo de Venado de Tepetlixpa, Méx., Flor de Durazno proviene del INIFAP.

El diseño experimental fue bloques al azar con cuatro repeticiones. Durante el ciclo del cultivo se registró el promedio decenal de la temperatura (°C) máxima (T_{máx}) y mínima (T_{mín}), la suma decenal y estacional de la precipitación. En un cuadrante de 50 X 50 cm por cada unidad experimental se eliminó la maleza del cultivo hasta los 31 días después de la siembra (dds). La maleza que ocurrió posterior a esta fecha no se eliminó y se evaluó el número de especies, la densidad de población (DP) y la materia seca (MS) o

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

biomasa, hasta la madurez fisiológica del frijol. Se tuvo un testigo sin cultivo y sin eliminar maleza, el cual se utilizó como referencia para dilucidar el efecto del *Phaseolus* sobre la población de maleza por m². Además se calculó la densidad relativa (DR = (número de individuos por especie/número de individuos de todas las especies)*100) y la dominancia relativa (DOR = (MS de los individuos de una especie/MS de los individuos de todas las especies)*100) y el valor de importancia (VI) como la suma de la DR y DOR. En cuanto a *Phaseolus* se registró las fases fenológicas, siguiendo el criterio presentado en ESCALANTE y KOHASHI (1993) y el rendimiento en grano (RG).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el desarrollo del estudio, la T_{máx} osciló entre 28 y 32°C y la T_{mín} entre 2 y 9 °C. La precipitación total acumulada durante la estación de crecimiento fue de 274 mm, la acumulación de calor durante el ciclo fue de 826 °C días. En cuanto a la maleza, en el testigo, se presentó en orden de VI *S. amplexicaulis*, gramíneas (*S. adhaerens*, *E. mexicana*, *E. multiflora*), *Ch. album*, *B. rapa* y *A. hybridus*. A excepción de *B. rapa*, el resto de las especies también son comunes en suelos no alcalinos de la misma zona (ESCALANTE y RODRÍGUEZ, 2007). La ocurrencia de las especies, DP y MS de la maleza estuvo en función del cultivar de *Phaseolus*. En orden de VI en el Ayocote (*Phaseolus coccineus* L.), solamente se encontró, *S. amplexicaulis*, gramíneas y *A. hybridus*. *P. vulgaris* L., Flor de Durazno presentó las mismas especies que el testigo. En contraste, Ojo de Venado, solamente *S. amplexicaulis*, gramíneas y *B. rapa*. En cuanto a la DP y MS de la maleza, en Ayocote se observó los valores más bajos con 27 plantas m⁻² y 288 gm⁻², seguido de Ojo de Venado con 76 plantas m⁻² y 288 gm⁻² y Flor de Durazno con 40 plantas m⁻² y 479 gm⁻², respectivamente. En cuanto al RG, el Ayocote presentó el más alto con 156 gm⁻², seguido de Flor de Durazno con 126 gm⁻² y Ojo de Venado con 80 g m⁻², presentando una relación negativa con la DP y MS de la maleza. Estos resultados indican que el tamaño del dosel vegetal de las especies de *Phaseolus*, influyen sobre la germinación y crecimiento de las especies de maleza que ocurren en el cultivo, probablemente la reducción y alteración de la calidad de luz que incide sobre el suelo.

Cuadro 2.- Densidad (plantas m⁻², DP) y materia seca (g m⁻², MS), densidad relativa (DR, %), dominancia relativa (DOR,%) y valor de importancia (VI) de las especies de maleza en el cultivo de frijol en suelo alcalino. Montecillo Méx.

<i>Phaseolus</i>	Variable	<i>S. amplexicaulis</i>	<i>Ch. album</i>	<i>B. rapa</i>	Gramíneas	<i>A. hybridus</i>	Σ
AYOM	DP	9	0	0	14	4	27
	MS(g m ⁻²)	116	0	0	76	96	288
	DR	33	0	0	52	15	100
	DOR	40	0	0	26	34	100
	VI	73	0	0	78	49	200
FDO	DP	28	4	8	32	4	76
	MS(g m ⁻²)	186	60	112	182	48	588
	DR	37	5	11	42	5	100
	DOR	32	10	19	31	8	100
	VI	69	15	30	73	13	200

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

OJVE	DP	12	0	8	20	0	40
	MS(g m ⁻²)	207	0	120	152	0	479
	DR	30	0	20	50	0	100
	DOR	43	0	25	32	0	100
	VI	73	0	45	82	0	200
TESTIGO	DP	33	17	16	94	14	174
	MS(g m ⁻²)	4172	660	68	140	131	5171
	DR	19	10	9	54	8	100
	DOR	81	13	1	3	2	100
	VI	100	27	20	57	10	214

AYOM = Ayocote Morado, FDO = Flor de Durazno, OJVE = Ojo de Venado, TESTIGO = sin cultivo y sin eliminar maleza.

CONCLUSIÓN

La ocurrencia de las especies, densidad y materia seca de la maleza está en función del cultivar de *Phaseolus*. *P. coccineus* L. muestra menor sensibilidad a la competencia con maleza y en consecuencia un rendimiento más alto en suelo alcalino.

BIBLIOGRAFÍA

- ESCALANTE ESTRADA J. ALBERTO and MARÍA TERESA RODRÍGUEZ-GONZÁLEZ. (2007). Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) yield reduction based on weed intensity competition. Annual Report of the Bean Improvement Cooperative 50:169-170.
- ESCALANTE ESTRADA J. ALBERTO y J. KOHASHI SHIBATA. (1993). El rendimiento y crecimiento del frijol. Manual para toma de datos. Colegio de Postgraduados. Montecillo. Mpio. de Texcoco, Méx. 84 pág.
- GARCÍA, E. (2004). Modificación al sistema de clasificación climática de Köppen. Cuarta edición. UNAM. México, D.F. 217 p.

SELECTIVIDAD VARIETAL DE HERBICIDAS GRAMINICIDAS SOBRE VARIEDADES COMERCIALES DE TRIGO CRISTALINO Y HARINERO EN EL VALLE DEL YAQUI, SONORA, MÉXICO.

Tamayo-Esquer Luis Miguel¹, Tamayo-Peñuñuri Luis Miguel², Tamayo-Peñuñuri Diego David², Figueroa-López Pedro¹ Camacho-Casas Miguel Alfonso¹

¹INIFAP tamayo.luismiguel@inifap.gob.mx, figueroa.pedro@inifap.gob.mx, camacho.miguel@inifap.gob.mx

²Instituto Tecnológico de Sonora luismigueltamayo1984@gmail.com, diegotamayop@gmail.com

Resumen: La selectividad está ligada al metabolismo de la planta, la hidrólisis de los herbicidas "fop", libera el ácido fitotóxico, aunque puede haber una hidroxilación y formar la conjugación con glucosa; o bien el ácido puede reaccionar dando un conjugado glucosa-éster y provocar una desactivación parcial del herbicida. Clodinafop es selectivo a trigo, por un antídoto que aumenta su metabolización; asimismo, la selectividad, puede darse por propiedades del herbicida, la planta, la aplicación o una combinación de factores. El objetivo fue, evaluar la selectividad de dosis comerciales y duplicadas, de los herbicidas Everest 2.0 SC, Sigma OD y Across en variedades de trigo cristalino, en el valle del Yaqui, Sonora, México. El estudio se realizó durante el ciclo 2013-14, bajo condiciones de estrés; se realizaron muestreos de la población, desarrollo y fitotoxicidad del cultivo a los 0, 7, 15, y 30 días después de la aplicación, según la escala de la European Weed Research Society (EWRS). Los valores puntuales de fitotoxicidad y rendimiento, se analizaron estadísticamente. Los resultados muestran fitotoxicidad, en la mayoría de las variedades evaluadas y fueron afectadas principalmente con Everest 2.0 SC; con Sigma OD y Across, no se registraron síntomas fitotóxicos, pero tanto la dosis comercial como duplicada de Everest 2.0 SC redujeron el rendimiento de CIRNO C2008, HUATABAMPO C2009, QUETCHEHUECA ORO C2013 y BAROYECA ORO C2013. La dosis comercial de Across, afectó el rendimiento de QUETCHEHUECA ORO C2013 y BAROYECA ORO C2013, pero no con la duplicada; con Sigma OD, no se registraron reducciones significativas en el rendimiento de ninguna de las variedades.

Palabras claves: *Fitotoxicidad, Estrés, Graminidas, Selectividad, Varietal.*

Summary: Selectivity is linked to plant metabolism, hydrolysis of herbicides "fop" phytotoxic acid free, but may be a form hydroxylation and conjugation with glucose; or the acid can react giving a glucose

conjugate ester and cause partial inactivation of the herbicide. Clodinafop wheat is selective for an antidote that increases your metabolism; Also, selectivity, may give properties of the herbicide, the plant, the application or a combination of factors. The objective was to evaluate the selectivity of commercial dose and duplicate, the Everest SC 2.0, Sigma Across OD and herbicides in durum wheat varieties in the Yaqui Valley, Sonora, Mexico. The study was conducted during the 2013-14 cycle under stress conditions; sampling the population development and crop phytotoxicity at 0, 7, 15, and 30 days after the application were performed according to the scale of the European Weed Research Society (EWRS). The point values of phytotoxicity and yield were analyzed statistically. The results show phytotoxicity, in most varieties tested and were affected mainly Everest 2.0 SC; Across, Sigma and OD, no phytotoxic symptoms were recorded, but both the commercial dose as duplicate Everest SC 2.0 reduced performance CIRNO C2008, HUATABAMPO C2009, QUETCHEHUECA ORO C2013 y BAROYECA ORO C2013. Across commercial dose, affected performance QUETCHEHUECA ORO C2013 y BAROYECA ORO C2013 but not duplicated; Sigma OD, no significant reductions were found in the performance of any of the varieties.

Keywords: Phytotoxicity Stress Graminicide.

INTRODUCCIÓN

El uso del control químico de maleza en trigo, evita los daños al cultivo por competencia; incluyendo el uso de graminicidas específicos, que requiere de herbicidas selectivos que controlen la maleza con un efecto sobre el cultivo que no se manifieste en su rendimiento (Tamayo-Esquer, 2001). La selectividad de los herbicidas graminicidas específicos, está ligada al metabolismo que se realiza al interior del grupo de plantas de hoja angosta; la hidrólisis de los productos del tipo "fop" en las plantas, libera su forma ácida fitotóxica, aunque puede ocurrir una hidroxilación en el anillo benzénico, formando una conjugación con glucosa o bien el grupo ácido de la fórmula puede reaccionar con la glucosa para dar un conjugado glucosa-éster y resultar una desactivación parcial. Algunos herbicidas como el clodinafop propagyl, son selectivos en trigo, debido a la presencia en la formulación de un antidoto que aumenta la metabolización del herbicida. (Gauvrit, 2006). Además, la selectividad de un herbicida sobre el cultivo, puede ser a causa de sus propiedades, de atributos de la planta, del momento de la aplicación del herbicida, de la técnica de aplicación o una combinación de estos factores, entre otros.

Los tratamientos no selectivos o totales persiguen destruir todas las especies presentes y se usan antes de la siembra del cultivo, inmediatamente antes de la cosecha o en áreas no cultivadas; sin embargo, con frecuencia se observan respuestas diferentes de distintas especies a bajas dosis de los herbicidas (De Prado y Jorrín, 2001). Un herbicida "selectivo" puede ser aplicado a toda el área cultivada para el control de maleza, con efecto mínimo sobre el cultivo; esta fitotoxicidad diferenciada entre las especies de cultivo y de maleza, es el resultado de uno o más factores como, intercepción, retención, penetración, movilidad, metabolismo y actividad en el punto de acción del herbicida.

En la mayoría de los casos, la degradación depende de la actividad enzimática; la cual, es influenciada por las condiciones del medio ambiente, una baja en la temperatura puede reducir la velocidad de desactivación de los herbicidas. Las condiciones

meteorológicas pueden variar de manera importante, lo cual puede expresar un problema de fitotoxicidad; que a menudo es debido a un conjunto de factores difíciles de prevenir y explicar y por lo tanto difícil de manejar por los agricultores (Gauvrit, 2006).

Lo anterior, evidencia la necesidad de tecnología que permita el uso del control químico, para un manejo eficiente de la maleza gramínea en trigo; la cual, requiere de herbicidas de amplio espectro de control o mezclas de los mismos, pero con selectividad a la amplia gama de variedades del cultivo del trigo en la región. Lo cual, coincide con el objetivo del presente trabajo, que considera evaluar el efecto fitotóxico de dosis comerciales y duplicadas de algunos de los graminicidas disponibles para el control de maleza en las variedades comerciales de trigo cristalino y harinero, bajo las condiciones del Valle del Yaqui, Sonora, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente estudio se llevó a cabo durante el ciclo agrícola otoño-invierno 2013-14, en el Block 910 del Valle del Yaqui, Sonora. Se realizó un muestreo previo a la aplicación de los tratamientos para determinar población y desarrollo del cultivo; para ello se instaló un área de 0.25 m². Posteriormente, se evaluó el efecto fitotóxico de los tratamientos a los 7, 14, y 28 días después de la aplicación (dda), según la escala de puntuación propuesta por la European Weed Research Society (EWRS) (Champion, 2000), para evaluar fitotoxicidad al cultivo y su interpretación agronómica y porcentual. Con los valores puntuales de fitotoxicidad, altura, y rendimiento del cultivo, se realizaron análisis de varianza, además de una prueba de separación de medias para establecer el efecto de los tratamientos. El ensayo fue establecido en un terreno de barrial compactado, con condiciones de estrés por baja humedad en el suelo y con temperatura más elevadas a las normales durante la aplicación. El cultivo se sembró a finales de diciembre de 2013, con 4 variedades de trigo cristalino o duro y 4 de trigo harinero; utilizándose una densidad de siembra de 80 kilogramos de semilla por hectárea. La siembra se realizó en surcos separados a 0.80 metros con dos hileras sobre el lomo del surco, se utilizó la fertilización recomendada para la región (Cortés, et al, 2011).

Las aplicaciones de los tratamientos se realizaron en franjas en bajo las condiciones del Valle del Yaqui, Sonora. En lo concerniente al equipo de aplicación, se usó una aspersora de mochila motorizada Marca Maruyama, con capacidad para 25 litros, equipada con un aguilón de 1.5 metros de largo y con boquillas tipo tee jet 8002, utilizándose un volumen de agua de aproximadamente 200 l/ha. Los tratamientos se describen el Cuadro 1, que incluyen dosis comercial (X1) y duplicada (X2) de los herbicidas Sigma OD, Everest 2.0 SC y Across comparados con un testigo sin tratar. Se evaluaron sobre 4 variedades comerciales de trigo cristalino: CIRNO C2008, HUATABAMPO ORO C2009, QUETCHEHUECA ORO C2013 y BAROYECA C2013. Los parámetros evaluados correspondieron al por ciento de toxicidad y la altura de la planta de trigo; para el efecto de toxicidad se usó la escala de la EWRS a los 7, 14 y 28 dda. En el caso de la altura de la planta de trigo, se realizaron las observaciones a los 7, 14 y 28 dda.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos evaluados para determinar la selectividad de herbicidas comerciales para el control de maleza gramínea en trigos duros. Ciclo agrícola Otoño-Invierno 2012-13. Valle del Yaqui, Sonora, México.

No.	Tratamiento	Dosis mc ha ⁻¹	Época de aplicación
-----	-------------	------------------------------	---------------------

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

1	Sigma OD	1.0 l	Etapa final de amacollamiento, inicio de encañe, bajo condiciones de estrés hídrico y por alta temperatura.
2	Sigma OD	2.0 l	
3	Everest 2.0 SC	0.12 l	
4	Testigo sin tratar	--	
5	Everest 2.0 SC	0.24 l	
6	Across	1.0 l	
7	Across	2.0 l	

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados mostraron síntomas de fitotoxicidad de leves a medios, sólo con algunos de los herbicidas evaluados, en general en la mayoría de las variedades comerciales de trigo duro consideradas en la evaluación; las cuales, fueron afectadas principalmente con los tratamientos a base de Everest 2.0 S C (X1 y X2), que presentaron una coloración oscura a nivel de espiga en la madurez fisiológica del cultivo. Asimismo, se registraron atrasos en el desarrollo de entre 0 y 20 por ciento aproximadamente con éstos tratamientos; los herbicidas Sigma OD y Across en dosis comercial (X1) no causaron aparentemente síntomas de fitotoxicidad, aunque en las dosis duplicadas, éstos fueron casi inapreciables, bajo las condiciones particulares en que se realizó el ensayo (Figura 1).

En lo que concierne al rendimiento en kilogramos por hectárea de grano de los materiales de trigo cristalino (Cuadro 2), los resultados muestran que los tratamientos con el herbicida Everest 2.0 SC (tratamientos 3 y 5), tanto en la dosis comercial como duplicada, se manifiestan reducciones significativas en el rendimiento de todas las variedades evaluadas CIRNO C2008, HUATABAMPO C2009, QUETCHEHUECA ORO C2013 y BAROYECA ORO C2013; en el caso de la dosis duplicada de éste herbicida, los daños fueron muy severos, registrándose en el caso de la variedad BAROYECA ORO C2013 sólo 594 k/ha de grano con la dosis duplicada de este herbicida.

Los tratamientos con el herbicida Sigma OD (tratamientos 1 y 2), no manifestaron reducciones significativas en su rendimiento con ninguna de las dosis evaluadas (X1 y X2). Los tratamientos con el herbicida Across, no causaron reducciones significativas en el rendimiento, en comparación con el testigo sin aplicación en la mayoría de las variedades de trigo duro evaluadas; con excepción de QUETCHEHUECA ORO C2013 y BAROYECA ORO C2013, pero solo con la dosis comercial; en el caso de la dosis duplicada de este herbicida, los rendimientos no mostraron diferencias significativas con respecto al testigo sin aplicación.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

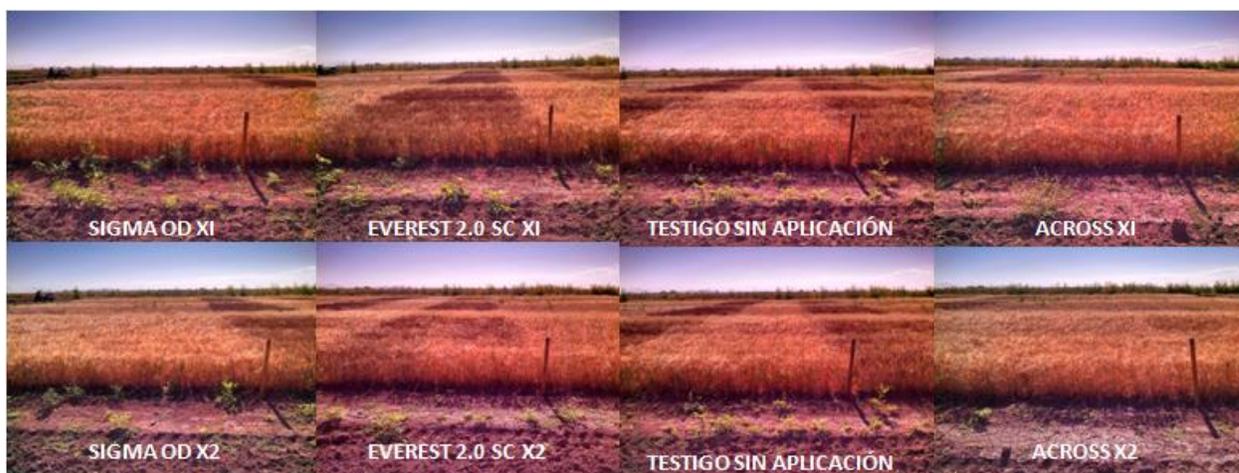


Figura 1. Efectos de los herbicidas graminicidas comerciales aplicados en el amacollamiento en trigos duros. Block 910 valle del Yaqui, Sonora, México. 2013-14.

Lo anterior, indica que tanto la dosis comercial, como la duplicada del herbicida Everest 2.0 SC, puede afectar el rendimiento de las variedades evaluadas, si la aplicación de los tratamientos se realiza bajo condiciones de estrés y altas temperaturas; para el caso de las dosis comercial y duplicada de Sigma OD, los daños no fueron apreciados de manera significativa, a pesar de las condiciones. Además, sólo en el caso de las variedades QUETCHEHUECA ORO C2013 y BAROYECA ORO C2013 se registraron afectadas en su rendimiento con la dosis comercial del herbicida Across, pero no cuando ésta se aplicó duplicada, por lo que no se puede considerar como concluyente éste efecto registrado bajo las condiciones particulares en que se realizó el ensayo.

Cuadro 2. Rendimiento promedio de cuatro variedades de trigo duro ó cristalino como resultado de los tratamientos aplicados en la postemergencia. Ciclo otoño-invierno 2013-14. Valle del Yaqui, Sonora, México.

Nº de Trat.	Descripción	Variedades (k/ha)			
		CIRNO C2008	HUATABAMPO C2009	QUETCHEHUECA ORO C2013	BAROYECA ORO C2013
1	Sigma OD 1.0 l	4,766 a	4,922 a	5,445 ab	5,094 ab
2	Sima OD 2.0 l	4,477 a	4,641 a	4,984 ab	4,539 ab
3	Everest SC 0.12 l	2,992 b	3,047 b	3,003 c	2,297 c
4	Testigo sin aplicación	4,359 a	5,095 a	5,680 a	5,370 a
5	Everest SC 0.24 l	1,102 c	1,188 c	1,375 d	594 d
6	Across 1.0 l	4,469 a	4,891 a	4,625 b	4,216 b
7	Across 2.0 l	4,666 a	5,625 a	5,124 ab	5,266 ab
C. V. =		13.04%	10.23%	8.79%	12.16%
Tukey's 0.05 =		249.9	214.8	190.1	237.8

En lo que concierne al rendimiento en kilogramos por hectárea de grano de los materiales de trigo harinero (Cuadro 3), los resultados muestran que los tratamientos con el herbicida Everest 2.0 SC (tratamientos 3 y 5), tanto en la dosis comercial como duplicada, se manifiestan reducciones significativas en el rendimiento de las variedades TEPAHUI F2009 y VILLA JUAREZ F 2009; en el caso de la dosis duplicada de éste

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

herbicida, los rendimientos fueron afectados en las variedades NAVOJOA F2007 y ONAVAS F2009, registrándose en el caso de TEPAHUI F2009 y VILLA JUAREZ F 2009 sólo 961 y 797 k/ha de grano con la dosis duplicada de este herbicida respectivamente.

Los tratamientos con el herbicida Sigma OD (tratamientos 1 y 2), no manifestaron reducciones significativas en su rendimiento con ninguna de las dosis evaluadas (X1 y X2). Los tratamientos con el herbicida Across, no causaron reducciones significativas en el rendimiento, en comparación con el testigo sin aplicación con la dosis comercial (X1); aunque con la dosis duplicada de este herbicida, las variedades ONAVAS F2009 y TEPAHUI F2009 registraron reducciones significativas en su rendimiento con respecto al testigo sin aplicación.

Lo anterior, indica que tanto la dosis comercial, como la duplicada del herbicida Everest 2.0 SC, puede afectar el rendimiento de las variedades TEPAHUI F2009 y VILLA JUAREZ F 2009, si la aplicación de los tratamientos se realiza bajo condiciones de estrés hídrico y altas temperaturas; en el caso de las variedades NAVOJOA F2007 y ONAVAS F2009 sólo la dosis duplicada puede afectar su rendimiento, por lo que habrá que evitar sobredosis. Para el caso de Sigma OD, los daños no fueron apreciados de manera significativa, a pesar de las condiciones de estrés. Asimismo, con la dosis comercial de Across no se registraron daños significativos; sin embargo, en las dosis duplicadas las variedades ONAVAS F2009 y TEPAHUI F2009 registraron reducciones significativas en su rendimiento con respecto al testigo.

Cuadro 3. Rendimiento promedio de cuatro variedades de trigo harinero como resultado de los tratamientos aplicados en la postemergencia. Ciclo otoño-invierno 2013-14. Valle del Yaqui, Sonora, México.

N° de Trat.	Descripción	Variedades (k/ha)			
		NAVOJOA F2007	ONAVAS F2009	TEPAHUI F2009	VILLA JUAREZ F2009
1	Sigma OD 1.0 l	4,031 a	4,602 ab	4,273 a	4,198 a
2	Sima OD 2.0 l	3,928 a	4,798 a	4,088 ab	4,083 a
3	Everest SC 0.12 l	3,461 a	3,548 c	2,553 c	2,428 b
4	Testigo sin aplicación	3,570 a	4,367 abc	4,594 a	3,641 a
5	Everest SC 0.24 l	1,289 b	1,195 d	961 d	797 c
6	Across 1.0 l	3,586 a	4,203 abc	4,477 a	3,578 a
7	Across 2.0 l	4,070 a	3,922 bc	3,156 bc	3,422 ab
C. V. =		14.36%	9.96%	12.65%	15.70%
Tukey's 0.05 =		245.4	189.5	217.8	248.4

CONCLUSIÓN

Considerando las condiciones particulares del ensayo, se deducen las siguientes conclusiones:

1. Los tratamientos evaluados, ocasionaron síntomas de fitotoxicidad, generalmente en la mayoría de las variedades de trigo duro y harinero evaluadas; los cuales, fueron manifestados principalmente con los tratamientos a base del herbicida Everest 2.0 SC.
2. En el caso de los herbicidas Sigma OD y Across, no se registraron síntomas importantes de fitotoxicidad, bajo las condiciones particulares en que se realizó el ensayo.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

3. Con el herbicida Everest 2.0 SC, tanto con la dosis comercial como duplicada se manifestaron reducciones en el rendimiento de las cuatro variedades de trigo duro evaluadas CIRNO C2008, HUATABAMPO C2009, QUETCHEHUECA ORO C2013 y BAROYECA ORO C2013.
4. Asimismo, tanto la dosis comercial, como la duplicada de Everest 2.0 SC, puede afectar el rendimiento de las variedades harineras TEPAHUI F2009 y VILLA JUAREZ F 2009, si la aplicación de los tratamientos se realiza bajo condiciones de estrés; en el caso de las variedades NAVOJOA F2007 y ONAVAS F2009 sólo la dosis duplicada afectaron su rendimiento.
5. Sólo la dosis comercial del herbicida Across, redujo el rendimiento de las variedades de trigo duro QUETCHEHUECA ORO C2013 y BAROYECA ORO C2013; en el caso del herbicida Across, la dosis duplicada no redujo el rendimiento de ninguna de las variedades evaluadas.
6. En todas las variedades harineras evaluadas no se registraron daños con la dosis comercial de Across; sin embargo, las duplicadas afectaron sólo las variedades ONAVAS F2009 y TEPAHUI F2009.
7. Los tratamientos con Sigma OD, no registraron reducciones significativas en el rendimiento de ninguna de las variedades de trigo duro ni harinero evaluadas.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo del programa de mejoramiento de trigo del Campo Experimental Norman E Borlaug, al proporcionar los materiales de las diferentes variedades a evaluar; así como a los estudiantes del Instituto Tecnológico de Sonora por participar con alumnos dentro de su programa de prácticas profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Champion, G. T. 2000. Bright and the field scale evaluations herbicides tolerant. G. M. Trials. AICC Newsletter, December. 7
- Cortés J., J.M.; Fuentes D., G.; Ortíz E., E.; Tamayo E., L. M.; Cortez M., E.; Ortíz A., A.; Félix V., P. e I. Armenta C. 2011. Agronomía del trigo en el sur de Sonora. Libro Técnico No. 6. ISBN 978-607-425-588-1. CENEB-CIRNO-INIFAP, México.
- De Prado, R. y J. V. Jorrín, 2001. Uso de herbicidas en la agricultura del siglo XXI. Servicio de Publicaciones Universidad de Córdoba, España.
- Gauvrit, C. 2006. Efficacité et sélectivité des herbicides. Institut National de la Recherche Agronomique. 147, rue de l'Université. 75338 Paris Cedex 07, France.
- Tamayo Esquer, L. M. 1986. Étude de la dynamique des population de *Convolvulus arvensis* L. action et comportement du 2,4-D et du glyphosate dans la plante. Thèse Docteur Ingenieur Ecole Nationale Superieure Agronomique de Montpellier, France.
- Tamayo Esquer; L. M. 2001. Manejo integrado de maleza en trigo para el noroeste de México. Folleto Técnico N° 42, CEVY-CIRNO-INIFAP, México.

EFICACIA BIOLÓGICA DEL HERBICIDA ARRAT EN EL CULTIVO DE TRIGO EN EL VALLE DEL YAQUI, SONORA. MÉXICO.

Tamayo-Esquer Luis Miguel¹, Tamayo-Peñuñuri Luis Miguel², Tamayo-Peñuñuri Diego David², Martínez Bocado Jorge Arturo²

¹INIFAP tamayo.luismiguel@inifap.gob.mx

²Instituto Tecnológico de Sonora lars_ulrich21@hotmail.com, tamayoluis@gmail.com

Resumen: Existe la necesidad de generar tecnología que permita mediante la asociación de prácticas culturales y el control químico, un manejo eficiente de las especies de maleza de hoja ancha en trigo; lo cual, debido a las especies perennes, se requiere de herbicidas sistémicos y selectivos al cultivo en la región. Lo anterior coincide con los objetivos del trabajo, evaluar la efectividad biológica de tritosulfurón + dicamba (Arrat) para el control de maleza de hoja ancha anual en la postemergencia temprana del trigo; además, de evaluar la fitotoxicidad de los tratamientos sobre el cultivo. El presente estudio se llevó a cabo en Valle del Yaqui, Sonora, México; durante el otoño-invierno 2013-14. El herbicida evaluado fue tritosulfurón + dicamba con nombre comercial "Arrat", sobre maleza de hoja ancha anuales asociadas con el cultivo de Trigo. Se evaluaron seis tratamientos, que incluyeron cuatro dosis de tritosulfurón + dicamba (Arrat), 37.5+75, 43.75+87.5, 50+100 y 62.5+250 g de i.a./ha, comparadas con el testigo comercial y un testigo absoluto. Para los parámetros de medición de la efectividad biológica se determinó la población de maleza antes de la aplicación y su porcentaje de control a los 15, 30, y 45 días después de la aplicación, empleando la escala EWRS. Asimismo, se evaluó la fitotoxicidad al cultivo en toda la unidad experimental con la escala visual a los 7 y 15 días. Con los valores puntuales de control y rendimientos se realizó un análisis de varianza, además de una prueba de separación de medias; para lo cual, los datos fueron sometidos a análisis de varianza y comparaciones de medias utilizando la prueba de Tukey's $P < 0.05$. Los resultados, muestran que a partir de 37.5 + 55 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba (Arrat), se obtiene un control suficiente en la práctica desde los 15 dda, igualando en eficiencia al testigo comercial; la dosis de 50 + 100 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba (Arrat) sobresale, con muy buen control del complejo de maleza de hoja ancha desde ésta fecha de observación, aunque con 43.75 + 87.5 g de i.a./ha de Arrat, sólo se obtuvo un control medio. Para los 30 dda, el control de maleza es muy bueno, por lo que se requieren de solo 37.5 + 75 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba (Arrat); en el caso del testigo comercial, las poblaciones de maleza se controlaron suficientemente en la práctica. Para un buen control de las poblaciones de maleza anual de hoja ancha en la postemergencia del trigo 45 dda, solo se requieren de 37.5 + 75 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba; superando en eficiencia al testigo

comercial en general. Ninguno de los tratamientos evaluados, presentaron síntomas aparentes de fitotoxicidad en el cultivo, que pudieran reflejarse en el rendimiento y que hayan sido ocasionados por las diferentes dosis y mezclas de los herbicidas evaluados. En el rendimiento del cultivo, ninguno de los tratamientos a base de tritosulfurón + dicamba, presentaron diferencias significativas con el testigo comercial; por lo que, se considera que a partir de 37.5 + 75 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba se obtienen rendimientos similares al testigo comercial.

Palabras claves: *Eficacia, Arrat, trigo, latifoliadas, postemergente* .

Summary: There is a need for technology to generate by combining cultural practices and chemical control, efficient management of species of broadleaf weeds in wheat; which, due to perennial, and selective systemic requires cultivation in the region herbicides. This coincides with the objectives of the work, to evaluate the biological effectiveness of tritosulfuron + dicamba (Arrat) for the control of annual broadleaf weeds in wheat early postemergence; further evaluate the phytotoxicity of the treatments on the crop. The present study was carried in the Yaqui Valley, Sonora, Mexico; during the autumn-winter 2013-14. The herbicide was evaluated tritosulfuron + dicamba with trade name "Arrat" on annual broadleaf weeds associated with wheat cultivation. Six treatments, which included four doses of tritosulfuron + dicamba (Arrat), 37.5 + 75 43.75 + 87.5, 50 and 62.5 + 100 + 250 g ai / ha, compared to the commercial control and absolute control were evaluated. For the parameters measuring the biological effectiveness of weed population was determined before application and control rate at 15, 30, and 45 days after application, using EWRS scale. Furthermore, the phytotoxicity to the crop in the experimental unit with the visual scale after 7 and 15 days were evaluated. With the control point values and returns an analysis of variance was performed, and a mean separation test; for which the data were subjected to analysis of variance and mean comparisons using Tukey's test $P < 0.05$. The results show that from 37.5 + 55 g ai / ha of dicamba + tritosulfuron (Arrat) sufficient control is obtained in practice from 15 DAA, matching efficiency to the commercial samples the dose of 50 + 100 g ai / ha of tritosulfuron + dicamba (Arrat) projects, with very good control of complex broadleaf from this observation date, although 43.75 + 87.5 g ai / ha Arrat, medium only control was obtained. For the 30 dda, weed control is very good, so you only require 37.5 + 75 g ai / ha of dicamba + tritosulfuron (Arrat); in the case of commercial control, weed populations were controlled enough in practice. For a good population control annual broadleaf weeds in wheat postemergence 45 DAA, only require 37.5 + 75 g ai / ha of dicamba + tritosulfuron; efficiency exceeding the commercial control in general. None of the treatments tested, showed apparent symptoms of phytotoxicity on the crop, which might be reflected in performance and have been caused by different doses and mixtures of the herbicides. In crop yield, none of the treatments based on tritosulfuron + dicamba showed significant differences with the commercial control; therefore, it

is considered that from 37.5 + 75 g ai / ha of dicamba + tritosulfuron similar yields are obtained by commercial control.

Keywords: Efficiency, Arrat, wheat, *broadleaf*, *postemergence*.

INTRODUCCIÓN

Los herbicidas han tomado un lugar importante en el manejo integrado de maleza, para el año 2008, el mercado mundial de plaguicidas mostró que de los 40,475 millones de dólares de venta, 48 por ciento correspondieron a herbicidas, 25 por ciento a fungicidas, 23 por ciento a insecticidas y 3 por ciento a otros (McDougall, 2008). En México, el reporte del mercado de plaguicidas, señaló una venta de 856 millones de dólares; de los cuales, 38 por ciento correspondió a herbicidas, 32 por ciento a insecticidas, 20 por ciento a fungicidas y 9 por ciento a otros (Anónimo, 2008). Tan sólo en cereales en México, el mercado de plaguicidas reportó, que el 71 por ciento corresponde a herbicidas, el 24 por ciento a insecticidas y el 5 por ciento a otros (Rosales y Esqueda, 2010).

En el Valle del Yaqui, Sonora, las malas hierbas de hoja ancha, son comunes compitiendo con el trigo; consideradas como un problema serio a partir de la restricción en el uso de los herbicidas hormonales, en algunas zonas de la región; ya que estos herbicidas han venido resolviendo el problema de manera eficiente y económica. Además, algunas especies como malva, chuales, etc. cuyo período óptimo para su control es muy estrecho; son difícilmente controladas con la misma eficiencia con herbicidas de contacto, ocasionando fuertes infestaciones y reducciones significativas en el rendimiento (Tamayo, 2001).

Existe la necesidad de generar tecnología para la asociación de prácticas culturales y herbicidas para un manejo eficiente de maleza de hoja ancha en este cultivo; lo anterior, coincide con los objetivos del presente trabajo, que contempla evaluar la efectividad biológica de tritosulfurón + dicamba (Arrat) para el control de maleza de hoja ancha anual en la postemergencia temprana del cultivo de trigo; además, de evaluar la fitotoxicidad de los tratamientos sobre el cultivo.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se llevó a cabo en el Block 910, del Valle del Yaqui, Sonora; durante el ciclo agrícola otoño-invierno 2013-14. El herbicida evaluado fue tritosulfurón + dicamba con nombre comercial "Arrat", formulado como gránulos dispersables, con un contenido de 250 + 500 gr de ingrediente activo por kilo; el cual, fue evaluado sobre maleza de hoja ancha anuales asociadas con el cultivo de Trigo. Para los parámetros de medición de la efectividad biológica y de la fitotoxicidad, se determinó la población de las especies presentes antes de la aplicación de los tratamientos; asimismo, el porcentaje de control de las especies en el lote experimental, se evaluó a los 15, 30, y 45 días después de la aplicación, este se determinó empleando la escala EWRS. Asimismo, se evaluó la fitotoxicidad al cultivo en toda la unidad experimental con la escala visual a los 7 y 15 días después de la aplicación.

Se utilizó la variedad comercial CIRNO C2008, realizándose la aplicación en la postemergencia del cultivo. Se usó un diseño experimental completamente al azar con cuatro repeticiones. La unidad experimental fueron parcelas de 4 surcos a 0.80 metros de separación por 50 metros de largo, para dar un área de 160 m². Considerando seis

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

tratamientos con cuatro repeticiones, la superficie total del ensayo corresponde a 960 metros cuadrados aproximadamente. Se dispuso de un testigo absoluto, que se mantuvo sin tratar y que sirvió de referencia inmediata del control y de la fitotoxicidad. Se evaluaron seis tratamientos, que incluyeron cuatro dosis de tritosulfurón + dicamba, una dosis del testigo comercial, comparadas con un testigo absoluto (Cuadro 2).

Para el método de evaluación, se determinó el porcentaje de control de maleza en cada unidad experimental; asignando valores con la escala puntual propuesta por la European Weed Research Society para evaluar el control de la maleza; para lo cual, se realizó un muestreo a los 15, 30, y 45 dda en la postemergencia del cultivo. Con los valores puntuales de control y rendimientos se realizó un análisis de varianza, además de una prueba de separación de medias; para lo cual, los datos colectados en cada fecha de evaluación fueron ordenados y sometidos a análisis de varianza y comparaciones de medias utilizando para este propósito la prueba de Tukey's $P < 0.05$ para establecer la eficacia biológica.

Cuadro 1. Tratamientos y dosis para evaluar la efectividad biológica de tritosulfurón + dicamba (Arrat) para el control de maleza de hoja ancha en trigo. Ciclo otoño-invierno 2013-14.

Nº de Trat.	Descripción comercial	Descripción comun	DOSIS mc/ha	DOSIS i.a./ha
1	Testigo Absoluto	--	--	--
2	Arrat	Tritosulfurón+Dicamba	150 g	37.5+75 g
3	Arrat	Tritosulfurón+Dicamba	175 g	43.75+87.5 g
4	Arrat	Tritosulfurón+Dicamba	200 g	50+100 g
5	Arrat	Tritosulfurón+Dicamba	250 g	62.5+250 g
6	Testigo Comercial	Metsulfurón+Thifensulfuró n	30 g	1.2+18 g

TC: Situi XP. mc= Material Comercial. i.a. = ingrediente activo. Todas las aplicaciones con Break T (coadyuvante BASF) a 30 cc/L de agua.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados concernientes al porcentaje de control del complejo de maleza anual de hoja ancha presente en el lote experimental se presentan en el Cuadro 2, donde para la evaluación de la eficacia de los tratamientos, los datos fueron transformados a la escala de puntuación propuesta por la European Weed Research Society a valor puntual; los cuales, muestran 15 ddade los tratamientos, muy buen control (2.0) para la dosis de 50 + 100 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba. Los tratamientos con la dosis baja y alta de este producto (37.5 + 75 y 62.5 + 250 g de i.a./ha), así como en el caso del testigo comercial, registraron un control suficiente en la práctica (4.0 a 4.3); sólo la dosis de 43.75 + 87.5 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba, registró un control medio (5.0) de las poblaciones del complejo de maleza anual de hoja ancha en esta fecha de evaluación. Lo anterior, indica que la dosis de 50 + 100 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba sobresale, registrando muy buen control del complejo de maleza de hoja ancha desde los 15 dda; con el resto de las dosis de tritosulfurón + dicamba, se registró un control suficiente en la práctica, de las poblaciones de maleza anual de hoja ancha presente en el ensayo, igualando en eficiencia al testigo comercial (thifensulfurón + metsulfurón), ya que no se registraron diferencias estadísticamente significativas entre éstos tratamientos, con

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

excepción del tratamiento correspondiente a la dosis de 43.75 + 87.55 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba.

Cuadro 2. Valor puntual del control (escala logarítmica) del complejo de maleza de hoja ancha como resultado de los tratamientos aplicados en la postemergencia de trigo. Valle del Yaqui, Sonora. Ciclo otoño-invierno 2013-14.

N° de Trat. y descripción	DOSIS i.a./ha	Valor puntual del control		
		15	30	45dda
1 Testigo Absoluto	--	9.0 a	9.0 a	9.0 a
2 Arrat (tritosulfurón+dicamba)	37.5 + 75 g	4.0 c	2.0 b	3.0 c
3 Arrat (tritosulfurón+dicamba)	43.75 + 87.5 g	5.0 b	3.5 b	4.3 b
4 Arrat (tritosulfurón+dicamba)	50 + 100 g	2.0 d	2.0 b	3.0 c
5 Arrat (tritosulfurón+dicamba)	62.5 + 250 g	4.0 c	2.0 b	3.0 c
6 Testigo Comercial	120 + 240 g	4.3 c	4.0 b	4.0 b
Tukey's P<0.05 =		0.1021	0.4564	0.1021

TC: Situi XP. i.a. = ingrediente activo. dda= días después de la aplicación

En la evaluación realizada 30 dda, los resultados en general muestran una mejoría respecto a la evaluación anterior, mostrando un valor puntual entre 2.0 y 3.5 para los tratamientos a base de tritosulfurón + dicamba, que corresponde a un efecto considerado como de buen a muy buen control de maleza; los cuales, son estadísticamente similares al resultado registrado por el testigo comercial en esta fecha de observación y que corresponde considerando el efecto sobre maleza, como suficiente en la práctica. Estos resultados indican que a partir de 37.5 + 75 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba, se obtiene muy buen control del complejo de maleza presente en este ensayo, desde los 30 días después de su aplicación; el efecto sobre la maleza, para el caso del testigo comercial, el control fue suficiente en la práctica.

Para la evaluación realizada 45 dda, los resultados muestran que las poblaciones del complejo de maleza, fueron controladas entre suficientemente en la práctica y con un buen control, fluctuando el valor puntual de 3.0 a 4.3, para los diferentes tratamientos de tritosulfurón + dicamba; de manera similar se comportaron los resultados, para el caso del testigo comercial, que registró un valor puntual de 4.0, bajo las condiciones particulares del presente ensayo. Éstos resultados indican que 45 dda, solo se requieren de 37.5 + 75 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba, para un buen control de las poblaciones de maleza anual de hoja ancha presentes en el ensayo; superando en general en eficiencia al testigo comercial.

En lo concerniente a los efectos fitotóxicos sobre el cultivo de trigo, como resultado de los tratamientos aplicados en la postemergencia, tanto en la evaluación realizada 7 como 15 dda, los resultados mostraron un valor puntual de 1.0, es decir sin efectos aparentes sobre el cultivo para las diferentes dosis de tritosulfurón + dicamba. Asimismo, los resultados fueron similares para el caso del testigo comercial. Lo que indica, que en ninguno de los tratamientos evaluados se presentaron síntomas de fitotoxicidad aparentes en el cultivo, que pudieran reflejarse en el rendimiento y que hayan sido ocasionados por las diferentes dosis y mezclas de los tratamientos evaluados.

En el Cuadro 3, se presentan los rendimientos de los tratamientos evaluados sobre la variedad de trigo cristalino CIRNO C2008, como resultado de la evaluación de la efectividad de tritosulfurón + dicamba; en donde se registran los mayores rendimientos, para los tratamientos a base de 62.5 + 250 y 50 + 100 g de éste herbicida respectivamente (7,965 y 7,840 k/ha), superando con 11.9 y 10.2 por ciento respectivamente al testigo comercial que rindió 7,117 k/ha, aunque éstas diferencias no

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

fueron estadísticamente significativas. Los tratamientos a base de 37.5 + 75 y 43.75 + 87.5 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba, rindieron 7,024 y 6,242 k/ha respectivamente; de los cuales, ninguno de los tratamientos presentaron diferencias significativas con el testigo comercial. En lo concerniente al tratamiento correspondiente al testigo sin aplicación, se registró un rendimiento de sólo 132.8 k/ha, registrándose diferencias altamente significativas con el resto de los tratamientos; lo cual, se considera que fue debido tal vez, a la presencia en la infestación de especies de alto crecimiento como malva, mostaza negra y girasol silvestre que rebasaron de manera significativa al cultivo, así como en el caso del tratamiento con 43.75 + 87.5 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba, donde la infestación de malva fue de 880,000 plantas por ha, lo que probablemente originó una baja en el control y ésta repercutió en el rendimiento de este tratamiento, a pesar de tratarse de una dosis elevada. Los resultados anteriores indican, que ninguno de los tratamientos a base de tritosulfurón + dicamba evaluados, presentaron diferencias significativas con respecto al testigo comercial; por lo que, a pesar de las diferencias en porcentaje respecto a éste último, se considera que a partir de 37.5 + 75 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba se obtienen rendimientos similares al testigo.

Cuadro 3. Rendimiento promedio en trigo como resultado de los tratamientos aplicados en la postemergencia del trigo para el control de maleza de hoja ancha. Valle del Yaqui, Sonora. Ciclo otoño-invierno 2013-14.

Nº de Trat. y descripción	DOSIS i.a./ha	Rendimiento (k/ha)	% respecto al testigo comercial
5 Arrat (tritosulfurón+dicamba)	62.5 + 250 g	7,965 a	111.92
4 Arrat (tritosulfurón+dicamba)	50 + 100 g	7,840 a	110.16
6 Testigo Comercial	120 + 240 g	7,117 ab	--
2 Arrat (tritosulfurón+dicamba)	37.5 + 75 g	7,024 ab	98.68
3 Arrat (tritosulfurón+dicamba)	43.75 + 87.5 g	6, 242 b	87.71
1 Testigo Absoluto	--	132.8 c	1.87
Tukey's P<0.05 =		259.9	--

CONCLUSIÓN

Considerando las condiciones particulares, se pueden deducir las siguientes conclusiones:

1. A partir de 37.5 + 55 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba, se obtiene un control suficiente en la práctica desde los 15 dda, igualando en eficiencia al testigo comercial; la dosis de 50 + 100 g de i.a./ha sobresale con muy buen control del complejo de maleza de hoja ancha desde ésta fecha de observación, aunque con 43.75 + 87.5 g de i.a./ha sólo se obtuvo un control medio.
2. Para los 30 dda, el control de maleza es muy bueno, por lo que se requieren de solo 37.5 + 75 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba; en el caso del testigo comercial, las poblaciones de maleza se controlaron suficientemente en la práctica.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

3. Para un buen control de las poblaciones de maleza anual de hoja ancha en la postemergencia del trigo 45 dda, solo se requieren de 37.5 + 75 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba; superando en eficiencia al testigo comercial en general.
4. Ninguno de los tratamientos evaluados, presentaron síntomas aparentes de fitotoxicidad en el cultivo, que pudieran reflejarse en el rendimiento y que hayan sido ocasionados por las diferentes dosis y mezclas de los herbicidas evaluados.
5. En el rendimiento del cultivo, ninguno de los tratamientos a base de tritosulfurón + dicamba, presentaron diferencias significativas con el testigo comercial; por lo que, se considera que a partir de 37.5 + 75 g de i.a./ha de tritosulfurón + dicamba se obtienen rendimientos similares al testigo.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo del programa de mejoramiento de trigo del Campo Experimental Norman E Borlaug, al proporcionar los materiales de las diferentes variedades a evaluar; así como a los estudiantes del Instituto Tecnológico de Sonora por participar con alumnos dentro de su programa de prácticas profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Anónimo, 2008. Investigación de mercados agrícolas en México. Ríos Figueroa Consultores S. C. www.riosfigueroa.com
- Cortés J., J. M.; Fuentes D., G.; Ortiz E., J. E.; Tamayo Esquer, L. M.; Cortés M., E.; Ortiz A., A. A.; Félix V., P. e I. Armenta C. 2011. Agronomía del trigo en el sur de Sonora. Libro Técnico N° 6. ISBN 978-607-425-588-1. CIRNO-CENEB-INIFAP. México.
- McDougall. P. 2008. Crop protection and biotechnology consultants. www.phillipsmcdougall.com
- Rosales R., E. y V. A. Esqueda E. 2010. Clasificación y uso de herbicidas por su modo de acción. Memoria Curso Precongreso XXXI Congreso Mexicano de la Ciencia de la Maleza. México. pp. 29-48.
- Tamayo Esquer L. M. 2001. Manejo integrado de maleza en trigo para el noroeste de México. Folleto técnico no. 42. . CEVY-CIRNO-INIFAP, México.

IMPACTO DEL ACARO AGALLADOR *Aceria Malherbae* Nuzzaci, SOBRE EL CONTROL BIOLÓGICO DE CORREHUELA *Convolvulus arvensis* L. EN EL SUR DE SONORA, MÉXICO.

Tamayo-Esquer Luis Miguel¹, Munguía-Cajigas Luz Angélica², Tamayo Peñuñuri Diego David², Martínez Bocardo Jorge Arturo², Vega-Verdugo Alicia³

¹INIFAP tamayo.luismiguel@inifap.gob.mx

²Instituto Tecnológico de Sonora luzmunguiac@gmail.com, diegotamayop@gmail.com, bagrecito_500@hotmail.com,

³Junta Local de Sanidad Vegetal del Valle del Yaqui aliciavega076@hotmail.com

Resumen: La correhuela *Convolvulus arvensis* L., considerada una maleza de importancia económica en el noroeste de México; se reporta infestando más de 140 de las 220 mil hectáreas para la agricultura de riego en el valle del Yaqui, Sonora. Desde el 2000, el ácaro agallador *Aceria malherbae* Nuzzaci, ha sido exitosamente establecido, en Nuevo México y en varios estados de la Unión Americana, lo que permite considerar su uso en el sur de Sonora, coincidiendo con el objetivo de evaluar su adaptación y eficiencia en el control biológico de correhuela bajo las condiciones del sur de Sonora. El trabajo se realizó en el valle del Yaqui, Sonora, liberándose poblaciones del ácaro agallador, en un área con 100 por ciento de cobertura de correhuela. Se evaluó su comportamiento y control de maleza, en base a evaluaciones visuales y muestreos en una superficie de 50 x 50 x 30 cm. Las variables fueron cobertura, peso de materia fresca y seca de tallos y rizomas; en un diseño completamente al azar, realizándose un análisis de varianza y comparación de medias (Tukey 0.05). Los resultados muestran que *Aceria malherbae* Nuzzaci, se adaptó a las condiciones particulares; representando una alternativa para integrarse al manejo de la especie. Las guías de correhuela se controlaron en 90 por ciento y los daños en rizomas no fueron evidentes. El peso de materia fresca fue reducido en 28.6 por ciento; lo que indica, que se pueden limitar las poblaciones de correhuela para que su reproducción y nuevas invasiones sean reducidas. El peso de materia fresca y seca de rizomas, indica una reducción de casi 30 por ciento por efecto del ácaro agallador; lo que demuestra, un daño importante sobre éstos.

Palabras claves: *Innovación, Sustentable, Maleza.*

Summary: The bindweed *Convolvulus arvensis* L., poor important in northwestern Mexico grass; reported infesting more than 140 of the 220 hectares for irrigated agriculture in the Yaqui Valley, Sonora. Since 2000, the gall mite *Aceria malherbae* Nuzzaci has been successfully

established in New Mexico and several states of the American Union, which allows us to consider its use in southern Sonora, coinciding with the aim of assessing their adaptation and efficiency in the biological control of bindweed under the conditions of southern Sonora. The work was done in the Yaqui Valley, Sonora, freeing gall mite populations in an area with 100 percent coverage of bindweed. Their behavior and weed control were evaluated based on visual assessments and surveys in an area of 50 x 50 x 30 cm. The variables were coverage, fresh weight and dry matter of stems and rhizomes; a completely randomized design, performing an analysis of variance and comparison of means (Tukey 0.05). The results show that *Aceria malherbae* Nuzzaci, adapted to the particular conditions; representing an alternative to integrate the management of the species. Glory guides were controlled in 90 percent and damaged rhizomes were not evident. The weight of fresh matter was reduced by 28.6 percent; indicating that can limit bindweed populations for reproduction and new invasions are reduced. The fresh and dry weight of rhizome material shows a reduction of almost 30 percent due to the gall mite; demonstrating a significant damage on them

Keywords: *Innovation, Sustainable, Weed.*

INTRODUCCIÓN

Actualmente, la correhuela *Convolvulus arvensis* L. es considerada como la mala hierba más importante en el noroeste de México; tan solo en el valle del Yaqui, Sonora, se reportan infestadas con más de 140 mil de las 220 mil hectáreas de terreno para la agricultura de riego. Niveles de infestación baja, ocasionan hasta el 40 por ciento en pérdidas de los principales cultivos (Chávez-Manjarrez, 2013); a pesar de que se ha generado, validado y transferido, tecnología de punta para su manejo integrado en los sistemas de producción de la región, que sólo han incluido prácticas culturales y control químico y no se cuenta actualmente con alternativas en el uso de enemigos naturales de la maleza para integrar el control biológico en su manejo integrado.

Desde el año 2000, el ácaro agallador *Aceria malherbae* Nuzzaci (Figura 1) ha sido exitosamente establecido, en diversas áreas en el estado de Nuevo México E.U. (Laurialt et al., 2002; Laurialt et al., 2004); donde las poblaciones del ácaro agallador, una vez establecidas han sido persistentes. Pero, como ocurre con muchos tipos de control biológico, se obtienen mejores resultados en tierras no cultivadas o en sistemas de cultivos perennes (Boydston y Williams, 2004).

Se han desarrollado investigaciones en varios estados de la Unión Americana, con resultados prometedores en el uso del ácaro agallador, específico para el control de ésta especie de mala hierba perenne de difícil control; lo anterior, ha permitido considerar la posibilidad de evaluar su eficiencia en el sur de Sonora, para contar con innovaciones tecnológicas como el control biológico de correhuela *Convolvulus arvensis* L., mediante la evaluación del ácaro agallador *Aceria malherbae* Nuzzaci, considerado como un candidato con altas posibilidades para ser utilizado como agente de control biológico, con el material importado de la Universidad de Nuevo México, E.U.

El objetivo del presente trabajo, consideró la evaluación de la adaptación y eficiencia en el control biológico de correhuela *Convolvulus arvensis* L., por medio del ácaro agallador *Aceria malherbae* Nuzzaci, bajo las condiciones del sur de, Sonora, México.



Figura 1. Imagen del adulto del ácaro agallador *Aceria malherbae* Nuzzaci. USDA Agricultural Research Service Archive, USDA Agricultural Research Service, Bugwood.org

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se llevó a cabo en una huerta de nogal comercial, ubicada en el block 1720 del valle del Yaqui, Sonora, México; donde se estableció una maceta en el centro de cada parcela con plantas de correhuela infestadas con el ácaro agallador que presentaban una daño regular, sin determinar su población, en un área de 160 metros cuadrados aproximadamente por parcela, durante el mes de mayo de 2013. Para la evaluación de su adaptación a las condiciones particulares de la región y de su comportamiento y eficiencia en el control de las poblaciones de correhuela a nivel comercial; se realizó el registro de los niveles de infestación del ácaro agallador sobre la especie a controlar, la cobertura del follaje de correhuela, los tipos de daño y niveles de control de los mismos, determinándose en plantas infestadas y libres de ácaros, la sintomatología del daño ocasionado por el ácaro agallador sobre la correhuela, mediante registros con microscopio digital. La huerta comercial de nogal presentaba antecedentes de infestaciones severas de correhuela distribuidas uniformemente; en donde se seleccionaron áreas con 100 por ciento de cobertura de correhuela, procediéndose a utilizar la técnica de enrollamiento de las guías de correhuela sanas, con las guías de las plantas de las macetas infestadas previamente con el ácaro agallador (Enero de 2013).

Posteriormente, se procedió a evaluar el comportamiento del ácaro agallador durante sus establecimiento sobre las poblaciones de correhuela establecidas sobre el terreno y su impacto sobre el control de las mismas durante un año (Mayo de 2013), en base a evaluaciones visuales y muestreos en el área de estudio; para lo anterior, se realizó un muestreo al año de establecidas las poblaciones, cortando al nivel del suelo la parte aérea de correhuela (guías) en una superficie de 50 x 50 cm. Para evaluar el efecto del ácaro agallador sobre el control de rizomas de correhuela, se recolectaron muestras de su sistema radicular, en el área de 50 por 50 cm por 30 cm de profundidad, realizándose cuatro repeticiones que fueron comparadas con un testigo sin infestación del ácaro agallador, para comparar el peso fresco y seco de materia fresca y seca de la maleza a evaluar. El peso fresco se registró sobre el terreno, pesándose las guías de correhuela establecidas sobre el área de muestreo; asimismo para el caso de los rizomas,

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

después de haberse separado del suelo extraído, se procedió a trasladarse a un área de secado, donde se registró el peso seco de ambos muestreo.

Las variables que se analizaron fueron porcentaje de cobertura, peso de materia fresca y seca de tallos aéreos y rizomas, como resultado de la infestación de correhuela con el ácaro agallador. Los resultados fueron analizados estadísticamente bajo el diseño experimental completamente aleatorizado, realizándose un análisis de varianza y la comparación de medias mediante la prueba de Tukey al 0.05.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de las observaciones visuales, realizadas en las poblaciones de la correhuela que infestaban inicialmente la huerta de nogal y los avances en el porcentaje de establecimiento del ácaro, muestran buenos avances en su establecimiento; lo que aparentemente indica, que esta especie no tiene problemas para adaptarse a las condiciones climáticas particulares del sur de Sonora, ya que no alcanzó a afectarse de manera significativa su población, con las bajas temperaturas registradas durante el ciclo otoño-invierno 2013-14.

En el Cuadro 1, se presenta el peso de materia fresca y seca de las guías de correhuela, como resultado del impacto de las poblaciones del ácaro agallador, un año después de haberse instalado las macetas infestadas con este organismo benéfico; los resultados concernientes al peso fresco, muestran que con el control biológico de la maleza, se registran 1,062.9 gr de materia fresca y 1,487.7 gr en el caso del testigo enhierbado. Lo anterior, muestra que el peso de materia fresca de las guías de correhuela, fueron reducidas en un 28.6 por ciento con respecto al testigo enhierbado; lo que indica que ésta puede ser reducida en casi un 30 por ciento por el efecto de las poblaciones del ácaro agallador durante el período de observación, aunque los resultados del análisis estadístico no muestran diferencias significativas.

Cuadro 1. Peso de materia fresca y seca de las guías de correhuela *Convolvulus arvensis* L. como resultado del ácaro agallador *Aceria malherbae* Nuzzaci, evaluados en el sur de Sonora, México. 2014.

Tratamientos	Peso fresco gr/m ²	Porcentaje con respecto al testigo enhierbado	Peso seco gr/m ²	Porcentaje con respecto al testigo enhierbado
1. Control Biológico	1062.9 a	71.4	573.0 a	97.4
2. Testigo Enhierbado	1487.7 a	--	588.0 a	--
3. Testigo Limpio	0.0 b	100.0	0.0 b	100.0
Tukey's 0.05	234.7	--	74.93	--

En lo que concierne al peso seco de las guías de correhuela, los resultados registran para el tratamiento del control biológico 573 gr y para el testigo enhierbado 588 gr; lo cual, muestra que el peso de materia seca con respecto al testigo enhierbado, solo fue reducida en un 2.6 gr; lo que indica, que la reducción del peso seco por el efecto de las poblaciones del ácaro agallador durante el periodo de observación, no es representativa. Lo anterior, puede ser debido a que durante el muestreo, se recolectaron tanto guías verdes como secas; lo cual, tendrán que separarse en las próximas observaciones.

XXXV CONGRESO MEXICANO DE LA CIENCIA DE LA MALEZA

El Cuadro 2, presenta el peso de materia fresca y seca de los rizomas de correhuela, como resultado del efecto de las poblaciones del ácaro agallador; donde los resultados concernientes al peso fresco, muestran que con el control biológico de la maleza, se registran 219.5 gr de materia fresca y 295.3 gr en el caso del testigo enhierbado.

Cuadro 2. Peso de materia fresca y seca de los rizomas de correhuela *Convolvulus arvensis* L. como resultado del ácaro agallador *Aceria malherbae* Nuzzaci, en el sur de Sonora, México. 2014.

Tratamientos	Peso Fresco gr/m ³	Porcentaje con respecto al testigo enhierbado	Peso Seco gr/m ³	Porcentaje con respecto al testigo enhierbado
1. Control Biológico	219.5 a	74.3	84.1 a	70.3
2. Testigo Enhierbado	295.3 a	--	119.6 a	--
3. Testigo Limpio	0.0 b	100.0	0.0 b	100.0
Tukey's 0.05	49.38	--	20.28	--

Lo anterior, muestra que el peso de materia fresca de los rizomas de correhuela, fueron reducidos por efecto del ácaro agallador, en un 25.7 por ciento con respecto al testigo enhierbado; lo que indica una reducción importante en el sistema radicular de la correhuela, por el efecto de las poblaciones del ácaro agallador durante el período de observación, aunque los resultados del análisis estadístico no muestran diferencias significativas.

En lo que concierne al peso seco de los rizomas de correhuela, los resultados registran para el tratamiento de control biológico 84.1 gr y para el testigo enhierbado 119.6 gr.; es decir, que el peso de materia seca de los rizomas de correhuela, fueron reducidos en un 29.7 por ciento con respecto al testigo enhierbado. Lo anterior, indica que la reducción de materia seca es similar a la registrada en la materia fresca; confirmándose que el ácaro agallador controla en casi un 30 por ciento los rizomas de correhuela durante éste periodo de observación.

CONCLUSIONES

Considerando, las condiciones particulares del presente ensayo, se pueden deducir las siguientes conclusiones:

1. *Aceria malherbae* Nuzzaci, no muestra problemas de adaptación a las condiciones climáticas particulares del sur de Sonora, México; lo que representa una alternativa viable para integrar al manejo de la especie en la región.
2. Lo que más ha sido aparentemente afectada por el ácaro agallador, ha sido la parte aérea; donde las guías de correhuela manifestaron hasta un 90 por ciento de control en su cobertura, y los daños a nivel radicular, no son aparentemente tan evidentes.
3. El peso de materia fresca de las guías de correhuela, fueron reducidas en un 28.6 por ciento con respecto al testigo enhierbado; lo que indica que éste efecto puede contribuir a mantener las poblaciones de correhuela limitadas para que su reproducción y nuevas invasiones sean minimizadas.
4. El peso de materia fresca de rizomas, indica una reducción de 25.7 por ciento en el sistema radicular de la correhuela, por el efecto de las poblaciones del ácaro

agallador durante el período de observación; lo que demuestra, que a pesar de que las observaciones visuales no muestran un daño aparente, el ácaro agallador contribuye al control de rizomas de la maleza de interés.

5. La reducción de materia seca de rizomas, fue similar a la de materia fresca; por lo que el ácaro agallador controló en casi un 30 por ciento los rizomas de correhuela durante el periodo de observación.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo del programa de mejoramiento de trigo del Campo Experimental Norman E Borlaug, al proporcionar los materiales de las diferentes variedades a evaluar; así como a los estudiantes del Instituto Tecnológico de Sonora por participar con alumnos dentro de su programa de prácticas profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Boydston, R.A., and M.M. Williams. 2004. Combined effects of *Aceria malherbae* and herbicides on field bindweed growth. *Weed Sci.* 52:297-301. USA
- Chávez-Manjarrez Federico. 2013. Reducen malas hierbas el rendimiento de la producción hasta un 100%. *Tribuna*. Obregón, Sonora. México.
- Lauriault, L.M., G.J. Michels, D.C. Thompson. 2002. Use of *Aceria malherbae* gall mites for biological control of field bindweed (*Convolvulus arvensis*). Pp. 84-89 In: *Actas XXV Congreso Nacional de Control Biológico*. R. Baez and J. Bracamontes (eds.) Hermosillo, Sonora, MX, 14-15 November 2002.
- Lauriault L.M., Thompson D.C., Pierce J.B., Michels G.J., and W.V. Hamilton 2004. *Managing Aceria malherbae* gall mites for control of field bindweed.