



III Congreso Argentino de Malezas · ASACIM

MALEZAS 2021

Ciencia, producción y sociedad: hacia un manejo sustentable

9 y 10 de junio - ON LINE



COORDINACIÓN
GENERAL



ACTAS

III Congreso Argentino de Malezas (ASACIM)

9 y 10 de junio de 2021

MALEZAS 2021

**Ciencia, producción y sociedad:
hacia un manejo sustentable**

COMISIÓN ORGANIZADORA

AUTORIDADES DE ASACIM

PRESIDENTE: Julio Alejandro SCURSONI (UBA)

VICEPRESIDENTE: Eduardo José CORTÉS (Asesor privado)

SECRETARIO: Pablo KALNAY (Asesor privado)

PROSECRETARIO: Betina Claudia KRUK (UBA)

TESORERO: José María CICHERO (KUMQUAT SRL)

PROTESORERO: Elba Beatriz DE LA FUENTE (UBA)

VOCAL TITULAR 1: Luis Eduardo LANFRANCONI (INTA Río Primero - UCC)

VOCAL TITULAR 2: Daniel Horacio TUESCA (UNR)

VOCAL SUPLENTE: Juan Carlos Marcellin PAPA (EEA INTA - Oliveros)

MIEMBROS DE LA COMISIÓN ASESORA DE CUENTAS 1: Sebastián SABATÉ
(EEAOC)

MIEMBROS DE LA COMISIÓN ASESORA DE CUENTAS 2: Mario Raul VIGNA (EEA
INTA Bordenave)

MIEMBROS DE LA COMISIÓN ASESORA DE CUENTAS 3: María Luz ZAPIOLA
(ARGENBIO)

MIEMBROS DE LA COMISIÓN ASESORA DE CUENTAS SUPLENTE: Roberto
Javier CRESPO (UNR)

COMITÉ ORGANIZADOR

Daniela BECHERAN (UBA)
José María CICHERO (KUMQUAT SRL)
Eduardo José CORTÉS (Asesor privado)
Roberto Javier CRESPO (UNR)
Elba Beatriz DE LA FUENTE (UBA)
Rocio FERNANDEZ (UBA)
Pablo KALNAY (Asesor privado)
Betina Claudia KRUK (UBA)
Luis Eduardo LANFRANCONI (INTA Río Primero - UCC)
Fernando OREJA (UBA)
Juan Carlos Marcellin PAPA (EEA INTA - Oliveros)
Sebastián SABATÉ (EEAOC)
Julio Alejandro SCURSONI (UBA)
Daniel Horacio TUESCA (UNR)
Mario Raul VIGNA (EEA INTA Bordenave)
María Luz ZAPIOLA (ARGENBIO)

COMITÉ CIENTÍFICO

Guillermo CHANTRE (UNS)
José maría CICHERO (KUMQUAT SR)
Eduardo CORTÉS (Asesor privado)
Roberto Javier CRESPO (UNR)
Elba DE LA FUENTE (UBA)
Patricia DIEZ DE ULZURRUM (UNMdP – EEA INTA Balcarce)
Betina KRUK (UBA)
Jorgelina MONTOYA (EEA INTA Anguil)
Juan Carlos Marcellin PAPA (EEA INTA - Oliveros)
Santiago POGGIO (UBA)
Sebastián SABATÉ (EEAOC)
Julio Alejandro SCURSONI (UBA)
Daniel Horacio TUESCA (UNR)
Mario Raul VIGNA (EEA INTA Bordenave)
Martín VILA AIUB (UBA)
María luz ZAPIOLA (ARGENBIO)

PRÓLOGO

La Asociación Argentina de la Ciencia de las Malezas (ASACIM), se constituyó formalmente en octubre del año 2013. Uno de los objetivos esenciales es la promoción y difusión del conocimiento y precisamente la realización del III Congreso de la ASACIM, llevado a cabo los días 9 y 10 de junio de 2021, se encuadra dentro de dicho objetivo. Esto se refleja en el lema del Congreso, **“Ciencia, producción y sociedad: hacia un manejo sustentable”**. Inicialmente, estaba prevista su realización en 2020 en la ciudad de Rosario. Las condiciones sanitarias generadas por la pandemia de COVID-19, nos llevaron a realizar el mismo de manera virtual, lo que representó un importante desafío que fue muy satisfactoriamente superado. En este sentido, es necesario destacar el aporte de cada uno de quienes participaron y colaboraron en la organización y ejecución del Congreso, así como de las Instituciones y Empresas que apoyaron el evento.

Durante el curso del Congreso, se abordaron diversos temas con eje central en el manejo de malezas: resistencia a herbicidas, manejo de los herbicidas, métodos no químicos para enfrentar la problemática de malezas, aplicación de prácticas tales como cultivos de cobertura, caracterización de aspectos biológicos y ecológicos de las malezas, impacto de los herbicidas en el ambiente, y efecto tóxico de los mismos en los seres humanos. En cada una de estas áreas de conocimiento, se dictaron conferencias a cargo de destacados especialistas tanto de relieve internacional como nacional. Además, se desarrollaron mesas redondas con exposiciones de destacados investigadores y se expusieron oralmente trabajos enviados por los autores. Para el cierre, se realizó una mesa redonda integrada con especialistas de diferentes instituciones, con el objetivo de discutir aspectos inherentes a la actualidad de la problemática de malezas y su manejo. Complementariamente, se realizaron

actividades de intercambio y discusión entre autores y expositores.

Más allá del gran desarrollo tecnológico realizado para reducir la incidencia de malezas, estas no sólo han mantenido su presencia, sino que además han incrementado las poblaciones de difícil control, la evolución de biotipos resistentes, la reducción de la biodiversidad y la contaminación ambiental. Paralelamente, incrementaron los reclamos sociales relacionados a probables efectos del manejo de agroquímicos sobre el ambiente y la salud. En este marco, queda claro que es necesario el diseño de sistemas de producción sustentables, siendo el conocimiento el principal insumo para lograrlo. Precisamente, el objetivo general del presente Congreso fue generar un ámbito favorable para la difusión e intercambio de conocimiento científico y tecnológico, que sea de utilidad para su aplicación en la actividad productiva.

Sintéticamente, debemos comprometernos, cada uno desde su rol particular, a lograr producir más, en un ambiente sano y persistente en el tiempo, considerando prioritaria la producción de alimentos en cantidad y calidad suficiente al alcance de toda la sociedad. Debemos enfrentar este desafío aplicando cada tecnología con el criterio profesional agronómico que recibimos en nuestra formación de Ingenieros Agrónomos, con visión de mediano y largo plazo y no solo en el corto plazo. Precisamente la etimología del término ingeniero se relaciona al término engendrar, crear. Generar y diseñar estrategias y productos sustentables persistentes en el tiempo. Ese es nuestro desafío.

Julio Alejandro Scursoni

Presidente de
ASACIM

ÍNDICE DE CONTENIDOS

COMISIÓN ORGANIZADORA	2
PRÓLOGO	4
ÍNDICE DE CONTENIDOS	6
CONFERENCIAS PLENARIAS	18
MANEJO DE CULTIVOS DE COBERTURA PARA EL CONTROL DE MALEZAS	19
Tomas Baigorria	
STATE OF THE GLOBAL HERBICIDE RESISTANCE CHALLENGE	21
Hugh J. Beckie	
SER SIMPLE O SER EXITOSO, ESA ES LA CUESTIÓN	24
Marcelo Horacio de la Vega	
ABRASIVE GRIT-WEEDING IN AGRONOMIC AND HORTICULTURAL CROPS	26
Forcella Frank Agronomist (retired)	
USO DE MODELOS DE PREDICCIÓN FENOLÓGICA PARA DETERMINAR VENTANAS DECONTROL DE MALEZAS	28
León Ramón G.	
COMPORTAMIENTO DE LOS HERBICIDAS EN EL AMBIENTE	31
Montoya Jorgelina Ceferina	
USO DE HERBICIDAS PERCEPCIÓN DE RIESGO Y SALUD	34
Mgtr. Saracco Aldo Sergio	
DISERTACIONES	37
EL MANEJO DE MALEZAS INTEGRADO: DE LA UTOPIÍA A LA REALIDAD	38
Acciaresi Horacio A.	
MANEJO DE ESPECIES Y MOMENTOS DE SECADO DE CULTIVOS DE COBERTURA: IMPACTO SOBRE LA DINÁMICA DE AGUA Y MALEZAS	40
Álvarez Cristian, Barraco Mirian, Lobos Martín, Rillo Sergio	
EL FUNCIONAMIENTO DE LOS BANCOS DE SEMILLAS COMO BASE PARA PREDECIR LA EMERGENCIA DE LAS MALEZAS	42
Batlla Diego	
RIESGO DE CARRYOVER DE HERBICIDAS EN EL SUELO: AGRAVANTES Y ATENUANTES	43
Bedmar Francisco	
EFFECTO DE CULTIVOS DE COBERTURA EN LA SUPRESIÓN DE MALEZAS ENEL CENTRO DE LA PROVINCIA DEL CHACO	45
Burdyn B; Rojas, J.M.; Czyruk, L.S; Roldán, M.F.; Casse, M.F.; Vergara C.G	
PÉRDIDA DE SENSIBILIDAD A HERBICIDAS EN AMARANTHUS HYBRIDUS (L.) SUBSP HYBRIDUS	47
Dellaferrera Ignacio	

PESADILLAS Y MILAGROS: USO DE INDICADORES ECOTOXICOLÓGICOS DE FITOSANITARIOS EN SISTEMAS AGRÍCOLAS	49
Ferraro Diego Omar	
CONTROL QUÍMICO DE <i>LOLIUM SPP</i> Y <i>BRASSICACEAS</i> CON RESISTENCIA A HERBICIDAS EN EL SUR DE BUENOS AIRES	51
Gigón Ramón	
EL PROCESO DE ENMALEZAMIENTO REGULADO POR LA PRESENCIA DE UN CANOPEO: EFECTO DE DIFERENTES SECUENCIAS DE CULTIVOS	52
Kruk Betina Claudia, Cerbino Gabriel, Mac Muller Juan, Rodriguez Sebastián	
MANEJO Y CONTROL QUÍMICO DE <i>ECHINOCHLOA SPP.</i> Y <i>CONYZA SPP.</i> EN LA REGIÓN AGRÍCOLA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA.....	54
Metzler Marcelo J.	
GLIFOSATO EN MATRICES AMBIENTALES: HACIA DÓNDE VAMOS?	56
Miglioranza Karina S. B.	
EXPERIENCIAS EN EL MANEJO Y CONTROL QUÍMICO DE <i>AMARANTHUS PALMERI</i> S. WATSON Y <i>AMARANTHUS HYBRIDUS</i> L. EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA Y SAN LUIS.	57
Oliva Julian H.	
BASES BIOQUÍMICAS Y MOLECULARES DE LA RESISTENCIA DE MALEZAS A HERBICIDAS. ESTUDIO DE CASOS EN ARGENTINA.	58
Permingeat Hugo	
EL CAMINO DEL MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS EN LA AGRICULTURA EXTENSIVA ARGENTINA.	60
Satorre Emilio H.	
INTEGRATED WEED MANAGEMENT USE IN EXTENSIVE AGRICULTURE	61
CONTROL ELÉCTRICO DE MALEZAS: UNA HERRAMIENTA COMPLEMENTARIA EN EL CONTROL INTEGRADO DE MALEZAS	62
Torre Carlos Juan	
CULTIVOS DE COBERTURA EN LA REGIÓN CENTRAL DE CÓRDOBA EFECTO EN LAS MALEZAS Y EN EL CULTIVO POSTERIOR	64
Ustarroz Diego	
METABOLIZACIÓN DE HERBICIDAS EN POBLACIONES DE <i>LOLIUM SPP.</i>: UN ABORDAJE MOLECULAR PARA EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE MANEJO ...	66
Yannicari Marcos	
ESTRATEGIAS DE MANEJO DE MALEZAS EN SISTEMAS AGROECOLÓGICOS A GRAN ESCALA	68
Zamora Martín	
MESAS DE TRABAJO	70
BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA APLICADAS AL MANEJO DE MALEZAS (BE)	71

COMPETENCIA DE <i>ELEUSINE INDICA</i> (L.) GAERTN. CON EL CULTIVO DE SOJA	72
.....	
Brunori Alejandro, Puricelli Eduardo	
<i>BACCHARIS NOTOSERGILA</i> (ASTERACEAE): CARACTERÍSTICAS DE SUS ÓRGANOS AÉREOS, RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE Y EL CONTROL QUÍMICO	74
.....	
Carbone Alejandra V., Fernández Federico E., Hernández Marcelo P., Martínez Alonso Santiago M. y Arambarri. Ana M.	
DINÁMICA DE EMERGENCIA DE <i>HIRSCHFELDIA INCANA</i> (L.) LAGR.-FOSS. EN EL SUDOESTE DE BUENOS AIRES.	76
.....	
Carretto Luis Miguel, Vigna Mario Raúl	
DISTRIBUCIÓN DE <i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss. EN LA ZONA NÚCLEO NORTE DE ARGENTINA	78
.....	
Crespo Roberto Javier, Zanczuk Fernando A.	
ESPECIES DE MALEZAS COMO HOSPEDANTES ALTERNOS DE <i>FUSARIUM OXYSPORUM</i> F. SP. <i>CUBENSE</i> EN <i>MUSÁCEAS</i>	80
.....	
Diaz Granados Alexandra Sofía Grecco, Quintero-Mercado Andrés y Hoyos Verónica	
DESARROLLO DE MODELOS DE PREDICCIÓN DE RIESGO DE EMERGENCIA DE SÍNDROMES DE MALEZAS EN LA ZONA PAMPEANA	82
.....	
Duarte Vera, Carolina Alejandra, Batlla, Diego y Ferraro, Diego O.	
LA INUNDACIÓN AFECTA EL FLUJO DE EMERGENCIA DE PLÁNTULAS DE <i>ECHINOCHLOA COLONA</i> PROVENIENTES DEL BANCO DE SEMILLAS DEL SUELO	84
.....	
Echeverry Holguín Juliana, Crepy María, Striker Gustavo, Mollard Federico	
EFFECTO DE LA DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN LA GERMINACIÓN DE <i>AVENA FATUA</i> L. Y <i>AVENA BARBATA</i> POTT. EX LINK	86
.....	
Longás María de las Mercedes, Sabbatini ¹ Mario Ricardo, Chantre Guillermo Rubén	
PARAMETRIZACIÓN Y VALIDACIÓN DEL MODELO PRORIEMA (PRONÓSTICO DE RIESGO DE EMERGENCIA DE MALEZAS) PARA PREDECIR EL RIESGO DE EMERGENCIA DE <i>ECHINOCLOA CRUS-GALLI</i>	88
.....	
Malavert Cristian, Ferraro Diego, Diego Batlla	
MODELADO DE LA EMERGENCIA DE MALEZAS DE LA REGIÓN SEMIÁRIDA PAMPEANA CENTRAL MEDIANTE REDES NEURONALES ARTIFICIALES	90
.....	
Molinari Franco A., Montoya Jorgelina C., Porfiri Carolina, Ghironi Eugenia, Corró Molas Andrés E., Garay Jorge A., Soumoulou Marcos, Blanco Aníbal M., Chantre Guillermo R.	
CRECIMIENTO DE <i>CHARA CONTRARIA</i> EN CANALES DE RIEGO REESTRUCTURADOS Y SIN REESTRUCTURAR	92
.....	
Molinari Marcos, Daddario Juan Facundo, Tucacat Guillermo, Garayalde Antonio Francisco, Bentivegna Diego J.	
Munighini Agostina Candela, Dellaferrera Ignacio Miguel, Perreta Mariel Gladis, Panigo Elisa Soledad	
EFFECTO DE APLICACIÓN DE EFLUENTES SOBRE LA COMUNIDAD DE MALEZAS EN CAMPOS DE SOJA DEL CENTRO DE LA PROVINCIA DE SANTA	

FE	96
Munighini Agostina Candela, Beltramino Julián, Dellaferrera Ignacio Miguel, Nicolier Juan Gabriel, Perreta Mariel Gladis, Panigo Elisa Soledad	
CARACTERIZACIÓN HISTOLÓGICA DEL FRUTO Y DE LAS SEMILLAS DE <i>COMMELINA ERECTA</i> L.	98
Oggero Eugenia, Panigo Elisa Soledad, Dellaferrera Ignacio Miguel, Perreta Mariel Gladis, Reutemann Andrea Guadalupe.	
EFFECTO DEL USO EVENTUAL DE LABRANZA SOBRE LA COMUNIDAD DE MALEZAS DEL CULTIVO DE SOJA EN EL CENTRO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE	100
Panigo Elisa Soledad, Senn Rocío Antonella, Dellaferrera Ignacio Miguel, Aleso Carlos Agustín, Perreta Mariel Gladis.	
FACTORES DETERMINANTES DE LA DORMICIÓN EN SEMILLAS DE <i>COMMELINA ERECTA</i> L.	102
Panigo Elisa Soledad, Reutemann Andrea Guadalupe, Oggero Eugenia, Dellaferrera Ignacio Miguel, Chantre Guillermo, Perreta Mariel Gladis	
VARIACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE ARQUITECTURA RADICAL ASOCIADOS AGLIFOSATO EN BIOTIPOS DE <i>Conyza bonariensis</i>	104
Perreta M.G., Romero A., Mendoza C., Dellaferrera I., Panigo E., Ramos J.C.	
TASAS DE ELONGACIÓN DE PLÁNTULAS DE <i>AMARANTHUS HYBRIDUS</i> L. EN BIOTIPOS CON DISTINTA SENSIBILIDAD A HERBICIDAS	106
Perreta Mariel Gladis, Beltramino Julian, Munighini Agostina Candela, Dellaferrera Ignacio Miguel, Panigo Elisa Soledad	
PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DO <i>DIGITARIA INSULARIS</i> (L.) FEDDE NA CULTURA DA SOJA	108
Piazzentine Ana Eliza, Carrega Willians César, Aguiar Alves Pedro Luís da Costa	
EL GRADO DE MADUREZ DE SEMILLAS DE CAPÍN (<i>ECHINOCHLOA COLONA</i> L.) Y SU RELACIÓN CON LA GERMINACIÓN	110
Picapietra Gabriel, Tiesca Daniel, Acciaresi Horacio	
MALEZAS INTRODUCIDAS E INVASORAS ASOCIADAS A CULTIVOS DE BANANO EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA, COLOMBIA	112
Plata Kristine Echávez, Pertuz Irma Quintero-, Carbonó Eduino	
EL NIVEL DE DORMICIÓN PRIMARIA Y EL EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA SALIDA DE LA DORMICIÓN EN SEMILLAS DE <i>AMARANTHUS HYBRIDUS</i> L. Y <i>AMARANTHUS VIRIDIS</i> L.	114
Simonella Lucas Royo, Fernández Farnocchia Rocío Belén, Batlla Diego	
ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE MALEZAS EN SISTEMAS AGRÍCOLAS DE INTENSIFICACIÓN SUSTENTABLE Y DE TRANSICIÓN ECOLÓGICA	116
Sangoy Puntin, Nerea, Coll, Leonardo y Poggio L. Santiago	
CAMBIOS EN LA ABUNDANCIA Y LA RIQUEZA DE LAS COMUNIDADES DE MALEZAS EN SECUENCIAS DE CULTIVOS CON NIVELES CRECIENTES DE INTENSIFICACIÓN	118
Sangoy Nerea Puntin, Coll Leonardo y Poggio Santiago L.	
FORMA DE CRECIMIENTO Y PARÁMETROS REPRODUCTIVOS EN BIOTIPOS SENSIBLES Y RESISTENTES DE <i>ECHINOCHLOA COLONA</i> (L.) LINK	120

Schneider Ana, Cortes Eduardo, Invinkelried Horacio, Perreta Mariel, Dellaferrera Ignacio

DINÁMICA POBLACIONAL Y PROCESOS CRÍTICOS DE BIOTIPOS DE *UROCHLOA PANICOIDES* SUSCEPTIBLES Y RESISTENTES A GLIFOSATO 122

Varela Exequiel y De la Fuente Elba

GERMINACIÓN DE BIOTIPOS DE *UROCHLOA PANICOIDES* P. BEAUV. SUSCEPTIBLES Y RESISTENTES A GLIFOSATO 124

Varela Exequiel, De la Fuente Elba

MANEJO DE MALEZAS CON HERBICIDAS, AMBIENTE Y SOCIEDAD (MHA) 126

EFFECTO DE LOS HERBICIDAS FOMESAFEN Y BICICLOPIRONA SOBRE LA MICROBIOTA DEL SUELO EN SECUENCIAS DE CULTIVO CON SOJA Y MAÍZ . 127

Azcarate Mariela Pamela, Frasier Ileana, Montoya Jorgelina Ceferina, Porfiri Carolina

CAPAZ ELITE® PARA EL CONTROL QUÍMICO DE *Amaranthus* spp. ENPRE EMERGENCIA DE SOJA EN URUGUAY 129

Belgeri Amalia, Giménez Fabián

TOLERANCIA DE GIRASOLES CL Y CL PLUS A RESIDUOS DE DICLOSULAMEN SUELO 131

Bernabé Maximiliano Adrián, Bedmar Francisco, Gianelli Valeria, Quiroz Facundo

EFICACIA DE CONTROL DE GRAMINEAS ANUALES Y YUYO COLORADO EN PRESIEMBRA DEL CULTIVO DE SOJA STS CON EL HERBICIDA REMIGATE ... 133

Bistolfi G., Venturino A., Gerardo U., Apestegui M., Fadda D., Fluguerto Marti P., Jaime J.

DINÁMICA POBLACIONAL DE *ELEUSINE INDICA* (L.) GAERTN. EN EL BARBECHO Y EN EL CULTIVO DE SOJA 135

Brunori, Alejandro; Puricelli, Eduardo

SENSIBILIDAD DE CULTIVARES DE AVENA A HERBICIDAS INHIBIDORES DE LA ALS/AHAS 137

Painii Darío Bustos-, Giménez Daniel, Wehrhahne Liliana, Yanniccari Marcos

EFFECTO DE HERBICIDAS HORMONALES SOBRE LA GERMINACIÓN Y CRECIMIENTO INICIAL DE CINCO VARIETADES COMERCIALES DE *TRITICUM DURUM* “TRIGO DURO” 139

Carbone Alejandra Victoria, Arambarri Ana María, Yanniccari Marcos, Larsen Adelina, Pardo Francisco, González Carlos Antonio

EFFECTO DE LA PRESENCIA DE RESIDUOS VEGETALES, HERBICIDAS PREEMERGENTES, CANTIDAD Y OPORTUNIDAD DE RIEGO, EN LA EMERGENCIA DE *AMARANTHUS* SPP 141

Collares Mathías, Villalba Juana

CONTROL DE *SONCHUS OLERACEUS* L. “CERRAJA” CON HERBICIDAS POST-EMERGENTES EN BARBECHO 143

Daita Fernando, Gigena Pablo David, Lucero Martín Andrés, Mulko José A.

SELECTIVIDAD DEL HERBICIDA PIXXARO™ EN PRE-SIEMBRA DE GIRASOL. 145
de Esteban Marcelo, Casquero Mauricio

EFICACIA DE CONTROL DE RAMA NEGRA (<i>Conyza sumatrensis</i> L.) EN PRESIEMBRA DE SOJA CON EL HERBICIDA PIXXARO	146
Frene R., Ravotti M., Serafini L	
CONTROL QUÍMICO DE PALQUE (<i>CESTRUM PARQUII</i> L'HÉR.), MALEZA TÓXICA DELESPINAL DE ARGENTINA	148
Garay, J.A. , Rivarola, R, J.	
EVALUACIÓN DEL HERBICIDA FLUMETSULAM EN EL CONTROL DE MALEZAS EN PASTURAS DE LEGUMINOSAS EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA CENTRAL DE ARGENTINA	150
Garay Jorge A.; Gerardo Ulises A.; Mayer, Luis I.	
CARACTERIZACIÓN Y CONTROL QUÍMICO DE <i>HIRSCHFELDIA INCANA</i> (L.) EN EL SUR DE LA PROVINCIA DE SANTA FE: RESULTADOS PRELIMINARES	152
García Andrea Verónica; Papa Juan Carlos, Crespo Roberto Javier.	
INFLUENCIA DE HERBICIDAS EN LA DINÁMICA DE EMERGENCIA DE MALEZAS EN EL SUDESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES.....	154
Gianelli Valeria, Bedmar Francisco, Panaggio Néstor Hernán	
CUANTIFICACIÓN DE EFICACIA Y SELECTIVIDAD DE UN NUEVO PRINCIPIO ACTIVO ISOFLEX® ACTIVE PARA EL CONTROL DE <i>LOLIUM MULTIFLORUM</i> LAM. EN EL CULTIVO DE TRIGO.....	156
Giménez Fabián, Morre Jorge, Dellaferrera Ignacio	
AZUGRO™: UN NUEVO HERBICIDA PARA EL CONTROL PRE-EMERGENTE DE <i>LOLIUM (LOLIUM MULTIFLORUM LAM)</i> EN TRIGO.....	158
Gimenez Fabián, Caporicci Juan, Sagarzazu Ignacio y Morre Jorge	
ALTERNATIVAS DE CONTROL DE <i>LOLIUM PERENNE SSP. MULTIFLORUM</i> RESISTENTE A GLIFOSATO CON HERBICIDAS PRE EMERGENTES EN EL CENTRO-SUR DE SANTA FE.	160
Gismano Luciana y López Armando O.	
ALTERNATIVAS DE HERBICIDAS DE BARBECHO EN EL CULTIVO DE TRIGO PARA EL CONTROL DE <i>BRASSICA RAPA L.</i>.....	162
Juan Víctor Fabian, Núñez Fré Federico Roberto	
CARACTERIZACIÓN DE LA AGRO APLICACIÓN EN EL PARTIDO DE TANDIL..	164
Lazzaro Natali, Martens Fanny	
EFFECTO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y USO DE CORRECTOR SOBRE LA EFECTIVIDAD DE DIFERENTES DOSIS DE GLIFOSATO PARA EL CONTROL DE RAIGRAS ANUAL (<i>LOLIUM MULTIFLORUM LAM.</i>).....	166
Levin Luciano, Bedmar Francisco, Gianelli Valeria, Monterubbianesi Gloria.	
EFFECTO DE CARRYOVER DE FOMESAFEN SOBRE TRIGO, SORGO, MAÍZ Y GIRASOL	168
Montoya Jorgelina C., Ustarroz Diego, Porfiri Carolina, Schneider Sharon, Gili Adriana	
EFICIENCIA DE PULVERIZACIÓN CON DIFERENTE ALTURA DE VEGETACIÓN	170
Mur Matilde, Merani Víctor Hugo, Guilino Facundo Daniel, Vázquez Juan Manuel, Larrieu Luciano , Giambelluca Ana Laura, Pereira Esteban Iván, Platz Pedro, Tourn Santiago	

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE CONTROL DE HERBICIDAS AUXÍNICOS SOBRE <i>SOLANUM TUBEROSUM</i> L. <i>SUBESPECIE TUBEROSUM</i>.....	172
Noya Ariel, Panaggio Néstor Hernán, Bedmar Francisco, Capezio Silvia	
CONTROL DE PAPAS ESPONTÁNEAS DE <i>SOLANUM TUBEROSUM</i> L. <i>SUBSP. TUBEROSUM</i> CON HERBICIDAS POSTEMERGENTES.....	174
Panaggio Néstor Hernán, Bedmar Francisco, Gianelli Valeria, Capezio Silvia	
EVALUACIÓN DE FITOTOXICIDAD Y EFICACIA DEL S-METOLACLORY METOLACLOR APLICADOS COMO PREEMERGENTES EN EL CULTIVO DE SOJA	176
Ing. Agr. (MSc) Pastore Matias MP 236. Ing. Agr. Maldonado Cristian MP 1518; Ing. Agr. Di Costanzo María Paz MP 1520; Bies Veronica; Chiminelli Sebastian;	
EFFECTO Y COSTOS DE CONTROL DEL GLIFOSATO EN MEZCLA CONSULFATO DE AMONIO EN LAS MALEZAS DEL CULTIVO DE <i>THEOBROMA CACAO</i> L. EN TOCACHE – PERÚ	178
Pérez Castillo Cristhian Pedro, Jump Giannfranco Egoávil	
EFFECTIVIDAD DE MEZCLAS DE HERBICIDAS PRE-EMERGENTES Y SU EFFECTO SOBRE EL CULTIVO DE MANDIOCA (<i>MANIHOT ESCULENTA</i> CRANTZ)	180
Pinto Ruiz Gabriel Antonio, Tarrago José, Burgos Ángela María, Echeverria Rafael Lovato, Medina Ricardo Daniel	
VARIACIÓN DEL VOLUMEN DE APLICACIÓN Y TAMAÑO DE GOTA EN LA EFICIENCIA DE CONTROL DE PARAQUAT Y GLUFOSINATO DE AMONIO	182
Arocena Luciana Rey, Villalba Juana	
HERBICIDAS ALTERNATIVOS A LA ATRAZINA PARA EL MANEJO POSTEMERGENTE DE <i>SICYOS POLYACANTHUS</i> COGN. EN CAÑA DE AZÚCAR	184
Sánchez Ducca Agustín, Vargas Pablo D., Lopez Maximo, Barceló M Fernanda, Romero Eduardo R. y Sabaté Sebastián.	
OPTIMIZACIÓN DE LA EFICACIA DEL HERBICIDA LACTOFENPOR EL USO DEL ISÓMERO ACTIVO (S)-LACTOFEN	186
Santelli Florencia, Guerrieri Lisandro, Di Loreto Hector, March Hugo	
USO DE HERBICIDAS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CULTIVOS DE GRANOS EN LA ARGENTINA	188
Scursoni Julio, Duarte Vera Alejandra C., Oreja Fernando, De la Fuente Elba, Kruk Betina	
POTENCIAL DE VOLATILIZACIÓN DE CLOPYRALID	190
Stoletniy Ivanna, Villalba Juana	
BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE AGENTES HERBICIDAS A PARTIR DE EXTRACTOS ACUOSOS DE PLANTAS	192
Svendsen Lara Daniela; Ceccarelli E. A.; Sosa G. M.; Travaini M. L.	
APLICACIÓN DIRIGIDA DE HERBICIDAS. INCIDENCIA DE VARIABLES TECNOLÓGICAS Y OPERATIVAS SOBRE LA EFICIENCIA DE PULVERIZACIÓN	194
Tourn S., Platz P., Bilbao E., Bilbao A., Mur M., Merani H., Guilino F.D., Vázquez J.M., Larrieu L., Giambelluca A.L., Pereira E.I.	
HAY MÁS QUE ACTIVIDAD EN UN PRODUCTO HERBICIDA NATURAL: EL CASO	

DE DOS FITOTOXINAS INHIBIDORAS DE LA GERMINACIÓN Y DEL CRECIMIENTO AISLADAS DE <i>GAILLARDIA MEGAPOTAMICA</i> VAR. <i>SCABIOSOIDES</i> (ARN.) BAKER MLT.....	196
Travaini Maria Lucia, Sosa Gustavo M., Helmut Walter, Cantrell Charles L., Duke Stephen O.	
ALTERNATIVA PARA SOLUCIONARLA CONTAMINACIÓN PUNTUAL DESUELOS Y AGUAS:DESARROLLO LOCAL DE UN SISTEMA DE <i>BIOBED</i>.	198
Tucat G., Savoretti A., Costantino A., Lazzarini N., Molinari M.,Bentivegna D.J..	
ANTAGONISMO DE 2,4-D Y GRAMINICIDAS EN EL CONTROL DE <i>Sorghum halepense</i> (L.) pers. RESISTENTE A GLIFOSATO	200
Ustarroz Diego	
SELECTIVIDAD DE HERBICIDAS EN CULTIVARES DE CAÑA DE AZUCAR <i>SACHARUM SPP.</i> EN CONDICIONES CONTROLADAS.....	202
Vargas Pablo D., Sánchez Ducca Agustín; Lopez Maximo, Cuenya María Inés, Romero Eduardo R.y Sabaté Sebastián.	
EFFECTO DEL MOMENTO DE LLUVIA POST-APLICACIÓN SOBRE LA EFICACIA DE GLIFOSATO PARA EL CONTROL DE RAIGRAS ANUAL (<i>LOLIUM MULTIFLORUM</i> LAM.).....	204
Wirsch Vanina, Bedmar Francisco, Puricelli Marino, Gianelli Valeria, LeadenMaría Inés	
MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS (MI).....	206
EFFECTO DE CULTIVOS DE COBERTURA EN LA SUPRESIÓN DE MALEZAS ENEL CENTRO DE LA PROVINCIA DEL CHACO.....	207
Burdyn, B.; Rojas, J.M.; Czyruk, L.S.; Roldán, M.F.; Casse, M.F.; Vergara C.G.	
RESPUESTA DE CULTIVARES Y LÍNEAS AVANZADAS DE TRIGO IMI-TOLERANTES A DIFERENTES MOMENTOS DE APLICACIÓN DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE DENSIDADES ALTAS DE MALEZAS.....	209
Carretto Luis Miguel, Vigna Mario Raul	
IMPACTO DE LA INCLUSIÓN Y MANEJO DE CULTIVOS DE SERVICIOS SOBRE LAS MALEZAS EN ESCENARIOS AGRÍCOLAS CON USO REDUCIDO DE AGROQUÍMICOS	211
Crespo Roberto Javier, Behr Enrique, Kahl Mirta, Gabioud Emmanuel, De Carli Ricardo, Wingeyer Ana	
EFFECTO DE DIFERENTES LABORES MECÁNICAS PARA LA PREPARACIÓN DE CAMAS DE SIEMBRA SOBRE LA DINÁMICA DE EMERGENCIA DE <i>AMARANTHUS PALMERI</i> S. WATS	213
Daita Fernando, , Zilovsky, Nicolás, Lucero, Martín Andrés, Mulko José A..	
PRÁCTICAS DE MANEJO DE MALEZAS EN LA ARGENTINA	215
De la Fuente Elba, Oreja Fernando, Duarte Vera Alejandra, Kruk Betina, Scursoni Julio	
LAS MALEZAS EN LA TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA.....	217
Diez de Ulzurrun Patricia, Jaimes Florencia R., Herrera Lorena	
HABILIDAD COMPETITIVA EN VARIEDADES DE TRIGO.....	219
Figueroela Andrea, Dillchneider Alexandra, Porta Siota Fernando, Funaro Daniel	

EVALUACIÓN DEL EFECTO ALELOPÁTICO DE <i>SECALE CEREALE</i> (L.) M.BIEB. SOBRE <i>HORDEUM DISTICHUM</i> L. Y <i>CHLORIS CILIATA</i> SW.	221
Longás María De las Mercedes, Lescano María Cecilia, Ochoa Julián Diez, Sabbatini Mario Ricardo, Chantre Guillermo Rubén	
CULTIVOS DE COBERTURA COMO ESTRATEGIA DE MANEJO DE <i>CONYZA SUMATRENSIS</i> (RETZ) E. WALKER EN EL CENTRO SUR BONAERENSE	223
Malaspina Micaela, Chantre Guillermo R., Yanniccari Marcos E.	
IMPACTO DE MEZCLAS DE CULTIVOS DE COBERTURA EN LA DINÁMICA DE MALEZAS OTOÑO-INVIERNALES DEL CENTRO-SUR BONAERENSE	225
Malaspina Micaela, Chantre Guillermo R., Yanniccari Marcos E.	
PLANIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS MEDIANTE UN MODELO DE SIMULACIÓN	227
Molinari Franco A., Blanco Aníbal M., Vigna Mario R., Carretto Luis M., Chantre Guillermo R.	
REPENSAR LOS ACTUALES MODELOS PRODUCTIVOS	229
Montoya Jorgelina C., Pereyro Alvaro, Cristo Juan Carlos, Porfiri Carolina	
EFECTO DEL CULTIVO DE TRIGO SOBRE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE <i>DIGITARIA SANGUINALIS</i> (L.) SCOP	231
Oreja Fernando H., Donamaria Diego N., De la Fuente Elba B.	
COMPETENCIA ENTRE <i>AMARANTHUS PALMERI</i> (S.) WATSON Y SOJA CON DISTINTAS ESTRUCTURAS DEL CULTIVO	233
Oreja Fernando H., Puente Juan I., De la Fuente Elba B.	
ABUNDANCIA DE MALEZAS EN SECUENCIAS DE CULTIVOS CON DIFERENTE USO DE INSUMOS E INTENSIFICACIÓN DE CULTIVOS EN EL CENTRO OESTE BONAERENSE	235
Perez Gonzalo., Estelrrich Carolina, Pereyro Alvaro	
EVALUACIÓN DE MALEZAS EN SISTEMAS DE ROTACIONES DE ARROZ Y CULTIVOS DE COBERTURA	237
Rampoldi Andrés, Rodríguez Héctor	
GESTION DE MALEZAS CON CULTIVOS DE COBERTURA	239
Rampoldi Andrés, Sassano Federico	
IMPACTO DEL RESIDUO AGRICOLA DE COSECHA SOBRE DIFERENTES TIPOS DE MALEZAS EN CAÑA DE AZÚCAR	241
Sánchez Ducca Agustín, Fernandez de Ullivarri Juan, Vargas Pablo D., Sabaté Sebastián, Criado Atina, Romero Eduardo R. y Digonzelli Patricia.	
DINÁMICA DE MALEZAS DESDE LA COSECHA DE UN CULTIVO DE SOJA HASTA LA SIEMBRA DE MAÍZ TARDÍO CON DIFERENTES MANEJOS DURANTE EL INVIERNO	243
Ustarroz Diego., Lopez Agustín, Iturralde Cristian L., Hugues Lautaro G. Uria, Franco Lourdes A., Dagatti Suyai y Cagnolo Cintia.	
RESISTENCIA A HERBICIDAS (RH)	245
PÉRDIDA DE SENSIBILIDAD DE HERBICIDAS PPO EN <i>AMARANTHUS HYBRIDUS</i> (L.) SUBSP HYBRIDUS Y <i>CONYZA SUMATRENSIS</i> (RETZ.) E. WALKER VAR.	

SUMATRENSIS	246
Bagnolo Alejandro, Cortés Eduardo, Mitelsky Marcos, Dellaferrera Ignacio	
RAMA NEGRA (<i>Conyza sumatrensis</i> (Retz.) E. Walker) RESISTENTE A INHIBIDORES DE ALS EN DEL SUR DE SANTA FE	248
Balassone Federico, Tuesca Daniel, Puricelli Eduardo, Faccini Delma.	
ANTAGONISMO DE 2,4-D CON GLIFOSATO Y HALOXIFOP SOBRE EL CONTROL DE <i>ECHINOCHLOA CRUS-GALLI</i> (L.) P. BEAUV. VAR. CRUS-GALLI RESISTENTE A GLIFOSATO	250
Cortes Eduardo, Schneider Ana, Pietrobon Marianela, Panigo Elisa, Dellaferrera Ignacio	
MEZCLAS DE HERBICIDAS Y COMPETENCIA DE CULTIVOS CONTROLAN RAIGRÁS ANUAL (<i>LOLIUM RIGIDUM</i> GAUD.) Y MITIGAN SU RESISTENCIA A HERBICIDAS	252
Cortese Facundo, Prof. Beckie Hugh, Dr Busi Roberto, Dr Goggin Danica.	
ESTADO ACTUAL DE LA RESISTENCIA A HERBICIDAS DE <i>LOLIUM MULTIFLORUM</i> LAM. EN EL SUDESTE BONAERENSE. BUENOS AIRES, ARGENTINA	254
Diez de Ulzurrun Patricia, Boccanera Emilia, Gianelli Valeria Rosa	
DETECCIÓN DEL EVENTO GT73 COMO PRINCIPAL FUENTE DE RESISTENCIA A GLIFOSATO EN POBLACIONES DE NABO SILVESTRE (<i>BRASSICA RAPA</i> L.) DEL SUDESTE BONAERENSE	256
De Esteban Marcelo, Yanniccari Marcos, Diez de Ulzurrun Patricia,	
RESISTENCIA A INHIBIDORES DE LA ACCASA EN DOS POBLACIONES DE <i>LOLIUM</i> SPP. DEL SUR DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES	258
Flores Matías, Yanniccari Marcos	
CARACTERIZACIÓN DE PLANTAS DE ARROZ MALEZA (<i>ORYZA SATIVA</i> L.) DE CHACRAS ARROCERAS CORRENTINAS	260
Fontana María Laura, Kruger Raúl Daniel	
ESTUDIO DE RESISTENCIA A GLIFOSATO EN <i>STEINCHISMA LAXUM</i> (SW.) ZULOAGAPROVENIENTE DE CULTIVO DE ARROZ EN COLOMBIA	262
Montaña Jonathan García, Oliveira Novais Araújo Bruno, Hoyos Verónica , Bautista Ferney, Plaza Guido, De Prado Rafael	
EVALUACIÓN DE SUPERVIVENCIA EN POBLACIONES DE <i>LOLIUM MULTIFLORUM</i> L. SELECCIONADAS EN FORMA RECURRENTE CON DIFERENTES DOSIS DE QUIZALOFOP P ETIL	264
García Ivana E., Ayala Fabián A., Ahumada Miguel; Carballo Valeria, Breccia Gabriela, Depetris Mara , Tuesca Daniel H. y Muñoz Padilla Esteban T.	
ESTUDIO DE LA RESISTENCIA A GLIFOSATO EN UNA SUBPOBLACIÓN DE <i>SORGHUM HALEPENSE</i> DE GOBERNADOR CRESPO	266
Martinatto Andrea K.; Permingeat Hugo R.; Perotti Valeria E..	
EFFECTO DEL BUTOXIDO DE PIPERONILO SOBRE LA SENSIBILIDAD A QUIZALOFOP P ETIL EN DOS POBLACIONES DE RAIGRAS (<i>LOLIUM MULTIFLORUM</i> L.)	268
Muñoz Padilla Esteban T.; Ayala Fabián A.; Ahumada Miguel; Breccia Gabriela, Galeano Esteban ; Seipel Ayelen; Depetris Mara B. y Tuesca Daniel	

DETECCIÓN DE UNA POBLACIÓN DE <i>ECHINOCHLOA COLONA</i> (L.) LINK CON RESISTENCIA A GLIFOSATO EN EL PARTIDO DE AZUL	270
Núñez Fré Federico Roberto, Juan Víctor Fabían, Saint-André Horacio María	
PRO-106-SER EN EL GEN DE LA EPSPS RESPONSABLE DE LA RESISTENCIA A GLIFOSATO EN <i>CARDUUS ACANTHOIDES</i> L. DE ARGENTINA.....	272
Palma-Bautista Candelario, Belluccini Pablo, Giménez María José, Barro Francisco, Vázquez-García José G., De Prado Rafael	
MÚLTIPLES MECANISMOS DESCRIBEN LA RESISTENCIA MÚLTIPLE A LOS HERBICIDAS ALS, PDS Y AUXINAS SINTÉTICAS EN <i>CONYZA BONARIENSIS</i> .	274
Palma-Bautista Candelario, Belluccini Pablo, Vázquez-García José G., Dominguez-Valenzuela José A., De Prado Rafael	
RESISTENCIA A GLIFOSATO EN <i>ASTER SQUAMATUS</i> DE MÉXICO DETERMINADAPOR MECANISMOS FUERA DEL SITIO DE ACCIÓN	276
Palma-Bautista Candelario, Domínguez-Valenzuela José A., Portugal João, Vázquez-García José G., De Prado Rafael	
EFFECTOS DE LAS SUSTITUCIONES A122S, A205V, A282D, D376E, W574L Y S653NSOBRE LAS CARACTERISTICAS DE LA ACETOLACTATO SINTASA (ALS) DE <i>AMARANTHUS PALMERI</i>	278
Palmieri Valeria E.; Larran Alvaro S., Permingeat Hugo R.; Perotti Valeria E.:	
SUPERVIVENCIA, CRECIMIENTO Y FECUNDIDAD EN POBLACIONES DE SORGO DE ALEPO (<i>SORGHUM HALEPENSE</i> L. PERS.) RESISTENTES Y SUSCEPTIBLES A HERBICIDAS.....	280
Pinton Samuelle, Fantín Gabriel, Gatica Ignacio, Morello Juan P , Medina Herrera Daniela., Tanco Nicolás, Giovacchini Francisco, Scursoni Julio.	
<i>Chloris radiata</i> (L). Sw.: NUEVO CASO DE RESISTENCIA A GLIFOSATO EN COLOMBIA DEBIDO A UNA MUTACIÓN EN EL SITIO DE ACCIÓN.	282
Vázquez-García José G., Castro Patricia, Portugal Joao, Hoyos Verónica, Plaza Guido, Palma-Bautista Candelario, Alcántara de la Cruz Ricardo y De Prado Rafael	
RESISTENCIA A GLIFOSATO EN POBLACIONES DE <i>Salsola tragus</i> L. DEL OESTEBONAERENSE	284
Yanniccari Marcos, Gigón Ramón Boquín Damián	
ÍNDICE DE AUTORES	286

CONFERENCIAS PLENARIAS

MANEJO DE CULTIVOS DE COBERTURA PARA EL CONTROL DE MALEZAS

Tomas Baigorria

1EEA INTA Marcos Juárez, Ruta N° 12 km 1,5. baigorria.tomas@inta.gob.ar

INTRODUCCIÓN

La necesidad de utilizar un cultivo de cobertura (CC) para la supresión de malezas requiere de la comprensión de los factores involucrados en este proceso. Uno de los más importantes es la competencia que ejerce un CC sobre las malezas desde su implantación hasta el momento de secado.

La capacidad competitiva de un cultivo depende de factores fisiológicos y atributos morfológicos que permiten al cultivo utilizar luz, agua, nutrientes y otros recursos limitantes eficazmente en presencia de malezas (Jha et al., 2016). Una variedad de prácticas culturales como selección de especie competitivas, fecha y densidad de siembra, espaciado entre hileras, utilización de cultivos de cobertura, manejo de nutrientes y estrategias de riego pueden favorecer la competitividad de los cultivos contra las malezas (Chauhan y Opeña, 2013; Swanton et al., 2015). A su vez estas prácticas tienen el potencial de reducir tanto el uso de herbicidas como el banco de semillas de malezas (Norsworthy et al., 2012; Vencill et al., 2012).

Luego del secado de los CC, otro factor importante que tiene influencia sobre la dinámica de las malezas, es la interferencia física de los residuos que quedan en la superficie del suelo. El mulch superficial suprime físicamente las malezas al alterar la cantidad y calidad de luz y la temperatura en la superficie del suelo. También actúan como una barrera para reducir la emergencia de las plántulas (Figura 1).

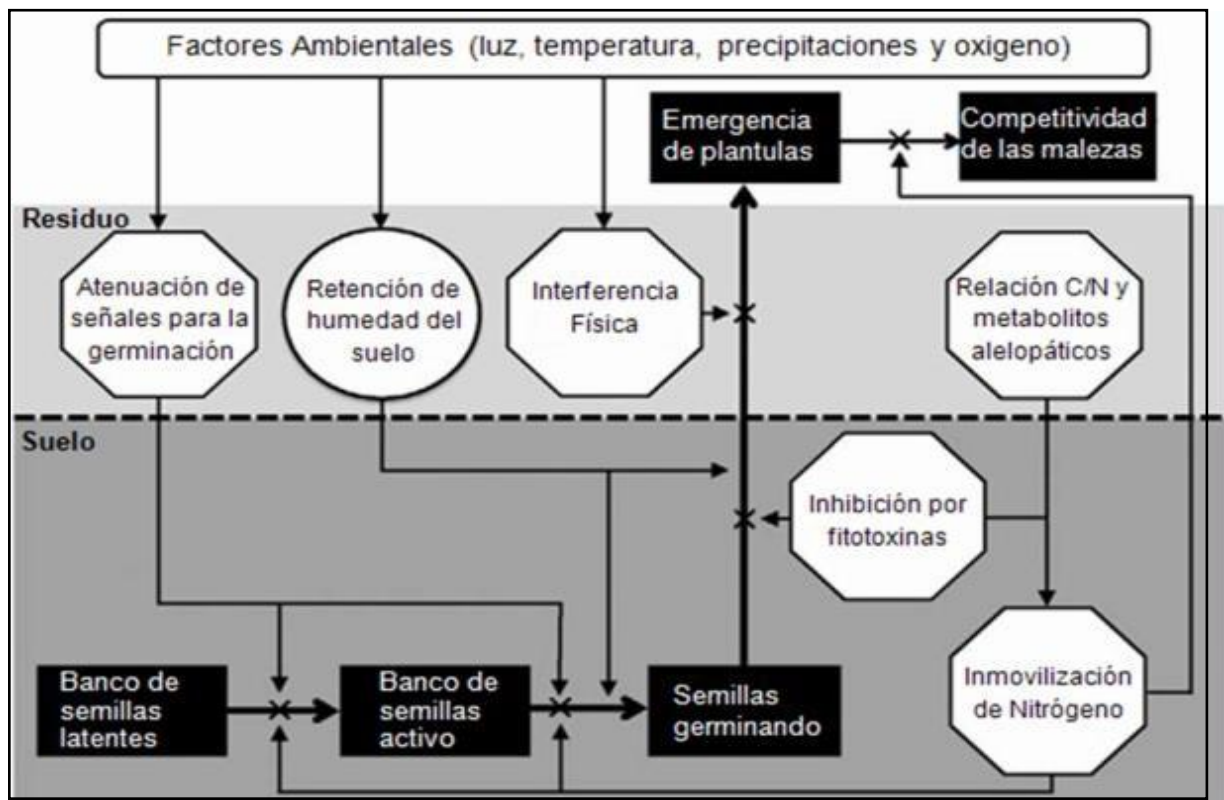


Figura 1. Esquema que representa los mecanismos de supresión de malezas, desde la germinación hasta la emergencia sobre el residuo de centeno utilizado como cultivo de cobertura. Las flechas de mayor grosor indican las transiciones de las etapas de vida de las malezas. Las flechas más finas indican los efectos de los factores inducidos por el residuo que inhiben o estimulan las transiciones de las diferentes etapas de la vida de las malezas. Los rectángulos negros conectados por flechas representan las diferentes etapas de vida de las malezas, desde las semillas latentes hasta las plántulas emergidas. Los octógonos representan efectos que inhiben las transiciones de las diferentes etapas de vida de las malezas en el punto marcado con una "X". El círculo representa un efecto que mejora la emergencia en los puntos designados por las flechas adjuntas. Adaptado de (Mirsky et al. 2013).

Investigaciones anteriores han demostrado que el control de malezas aumenta con el aumento de la biomasa de los CC; sin embargo, los niveles que normalmente se alcanzan en algunos ambientes de la región pampeana no superan los 3000 kg ha⁻¹, lo cual es insuficiente para proporcionar niveles adecuados de supresión de malezas (Mohler y Teasdale 1993). Además, se necesita una distribución uniforme de los residuos de los CC para obtener una supresión consistente de la emergencia de malezas (Creamer et al. 1996; Teasdale y Mohler 1993). Por otro lugar, el impacto de los residuos de los CC en el control de malezas es específico, siendo algunas especies muy susceptibles a los residuos superficiales de los CC, mientras que otras no lo son (Liebman y Davis 2000; Mohler y Teasdale 1993). Finalmente, el control de malezas a través del residuo en superficie del CC es generalmente incompleto, requiriendo un programa de manejo de malezas que se base en tácticas adicionales (Williamset al. 1998).

BIBLOGRAFÍA

- Creamer, N.G.; Bennett, M.A.; Stinner, B.R.; Cardina, J.; Regnier, E.E. 1996. Mechanisms of weed suppression in cover crop based production systems. *Hortscience* 31:410–413.
- Chauhan, B.S.; Opeña, J. 2013. Implications of plant geometry and weed control options in designing a low-seeding seed-drill for dry-seeded rice systems. *Field Crops Res.* 144, 225 - 231.
- Jha, P.; Kumar, V.; Godara, R.K.; Chauman, B.S. 2016. Weed management using crop competition in the United States: A review. *Crop Protection.* 95: 31-37.
- Liebman, M.; Davis, A.S. 2000. Integration of soil, crop and weed management in low-external-input farming systems. *Weed Res.* 40:27-47.
- Mirsky, S.B.; Ryan, M.R.; Teasdale, J.R.; Curran, W.S.; Reberg-Horton, C.S.; Spargo, J.T.; Wells, M.S.; Keene, C.L.; Moyer, J.W. 2013. Overcoming weed management challenges in cover crop-based organic rotational no-till soybean production in the Eastern United States. *Weed Technol.* 27: 193– 203.
- Norsworthy, J.K.; Ward, S.M.; Shaw, D.R.; Llewellyn, R.S.; Nichols, R.L.; Webster, T.M.; Bradley, K.W.; Frisvold, G.; Powles, S.B.; Burgos, N.R.; Witt, W.W.; Barrett, M. 2012. Reducing the risks of herbicide resistance: best management practices and recommendations. *Weed Sci.* 60, 31-62.
- Swanton, C.J.; Nkoa, R.; Blackshaw, R.E. 2015. Experimental methods for crope weed competition studies. *Weed Sci.* 63, 2-11.
- Teasdale, J.R.; Mohler, C.L. 1993. Light transmittance, soil temperature, and soil moisture under residue of hairy vetch and rye. *Agron. J.* 85: 673-680.
- Vencill, W.K.; Nichols, R.L.; Webster, T.M.; Soteris, J.K.; Mallory-Smith, C.; Burgos, N.R., Johnson, W.G., McClelland, M.R. 2012. Herbicide resistance: toward an understanding of resistance development and the impact of herbicideresistant crops. *Weed Sci.* 60, 2-30.
- Williams, M.M.; Mortensen, D.A.; Doran, J.W. 1998. Assessment of weed and crop fitness in cover-crop residues for integrated weed management. *Weed Sci.* 46:595–603.

STATE OF THE GLOBAL HERBICIDE RESISTANCE CHALLENGE

Hugh J. Beckie

Australian Herbicide Resistance Initiative (AHRI) (www.ahri.uwa.edu.au)
School of Agriculture and Environment
The University of Western Australia

Since the first reported case in 1957, there are currently over 500 herbicide-resistant (HR) weed biotypes globally (Heap 2021, www.weedscience.org). Since 1980, there have been an average of 12 new cases a year. The largest number of cases are resistant to the ALS inhibitors (group 2/B) and photosystem (PS)-II inhibitors (groups 5-7/C1-C3). However, the rate of increase is greatest for glyphosate (group 9/G) resistance. The top five crops where HR weeds are selected are wheat, corn, rice, soybean and barley (Heap 2021). Four of these five crops are commonly grown in Argentina. The Poaceae (grass) family accounts for the greatest number of HR weeds, followed by the Asteraceae and Brassicaceae. Grass weeds are over-represented in multiple-HR biotypes: (in order) *Lolium rigidum*, *Echinochloa crus-galli*, *Poa annua*, *Avena fatua*, *Eleusine indica*, *Lolium perenne* ssp. *multiflorum*, *Alopecurus myosuroides*, and *Echinochloa colona*. Among broadleaf weeds, *Amaranthus* spp. and *Conyza/Erigeron* spp. are the most multiple resistance-prone. Multiple-resistant weed populations pose the greatest challenge for cost-effective management. In Argentina, 28 HR weed biotypes have been reported (ranked 13th globally), with the first case in 1996. Twenty of these cases were selected in soybean and eight in wheat, barley, sunflower and/or canola (Heap 2021). Group 1/A resistance was reported in two cases, Group 2/B in three cases, Group 4/O in two cases, Group 9/M in 14 cases, and multiple resistance in seven cases (2+4, 1+9, 2+9, 4+9). The most reported species are *Amaranthus* spp., *Sorghum halepense*, *Lolium* spp., *Echinochloa* spp., and *Hirschfeldia incana*.

Because of the lengthy period from 1990 to 2020 with no new herbicide site of action (SOA) introduced commercially, industry strategy was to introduce HR crops with stacked (combined) traits (Table 1). Soybean is the best example of this, with three-way and even four-way combined traits. However, stacking traits is largely a response to increasing incidence of glyphosate and multiple resistance in weed populations. After a 30-year drought in new SOA herbicides, there have been recent or pending introductions such as cinmethylin (inhibition of fatty acid thioesterase) and aclonifen (inhibition of solanesyl diphosphate synthase to control grass weeds preemergence in small-grain cereals).

At AHRI, there have been three significant recent discoveries related to non-target site resistance (NTSR) and gene discovery: (1) glyphosate-resistant (GR) *Echinochloa colona* from Australia: (a) glyphosate metabolism via aldo-keto reductase; (b) ATP-binding cassette (ABC) transporter up-regulated in GR plants; plasma membrane transporter effluxing cytoplasmic glyphosate to the apoplast, lowering the cellular glyphosate level; and (2) cytochrome P450 gene *CYP81A10v7* in *Lolium rigidum* from Australia: metabolic resistance to herbicides across five SOA: ACCase, ALS, PS-II, HPPD, and dinitroanilines. Identifying novel mechanisms and genes conferring herbicide resistance is an important first step in developing effective management strategies.

Weed genomics offers the promise of potential benefits such as understanding the genetic basis for weedy traits and herbicide resistance, abiotic stress tolerance (e.g., drought, salinity), and new weed management strategies such as reducing fitness of

weed populations via CRISPR/Cas or virus-induced gene silencing. The International Weed Genomics Consortium involves 22 academic and six industry organizations from 10 countries. Their priority weed list includes *Lolium rigidum*, *Conyza bonariensis*, *Amaranthus tuberculatus*, *Sorghum halepense*, *Alopecurus myosuroides*, *Digitaria sanguinalis*, *Avena fatua*, *Ambrosia artemisiifolia*, *Chenopodium album*, and *Aspera spica venti*. Reference genomics have been published for *Erigeron/Conyza canadensis*, *Amaranthus palmeri*, *A. tuberculatus*, *A. hybridus*, *Eleusine indica*, *Oryza sativa*, and *Kochia/Bassia scoparia*.

At AHRI, we are leading research on the power of herbicide mixtures to manage HR weeds (Figure 1). For example, populations of *Lolium rigidum* resistant to the preemergence herbicides pyroxasulfone and prosulfocarb are more sensitive to a mixture of these two herbicides. The same result is observed for populations resistant to the postemergence herbicides clethodim and butoxydim. In general, herbicide mixtures are superior to herbicide rotations in delaying or managing HR weed evolution.

Overall however, we need to reduce our dependency on herbicides, which is 'real' integrated weed management (IWM). The best strategy to achieve that goal is precision or site-specific weed management. Progress is rapidly occurring in 'green on green' or real-time application technology. For example weed detection and control using artificial intelligence-based algorithms can achieve a 90% success rate for broadleaf weed control in small-grain cereal crops with a sprayer travel speed of 20 km/h. However, the holy grail of grass weed control in cereal crops is a much more daunting challenge. Alternatively, weed control using prescription maps based on weed detection and mapping in the previous crop is becoming a reality in agronomic crops. At AHRI, we have been experimenting with RGB imagery combined with LiDAR (light detection and ranging) technology to detect and map weeds in wheat. In Australia, a critical component of IWM is harvest weed seed control (HWSC), which has been widely adopted and is being researched in other countries. The six techniques include narrow windrow burning, mechanical destruction, chaff lining, chaff tramlining, chaff carts, and bale-direct. Repetitive use of HWSC can markedly reduce populations of weed species that retain their seeds at harvest. Finally, continuous and effective outreach and extension to growers and weed practitioners is essential to impact practice change at the farm gate. AHRI invests and excels in this role through communications via multiple platforms.

To conclude, weed resistance is a never-ending challenge, but there is evidence that we are generally meeting the challenge despite the rising economic cost of management. Globally, we are making steady progress in the areas of weed genomics, non-target site based herbicide resistance, best herbicide-use practices to delay or manage resistance, and precision weed management. Precision weed management offers the best strategy for reducing our dependency on herbicides and thus developing more sustainable, diverse and integrated management systems that include weed-competitive crops and HWSC. Grower adoption of academic-recommended best management practices is always a challenge, and requires continual investments in outreach and extension across multiple platforms.

Table 1. Herbicide resistance traits in cultivars of major agronomic crops.

	Soybean	Corn	Cotton	Rice	Cano /a	Wheat
ACCase inhibitor		X		X		X
ALS inhibitor (CL)		X		X	X	X
Triazine ^a					X	
Glyphosate (RR)	X	X	X		X	
Glufosinate (LL)	X	X	X		X	
Glyphosate+glufosinate	X	X	X			
Glyphosate+triazine ^a					X	
Glyphosate+dicamba	X		X			
Glyphosate+glufosinate+2,4-D	X		X			
Glyphosate+glufosinate+2,4-D+ACCase		X				
Glyphosate+isoxaflutole	X					
Glyphosate+glufosinate+dicamba	X		X			
Glyphosate+glufosinate+2,4-D	X		X			
Glyphosate+isoxaflutole+glufosinate	X					

^aAustralia only. Abbreviations: ACCase: acetyl-CoA carboxylase; ALS: acetolactate synthase; APP: aryloxyphenoxypropionate class; CL: Clearfield; LL, Liberty Link; RR, Roundup Ready.

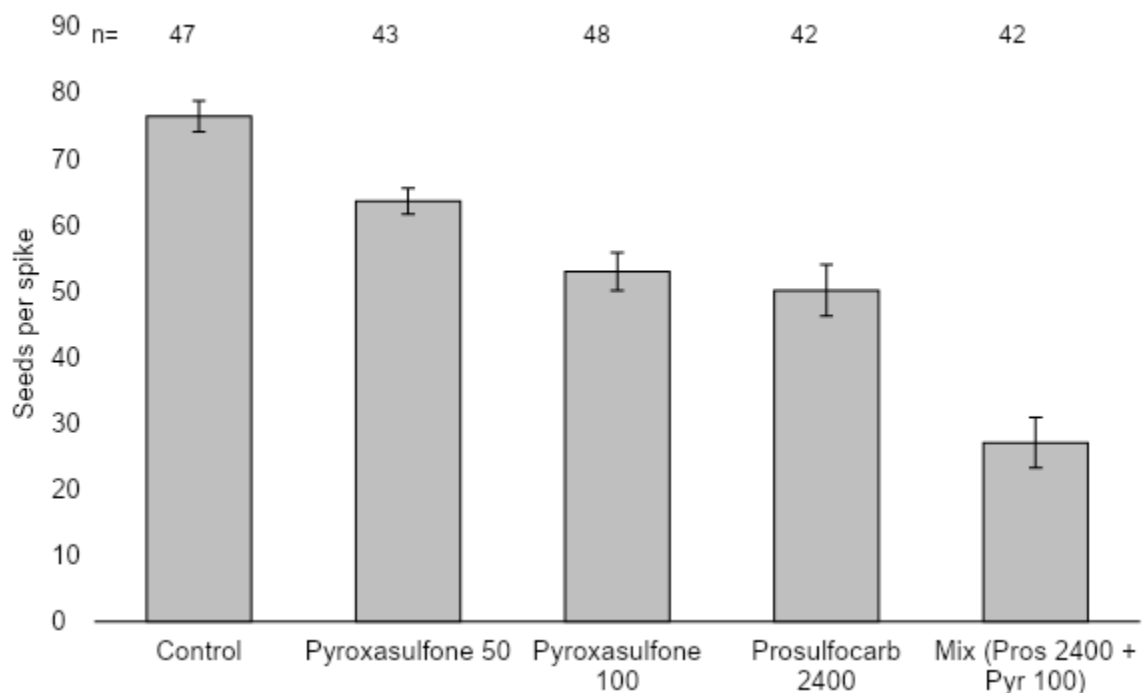


Figure 1. Pyroxasulfone+prosulfocarb-resistant *Lolium rigidum* seed production when treated with pyroxasulfone alone (two rates), prosulfocarb alone, and a mixture of the two herbicides (Cortese, MSc. Thesis 2020).

SER SIMPLE O SER EXITOSO, ESA ES LA CUESTIÓN

Marcelo Horacio de la Vega

Cátedra Terapéutica Vegetal. Facultad de Agronomía y Zootecnia .

Universidad Nacional de Tucumán

Cátedra Terapéutica Vegetal. Universidad Nacional del Chaco Austral

La teoría de la evolución propuesta por Darwin se basa en la existencia de variaciones entre los individuos, siendo estas heredables, y el fenotipo de estos, en una población, cambia a través de las generaciones en función de la selección natural (Radosevich et al. 1997). La agricultura constituye la mayor fuerza selectiva en la evolución de las malezas. Estas especies vegetales son nativas o introducidas siendo particularmente favorecidas por las diferentes prácticas de manejo (De Wet and Harlan, 1975, Holzner, 1978, Ghera y Martínez de Ghera, 1989, Rejmanek, et al. 1991)

En los últimos 20 años el sistema de manejo del cultivo de soja fue modificándose lo que produjo cambios en la comunidad de malezas. Esos cambios estuvieron representados por el pasaje de labranza convencional a siembra directa primero, y la introducción de cultivares transgénicos resistentes a glifosato posteriormente a partir de 1997 (Puricelli et al. 2008) lo que trajo aparejada la dependencia hacia este producto aumentando la presión de selección hacia las malezas. Esto ocasionó una evolución hacia especies tolerantes al herbicida primero y biotipos resistentes posteriormente, lo que dificulta el manejo de las mismas. Brasil y Argentina son el segundo y tercer productor mundial de soja. En el último de los nombrados la adopción de variedades resistentes a Glifosato fue masiva (99%), tendencia también observada en Brasil desde el lanzamiento oficial en el año 2003 (Vila-Aiub et al. 2008)

En el intento de lograr un sistema sencillo en el manejo, prácticamente todo el control de malezas se circunscribió al uso de solo un herbicida, el glifosato, que constituye un producto conveniente en el sentido que controla las malezas sin importar el tamaño de las mismas, es un herbicida muy eficaz y por otro lado muy económico. Sin embargo, durante muchos años se utilizó dicho manejo sin observar que no era sustentable. El sistema malezas está constituido por diversas especies. Estudios realizados en Tucumán, muestran que está conformado por un promedio de 37 especies, pertenecientes el 25% por monocotiledóneas, y el 75% por dicotiledóneas, y en conjunto por 18 familias diferentes de malezas. Además, la variabilidad de las poblaciones aumenta hacia los bordes. Cuando el sistema fue presionado por un solo herbicida, de alta eficacia, lo que llevo a cambios a nivel de comunidad. Además de una sucesión a largo plazo, también podemos observar cambios de comunidades a lo largo del año. En estudios realizados en Tucumán muestran que entre las malezas que nacen en otoño (invernales) el 89% pertenecen a las dicotiledóneas, mientras que las que germinan en primavera (estivales) el 54% son dicotiledóneas. Esto nos conduce a tener una idea de la elección de productos en los procesos de barbecho, ya que una de las premisas del manejo de malezas es mantener el sistema tan limpio como sea posible. Si consideramos esa sucesión en el año, podemos ver que en promedio las malezas anuales son el 55%, sin embargo estas tiene una mayor predisposición en el invierno, entre las malezas estivales el 47% son perennes, y solo el 33% lo son en el invierno.

Los estudios básicos de malezas nos proporcionan una ayuda fundamental para establecer estrategias de manejo. Además de la identificación, que nos proporciona el quien es el individuo a controlar, la dinámica poblacional nos proporciona los tiempos para realizarlo. Para ejemplificar el manejo basado en el conocimiento del agro ecosistema veamos el caso de una maleza con alta tolerancia a glifosato como es *Pappophorum caespitosum*. La misma presenta en la provincia de Tucumán un promedio de seis cohortes en una ventana de 100 días, con germinaciones

principalmente en invierno y una en el verano. Si a estos datos lo asociamos a los tiempos del cultivo, en un sistema granario como el NOA, con un régimen netamente monzónico, con predominancia de cultivos invernales, en la Figura 1 podemos observar los tiempos disponibles para el manejo de dicha maleza.



Figura 1. Dinámica poblacional de *Pappophorum caespitosum* en una rotación maíz – soja en Tucumán. La Virginia, campaña 2016/17.

Esto nos muestra la importancia de los estudios de malezas en los sistemas productivos. La simplificación de los sistemas de manejo de maleza llevaron no solo al uso de un solo herbicida, con bajas tasas de aplicación, la disminución de los trabajos de desarrollo de herbicidas. Tengamos en cuenta que en el año 1996 se realizó el último Congreso de malezas en Argentina, retomándose los mismos a partir de 2015 con el I Congreso de ASACIM. El éxito en el manejo de malezas requiere de una serie de consideraciones que demuestran la importancia no solo en la investigación aplicada sino también la investigación básica.

De Wet, J. M. J. and J. R. Harlan. 1975. Weeds and domesticates: evolution in the man-made habitat. *Economic Botany* 29:99-107.

Ghersa, C. M. y M. A. Martínez de Ghersa. 1989. Cambios ecológicos en los agrosistemas de la pampa ondulada. Efectos de la introducción de la soja. In: *World Soybean Research Conference IV*. 1989, Buenos Aires. 182-188

Holzner, W. 1978. Weed species and weed communities. *Vegetatio* 38(1):13-20

Puricelli, E.; D. Faccini, 2009. Efecto de la dosis de glifosato sobre la biomasa de malezas de barbecho al estado vegetativo y reproductivo. *Planta Daninha*, 27: 303-307.

Radosevich, S; J. Holt; C. Ghersa, 1997. *Weed ecology: implications for management*. 2nd

Ed., John Wiley & Sons, Inc. New York. 589 pp

Vila-Aiub, M. M.; R. A Vidal; M. C. Balbi; P. E. Gundel; F. Trucco; and C. Ghersa, M. 2008. Glyphosate-resistance weeds of South American cropping systems: an overview. *Pest Manag Sci* 64:366-371.

ABRASIVE GRIT-WEEDING IN AGRONOMIC AND HORTICULTURAL CROPS

Forcella Frank Agronomist (retired)

Department of Agronomy & Plant Genetics, University of Minnesota, St Paul, Minnesota, USA.
forcellafrank@gmail.com

New forms of weed control may be useful in horticultural crops as increasing numbers of people preferentially are buying fruits and vegetables grown without herbicides and other pesticides. These preferences become important in regard to the marketing agricultural products, regardless of the presence or lack of science-based merits. Thus, weed scientists can assist growers who choose to grow and sell (more profitable) pesticide-free crops by conceiving and testing new weed control techniques that do not use synthetic herbicides.

One new form of non-chemical weed control is with “pressurized abrasive grit” (PAG). With this technique, grit particles approximately 0.5 mm diameter are emitted from nozzles at air pressures of >700 kpa. The grit particles abrade or shred and often completely eliminate small weed seedlings. If crop plants are sufficiently larger than the weeds, selective control is possible. For many horticultural crops that grow in orchards, vineyards, and bramble patches, the crops are woody and naturally tolerant to brief abrasion events. Consequently, these crops are ideal for examining the efficacy of PAG weeding.

Grit can be derived from a variety of sources. The idea for PAG weeding was derived from the concept of “sand blasting” to remove old paint and rust or to smooth the walls of buildings and surfaces of machinery. The most abrasive type of grit is metal “shot,” whereas somewhat milder forms of grit are glass beads and sand. Softer forms of grit often are agricultural residues, such as the shells of walnuts (*Juglans regia*) and the cobs of corn (*Zea mays*). The idea of using agricultural residues for controlling weeds is appealing and, if successful, then more value is added to these residues, which could make farming for profitable for growers.

We have tested in glasshouse settings a wide variety of grits derived from agricultural residues and food processing wastes, such as animal bone meal, corn cobs, chicken egg shells, grape pomace, hazelnut shells, pelletized poultry manure and other organic fertilizers, spent coffee grounds, walnut shells, etc. All are effective to some degree, but some are better than others. Egg shells are highly effective, but they are not as plentiful and readily available as, for instance, corn cobs. Consequently, for most of our larger field experiments we emphasized grits derived from corn cobs and walnut shells.

Our initial field experiments were devoted to the two agronomic crops most extensively grown in the Corn Belt of the USA, corn and soybean (*Glycine max*). Subsequent research was with horticultural crops like tomato (*Solanum lycopersicum*) and sweet pepper (*Capsicum annuum*). Our most recent work has been with apple, grape, and raspberry (*Malus domestica*, *Vitis vinifera*, and *Rubus idaeus*). These latter crops have been emphasized because their fruits are often eaten directly by consumers and, therefore, the price differentials between “organic” and conventionally grown plants is much higher than that for highly processed crops like corn and soybean.

For field corn, corn cob grit applied twice (at the 1-leaf and 5-leaf stages of corn development) provided >90% season-long, in-row, control of common summer annual

weeds. (Between-row cultivation was used to control between-row weeds.) Corn plants never were injured by grit applications; indeed, grain yields of corn treated with grit were equal to those of weed-free treatments. The amount of grit used in these experiments was about 1000 kg ha⁻¹ per application. Although this amount seems excessive, typical corn crops produce 1000 to 2000 kg ha⁻¹ of cobs, and highly motivated organic growers could use these same cobs to produce their own grit.

In soybean, grit cannot be applied twice at the cotyledon plus unifoliate leaf stages or cotyledon plus 1st-true leaf stages, but it can be applied without negative effects at all other stages of soybean growth. If applied at the appropriate soybean leaf stages, weed control is good and soybean seed yields are high.

In annual horticultural crops, organic fertilizers were used as grit. Neither the tomato nor the pepper crops ever were harmed by two grit applications. Weed control was adequate and sometimes exceeded 90%, especially when broadleaf weeds dominated the weedy flora. When weed control was lower, the reason typically was a preponderance of grass weeds. Grass weeds are more difficult to control than broadleaf weeds, probably because the growing points of grasses remain below the soil surface at the times grit applications were made. Three timely grit applications can control annual species of weedy grasses.

Perennial horticultural crops often have sturdier stems than annual crops and, therefore, are naturally resistant to abrasion. On-going experiments indicate that grit applications can adequately control annual weeds in such crops, and the crop sometimes thrive compared to those in which weeds were controlled by cultivation. This presumably occurs because soil disturbance not only eliminates weeds, but also prunes the roots of these crops. Unfortunately, perennial weeds often are common in perennial crops, and this group of weeds is proving difficult to manage with grit from corn cobs. We currently are exploring the effectiveness of harder and more angular grit derived from hazelnut shells and chicken egg shells for use on perennial weeds.

USO DE MODELOS DE PREDICCIÓN FENOLÓGICA PARA DETERMINAR VENTANAS DE CONTROL DE MALEZAS

León Ramón G.

¹ Departamento de Ciencias de Cultivos y Suelos, Centro de Sistemas Agrícola-Ambientales, Centro de Ingeniería Genética y Sociedad, Universidad Estatal de Carolina del Norte, Estados Unidos de América. E-mail: rleon@ncsu.edu

Históricamente, el control de malezas se ha enfocado en prevenir reducciones en el rendimiento de los cultivos. Esto impulsó el desarrollo de criterios de implementación de control como el “período crítico de control de malezas” (PCC), también conocido como el “período crítico de competencia”. El PCC define el período durante el crecimiento del cultivo en que este debe permanecer libre de malezas para asegurar el rendimiento deseado. Sin embargo, el marco teórico define el PCC es incompleto y falla en considerar procesos importantes que influyen la capacidad del productor de cumplir el objetivo de control. Por ejemplo, se asume que la presencia de malezas es uniforme durante el PCC y que éstas pueden ser igualmente controladas en cualquier momento, lo cual no es cierto. Además, el PCC no define cuántas acciones de control y qué tan frecuentemente estas deben ser implementadas. Todos estos factores dependen de cuándo emergen y qué tan rápido crecen las malezas. El no considerarlos en el PCC ha hecho que muchas veces el control de malezas, particularmente con herbicidas de uso en pos-emergencia, se realice en forma tardía y se reduzca la eficacia del control al igual que se incrementa el número de individuos que escapan al mismo. En Estados Unidos de América, se cree que este control tardío ha favorecido la evolución de resistencia a herbicidas, ya que las malezas reciben cantidades de herbicida que, para su tamaño superior al recomendado, son equivalentes a una dosis subletal.

Durante más de treinta años, se ha realizado investigación para desarrollar modelos de emergencia de malezas con base en factores ambientales tales como temperatura y humedad de suelo, que permitan predecir cuándo se inicia la emergencia de plántulas de una maleza específica y la distribución (e.g., en percentiles) de esa emergencia durante el ciclo del cultivo. La limitación de estos sistemas de predicción de emergencia es que no definen cuándo se debe realizar el control. Existe un dilema que define que entre más se espere uno más malezas emergidas podrá controlar con una sola acción, sin embargo, también se incrementará el riesgo de escapes debido a que los individuos que emergen primero podrían ser muy grandes para ser controlados con las herramientas tradicionales de control. Por estas razones, es necesario desarrollar un sistema que integre los patrones de emergencia de plántulas con la fenología de plantas establecidas y así generar un modelo predictivo que, con base en información ambiental, defina cuándo se deben controlar las malezas para asegurar ambos el rendimiento del cultivo deseado y el control efectivo que prevenga escapes.

Se desarrolló un modelo que define el momento de control con base en la fenología de la maleza utilizando como criterio el riesgo de escape al control de el percentil x de la emergencia acumulada. El umbral de escape fue definido como plantas sobrepasando los 10 cm de altura o diámetro. A este método se le llamó ventanas de control de malezas (VCM). Esto se hizo para varias especies de malezas con PCC conocidos. Los resultados indicaron que el sistema ayuda a definir el momento y

número de acciones de control dentro del PCC y en algunos casos obliga a controlar malezas antes del inicio del PCC, cuando no hay riesgo de reducción de rendimiento, pero sí de escapes al control una vez que se inicia el PCC, ya que las plantas estarán muy grandes.

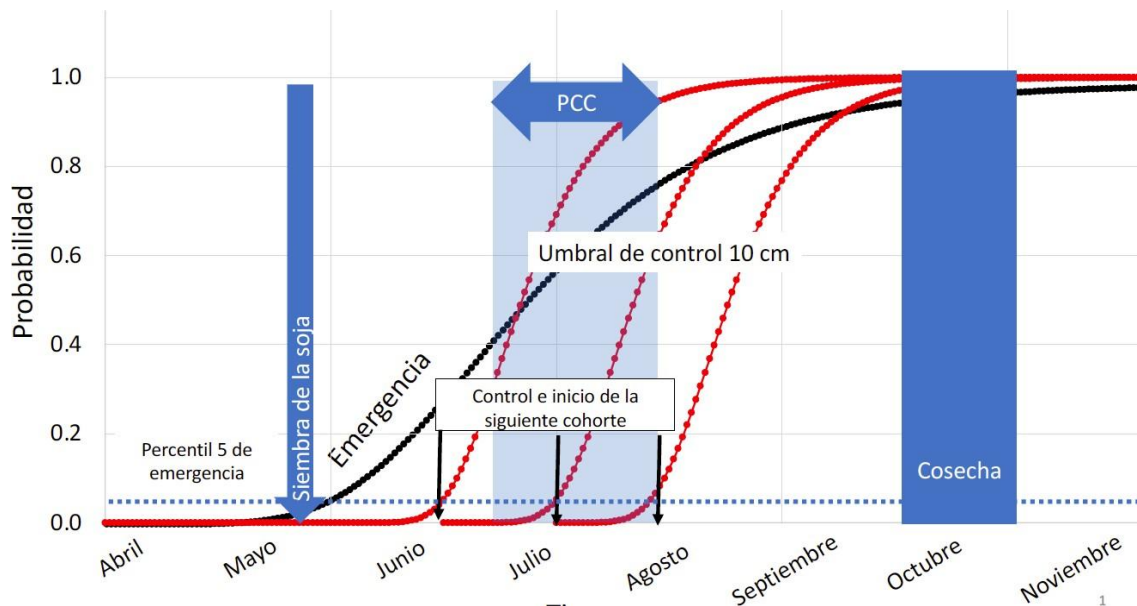


Fig. 1. Probabilidad de emergencia de *Senna obtusifolia* en cultivo de soja (línea negra). Probabilidad de individuos del percentil 5 (línea horizontal azul) de alcanzar 10 cm o más de altura (líneas rojas). Las flechas negras indican el momento recomendado de control según la ventana de control de malezas (VCM). PCC es el período crítico de control en soja en Carolinadel Norte en E.U.A.

En el ejemplo en Fig. 1, se presenta la emergencia acumulativa de *Senna obtusifolia* L. Irwin and Barneby durante el período de producción de soja. En este caso, se definió el umbral de riesgo de escape como la probabilidad de que el percentil 5 de la población que se espera emerja en esa temporada haya alcanzado o superado los 10 cm de altura. Estos son umbrales arbitrarios, los cuales pueden ser afinados utilizando información de impacto en el rendimiento del cultivo de los percentiles de emergencia iniciales. Una vez que ese umbral es alcanzado, se realiza el control de las malezas emergidas. Este control a su vez inicia la estimación del umbral para la segunda cohorte, y así sucesivamente. La implementación de este algoritmo es posible ya que estudios demostraron que la fenología de diferentes cohortes se puede describir usando el mismo modelo con base en tiempo termal e hidrotermal si el modelo se define en función del momento de emergencia de las plántulas. En el presente ejemplo, la VCM requiere tres acciones de control, de las cuales una se debe realizar antes del inicio del PCC.

Este mismo sistema de VCM se adaptó para predecir floración y producción de semilla, para control de escapes con nuevas técnicas moleculares y mecánicas. Actualmente se está trabajando para automatizar la colección de datos ambientales a nivel regional para desarrollar un sistema de alarma para productores que prediga el momento de control con base en VCM y distribución geoespacial.

REFERENCIAS

Reinhardt Piskackova TA, Reberg-Horton C, Richardson RJ, Jennings KM, Franca L, Young BG, Leon RG (2021) Windows of action for controlling Palmer amaranth (*Amaranthus palmeri*) using emergence and phenology models. *Weed Research* 61:188-198

Reinhardt Piskackova TA, Reberg-Horton C, Richardson RJ, Jennings KM, Leon RG (2020) Integrating emergence and phenology models to determine windows of action for weed control: a case study using *Senna obtusifolia*. *Field Crops Research* 258:107959 <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2020.107959>

Reinhardt Piskackova TA, Reberg-Horton C, Richardson RJ, Jennings KM, Leon RG (2020) Incorporating environmental factors to describe *Raphanus raphanistrum* L. seedling emergence and plant phenology. *Weed Science* 68:627-638 <https://doi.org/10.1017/wsc.2020.64>

COMPORTAMIENTO DE LOS HERBICIDAS EN EL AMBIENTE

Montoya Jorgelina Ceferina

EEA "Ing. Agr. Guillermo Covas" Anguil del INTA montoya.jorgelina@inta.gov.ar

Son múltiples los antecedentes que demuestran las pérdidas de rendimiento por efecto de las malezas (Colbach *et al.* 2020); como así también aquellos que demuestran la utilidad del uso de fitosanitarios para el manejo de las plagas (Keulemans *et al.* 2019). Donde las plagas se definen como cualquier especie, raza o biotipo vegetal o animal o agente patógeno dañino para las plantas o productos vegetales (FAO 2018). Los fitosanitarios al liberarse al ambiente se exponen a diferentes procesos físicos, químicos y biológicos que influyen a la tasa a la cual dichos químicos se degradan o desplazan hacia distintos compartimentos del ambiente hasta alcanzar su destino ambiental final. Así, los residuos se dispersan en el ambiente distribuyéndose en el sistema biótico y abiótico según sus afinidades químicas y físicas.

¿QUÉ CARACTERÍSTICAS DEBERÍA TENER UN FITOSANITARIO AMBIENTALMENTE IDEAL?

- Cumplir con el concepto de acción restringida, es decir afectar y controlar sólo a la plaga objetivo.
 - No desplazarse fuera del sitio de aplicación (Ej. suelo, follaje).
- Degradarse en compuestos no tóxicos e inoocuos para el medio ambiente.

COMPARTIMENTOS AMBIENTALES

El medio ambiente está constituido por cinco compartimentos ambientales que interactúan, se solapan, se afectan unos a otros y experimentan intercambios continuos de materia y energía: Hidrósfera, atmósfera, geósfera, biósfera y antrósfera (Miller 2007).

Conceptualmente, todas las sustancias químicas aplicadas al medio ambiente sufren de compartimentación ambiental hacia el aire, el agua, el suelo y la biota (plantas, animales y microorganismos). Esta partición o **transferencia** está dada por las propiedades físico-químicas inherentes a cada compuesto definiendo con cual compartimento ambiental tendrá mayor afinidad. Una vez que la sustancia alcanza el compartimento ambiental de mayor afinidad, puede ser **transportada** nuevamente a otros compartimentos del ambiente (Cops 2009, Smith 1998).

Las propiedades físico-químicas inherentes al propio herbicida que regulan la compartimentación ambiental son: Solubilidad (S), ionizabilidad (pKa), adsorción (K_d , K_i), persistencia expresado como tiempo de vida media ($t_{1/2}$), volatilidad (PV, H), coeficiente de partición octanol-agua (K_{ow}). En términos comparativos, asumiendo que los parámetros ambientales son constantes, la distribución ambiental puede ser evaluada, como una primera aproximación, sobre la base de estas propiedades. El valor numérico de cada parámetro es indicativo del grado de afinidad del fitosanitario a transferirse hacia el aire, agua, suelo y biota (Figura 1).

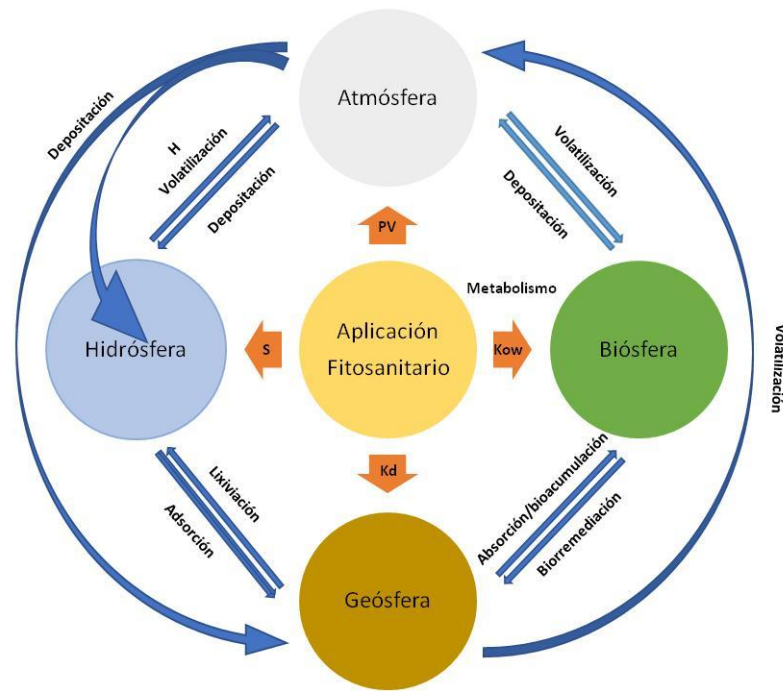


Figura 1. Procesos y parámetros más relevantes que definen la transferencia (flechas color anaranjado) y el transporte (flechas color azul) de los fitosanitarios a los diferentes compartimentos ambientales.

Sin embargo, el destino final de los herbicidas en el ambiente será la resultante de las interacciones de sus propiedades físico-químicas y de la estructura molecular con los factores medioambientales.

- Las propiedades físico-químicas del suelo (Ej. contenido de materia orgánica, pH, textura, porosidad, estabilidad estructural, etc.).
- Los factores climáticos (precipitaciones, temperatura, humedad, viento).
- Las técnicas de aplicación.

¿QUÉ ES LA CONTAMINACIÓN AMBIENTAL?

La contaminación es la alteración nociva del estado natural de un medio como consecuencia de la introducción de un agente totalmente ajeno (contaminante), causando inestabilidad, desorden, daño o malestar en un ecosistema, en el medio físico o en un ser vivo. El contaminante puede ser una sustancia química y/o energía (Holdgate 1979). El hallazgo de residuos de herbicidas en diferentes compartimentos ambientales demuestra las fugas desde los sistemas agropecuarios.

De acuerdo a la expansión de la contaminación ambiental, las fuentes se clasifican en: fuentes puntuales (aisladas y fáciles de identificar) y fuentes no puntuales (difusas, dispersas y difíciles de ubicar). La agricultura es generadora de fuentes de contaminación puntual tales derrames desde equipos de aplicación o aguas de lavados de maquinaria, disposición incorrecta de envases vacíos de fitosanitarios. Así mismo, la agricultura representa una de las principales fuentes difusas de contaminación. Es la resultante de la sumatoria de pequeños aportes individuales imperceptibles de uno o más contaminantes, desde sitios diversos, que se repiten con cierta periodicidad por períodos prolongados de tiempo a escala extensiva, generándose con ello efectos acumulativos.

En este contexto surge, entonces, el factor uso (dosis y frecuencia) y el manejo de los

herbicidas. Y asociado a esto se establece el concepto de Buenas Prácticas Agropecuarias (BPAs) las cuales son un conjunto de principios, normas y recomendaciones técnicas aplicables a la producción, procesamiento y transporte de alimentos, orientadas a asegurar la protección de la higiene, la salud humana y el medioambiente, mediante métodos ecológicamente seguros y económicamente factibles traducidos en la obtención de productos alimenticios y no alimenticios mas inocuos y saludables para el autoconsumo y el consumidor (FAO 2004).

BIBLIOGRAFÍA

- Colbach N, Petit S, Chauvel B, Deytieux V, Lechenet M, Munier-Jolain N and Cordeau S. 2020. The Pitfalls of Relating Weeds, Herbicide Use, and Crop Yield: Don't Fall Into the Trap! A Critical Review. *Front. Agron.* 2:615470. doi: 10.3389/fagro.2020.615470
- Cops, 2009. Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes orgánicos persistentes. Consultado marzo 2010. www.uv.es/aetoxweb/info/glosates/glosates.bc.
- FAO. 2018. Glosario de términos fitosanitarios NIMF 5. Roma. 36 p.
- FAO. 2004. Las Buenas Prácticas Agrícolas. Santiago de Chile, Chile. <http://www.rlc.fao.org/foro/bpa/pdf/bpa.pdf>.
- Holdgate MW. 1979. *A Perspective of Environmental Pollution*. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Miller G T. 2007. *Ciencia Ambiental: Desarrollo Sostenible: Un Enfoque Integral*. México: Thomson, Print.
- Smith JA, Witkowski PJ, Chiou CT. 1988. Partition of nonionic organic compounds in aquatic systems. *Rev Environ Contam. Toxicol.* 103: 127-151.

USO DE HERBICIDAS PERCEPCIÓN DE RIESGO Y SALUD

Mgtr. Saracco Aldo Sergio

Médico Toxicólogo, Jefe Departamento Toxicología. Ministerio Salud de Mendoza

INTRODUCCIÓN

Desde las épocas tempranas del surgimiento y desarrollo del hombre, se tuvo la necesidad de combatir las plagas que afectaban sus cultivos y productos, con el uso de sustancias capaces de eliminarlos. En la llamada “era de los productos naturales” (antes de nuestra era hasta mediados del siglo XIX), se tienen evidencias en documentos escritos por Homero, del uso del azufre como sustancia “purificadora” para eliminar los hongos; el rey de Persia, Jerjes, usó las flores de piretro como insecticida y los chinos utilizaron los arsenitos para el control de roedores y otras plagas, alrededor del primer milenio después de nuestra era.

A partir de la Revolución Industrial, se observó un crecimiento de las zonas urbanas con una dependencia de las rurales para la obtención de los alimentos, lo cual requería de una mayor producción, almacenamiento y protección de los mismos. En consecuencia, hubo un incremento sustancial de producción de sustancias químicas como parte del sostenimiento del desarrollo industrial y de la agricultura, por lo que la rama química lanzó al mercado sustancias de toxicidad inespecífica pero de bajo costo. En la segunda etapa, llamada “era de los fumigantes y derivados del petróleo” (mediados del siglo XIX hasta principios del siglo XX), se descubrieron accidentalmente la acción plaguicida de algunos elementos naturales como el azufre, cobre, arsénico, piretrinas (sustancias obtenidas de los pétalos del crisantemo (*Chrysanthemum cinerariifolium*) y el fósforo; así mismo se inició el uso de los derivados del petróleo y se usaron otras sustancias relativamente sencillas como el ácido carbónico y fénico, el sulfato de cobre con cal (caldo Bordelés) y diversos fumigantes como el disulfuro de carbono y el bromuro de metilo.

La tercera etapa, llamada “era de los productos sintéticos”, comenzaron a sintetizarse y utilizarse los dinitroderivados. Así mismo Müller, en 1940, descubre las propiedades insecticidas del dicloro-difenil-tricloroetano, conocido como DDT (Estrada, 1999), sustancia ampliamente conocida y utilizada en la segunda guerra mundial, para la eliminación de algunos ectoparásitos que transmitían enfermedades como el tifo.

A partir de esa fecha se sintetizaron otros plaguicidas potentes como los organoclorados (muy estables en el ambiente) y los organofosforados (derivados del ácido fosfórico), que son los más tóxicos y menos estables en el ambiente en relación a los organoclorados.

Los plaguicidas pueden ser de naturaleza química y biológica. Entre los que existen alrededor más de 1000 principios activos decenas de miles de formulaciones. Esta gran cantidad de mezclas fabricadas a partir de los diferentes principios activos, se asocian excipientes o diluyentes denominados ingredientes inertes que constituyen una gran proporción del producto y cuyos efectos nocivos superan en muchas ocasiones los del propio ingrediente activo, como la presencia de dioxinas presentes en la elaboración de algunos de ellos, en que algunos estudios han relacionado con cambios teratogénicos y carcinogénicos en animales, o la presencia del tensioactivo, polioxietilamina, presente en las formulaciones del glifosato, que causa efectos respiratorios más graves y daño al tejido pulmonar que el propio principio activo.

Esta situación hace difícil el manejo de estos químicos, llevando a que existan diferentes clasificaciones, que tienden a favorecer el trabajo de las personas que interactúan con ellas, además brindar las bases para tener cierto control sobre los efectos adversos que pueden ocasionar sobre el ambiente y la salud.

Una de las clasificaciones se basa en la DL50 (Dosis Letal Media) o de la concentración letal media (CL 50), que es la dosis requerida para matar al 50 % de la población de animales de prueba y se expresa en términos de mg/kg del peso del cuerpo del animal. Ambos parámetros varían conforme a múltiples factores como la presentación del producto (sólido, gel, líquido, gas, polvo, etc.), la vía de entrada (oral, dérmica, respiratoria), la temperatura, la dieta, la edad, el sexo, etc. Pero al basarse en la observación de especies animales, es importante saber que estos indicadores no proporcionan información alguna sobre los efectos crónicos, ni sobre la citotoxicidad de alguno de sus compuestos, efectos acumulativos o fenómenos alérgico para el hombre, por solo mencionar algunos.

Clase	Por vía oral		Por vía dérmica	
	Sólidos	Líquidos	Sólidos	Líquidos
Clase IA. Sumamente tóxico	5 o menos	20 o menos	10 o menos	40 o menos
Clase IB. Muy tóxico	5 - 50	20 - 200	10 - 100	40 - 400
Clase II. Moderadamente tóxico	50 - 500	200 - 2000	100 - 1000	400 - 4000
Clase III. Ligeramente tóxico	Más de 500	Más de 2 000	Más de 1 000	Más de 4 000

Fuente: Crónica de la OMS 29. Ginebra, 1975.

Pero los plaguicidas deberían ser ubicados en la clase, conforme a los ingredientes activos, que conforman el formulado, muchas veces responsables de los daños que ocasionan a los organismos vivos.

EFFECTOS DE LOS HERBICIDAS SOBRE LA SALUD

Tras la segunda guerra mundial se producen los primeros herbicidas para control de maleza, estos fueron los compuestos diclorofenólicos, siendo selectivos contra las plantas. Los que en teoría deberían ser poco tóxicos para las personas, ya que la fisiología de los vegetales es muy diferente a la de los animales.

Es así, que algunos de ellos son poco tóxicos para las personas, pero otros en cambio, son altamente tóxicos y responsables de numerosos casos graves.

En función de su mecanismo de actuación los podemos clasificar en dos grupos: selectivos y de contacto.

Los herbicidas selectivos, destruyen la maleza por acción hormonal, y actúan sobre el desarrollo de la planta. Siendo poco tóxicos. En cambio los herbicidas de contacto, además de ser tóxicos para las plantas por su acción local, también lo pueden ser para las personas y animales.

Así, cuando estos herbicidas entran en contacto con los seres humanos a través de cualquiera de las vías de exposición: respiratoria, digestiva, mucosa y dérmica, pueden generar efectos agudos y crónicos sobre la salud de las personas expuestas; donde se entiende por efectos agudos, aquellas intoxicaciones vinculadas a una exposición de corto tiempo con efectos sistémicos o localizados, y por crónicos aquellas manifestaciones o patologías vinculadas a la exposición a bajas dosis por largo tiempo. Debiendo considerar que un herbicida dado tendrá un efecto negativo sobre la salud humana cuando el grado de exposición supera los niveles considerados seguros.

Y esta situación podrá darse a través de una exposición directa (en el caso de los trabajadores que lo manufacturan, transportan o almacenan, y sobre todo los agricultores que los aplican), o una exposición indirecta (en el caso de consumidores, residentes y transeúntes), en particular durante o después de la aplicación del producto en: jardinería o terrenos deportivos, o en la lucha contra las malezas en al

costado de las rutas, vías férreas, y otras actividades.

Los herbicidas son compuestos químicos que han aportado múltiples beneficios a la humanidad a través de los tiempos, usados básicamente para el control de las plagas en la agricultura, y que en la actualidad son prioritarios para su utilización en áreas específicas. Tiempo que ha permitido acumular suficiente evidencia sobre los riesgos que conlleva su uso excesivo e indiscriminado, para la salud y el ambiente, riesgos que además comprometen la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.

Por lo expuesto, es que corresponde trabajar en conjunto para lograr un uso racional de estos agroquímicos, junto a medidas de mitigación sobre los efectos causados a la salud de las personas expuestas crónicamente y el ambiente.

“Cuando una actividad representa una potencial amenaza para la salud o el ambiente, medidas de precaución debería ser tomadas aun cuando algunas relaciones de causa y efecto no sean plenamente entendidas”

En base a ello es que debemos fortalecer la adopción del
–Principio de precaución–

DISERTACIONES

EL MANEJO DE MALEZAS INTEGRADO: DE LA UTOPIA A LA REALIDAD

Acciaresi Horacio A.

1Estación Experimental Inta Pergamino. Grupo de Protección Vegetal.

acciaresi.horacio@inta.gob.ar

2CIC. Pcia de Buenos Aires.

RESUMEN

Los sistemas agrícolas extensivos se han caracterizado en el NOE bonaerense por una progresiva simplificación en sus esquemas productivos, con el consecuente incremento de la presión de selección a diferentes mecanismos de acción de herbicidas sobre diferentes especies de malezas. El objetivo es ver la factibilidad de aportes de alternativas de manejo y control de malezas que pueden integrarse desde los procesos clave de enmalezamiento. Se pretende avanzar en la integración de enfoques pasando de un estado utópico a uno de factibilidad cierta.

Así, las líneas de trabajo dirigen la atención a la búsqueda de diferentes alternativas de manejo de maleza, la racionalización del control químico con herbicidas por medio del ajuste a flujo de emergencia de malezas relevantes, la predicción de la emergencia y el ajuste de uso de herbicidas residuales, la utilización de rotaciones agrícolas para reducir el impacto ambiental, el uso de cultivos de cobertura (CC) y la variación de la habilidad competitiva de los cultivos a los efectos de morigerar los impactos ambientales de los actuales sistemas de producción a la vez que se trata de sostener la capacidad productiva de los agroecosistemas regionales. Se han identificado genotipos de trigo que disminuyen la materia seca aérea de malezas, se logró disminuir el EIQ por medio del uso de CC y los procesos de enmalezamiento por medio de estos y reducir la cantidad de aplicaciones de herbicidas al ajustar el momento de emergencia de malezas relevantes por medio de un modelo de grados-días. Sólo a través de la generación de conocimiento de los procesos que regulan la interacción de los cultivos con las malezas cobrará factibilidad el avance hacia sistemas de producción con un manejo racional de malezas en el ámbito de los agroecosistemas del NO bonaerense.

Palabras clave: Habilidad competitiva-herbicidas-modelos de emergencia-cultivos de cobertura

SUMMARY

Extensive agricultural systems have been characterized in the NOE of Buenos Aires by a progressive simplification in their production schemes, with the consequent increase in the selection pressure for different mechanisms of action of herbicides on different species of weeds.

The objective is to see the feasibility of contributions of weed management and control alternatives that can be integrated from the key weeding processes. It is intended to advance in the integration of approaches from a utopian state to one of certain feasibility. Thus, the research lines direct attention to the search for different alternatives for weed management, the rationalization of chemical control with herbicides through the adjustment to the emergency flow of relevant weeds, the prediction of the emergence and the adjustment of the use of residual herbicides, the use of agricultural rotations to reduce environmental impact (EIQ), the use of cover crops (CC) and the variation of the competitive ability of crops in order to mitigate the environmental impacts of current production systems at the same time that it is about sustaining the productive capacity of regional agroecosystems. Wheat genotypes have been identified that reduce the weed aboveground dry matter, it was possible to reduce both the EIQ and the weeding processes through the use of CC and reduce the amount of herbicide applications by adjusting the time of emergence of relevant weeds using a degree-day model. Through the generation of knowledge of the processes that regulate the interaction of crops with weeds will progress towards production systems with a rational weed management in the NW Buenos Aires agroecosystems.

Keywords: Competitive ability-herbicides-emergence models-cover crops

MANEJO DE ESPECIES Y MOMENTOS DE SECADO DE CULTIVOS DE COBERTURA: IMPACTO SOBRE LA DINÁMICA DE AGUA Y MALEZAS

Álvarez Cristian, Barraco Mirian, Lobos Martín, Rillo Sergio

¹ AER INTA Gral. Pico (La Pampa). Alvarez.cristian@inta.gob.ar

² EEA INTA Gral. Villegas (Bs As). Barraco.miriam@inta.gob.ar

² EEA INTA Gral. Villegas (Bs As). lobos.horacio@inta.gob.ar

³ AER 9 de Julio (Bs As). rillo.sergio@inta.gob.ar

RESUMEN

Conflictos generados en los sistemas de producciones actuales condicionados principalmente por efectos de deterioro físico –hídricos y malezas cada vez más competitivas y resistentes a diferentes principios activos, condicionando la productividad de muchos cultivos. Es por ello que los cultivos de cobertura (CC) vienen a contribuir entre algunos objetivos a mejorar las condiciones de cobertura, estructura y porosidad de suelo, infiltración, conservación de la humedad y disminución de cantidad, biomasa y dinámica de malezas. El objetivo de trabajo fue estudiar el efecto de diferentes especies utilizadas como CC sobre propiedades dinámicas asociadas al manejo del agua de los suelos y cuantificar el impacto de los CC sobre la dinámica y población de malezas. Ensayos conducidos de CC con producciones de biomasa entre 3000 y 7000 kg/ha de diferentes especies puras y combinaciones de la mismas introducidas en diferentes ambientes de la Región Pampeana Semiárida y Subhúmeda mejoraron propiedades dinámicas como porosidad (30%) e infiltración de agua en los suelos (70%), afectando la disponibilidad de agua según especies utilizadas y/o momentos de secado en 10 a 30mm el costo hídrico. Además de reducir el impacto de malezas entre un 60 y 90% el número de malezas difíciles al momento de la siembra del cultivo principal. El uso de coberturas, ajustes de especies y momentos de secado entre otras prácticas de manejo son objetivos de estudios actuales en diferentes zonas del país.

Palabras clave: infiltración, uso de agua, nº de malezas, especies usadas como cobertura

SUMMARY

The conflicts in the current production systems generated by the effects of soil physical and hydrological deterioration and the presence of weeds that are more competitive and resistant to different active ingredients condition crop productivity. Therefore, cover crops (CC) can contribute to some objectives such as improve soil cover, structure and porosity, infiltration, conservation of soil moisture, and the reduction of weed quantity, biomass, and dynamics. The objective of the study was to examine the effect of different cover crop species on the dynamic properties associated with soil water management, and to quantify the effect of CC on weed biomass and populations. The field trials were conducted in different environments of the semiarid and subhumid Pampas with CC composed of pure species or their combination and yielded biomass production between 3000 to 7000 kg ha⁻¹. These CC improved soil porosity by 30% and water infiltration by 70% compared to bare fallows, and thus improved moisture availability, according to the species and killing date (10 a 30mm de water cost). At planting of the principal crop plots with CC had between 60 and 90% less weeds that are difficult to control. The use of CC and the species involved, the optimal killing time and other management practices are the objective of current experimentation in different parts of the country.

Keywords: infiltration; water use; number of weeds; cover crop species.

EL FUNCIONAMIENTO DE LOS BANCOS DE SEMILLAS COMO BASE PARA PREDECIR LA EMERGENCIA DE LAS MALEZAS

Batlla Diego

¹ Cátedra de Cerealicultura, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.

² IFEVA, CONICET. Buenos Aires, Argentina. batlla@agro.uba.ar

RESUMEN

La posibilidad de predecir procesos claves del enmalezamiento, como por ejemplo la emergencia, resulta de vital importancia a la hora de hacer más eficientes las prácticas de control y/o manejo de malezas. Sin embargo, para ser capaces de predecir dicho evento debemos: (1) comprender como distintos factores (ambientales y de manejo) regulan los patrones temporales de emergencia de las malezas en el campo, (2) establecer relaciones funcionales entre dichos factores y los procesos claves que determinan la emergencia de las malezas y (3) incluir dichas relaciones en una estructura de modelado adecuada que nos permita su predicción. En esta charla se presentará un marco conceptual que ayuda a comprender como los factores ambientales y de manejo regulan los distintos procesos que determinan los patrones estacionales de emergencia de las malezas. En función de ese marco se presentará un modelo de simulación (PRORIEMA) que permite pronosticar el riesgo de emergencia de malezas problema en situaciones de campo.

Palabras clave: dormición, modelo de simulación, germinación, riesgo de emergencia, temperatura del suelo.

SUMMARY

The possibility of predicting weed emergence patterns under field conditions is crucial for increasing the efficacy of weed management strategies. However, the possibility of predicting this event requires: (1) to understand how different factors (environmental and management) regulate the patterns of weed emergence in the field, (2) to establish functional relationships between these factors and key processes that determine weed emergence and (3) to include these relationships in a suitable modeling framework that allows their prediction. In this talk, a conceptual framework will be presented that helps to understand how environmental and management factors regulate the seasonal patterns of weed emergence. Based on this conceptual framework a simulation model (PRORIEMA) will be introduced that allows forecasting the risk of emergence of problematic weeds in the field.

Keywords: dormancy, simulation model, germination, risk of emergence, soil temperature

RIESGO DE CARRYOVER DE HERBICIDAS EN EL SUELO: AGRAVANTES Y ATENUANTES

Bedmar Francisco

Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Ruta 226 km 73.5, 7620
Balcarce, Argentina. fbedmar@mdp.edu.ar

RESUMEN

El carryover es el efecto residual de los herbicidas en el suelo sobre cultivos subsiguientes sensibles. Dicho efecto, se produce como resultado de la interacción entre múltiples factores, lo que incide en la potencialidad de causar fitotoxicidad en los cultivos. Existen ciertas condiciones que resultan agravantes del riesgo de generación de carryover, que deben ser tenidas en cuenta al momento de aplicar un herbicida residual y/o sembrar un cultivo. Varias de ellas, corresponden a características del suelo como son especialmente el contenido de materia orgánica, el pH y la textura. Asimismo, la humedad y la temperatura del suelo, constituyen unos de los principales factores que afectan la degradación de los herbicidas residuales luego de su aplicación, y por lo tanto influyen en el status de concentración potencialmente fitotóxica para los cultivos. Además de las recomendaciones disponibles para cada herbicida, respecto de los períodos de espera para siembra segura, existen otras herramientas de anticipación y predicción que pueden utilizarse para atenuar el riesgo de generación de carryover. Algunas de ellas, se relacionan con la elaboración de mapas de acumulación de lluvias de acuerdo a los períodos de aplicación de los herbicidas. Otras, tienen que ver con la utilización de cultivares resistentes a determinados mecanismos de acción. También, la elaboración de mapas de variabilidad de las propiedades del suelo en los lotes permitiría realizar un uso más racional de los herbicidas residuales. Los bioensayos y el análisis químico son herramientas de toma de decisión que presentan ventajas y desventajas, siendo instrumentos valiosos que deberían integrarse. Dado que el carryover depende del comportamiento de los herbicidas en el suelo, y a fin de generar recomendaciones más certeras, se deberían realizar estudios bajo condiciones agroecológicas similares tratando de evitar de esta manera generalizaciones incorrectas.

Palabras Clave: residualidad, fitotoxicidad, cultivos, rotaciones, herramientas de toma de decisión

SUMMARY

Carryover is the soil residual effect of herbicides on sensitive subsequent crops. This effect is due to interaction among multiple factors, which affects the potential to cause phytotoxicity in crops. There are certain conditions that increase the risk of carryover that must be taken into account when applying an herbicide and/or a crop is sown. Several of them, are soil properties as the organic matter content, pH and texture. Likewise, soil humidity and temperature, are one of the main factors that affect degradation of residual herbicides after application, and therefore influence the status of potentially phytotoxic herbicide concentrations for crops. In addition to the recommendations available for each herbicide, regarding the waiting periods for safe planting, there are other anticipation and prediction tools that can be used to mitigate the risk of carryover generation. Some of them are related with mapping rainfall accumulation according to application of herbicides. Others, involve planting of cultivars resistant to certain mechanisms of action. Also, making of maps showing distribution of soil properties in the field would allow a more rational use of residual herbicides. Bioassays and chemical analysis are decision-making tools that have advantages and disadvantages, being valuable instruments that should be integrated. Since carryover depends on the behavior of herbicides in the soil, and in order to generate more accurate recommendations, studies should be carried out under similar agroecological conditions, trying to avoid incorrect generalizations.

Keywords: persistence, phytotoxicity, crops, rotations, decision-making tools

EFFECTO DE CULTIVOS DE COBERTURA EN LA SUPRESIÓN DE MALEZAS EN EL CENTRO DE LA PROVINCIA DEL CHACO

Burdyn B; Rojas, J.M.; Czyruk, L.S; Roldán, M.F.; Casse, M.F.; Vergara C.G

¹Estación Experimental Agropecuaria INTA Sáenz Peña; Ruta Nacional 95, km 1108, Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina. E-mail:

burdyn.belen@inta.gob.ar, czyruk.lorena@inta.gob.ar, rojas.julieta@inta.gob.ar,
roldan.maria@inta.gob.ar, casse.florencia@inta.gob.ar

²Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAUS). SICyT; Comandante Fernández 755. Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina. E mail:

charlygiannivergara@gmail.com

RESUMEN

Los cultivos de cobertura (CC) reducen la densidad y biomasa de las malezas en sistemas de siembra directa. La información referida al control de las malezas por efecto de los CC para la zona agrícola central del Chaco es actualmente escasa. El objetivo del trabajo fue evaluar el control ejercido por CC en la supresión de malezas al secado y a los 165 días después de la siembra (dds). Para ello se analizó la cantidad de materia seca (MS) de malezas (kg ha^{-1}), número y diversidad de especies de malezas presentes, con secado químico y mecánico, utilizando Tukey. Los CC implantados fueron *Avena strigosa*, *Vicia villosa* y *Triticale* sp., con barbecho químico como testigo. El diseño fue de bloques completamente aleatorizados. Las parcelas fueron divididas en dos sub-parcelas secadas químicamente (SQ) y en forma mecánica (SM). Todos los CC al secado, presentaron menor MS de malezas que el barbecho químico. Triticale y vicia mostraron la menor cantidad de malezas ($102 \text{ plantas m}^{-2}$). Vicia presentó mayor MS de malezas (15 kg ha^{-1}) que los demás CC. En avena se halló el mayor número de malezas ($224 \text{ plantas m}^{-2}$) con respecto a los demás tratamientos. En barbecho la MS de malezas fue la más elevada (435 kg ha^{-1}) y se observó mayor diversidad de especies. En triticale no hubo especies de malezas poáceas. A los 165 dds de los CC, avena en SQ presentó diferencias significativas mayores en número y diversidad de malezas para SQ y SM, y vicia diferencias menores para número de malezas m^{-2} en SQ. En SQ se observó mayor aporte de MS de los CC que en el SM. La utilización de vicia, avena y triticale como CC, en el centro del Chaco disminuyó el número y MS de malezas en relación al barbecho químico.

Palabras clave: vicia, avena, triticale, barbecho, secado.

SUMMARY

Cover crops (CC) reduce weed density and biomass in zero tillage systems. Information on weed control referred to the effect of CC for the central agricultural zone of the Chaco is currently scarce. The objective of the work was to evaluate the control exerted by different CC in the suppression of weeds at drying and at 165 days after sowing (das). For this goal, the amount of dry matter (DM) of weeds ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), number and diversity of weed species were analyzed, with chemical and mechanical drying, using Tukey. The CC implanted were *Avena strigosa*, *Vicia villosa* and *Triticale* sp., with chemical fallow as control treatment. The experimental design was a completely randomized blocks. The plots were divided into two chemically (CH) and mechanically (M) dried sub-plots. All the CC when drying, presented lower DM of weeds than chemical fallow. Triticale and hairy vetch showed the least amount of weeds ($102 \text{ plants m}^{-2}$). Hairy vetch presented higher DM of weeds (15 kg ha^{-1}) than the other CC. In black oat, the highest number of weeds ($224 \text{ plants m}^{-2}$) was found with respect to the other treatments. In fallow, the DM of weeds was the highest (435 kg ha^{-1}) and a greater diversity of species was observed. In triticale there were no species of poaceous weeds. At 165 dds of the CC, black oat under CH presented greater significant differences in number and diversity of weeds for CH and M, and hairy vetch minor differences for number of weeds m^{-2} in CH. Under CH, a greater contribution of DM from CC was observed than in M. The use of hairy vetch, black oat and triticale as CC, in the center of Chaco, decreased the number and DM of weeds in relation to the chemical fallow.

Keywords: hairy vetch, black oat, triticale, fallow, drying

PÉRDIDA DE SENSIBILIDAD A HERBICIDAS EN *AMARANTHUS* *HYBRIDUS* (L.) SUBSP *HYBRIDUS*

Dellaferrera Ignacio

¹ FCA - ICI Agro Litoral (UNL-CONICET) idellaferrera@gmail.com

RESUMEN

En Argentina *Amaranthus hybridus* (antes *Amaranthus quitensis*) es una de las principales malezas en cultivos extensivos, posee características que la posicionan como una maleza existosa como ser su prolificidad, su alta capacidad invasiva y una alta variabilidad tanto fenotípica como genotípica, dentro de esta variabilidad la especie presenta también biotipos particulares con resistencia a herbicidas. En forma general, entre los herbicidas más utilizados en Argentina para controlar la especie se destacan: los inhibidores de ALS entre los años 1990 y 2000, el glifosato entre los años 2000 y 2010, luego los herbicidas auxínicos como 2,4-D y dicamba entre 2010 y 2015 y actualmente se utilizan inhibidores de PPO como el fomesafen. El primer biotipo resistente a herbicida reportado en Argentina fue precisamente una población de *A. hybridus* resistente a inhibidores de ALS. Desde este primer reporte hasta la actualidad se han encontrado biotipos con cada vez menor sensibilidad a glifosato, herbicidas auxínicos y finalmente a inhibidores de protoporfirinógeno oxidasa. En los biotipos estudiados, la pérdida de sensibilidad a glifosato entre los años 2009 y 2020 fue gradual, pasando de ser controlados con un 3% de la dosis recomendada en 2009 a biotipos controlados con un 18% de la dosis recomendada en 2012 luego la denuncia de resistencia en 2013 y en la actualidad se pueden encontrar tanto biotipos con distinto grado de sensibilidad sensibles como resistentes. En el año 2016 se denuncia por primera vez la resistencia a herbicidas auxínicos, encontrándose pérdida de sensibilidad desde años anteriores. Esta resistencia en los biotipos estudiados es atribuida parcialmente a un mayor metabolismo herbicida mediado por citocromo p450. Desde el año 2016 hasta la fecha se han estudiado biotipos de *A. hybridus* que necesitan una dosis mayor a la recomendada de fomesafen para lograr un 80% de control de los individuos. Se puede inferir que el desarrollo de biotipos de *A. hybridus* con resistencias o baja sensibilidad a inhibidores de ALS, glifosato, a herbicidas auxínicos a lo largo de los años promovió el cambio de herbicidas para su control, como así también el uso masivo de herbicidas particulares, promovió el desarrollo de la baja sensibilidad a herbicidas en determinados biotipos de *A. hybridus*.

Palabras clave: Malezas, herbicidas, resistencia, biotipos

SUMMARY

In Argentina *Amaranthus hybridus* (syn. *Amaranthus quitensis*) is one of the main weeds in extensive crops, possess characteristics that position it as a successful weed, such as its prolificacy, its high invasiveness and high phenotypic and genotypic variability; within this variability, the species also has particular biotypes with resistance to herbicides. In general, among the herbicides most used in Argentina to control the species, the following stand out: ALS inhibitors between 1990 and 2000, glyphosate between 2000 and 2010, then auxinic herbicides such as 2,4-D and dicamba between 2010 and 2015 and currently PPO inhibitors such as fomesafen are used. The first herbicide resistant biotype reported in Argentina was precisely a population of *A. hybridus* resistant to ALS inhibitors; from this first report to the present, biotypes have been found with less and less sensitivity to glyphosate, auxin herbicides and finally to protoporphyrinogen oxidase inhibitors. In the biotypes studied, the loss of sensitivity to glyphosate between 2009 and 2020 was gradual, going from being controlled with 3% of the recommended dose in 2009 to biotypes controlled with 18% of the recommended dose in 2012 after the complaint resistance in 2013 and at present both sensitive and resistant biotypes with different degrees of sensitivity can be found. In 2016, resistance to auxinic herbicides was reported for the first time, finding loss of sensitivity from previous years. This resistance in the biotypes studied is partially attributed to greater herbicidal metabolism mediated by cytochrome p450. From 2016 to date, biotypes of *A. hybridus* have been studied that require a higher than recommended dose of fomesafen to achieve 80% control of individuals. It can be inferred that the development of *A. hybridus* biotypes with resistance or low sensitivity to ALS inhibitors, glyphosate, to auxin herbicides over the years promoted the change of herbicides for their control, as well as the massive use of particular herbicides promoted the development of low sensitivity to herbicides in certain biotypes of *A. hybridus*.

Keywords: Weeds, herbicides, resistance, biotypes

PESADILLAS Y MILAGROS: USO DE INDICADORES ECOTOXICOLOGICOS DE FITOSANITARIOS EN SISTEMAS AGRICOLAS

Ferraro Diego Omar

Cátedra de Cerealicultura. Facultad de Agronomía (UBA). IFEVA (CONICET).
ferraro@agro.uba.ar

RESUMEN

La agricultura actual demanda una reflexión sobre los alcances del concepto de sostenibilidad. Esta reflexión debe ir acompañada de avances en el conocimiento de indicadores como herramientas de gestión ambiental. En este trabajo se exponen tanto los alcances y limitaciones del concepto de sostenibilidad y el uso de indicadores, usando a los fitosanitarios como eje de impacto. A manera de resumen debería destacarse que la idea de sostenibilidad es dinámica y los indicadores deberían informar sobre procesos claves. Su claridad y transparencia son bases ineludibles para la mejora continua. Esta claridad es un paso que mejora la transferencia de los resultados. En este sentido, Los usuarios (receptores) deben poder interpretar estos resultados como un reflejo de un estado que sea unívoco y que permita ordenar y jerarquizar alternativas de manejo de los sistemas estudiados. Los técnicos (trasmisores) deben poder identificar las limitaciones de los resultados para evitar llegar a conclusiones erróneas. En el contexto de la evaluación de uso de fitosanitarios, este conocimiento se vuelve clave para evitar comunicar conclusiones erróneas al desconocer los supuestos y la forma de integrar información de distintos indicadores. Se discuten estos posibles sesgos a partir de ejemplos de uso de dos indicadores de riesgo de uso de fitosanitarios: RIPEST y EIQ

SUMMARY

Current agriculture demands a reflection on the scope of the concept of sustainability. This reflection must be accompanied by advances in the knowledge of indicators as environmental management tools. In this work, both the scope and limitations of the concept of sustainability and the use of pesticide indicators are exposed. In summary, it should be noted that the idea of sustainability is dynamic, and the indicators should inform about key processes. Its clarity and transparency are inescapable bases for continuous improvement. This clarity is a step that improves the transfer of results. In this sense, the users must be able to interpret these results as a reflection of a state that is univocal and that allows ordering and prioritizing management alternatives for the systems studied. Technicians must be able to identify the limitations of the results to avoid reaching erroneous conclusions. In the context of pesticide use assessment, this knowledge becomes key to avoid communicating erroneous conclusions by ignoring the assumptions and the way to integrate information from different indicators. These possible biases are discussed based on examples of the use of two risk indicators of pesticide use: RIPEST and EIQ

Keywords: pesticides, indicators, sustainability

CONTROL QUIMICO DE *LOLIUM SPP* Y *BRASSICACEAS* CON RESISTENCIA A HERBICIDAS EN EL SUR DE BUENOS AIRES

Gigón Ramón

¹Consultor privado en manejo y control de malezas. gigonramon@gmail.com

RESUMEN

Lolium spp "ryegrass" y Brassicaceas como *Hirschfeldia incana* "mostacilla", *Raphanus sativus* "nabon" y *Brassica rapa* "nabo" son malezas comunes de zonas templadas como es el sur de la provincia de Buenos Aires. En la Argentina se han encontrado biotipos de estas especies con resistencia a diferentes herbicidas. Por un lado el avance de poblaciones de ryegrass con resistencia múltiple a glifosato, inhibidores de ACCasa y ALS y ultimamente la dispersión de brasicaceas resistentes a glifosato, ALS y hormonales son desafíos importantes en el control y manejo estas malezas para los cultivos de invierno. En los barbechos, el uso de postemergentes en dosis adecuadas y en mezclas buscando sinergismos, como también la técnica de doble golpe, se plantean como las mejores herramientas de mayor eficacia. La incorporación de nuevos herbicidas con acción residual y preemergentes sobre estas malezas se ven como técnicas promisorias en presiembra del cultivo de trigo. Se analiza el diseño de un esquema de rotación de modos de acción tanto pre como postemergentes de los cereales de invierno.

Palabras clave: manejo de malezas resistentes en invierno, trigo, barbecho.

SUMMARY

Lolium spp "ryegrass" and Brassicaceas such as *Hirschfeldia incana* "shortpod mustard", *Raphanus sativus* "wild radish" and *Brassica rapa* "turnip" are common weeds in temperate zones like the south of the province of Buenos Aires. Biotypes of these species with resistance to different herbicides have been found in Argentina. On the one hand, the advance of ryegrass biotypes with multiple resistance to herbicides such as glyphosate inhibitors of ACCase and ALS and, finally, the dispersal of brassicaceae resistant to glyphosate, ALS and hormonal agents are important challenges in the control and management of these weeds for winter crops. The use of postemergence in adequate doses and in a mixture seeking synergies as well as the double blow technique are considered the best postemergence tools in fallow. The incorporation of new herbicides with residual and pre-emergent action on these weeds are seen as promising tools in the pre-planting of wheat crops. The design of a rotation scheme for both pre and post-emergent modes of action of winter cereals is analyzed.

Keywords: winter hardy weed management, wheat, fallow

EL PROCESO DE ENMALEZAMIENTO REGULADO POR LA PRESENCIA DE UN CANOPEO: EFECTO DE DIFERENTES SECUENCIAS DE CULTIVOS

Kruk Betina Claudia, Cerbino Gabriel, Mac Muller Juan, Rodriguez Sebastián

Cátedra de Cerealicultura, Facultad de Agronomía, UBA. bkruk@agro.uba.ar

RESUMEN

El diseño de programas de manejo exitoso de malezas centrado en el cultivo como el elemento dominante se sustenta en el conocimiento de la biología de las malezas y en los procesos ecológicos involucrados. El canopeo del cultivo actúa como filtro en la estructuración de la comunidad de malezas a partir de la modificación dinámica de la temperatura del suelo y la calidad lumínica, factores que modulan los cambios en el nivel de dormición y en la terminación de la dormición. Por otro lado, cuando los recursos limitantes son direccionados hacia el cultivo aumentando su habilidad competitiva se reduce la supervivencia, el crecimiento y la capacidad reproductiva de las malezas. En los cultivos secuenciados, los recursos ambientales no utilizados por el cultivo actual son aprovechados por un segundo cultivo sembrado en el mismo año y en la misma superficie restringiendo la disponibilidad para las malezas. A su vez, a lo largo de una rotación intensificada se debe garantizar inestabilidad en los patrones de disturbios y de oferta de recursos con el objeto de reducir el establecimiento de malezas, ya sea por un menor número de semillas en el banco del suelo o por no cubrir los requerimientos de germinación, dado que las malezas tienden a adaptarse a los ambientes disturbados y co-evolucionan con los sistemas de cultivo. En relevamientos realizados previo a la cosecha de los cultivos de verano en la Pampa arenosa se observó que la combinación de los cultivos antecesores invernales con los distintos cultivos de verano y sus prácticas asociadas modificaron la comunidad de malezas presentes en el lote. Al analizar los bancos de semillas, la riqueza y la diversidad fue menor que en el lote. Se destaca que si bien los bancos de semillas son temporales y estén agotándose, no es condición suficiente por sí sola para garantizar una disminución del enmalezamiento en el lote de producción. Por lo tanto, para lograr un efecto supresor sobre las malezas es necesario optimizar la especie, fecha y densidad de siembra de los cultivos que integran la rotación.

Palabras clave: calidad lumínica, banco de semillas, terminación de la dormición, rotación.

SUMMARY

The development of successful programs of weed management programs focused on the crop requires the knowledge of weed biology and the ecological processes involved. Crop canopy acts as a filter or sieve for the weed community structure by modifying soil temperature dynamics and light quality micro-environmental conditions, which are modulating factors of the level and the termination of seed dormancy. Moreover, when limiting resources are mainly exploited by the crop, crop competitive ability increases, while weeds survival, growth and fecundity reduce. Within a crop sequence, limiting resources unexploited by the crop are used by the following crop sown in the same area and year, causing a more marked limitation in the availability of these resources for weeds. On the other hand, weed species have coevolved with crops and tend to adapt to the disturbance. Thus, the inconstancy of disturbance patterns must be guaranteed along intensified rotation in order to reduce weed establishment either for reducing the amount of seeds forming the soil seed bank or for preventing seeds from satisfying germination requirements. Weed surveys performed before summer crops' harvest in Sandy Pampas showed that weed community from the lot varies due to the sequence of winter crops with summer crops, and their agronomical practices associated. Additional experiments showed that both the richness and diversity were lower in the lots than in the seed banks. These results highlight that although seed banks are temporary and they are depleting, these factors are not a sufficient condition for guarantying a decrease in weed establishment in the lot. Therefore, the suppressor effect of the crop on weed establishment requires optimizing decisions along the crops' rotation, such as the selection of crop genotype, sowing date and density.

Keywords: light quality, seed banks, dormancy termination, crop rotation

MANEJO Y CONTROL QUÍMICO DE *ECHINOCHLOA* SPP. Y *CONYZA* SPP. EN LA REGIÓN AGRÍCOLA DE LA REPÚBLICA ARGENTINA

Metzler Marcelo J.

¹ Organización Agroproductiva. E-mail: organizacionagroproductiva@gmail.com

² Facultad de Ciencias Agrarias - UNC (Universidad Nacional de Córdoba)

³ Facultad de Ciencias Agrarias – UCC (Universidad Católica de Córdoba)

⁴ Facultad de Ciencias Agrarias – UCU (Universidad de Concepción del Uruguay)

RESUMEN

En los últimos años *Conyza sumatrensis* (Retz.) E.H. Walker y *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist han presentado dificultades en su control en los diferentes sistemas agrícolas de la República Argentina. A medida que se incrementa el tamaño de los individuos, su control disminuye, cualquiera sea el mecanismo de acción de herbicidas empleados. Ambas especies tienen dos flujos de emergencia: uno en otoño y otro en primavera, además de ser resistentes a glifosato e inhibidores de la ALS. Por su parte, *Echinochloa colona* (L.) Link y *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv. germinan y emergen durante toda la primavera y pueden completar su ciclo desde emergencia a floración en 45 días, dependiendo de la temperatura y la humedad ambiental en el período de crecimiento; se han reportado biotipos con resistencia múltiple a glifosato e inhibidores de la ALS. Si bien se dispone de vasta información sobre el control químico de estas malezas (producto, dosis y momento) en amplias áreas geográficas del país, el incremento del número de biotipos resistentes en estas especies, obliga a una constante investigación y desarrollo de nuevas herramientas de manejo y control. El objetivo de esta exposición es presentar las novedades en cuanto al manejo químico de las malezas descriptas en soja y maíz.

El uso de herbicidas residuales en la preemergencia del cultivo, junto con el uso de postemergentes luego de emergido el mismo, permite un control eficaz además de retrasar la aparición de nuevos biotipos resistentes. El manejo actual de malezas debe ser, aparte de eficaz, sustentable en términos ambientales. Por lo tanto, se debe comparar la eficacia y la acción de nuevos activos de menor impacto para el medioambiente disponibles en el mercado, respecto a herbicidas tradicionales en el ámbito productivo nacional y con mayores desventajas ambientales, tales como la atrazina para el manejo de *Conyza* spp., o s-metolacoloro para el control de *Echinochloa* spp.

Palabras clave: malezas, herbicidas, control químico, *Echinochloa*, *Conyza*.

SUMMARY

Over the last few years, it has turned out to be difficult to control *Conyza sumatrensis* (Retz.) E. H. Walker and *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist within the different agricultural systems in the Argentine Republic. As the individual size increases, control ability decreases regardless of the action mechanism of the herbicides being employed. Both species present two emergence fluxes: one occurs in Autumn while the other in Spring; in addition, they are both resistant to glyphosate and ALS-inhibitors. As regards *Echinochloa colona* (L.) Link and *Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv., they germinate and emerge throughout Spring and may complete their cycle from emergence to flowering within 45 days, depending on environmental humidity and temperature during the growth period; biotypes with multiple resistance to glyphosate and ALS-inhibitors have been reported. Despite the vast information available in relation to chemical control of these weeds (product, doses, and point in time) for ample geographical areas in this country, the increase in number of resistant biotypes in these species calls for continuous research and development of new management and control tools. This presentation is aimed at submitting an update on chemical management of the above-mentioned weeds affecting soybean and corn.

The use of residual herbicides during crop pre-emergence along with their use at the post-emergence stage allows to conduct an efficient control in addition to delaying the appearance of new resistant biotypes. At present, weed management need to be not only efficient but also environmentally sustainable. It is therefore necessary to compare the efficiency and action of new active substances of lower environmental impact that may be available on the market, with traditional herbicides employed within the domestic production context, which entail greater environmental drawbacks as is the case of atrazine for *Conyza* spp. management, or s-metolachlor for *Echinochloa* spp. control.

Keywords: weeds, herbicides, chemical control, *Echinochloa*, *Conyza*.

GLIFOSATO EN MATRICES AMBIENTALES: HACIA DÓNDE VAMOS?

Miglioranza Karina S. B.

¹ Lab. de Ecotoxicología y Contaminación Ambiental, FCEyN, IIMyC, CONICET-
Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. e-mail: kmiglior@mdp.edu.ar

RESUMEN

El comportamiento ambiental de los agroquímicos constituye un factor primordial para comprender y diseñar estrategias de manejo de suelos. El predominio de la agricultura intensiva, particularmente en la Región Pampeana, el cual conlleva a la utilización masiva de plaguicidas, requiere de estudios que permitan conocer su destino ambiental de manera de proteger el recurso de manera sustentable. El glifosato es un herbicida foliar utilizado para controlar un amplio espectro de malezas anuales y perennes. Se han llevado a cabo estudios en suelos, sedimentos, invertebrados, vegetales y agua con el propósito de comprender el destino de glifosato a campo y bajo condiciones controladas de laboratorio. Como parte de tesis doctorales desarrolladas en nuestro laboratorio hemos logrado comprender la alta disponibilidad del plaguicida hacia invertebrados del suelo, plantas terrestres, como así también se evidenció lixiviación y escorrentía superficial del plaguicida y su metabolito AMPA, encontrándose también en agua de lluvia y agua superficial de cuerpos lóticos aledaños. ¿Hacia dónde podemos ir con esta realidad? Es importante incentivar el programa de manejo integral de plagas y buenas prácticas agrícolas, con el objeto de implementar políticas públicas, incentivando la educación, proveyendo de información y apoyando la investigación y el desarrollo.

Palabras clave: glifosato, AMPA, comportamiento ambiental, compromiso social y político.

SUMMARY

The environmental behavior of agrochemicals is a fundamental factor to understand and design soil management strategies. The predominance of intensive agriculture, particularly in the Pampean Region, with massive use of pesticides, requires studies that allow knowing their environmental fate to protect the resources. Glyphosate is a foliar herbicide used to control a broad spectrum of annual and perennial weeds. Studies have been conducted in soils, sediments, invertebrates, plants, and water to understand the fate of glyphosate and its metabolite, AMPA in the field, and under controlled laboratory conditions. As part of some Doctoral Theses carried out in our laboratory, we have managed to understand the high availability of the pesticide from soil to invertebrates and terrestrial plants, as well as the leaching and surface runoff of these pesticides, They were also found in rainwater and surface waters of nearby waterbodies. Where can we go with this reality? It is important to promote the comprehensive program of pest management and good agricultural practices, in order to implement public policies, promoting education, providing information and supporting research and development.

Keywords: glyphosate, AMPA, environmental behavior, social and political compromise

EXPERIENCIAS EN EL MANEJO Y CONTROL QUÍMICO DE *AMARANTHUS PALMERI* S. WATSON Y *AMARANTHUS HYBRIDUS* L. EN LA PROVINCIA DE CÓRDOBA Y SAN LUIS

Oliva Julian H.

1 Protección Vegetal-FCA, Universidad Católica de Córdoba, Campus Avenida Armada
Argentina 3555 (X5016DHK) Córdoba – Argentina.

RESUMEN

La importancia de *Amaranthus palmeri* y *Amaranthus hybridus* como maleza ha crecido de manera exponencial en los últimos años en los sistemas de agrícolas pampeanos de Argentina. Ambas especies son muy adaptables, y germinan de manera continua durante toda la estación estival. A pesar del esfuerzo y la incorporación de nuevos métodos de control y manejo de malezas, el control químico sigue siendo la herramienta principal en los programas de manejos del género *Amaranthus*. El conocimiento y la actualización de uso de activos, mezclas y momentos, continúa siendo tema de absoluto interés, entre productores, asesores y técnicos. El objetivo de esta presentación es repasar la información actual, para el control químico de estas especies, con especial énfasis en la Provincia de Córdoba y San Luis, Argentina. Los inhibidores de PPO continúan siendo la base de los programas de Manejo químico en Soja, mientras que los inhibidores de HPPD han aumentado considerablemente su participación en el manejo químico en Maíz. Observamos que el uso de mezclas es más eficaz, que elevar dosis de uno solo de los activos. Las decisiones de uso deben contemplar no solo eficacia, si no también riesgo de desarrollo de resistencia y daño a posibles cultivos en la rotación.

Palabras clave: Herbicidas, Preemergentes, Post emergentes, *Amaranthus*, programas de control químico.

SUMMARY

The importance of *Amaranthus palmeri* and *Amaranthus hybridus* as weeds has grown exponentially in recent years in the Argentine Pampean agricultural systems. Both species are highly adaptable and germinate continuously throughout the summer season. Despite the effort and the incorporation of new methods of weed control and management, chemical control continues to be the main tool in management programs of the genus *Amaranthus*. The knowledge and updating for particular uses, mixtures and moments, in chemical programs, continues to be a matter of absolute interest, among producers, advisors and technicians. The aims of this presentation is to review the current information on chemical control of these species, with special emphasis on the Province of Córdoba and San Luis, Argentina. PPO inhibitors continue to be the basis of Chemical Management programs in Soybeans, while HPPD inhibitors have considerably increased their participation in Chemical Management in Corn. The use of mixtures is more effective than raising a dose of just one of the active ingredients. Use decisions must consider not only efficacy, but also risk of resistance development and damage to possible rotational crops.

Keywords: PREE-POST herbicides, *Amaranthus*, chemical weed control.

BASES BIOQUÍMICAS Y MOLECULARES DE LA RESISTENCIA DE MALEZAS A HERBICIDAS. ESTUDIO DE CASOS EN ARGENTINA

Permingeat Hugo

¹ AGROBIOTEC-FCA, Facultad de Ciencias Agrarias UNR. hperming@unr.edu.ar

RESUMEN

La aparición de malezas resistentes a herbicidas es una de las principales preocupaciones en la agricultura moderna. Poblaciones de diferentes localidades de la región pampeana de *Amaranthus hybridus* L. y *A. palmeri* S. han desarrollado resistencia a glifosato e inhibidores de la ALS, mientras que *Sorghum halepense* L. lo ha hecho con glifosato e inhibidores ACCasa. En este trabajo se estudiaron los mecanismos de resistencia mediante curvas dosis-respuesta y técnicas bioquímicas y de biología molecular. En lo que respecta a glifosato, las poblaciones de *A. hybridus* mostraron muy altos niveles de resistencia adjudicados exclusivamente a la triple mutación (TAP-IVS) en la región conservada de la EPSPS, mientras que en las de *A. palmeri* se ha observado una coexistencia de mecanismos asociados y no asociados al sitio de acción; en sorgo, se descartaron mecanismos de resistencia asociados al sitio de acción. En el caso de inhibidores ALS, 5 poblaciones de *A. hybridus* cosechadas al inicio de la década del 2000 deben su resistencia a mutaciones puntuales (D376E y W574L) en el gen de la ALS, que demostraron conferir resistencia al menos a 3 de las 5 familias de estos herbicidas; en las poblaciones de *A. palmeri* se han detectado diferentes versiones alélicas relacionadas con la resistencia: A122S, W574L y S653N, siendo la A122S encontrada en plantas por primera vez. Finalmente, en la población de sorgo resistente a haloxifop-metilo, la resistencia se atribuye a mutaciones puntuales en la región C-terminal de ACCasa, una de éstas (I2041N) fue reportada previamente en *Sorghum halepense*, otra (G2096A) fue reportada en otras gramíneas, y una nueva (con potencial uso biotecnológico) nunca se informó hasta el momento y aún no se conoce el grado de contribución a la resistencia. En el caso del sorgo, se descartan mecanismos no asociados al sitio de acción.

Palabras clave: inhibidores ALS, inhibidores ACCasa, glifosato, *Amaranthus sp*, *Sorghum halepense*

SUMMARY

The emergence of herbicide resistant weeds is a major concern in modern agriculture. *Amaranthus hybridus* L. and *A. palmeri* S populations from different locations of the Pampas region have evolved resistance to glyphosate and ALS inhibitors, while *Sorghum halepense* L. has evolved resistance to glyphosate and ACCase inhibitors. In this work, resistance mechanisms were studied by dose-response curves and biochemical and molecular biology techniques. Regarding glyphosate, populations of *A. hybridus* showed very high levels of resistance attributed solely to the triple mutation (TAP-IVS) in the conserved region of the EPSPS, while in those of *A. palmeri*, a coexistence of target-site and non-target site mechanisms of resistance has been detected; in sorghum, target site mechanisms have been discarded. In the case of ALS inhibitors, five populations of *A. hybridus* collected in the first decade of 2000 owe their resistance to point mutations (D376E and W574L) in the ALS gene, which were shown to confer resistance to at least 3 of the 5 families of these herbicides. In *A. palmieri* populations, different allelic versions related to resistance have been detected: A122S, W574L, and S653N, being the A122S found for the first time in plants. Finally, in the sorghum population resistant to haloxyfop-methyl, resistance is attributed to point mutations in the C-terminal region of ACCase, one of these (I2041N) was previously reported in *Sorghum halepense*, another (G2096A) was reported in other grasses, and a new one was never reported so far and the degree of contribution to the resistance is not yet known. In the case of sorghum, non-target site resistant mechanisms are ruled out.

Keywords: ALS inhibitors, ACCase inhibitors, glyphosate, *Amaranthus sp*, *Sorghum halepense*

EL CAMINO DEL MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS EN LA AGRICULTURA EXTENSIVA ARGENTINA

Satorre Emilio H.

¹ Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal, Cátedra de Cerealicultura, Av. San Martín 4453, CABA, Argentina. satorre@agro.uba.ar

RESUMEN

El concepto de manejo integrado de malezas (MIM) comienza a forjarse a mediados del siglo pasado y se consolida con la creciente aparición de malezas resistentes a herbicidas. Desde entonces, dos líneas independientes de investigación, una tecnológica y otra bio-ecológica trabajan, con escasos puentes entre ellas, en el manejo y control de especies problemáticas. Los sistemas extensivos de granos raramente adoptan estrategias de MIM, la elección y uso de herbicidas domina las decisiones. El objetivo de este trabajo es analizar algunas de las razones centrales que demoran la expansión de estrategias de MIM en sistemas extensivos de cultivos. Para ello se analizaron fuentes bibliográficas y enfoques productivos y de la academia en el tema. Varias razones han sido señaladas y este trabajo las agrupa en (i) la falta de información suficiente; (ii) la forma en la se evalúa o percibe el problema; (iii) la falta de soluciones efectivas y (iv) la comunicación del concepto. En los últimos 50 años la ciencia y tecnología de malezas en Argentina se ha visto alimentada con numerosos aportes de grupos de investigación, desarrollo y extensión de INTA, Universidades y empresas privadas. Muchas de sus contribuciones han sido reconocidas en el país y el mundo y la construcción de un enfoque holístico al manejo de malezas y de sus posibilidades éxito se ha documentado en varias publicaciones en los últimos 30 años. Algunos ejemplos serán discutidos. El MIM debería apoyarse en una amplia base de conocimiento que, por ejemplo incluya conocimiento de la dinámica poblacional de malezas o de umbrales de control en las decisiones de manejo. Sin embargo, el concepto de MIM es frecuentemente aplicado de una manera reducida al enfrentar el problema de malezas de difícil control o resistentes. Ampliar ese concepto aparece como un primer paso necesario para buscar soluciones efectivamente integrales.

Palabras clave: Manejo Integrado de Malezas, MIM, Tecnología de malezas, Ciencia de malezas.

SUMMARY

INTEGRATED WEED MANAGEMENT USE IN EXTENSIVE AGRICULTURE

The development of an integrated weed management (IWM) concept began early in the past century and established when the number of weeds herbicide-resistant species rapidly increased. Since then, two mostly independent approaches co-existed, a technological and a bio-ecological one, trying to find ways to manage and control troublesome weeds. Extensive grain production systems have rarely adopted IWM practices and the use of herbicides has been the dominant tool. The objective of this presentation was to analyze some of the main reasons delaying or preventing the use of IWM in grain cropping systems. For this purpose published references and producers, agronomists and researchers points of view were summarized. Main reasons may be grouped under four topics namely (i) Lack of sufficient knowledge, (ii) Weed problem perception, (iii) Lack of effective solutions and (iv) Poor communication of the concept. Numerous Argentinean weed scientists and technicians from INTA, universities and private industries have produced valuable contributions to weed biology and control. Many of them were worldwide recognized and contributed to a holistic approach to weed management. Some examples are discussed in the presentation. IWM must relay in a wide knowledge of weeds, including weed population and control thresholds dynamics, for example. However IWM is frequently used in a rather simplified way. To extend the concept appears as a first step to the search of integral weed problem solutions.

Keywords: Integrated weed management; IWM; Weed technology; Weed science

CONTROL ELÉCTRICO DE MALEZAS: UNA HERRAMIENTA COMPLEMENTARIA EN EL CONTROL INTEGRADO DE MALEZAS

Torre Carlos Juan

Agritech S.A. Santa Fe 985. General Deheza. Córdoba. Argentina. ctorre@agro-thrive.com

RESUMEN

El concepto de usar energía eléctrica para control de malezas se desarrolló a fines del XIX en Estados Unidos. Consiste en un dispositivo que genera energía eléctrica, que por medio de un electrodo toma contacto con las malezas y cierra un circuito eléctrico que causa la muerte de las mismas. Lo cual es producido principalmente por el aumento de temperatura del contenido celular y la posterior ruptura de la pared celular. El tiempo de contacto del electrodo con la maleza y el voltaje determinan el daño. La eficiencia del control depende de la especie, la morfología, la edad y la densidad de malezas. En especies con sistema radical extenso, resulta más complejo porque la corriente tiende a disiparse en el suelo. Las plantas con órganos subterráneos de reserva, si bien su follaje resulta controlado, estos sobreviven a los tratamientos. El uso reiterado produce un agotamiento y hace posible su control. Así mismo un tiempo de contacto más prolongado con el electrodo aplicador aumenta la eficiencia en estos casos. Las experiencias de control de malezas con shock eléctrico en Argentina se han focalizado en primera instancia en el tratamiento de barbechos, logrando con éxito este objetivo. En los sistemas de producción extensivos no es pretensión reemplazar el uso de agroquímicos, sino sumar una alternativa para reducir su uso, formar parte de un sistema de producción y lograr controlar malezas que han generado resistencia a diferentes moléculas de herbicidas. Es un recurso eficaz para los cultivos ubicados en el periurbano y en la producción de alimentos orgánicos extensivos, hortícolas y frutales, donde esta tecnología permite paliar unos de los mayores problemas. Esta manera de controlar malezas, no deja residuos químicos, no perturba el suelo, tampoco hay evidencias sobre alteración de la biología del mismo.

Palabras clave: Barbecho, Energía eléctrica, Sistema de producción, Alimentos orgánicos.

SUMMARY

The concept of using electrical energy for weed control was developed at the end of the 19th century in the United States. It consists of a device that generates electrical energy, which by means of an electrode contacts the weeds and closes an electrical circuit that causes their death. This is produced mainly by the increase in temperature of the cell contents and the subsequent rupture of the cell wall. The contact time of the electrode with the weed and the voltage determine the damage. The efficiency of control depends on the species, morphology, age and weed density. In species with an extensive root system, it is more complex because the current tends to dissipate in the soil. Plants with subway reserve organs, although their foliage is controlled, survive the treatments. Repeated use leads to exhaustion and makes it possible to control them. Likewise, a longer contact time with the applicator electrode increases efficiency in these cases. The experiences of weed control with electric shock in Argentina have focused in the first instance on the treatment of fallow land, successfully achieving this objective. In extensive production systems it is not intended to replace the use of agrochemicals, but to add an alternative to reduce their use, to be part of a production system and to control weeds that have generated resistance to different herbicide molecules. It is an effective resource for crops located in peri-urban areas and in the production of extensive organic food, horticultural and fruit crops, where this technology can alleviate some of the biggest problems. This way of controlling weeds does not leave chemical residues, does not disturb the soil, and there is no evidence of soil biology alteration.

Keywords: Fallow land, Electric energy, Production system, Organic food.

CULTIVOS DE COBERTURA EN LA REGIÓN CENTRAL DE CÓRDOBA EFECTO EN LAS MALEZAS Y EN EL CULTIVO POSTERIOR

Ustarroz Diego

INTA Manfredi. Ruta Nacional Nº 9 km 636. Email: ustarroz.diego@inta.gob.ar

RESUMEN

En la E.E.A. de INTA Manfredi hace cinco años se realizan experiencias con la inclusión de cultivos de cobertura (CC) para reducir las poblaciones de malezas. Los mismos se implantan en siembra directa a 17,5 cm de distancia entre hileras, luego de la cosecha de un cultivo de soja en lotes destinados a maíz tardío. El secado de los cc se realiza con herbicidas, glifosato en gramíneas y glifosato con herbicidas hormonales en vicia. Las especies evaluadas para cobertura han sido: triticale, centeno, *Vicia villosa* y cebada (1 año). También se incluyen tratamientos de barbecho con y sin herbicidas. Las principales malezas en los experimentos fueron: *Lamium amplexicaule*, *Bowlesia incana*, *Descurrainia erodiifolia*, *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta sp*, *Eleusine indica*, *Digitaria sanguinalis* y *Amaranthus híbridos*. A fines del invierno se cuantifica la biomasa de malezas invernales en los tratamientos evaluados y el grado de infestación de malezas de verano se determina mediante la frecuencia y densidad de cada especie. Para ello se arroja un cuadro de 0,25 m² 30 veces en cada parcela y se registra la cantidad de sitios donde estuvo presente la maleza, sobre el total de sitios muestreados (frecuencia). Luego, se determina su densidad en cuatro sitios con presencia de cada especie. También se realizan muestreos de agua y nitratos en el suelo al secado de los cc, a la siembra y floración del maíz tardío. Se determina la absorción de nitrógeno en plantas de maíz a floración y madurez fisiológica y rendimiento del cultivo. Dentro de las especies estudiadas se destaca centeno, ya que genera una adecuada supresión de malezas y no ha reducido el rendimiento de maíz aún en años con precipitaciones menores a las normales para la región. Sin embargo, se requiere incrementar la fertilización nitrogenada en el cultivo de maíz.

Palabras clave: barbecho, maíz tardío, cultivos de servicio, agua, nitrógeno.

SUMMARY

In the Agricultural experimental station of INTA Manfredi, experiments have been carried out for five years, with the inclusion of cover crops (CC) to reduce weed populations. They are implanted in direct sowing at 17.5 cm distance between rows, after the harvest of a soybean crop in fields destined for late maize. The drying of the CC is carried out with herbicides, glyphosate in grasses and glyphosate with hormonal herbicides in vicia. The species evaluated for coverage have been: triticale, rye, *Vicia villosa* and barley (1 year). Fallow treatments with and without herbicides are also included. The main weeds in the experiments were: *Lamium amplexicaule*, *Bowlesia incana*, *Descurrainia erodiifolia*, *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta sp*, *Eleusine indica*, *Digitaria sanguinalis* and *Amaranthus hybridus*. At the end of winter, the biomass of winter weeds is quantified in the evaluated treatments and the degree of summer weeds' infestation is determined by the frequency and density of each species. For this, a square of 0.25 m² is thrown 30 times in each plot and the number of sites where the weed was present is recorded, over the total of sites sampled (frequency). Then, its density is determined in four sites with the presence of each species. Samples of soil water and nitrates are also carried out when the CC are dried, at the sowing and flowering of late maize. Nitrogen uptake in corn plants at flowering and physiological maturity and crop yield are determined. Among the species studied, rye stands out, since it generates adequate weed suppression and has not reduced corn yield even in years with less than normal rainfall for the region. However, it is necessary to increase nitrogen fertilization in the maize crop.

Keywords: fallow, late maize, service crops, water, nitrogen.

METABOLIZACIÓN DE HERBICIDAS EN POBLACIONES DE *LOLIUM SPP.*: UN ABORDAJE MOLECULAR PARA EL DISEÑO DE ESTRATEGIAS DE MANEJO

Yanniccari Marcos

¹ CONICET. Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA – MDA). Tres Arroyos. Fac. de
Agronomía, UNLPam. marcosyanniccari@conicet.gov.ar

RESUMEN

Dilucidar los mecanismos de resistencia a herbicidas provee valiosos aportes acerca de la evolución de las poblaciones de malezas en respuesta a la presión de selección; y debería ser insumo para el diseño de estrategias de manejo integrado de malezas. La presión de selección asociada al abordaje reactivo frente a la resistencia a glifosato de poblaciones de *Lolium spp.*, favoreció la resistencia a otros herbicidas (inhibidores de la ACCasa y de la ALS) donde la detoxificación mediada por el complejo citocromo P450 monooxigenasas (P450s) constituiría el principal mecanismo de resistencia en poblaciones del sur de la Provincia de Buenos Aires. A partir de cebadores diseñados sobre secuencias de P450s, se hallaron variantes polimórficas que permitieron realizar análisis de agrupamientos capaces de discriminar el 80% de plantas susceptibles y resistentes a inhibidores de ACCasa y ALS, de una misma población ó diferentes poblaciones. La resistencia a ambos sitios de acción estuvo estrechamente relacionada; resultando un desafío para la rotación de herbicidas como práctica de manejo. El uso de herbicidas inhibidores de la ACCasa y de la ALS habría provocado una selección que condujo a la convergencia del metabolismo mediado por P450s como principal mecanismo de resistencia, el cual fue detectado por marcadores moleculares en una contribución a dilucidar las bases genéticas de este tipo de resistencia. La rotación de herbicidas debería contemplar no sólo la alternancia de herbicidas de diferentes modos de acción, sino también la rotación de mecanismos de resistencia posiblemente seleccionados.

Palabras clave: citocromo P450, resistencia cruzada, marcadores moleculares.

SUMMARY

Elucidating the mechanisms of herbicide resistance provide valuable insights into evolving weed populations in response to selection pressure and should be used as a basis for designing strategies of integrated weed management. The selection pressure associated with reactive management against glyphosate-resistant *Lolium spp.* populations would have favored the herbicide resistance to other herbicides (ACCase- and ALS-inhibitors), where cytochrome P450-mediated detoxification would be the main mechanism of resistance in *Lolium spp.* populations from the south of Buenos Aires province. Polymorphic variants were obtained with a pair primer designed on P450 sequences, cluster analysis discriminated around 80% of susceptible and resistant plants sampled from a single population or different populations. Resistances to ALS- and ACCase-inhibitor herbicides were closely related, challenging the rotation of herbicides as a practice of management. The use of ACCase- and ALS inhibiting herbicides would have provoked a selection on P450 genes that conduced a convergence of P450-metabolism based resistant *Lolium spp.* populations, which was detected by markers in a contribution to elucidate the molecular basis of this type of resistance. Herbicide rotations should be taken into consideration not only the rotation of different modes of action, but also the selection of possible mechanisms of resistance.

Keywords: cytochrome P450, cross-resistance, molecular markers.

ESTRATEGIAS DE MANEJO DE MALEZAS EN SISTEMAS AGROECOLÓGICOS A GRAN ESCALA

Zamora Martín

Chacra Experimental Integrada Barrow (MDA-INTA), CC50 Tres Arroyos, Buenos Aires
zamora.martin@inta.gob.ar

RESUMEN

Desde siempre, la agricultura está asociada a la interferencia provocada por las especies de plantas que crecen en forma espontánea y que comúnmente conocemos como malezas. La remoción manual o mecánica ha sido el método tradicional de control. En los últimos 60 años el manejo de malezas se ha abocado más en la erradicación mediante el uso de herbicidas que en el desarrollo de un sistema de manejo holístico que considere variables económicas, ecológicas, y sociales. Este manejo, enmarcado en la idea de mantener los cultivos libres de competencia y la obtención de altos rendimientos, ha generado numerosos problemas ecológicos sin solucionar el de las malezas. Ante esta problemática y en el marco de una agricultura más sustentable, resulta necesario revisar los métodos de manejo de malezas utilizados en la búsqueda de una solución integral y tendiendo a un uso eficiente de los recursos. La agroecología provee las bases científicas para el diseño y desarrollo de sistemas sustentables, sin uso de químicos, centrándose en principios vitales como biodiversidad, reciclaje de nutrientes, cooperación e interacción entre cultivos, animales y suelo, además de la conservación de los recursos naturales y que sean al mismo tiempo culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables. El re-diseño del sistema implica el uso de secuencias de policultivos de cereales y leguminosas (trigo-trébol, sorgo-soja, maíz-soja, entre otros), uso de variedades de alta agresividad frente a malezas, cultivos de cobertura, complementación e integración entre agricultura y ganadería, aumento de cobertura de suelo, mejoramiento de la materia orgánica del suelo y la actividad biológica, como así también el balance de nutrientes. El uso de estas estrategias tecnológicas posibilita el manejo racional de malezas, sin que interfieran significativamente sobre la productividad, pero con importantes ventajas sobre la rentabilidad del productor y el ambiente.

Palabras clave: Re-diseño – Biodiversidad - Policultivos - Rentabilidad - Ambiente

SUMMARY

Agriculture has always been associated with interference caused by spontaneously growing plant species commonly known as weeds. Manual or mechanical removal has been the traditional method of control. In the last 60 years, weed management has focused more on eradication through the use of herbicides than on the development of a holistic management system that considers economic, ecological, and social variabilities. This management, framed in the idea of keeping crops free from competition and obtaining high yields, has generated numerous ecological problems without solving the problems of weeds. Faced with this problem and within the framework of a more sustainable agriculture, it is necessary to review the weed management methods used in the search for an integral solution and tending to an efficient use of resources. Agroecology provides the scientific bases for the design and development of sustainable systems, without the use of chemicals, focusing on vital principles such as biodiversity, nutrient recycling, cooperation and interaction between crops, animals and soil, in addition to the conservation of natural resources and that are, at the same time, culturally sensitive, socially just and economically viable. The re-design of the system implies the use of sequences of polyculture of cereals and legumes (wheat-clover, sorghum-soybeans, corn-soybeans, among others), use of varieties of high aggressiveness against weeds, cover crops, complementation and integration between agriculture and livestock, increased soil cover, improvement of soil organic matter and biological activity, as well as the balance of nutrients. The use of these technological strategies enables the rational management of weeds, without significantly interfering with productivity, but with important advantages on the profitability of farmer and the environment.

Keywords: Re-design – Biodiversity – Polyculture – Profitability - Environment

MESAS DE TRABAJO

BIOLOGÍA Y ECOLOGÍA APLICADAS AL MANEJO DE MALEZAS (BE)

COMPETENCIA DE *ELEUSINE INDICA* (L.) GAERTN. CON EL CULTIVO DE SOJA

Brunori Alejandro, Puricelli Eduardo

Cátedra de Terapéutica Vegetal. Facultad de Cs. Agrarias. Universidad Nacional de Rosario
Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias de Rosario IICAR (UNR – CONICET).
alebrunori@hotmail.com

RESUMEN

Las malezas gramíneas se han convertido en uno de los principales problemas para la región sojera núcleo, elevando año tras año los costos en herbicidas para su control. En la competencia, las malezas y los cultivos se afectan de manera adversa por compartir recursos limitados. El rendimiento relativo total (RYT) consiste en la adición de los rendimientos relativos de cultivos y malezas e indica la complementariedad de recursos. La agresividad tiene en cuenta el efecto de la competencia tanto en el cultivo como en la maleza e indica la habilidad competitiva para la obtención de recursos limitados. El objetivo de este trabajo fue evaluar la complementariedad de recursos a través del RYT y la habilidad competitiva a través del índice de agresividad (IA) entre *E. indica* y soja a través de un diseño aditivo. El experimento se realizó en macetas bajo condiciones semicontroladas en la Estación Experimental de la Facultad de Cs. Agrarias UNR, en Zavalla (lat. 33°01' S, long. 60°53' O) Argentina, en 2015/16 y 2016/17. Los tratamientos consistieron en monoculturas y mezclas binarias de *E. indica* y soja. El diseño estadístico fue en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Se realizó ANVA ($p < 0,05$), y test de comparación de medias LSD ($p < 0,05$). No se detectó interacción entre años. El RYT fue significativamente mayor que 1, mostrando competencia parcial o complementariedad de recursos y cierto grado de diferenciación de nicho. La biomasa de *E. indica* y soja respecto a cada una de las monoculturas fue de 87% y 53%, respectivamente. El IA para la mezcla de *E. indica* y soja fue de 0,34, lo que indicó la mayor habilidad competitiva de la maleza y la necesidad de realizar un manejo adecuado de esta especie, considerando que la aplicación de herbicidas debe dirigirse a las malezas más competitivas.

Palabras clave: rendimiento relativo total, habilidad competitiva, malezas, *Glicine max*, complementariedad de recursos

SUMMARY

Grass weeds have become one of the main problems for the core soybean region, increasing year after year the costs of herbicides for their control. In competition, weeds and crops are adversely affected by shared limited resources. The relative total yield (RYT) consists of the addition of the relative yields of crops and weeds and indicates the complementarity of resources. Aggressivity takes into account the effect of competition on both crops and weeds and indicates competitive ability to obtain limited resources. The objective of this work was to evaluate resource complementarity through relative yield total (RYT) and the competitive ability through the aggressivity index (AI) between *E. indica* and soybean using an additive design. The experiment was carried out in pots under semi-controlled conditions at the Experimental Station of Facultad de Cs. Agrarias UNR, at Zavalla (lat. 33 ° 01' S, long. 60°53' W) Argentina, in 2015/16 and 2016/17. Treatments consisted of monocultures and binary mixtures of *E. indica* and soybean. The statistical design was a randomized complete block design with four repetitions. ANOVA ($p < 0.05$), and LSD test ($p < 0.05$) were performed. No interaction between years was detected. The RYT was significantly higher than 1, showing partial competition or resource complementarity and a certain degree of niche differentiation. Regarding its monoculture, the biomass was 87% and 53% for *E. indica* and soybean, respectively. AI for the mixture of *E. indica* and soybean was 0.34, which indicates the greater competitive ability of the weed and the need of performing a proper management of *E. indica* considering that the application of herbicides should target the most competitive weeds.

Keywords: relative yield total, competitive ability, weeds, *Glicine max*, resource complementarity

BACCHARIS NOTOSERGILA (ASTERACEAE): CARACTERÍSTICAS DE SUS ÓRGANOS AÉREOS, RELACIÓN CON EL MEDIO AMBIENTE Y EL CONTROL QUÍMICO

Carbone Alejandra V., Fernández Federico E., Hernández Marcelo P.,
Martínez Alonso Santiago M. y Arambarri. Ana M.

¹Instituto de Fisiología Vegetal, (INFIVE-CONICET), ²Fisiología Vegetal, ³Morfología Vegetal; Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP); acarbone413@gmail.com. ⁴Forrajicultura y Praticultura, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP); federico.fernandez@agro.unlp.edu.ar. ⁵Sistemática Vegetal y ⁶Laboratorio de Morfología Comparada de Espermatófitas (LAMCE), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP); ⁷División Plantas Vasculares, Museo de Ciencias Naturales (UNLP); ⁸Instituto de Astrobiología de Colombia (IAC); marcelo.hernandez@agro.unlp.edu.ar. ⁹Técnico (INFIVE-CONICET), Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP); smmvedia@hotmail.com. ¹⁰Prof. jubilada, Investigadora voluntaria, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales (UNLP); anaramba@yahoo.com.ar.

RESUMEN

Baccharis notoserigila Griseb. es una especie invasora que habita la cuenca del río Salado (Buenos Aires, Argentina) compitiendo y suprimiendo comunidades vegetales que componen el pastizal natural. Los objetivos del trabajo fueron analizar la morfoanatomía e histoquímica de los órganos vegetativos aéreos para obtener información relacionada a la adaptación a condiciones ambientales de la región, que aseguran la supervivencia y escape a diversos mecanismos de control químico y/o mecánico implementados por los productores de la zona. El material vegetal se recogió y preparó según técnicas estandarizadas de microscopía óptica y electrónica de barrido, realizando pruebas histoquímicas para identificar la presencia de metabolitos primarios y secundarios. Posee hojas pequeñas, estrechas y caducas, con epidermis uniseriada con cutícula maciza y estriada, presentando tres tipos de tricomas glandulares que secretan aceites esenciales en hojas y tallos. Ambas superficies foliares presentan estomas y el mesófilo es isobilateral. Se registró la presencia de taninos en tejidos foliares y caulinares, cuerpos oleosos en células del mesófilo, reservorios de resinas y aceites esenciales asociados al tejido vascular; almidón en clorénquima, floema y en células oclusivas, cristales de oxalato de calcio en tallos, hojas y tricomas. *B. notoserigila* manifiesta tolerancia al estrés hídrico y salino, y elevada capacidad competitiva, constituyendo algunos de los caracteres presentados (morfológicos, anatómicos e histoquímicos) una barrera física y química que impide la penetración de diversos fitosanitarios utilizados en el control químico. La presencia de sustancias lipofílicas, resinas y taninos en hojas y tallos le otorgan tolerancia a períodos prolongados de sequía y/o anegamiento, comunes en la región bajo estudio. Los metabolitos producidos por las hojas en primavera y comienzo del verano, se traslocan por el tallo para ser almacenados en su sistema radical profundo y ramificado. Esto promueve el rebrote a partir de yemas adventicias del xilopodio asegurando la supervivencia y restaurando sus partes aéreas durante la primavera siguiente.

Palabras claves: *Baccharis notoserigila* – sistema vegetativo aéreo - tolerancia a estrés abiótico – alternancia sequía - anegamiento

SUMMARY

Baccharis notoserghila Griseb. is an aggressive weed that inhabit in Salado river basin (Buenos Aires, Argentina), competing and suppressing plant communities that make up the natural grassland. The aims of this work were to analyze the morphoanatomy and histochemistry of aerial vegetative organs to obtain information related to adaptation to environmental conditions in the region, which ensure survival and escape from various mechanisms of chemical and/or mechanical control implemented by the producers of area. The plant material was collected and prepared according to standard light and scanning electron microscopy techniques, performing histochemical tests to identify the presence of primary and secondary metabolites. It has small, narrow and deciduous leaves, with uniseriate epidermis with massive and striate cuticle, presenting three types of glandular trichomes that secrete essential oils in leaves and stems. Both leaf surfaces have stomata and the mesophyll is isobilateral. The presence of tannins in leaf and stem tissues, oily bodies in mesophyll cells, reservoirs of resins and essential oils associated with vascular tissue was recorded; starch in chlorenchyma, phloem and occlusive cells, and calcium oxalate crystals in stems, leaves and trichomes. *B. notoserghila* shows tolerance to wather and saline stress, and high competitive capacity, with some of the characters presented (morphological, anatomical and histochemical) constituting a physical and chemical barrir thar prevents the penetration of various phytosanitary products used in chemical control. The presence of lipophilic substances, resins and tannins in leaves and stems give tolerance to prolonged periods of drought and / or watherlogging, coomon in the region under study. The metabolites produced by the leaves in spring and early summer are translocated through the stem to be stored in its deep and branched root system. This promotes regrowth from adventitious buds of the xylopod ensuring survival and restoring their aerial parts during the following spring.

Keywords: *Baccharis notoserghila* – aerial vegetative system – tolerance to abiotic stress – alternation drought – waterlogging.

DINÁMICA DE EMERGENCIA DE *HIRSCHFELDIA INCANA* (L.) LAGR.- FOSS. EN EL SUDOESTE DE BUENOS AIRES

Carretto Luis Miguel, Vigna Mario Raúl

¹Becario Doctoral CONICET, EEA INTA Bordenave. carretto.luis@inta.gov.ar

²EEA INTA Bordenave. vigna.mario@inta.gov.ar

RESUMEN

Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss. es una maleza de la familia Brassicaceae de crecimiento anual o bienal presente prácticamente todo el año en la región subhúmeda-semiárida pampeana tanto en cultivos de invierno y de verano como en pasturas. Su importancia como maleza se acentuó en los últimos años ante la aparición de biotipos con resistencia simple o múltiple a 2,4 D, glifosato e inhibidores de ALS en el sur de Buenos Aires, centro de Córdoba y posiblemente alrededores. Debido a la escasa o nula información documentada sobre la biología de esta especie se realizó el presente trabajo. El objetivo fue estudiar el patrón de emergencia de *H. incana* (HISIN) en dos situaciones: siembra directa (SD) y labranza convencional (LC). Se seleccionaron dos áreas en la EEA INTA Bordenave con poblaciones naturales de la maleza, una sin laboreo de suelo y otra con dos labranzas previas de rastra de disco. La emergencia de la maleza se registró semanalmente sobre 6 microparcelas de 0,4 m entre los meses de mayo y diciembre de 2020, extrayendo las plántulas una vez contadas. Se observaron dos flujos de emergencia muy marcados a pesar de que el período de emergencia de las plántulas fue muy largo. El primer flujo de emergencia importante se registró en SD desde mediados de junio hasta mitad de julio, correspondiendo al 36% de las plantas emergidas en el período evaluado y coincidiendo su inicio con una precipitación menor a 10mm. El segundo flujo se registró entre fines de septiembre y principios de octubre en el área con LC donde alcanzó el 35% del total de emergencia y coincidiendo con un período de lluvias abundantes. Este experimento continúa con el fin de ajustar los momentos críticos para el establecimiento de HISIN.

Palabras clave: patrón de emergencia, siembra directa, labranza convencional, biología, Brassicaceae, nabo amarillo, mostacilla perenne

SUMMARY

Hirschfeldia incana (L.) Lagr.-Foss. (Brassicaceae) is weed species belonging to Brassicaceae family, which grows annually or biennially affecting winter and summer crops, and pastures from the subhumid-and semi-arid Pampean regions. The relevance of this species as weed has raised since different biotypes resistant to 2,4 D, glyphosate and ALS inhibitors have appeared in the last years in the South of Buenos Aires, the center of Cordoba and possibly surrounding regions. However, the information on the biology of this weed is limited. Therefore, the objective of the present work was to study the emergence patterns of *H. incana* (HISIN) under two situations: direct seeding (SD) and conventional tillage (LC). Two areas were selected at the EEA INTA Bordenave infested with natural populations of this weed species, one without soil tillage and one where two disk harrow tillage were carried out. The emergence of the weed was recorded weekly on 6 microplots of 0.4m² from May to December 2020, extracting the seedlings once they were counted. Two marked flows of emergence were observed, although the emergence period was very long. The first important emergence flow was recorded in SD from mid-June to mid-July, corresponding to 36% of the plants emerged in the period. The beginning of this flow coincided with a precipitation lower than 10mm. The other emergence flow was registered in the LC from the end of September to the beginning of October, corresponding to 35% of the total emergence and coinciding with a period of abundant rains. This same experience continues its development in order to adjust these critical moments for the establishment of HISIN.

Keywords: emergence patterns, direct seeding, conventional tillage, weed biology, Brassicaceae, shortpod mustard, Buchan weed

DISTRIBUCIÓN DE *Hirschfeldia incana* (L.) Lagr.-Foss. EN LA ZONA NÚCLEO NORTE DE ARGENTINA

Crespo Roberto Javier, Zanczuk Fernando A.

¹Cátedra de Malezas, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario.
rojacre@yahoo.com.ar

² Becario CIN, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario.
ferzanczuk@gmail.com

RESUMEN

El reporte de sub-poblaciones de nabo (*Hirschfeldia incana*) resistente a herbicidas en el sudoeste de Buenos Aires y centro-este de Córdoba, además de su proliferación en la Región Núcleo Norte de Argentina (sur de Santa Fe), la convierten en una maleza problemática por su abundancia y considerable impacto sobre la producción agrícola. En el sur de Santa Fe se menciona su presencia, incidencia y dificultad de control, pero no está documentado. Estas dos situaciones, un tanto indefinidas en cuanto a presencia y distribución regional, han motivado este trabajo de recopilación de información mediante encuestas a actores clave del sector agropecuario de la región. Los objetivos del estudio fueron: 1) determinar el área de distribución de *H. incana* en la Región Núcleo Norte, 2) determinar el escenario y posición en el paisaje donde predomina *H. incana*, y 3) estimar el grado de conocimiento que los actores encuestados tienen sobre esta maleza. La encuesta se distribuyó vía correo electrónico en agosto de 2019, manteniéndose abierta hasta fin del mismo año. La tasa de respuesta de la encuesta fue del 28% (52 de 186 encuestas enviadas). Más de la mitad de los encuestados detectaron la presencia de nabo como maleza, mientras que un cuarto de ellos no la conocen, la confunden con otras o presentan inconvenientes para identificarla. Los encuestados mencionaron la presencia de *H. incana* principalmente dentro de lotes en producción de cultivos de granos. En función de la zona de trabajo de los encuestados, la información recopilada permitió delimitar con mayor precisión la zona de distribución de *H. incana* en la Región Núcleo Norte. Se resalta la importancia de la capacitación para identificar *H. incana* y diferenciarla de especies similares.

Palabras clave: Brasicáceas, resistencia a herbicidas, malezas difíciles

SUMMARY

The report of *Hirschfeldia incana* (Shortpod mustard) resistant to herbicides in the SW of Buenos Aires and center-east of Córdoba provinces, and dissemination across the North Argentine Core Region (south of Santa Fe) make it a weed of interest due to its abundance and considerable impact on crop production. A high frequency, abundance and hard controlling of *H. incana* and, are mentioned by farmers and agronomists in the southern of the Santa Fe province, but it is not documented. These two situations, somewhat undefined in terms of presence and distribution in the region, have motivated the present work of gathering information through surveys of farmers, agronomists, and others professional individuals related to the agricultural sector in the region. The objectives of this study were: 1) to determine the distribution area of *H. incana* in the North of the Core Region of Argentina, 2) to determine the stage and position in the landscape where *H. incana* is seen as predominant, and 3) to estimate the degree of knowledge that the surveyed have about *H. incana*. The survey was distributed via e-mail in August 2019 and after several reminders it was closed at the end of the same year. The survey response rate was 28% (52 of 186 surveys sent). More than 50% of those surveyed observed the presence of the weed, while a quarter of them do not know the weed, confuse it with other weeds or have trouble to identify it. *H. incana* was mostly presented within fields with grain production. Depending on the work area of the surveyed, the information collected allowed to know the distribution area of *H. incana* in the North of the Core Region and to be delimited with greater precision. The importance of training is highlighted to allow the identification and recognition of *H. incana* and the differentiation of similar species.

Keywords: Brassicaceae, herbicide resistance, troublesome weeds

ESPECIES DE MALEZAS COMO HOSPEDANTES ALTERNOS DE *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *CUBENSE* EN MUSÁCEAS

Diaz Granados Alexandra Sofía Grecco, Quintero-Mercado Andrés y Hoyos Verónica

¹Programa de Ingeniería Agronómica, Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia.
sofia.diazgranados29@gmail.com

²Programa de Ingeniería Agronómica, Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia.
aquinmer88@gmail.com

³Programa de Ingeniería Agronómica, Universidad del Magdalena. Santa Marta, Colombia.
vhoyosc@gmail.com

RESUMEN

El cultivo de musáceas es de importancia nutricional y económica a nivel mundial, siendo el cultivo de plátano el quinto en importancia del total de área sembrada en Colombia. Las malezas, además de competir con diferentes recursos y determinar la productividad del cultivo, pueden ser hospederos de enfermedades limitantes como *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. El objetivo de esta investigación fue confirmar la presencia del hongo en seis especies de malezas como hospedantes alternos y evaluar la problemática de estas en el municipio Zona Bananera (Magdalena, Colombia). El muestreo se realizó en un lote con antecedentes del fitopatógeno, haciendo un muestreo sistemático de: *Euphorbia hirta*, *Amaranthus spinosus*, *Echinochloa colona*, *Cyanthillium cinereum*, *Tridaxpro cumbensy*, *Commelina erecta*, reportadas como hospedantes alternos del hongo. Para las malezas se evaluó densidad, frecuencia y peso seco, determinando el índice de valor de importancia (IVI). En cuanto a la identificación del patógeno, se tomaron muestras de raíces para aislarlas en laboratorio bajo condiciones totales de asepsia, sembrando segmentos de estas en medio de PDA e incubando a 30°C durante 7 días en oscuridad total. Se obtuvieron aislamientos del patógeno a partir de *E. hirta*, *A. spinosus* y *E. colona*, evidenciando características típicas tanto para el crecimiento de colonia en medio de cultivo y en las estructuras reproductivas de *F. oxysporum* f. sp. *cubense*, confirmando así que estas especies de malezas son potenciales hospedantes de dicho hongo. En cuanto a la problemática de estas especies en el lote evaluado, basados en el IVI, la maleza de mayor importancia fue *C. erecta*, mientras que las especies menos importantes fueron *E. hirta*, *A. spinosus* y *E. colona*, en las cuales se determinó la presencia del hongo.

Palabras clave: plátano, marchitamiento vascular, *Echinochloa colona*, hospedantes alternos

SUMMARY

The cultivation of Musaceae is of nutritional and economic importance worldwide, being the plantain cultivation the fifth in the importance of the total area planted in Colombia. Weeds, in addition to competing with different resources and determining crop productivity, can be hosts to limiting diseases such as *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. The objective of this research was to confirm the presence of the fungus in six weed species as alternate hosts and to evaluate the problem of these in the Zona Bananera town (Magdalena, Colombia). The sampling was carried out in a lot with a history of the phytopathogen, making a systematic sampling of *Euphorbia hirta*, *Amaranthus spinosus*, *Echinochloa colona*, *Cyanthillium cinereum*, *Tridax procumbens*, and *Commelina erecta*, reported as alternate hosts of the fungus. For weeds, density, frequency, and dry weight were evaluated, determining the importance value index (IVI). As for the identification of the pathogen, root samples were taken to isolate them in the laboratory under total aseptic conditions, sowing segments of these in PDA medium and incubating at 30°C for 7 days in total darkness. Isolates of the pathogen were obtained from *E. hirta*, *A. spinosus*, and *E. colona*, showing typical characteristics for the growth of the colony in culture medium and in the reproductive structures of *F. oxysporum* f. sp. *cubense*, thus confirming that these weed species are potential hosts for this fungus. Regarding the problem of these species in the evaluated field, based on the IVI, the most important weed was *C. erecta*, while the least important species were *E. hirta*, *A. spinosus* and *E. colona*, in which the presence of the fungus was determined.

Keywords: plantain, Fusarium wilt, *Echinochloa colona*, alternate hosts

DESARROLLO DE MODELOS DE PREDICCIÓN DE RIESGO DE EMERGENCIA DE SÍNDROMES DE MALEZAS EN LA ZONA PAMPEANA

Duarte Vera, Carolina Alejandra, Batlla, Diego y Ferraro, Diego O.

¹Cátedra de Cerealicultura, Departamento de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía (UBA).

²IFEVA (Instituto de investigaciones fisiológicas y ecológicas vinculadas a la agricultura), CONICET, Facultad de Agronomía (UBA).
vduarte@agro.uba.ar

RESUMEN

Los modelos de simulación pueden aportar información sobre la temporalidad de la emergencia de las malezas para hacer más eficientes las acciones de control y manejo en cultivos extensivos. El objetivo de este trabajo fue desarrollar y verificar una serie de modelos de predicción de riesgo de establecimiento de malezas. En lugar de especies, se simuló la emergencia de grupos funcionales denominados síndromes (S). Para ello, a través de una revisión bibliográfica se identificaron los síndromes y se cuantificó la relación entre los factores ambientales y de manejo y el riesgo de establecimiento. La verificación (i.e., prueba de integridad del modelo) se llevó a cabo con información climática y de manejo para un sitio en la localidad de Marcos Juárez durante el año 2012. Al verificar se evaluó que los modelos respondan consistentemente a señales del ambiente (temperatura del suelo y precipitaciones) y el manejo (labranzas). Se identificaron 11 síndromes, 8 con reproducción anual (S1 a S8) y 3 perenne (S9 a S11). S1, S2, S9 y S10 (síndromes sin dormición), respondieron al régimen ambiental pero no a las labranzas. De los síndromes que presentan dormición secundaria (S3 a S8 y S11), S3, S4 y S11 son de emergencia primavera-estival y respondieron tanto a cambios ambientales como de manejo. La parametrización de los síndromes otoño-invernales (S5 a S8) resultante de la revisión bibliográfica no capturó los cambios esperados, exhibiendo valores de riesgo=0 en todo el período. Este resultado estuvo asociado a la relación funcional que cuantifica la salida de dormición en función del contenido hídrico del suelo. Los resultados realzan la necesidad de reparametrizar los modelos para obtener una consistencia adecuada en sus salidas. Luego de efectuada la reparametrización, será posible pasar a una calibración y validación mediante el uso de datos de emergencia de malezas.

Palabras claves: sistemas expertos, modelación

SUMMARY

Simulation models could provide information on the timing of the emergence of weeds and improve control and management actions in extensive crops. The objective of this work was to develop and verify a series of weed establishment risk prediction models. Instead of species, the emergence of functional groups called (S) syndromes was simulated. For this, through a bibliographic review, the syndromes were identified and the relationship between environmental and management factors and the risk of establishment was quantified. Verification (model integrity test) was carried out with climatic and management information for a site in the town of Marcos Juárez during 2012. When verifying, it was evaluated that the models respond consistently to signals from the environment (soil temperature and rainfall) and management (tillage). Eleven syndromes were identified, 8 with annual reproduction (S1 to S8) and 3 perennial (S9 to S11). S1, S2, S9 and S10 (syndromes without dormancy), responded to the environmental regime but not to tillage. Of the syndromes that present secondary dormancy (S3 to S8 and S11), S3, S4 and S11 are spring-summer emergency and responded to both environmental and management changes. The parameterization of the autumn-winter syndromes (S5 to S8) resulting from the literature review did not capture the expected changes, exhibiting risk values = 0 throughout the period. This result could be associated with the functional relationship that quantifies the sleep output as a function of water content. The results highlight the need to re-parameterize the models to obtain an adequate consistency in their outputs. After this stage, it will be possible to proceed to calibration and validation using weed emergence data.

Keywords: expert systems, modeling

LA INUNDACIÓN AFECTA EL FLUJO DE EMERGENCIA DE PLÁNTULAS DE *ECHINOCHLOA COLONA* PROVENIENTES DEL BANCO DE SEMILLAS DEL SUELO

Echeverry Holguín Juliana¹, Crepy María, Striker Gustavo, Mollard Federico

¹Facultad de Agronomía-Universidad de Buenos Aires, Av. San Martín 4453, CABA, Argentina.

²INTA Concepción del Uruguay-CONICET.

³IFEVA (FAUBA-CONICET), Av. San Martín 4453, CABA, Argentina.

*jecheverry@agro.uba.ar

RESUMEN

Echinochloa colona es una maleza hidrófita facultativa cuya propagación podría verse facilitada por eventos de inundación. Llevamos a cabo un experimento en mesocosmos extraídos de un suelo agrícola susceptible a inundaciones en invierno. Los mesocosmos fueron llevados al campo experimental e inundados con 15 cm de agua. Los tratamientos consistieron en diferentes fechas de drenaje mensuales desde el comienzo de la primavera (estación donde emergen las plántulas de *E. colona*) hasta bien entrado el verano (estación donde las semillas entrarían en dormición secundaria) con seis réplicas por fecha de drenaje (seis diferentes fechas de drenaje desde septiembre a febrero). Un grupo de mesocosmos se mantuvo drenado (control). Se registró la emergencia de plántulas en cada tratamiento. Al final del experimento se registró biomasa seca, el número de panojas y se estimó el número de semillas producidas por m². Se registró emergencia de plántulas de *E. colona* bajo el agua de inundación durante el primer mes (531 ± 130 pl/m² vs. 3620 ± 1350 control drenado). Sin embargo, muchas de esas plántulas emergidas bajo el agua no lograron emerger por sobre el agua de inundación (emergencia = 71 ± 39 pl/m²). Asimismo, el drenaje progresivo del agua de inundación a lo largo de la estación de crecimiento resultó en nuevos flujos de emergencia de plántulas incluso en febrero. Tanto la biomasa seca como el número de panojas m⁻² fueron significativamente menores en los mesocosmos drenados a partir de enero comparado a los drenados en octubre y noviembre. Sin embargo, no se registraron diferencias significativas en el número de semillas producidas por m² entre las diferentes fechas de drenaje, incluso con el tratamiento control permanentemente drenado. Estos resultados indican que si bien la inundación inhibe en gran medida el establecimiento temprano de las plántulas de *E. colona*, las plantas establecidas logran compensarlo ya que son capaces de producir, por metro cuadrado, una lluvia de semillas similar a los controles drenados.

Palabras clave: hipoxia, hidrófitas, dormición

SUMMARY

Echinochloa colona is a facultative hydrophyte weed whose spread could be facilitated by flood events. We carried out an experiment in mesocosms extracted from an agricultural soil susceptible to flooding starting at the beginning of spring (season where *E. colona* seedlings emerge) until well into the summer (season where seeds enter into secondary dormancy). The mesocosms were flooded with 15cm of water and drained monthly in groups to record the emergence of seedlings in each treatment. A group of mesocosms remained drained (control). At the end of the experiment, dry biomass, the number of panicles, and the number of seeds produced per m² was estimated. Notably, a significant emergence of *E. colona* seedlings was recorded under flood water during the first month (531 ± 130 pl/m² vs. 3620 ± 1350 drained control). However, many of those seedlings that emerged underwater did not manage to emerge above the floodwater (emergence = 71 ± 39 pl/m²). Likewise, the progressive drainage of floodwater throughout the growing season resulted in new seedling emergency flows even in February. Both the dry biomass and the number of panicles per m² were significantly lower in mesocosms drained from January compared to those drained in October and November. However, no significant differences were recorded in the number of seeds produced per m² between the different drainage dates, even with the permanently drained control treatment. These results indicate that although flooding greatly inhibits the early establishment of *E. colona* seedlings, the established plants are able to compensate for it since they are capable of producing, per square meter, a rain of seeds similar to the drained controls.

Keywords: hypoxia, hydrophytes, dormancy

EFFECTO DE LA DISPONIBILIDAD HÍDRICA EN LA GERMINACIÓN DE *AVENA FATUA* L. Y *AVENA BARBATA* POTT. EX LINK

Longás María de las Mercedes, Sabbatini¹ Mario Ricardo, Chantre Guillermo
Rubén

¹Departamento de Agronomía y CERZOS (UNS-CONICET), Universidad Nacional del Sur, San
Andrés 800, 8000 Bahía Blanca, Argentina. *mmlongas@criba.edu.ar

RESUMEN

La zona semiárida del sudoeste bonaerense presenta escasas precipitaciones con alta variación interanual. *Avena fatua* L. es una de las principales malezas de los cereales de invierno, observándose frecuentemente junto a *Avena barbata* Pott. ex Link. La hipótesis del presente trabajo fue que distintos contenidos hídricos del suelo podrían afectar diferencialmente la capacidad germinativa de ambas especies. El objetivo planteado consistió en evaluar la germinación de ambas especies bajo un gradiente de disponibilidad hídrica. Para ello, fueron cosechadas semillas al momento de su dispersión natural en campos productivos del Partido de Villarino en diciembre 2020 y se almacenaron a $20 \pm 3^\circ\text{C}$. Luego de 20 y 70 días de post-cosecha, las semillas se incubaron a 15°C bajo un gradiente de soluciones de PEG₆₀₀₀ (0, -0,2, -0,4, -0,8, -1,2 y -1,6MPa) en oscuridad. Cada unidad experimental consistió en una caja de Petri conteniendo 30 semillas de cada especie. Se utilizó un DCA con cuatro repeticiones. Diariamente se contabilizó la germinación para luego ser evaluada mediante ANAVA y Tukey. Los resultados mostraron diferencias en la germinabilidad de ambas especies ($p < 0,001$). A los 20 días post-cosecha, *A. barbata* alcanzó valores de germinación del 90% a 0MPa disminuyendo a 17% a -1,2MPa, mientras que *A. fatua* alcanzó valores de 37% a 0MPa y 4% a -0,8MPa. Luego de 70 días, *A. barbata* alcanzó valores $>85\%$ entre 0 y -0,8MPa ($p > 0,05$), germinando un 45% a -1,2MPa. La germinación de *A. fatua* también aumentó hasta un máximo de 10% a -1,2MPa. Los resultados muestran mayores valores de germinación en el rango de potencial agua estudiado para *A. barbata* respecto de *A. fatua*. Las diferencias observadas podrían deberse a distintos niveles de dormición primaria. Futuros estudios deben orientarse sobre los efectos de la temperatura y la condición hídrica de las plantas madres sobre los atributos germinativos de la descendencia.

Palabras clave: Avena maleza, estrés hídrico, soluciones PEG, potencial osmótico.

SUMMARY

The semiarid zone of the Southwest of Buenos Aires presents scarce rainfall with high interannual variation. *Avena fatua* is one of the main weeds of winter cereals frequently observed together with *Avena barbata*. The hypothesis of the present work was that different soil water contents could differentially affect the germination capacity of these species. The objective consisted of evaluating the germination of both species under a water availability gradient. Seeds were harvested at the time of their natural dispersal in productive fields from Villarino District in December 2020 and stored at $20\pm 3^{\circ}\text{C}$. After 20 and 70 d of storage, seeds were incubated at 15°C under a gradient of PEG₆₀₀₀ solutions (0, -0.2, -0.4, -0.8; -1.2 y -1.6MPa) in the dark. A DCA with four repetitions was used. Germination was counted daily and then evaluated by ANOVA and Tukey's Test. The results showed differences in the germination percentages of both species ($p < 0.001$). After 20 d of harvest, *A. barbata* reached germination values of 90% at 0MPa decreasing to 17% at -1.2MPa, while *A. fatua* reached values of 37% at 0MPa and 4% at -0.8MPa. After 70 d, *A. barbata* reached values $>85\%$ among 0 and -0.8MPa ($p > 0.05$), germinating 45% at -1.2 MPa. The germination of *A. fatua* also increased to a maximum of 10% at -1.2MPa. The results show a higher germination for *A. barbata* than for *A. fatua* in the range of water potentials studied. The differences observed could be due to different levels of primary dormancy. Future studies should focus on how maternal temperature and hydric condition affect offspring germination.

Keywords: Wild oat, osmotic potential, hydric stress, PEG solutions.

PARAMETRIZACIÓN Y VALIDACIÓN DEL MODELO PRORIEMA (PRONÓSTICO DE RIESGO DE EMERGENCIA DE MALEZAS) PARA PREDECIR EL RIESGO DE EMERGENCIA DE *ECHINOCLQA CRUS-GALLI*

Malavert Cristian, Ferraro Diego, Diego Batlla^{2,3}

¹Cátedra de Cultivos Industriales, Depto. de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Argentina.

²Cátedra de Cerealicultura, Depto. de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Argentina.

³IFEVA, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, CONICET. Argentina.
malavert@agro.uba.ar; ferraro@agro.uba.ar; batlla@agro.uba.ar

RESUMEN

Los problemas de malezas se han tornado uno de los aspectos más relevantes de los sistemas productivos actuales. En este contexto, surge la necesidad de desarrollar modelos que permitan predecir los procesos claves del enmalezamiento como ayuda en la toma de decisiones para hacer más eficientes las medidas de manejo y control. Sin embargo, en la actualidad existen pocos modelos que permitan predecir estos procesos en condiciones de cultivo. El objetivo de este trabajo fue parametrizar el modelo de simulación PRORIEMA (Pronóstico del riesgo de emergencia de malezas) para predecir el riesgo de emergencia de *Echinochloa crus-galli* en condiciones de campo. Para esto i) se realizó una búsqueda bibliográfica en relación al efecto de distintos factores ambientales y de manejo sobre la regulación de la dormición y germinación en esta especie, y ii) se realizaron experimentos complementarios para cuantificar el efecto de factores de interés que no fueron identificados en (i). Con los resultados obtenidos en (i) y (ii) se parametrizaron las funciones del modelo PRORIEMA y se evaluó su funcionamiento en 3 localidades de climas contrastantes (norte, centro y sur de la zona pampeana). El modelo desarrollado permitió predecir la ventana de emergencia en el campo, y dentro de esa ventana, simuló la variación temporal del riesgo de emergencia de *E. crus-galli* en las distintas localidades. Los resultados obtenidos mostraron que el modelo predijo en forma adecuada (bondad de ajuste de las simulaciones > 0,50 - análisis de patrones ordinales-OPA) las variaciones en los niveles de emergencia (i.e. riesgo) de *E. crus-galli* en el campo. El modelo desarrollado no solo nos permitirá hacer más eficientes las medidas de control, sino que posibilitará un mayor entendimiento de los procesos que regulan los patrones temporales de emergencia de las malezas, posibilitando predecir su comportamiento en diferentes escenarios agroecológicos.

Palabras clave: Banco de semillas, dormición, *Echinochloa crus-galli*, modelo de simulación, malezas, pronóstico

SUMMARY

Weed problems have become one of the most relevant aspects of today agricultural systems. In this context, there is a need to develop models to predict the key processes of weed population dynamics as an aid in decision making to develop more efficient management and control practices. However, at present there are few models that allow predicting these processes under crop conditions. The aim of this work was to parameterize the simulation model PRORIEMA (Prediction of the risk of weed emergence in crops) to predict the risk of emergence of *Echinochloa crus-galli*. To achieve this objective: i) a literature search was conducted on the effect of different environmental and management factors on the regulation of dormancy and germination in this species, and ii) complementary experiments were conducted to quantify the effect of factors of interest that were not identified in (i). With the results obtained from (i) and (ii), the functions of the PRORIEMA model were parameterized and its performance was evaluated in 3 locations with contrasting climates (north, center and south of the Pampean region). The model allowed the prediction of the temporal window of emergence in the field, and within that window, simulated the temporal risk of *E. crus-galli* emergence in the different localities. The results obtained showed that the model adequately predicted the variations in the levels of seedling emergence (i.e. risk) of *E. crus-galli* in the field (goodness-of-fit of simulations > 0.50, according to Ordinal Pattern Analysis - OPA). The model developed will not only allow the design of more efficient control practices, but will also allow a better understanding of the processes that regulate the temporal patterns of weed emergence, allowing the prediction of emergence patterns in different agroecological scenarios.

Keywords: Dormancy, *Echinochloa crus-galli*, seed bank, simulation model, weeds, prediction

MODELADO DE LA EMERGENCIA DE MALEZAS DE LA REGIÓN SEMIÁRIDA PAMPEANA CENTRAL MEDIANTE REDES NEURONALES ARTIFICIALES

Molinari Franco A., Montoya Jorgelina C., Porfiri Carolina, Ghironi Eugenia,
Corró Molas Andrés E., Garay Jorge A., Soumoulou Marcos, Blanco Aníbal
M., Chantre Guillermo R.

¹ Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, San Andrés 800, Bahía Blanca
(8000), Argentina. franco.molinari@uns.edu.ar

² CERZOS-UNS, CONICET-CCT Bahía Blanca, Camino La Carrindanga Km 7, Bahía Blanca
(B8000FWB), Argentina.

³ EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", INTA, Ruta Nacional N° 5 Km 580, Anguil (6326), La
Pampa, Argentina.

⁴ AER Gral. Pico, INTA, Calle 13 N° 857, Gral. Pico (L6360), La Pampa, Argentina.

⁵ EEA San Luis, INTA, Ruta Nacional 7 y 8, Villa Mercedes (5730), San Luis, Argentina.

⁶ Planta Piloto de Ingeniería Química – PLAPIQUI (Universidad Nacional del Sur-CONICET) Bahía
Blanca, Buenos Aires (8000), Argentina.

RESUMEN

La predicción de la emergencia de malezas a campo se presenta como una necesidad para la correcta planificación de los controles a fin de optimizar el uso de herbicidas en los estados iniciales de crecimiento. El conocimiento de las ventanas críticas de control y las tácticas de intervención planificadas permiten lograr mejores eficiencias, reduciendo el uso de herbicidas y el impacto ambiental derivado de su uso. En el presente trabajo se propone el uso de modelos de redes neuronales artificiales (RNA) que utilizan como insumo de entrada datos meteorológicos diarios (Temperatura mínima, máxima y precipitación) obtenidos de las estaciones meteorológicas de la red SIGA del INTA. Es de destacar el libre acceso a los datos de la red SIGA lo que facilita en gran medida su uso como fuente de información en tiempo real. El objetivo de este trabajo fue ajustar modelos RNA que permitan predecir de manera confiable los patrones de emergencia a campo para cuatro malezas problema de la región semiárida pampeana central. Las cuatro especies utilizadas en este trabajo fueron *Conyza bonariensis* (L.), Cronquist (rama negra), *Amaranthus hybridus* L. (yuyo colorado), *Amaranthus palmeri* S. Wats. (yuyo colorado gigante) y *Cenchrus incertus* M. A. Curtis (roseta). Se utilizaron perfiles de emergencia generados en estudios previos desarrollados en la zona de influencia de la EEA Anguil, INTA. Como resultado del testeado con datos independientes se observó un buen ajuste en los distintos casos con valores de raíz cuadrada del error cuadrático medio de 0,12, 0,07, 0,06 y 0,01 para *C. bonariensis*, *A. hybridus*, *A. palmeri* y *C. incertus*, respectivamente. Estos resultados sugieren que a partir de datos meteorológicos diarios se pueden realizar buenas predicciones de los patrones de emergencia a campo, para la región y las malezas estudiadas.

Palabras clave: toma de decisiones, manejo de malezas, modelos predictivos de emergencia, inteligencia artificial, alarma de emergencia

SUMMARY

Predicting field weed emergence is a necessity for the correct planning of controls in order to optimize the use of herbicides in the early stages of growth. Knowledge of the critical windows of control and planned intervention tactics allow achieving better efficiencies, reducing the use of herbicides and the environmental impact derived from their use. This work proposes the use of Artificial Neural Networks (ANN) models using daily meteorological data (minimum and maximum temperature and precipitation) obtained from weather stations of the INTA SIGA network as input. The free access to data from the SIGA network greatly facilitates its use as a source of information in real time. The objective of this work was to adjust ANN models that allow reliable prediction of field emergence patterns for four problem weeds in the semiarid central Pampean region. The four species used in this work were *Conyza bonariensis* (L.) Cronquist (hairy fleabane), *Amaranthus hybridus* L. (slim amaranth), *Amaranthus palmeri* S. Wats. (Palmer amaranth), and *Cenchrus incertus* M. A. Curtis (field sandbur). Emergence profiles generated in previous studies developed in the area of influence of the INTA EEA Anguil were used. As a result of testing with independent data, a good fit was observed in the different cases with values of 0.12, 0.07, 0.06 and 0.01 RMSE for *C. bonariensis*, *A. hybridus*, *A. palmeri* and *C. incertus*, respectively. These results suggest that good predictions of field emergence patterns for the region and the weeds studied can be made from daily meteorological data.

Keywords: decision support systems, weed management, predictive emergence models, artificial intelligence, emergence alarm

CRECIMIENTO DE *CHARA CONTRARIA* EN CANALES DE RIEGO REESTRUCTURADOS Y SIN REESTRUCTURAR

Molinari Marcos, Daddario Juan Facundo, Tucat Guillermo, Garayalde Antonio
Francisco, Bentivegna Diego J.

¹CERZOS-CCT, Camino Carrindanga Km 7, Bahía Blanca, 8000. mmolinari@cerzos-
conicet.gob.ar

²CERZOS-CCT, Camino Carrindanga Km 7, Bahía Blanca, 8000. jdaddario@criba.edu.ar

³CERZOS-CCT, Camino Carrindanga Km 7, Bahía Blanca, 8000. gtucat@criba.edu.ar

⁴UNS Dpto. de Matemática, Av. Alem 1253 Bahía Blanca, 8000. agarayalde@criba.edu.ar

⁵CERZOS-CCT, Camino Carrindanga Km 7, Bahía Blanca, 8000. dbentive@criba.edu.ar

RESUMEN

El Valle Inferior del Río Colorado cuenta con una amplia red de canales de riego que, entre los meses de agosto a mayo, trasladan el agua por gravedad desde el Río Colorado hasta los campos de regadío. El crecimiento de malezas acuáticas sumergidas en los canales de riego, como *Chara contraria*, reduce la capacidad de transporte de los mismos. La estructura de los canales suele deteriorarse con el paso del tiempo, haciéndose necesarias tareas de reestructuración cuando los canales se encuentran secos durante el invierno. Estas tareas representan un disturbio importante sobre el banco de propágulos en el fondo del canal. El objetivo de este estudio fue evaluar el impacto de la reestructuración sobre el banco activo de propágulos de *C. contraria*, y su influencia en el crecimiento de dicha maleza durante la temporada de riego. Durante cuatro temporadas de riego, se evaluaron ocho canales con una parte sin reestructurar, seguida de un tramo reestructurado. Se tomaron muestras de suelo para contabilizar el número de emergencias de *C. contraria*. Además, se muestreo la dinámica del crecimiento de esta maleza durante las temporadas de riego. El banco activo de propágulos y el crecimiento de *C. contraria* fueron significativamente menores en los sectores reestructurados que en aquellos sin reestructurar. Registrándose en promedio 13.108 y 742 emergencias m⁻² en canales sin reestructurar y reestructurados, respectivamente. Sin embargo, *C. contraria* colonizó por completo los canales reestructurados evaluados, estableciéndose como la única especie presente. A pesar de las diferencias encontradas, el crecimiento fue abundante en ambos tipos de secciones, requiriéndose algún control de la maleza antes de los 6 meses de iniciada la temporada de riego.

Palabras clave: Malezas acuáticas, *Chara contraria*, canal de riego

SUMMARY

The Lower Valley of the Colorado River has a wide network of irrigation canals that, between the months of August to May, transfer the water by gravity from the Colorado River to the irrigated fields. The growth of submerged aquatic weeds in irrigation canals, such as *Chara contraria*, reduces their transport capacity. The structure of the canals tends to deteriorate over time, making restructuring tasks necessary when the canals are dry during the winter. These tasks represent a major disturbance on the propagule bank at the bottom of the canal. The objective of this study was to evaluate the impact of the restructuring on the active propagule bank of *C. contraria*, and its influence on the growth of said weed during the irrigation season. During four irrigation seasons, eight channels were evaluated with a part not restructured, followed by a restructured section. Soil samples were taken to count the number of emergencies of *C. contraria*. In addition, samples of the growth dynamics of this weed were taken during the irrigation seasons. The active bank of propagules and the growth of *C. contraria* were significantly lower in the restructured sectors than in those without restructuring. Registering an average of 13,108 and 742 m⁻² emergencies in unrestructured and restructured channels, respectively. However, *C. contraria* completely colonized the restructured canals evaluated, establishing itself as the only species present. Despite the differences found, growth was abundant in both types of sections, requiring some weed control before 6 months into the irrigation season.

Keywords: Aquatic weed, *Chara contraria*, irrigation canal

EFFECTO DE CULTIVO DE SERVICIO SOBRE LA COMUNIDAD DE MALEZAS EN MAÍZ (*ZEA MAYS L.*)

Munighini Agostina Candela, Dellaferrera Ignacio Miguel, Perreta Mariel Gladis, Panigo Elisa Soledad

¹Facultad de Ciencias Agrarias- UNL, Esperanza, Santa Fe, Argentina.
agosmunighini@gmail.com

²ICiAgro, Universidad Nacional del Litoral-CONICET, Facultad de Ciencias Agrarias, Esperanza, Santa Fe, Argentina.

RESUMEN

El conocimiento de la estructura de su comunidad de malezas puede ayudar a mejorar los programas de manejo. El objetivo de este trabajo fue comparar el efecto de los cultivos de servicio sobre la comunidad de malezas presentes en el cultivo de maíz. Para ello, en la campaña 2018-2019 se relevaron un total de 6 parcelas con diferente manejo pre-siembra (dos con *Vicia villosa* y, dos con *Vicia sativa* como cultivos de servicio, y dos con barbecho químico) en el centro de la provincia de Santa Fe, durante 4 meses: diciembre, enero, febrero y marzo. Se registró: especie, densidad (N° individuos m⁻²) y se calculó riqueza, diversidad y uniformidad. La riqueza y la diversidad no difirieron entre los tres tipos de manejo. La riqueza aumentó hacia el final de la campaña, principalmente en las parcelas manejadas con barbecho químico. La diversidad fue en general baja (entre 1 y 2). En las parcelas con barbecho químico previo y *V. sativa* como antecesor el índice de diversidad aumentó a lo largo del cultivo, mientras que no varió en los lotes donde se utilizó *V. villosa*. La uniformidad fue mayor a 0 en la mayoría de los casos y sólo aumentó con el tiempo en las parcelas donde se utilizó *V. sativa*. La utilización de *V. sativa* como cultivo de servicio resultó más beneficioso desde el punto de vista del manejo integrado de malezas. En éste, riqueza y diversidad variaron menos a lo largo del ciclo con respecto a los otros manejos. Sin embargo, su índice de uniformidad, a diferencia del resto, no decreció debido a la falta de dominancia de una especie.

Palabras clave: cultivo cobertura, diversidad, riqueza, barbecho químico

SUMMARY

Knowing the structure of the weed community may improve weed control programs. The objective of this study was to compare the structure of the weed communities in corn crops with previous chemical fallow or with cover crops. In the 2018-2019 season, we relieved, for four months, six plots (two of them with *Vicia villosa*, two with *Vicia sativa* and two with chemical fallow) from the “Campo Experimental de Cultivos Extensivos” belonging to the Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral. We recorded: weed species, density and phenological stage four times during the corn cycle. Richness and diversity showed no difference among management. Richness increased towards the end of the season in all managements, with chemical fallow being the management with the greatest increase. Diversity was generally low (between 1 and 2). In plots under chemical fallow and *V. sativa* this index increased over the course of the crop, while in those using *V. villosa* the diversity did not vary over time. Uniformity was greater than 0 in most cases. In the plots of *Vicia sativa*, unlike the rest, uniformity increased. The use of *V. sativa* as a service crop was more beneficial from an integrated management point of view. In this, richness and diversity varied less over the cycle than in the other management. However, their uniformity index, unlike the rest, did not decrease due to the lack of dominance of one species.

Key words: cover crops, diversity, richness, chemical fallow

EFECTO DE APLICACIÓN DE EFLUENTES SOBRE LA COMUNIDAD DE MALEZAS EN CAMPOS DE SOJA DEL CENTRO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Munighini Agostina Candela, Beltramino Julián, Dellaferrera Ignacio Miguel,
Nicolier Juan Gabriel, Perreta Mariel Gladis, Panigo Elisa Soledad

¹Facultad de Ciencias Agrarias- UNL, Esperanza, Santa Fe, Argentina.
agosmunighini@gmail.com

²ICiAgro, Universidad Nacional del Litoral- CONICET, Facultad de Ciencias Agrarias, Esperanza,
Santa Fe, Argentina.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue caracterizar la comunidad de malezas en campos de soja con y sin aplicación de efluentes, en la provincia de Santa Fe. Durante la campaña 2019/20, en Esperanza (Santa Fe), se relevaron, al momento de la siembra, 12 parcelas con diferente aplicación de efluentes provenientes de líquido de maceración de maíz. Los tratamientos consistieron en la fertirrigación de efluente a 3 dosis que se calcularon en función del 50% (T1), 100% (T2) y 200% (T3) del requerimiento de Nitrógeno total por parte del cultivo (soja) y un control (T0). Cada tratamiento fue aplicado en 3 parcelas, según un arreglo de bloques. Por cada tratamiento se arrojaron al azar 9 aros (3 por bloque), y se registraron: especies, número de individuos y estado fenológico. Con esta información se calculó: índice de Shannon, Riqueza de especies, índice de Uniformidad, morfotipos y fisiotipos. Además se calculó el índice de similitud de Sorensen-Dice entre tratamientos. Los índices de Shannon, Uniformidad y Riqueza fueron similares entre tratamientos. El índice de Shannon y la riqueza presentaron valores bajos. Entre las especies muestreadas se destacan: *Cyperus entrerrianus*, *Conyza bonariensis*, *Lolium hybridum*, *Glandularia peruviana*, *Echinochloa* sp., *Distichlis coparia* y *Eleusine tristachya*. El índice de uniformidad fue mayor a 0, indicando que los individuos estaban distribuidos de manera homogénea entre las distintas especies. Entre morfotipos y fisiotipos tampoco existieron diferencias significativas entre tratamientos. Sin embargo, se observó que las monocotiledóneas fueron más frecuentes y que las anuales fueron más frecuentes en todos los tratamientos, excepto en el T3. El índice de similitud fue mayor al 50% sólo entre T0 y T1, lo que demuestra que las especies compartidas fueron escasas. Estos resultados preliminares muestran que la estructura de la comunidad no fue afectada por la aplicación de efluentes provenientes de la maceración de maíz.

Palabras clave: Diversidad, índice de Shanon, Uniformidad, Riqueza

SUMMARY

The objective of this work was to characterize the weed community in crop fields both with and without application of effluents, in the province of Santa Fe. During the 2019/20 season, 12 plots were surveyed at the time of planting with different applications of effluents from corn soaking liquid in Esperanza (Santa Fe). The treatments consisted of fertirrigation of effluent at 3 doses that were calculated as a function of 50% (T1), 100% (T2) and 200% (T3) of the total Nitrogen requirement by the crop (soybean) and one control (T0). Each treatment was applied in 3 plots, according to a block arrangement. For each treatment 9 rings were released (3 per block), and the following were recorded: species, number of individuals and phenological stage. With this information we calculated: Shannon index, Species Richness, Uniformity index and Morphotypes and Physiotypes. In addition, the Sorensen-Dice similarity index between treatments was calculated. Shannon Index, Uniformity index and Richness Index were similar between treatments. Shannon index and richness presented low values. Among the species sampled, the following are highlighted: *Cyperus entrerrianus*, *Conyza bonariensis*, *Lolium hybridum*, *Glandularia peruviana*, *Echinochloa* sp., *Distichlis coparia* and *Eleusine tristachya*. The uniformity index was greater than 0, indicating that individuals were distributed homogeneously among the different species. There were also no significant differences between morphotypes and physiotypes between treatments. However, it was observed that monocotyledons were more frequent. Annuals were also more frequent in all treatments, except in T3. The similarity index was greater than 50% only between T0 and T1, which shows that common species were scarce. These preliminary results show that the structure of the community was not affected by the application of different doses of effluents from corn maceration.

Keywords: Diversity, Shanon Index, Uniformity, Richness

CARACTERIZACIÓN HISTOLÓGICA DEL FRUTO Y DE LAS SEMILLAS DE *COMMELINA ERECTA* L

Oggero Eugenia, Panigo Elisa Soledad, Dellaferrera Ignacio Miguel, Perreta
Mariel Gladis, Reutemann Andrea Guadalupe.

¹ Facultad de Ciencias Agrarias - UNL, Esperanza, Santa Fe, Argentina.
eugenia.oggero@gmail.com

² ICiAgro, Universidad Nacional del Litoral - CONICET, Facultad de Ciencias Agrarias, Esperanza,
Santa Fe, Argentina.

³ IBODA-CONICET, San Isidro, Buenos Aires.

RESUMEN

Entender las características morfológicas de las malezas, relacionadas con su establecimiento, persistencia y propagación, es importante para diseñar planes integrales de manejo. *Commelina erecta* es una maleza cuyo fruto es una cápsula tricarpelar, trilocular y triseminada. Dos de sus semillas son alargadas, y están contenidas en carpelos dehiscentes; la tercera es ovoide y se dispersa adherida al pericarpo. El objetivo del presente trabajo fue caracterizar histológicamente y estudiar el desarrollo de las semillas y del fruto de *C. erecta* para entender las diferencias morfológicas entre ambos tipos de semilla, y entre carpelos dehiscentes e indehiscentes. Flores y frutos en diferentes estados de desarrollo fueron procesados mediante técnicas anatómicas estándares. Los tres óvulos contenidos dentro de la cápsula de *C. erecta* presentan desarrollo similar; son óvulos campilótrpos, bitégmicos y crasinucelados, con un saco embrionario tipo *Polygonum*. Las principales diferencias entre los dos tipos de semillas se presentan en la testa: 1) la mesotesta de las semillas alargadas posee menos capas de parénquima y mayor concentración de taninos, que la mesotesta de semillas ovoides, 2) la exotesta de las semillas alargadas desarrolla cristales que no se observan en las semillas ovoides, y 3) la testa de las semillas alargadas desarrolla una prolongación a modo de ala, que es vestigial en las semillas ovoides. Las diferencias entre ambos tipos de carpelos surgen luego de la fecundación, y se relacionan con: la rugosidad del pericarpo, la extensión de tejido esclerosado en la región del haz vascular central, y el grado de adherencia con la semilla. Las diferencias histológicas entre los carpelos dehiscentes e indehiscentes determinan la liberación de semillas con diferentes cubiertas, lo que podría influir en la distribución de la emergencia de esta maleza en el tiempo, y favorecer su persistencia en los agroecosistemas.

Palabras clave: histología, maleza, anatomía, semillas, dehiscente, indehiscente

SUMMARY

Knowledge of the morphological characteristics of weeds, in relation to their establishment, persistence, and propagation, is important to design integrated management plans. *Commelina erecta* L. is a weed whose fruit is a tricarpellary, trilobular, and 3-seeded capsule. Two seeds are elongated, dehiscent, but the third seed is ovoid, indehiscent, and disperses adhered to the pericarp. The aim of this investigation was to characterize morphologically and study the development of seeds and fruit of *C. erecta* to understand how morphological differences among the two types of seeds and among dehiscent and indehiscent carpels are acquired. Flowers and fruits in different phases of their development were processed using standard anatomical techniques. We found that the development of the three ovules in the capsule of *C. erecta* is similar, the ovules are campylotropous, bitegmic and crassinucellate and their embryo sac follows the *Polygonum* type arrangement. The main differences among seeds are in the testa: 1) elongated seeds have fewer parenchyma layers and greater deposition of tannic substances in the mesotesta than ovoid seeds, 2) the exotesta of elongated seeds contain crystals, which are not observed in ovoid seeds, and 3) elongated seeds develop a wing-like extension of the testa, which is vestigial in ovoid seeds. The differences among carpels were observed after fertilization in the surface roughness, the extension of sclerotic tissue in the central vascular bundle, and the attachment level among the seeds and the tegument. Histological differences among dehiscent and indehiscent carpels determine the dispersal of seeds with differences in their covering structures, which could influence the distribution and emergence of this weed over time, and improve its persistence in agroecosystems.

Keywords: histology, weed, anatomy, seeds, dehiscent, indehiscent

EFECTO DEL USO EVENTUAL DE LABRANZA SOBRE LA COMUNIDAD DE MALEZAS DEL CULTIVO DE SOJA EN EL CENTRO DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

Panigo Elisa Soledad, Senn Rocío Antonella, Dellaferrera Ignacio Miguel,
Aleso Carlos Agustín, Perreta Mariel Gladis.

¹ ICiAgro, Universidad Nacional del Litoral- CONICET, Facultad de Ciencias Agrarias, Esperanza,
Santa Fe, Argentina.

² Facultad de Ciencias Agrarias- UNL, Esperanza, Santa Fe, Argentina.

*epanigo@fca.unl.edu.ar

RESUMEN

El uso de labranza convencional (rastra de discos) se ha vuelto poco frecuente, debido a la amplia adopción de la siembra directa. Esto último, ha traído numerosos inconvenientes a la estructura del suelo, lo que obliga a los agricultores a alternar sistemas de labranzas. El objetivo de este trabajo fue evaluar si el uso esporádico o eventual de labranza convencional afecta la comunidad de malezas en cultivos de soja del centro de la provincia de Santa Fe. Para ello, se realizaron relevamientos de malezas en 3 momentos: siembra, comienzo etapa reproductiva y cosecha, durante dos ciclos de cultivos consecutivos. Se trabajó con 12 lotes en total: 2 por localidad y sistema de labranza durante la campaña 2016/17, y uno por localidad y sistema de labranza en 2017/18. En cada muestreo se registró especie, densidad (N° individuos m^{-2}) y se calculó riqueza, diversidad, uniformidad y la constancia de *Amaranthus hybridus*, *Conyza* spp. y *Commelina erecta*. Los índices no mostraron diferencias entre sistemas de labranzas. La riqueza y la diversidad en general fueron bajas y la Uniformidad fue mayor a cero. La diversidad, al igual que el índice de Uniformidad, mostró diferencias entre campañas, porque hubo especies dominantes sólo en la primera, mientras que en la segunda los individuos estuvieron distribuidos de manera homogénea entre las distintas especies. Las especies de dicotiledóneas y las anuales fueron más frecuentes en ambos sistemas. El índice de Similitud (Coeficiente de Sorensen) entre sistemas fue mayor en la segunda campaña. *A. hybridus* y *Conyza* spp. presentaron una alta constancia en los lotes bajo ambos sistemas de labranza. En cambio, *C. erecta* mostró baja constancia. Estos resultados muestran que el uso eventual de labranza no afecta la estructura de la comunidad de malezas en los lotes evaluados en dos localidades de la provincia de Santa Fe.

Palabras clave: riqueza, diversidad, *Amaranthus hybridus*, *Conyza* spp., *Commelina erecta*

SUMMARY

The use of tillage (disc harrow) has become infrequent due to the widespread adoption of no-tillage. The latter has caused numerous problems to the soil structure, leading farmers to alternate the tillage system used. The objective of this work was to evaluate if the sporadic use of tillage affects the weed community, in soybean crops of the central area of Santa Fe province. Weed surveys were conducted at three points in time: planting, beginning of the reproductive stage and harvest, during two consecutive crop seasons. A total of 12 plots were surveyed: 2 per location and tillage system during the 2016/17 season, and one per location and tillage system in 2017/18. Species and density (N° individuals m⁻²) were recorded in each sampling. Then, richness, diversity, uniformity and the constancy of *Amaranthus hybridus*, *Conyza* spp. and *Commelina erecta* were calculated. Most of these indices showed no difference between tillage systems. The Richness and Diversity index in general was low and the Uniformity index was greater than zero. The diversity, as well as the Uniformity index, showed differences between seasons, because there were dominant species only in the first season, while in the second season the individuals were homogeneously distributed among the different species. Dicotyledonous and annual species were more frequent. The Similarity index between systems was higher in the second season. *A. hybridus* and *Conyza* spp. showed a high constancy in the lots under both tillage systems. In contrast, *C. erecta* showed low constancy. These results show that the eventual use of soil tillage does not directly affect the structure of the weed community in the center of Santa Fe province.

Keywords: richness, diversity, *Amaranthus hybridus*, *Conyza* spp., *Commelina erecta*

FACTORES DETERMINANTES DE LA DORMICIÓN EN SEMILLAS DE *COMMELINA ERECTA* L

Panigo Elisa Soledad, Reutemann Andrea Guadalupe, Oggero Eugenia,
Dellaferrera Ignacio Miguel, Chantre Guillermo, Perreta Mariel Gladis

¹ ICiAgro, Universidad Nacional del Litoral- CONICET, Facultad de Ciencias Agrarias, Esperanza,
Santa Fe, Argentina E mail: epanigo@fca.unl.edu.ar

² Facultad de Ciencias Agrarias- UNL, Esperanza, Santa Fe, Argentina.

³ CERZOS), Universidad Nacional del Sur-CONICET, Departamento de Agronomía, Bahía Blanca,
Argentina. gchantre@criba.edu.ar

RESUMEN

Commelina erecta es una maleza con dimorfismo seminal: cada fruto presenta dos semillas que se dispersan desnudas (tipo I), y una tercera que lo hace adherida al pericarpo (tipo II). El objetivo de este estudio fue determinar el tipo de dormición de las mismas mediante ensayos de imbibición y germinación, y analizar las características histológicas de las capas que rodean a las semillas. Se evaluó la permeabilidad del tegumento mediante el aumento de la masa de las semillas en un sustrato húmedo. Luego, considerando el momento de dispersión de la semilla, se evaluó el efecto de la escarificación química y la aplicación de ácido giberélico sobre la germinación. Además, se realizó un estudio histológico de las capas que rodean a las semillas, mediante técnicas anatómicas estándares. La imbibición resultó mayor en ambos tipos con el tegumento intacto. En semillas sin escarificar, la dormición varió con el momento de dispersión. Los mayores porcentajes de germinación se registraron luego de la escarificación química en ambos tipos de semillas. El ácido giberélico no ejerció efecto sobre la germinación de semillas intactas. Las principales diferencias anatómicas se encontraron a nivel de los tegumentos seminales. Las semillas tipo II presentaron mayor número de capas parenquimáticas en la testa, células más esclerosadas y de mayor tamaño en el tegmen y pericarpo persistente e íntimamente adherido al tegumento seminal. Las semillas tipo I se diferenciaron por presentar una prolongación hipodérmica y cristales en la exotesta. Aunque la escarificación parece aliviar la dormición, la cubierta seminal de ambos tipos de semillas y la adicional protección del pericarpo en semillas tipo II funcionarían como barrera mecánica para el crecimiento del embrión, pero no para la entrada de agua. Nuestros resultados confirman que *C. erecta* presenta dormición mecánica.

Palabras clave: maleza, dormición fisiológica, imbibición, anatomía

SUMMARY

Commelina erecta is a weed with seed dimorphism: each fruit has three seeds: two type I (elongated and naked), and one type II (adhered to the pericarp). The objective of this study was to determine the dormancy type of both kinds of seeds, by imbibition and germination tests, and by histological study of the layers surrounding the seeds. Permeability of the seed-coat was evaluated by an increase in mass of seeds on a wet substrate. Considering the time of seed dispersal, the effects of chemical scarifications and the application of gibberellic acid on seed germination were also evaluated. Histological study of the seed coats was carried out, using standard anatomical techniques. In both seed types, imbibition was higher with intact seed coat. With intact seed coat, germination capacity varied with the time of dispersal. Higher germination percentages were registered after chemical scarification for both seeds types. Gibberellic acid had no effect on germination of intact seeds. The main anatomical differences were found in the seed coat. Type II seeds showed a greater number of parenchyma layers in the testa, more sclerosed and larger cells in the tegmen and persistent pericarp adherent to the seminal tegument. Only in type I seed a hypodermal prolongation and crystals on the exotesta were observed. Although scarification seems to alleviate dormancy, the thick seed coat of its two seed types and the additional protection of the pericarp in type II seeds would function as a mechanical barrier to embryo growth, but not to water entry. Our results confirm that *C. erecta* exhibits mechanical dormancy.

Keywords: weed, physiological dormancy, imbibition, anatomy

VARIACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE ARQUITECTURA RADICAL ASOCIADOS A GLIFOSATO EN BIOTIPOS DE *Conyza bonariensis*

Perreta M.G., Romero A., Mendoza C., Dellaferrera I., Panigo E., Ramos J.C.

¹ UNL-CONICET, ICiAgro Litoral, Facultad de Ciencia Agrarias, Esperanza, Santa Fe, Argentina.
mperreta@fca.unl.edu.ar

² Facultad de Ciencias Agrarias (UNL), Esperanza, Santa Fe, Argentina.

RESUMEN

La arquitectura de los sistemas radicales determina la capacidad de explotación y exploración de los recursos del suelo. El objetivo fue identificar variaciones post aplicación en el desarrollo del sistema radical en dos poblaciones de *Conyza bonariensis* var. *bonariensis* con diferente sensibilidad a glifosato. Cuando las plantas presentaron cuatro hojas verdaderas se realizó la aplicación de 2400 g ia ha⁻¹, previamente se extrajeron 10 plantas como controles de día 0. Post aplicación se realizaron cuatro muestreos, en los que se registraron tanto parámetros del sistema radical como de la parte aérea. Los resultados mostraron diferencias para todos los caracteres analizados en cada biotipo entre plantas testigos y tratadas, y además se observaron diferencias entre biotipos. La cantidad de ápices radicales se redujo de manera importante con la aplicación del herbicida y entre biotipos se observó una caída más marcada en el biotipo más sensible. El comportamiento entre biotipos mostró similitudes en cuanto a la evolución de la longitud de raíces tanto en tratadas como en controles, aunque con magnitudes marcadamente menores para el biotipo más sensible. La tasa de elongación, por otro lado, mostró un comportamiento diferencial entre biotipos. Con respecto a la parte aérea inicialmente se observó una fuerte reducción de la actividad meristemática y de la tasa de aparición foliar. Sin embargo, las plantas del biotipo menos sensible permanecieron vivas y mostraron síntomas de recuperación de la parte aérea más allá de los 21 días post-aplicación. Mientras que, todas las plantas tratadas del biotipo más sensible murieron al día 12. Estos resultados permiten inferir que los cambios de sensibilidad a glifosato, independiente del mecanismo de acción involucrado, están asociados además, a modificaciones estructurales que permiten la recuperación de la estructura del biotipo menos sensible.

Palabras clave: rama negra, sensibilidad, raíces, malezas, control

SUMMARY

The architecture of radical systems determines the capacity for exploration of soil and uptake resources. The aim of this study was to identify post-application variations in the development of the root system in two biotypes of *Conyza bonariensis* var. *bonariensis* with different glyphosate sensitivity. Application of 2400 g ai ha⁻¹ of glyphosate was carried out in plants with four true leaves, but previously 10 plants were extracted as controls on day 0. Post application four samplings were carried out, in which both parameters of the root system and of the aerial part were recorded. Results showed differences for all the characters analyzed between control and treated plants, and also differences between biotypes were observed. Number of root tips was significantly reduced with the application of the herbicide compared with control plants and between biotypes. The behavior of the biotypes showed similarities in terms of the evolution of the length of roots both in treated and in controls, although with markedly lower magnitudes for the most sensitive one. Elongation rate, on the other hand, showed a differential behavior between biotypes. Regarding the aerial part, strong reduction of the meristematic activity was found and the rate of leaf appearance was affected too. However, the plants of the less sensitive biotype remained alive and showed symptoms of recovery of the aerial part beyond 21 days after application. While all the treated plants of the most sensitive biotype died on day 12. These results enable us to infer that the changes in sensitivity to glyphosate, independent of the mechanism of action involved, are also associated with structural modifications that allow the recovery of the less sensitive biotype.

Keywords: hairy fleabane, sensitivity, roots, weeds, control

TASAS DE ELONGACIÓN DE PLÁNTULAS DE *AMARANTHUS HYBRIDUS* L. EN BIOTIPOS CON DISTINTA SENSIBILIDAD A HERBICIDAS

Perreta Mariel Gladis, Beltramino Julian, Munighini Agostina Candela,
Dellaferrera Ignacio Miguel, Panigo Elisa Soledad

¹ Universidad Nacional del Litoral- CONICET, ICI Agro Litoral, Facultad de Ciencias Agrarias,
Esperanza, Santa Fe, Argentina. mperreta@fca.unl.edu.ar

² Facultad de Ciencias Agrarias- UNL, Esperanza, Santa Fe, Argentina.

RESUMEN

En Argentina, *Amaranthus hybridus* L. es una maleza de difícil control, y se han reportado biotipos con resistencias simples, múltiples y cruzadas. El objetivo de este trabajo fue evaluar la tasa de elongación de plántulas de *A. hybridus* en preemergencia en biotipos con sensibilidad diferencial a herbicidas, utilizando para ello diferentes temperaturas (5°C, 20°C, 20/30°C, 25°C, 30°C, 35°C, 40°C) y potenciales osmóticos (0MPa, -0,3MPa, -0,6MPa, -0,9MPa y -1,2MPa). Se evaluaron cuatro biotipos: uno proveniente de Castelar (Buenos Aires) resistente a glifosato (**bc**); un biotipo resistente a 2,4-D y dicamba (**bm**) y otro resistente a dicamba y glifosato (**ba**) ambos de San Justo (Santa Fe) y un cuarto biotipo de la localidad de Esperanza (Santa Fe) sensible a los tres herbicidas mencionados (**be**). El ANAVA detectó diferencias entre los biotipos y tratamientos e interacción entre estos. Los cuatro biotipos respondieron de forma diferente en cada régimen térmico y potencial osmótico. Sin embargo, encontramos que la máxima tasa de elongación ocurrió en temperaturas constantes entre 25°C y 35°C, y que la mínima ocurrió a los 5°C. Entre los potenciales osmóticos la tendencia no fue homogénea. La mayor tasa ocurrió a los -1,2MPa en **ba**, **bc** y **be**, y a -0,6MPa en **bm** mientras que la menor tasa fue diferente para cada biotipo, encontrando en los extremos del gradiente a **ba** (-0,3MPa) y a **bm** (-1,2MPa). Como se ha visto en otras especies, la pérdida de la sensibilidad al herbicida puede tener efectos sobre el fitness. Este trabajo muestra que la tasa de elongación a diferentes potenciales osmóticos varió en función del biotipo, encontrando en los extremos del gradiente a biotipos poco sensibles. Esto podría indicar que las tasas de elongación se encuentran dentro de los parámetros que se modifican en función de la sensibilidad a herbicidas.

Palabras clave: yuyo colorado, temperatura, potencial osmótico, 2,4 D, dicamba, glifosato

SUMMARY

In Argentina, *Amaranthus hybridus* L. is a weed difficult to control, and biotypes with single and multiple herbicide resistance have been reported. The aim of this study was to evaluate growth in preemergence of *A. hybridus* biotypes with differential sensitivity to herbicides, using different temperatures (5°C, 20°C, 20°C / 30°C, 25°C, 30°C, 35°C, 40°C), and osmotic potentials (0MPa, -0.3MPa, -0.6MPa, -0.9MPa and -1.2MPa). Four biotypes were evaluated: **bc**, resistant to glyphosate (Castelar, Buenos Aires); **bm**, resistant to 2,4-D and dicamba (San Justo, Santa Fe); **ba**, resistant to dicamba and glyphosate (San Justo, Santa Fe); and **be**, sensitive to the three mentioned herbicides (Esperanza, Santa Fe). ANAVA detected differences between biotypes and treatments, and interaction between them. Studied biotypes responded differently in each thermal regime and osmotic potential. However, we found that maximum elongation rate occurred at constant temperatures between 25°C and 35°C, and the lowest at 5°C. Among the osmotic potentials, the trend was not homogeneous. The highest rate was observed at -1.2MPa for **ba**, **bc** and **be** at -1.2MPa, and at -0.6MPa in **bm**. Lowest rate was different for each biotype, finding **ba** (-0.3MPa) and **bm** (-1.2Mpa) at the extremes of the gradient. As has been seen in other species, the loss of sensitivity to herbicide can have a negative effect on fitness. For the biotypes studied, however, it was found that the variation in elongation rates at different osmotic potentials shows variable responses depending on the biotype, finding little sensitive biotypes at the extreme end of gradient. This could indicate that elongation rates are within parameters being modified.

Keywords: smooth pigweed, temperature, weed, osmotic potential, 2,4-D, dicamba, glyphosate

PERÍODOS DE INTERFERÊNCIA DO *DIGITARIA INSULARIS* (L.) FEDDE NA CULTURA DA SOJA

Piazzentine Ana Eliza, Carrega Willians César, Aguiar Alves Pedro Luís da Costa

Laboratório de Plantas Daninhas – LAPDA – Depto. de Biologia Aplicada - FCAV/UNESP, Jaboticabal-SP, Brasil.

elizapiazzentine@hotmail.com, willianscesar@hotmail.com, pl.alves@unesp.br

RESUMEN

A adoção de plantas resistentes ao glyphosate modificou o manejo de herbicidas e a flora infestante. O capim-amargoso (*Digitaria insularis*) tem sido relatado como uma das principais plantas daninhas no Brasil, inclusive com relatos de resistência ao glyphosate. Assim, objetivou-se determinar o período de convivência da soja cv. TMG7063 IPRO com uma comunidade infestante com predominância de *D. Insularis* sem que ocorra interferência negativa em sua produção final (PAI), assim como o período em que a cultura deveria permanecer livre dessa interferência (PTPI), na região de Jaboticabal-SP. Os períodos de convivência e de controle foram: 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105 e 120 dias após a semeadura da cultura (DAS), dispostos em blocos casualizados, com quatro repetições. Obteve-se os dados para calcular a importância relativa (IR) ao final de cada período de convivência, e em coleta única para os períodos de controle. Com o aumento da convivência observou-se maior densidade e massa seca das plantas daninhas. O número de vagens e a produtividade (kg ha^{-1}) foram reduzidos de 87 e 5.551,3 (120 DAS de controle), respectivamente, para 49 (a partir dos 75 DAS de convivência) e 3998,6 (a partir dos 60 DAS de convivência). O PAI foi de 26, 38 e 48 DAS, considerando perdas de 2,5%; 5,0% e 10,0%, respectivamente. Conclui-se que uma comunidade infestante com predominância de *D. insularis* (IR ~100%, 3,5 plantas m^{-2} , acumulando até 2.510 g m^{-2}) reduz em até 57,5% a produtividade da soja, por reduzir o número de vagens/planta e sem afetar o peso de 1000 grãos e a altura da planta. A soja 'TMG 7063 IPRO' pode conviver com essa comunidade infestante por até 38 DAS, tolerando-se perdas de até 5%. Contudo, a adoção de uma medida de controle até os 30 DAS proporciona uma produtividade de até 85% da máxima estimada.

Palabras clave: capim-amargoso, *Glycine max* (L) Merrill, plantas daninhas, convivência, PAI

SUMMARY

The adoption of glyphosate-resistant crops modified herbicide management and the weed flora. Sourgrass (*Digitaria insularis*) has been reported as one of the main weeds in Brazil, including reports of it being glyphosate-resistant. Thus, the objective was to determine the period of coexistence of soybean cv. TMG7063 IPRO with an infesting community with a predominance of *D. insularis* without negative interference in its final production (period prior to interference - PPI), as well as the period in which the crop should remain free of this interference (total period of interference prevention - TPIP) in the region of Jaboticabal-SP. The periods of coexistence and control studied were 15, 30, 45, 60, 75, 90, 105, and 120 days after sowing (DAS) of the crop, arranged in a randomized block design with four replicates. Data (species identification, number of individuals and dry mass) were obtained to calculate the relative importance (RI) at the end of each coexistence period, and in a single collection for the control periods. With the increase in coexistence, greater weed density and dry mass was observed. The number of pods/plant and productivity (kg ha^{-1}) were reduced from 87 and 5,551 (120 DAS of control), to 49 (from the 75 DAS of coexistence) and 3,999 (from the 60 DAS of coexistence), respectively. The PPI was 26, 38 and 48 DAS, considering losses of 2.5%, 5.0% and 10.0%, respectively. It is concluded that an infesting community with predominance by *D. insularis* (IR~ 100%, 3.5 plants m^{-2} , accumulating up to 2,510 g m^{-2}) reduces soybean productivity by up to 57.5%, by reducing the number of pods/plant and without affecting the weight of 1000 grains and the height of the plant. 'TMG 7063 IPRO' soybeans can live with this weed community for up to 38 DAS, tolerating losses of up to 5%. However, control measures of this community up to 30 DAS offers a productivity of up to 85% of the estimated maximum.

Keywords: sourgrass, *Glycine max* (L.) Merrill, weeds, coexistence, PPI

EL GRADO DE MADUREZ DE SEMILLAS DE CAPÍN (*ECHINOCHLOA COLONA* L.) Y SU RELACIÓN CON LA GERMINACIÓN

Picapietra Gabriel, Tuesca Daniel, Acciaresi Horacio

¹Malezas, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Pergamino (BA), Argentina

²Escuela de Ciencias Agrarias Naturales y Ambientales, Universidad Nacional del Noroeste de la provincia de Buenos Aires, Pergamino (BA), Argentina. picapietra.gabriel@inta.gob.ar

³Cátedra de malezas, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario, Zavalla (Santa Fe), Argentina. dtuesca@gmail.com

⁴Comisión de Investigaciones Científicas, La Plata (BA), Argentina. acciaresi.horacio@inta.gob.ar

RESUMEN

En distintas especies vegetales se ha determinado la incidencia del momento de cosecha en el grado de madurez de las semillas. Por esto se hipotetizó que el momento del desprendimiento de las semillas de *Echinochloa colona* L. de la planta madre incide en la madurez y en la respuesta germinativa. En 2018 se condujo un experimento con semillas recolectadas manualmente de ochenta panojas seleccionadas al azar en cuatro momentos: 1/2, 15/2, 1/3 y 15/3. Cada una de las muestras se dividió en dos grupos según la coloración de las semillas: verdes (V) y marrones (M). En el laboratorio se determinó el contenido de humedad de cada grupo y se almacenaron en cámara seca oscura durante siete meses, dado que es el período durante el cual puede persistir su dormición. Luego, se sembraron 20 semillas de cada grupo en cajas plásticas cubiertas, sobre sustrato de papel humedecido con agua, y fueron colocadas en una cámara de germinación con temperatura constante de 26°C y 10 hs de luz. El porcentaje de humedad de las semillas V y M fue de 20,1±0,8 y 16,0±2,4%, respectivamente. Las semillas M mostraron un menor porcentaje de germinación que las V ($p < 0,01$). Se observó una interacción entre el momento de recolección y el color de las semillas, donde las V de la primera recolección (1/2) y las M de la última recolección (15/3) mostraron un 86,7 y 13,3% de germinación, respectivamente. Estos resultados resaltan la estrecha relación entre el momento de recolección, el grado de madurez en la planta madre y la respuesta germinativa de las semillas de *E. colona*, lo que afectaría a la dinámica de emergencia del banco de semillas del suelo. Futuras investigaciones deberían estudiar la respuesta germinativa de semillas V y M en diferentes momentos posteriores a su recolección y bajo diferentes condiciones de temperatura.

Palabras clave: germinación, color de glumas, dormición

SUMMARY

An incidence in seed maturity caused by the harvest timing has been determined in different vegetable species. Therefore, it was hypothesized that the moment of detachment *Echinochloa colona* L. seeds from mother plant is related to seed maturity and its germination capacity. An experiment was carried out in 2018 using harvested manually seeds from eighty randomly selected panicles in four moments: 2/1, 2/15, 3/1, and 3/15. Each sample was divided into two groups according to the seed coloration: green (G) and brown (B). Moisture content of each group was determined in laboratory and, due to the seed dormancy persistence, samples were stored in the dark and dry chamber for seven months. Then, 20 seeds from each group in a paper substrate and moistened with water were sown in covered plastic boxes, and they were placed in a germination chamber with a constant temperature of 26°C and 10 h of light. Moisture percentage of G and B seeds was 20.1 ± 0.8 and 16 ± 2.4 %, respectively. B seeds showed lower germination percentage than G ($p < 0.01$). Interaction between harvest moment and seed coloration was observed, where G seeds from first harvest (2/1) and B seeds from last harvest (3/15) showed 86.7 and 13.3 %, respectively. These results highlight the close relationship between the moment of harvest, maturity degree in mother plant, and germination response of *E. colona* seeds, which would affect the emergence dynamics from the soil seed bank. Future research should be addressed to study the germinative response of V and M seeds at different times after their collection and under different temperature conditions.

Keywords: germination, glumes color, dormancy

MALEZAS INTRODUCIDAS E INVASORAS ASOCIADAS A CULTIVOS DE BANANO EN EL DEPARTAMENTO DEL MAGDALENA, COLOMBIA

Plata Kristine Echávez, Pertuz Irma Quintero-, Carbonó Eduino

¹Maestría en Ecología y Biodiversidad, Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia.
kristinnechavezlp@unimagdalena.edu.co

²Facultad de Ingeniería, Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia.
iquintero@unimagdalena.edu.co

³Herbario UTMC, Universidad del Magdalena, Santa Marta, Colombia.
ecarbono@unimagdalena.edu.co

RESUMEN

Las plantas invasoras representan una amenaza ambiental y pueden afectar de forma negativa la productividad y sostenibilidad de los sistemas agrícolas. El objetivo del estudio fue establecer niveles de riesgo de invasión de malezas introducidas asociadas a cultivos de banano del departamento del Magdalena. Para ello se revisaron inventarios de la flora asociada al cultivo y mediante consulta bibliográfica se confirmó el origen de las especies reportadas. A las especies introducidas (34), se les sometió a un análisis de riesgo de invasión con la herramienta I3N, que se basa en 28 preguntas agrupadas en tres categorías: riesgo de establecimiento o invasión, impacto potencial, y dificultad de control o erradicación. La suma de los puntajes correspondientes a cada pregunta definió el indicador del riesgo asociado a cada especie evaluada, así: riesgo de invasión alto - RIA (valores entre 5,01 y 10,0), riesgo moderado - RIM (3,01 y 4,50), riesgo bajo - RIB (1,0 y 3,0) y requieren mayor análisis (4,56 y 5,0). Con las tres especies de mayor RIA se validó un modelo de distribución potencial en el departamento basado en variables bioclimáticas. Se categorizaron 28 especies RIA, tres RIM, ninguna RIB y tres requieren mayor análisis a falta de información suficiente. *Cyperus rotundus* (Cyperaceae), *Cynodon dactylon*, *C. nlemfuensis* (Poaceae) fueron las especies con mayores valores de riesgo de 7,9, 7,9 y 6,97, respectivamente. La proyección del modelo de distribución permitió establecer una probabilidad de ocurrencia de 99%, 60% y 7% para *C. rotundus*, *C. dactylon* y *C. nlemfuensis*, respectivamente, según la idoneidad ambiental en zonas del departamento. La mayoría (82%) de las plantas introducidas asociadas a plantaciones bananeras del Magdalena presentan un alto riesgo de invasión, lo que las convierte en especies potencialmente riesgosas. En tal sentido, se debe priorizar su manejo tanto en sistemas agrícolas como en ambientes naturales.

Palabras clave: distribución potencial de especies, diversidad florística, análisis de riesgo de invasión

SUMMARY

Invasive plants represent an environmental risk and can negatively affect the productivity and sustainability of agricultural systems. The aim of this work was to establish levels of risk of invasion of introduced weeds associated with banana crops in the department of Magdalena. To achieve this goal, inventories of the flora associated with the crop were reviewed and the origin of the reported species was confirmed by bibliography consultation. Introduced species (34) were subjected to an invasion risk analysis with the I3N tool, which is based on 28 questions grouped into three categories: risk of establishment or invasion, potential impact, and difficulty of control or eradication. The sum of the scores corresponding to each question defined the risk indicator associated with each evaluated species, as follows: high invasion risk- HIR (values between 5.01 and 10.0), moderate risk - MIR (3.01 and 4.50), low risk - LIR (1.0 and 3.0) and require further analysis (4.56 and 5.0). With the three species with the highest HIR, a potential distribution model in the department based on bioclimatic variables was validated. Twenty-eight HIR species were categorized, three MIR, none LIR and three require further analysis in the absence of sufficient information. *Cyperus rotundus* (Cyperaceae), *Cynodon dactylon*, *C. nlemfuensis* (Poaceae) were the species with the highest risk values of 7.9, 7.9, and 6.97, respectively. The projection of the distribution model allowed establishing a probability of occurrence of 99%, 60% and 7% for *C. rotundus*, *C. dactylon* and *C. nlemfuensis*, respectively, according to the environmental suitability in areas of the department. Most (82%) of the introduced plants associated with banana plantations in Magdalena present a high risk of invasion, which makes them potentially risky species. In this sense, its management should be prioritized both in agricultural systems and in natural environments.

Keywords: potencial species distribution, floristic diversity, invasion risk analysis

EL NIVEL DE DORMICIÓN PRIMARIA Y EL EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE LA SALIDA DE LA DORMICIÓN EN SEMILLAS DE *AMARANTHUS HYBRIDUS* L. Y *AMARANTHUS VIRIDIS* L

Simonella Lucas Royo, Fernández Farnocchia Rocío Belén, Batlla Diego

¹Cátedra de Cerealicultura (FAUBA)/ IFEVA (CONICET), Av. San Martín 4453 (CABA).

lucasroyo@agro.uba.ar - batlla@agro.uba.ar

² Cátedra de Cultivos Industriales (FAUBA), Av. San Martín 4453 (CABA). rbfernan@agro.uba.ar

RESUMEN

Conocer el nivel de dormición con el que las semillas son dispersadas, y como la temperatura regula los cambios en el nivel de dormición resulta necesario si se pretende predecir la emergencia de las malezas en el campo. El objetivo de este trabajo fue cuantificar el nivel de dormición en semillas de *Amaranthus hybridus* L. y *A. viridis* L. recién dispersadas, y determinar el efecto de la temperatura sobre los cambios en el nivel de dormición. Se recolectaron semillas de ambas especies durante su etapa de dispersión de poblaciones naturales ubicadas en el campo experimental de la Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires. Cuatro repeticiones de 40 semillas se incubaron en agua destilada a 10, 15, 20, 25, 30 y 35°C. Luego de 23 días de incubación (etapa 1) las semillas no germinadas fueron incubadas a 35°C por un período adicional de 11 días (etapa 2). Se registró la germinación diariamente. Luego de la etapa 1, las semillas de ambas especies presentaron porcentajes de germinación cercanos al 50% a 35°C, observándose valores < 10% a temperaturas menores. Al finalizar la etapa 2, aquellas semillas que habían estado expuestas a temperaturas de 10 a 20°C durante la etapa 1 alcanzaron porcentajes de germinación final mayores a los registrados a 35°C constantes (etapa 1 + 2). Aquellas semillas expuestas a 25 y 30°C en la etapa 1 alcanzaron en la etapa 2 menores porcentajes de germinación final que aquellas semillas expuestas a 35°C. Estos resultados sugieren que la exposición a temperaturas de 10 a 20°C durante la etapa 1 disminuye el nivel de dormición primaria de las semillas, mientras que, por el contrario, la exposición a temperaturas de 25 y 30°C inducen dormición secundaria.

Palabras clave: dormición primaria, dormición secundaria, temperatura, *Amaranthus spp.*

SUMMARY

Knowing the dormancy level of seeds at dispersal and how temperature regulates changes in dormancy level is necessary to predict weed emergence in the field. The objective of this work was to quantify the level of dormancy at the time of dispersal in seeds of *Amaranthus hybridus* and *A. viridis*, and to determine the effect of temperature on changes in the level of dormancy. Seeds of both species were collected during their dispersal stage from natural populations located at the experimental field of the Faculty of Agronomy, University of Buenos Aires (34°35'36"S, 58°29'7"W). Four replications of 40 seeds were incubated in distilled water at 10, 15, 20, 25, 30 and 35 °C. After 23 days of incubation (stage 1) the non-germinated seeds were incubated at 35 °C for an additional period of 11 days (stage 2). Germination was recorded daily. After stage 1, seeds of both species showed germination percentages close to 50% at 35°C, with values < 10% at lower temperatures. At the end of stage 2, those seeds that had been exposed to temperatures of 10 to 20 °C during stage 1 reached final germination percentages higher than those recorded at a constant 35 °C (stage 1 + 2). Those seeds exposed to 25 and 30 °C during stage 1 reached lower final germination percentages at stage 2 than those seeds from the constant temperature treatment at 35 °C. These results suggest that exposure to temperatures of 10 to 20 °C during stage 1 caused a decrease in the level of primary dormancy of the seeds, while, on the contrary, exposure to temperatures of 25 and 30 °C determined the induction of secondary dormancy.

Keywords: primary dormancy, secondary dormancy, temperature, *Amaranthus*

ESTRUCTURA DE LA COMUNIDAD DE MALEZAS EN SISTEMAS AGRÍCOLAS DE INTENSIFICACIÓN SUSTENTABLE Y DE TRANSICIÓN ECOLÓGICA

Sangoy Puntin, Nerea, Coll, Leonardo y Poggio L. Santiago

¹ Becaria Doctoral CONICET/INTA. EEA Paraná. sangoynera@inta.gov.ar

² INTA - EEA Paraná. coll.leonardo@inta.gov.ar

³ IFEVA, Universidad de Buenos Aires, CONICET, Facultad de Agronomía, Buenos Aires. spoggio@agro.uba.ar

RESUMEN

La intensificación agrícola simplificó los agroecosistemas, concentrándose en pocos cultivos protegidos de las adversidades con altas dosis y escasos principios activos. Esto produjo cambios en las comunidades de malezas, que se tornaron florísticamente pobres y homogéneas espacialmente, algunas de ellas difíciles de controlar por resistencia a los herbicidas. El objetivo fue comparar riqueza de especies y abundancia de las comunidades de malezas en dos sistemas de producción contrastantes: (1) Manejo de Intensificación Sustentable (MIS) con uso de fitosanitarios y (2) Manejo de Transición Ecológica (MTE) sin aplicación de fitosanitarios y con control mecánico de malezas. En un ensayo ubicado en la EEA Paraná del INTA, se evaluaron los dos sistemas de producción en la secuencia trigo/soja de 2^{da} - cultivo de cobertura polifítico/maíz de 2^{da}. Las malezas se relevaron en los cultivos de soja y maíz, con 54 marcos (0.25 m²) dispuestos en cuatro transectas paralelas por parcela. Se listaron las especies presentes, registrándose su densidad (individuos m⁻²) y riqueza específica. La riqueza y densidad de malezas difirió entre sistemas de producción. En soja, ambas variables fueron significativamente mayores en el sistema MTE. La mayor densidad (95 pl m⁻²) se debió principalmente a la alta incidencia de *Triticum aestivum*, *Echinochloa* spp. y *Amaranthus hybridus*. En maíz, aunque sin diferencias significativas, el MTE también presentó niveles de enmalezamiento altos, tanto en riqueza (29 especies) como en densidad (153 pl m⁻²), siendo *Echinochloa* spp. la principal gramínea primavero-estival, junto con triticale y *Brassica carinata* constituyentes del cultivo de cobertura antecesor del maíz. Los resultados de este primer año de evaluación confirman que las malezas son un problema persistente, especialmente en manejos sin herbicidas. Diseñar estrategias de manejo integrado de malezas basadas en principios ecológicos es un desafío central para promover una agricultura sustentable con impacto ambiental reducido.

Palabras claves: intensificación agrícola, agroecología, riqueza florística, densidad de malezas

SUMMARY

Agricultural intensification has simplified agro-ecosystems, focusing on few crops protected from adversity with high doses and few active ingredients. This has produced changes in weed communities, which became floristically poor and spatially homogeneous, some of them difficult to control due to resistance to herbicides. The objective was to compare the species richness and abundance of weed communities in two contrasting production systems: (1) Sustainable Intensification Management (SIM) with the use of phytosanitary products and (2) Ecological Transition Management (ETM) without the application of phytosanitary products and mechanical weeding. In a trial located in the EEA Paraná in INTA, two production systems were evaluated in the sequence wheat/soybean 2nd- polyphytic cover crop/maize 2nd. Weeds were surveyed in soybean and maize crops, with 54 sampling unit (0.25 m²) arranged in four parallel transects per plot. In sampling unit, the present species were listed, registering their density (pl m⁻²) and specific richness. Weed richness and density differed between the production systems. In soybeans, both variables were significantly higher in the ETM system. The higher density (95 pl m⁻²) was mainly due to the great incidence of *Triticum aestivum*, *Echinochloa* spp. and *Amaranthus hybridus*. In maize, although without significant differences, the ETM also presented high levels of weeding, both in richness (29 species) and in density (153 pl m⁻²), being *Echinochloa* spp. the main spring-summer grass, together with triticale and *Brassica carinata* constituents of the cover crop preceding maize. The results of this first year of evaluation confirm that weeds are a persistent problem, especially in management without herbicides. Designing integrated weed management strategies based on ecological principles is a central challenge to promote sustainable agriculture with reduced environmental impact.

Key words: agricultural intensification, agro-ecology, species richness, weed density

CAMBIOS EN LA ABUNDANCIA Y LA RIQUEZA DE LAS COMUNIDADES DE MALEZAS EN SECUENCIAS DE CULTIVOS CON NIVELES CRECIENTES DE INTENSIFICACIÓN

Sangoy Nerea Puntin, Coll Leonardo y Poggio Santiago L.

¹ Becaria Doctoral CONICET/INTA. EEA Paraná, Ruta 11 Km 12,5. Entre Ríos, Argentina.
sangoynera@inta.gob.ar

² INTA - EEA Paraná. Ruta 11 km 12,5. Entre Ríos, Argentina. coll.leonardo@inta.gob.ar

³ (IFEVA, Universidad de Buenos Aires, CONICET, Facultad de Agronomía, Buenos Aires, Argentina). Av. San Martín 4453. Buenos Aires, Argentina. spoggio@agro.uba.ar

RESUMEN

Las secuencias de cultivos y el nivel de intensificación son factores clave en los sistemas agrícolas actuales. El uso de insumos y la siembra de más cultivos por año producen cambios en el micro-ambiente percibido por las malezas, afectando los procesos demográficos y la dinámica de las poblaciones que componen las comunidades de malezas. El objetivo del trabajo fue identificar el impacto de distintas secuencias de cultivos sobre la estructura de las comunidades de malezas. En un experimento de larga duración instalado en la EEA Paraná del INTA, se relevaron las malezas presentes durante el ciclo de los cultivos de maíz, trigo y arveja. Los tratamientos incluyeron secuencias agrícolas con distinto grado de intensificación: monocultivo de maíz; maíz-soja 1^{ra}; maíz-trigo/soja 2^{da}; trigo/soja 2^{da}; cultivo de cobertura trigo-soja de 1^{ra}; cultivo de cobertura de arveja/soja de 1^{ra}; trigo/soja 2^{da} - arveja/maíz de 2^{da}. Las malezas se relevaron en 20 marcos (0,25 m²) por parcela. Se registró la abundancia y la riqueza específica de la comunidad. El monocultivo de maíz presentó mayor abundancia (103 pl m⁻²; p=0,0015) y menor riqueza (6 especies; p=0,0077) de malezas que otras secuencias más complejas. Esto debido a la predominancia de gramíneas anuales de ciclo primavera-estival como *Digitaria* spp. y *Echinochloa* spp. En los cultivos invernales, la arveja presentó mayor riqueza y abundancia que el trigo, observándose la misma tendencia en los cultivos de cobertura. El trigo en la secuencia trigo/soja 2^{da} con una riqueza de 4,5 triplicó al de la secuencia maíz-trigo/soja 2^{da}, sin diferencias significativas en la abundancia. Los resultados indican que la comunidad de malezas responde a la complejidad de la secuencia de cultivos, siendo un factor clave para el manejo del enmalezamiento en el largo plazo.

Palabras claves: maíz, trigo, arveja, rotaciones, estructura florística

SUMMARY

Crop sequences and the level of intensification are key factors in today's agricultural systems. The use of inputs and the planting of more crops per year produce changes in the micro-environment perceived by weeds, affecting the demographic processes and the dynamics of the populations that make up the weed communities. The objective of this work was to identify the impact of different crop sequences on the structure of weed communities. In a long-term experiment located in the EEA Paraná in INTA, the weeds present during the cycle of maize, wheat and pea crops were surveyed. The treatments included agricultural sequences with different degrees of intensification: maize monocropping; maize - soybean 1st; maize - wheat/soybean 2nd; wheat/soybean 2nd; wheat cover crop - soybean 1st; pea cover crop/soybean 1st; wheat/soybean 2nd - pea/maize 2nd. Weeds were surveyed in 20 sampling units (0.25 m²) per plot. The abundance and specific richness of the community were recorded. The maize monocropping presented higher abundance (103 pl m⁻²; p= 0.0015) and lower richness (6 species; p= 0.0077) of weeds than other more complex sequences. This is due to the predominance of annual spring-summer cycle grasses such as *Digitaria* spp. and *Echinochloa* spp. In winter crops, peas presented greater richness and abundance than wheat, the same trend was observed in cover crops. Wheat in the sequence wheat/soybean 2nd with a richness of 4.5 tripled that of the maize - wheat/soybean sequence, with no significant differences in abundance. The results indicate that the weed community responds to the complexity of the sequence of crops, being a key factor for long-term weeding management.

Key words: maize, wheat, pea, specie structure

FORMA DE CRECIMIENTO Y PARÁMETROS REPRODUCTIVOS EN BIOTIPOS SENSIBLES Y RESISTENTES DE *ECHINOCHLOA COLONA* (L.) LINK

Schneider Ana, Cortes Eduardo, Imvinkelried Horacio, Perreta Mariel,
Dellaferrera Ignacio

¹Facultad de Ciencias Agrarias - UNL. anabelenschneider@gmail.com

²Agrotester; ¹Facultad de Ciencias Agrarias - UNL. edujocortes@gmail.com

³Facultad de Ciencias Agrarias - UNL. horaim@gmail.com

⁴ICIAgroLitoral - ¹Facultad de Ciencias Agrarias; UNL - CONICET. mperreta@fca.unl.edu.ar

⁵ICIAgroLitoral - ¹Facultad de Ciencias Agrarias; UNL - CONICET. idellaferrera@gmail.com

RESUMEN

Echinochloa colona (L) Link es una maleza con biotipos resistentes en Argentina que manifiesta gran adaptación ambiental, encontrándose biotipos de morfología muy variable. Por ello, conocer los distintos parámetros reproductivos en los biotipos problema se torna importante para su manejo. Se cultivaron individuos de *E. colona* de 5 poblaciones sensibles y resistentes a glifosato durante 100 días en condiciones controladas. Su forma de crecimiento y potencial reproductivo se caracterizaron en condiciones normales y luego de la aplicación de glifosato. Se evaluaron las diferencias en los parámetros reproductivos: estructuras reproductivas totales, cantidad de semillas totales y tiempo a floración. Sin aplicación de glifosato, no existieron diferencias entre las distintas poblaciones en tiempo a inicio de floración (71 días), cantidad total de inflorescencias (4,6 inflorescencias) y número total de semillas por planta (988 semillas). Los parámetros evaluados, no beneficiaron a ningún biotipo para su perpetuación en condiciones de ausencia de aplicación de glifosato. Todos los biotipos tratados con glifosato retrasaron significativamente su floración respecto a los testigos (78 días) ($p=0,049$) y aumentaron el número de inflorescencias a 12 ($p<0,0001$), logrando menos semillas por planta (716 semillas) ($p=0,0102$). Aunque se reduce el número de semillas en biotipos tratados, el número sigue siendo elevado para asegurar la perpetuación de individuos menos sensibles. Por otro lado, la forma de crecimiento abarca dos zonas bien diferenciadas, la zona basal (nudos 1-4) con entrenudos cortos y engrosados que forman un pequeño rizoma que actúa como banco de yemas (normalmente se observan 2 a 4 macollos) y la zona siguiente de entrenudos largos (hasta 5 entrenudos) y que remata en inflorescencia. Si la planta sobrevive a una aplicación de glifosato, puede desarrollar entre 10 y 12 macollos, estos provienen del tallo y ramificaciones de orden mayor de hasta 3^{er} orden. *E. colona* muestra una combinación de características morfológicas-estructurales y fisiológicas que determinan su ventaja adaptativa para permanecer y aumentar su población en sistemas con uso intensivo de glifosato.

Palabras clave: malezas, resistencia, herbicida, glifosato

SUMMARY

Echinochloa colona (L) Link is a weed with resistant biotypes in Argentina; It shows great environmental adaptation, finding biotypes of highly variable morphology, which is why knowing the different parameters in the problem biotypes becomes important for their management. *E. colona* individuals from 5 glyphosate-resistant and sensitive populations were cultivated for 100 days under controlled conditions. Its growth form and reproductive potential were characterized under normal conditions and its modification after glyphosate application. Differences in the parameters of total reproductive structures, number of total seeds and time to flowering were evaluated. Without glyphosate application, there are no differences between the different populations in time at the beginning of flowering (71 days), total number of inflorescences (4.6 inflorescences) and total number of seeds per plant (988). The evaluated parameters do not benefit any biotype for its perpetuation in conditions of absence of glyphosate application. The applied biotypes significantly delayed their flowering compared to the controls (78 days) ($p= 0.049$), and increased the number of inflorescences 12 ($p <0.0001$) achieving fewer seeds per plant (716) ($p= 0.0102$). Although the number of seeds in treated biotypes is reduced, the number remains high to ensure the perpetuation of less sensitive individuals. The growth form includes two well differentiated areas; the basal area (nodes 1-4) has short and thickened internodes which form a small rhizome that acts as a bank of buds; growing normally, 2 to 4 tillers are observed. If the plant survives an application of glyphosate, it can develop between 10 and 12 tillers, these come from the stem and branches of a higher order of up to 3rd order. The next zone of long internodes counts up to 5 internodes and ends in inflorescence. *E. colona* shows a combination of morphological-structural and physiological characteristics that determine its adaptive advantage to remain and increase its population in systems with intensive use of glyphosate.

Keywords: weeds, resistance, herbicide, glyphosate

DINÁMICA POBLACIONAL Y PROCESOS CRÍTICOS DE BIOTIPOS DE *UROCHLOA PANICOIDES* SUSCEPTIBLES Y RESISTENTES A GLIFOSATO

Varela Exequiel y De la Fuente Elba

¹Universidad de Tucumán, Facultad de Agronomía y Zootecnia. exekiel.varela@hotmail.com

²Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal.

RESUMEN

La resistencia al glifosato podría afectar el “fitness” de las malezas, con efectos nocivos sobre su supervivencia y/o reproducción. Las diferencias en el “fitness” relativo de los biotipos de malezas resistentes (RG) y susceptibles (SG) a glifosato pueden influir en su dinámica poblacional. El objetivo de este trabajo fue comparar la dinámica poblacional de biotipos SG y RG de *Urochloa panicoides* y determinar los períodos críticos de su ciclo de vida. En el campo experimental de la Facultad de Agronomía y Zootecnia de UNT, Tucumán (26° 50' 6,9" S, 65° 16' 44,6" O), se realizó un estudio demográfico durante 2017, 2018 y 2019. En dos lotes, de localidades muy cercanas, infestados con el biotipo SG y RG se tomaron muestras de suelo de 10cm de espesor y 1m² de superficie conservando la estructura de las mismas. Las muestras recolectadas se llevaron al campo experimental y se colocaron en el suelo a la misma profundidad original en un diseño completamente aleatorizado con tres repeticiones. Los tratamientos fueron: i) testigo sin control químico, ii) aplicación de glifosato y iii) aplicación de haloxifop. En un recuadro de 20x20cm por parcela se hizo un seguimiento por cohorte de plántulas y plantas/vástagos con y sin semillas por unidad de superficie, panojas y semillas por planta y banco de semillas por unidad de superficie al inicio y al final del experimento. Los resultados mostraron tres cohortes donde la sobrevivencia y la fecundidad de las plantas fueron los procesos claves del éxito de ambos biotipos de *U. panicoides* ya que garantizaron el crecimiento poblacional de la maleza. Hubo diferencias entre SG y RG en la fecundidad y la dispersión a favor del biotipo SG. Esto indicaría que, evitando la aplicación de glifosato, a largo plazo prevalecería el biotipo SG.

Palabras clave: fitness, demografía, banco de semillas, fecundidad, dispersión

SUMMARY

Resistance to glyphosate could affect the “fitness” of the weed, with harmful effects on its survival and / or reproduction. Differences in the relative fitness of glyphosate resistant (GR) and susceptible (SG) weed biotypes may influence their population dynamics. The objective of this work was to compare the population dynamics of biotypes of *Urochloa panicoides* SG and RG and to determine the critical periods of their life cycle. In the experimental field of the Faculty of Agronomy and Zootechnics of UNT, Tucumán (26° 50 '6.9' 'S, 65° 16' 44.6 " W), during the years 2017, 2018 and 2019 a demographic study was carried out. In two nearby fields infested with the SG and RG biotypes, soil samples of 10cm thick and 1m² of surface were taken, preserving their structure. The samples were taken to the experimental field and were placed in the soil at the same original depth in a completely randomized arrangement with three repetitions were installed. The treatments were: i) control without chemical control, ii) application of glyphosate, and iii) application of haloxyfop. In a 20cm by 20cm square per plot, the seedlings and plants/shoots were monitored by cohort with and without seeds per unit area, panicles and seeds per plant and seed bank per unit area at the beginning and at the end of the experiment. The results show three cohorts where the survival and fertility of the plants are the keys to the success of both biotypes of this weed, assuring weed population growth. Both, the fertility and dispersion were significantly higher for SG than for RG. This would indicate that, avoiding the application of glyphosate, the SG biotype would prevail in the long term.

Key words: fitness, demography, seed bank, fecundity, dispersal

GERMINACIÓN DE BIOTIPOS DE *UROCHLOA PANICOIDES* P. BEAUV. SUSCEPTIBLES Y RESISTENTES A GLIFOSATO

Varela Exequiel, De la Fuente Elba

¹Universidad de Tucumán, Facultad de Agronomía y Zootecnia. exekiel.varela@hotmail.com

²Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal.
fuente@agro.uba.ar

RESUMEN

La respuesta de la germinación al ambiente puede variar entre poblaciones con distinto nivel de resistencia. Con el propósito de determinar si las condiciones que favorecen la germinación de las semillas de *Urochloa panicoides* P. Beauv. de Tucumán varían entre biotipos susceptibles (SG) y resistentes (RG) a glifosato, se realizaron experimentos en cámaras de germinación con un diseño completamente aleatorizado (DCA) en arreglo factorial con 3 repeticiones. Los factores fueron: I) Biotipo: RG y SG, II) tipo de post-maduración de semillas: a 25°C en seco y a campo, y III) tiempo de post-maduración: 5 y 7 meses. Todos los tratamientos de post-maduración se realizaron siempre en oscuridad. Las semillas se exhumaron y se sometieron a diferentes tratamientos de germinación: a) 15/30°C con luz, b) 15/30°C sin luz, c) 20/30°C con luz y d) 20/30°C sin luz. La unidad experimental fueron 25 semillas por caja de Petri. Hubo interacciones múltiples entre factores. En ambos biotipos hubo mayor porcentaje de germinación a los 7 meses (más de 80% en promedio) que a los 5 meses (menos de 40% en promedio). A 25°C RG tuvo mayor germinación que SG, mientras que a campo, SG tuvo mayor germinación que RG. No hubo diferencias entre las temperaturas de germinación 15/30°C y 20/30°C. La luz favoreció la germinación de SG y no hubo diferencias en RG. Los cambios en el nivel de dormición de la semilla de RG respondieron al ambiente natural de manera diferente que SG que coevolucionó largo tiempo con ese ambiente. La luz tuvo efecto sólo en SG, indicando diferencias entre ambos biotipos en cuanto a la sensibilidad a los factores terminadores de la dormición, (temperaturas alternadas y luz).

Palabras clave: dormición, temperaturas alternadas, condiciones de pos-maduración, luz

SUMMARY

Dormancy response to the environment may vary between populations with different resistance levels. In order to determine whether the conditions that promote the germination of *Urochloa panicoides* P. Beauv. seeds from Tucumán vary between glyphosate susceptible (SG) and resistant (RG) biotypes, experiments were conducted in germination chambers in a completely randomized design (CRD) in a factorial arrangement with 3 replications. Factors were: I) Biotype: RG and SG, II) type of seed post-maturation: at 25°C dry and field, III) post-maturation time: 5 and 7 months. All treatments were always performed in darkness. The seeds were exhumated and subjected to different germination treatments: a) 15/30°C with light, b) 15/30°C without light, c) 15/30°C with light and d) 15/30°C without light. The experimental unit was 25 seeds per petri dish. There were multiple interactions between factors. In both biotypes there was a higher germination rate at 7 months (more than 80% on average) than at 5 months (less than 40% on average). At 25°C RG had more germination than SG, while in the field, SG had more germination than RG. There were no differences between germination temperatures 15/30°C and 20/30°C. Light favored SG germination and there were no differences in RG. Changes in the dormancy level of RG seeds responded to the natural environment differently than SG that coevolved in that environment for a long time. Light had effect only in SG, indicating differences between the two biotypes in terms of sensitivity to dormancy terminating factors (alternating temperatures and light).

Keywords: dormancy, alternating temperatures, post-maturation conditions, light

MANEJO DE MALEZAS CON HERBICIDAS, AMBIENTE Y SOCIEDAD (MHA)

EFFECTO DE LOS HERBICIDAS FOMESAFEN Y BICICLOPIRONA SOBRE LA MICROBIOTA DEL SUELO EN SECUENCIAS DE CULTIVO CON SOJA Y MAÍZ

Azcarate Mariela Pamela, Frasier Ileana, Montoya Jorgelina Ceferina, Porfiri Carolina

¹ Laboratorio de Malezas y Herbicidas. EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas. INTA. Anguil. La Pampa. E-Mail: azcarate.pamela@inta.gob.ar

² Grupo de Suelos. EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas. INTA. Anguil. La Pampa. E-Mail: frasier.ileana@inta.gob.ar

RESUMEN

Fomesafén y Biciclopirona son herbicidas de larga persistencia eficaces para el control de amarantáceas en soja y maíz, cuya residualidad puede afectar de manera sustancial la microbiota del suelo. Se planteó como objetivo, estudiar los efectos de la aplicación de ambos herbicidas sobre la biomasa de la microbiota del suelo, cuantificando el contenido de carbono de la biomasa microbiana (CBM) que determina la cantidad global de microorganismos presentes. Se estableció un ensayo a campo en 2018 sobre un suelo franco-arenoso con secuencias de cultivo: soja-centeno + triticale y maíz-centeno + triticale. Los tratamientos consistieron en dos dosis (1x y 2x) de Fomesafén (250 y 500 g ia/ha) y Biciclopirona (150 y 300 g ia/ha) aplicados a la siembra de los cultivos estivales, y un testigo sin aplicación. El diseño experimental fue en bloques completamente aleatorizados con 4 repeticiones. Se determinó el CBM a 0-10 cm de profundidad en los días 0, 6, 28, 60, 130 y 196 desde la aplicación de los herbicidas. Los resultados mostraron una importante reducción de CBM cuando se aplicó la dosis 1x para Biciclopirona y Fomesafén en la primera semana posterior a la aplicación de los herbicidas, cuya magnitud fue equivalente al 41 y 47% respecto del testigo respectivamente. Al utilizar el doble de la dosis recomendada, se evidenciaron reducciones del 78 y 61% de CBM en el mismo periodo desde la aplicación de Biciclopirona y Fomesafén respectivamente. Sin embargo, CBM mostró una recuperación a partir de los 28 días de la aplicación de Biciclopirona con dosis simple y a los 60 días con dosis doble alcanzando valores similares al testigo. En el caso de Fomesafén, dicha recuperación de los valores de CBM se observó a los 60 días con dosis 1x y a los 130 días con dosis doble.

Palabras clave: biomasa microbiana del suelo, residuales, control de amarantáceas

SUMMARY

Fomesafen and Bicyclopirone are effective long-persistent herbicides for Amaranthaceae weeds control in soybean and corn, whose persistence can substantially affect soil microbiota. The objective was to study the effects of both herbicides application on soil microbiota biomass, quantifying the carbon content of microbial biomass (MBC) that determines global amount of soil microorganisms. A field trial was established in 2018 on a sandy-loam soil with cultivation sequences: soybean-rye + triticale and corn-rye + triticale. Treatments consisted of two doses (1x and 2x) of fomesafen (250 and 500 g ai/ ha) and bicyclopirone (150 and 300 g ai/ ha) applied at sowing of summer crops and, a control without herbicide application. The experimental design was in completely randomized blocks with 4 repetitions. MBC was determined at 0-10 cm depth on days 0, 6, 28, 60, 130 and 196 from the application of the herbicides. The results showed an important reduction of MBC in the first week after the application of both herbicides, whose magnitude was equivalent to 41 and 47% with respect to control treatment when the lower dose for bicyclopyrone and fomesafen was applied respectively. Using twice of recommending dose, showed reductions of 78 and 61% in MBC in the same period from the application of bicyclopirone and fomesafen, respectively. However, MBC also showed a recovery after 28 days after the application of bicyclopirone with 1x dose, and after 60 days with a double dose, reaching values similar to the control. In case of Fomesafen, this recovery of MBC values occurred at 60 days with 1x dose and at 130 days with 2x dose.

Keywords: soil microbial biomass, residual, amaranthaceae control

CAPAZ ELITE® PARA EL CONTROL QUÍMICO DE *Amaranthus* spp. EN PRE EMERGENCIA DE SOJA EN URUGUAY

Belgeri Amalia, Giménez Fabián

¹División malezas, AGROTERRA S.A. abelgeri84@gmail.com

²FMC Corporation Argentina. Fabian.Gimenez@fmc.com

RESUMEN

Amaranthus spp. es una maleza sumamente agresiva, con gran capacidad de invasión e interferencia. Densas infestaciones de esta maleza existen en la región del Cono Sur, con resistencia declarada a distintos herbicidas y desde hace 7 años en Uruguay. Dado que el número de chacras que indican presencia de biotipos resistentes a glifosato está en aumento, se instalaron 4 experimentos en bloques completos al azar en 4 lotes comerciales. El presente trabajo tuvo como objetivos evaluar la eficiencia de control de Capaz Elite® (sulfentrazone, 10% ia+S-metolaclo, 60% ia) como herbicida pre-emergente en dosis de 2 a 6 L.há⁻¹ en el cultivo de soja y evaluar los efectos de fitotoxicidad en las distintas variedades utilizadas. Se identificaron 2 especies en los lotes: *A. hybridus* y *A. palmeri*. Fue una campaña atípica en precipitaciones y vigor de las semillas de soja utilizadas, por lo que la dinámica de los herbicidas en el suelo fue diferente a lo observado años anteriores y se condicionaron las residualidades esperadas. Los picos de emergencia ocurrieron más temprano en relación a años anteriores (mediados de setiembre). Los tratamientos mostraron diferentes eficiencias de control, con Capaz Elite® mostrando mejores eficiencias de control que los productos aplicados solos (sinergia). La dosis de 2,5 L.há⁻¹ de Capaz Elite® fue suficiente para alcanzar controles muy buenos y excelentes en la mayoría de las condiciones evaluadas. Sin embargo, los sitios con mayores niveles de infestación redujeron el período de residualidad, requiriendo dosis mayores. Todas las dosis evaluadas fueron seguras para los cultivares de soja utilizados, sin observarse síntomas de fito toxicidad en ningún momento de evaluación, incluso bajo las condiciones de elevadas precipitaciones del año. Estos ensayos demostraron la contundencia de control de Capaz Elite®, bajo condiciones extremas y en especies del complejo *Amaranthus* spp. con problemas de resistencia en el país.

Palabras clave: Resistencia; herbicidas de suelo; fitotoxicidad.

SUMMARY

Amaranthus spp. is an extremely aggressive weed with a great invasive and interference capacity. Dense infestations of this species, including herbicide resistant biotypes, are common in the southern cone region of South America and for 7 years now in Uruguay. As an increasing number of paddocks start to show glyphosate resistance, we established 4 experiments in a randomized block design in areas with known infestation of these biotypes. The aims of this study were to evaluate control efficiency of Capaz Elite® (sulfentrazone, 10% ai + S-metolachlor, 60% ai) as a pre emergence herbicide in a range of 2 to 6 L.há⁻¹ dose for their control in soybean crops and to evaluate the varieties tolerance to this herbicide. We could identify 2 species present: *A. hybridus* and *A. palmeri*. It was an unusual season in precipitations and soybeans seed vigor, both factors that conditioned the soils herbicide dynamic in comparison to previous years and the expected residuality of products. Emergence cohorts happened earlier than precedent years (by mid September). Results showed that 2,5 L.há⁻¹ of Capaz Elite® was sufficient to achieve excellent efficiency controls at the majority of the sites. However, sites with higher levels of infestations required higher doses to maintain residuality. All treatment tested were secure to the soybean variety used in this study and even under the high precipitation year's conditions. These experiments showed the strong control efficiency of Capaz Elite® across sites, under extreme weather conditions for Uruguay and for various species of *Amaranthus* spp. with herbicide resistance problems.

Keywords: Herbicide resistance; residual herbicides; phytotoxicity.

TOLERANCIA DE GIRASOLES CL Y CL PLUS A RESIDUOS DE DICLOSULAM EN SUELO

Bernabé Maximiliano Adrián, Bedmar Francisco, Gianelli Valeria, Quiroz
Facundo

¹ Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Ruta 226 Km 73.5,
Balcarce, Argentina. fbedmar@mdp.edu.ar

² Estación Experimental Agropecuaria, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Ruta 226
Km 73.5. Balcarce, Argentina. gianelli.valeria@inta.gob.ar

RESUMEN

Los residuos de Diclosulam (Triazolpirimidinas) en el suelo pueden producir efectos fitotóxicos sobre cultivos de girasol. Dado que el grupo de las Imidazolinonas, al igual que las Triazolpirimidinas, poseen el mismo mecanismo de acción (inhibición de la enzima ALS), podría esperarse que los cultivares de girasol CL (Clearfield; tolerantes a Imidazolinonas) toleren residuos de Diclosulam en el suelo. Por tal motivo, se realizó un experimento en cámara de crecimiento, para determinar la tolerancia de los cultivares comerciales de girasol Paraíso 303 No CL, Paraíso 102 CL, y Paraíso 1600 CL Plus (Nidera), a distintas concentraciones de Diclosulam en el suelo. Se aplicó Diclosulam (Spider®, DowAgroSciences, 84% de ingrediente activo ia; WG) a razón de 24.8, 12.4, 6.2, 3.1, 1.5, 0.8, y 0 $\mu\text{g ia kg}^{-1}$ de suelo de una profundidad de 0-10 cm (4.8% de materia orgánica y pH 6.2). El suelo tratado, se dispuso en vasos de plástico en donde se sembraron los cultivares. Cuando las plantas alcanzaron dos hojas verdaderas (V1), se determinó la altura, la biomasa fresca aérea y la longitud máxima de raíces. Mediante modelos de regresión, se ajustaron curvas dosis-respuesta para cada variable y cultivar, determinándose la dosis para reducir un 50% la variable considerada (EC₅₀). El cultivar CL toleró mayor concentración de Diclosulam en el suelo para reducir un 50% tanto la altura como la biomasa aérea de las plantas, requiriendo entre 2.1 y 2.5 veces más que los girasoles No CL y CL Plus. La longitud de raíces fue más sensible que las demás variables, de acuerdo al siguiente orden de EC₅₀: CL (10.5 $\mu\text{g ia kg}^{-1}$) > CL Plus (2.3 $\mu\text{g ia kg}^{-1}$) > No CL (0.7 $\mu\text{g ia kg}^{-1}$). Se concluye que el cultivar de girasol CL fue el más tolerante al requerir mayores concentraciones de Diclosulam en el suelo para reducir las variables analizadas.

Palabras clave: acetolactato sintetasa, triazolpirimidinas, residualidad, clearfield, EC₅₀.

SUMMARY

Soil residues of Diclosulam (Triazolpyrimidines) can cause carryover effects on sunflower crops. Because the Imidazolinone chemical group has the same mode of action (inhibition of ALS enzyme) as Triazolpyrimidines, could be expected that CL sunflower cultivars (Clearfield; tolerant to Imidazolinones) tolerate soil residues of Diclosulam. For this reason, a growth chamber experiment was done to determine tolerance of sunflower commercial cultivars (Paraíso 303 No CL, Paraíso 102 CL, y Paraíso 1600 CL Plus; Nidera) to several concentrations of Diclosulam in soil. Applied concentrations of Diclosulam (Spider®, DowAgroSciences, 84% active ingredient ai; WG) were 24.8, 12.4, 6.2, 3.1, 1.5, 0.8, y 0 $\mu\text{g ia kg}^{-1}$ of soil from a depth of 0-10 cm (4.8% organic matter and pH 6.2). Treated soil was arranged in plastic cups where were sown the sunflower cultivars. When plants achieved two leaves (V1), was determined the height, fresh biomass and maximum root length. Dose-response curves were adjusted through regression models for each variable and cultivar. Then, the dose to reduce 50% the variable considered (EC_{50}) was calculated. The CL sunflower cultivar tolerated the higher concentration of Diclosulam in soil to reduce 50% both the height and biomass, requiring between 2.1 and 2.5 times more than No CL and CL Plus cultivars. Root length was more sensitive than the other variables according the following order of EC_{50} : CL ($10.5 \mu\text{g ia kg}^{-1}$) > CL Plus ($2.3 \mu\text{g ia kg}^{-1}$) > No CL ($0.7 \mu\text{g ia kg}^{-1}$). It is concluded that CL sunflower cultivar was the most tolerant to require higher concentrations of Diclosulam in soil to reduce the studied variables.

Keywords: acetolactate synthase, triazolpyrimidine, carryover, clearfield, EC_{50}

EFICACIA DE CONTROL DE GRAMINEAS ANUALES Y YUYO COLORADO EN PRESIEMBRA DEL CULTIVO DE SOJA STS CON EL HERBICIDA REMIGATE

Bistolfi G., Venturino A., Gerardo U., Apestegui M., Fadda D., Fluguerto Marti P., Jaime J.

¹. Corteva Agriscience. Crop Protection Agronomist. gustavo.bistolfi@corteva.com

RESUMEN

El cultivo de Soja enfrenta un desafío técnico importante debido a la alta frecuencia de malezas resistentes y tolerantes presentes en los lotes de producción. Especies del grupo gramíneas anuales o del género *Amaranthus*, no son la excepción. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia del herbicida Remigate (sulfometurón 60 gr ia + clorimuron 80 gr ia + flumioxazin 306,6 gr ia Kg⁻¹; WG) en el control residual de dichas malezas en lotes destinados al cultivo de soja STS. Durante la campaña 20-21 se realizaron siete experimentos en distintas áreas agroecológicas del país en microparcelas aplicados con mochila de gas carbónico, diseño en bloques completos aleatorizados con 3 repeticiones. Los ensayos se aplicaron previo al nacimiento de las malezas y todos los tratamientos se mezclaron con glifosato (960 gr e.a ha⁻¹). Se evaluó control visual (%) a los 25, 40 y 65 días después de la aplicación (dda), tomándose la de 65 dda para el análisis y conclusiones. Dosis expresadas en gr ha⁻¹. Respecto al control en gramíneas anuales (*Echinochloa spp*, *Eleusine indica*, *Chloris virgata*), Remigate (250 g de producto formulado ha⁻¹; 81%) alcanzó niveles de control aceptables y similares a sulfometurón + clorimurón + sulfentrazone; flumioxazin + s-metolaclor; flumioxazin + pyroxasulfone y sulfentrazone + s-metolaclor (75% en promedio; sin diferencias significativas. Tukey <0.05). El agregado de s-metolaclor (96 gr ia ha⁻¹) en postemergencia temprana al tratamiento de Remigate elevó los controles a los máximos registrados (92%). En el control de *Amaranthus hybridus*, Remigate alcanzó una eficacia de 78%, similar al resto de los tratamientos (rango de 78 a 90%; sin diferencias significativas. Tukey <0.05). Remigate, en el actual contexto de malezas resistentes, demostró ser una herramienta eficaz como herbicida residual aplicado en presiembra (7 días) para el control de gramíneas anuales y *Amaranthus hybridus* en el cultivo de soja STS.

Palabras clave: malezas, herbicida residual, soja STS.

SUMMARY

Soybean crop faces an important technical challenge, because of a high frequency of resistant and tolerant weeds present in production fields. Species from annual grass group or from *Amaranthus* gender, are not the exception. The purpose of this research was to evaluate the efficiency of Remigate herbicide (sulfometurón 60 gr ia + clorimurón 80 gr ia + flumioxazin 306,6 gr ia Kg⁻¹;WG) in residual control of these weeds in STS soybean crop. During 20-21 campaign, seven experiments were done in different agroecological areas, along the country, using carbon dioxide backpack in micro plots, designed in random completed blocks with 3 repetitions. Trials were applied before weed birth and all treatments were mixed with glyphosate (960 gr ea ha⁻¹) Visual control (%) was evaluated 25, 40 and 65 days after application (dda), taking the 65 dda result for analysis and conclusion. Dose expressed in gr ha⁻¹. About control in annual grass (*Echinochloa spp*, *Eleusine indica*, *Chloris virgata*), Remigate (250 g formulated product ha⁻¹, 81%) reached acceptable levels of control, similar to sulfometurón + clorimurón + sulfentrazone; flumioxazin + s-metolaclor; flumioxazin + pyroxasulfone y sulfentrazone + s-metolaclor (75% average, without a significant difference. Tukey <0.05). The addition of s-metolaclor (96 gr ia ha⁻¹) in early post emergency to Remigate treatment, raised control results to the highest recorded (92%). In *Amaranthus hybridus* control, Remigate reached a 78% of efficiency, similar to the rest of treatments (range from 78 to 90% without significant difference. Tukey <0.05). In the current context of resistant weeds, Remigate evidenced to be an effective tool as a residual herbicide administered in pre planting (7 days) to annual grass and *Amaranthus hybridus* control in STS soybean crop.

Keywords: weeds, residual herbicide, STS soybean.

DINÁMICA POBLACIONAL DE *ELEUSINE INDICA* (L.) GAERTN. EN EL BARBECHO Y EN EL CULTIVO DE SOJA

Brunori, Alejandro; Puricelli, Eduardo

Cátedra de Terapéutica Vegetal. Facultad de Cs. Agrarias. Universidad Nacional de Rosario
Instituto de Investigaciones en Ciencias Agrarias de Rosario IICAR (UNR – CONICET).
alebrunori@hotmail.com

RESUMEN

El conocimiento de la abundancia de los bancos de semillas de malezas en cultivos agrícolas permite predecir los efectos de las prácticas de manejo en la dinámica de la población de malezas. Hay escasa información sobre la dinámica poblacional de *Eleusine indica* en el cultivo de soja en Argentina. El objetivo de este trabajo fue examinar el impacto de los herbicidas glifosato y cletodim en la dinámica poblacional de *E. indica* a partir de un banco artificial de semillas en barbecho y en el cultivo de soja. El experimento se realizó en la Facultad de Cs. Agrarias UNR, en Zavalla Argentina, en parcelas de 1m², desde 2016 a 2017. Los tratamientos fueron control, glifosato y cletodim. Los herbicidas se aplicaron en postemergencia de la soja con una dosis de 3 L ha⁻¹ y 0,5 L ha⁻¹, respectivamente. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones y los resultados se analizaron con ANVA y test de comparación de medias LSD (P<0,05). En cada año se identificaron tres cohortes. A partir de 2017 hubo mayor número de plantas en las parcelas sin herbicidas. Sin aplicación de herbicida en la primera cohorte, la mortalidad en 2016 fue del 17 % y en 2017 de 38 %. En la segunda y tercera cohorte la mortalidad fue del 100 %, lo que se atribuye a la competencia ejercida por el canopeo. Con aplicación de herbicidas no hubo diferencias de mortalidad siendo del 100 % en todas las cohortes. La producción de semillas.m⁻² de la primera cohorte sin herbicidas, fue de 1216 en 2016 y 6336 en 2017. La aplicación de glifosato o cletodim a la dosis de uso recomendada en postemergencia de la soja redujeron considerablemente el banco de semilla de *E. indica*.

Palabras clave: EMERGENCIA, BANCO DE SEMILLAS, MORTALIDAD; MALEZAS; GLICINE MAX

SUMMARY

Knowledge of the abundance of weed seed banks in agricultural crops allows to predict the effects of management practices on weed population dynamics. There is little information on the population dynamics of *Eleusine indica* in soybean in Argentina. The objective of this work was to examine the impact of the herbicides glyphosate and clethodim on the population dynamics of *E. indica* considering an artificial seedbank on fallow and in soybean. The experiment was carried out at Facultad de Cs. Agrarias UNR, in Zavalla Argentina, in 1m² plots from 2016 to 2017. Treatments were control, glyphosate and clethodim. Herbicides were applied in postemergence in soybean at 3 L ha⁻¹ and 0.5 L ha⁻¹, respectively. A randomized complete block design with three replicates was used and the results were analyzed using ANOVA and LSD mean comparison test (P <0.05). In each year, three cohorts were identified. As of 2017, there were a greater number of plants in the plots without herbicides. Without herbicide application in the first cohort, mortality in 2016 was 17% and in 2017 38%. In the second and third cohorts, mortality was 100%, which is attributed to the competition exerted by the crop canopy. With herbicide application no differences in mortality were observed, being 100% for all cohorts. Seed production.m⁻² of the first cohort without herbicides was 1216 in 2016 and 6336 in 2017. Postemergence application of glyphosate or clethodim at the recommended dose in soybeans considerably reduced the seed bank of *E. indica*.

Keywords: EMERGENCE, SEED BANK, MORTALITY; WEEDS; *GLYCINE MAX*.

SENSIBILIDAD DE CULTIVARES DE AVENA A HERBICIDAS INHIBIDORES DE LAALS/AHAS

Painii Darío Bustos-, Giménez Daniel, Wehrhahne Liliana, Yanniccari Marcos

¹Universidad de Guayaquil, Guayas, Ecuador, dariobustos89@gmail.com. ²Instituto de Fisiología

Vegetal (INFIVE), FCAyF, UNLP, La Plata, Argentina. ³Chacra Experimental Integrada Barrow (MDA - INTA), Tres Arroyos, Argentina. ⁴CONICET, Fac. de Agronomía (UNLPam), marcosyanniccari@conicet.gov.ar

RESUMEN

En Argentina, cerca del 50% de la producción del cultivo de avena se concentra en la provincia de Buenos Aires, principalmente en su zona sur. Debido a las condiciones edafoclimáticas de esa zona (materia orgánica edáfica, temperatura y pluviometría inferiores al resto de la región pampeana), se presentan con frecuencia problemas de fitotoxicidad en la implantación de avena asociados al prolongado efecto residual de herbicidas. La persistencia de inhibidores de la ALS/AHAS aplicados en los cultivos previos a la gramínea, se advierten como la principal causa de fitotoxicidad. Ante esto, se estudió la sensibilidad de nueve variedades de avena a varias dosis de herbicidas inhibidores de la ALS/AHAS. Se evaluaron distintos parámetros de germinación, crecimiento y desarrollo vegetativo, mediante experimentos en cámara de crecimiento, macetas en invernáculo, macetas a la intemperie y a campo. Se determinó que los cultivares de avena estudiados difirieron en cuanto a la sensibilidad a los herbicidas, siendo las variedades Bonaerense INTA Calén y Bonaerense INTA Aikén las más tolerantes a imazapir- imazamox, por el contrario, Carlota INTA y Marita INTA fueron las más sensibles. Para diclosulam, el cultivar más tolerante fue Bonaerense INTA Calén y los más sensibles Juana INTA y Bonaerense INTA Maná. Las variedades más tolerantes a sulfometuron-clorimuron fueron Bonaerense INTA Calén y Bonaerense INTA Aikén, mientras que las más sensibles resultaron ser Bw 130 y Carlota INTA. Se recomienda tener precaución en el uso de determinadas variedades de avena que resultan sensibles a la residualidad de herbicidas inhibidores de la ALS/AHAS empleados comúnmente en la rotación. El uso de variedades con mayor tolerancia a estos herbicidas permite reducir los riesgos de daño por carryover dentro de ciertos rangos de herbicida en suelo.

Palabras clave: herbicidas en suelo, carryover, diclosulam, imazapir-imazamox, sulfometuron-clorimuron.

SUMMARY

In Argentina, about 50 % of the oat crop production is concentrated in the province of Buenos Aires. The crops are located mainly in the south of this province. Due to the typical edaphoclimatic conditions of this area (soil organic matter, lower temperature and rainfall than the rest of the Pampean region), phytotoxicity problems in the implantation of oats are common and they are associated with the prolonged residual effect or "carryover" of herbicides. The persistence of ALS/AHAS inhibitors applied in the crops that precede the oats is the main cause of phytotoxicity in the cereal. This work was aimed to analyze the sensitivity of nine varieties of oats, using a range of doses of ALS/AHAS inhibitor herbicides. For this, different parameters of germination, growth and vegetative development were evaluated, using experiments in growth chambers, pots in greenhouses, pots outdoors and in the field. It was found that the oat cultivars studied differed in sensitivity to ALS/AHAS inhibitor herbicides, with the varieties Bonaerense INTA Calén and Bonaerense INTA Aikén being the most tolerant to the herbicide imazapyr- imazamox, while Carlota INTA and Marita INTA were the most sensitive to that herbicide. For diclosulam, the most tolerant cultivar was Bonaerense INTA Calén and the most sensitive Juana INTA and Bonaerense INTA Maná. The varieties most tolerant to the herbicide sulfometuron- chlorimuron were Bonaerense INTA Calén and Bonaerense INTA Aiken, while the most sensitive were Bw 130 and Carlota INTA. Based on the results achieved, caution is recommended in the use of certain varieties of oats that are sensitive to the residuality of ALS/AHAS inhibitor herbicides commonly used in rotation. On the other side, the use of varieties with greater tolerance to these herbicides allows reducing the risks of damage by "carryover" within certain ranges of herbicide in the soil, always dependent on edaphoclimatic conditions.

Keywords: soil herbicides, carryover, diclosulam, imazapyr-imazamox, sulfometuron-chlorimuron.

EFECTO DE HERBICIDAS HORMONALES SOBRE LA GERMINACIÓN Y CRECIMIENTO INICIAL DE CINCO VARIEDADES COMERCIALES DE *TRITICUM DURUM* “TRIGO DURO”

Carbone Alejandra Victoria, Arambarri Ana María, Yanniccari Marcos,
Larsen Adelina, Pardo Francisco, González Carlos Antonio

1. Instituto de Fisiología Vegetal, (INFIVE-CONICET-UNLP). Diagonal 113 y 61. CP:1900. LaPlata. E-mail: acarbonate413@gmail.com 2. Profesora Titular Morfología Vegetal. FCAyF. UNLP. E-mail: anaramba@yahoo.com.ar 3. Investigador adjunto – CONICET. EEA Barrow (Tres Arroyos). E-mail: marcosyanniccari@conicet.gov.ar 4. EEA Barrow (Tres Arroyos). E-mail: larsen.adelina@inta.gob.ar 5. Graduados Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. UNLP. E-mail: franciscopardo91@hotmail.com;

RESUMEN

El trigo duro manifiesta mayor sensibilidad a herbicidas respecto a trigo pan, sin embargo podría existir un comportamiento diferencial entre variedades. En este trabajo se evaluaron los efectos de dicamba y picloram sobre cinco variedades comerciales de trigo candeal durante la germinación y crecimiento inicial de las plántulas. En bandejas plásticas a 28°C, fueron sembradas 60 semillas de las variedades Facón, Quillén, Cariló, Galpón y Charito, colocando en su base papel humedecido con 40 ml de diferentes soluciones de dicamba y picloram según los siguientes tratamientos (T): T1: Control (agua); T2: 0,1 μM ; T3: 1 μM ; T4: 10 μM y T5: 100 μM . Se evaluó porcentaje de germinación (PG) y longitud de primera hoja (LPH) a 5 días desde la siembra, efectuándose observaciones microscópicas sobre el material. El PG se estimuló con dosis bajas de dicamba y picloram (T2 y T3), sin detectarse diferencias de sensibilidad entre variedades. La LPH manifestó comportamiento similar en todas las variedades tratadas con dicamba, hallándose hormesis (estímulo del crecimiento) a dosis <100 μM , no obstante Charito mostró un estímulo mayor al herbicida. Con picloram, todas las variedades, excepto Charito, tuvieron hormesis a la concentración de 0,1 μM y manifestaron una disminución de la LPH a dosis mayores. Galpón, Cariló y Quillén presentaron la mayor sensibilidad relativa a la dosis más alta de picloram, mientras que Facón mostró menor disminución de LPH y Charito fue el menos sensible. Observaciones microscópicas de T1 indicaron presencia de plúmula cónica, rodeada de hojas y primordios foliares con coleoptilo liso. El ápice de las raíces presenta estructura normal con pubescencia escasa. Las máximas dosis de picloram y dicamba provocaron ensanchamiento plumular, con base del coleoptilo ondulado, inhibición de primordios foliares, sistema radical modificado con raíces reducidas en longitud, cubiertas de pelos lanosos, evidenciando desorganización de tejidos comúnmente manifestada a campo en estadios avanzados.

Palabras clave: trigo candeal – dicamba – picloram- sensibilidad – fitotoxicidad

SUMMARY

The wheat candela shows greater sensitivity to herbicides compared to bread wheat, however there could be a differential behavior between varieties. The effects of dicamba and picloram on five wheat varieties during germination and initial seedling growth were evaluated. In plastic trays at 28 °C, 60 seeds of Facón, Quillén, Cariló, Galpón and Charito were sown, placing on their base paper moistened with 40 ml of different dicamba and picloram solutions according to the following treatments (T): T1: Control (water); T2: 0.1 μM ; T3: 1 μM ; T4: 10 μM and T5: 100 μM . Germination percentage (GP) and length first leaf (LFL) were evaluated 5 days after planting, doing microscopic observations on the material. The GP was stimulated with low doses of dicamba and picloram (T2 and T3), without detecting differences in sensitivity between varieties. The GP showed a similar behavior in all the varieties treated with dicamba, and hormesis was found at doses $<100 \mu\text{M}$, however Charito showed a greater stimulus to the herbicide. With picloram, all the varieties, except Charito, responded similarly to doses $\leq 0.1 \mu\text{M}$ and showed a decrease in LFL at higher doses Galpon, Cariló and Quillén presented the highest sensitivity relative to the highest dose of picloram, while Facón showed a lower decrease in LFL comparing T1 and T5. Microscopic observations of T1 indicated the presence of a conical plumule, surrounded by leaves and leaf primordia and a smooth coleoptile. Root tips have normal structure with little pubescence. The highest doses of picloram and dicamba caused plumule widening and a wavy coleoptile base, inhibition of leaf primordia, modified radical system with roots reduced in length, covered with woolly hairs, evidencing disorganization of tissues commonly manifested in the field in advanced stages.

Keywords: sensitivity - post-emergence – phytotoxicity

EFFECTO DE LA PRESENCIA DE RESIDUOS VEGETALES, HERBICIDAS PREEMERGENTES, CANTIDAD Y OPORTUNIDAD DE RIEGO, EN LA EMERGENCIA DE *AMARANTHUS* SPP

Collares Mathías, Villalba Juana

¹Protección Vegetal, Facultad de Agronomía, Udelar. mcollares@fagro.edu.uy

²Protección Vegetal, Facultad de Agronomía, Udelar. villalba@fagro.edu.uy

RESUMEN

El aumento de malezas resistentes, ha provocado un incremento en el uso de herbicidas preemergentes y de cultivos de cobertura. Las coberturas vegetales pueden disminuir la efectividad de los herbicidas preemergentes, interfiriendo a nivel físico y químico. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de distintos herbicidas, la presencia de residuos vegetales ($6000 \text{ kg MS ha}^{-1}$), cantidad y momento de riego post aplicación, en la emergencia de *Amaranthus* spp. Para cada herbicida (flumioxazin, metribuzin y sulfentrazone) se realizó un experimento en macetas, bajo condiciones controladas. El diseño fue en bloques completos al azar, con 5 repeticiones y arreglo factorial de los tratamientos. Los factores fueron: I) tipo de residuo (sin residuo, centeno, avena); II) Días entre aplicación y riego (1, 7 y 14) y III) cantidad de precipitaciones (20 y 60 mm). Se cuantificó la emergencia hasta los 53 días desde aplicación (DDA) del herbicida. Los resultados de cada herbicida fueron analizados en forma independiente, usando un modelo lineal generalizado, realizando una prueba t sobre los logit de la estimación de la probabilidad de emergencia a los 18, 38 y 53 DDA para los efectos simples y sus interacciones. En flumioxazin, no hubo efectos de las interacciones en ningún caso, la presencia de rastrojo determinó mayores emergencias en las evaluaciones a los 38 y 53 DDA. En metribuzin, en condiciones de presencia de rastrojo las emergencias fueron menores pero solo inicialmente. La única interacción significativa fue a los 53 DDA entre rastrojo y cantidad de lluvia. En avena y 20mm las emergencias fueron mayores y en centeno ocurrió lo contrario, indicando que hay otros factores en la interacción química del herbicida mediada por la lluvia. En sulfentrazone el control fue excelente y no hubo efecto de los factores ni de las interacciones.

Palabras clave: flumioxazin, metribuzin, sulfentrazone, eficacia, cultivos de cobertura.

SUMMARY

The increase in resistant weeds has led to an increase in the use of pre-emergent herbicides and cover crops. Vegetable covers can decrease the effectiveness of pre-emergent herbicides, interfering on a physical and chemical level. The objective of the work was to evaluate the effect of different herbicides, the presence of plant residues (6000 kg DM ha⁻¹), quantity and time of post-application irrigation, in the emergence of *Amaranthus* spp. For each herbicide (flumioxazin, metribuzin and sulfentrazone) an experiment was carried out in pots, under controlled conditions. The design was in randomized complete blocks, with 5 repetitions and factorial arrangement of the treatments. The factors were: I) type of residue (no residue, rye, oats); II) Days between application and irrigation (1, 7 and 14) and III) amount of rainfall (20 and 60 mm). Emergence up to 53 days after application (DAA) of the herbicide was quantified. The results of each herbicide were analyzed independently, using a generalized linear model, performing a t-test on the logits of the estimation of the probability of emergence at 18, 38 and 53 DAA for the simple effects and their interactions. In flumioxazin, there were no effects of the interactions in any case, the presence of stubble determined greater emergences in the evaluations at 38 and 53 DAA. In metribuzin, under stubble conditions there were fewer emergences, but only initially. The only significant interaction was at 53 DAA between stubble and amount of rainfall. In oats and 20mm the emergences were greater and in rye the opposite occurred, indicating that there are other factors in the chemical interaction of the herbicide mediated by rain. In sulfentrazone, control was excellent and there was no effect of factors or interactions.

Key words: flumioxazin, metribuzin, sulfentrazone, efficacy, cover crops.

CONTROL DE *SONCHUS OLERACEUS* L. “CERRAJA” CON HERBICIDAS POST- EMERGENTES EN BARBECHO

Daita Fernando, Gigena Pablo David, Lucero Martín Andrés, Mulko José A.

¹ Biología Agrícola Ruta Nac.36 Km 601, UNRC, Río Cuarto, CBA. e-mail:
fdaita@ayv.unrc.edu.ar;mlucero@ayv.unrc.edu.ar; jmulko@ayv.unrc.edu.ar

RESUMEN

Sonchus oleraceus “Cerraja” es una maleza presente en barbechos en la región sudoeste de la provincia de Córdoba. En la campaña 2016-2017 productores de esta provincia observaron que se escapaba a la acción de distintos herbicidas. Ante la falta de información relacionada con este comportamiento como así también de su ecología, se realizó un estudio para caracterizar la dinámica de emergencia y determinar cuáles serían los herbicidas post-emergentes potencialmente utilizables para su control. El experimento se realizó a campo, 32°39'13.16"S, 64°34'18.79"O. Se utilizaron parcelas de 21 m², siendo la unidad de muestreo de 1 m², sin tratamiento herbicida en las cuales se relevaron las plántulas emergidas con su posterior eliminación en 12 fechas cada 15 días. Se determinó la periodicidad de emergencia y se calculó el tiempo medio de emergencia y la magnitud de emergencia. Para identificar un tratamiento herbicida potencialmente eficaz se realizaron 9 tratamientos con distintas combinaciones de herbicidas (L. ha⁻¹): 1) Glifosato 54% (e.a.) 1,5 y 2) Glifosato 3, ambos + sulfato de amonio 0,5; 3) Glifosato + 2,4 D 1,5 + Dicamba 48% (e.a) 0,2; 4) Glifosato 1,5 + Dicamba 0,2; 5) Glifosato 1,5 + Clopiralid 0,25; 6) Glifosato 1,5 + Picloram 0,12; 7) Glifosato 1,5 + 2,4 D ester 79,8% (e.a) 0,7; 8) Fomesafen 1; 9) Fomesafen 1 + S-Metolacloro 1. El diseño fue en bloques completos al azar con tres repeticiones. Se analizaron los datos a través de un ANOVA (InfoStat). La periodicidad de emergencia fue prolongada y discontinua presentando dos picos de emergencia, uno mediados de junio y otro a mediados de agosto. El tiempo medio de emergencia fue de 99 días y la magnitud de emergencia de 51 plántulas m². En cuanto al comportamiento frente a herbicidas la combinación de glifosato con herbicidas hormonales, aplicados a posteriori de ambas cohortes, presentó la mejor eficacia de control de esta especie en condiciones de barbecho.

Palabras clave: Dinámica de emergencia, periodicidad, magnitud, tiempo medio de emergencia.

SUMMARY

Sonchus oleraceus "Cerraja" is a weed present in fallow land in the south-west region of the province of Córdoba. In the 2016-2017 campaign, farmer in this province observed that it was escaping the action of different herbicides. Given the lack of information related to this behavior as well as its ecology, a study was carried out to characterize the emergency dynamics and determine which would be the potentially usable post-emergent herbicides for its control. The experiment was carried out in the field, 32 ° 39'13.16 "S, 64 ° 34'18.79" W. Plots of 21 m² were used, the sampling unit being 1 m², without herbicide treatment in which the emerged seedlings were surveyed with their subsequent elimination on 12 dates every 15 days. The emergency periodicity was determined and the mean emergency time and the emergency magnitude were calculated. To identify a potentially effective herbicidal treatment, 9 treatments were carried out with different combinations of herbicides (L ha⁻¹): 1) Glyphosate 54% (e.a) 1,5 and 2) Glyphosate 3, both + 0,5 ammonium sulfate; 3) Glyphosate + 2,4 D 1,5 + Dicamba 48% (e.a) 0,2; 4) Glyphosate 1,5 + Dicamba 0,2; 5) Glyphosate 1,5 + Clopiralid 0,25; 6) Glyphosate 1,5 + Picloram 0,12; 7) Glyphosate 1,5 + 2,4 D ester 79,8% (e.a) 0,7; 8) Fomesafen 1; 9) Fomesafen 1 + S- Metolachlor 1. The design was in randomized complete blocks with three repetitions. The data were analyzed through an ANOVA (InfoStat). The emergency periodicity was prolonged and discontinuous, presenting two emergency peaks, one in mid-June and the other in mid-August. The mean time to emergence was 99 days and the magnitude of emergence was 51 seedlings / m². Regarding the behavior against herbicides, the combination of glyphosate with hormonal herbicides, applied a posteriori of both cohorts, presented the best control effectiveness of this species under fallow conditions.

Keywords: Emergency dynamics, periodicity, magnitude, mean time of emergence.

SELECTIVIDAD DEL HERBICIDA PIXXARO™ EN PRE-SIEMBRA DE GIRASOL

de Esteban Marcelo, Casquero Mauricio

¹ Corteva Agriscience. Integrated Field Sciences. marcelo.deesteban@corteva.com

RESUMEN

La aplicación de herbicidas auxínicos para el control de malezas de hoja ancha como *Conyza sumatrensis* previo a la siembra de girasol, pueden generar daño en el cultivo debido a la sensibilidad del mismo y la persistencia de estos herbicidas en el suelo. En el presente trabajo se evaluó la selectividad del herbicida Pixxaro (fluroxypyr 250 g ea l⁻¹ + arylex 16 g ea l⁻¹; EC) a dosis de 500 y 1000 cc ha⁻¹ de formulado en barbecho corto (7, 3 y 0 previos a la siembra del cultivo) y su compatibilidad con herbicidas residuales. La selectividad fue comparada con los estándares de mercado más representativos para el control de *C. sumatrensis*, tales como 2,4-D DMA (480 g ea. ha⁻¹) y dicamba (96 g ea ha⁻¹). Se llevaron a cabo 5 ensayos en la campaña 2018-19 y 3 en la campaña 2019-20. Las aplicaciones fueron realizadas en cobertura total (120 l ha⁻¹), con mochila de CO₂ y pastillas AIXR 110015. La selectividad en el cultivo fue evaluada visualmente (escala 0-100% de daño) en estadíos fenológicos VC-V1, V3-V4 y V6-V7. Se realizó un ANOVA (p<0.05) considerando todos los tratamientos (DBCA con cuatro repeticiones). Pixxaro no mostró diferencias significativas entre las dos dosis evaluadas cuando fue aplicado 0 días previo a la siembra de girasol, siendo ambas selectivas en el cultivo. Pixxaro a la dosis de 500 cc ha⁻¹ fue más selectivo que tratamientos testigo como 1000 cc ha⁻¹ de 2,4-D DMA (480 g ea ha⁻¹). La mezcla de Pixxaro con los herbicidas residuales testeados en este estudio no aumentaron la fitotoxicidad hacia el cultivo, siendo compatibles para su aplicación hasta el día desiembrado del girasol.

Palabras clave: resistencia a herbicidas, manejo de malezas, arylex.

SUMMARY

Spraying auxinic herbicides for broadleaf weeds such as *Conyza sumatrensis* before planting of sunflowers can cause injury due crop sensibility and the persistence of this type of herbicides in the soil. In this study selectivity of 500 and 1000 cc ha⁻¹ rates of Pixxaro (fluroxypyr 250 g ae L⁻¹ + arylex 16 g ae. l⁻¹; EC) herbicide was assessed at pre-planting (7, 3 and 0 days before planting) as well as its compatibility with residual herbicides. Selectivity was compared with commercial standards recommended for *C. sumatrensis* control such as 2,4-D DMA (480 g ae ha⁻¹) and dicamba (96 g aeh a⁻¹). Five trials were carried out in 2018/19 campaign and 3 in 2019/20 campaign. Applications were made with CO₂ backpack with AIXR 110015 nozzles spraying a volume of 120 l ha⁻¹. Crop injury was assessed visually (0-100% scale) at VC-V1, V3-V4 and V6- V7 stages. ANOVA (p<0.05) was made considering all treatments (RCB with 4 replications). Pixxaro didn't show significant differences between rates when sprayed 0 days before sunflower planting, being both rates safe for the crop. Also, Pixxaro 500cc ha⁻¹ rate was safer to the crop than commercial check 2,4-D DMA at 1000 cc ha⁻¹ (480 g ae ha⁻¹). Residual herbicides tested in tank mix with Pixxaro didn't cause crop injury, being compatible and safe for application until 0 days before sunflower planting.

Key words: herbicide resistance, weed management, arylex

EFICACIA DE CONTROL DE RAMA NEGRA (*Conyza sumatrensis* L.) EN PRESIEMBRA DE SOJA CON EL HERBICIDA PIXXARO

Frene R., Ravotti M., Serafini L

¹. Corteva Agriscience. Integrated Field Science. rafael.frene@corteva.com

RESUMEN

El control de rama negra (*Conyza sumatrensis* L.) resistente a glifosato, y recientemente con biotipos declarados con resistencia múltiple a los sitios de acción EPSPs y ALS, representa un gran desafío para el cultivo de soja en Argentina. El objetivo del estudio fue evaluar la eficacia del herbicida Pixxaro (fluroxypyr 250 g ea + arylex 16 g ea L⁻¹; EC) en *C. sumatrensis* previo a la siembra de soja durante dos campañas, 2017-18 (5 ensayos) y 2018-19 (8 ensayos; total 13 ensayos). Las aplicaciones fueron en cobertura total (110 L ha⁻¹) con mochila de CO₂ y pastillas AIXR 110-015. Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizado con cuatro repeticiones. El tamaño de la maleza al momento de aplicación osciló entre 10 a 20 cm de altura. Se evaluó el porcentaje de control visual (%) a los 21, 42 y 60 días después de aplicación (dda). El momento de evaluación a 60 dda se utilizó para el análisis de resultados y conclusiones. Dosis expresadas en g ha⁻¹. Pixxaro [fluroxypyr 100 g ea + arylex 6.5 g ea] alcanzó 91% de control, sin diferencias significativas con diclosulam 25 g ia + arylex 5 g ea; 92%; y superior a los estándares clorimurón 25 g ia + 2,4-D 720 g ea (76%) y diclosulam 25 g ia + 2,4-D 720 g ea (85%) (Tukey <0.05%). Glifosato 1200 g ea alcanzó 17.3 %, confirmando la alta tolerancia de *C. sumatrensis* a este herbicida. La creciente resistencia múltiple a EPSPs y ALS convierten esta problemática en un enorme desafío. En tal sentido, Pixxaro en aplicaciones de barbecho previo a la siembra de soja, demostró ser una alternativa de control consistente y sustentable para el manejo de resistencia frente a poblaciones de *C. sumatrensis* resistentes a glifosato y eventualmente también a herbicidas del grupo ALS.

Palabras claves: rama negra, *Conyza sumatrensis*, malezas resistentes, arylex.

SUMMARY

The control of fleabane (*Conyza sumatrensis* L.) resistant to glyphosate, and recently with biotypes declared with multiple resistance to EPSPs and ALS sites of action, represents a great challenge for soybean growers in Argentina. The objective of the study was to evaluate the efficacy of the herbicide Pixxaro (fluroxypyr 250 g ea + arylex 16 g ea L-1; EC) in *C. sumatrensis* prior to planting soybeans during two seasons, 2017-18 (5 trials) and 2018 -19 (8 trials; total 13 trials). The applications were in full coverage (110 l ha⁻¹) using a CO2 backpack and AIXR 110- 015 nozzles. A randomized complete block design with four repetitions was utilized. The weed size at timing application was from 10 to 20 cm in height. The visual control (%) was evaluated at 21, 42 and 60 days after application (dda). The evaluation timing at 60 dda was used for the analysis of results and conclusions. Dose expressed in g ha⁻¹. Pixxaro [fluroxypyr 100 g ea + arylex 6.5 g ea] reached 91% control, without significant differences with diclosulam 25 g ia + arylex 5 g ea; 92%); and superior to the standards chlorimuron 25 g ai + 2,4D 720 g ae (76%) and diclosulam 25 g ai + 2,4-D 720 g ae (85%) (Tukey <0.05%). Glyphosate alone 1200 g ea reached 17.3%, confirming the high tolerance of *C. sumatrensis* to this herbicide. The increasing multiple resistance to EPSPs and ALS make this problem a huge challenge. In this sense, Pixxaro in fallow applications prior to soybean planting, proved to be a consistent and sustainable control alternative for resistance management against populations of *C. sumatrensis* resistant to glyphosate and eventually also to herbicides of the ALS group.

Keywords: fleabane, *Conyza sumatrensis*, resistant weeds, arylex.

CONTROL QUÍMICO DE PALQUE (*CESTRUM PARQUII* L'HÉR.), MALEZA TÓXICA DEL ESPINAL DE ARGENTINA

Garay, J.A. , Rivarola, R, J.

INTA San Luis

^{1,2}Ings. Agrs. Técnicos del Área de Investigación, Grupo de Producción Agrícola. E.E.A. San Luis.
INTA. Rutas 7 y 8 . CC 17. (5730) Villa Mercedes. San Luis. garay.jorge@inta.gob.ar

RESUMEN

Con el objetivo de evaluar distintos herbicidas y distintos equipos para su control se han desarrollado varias experiencias en la UNSL, empresas Dow, Corteva y en INTA San Luis. Se evaluaron los herbicidas: Glifosato (G) [LS 48%], Dicamba (D) [LS 57,5%] y 2,4 D [24%] + Picloram (P) [6,49%] y tres equipos de aplicación: sogá (G=33%) centrífuga (G = 2%, D = 3%, 2,4D + P = 3%) y mochila manual (G=2%, D = 3%, 2,4 D + P = 3%) sobre el control de *Cestrum parquii* L'Hér., en dos hábitas, (abra y monte). El diseño estadístico consistió en parcelas totalmente al azar, de 16 tratamientos y 5 repeticiones y para el contraste de medias se utilizó el test de rangos múltiples de Duncan. Las aplicaciones se realizaron a mediados del mes de diciembre con más del 50% de la maleza en estado de floración. Los mejores resultados ($p < 0,05$), se obtuvieron con la aplicación de 2,4 D + Picloram, en que se produjo el 72% de defoliación, 100% de muerte de rizomas y 0% de rebrotes. Le sigue en eficiencia Dicamba, con 58% de defoliación, 90% de muerte de rizomas y 22% de rebrotes. Hubo diferencias estadísticamente significativas entre las aplicaciones con mochila, sogá y con centrífuga a favor de 2,4 D + Picloram. Se concluye que el mejor control se obtuvo con 2,4 D + Picloram tanto con mochila como con centrífuga y Dicamba aplicado con mochila. Actualmente se continúa con la evaluación de otros productos para su control. A pesar de que una gran proporción de productores valoran la tecnología de control, el grado de adopción de la misma es todavía muy baja. En todos los casos, se tiene que analizar la posibilidad de implementar un control o manejo integrado de esta especie.

Palabras clave: *Cestrum parquii*, palque, control químico, herbicidas, malezas tóxicas, maquinarias.

SUMMARY

With the objective of evaluate different herbicides and equipment to its control, many experiences have been developed in the UNSL, Dow, Corteva and in INTA San Luis. We evaluated the herbicides: Glyphosate (G) [LS 48%], Dicamba (D) [LS 57.5%], and the mix between 2,4 D [24%] and Picloram (P) [6,49%]; and three application techniques: rope (G=33%), centrifuge and backpack (G = 2%, D = 3%, 2,4 D + P = 3%) over the control of *Cestrum parquii* L Herit, in two environments: abra (open space between tress) and monte. The statistical design was complete randomized plots of 16 treatments and 5 repetitions. To compare the media the Duncan multiple range test was used. The control applications were made in December, when the weed was with more than 50% of flowering stage. The best results were obtained with 2,4D + Picloram, in which 72% of defoliation, 100% of rhizome death and 0% or reborn were observed ($p < 0.05$). It was followed in efficiency by Dicamba, with 58% of defoliation, 90% of rhizome death and 22% of reborn. There were statistical differences among applications with backpack, rope and centrifuge, been the best treatment 2,4 D + Picloram. It was concluded that the best control was obtained with 2,4 D + Picloram, sprayed with backpack and centrifuge; and Dicamba sprayed with backpack. These are preliminary results of an ongoing research. Despite the fact that a great proportion of farmers the control technology of weed, its grade of adoption is still low. In all the cases, integrated weed management of this species should be implemented.

Keywords: *Cestrum parquii*, palque, chemical control, herbicide, noxious weeds

EVALUACIÓN DEL HERBICIDA FLUMETSULAM EN EL CONTROL DE MALEZAS EN PASTURAS DE LEGUMINOSAS EN LA REGIÓN SEMIÁRIDA CENTRAL DE ARGENTINA

Garay Jorge A.; Gerardo Ulises A.; Mayer, Luis I.

1EEA INTA San Luis. garay.jorge@inta.gob.ar

2FAV-UNRC

3Corteva Agriscience.

RESUMEN

La presencia de malezas durante las primeras etapas del ciclo de pasturas de leguminosas desencadena efectos adversos sobre su productividad y calidad. En un experimento en Villa Mercedes (SL), sobre un lote con dos años de agricultura dentro de un abra de bosque de caldén (*Prosopis caldenia*) se evaluó el control sobre las malezas presentes en pasturas de alfalfa (*Medicago sativa*) y trébol de olor amarillo (*Medicago officinalis*), y la fitotoxicidad de estas últimas, ejercidos por la aplicación de distintas dosis del herbicida flumetsulam en preemergencia (de 24 a 60 g ha⁻¹) y post-emergencia, con pasturas de 3-4 hojas trifoliadas (de 12 a 30 g ha⁻¹, mezcladas eventualmente con 2,4 D,B éster). En ambas pasturas, todos los tratamientos de pre- y post-emergencia ejercieron generalmente controles elevados sobre falso alcanfor (*Heterotheca subaxillaris*) (≥ 95% hasta 115 dds), pero moderados sobre la ortiga mansa (*Lamium amplexicaule*) y los cardos (*Cardus acantoides* L., *Cirsium vulgare*) (30-90 % hasta los 115 dds). Sobre estas dos últimas malezas, y con especial énfasis sobre los cardos, la adición de 2,4 D,B éster incrementó significativamente el control de los tratamientos en post-emergencia (≤ 90% y ≤ 60% con y sin 2,4 D,B éster, respectivamente). Independientemente del momento de aplicación, el herbicida flumetsulam ejerció niveles de fitotoxicidad mayores sobre la alfalfa que sobre trébol de olor amarillo (≤15% y ≤10% hasta los 115 dds, respectivamente). Las mezclas con 2,4 D,B éster aumentaron los daños sobre la alfalfa, y especialmente sobre el trébol, en una magnitud acorde a la dosis de flumetsulam utilizada, (15-35% y 35-45% hasta los 115 dds, respectivamente). Para las condiciones evaluadas, la aplicación aislada de flumetsulam en pre- o post-emergencia de pasturas de leguminosas constituiría una táctica de control químico de elevada eficacia sobre el falso alcanfor, y moderada sobre la ortiga mansa y los cardos.

Palabras clave: “alfalfa”, *Medicago sativa*, L., “trébol de olor amarillo”, *Medicago officinalis*, L., “falso alcanfor”, *Heterotheca subaxillaris*, “ortiga mansa”. *Lamium amplexicaule*

SUMMARY

Weed presence early in the life cycle of legume pasture can have adverse and irreversible effects on their productivity and quality. In a field experiment in Villa Mercedes (SL), in a paddock with two years of agriculture surrounded by Calden forest (*Prosopis caldenia*) we evaluated the weed control in alfalfa (*Medicago sativa*) and yellow sweet clover (*Medicago officinalis*) pastures, and the phytotoxicity of the latter, exerted by the application of different doses of the herbicide flumetsulam in pre- (from 24 to 60 g ha⁻¹) and post-emergence (from 12 to 30 g ha⁻¹, eventually mixed with 2,4 D,B ester). In both pastures, all pre- and post-emergent treatments generally showed high control levels on camphorweed (*Heterotheca subaxillaris*) ($\geq 95\%$ until 115 dds), but moderate on henbit dead-nettle (*Lamium Amplexicaule*) and thistles (*Cardus acantoides* L, *Cirsium vulgare*) (30-90% until 115 dds). The application of 2,4 D,B ester significantly increased post-emergent treatments control on henbit dead-nettle, and specially on thistles, ($\leq 90\%$ and $\leq 60\%$ with and without 2,4 D,B ester, respectively). Regardless of the time of application, Flumetsulam herbicide had higher levels of phytotoxicity in alfalfa than in yellow sweet clover pasture ($\leq 15\%$ and $\leq 10\%$ until 115 dds, respectively). The application of 2,4 D,B ester increased the phytotoxicity in alfalfa, and especially in yellow sweet clover, being the magnitude of these effects dependent on the dose of flumetsulam used, (15-35% and 35-45% until 115 dds, respectively). Under these experimental conditions, the isolated pre- or post-emergent applications of Flumetsulam herbicide would constitute a highly effective practice to control camphorweed, and a moderately effective practice to control henbit dead-nettle and thistles, in legume pastures.

Keywords: *Medicago sativa*, *L. Melilotus officinalis*, *Heterotheca subaxillaris*, *Lamium amplexicaule*, lucerne, sour clover, camphorweed

CARACTERIZACIÓN Y CONTROL QUÍMICO DE *HIRSCHFELDIA INCANA* (L.) EN EL SURDE LA PROVINCIA DE SANTA FE: RESULTADOS PRELIMINARES

García Andrea Verónica; Papa Juan Carlos, Crespo Roberto Javier.

¹INTA EEA Oliveros, Oliveros, Santa Fe. Ruta Nacional nº11 km 353. garcia.andrea@inta.gob.ar

²Facultad de Ciencias Agrarias (UNR). Campo Experimental Villarino, C.C. 14, Zavalla, Santa Fe. rojacre@yahoo.com.ar

RESUMEN

Hirschfeldia incana ha sido reportada con resistencia múltiple a 2,4-D y metsulfurón metil, y a 2,4-D y glifosato, en dos zonas agroecológicas distintas de Argentina. Con estos antecedentes, los objetivos del presente trabajo fueron: 1) Caracterizar la respuesta a herbicidas de una población de *H. incana* de la zona del sur de Santa Fe, y 2) Evaluar la respuesta de control, de la misma población, a distintos tratamientos químicos. En un lote de producción agrícola, con rastrojo de soja de 1º, se realizaron dos ensayos sobre una población espontánea de *H. incana*:

1) de caracterización de la población, y 2) de control químico. Al inicio de los ensayos, las plantas se encontraban en estado de roseta de 25 cm de diámetro promedio. La pulverización se hizo con mochila de presión constante por fuente de CO₂. En el ensayo 1 se evaluaron metsulfurón metil, 2,4-D (SL 66,9% sal colina) y glifosato (SL 66,2% sal potásica) de forma individual a tres dosis diferentes cada herbicida. En el 2, se evaluaron nueve tratamientos con mezclas de distintos herbicidas: saflufenacil, atrazina, diflufenican, paraquat solo y junto con diurón, más los utilizados en el ensayo de caracterización. El control se determinó visualmente en relación al testigo sin tratar y en una escala de 0 a 100%, a los 15, 35, 69 y 107 días después de la aplicación (DDA). Se utilizó un diseño en bloques completos aleatorizados con tres repeticiones. En el ensayo 1, el máximo control (>80%) se logró a los 35 DDA con 2,4-D a una dosis de 2,4 L ha⁻¹. A partir de ese momento, todos los tratamientos redujeron el porcentaje de control. En el segundo ensayo, pocos tratamientos superaron el 80% de control durante el periodo evaluado. Las mezclas que incluyeron 2,4-D mostraron el mejor control (>90%) a los 69y 107 DDA.

Palabras clave: malezas, brasicáceas, resistencia múltiple, herbicidas.

SUMMARY

Hirschfeldia incana has been reported with multiple resistance to 2,4-D and metsulfuron methyl, and to 2,4-D and glyphosate, in two different locations in Argentina. Based on these reports, the objectives of the present work were: 1) To characterize the response to herbicides of a *H. incana* population from the southern area of Santa Fe province, and 2) To evaluate the response of the same population, to different chemical treatments. In a field under crop production, with soybean residue, two experiments were carried out on a spontaneous population of *H. incana*: 1) for characterization of the population, and 2) for chemical control. At the beginning of the experiment, the plants were in a rosette stage with an average diameter of 25 cm. The herbicide application was done with a constant pressure knapsack by CO₂ source. In the experiment 1, metsulfuron methyl, 2,4-D (SL 66.9% choline salt) and glyphosate (SL 66.2% potassium salt), were evaluated individually at three different doses for each herbicide. On the other experiment, nine treatments with herbicide mixtures were evaluated: saflufenacil, atrazine, diflufenican, paraquat alone and together with diuron, plus those used in the characterization experiment. Herbicide plant damage was determined visually in relation to the untreated control on a 0 to 100% scale at 15, 35, 69 and 107 days after application (DDA). A randomized complete block design with three replications was used. In experiment 1, the maximum control (> 80%) was achieved at 35 DAA with 2,4-D at a dose of 2.4 L ha⁻¹. After 35 DDA, all treatments reduced the percent of control. In the second experiment, few treatments exceeded 80% control during the evaluated period. The herbicide mixtures including 2,4-D showed the best control (> 90%) at 69 and 107 DAA.

Keywords: weeds, Brassicaceae, multiple resistances, herbicides.

INFLUENCIA DE HERBICIDAS EN LA DINÁMICA DE EMERGENCIA DE MALEZAS EN EL SUDESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Gianelli Valeria, Bedmar Francisco, Panaggio Néstor Hernán

¹ Estación Experimental Agropecuaria Balcarce – INTA. Ruta 226, km 73.5, 7620, Balcarce.
Argentina. gianelli.valeria@inta.gob.ar

² Facultad de Ciencias Agrarias-UNMDP. Ruta 226, km 73.5, 7620, Balcarce. Argentina.
bedmar.francisco@inta.gob.ar

RESUMEN

Conocer la dinámica de emergencia de las malezas es fundamental para determinar el momento de aplicación de los herbicidas y la residualidad requerida. El objetivo del presente trabajo fue determinar la influencia de 7 herbicidas en la dinámica de emergencia de las malezas presentes en barbecho en el sudeste bonaerense. El ensayo se realizó durante 2015-2016, en la Estación Experimental Agropecuaria de Balcarce, INTA, sobre un suelo Argiudol típico con 5.2 % de materia orgánica y pH 5.8, en un lote proveniente de trigo. Los tratamientos aplicados el 16/09/15, fueron Glifosato y mezclas de Glifosato con Diclosulam, Clorimuron, Clopiralid, Atrazina, Imazetapir y Flumioxazin. Se utilizó un diseño en bloques completos, aleatorizados con 8 tratamientos y cuatro repeticiones. En cada tratamiento, se establecieron 2 microparcelas de 1 m² en las cuales se evaluó mensualmente el flujo de emergencia. Se determinó la presencia de 6 especies durante el período otoño-invierno-primaveral (OIP) (*Senecio madagascariensis*, *Veronica arvensis*, *Lolium multiflorum*, *Poa annua*, *Conyza sumatrensis*, *Stellaria media*) y 5 especies durante el período primavero-estivo-otoñal (PEO) (*Epilobium sp.*, *Setaria viridis*, *Portulaca oleracea*, *Digitaria sanguinalis*, *Euphorbia serpens*). La emergencia de las especies OIP se concentró principalmente en mayo (50% a 100% de la emergencia total anual). Para las especies PEO, la emergencia se concentró en primavera y otoño presentando una distribución más uniforme. La mayor cantidad de emergencias se observó en el testigo, seguido por los tratamientos que contenían Glifosato y Glifosato+Flumioxazin. Entre las especies OIP, la emergencia de *C. sumatrensis* se redujo con la mezcla de Glifosato y Diclosulam. Los tratamientos que contenían Diclosulam, Clopiralid y Glifosato, presentaron menor número de plantas de *V. arvensis*, mientras que para *S. media* las emergencias fueron superiores en el testigo y en las mezcla de Glifosato y Diclosulam. La emergencia de las restantes malezas no presentó diferencias con el testigo sin aplicación.

Palabras clave: barbecho, otoño-invierno-primaveral, primavero-estivo-otoñal

SUMMARY

Knowledge of weed dynamics emergence is essential to determine the time of application of herbicides and the required residuality. The aim of the present work was to determine the influence of 7 herbicides on the emergence dynamics of the weeds present in the fallow in the southeast of Buenos Aires. The experiment was carried out during 2015-2016, at the Balcarce Agricultural Experiment Station, INTA, on a typical Argiudol soil with 5.2% organic matter and pH 5.8, in a lot from wheat. The applied treatments (16/09/15) were Glyphosate and mixtures of Glyphosate with Diclosulam, Chlorimuron, Clopyralid, Atrazine, Imazetapir and Flumioxazin. A randomized, complete block design was used with 8 treatments and four repetitions. In each treatment, 2 micro-plots of 1 m² were established in which the emergency flow was evaluated monthly. The presence of 6 species was determined during the autumn-winter-spring period (AWS) (*Senecio madagascariensis*, *Veronica arvensis*, *Lolium multiflorum*, *Poa annua*, *Conyza sumatrensis*, *Stellaria media*) and 5 species during the spring-summer-autumn period (SSA) (*Epilobium sp.*, *Setaria viridis*, *Portulaca oleracea*, *Digitaria sanguinalis*, *Euphorbia serpens*). The emergence of the AWS species was mainly concentrated in May (50% to 100% of the total annual emergence). For the SSA species, the emergence was concentrated in spring and autumn, with a more uniform distribution. The control treatment showed the highest number of emergencies, followed by the treatments containing Glyphosate and Glyphosate + Flumioxazin. Among the AWS species, the emergence of *C. sumatrensis* was reduced with the mixture of Glyphosate and Diclosulam. The treatments that contained Diclosulam, Clopyralid and Glyphosate, presented a lower number of *V. arvensis* plants, while for *S. media* the emergencies were higher in the control and in the mixture of Glyphosate and Diclosulam. The emergence of the remaining weeds did not show differences with the control without application.

Keywords: fallow, autumn-winter-spring, spring-summer-autumn

CUANTIFICACIÓN DE EFICACIA Y SELECTIVIDAD DE UN NUEVO PRINCIPIO ACTIVO ISOFLEX® ACTIVE PARA EL CONTROL DE *LOLIUM MULTIFLORUM* LAM. EN EL CULTIVO DE TRIGO

Giménez Fabián, Morre Jorge, Dellaferrera Ignacio

¹ FMC Química SA Argentina.fabian.gimenez@fmc.comm

² FMC Química SA Argentina jorge.morre@fmc.com

³ ICI Agro Litoral – FCA; UNL-CONICET idellaferrera@gmail.com

RESUMEN

Lolium multiflorum es una maleza problemática en el cultivo de Trigo. A pesar de los avances en el control mediante herbicidas, el manejo de *Lolium multiflorum* no se ha simplificado, si no que han surgido nuevos desafíos como la resistencia a los herbicidas. *Lolium multiflorum* ha sido reportada en Argentina como resistente a inhibidores de EPSPs, inhibidores de ACCasa y ALS. La incorporación de nuevos principios activos puede ayudar al manejo adecuado y a mitigar la presión de selección ejercida con los activos más utilizados. **Isoflex® active** es una nueva molécula herbicida de la familia de las “isoxazolidinonas” desarrollada por FMC, y es el ingrediente activo del nuevo herbicida **Azugro™**, esta molécula posee fundamentalmente acción de pre-emergencia e introduce una nueva opción de manejo para *Lolium multiflorum*. La incorporación de nuevos ingredientes activos puede ayudar a mitigar la presión de selección ejercida con activos de más frecuente uso. Se evaluó mediante ensayos de dosis-respuesta en salas de crecimiento la efectividad y selectividad del principio activo **Isoflex® active** en tratamientos preemergentes y presiembra sobre *Lolium multiflorum* y trigo respectivamente. Dosis de **Isoflex® active** de 182 +/-18,9 g ia.ha⁻¹ redujo el 90% de los nacimientos de *L. multiflorum* en condiciones controladas de salas de crecimiento, siendo este valor de un 37% de la dosis efectiva observada en los ensayos de campo. No se verificaron reducciones en el número de plantas de trigo derivadas del tratamiento con **Isoflex® active** hasta dosis de 1280 g ia.ha⁻¹ (p= 0,993) siendo este valor la máxima dosis ensayada. El aumento de dosis muestra efectos transitorios de blanqueamiento en trigo, aunque en ensayos a campo previos a la siembra no presentaron diferencias en rendimiento. En las condiciones evaluadas se demostró que el principio activo **Isoflex® active** puede controlar *Lolium multiflorum* y también es selectivo y seguro para trigo.

Palabras clave: Isoflex®; isoxazolidinona; DOXP; Ryegrass, selectividad

SUMMARY

Lolium multiflorum is one of the most serious weed in wheat. Despite advances in weed control using herbicides, management has not been simplified, but new challenges such as herbicide resistance have emerged. *Lolium multiflorum* has been reported in Argentina as resistant to EPSPs, ACCase and ALS inhibitors. **Isoflex[®] active** is a new molecule of to the “isoxazolidinone” family, developed by FMC and is the active ingredient in the new herbicide **Azugro[™]**. It has fundamentally action in pre-emergence of the weed, and introduces a new mode of action to control *Lolium multiflorum*, The introduction of this new active ingredient will help to mitigate the selection pressure exerted by the most used active ingredients. The efficacy and selectivity of the new active ingredient **Isoflex[®] active** was evaluated by dose response studies in growth rooms. Treatments were applied in preemergence and pre sowing to *Lolium multiflorum* and wheat, respectively. **Isoflex[®] active** at 182 +/- 18.9 g ai.ha⁻¹ reduced 90% of *L. multiflorum* plants in controlled conditions, which represents 37% of the effective rate observed in field trials. No reductions were observed in the number of wheat plants from **Isoflex[®] active** up to 1280 g ai.ha⁻¹ ($p = 0.993$), the highest evaluated rate. Higher doses showed transient bleaching effects in wheat, although field trials prior to sowing did not show differences in yield. Under the evaluated conditions, the new active ingredient **Isoflex[®] active** controlled *Lolium multiflorum* and was selective and safe for wheat.

Keywords: herbicide, isoxazolidinones, selectivity

AZUGRO™: UN NUEVO HERBICIDA PARA EL CONTROL PRE-EMERGENTE DE LOLIUM (LOLIUM MULTIFLORUM LAM) EN TRIGO

Jimenez Fabián, Caporicci Juan, Sagarzazu Ignacio y Morre Jorge

¹Departamento R&D, FMC Química SA. (*) jorge.morre@fmc.com

²Departamento Marketing, FMC Química SA. Carlos Pellegrini 719, Piso 9. Buenos Aires.

RESUMEN

El Ryegrass anual es una maleza importante en cereales invernales en Argentina, con biotipos resistentes a ESPS, ALS y ACCasa. Nuevos modos de acción para el control de Ryegrass son necesarios para su control. **Azugro™** es el nuevo herbicida de **FMC** para el control de Ryegrass y algunas especies de hoja ancha en pre-emergencia en Trigo y Cebada. **Isoflex®**, el nombre comercial del ingrediente activo de **Azugro™**; es una nueva molécula de la familia de las "isoxazolidinonas". **Isoflex®** introduce un nuevo modo de acción para el control de Ryegrass, mediante la inhibición de la enzima *1-deoxy-D-xylulosa-5- fosfato-sintasa (DOXP)* (grupo HRAC 13). Esto interrumpe la biosíntesis de isoprenoides de los plástidos, lo que conduce a la muerte de las plántulas sensibles. En Argentina se condujeron ensayos de dosis-respuesta, evaluando eficacia de control de Ryegrass y selectividad en Trigo con **Azugro™ (Isoflex®_40%-P/V-SC)** durante las campañas 2018 al 2020, con el objetivo de determinar la dosis efectiva, persistencia del control y seguridad para el cultivo. Adicionalmente se evaluó la mezcla de **Azugro™** con el herbicida **Finesse®** (chlorsulfuron_62,5%+metsulfuron_metil_12,5%) con el objetivo de determinar la compatibilidad biológica. **Azugro™** en dosis de 1.2–1.5 L.Ha⁻¹ fue altamente efectivo para el control en pre-emergencia de Ryegrass por al menos 60 días. La efectividad fue comparable o superior a la del estándar (pyroxasulfona_102_g_ia.ha⁻¹). Además, se comprobó muy buena selectividad del producto para trigo. La mezcla de **Azugro™** con **Finesse®**, fue compatible tanto físicamente y en espectro de control de la misma; además se observó mayor contundencia de control de Ryegrass por la mezcla debido al aporte de **Finesse®**. Estos ensayos demostraron que **Azugro™** es una herramienta eficaz para el control pre-emergente con residualidad de Ryegrass en trigo. **Isoflex™**, el ingrediente activo de **Azugro™**, introduce un nuevo modo de acción para el control de esta maleza, constituyendo una alternativa para manejo de biotipos resistentes.

Palabras clave: Isoflex®; isoxazolidinona; DOXP; Ryegrass

SUMMARY

The Italian Ryegrass is an important weed in winter cereals in Argentina, with presence of resistant biotypes to ESPS. ALS and ACCasa MoAs. New modes of action are required for controlling this specie.

Azugro™ is the new **FMC** herbicide to control Ryegrass and some broadleaves weeds in pre- emergence in Wheat and Barley. **Isoflex®**, the trade name of the active ingredient of **Azugro™**; is a new molecule that belongs to the “*isoxazolidinones*” chemical family, developed by FMC. **Isoflex®** brings a new mode of action for Ryegrass control through the inhibition of the enzyme *1-deoxy-D-xylulose-5-phosphato- synthase (DOXP)* (HRAC group 13). This fact blocks the plastids isoprenoids biosynthesis, which leads to death of the sensitive plants.

During the 2018 to 2020 period, dose-response field trials were conducted with **Azugro™** (**Isoflex®**- 40%-P/V-SC) in Argentina, evaluating the control efficacy of Ryegrass and selectivity to Wheat, aiming to determine the effective rate, control length and crop safety. Additionally, it was evaluated the mix of **Azugro™** with the herbicide **Finesse®** (chlorsulfuron_62,5%+metsulfuron_metil_12,5%) in order to determine its biological compatibility.

Azugro™ at 1.2–1.5 L.Ha⁻¹ was highly effective to control Ryegrass in pre-emergence for at least 60 days after application. Control efficacy was comparable to, or higher than the standard (pyroxasulfona_102_g_ia.ha⁻¹). Besides, the product showed very good crop selectivity.

The tank-mix of **Azugro™** with **Finesse®** was compatible from a physical and weed spectrum standpoint; besides, it was observed more robust Ryegrass control with the mix due to **Finesse®** contribution.

These trials demonstrated that **Azugro™** is an effective tool for long-lasting control of Ryegrass at pre- emergence in wheat. **Isoflex™**, the active ingredient of **Azugro™** brings a new mode of action for Ryegrass control and becomes a new alternative for managing Ryegrass biotypes resistant to other modes of actions.

Keywords: Isoflex®; isoxazolidinona; DOXP; Ryegrass

ALTERNATIVAS DE CONTROL DE *LOLIUM PERENNE* SSP. *MULTIFLORUM* RESISTENTE A GLIFOSATO CON HERBICIDAS PRE EMERGENTES EN EL CENTRO-SUR DE SANTA FE

Gismano Luciana y López Armando O.

¹ Sementis IDEAR, Roldán, Santa Fe. lgismano@sementis-idear.com.ar

RESUMEN

La problemática de *L. multiflorum* (raigrás) se establece en una amplia zona productiva del país. Según la REM (2020), existen alrededor de 4 millones de hectáreas afectadas en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos. La propuesta de este trabajo fue evaluar herbicidas de tipo preemergentes, con diferentes modos de acción (inhibidores de ALS, del fotosistema I y II, de carotenos, de glutamina, de Prottox y de división celular) para utilizar en el barbecho químico. En un lote de Carcarañá, Santa Fe, sobre una población de raigrás se aplicaron 11 tratamientos: clomazone 2000ml/ha, clorsulfurón + metsulfurón metil 15g/ha, pyroxasulfone 120g/ha, flumioxazin 150ml/ha, sulfometurón + metsulfurón 25g/ha, S-metalaclo 1500ml/ha, sulfometurón + clorimurón 100g/ha, rimsulfurón 125g/ha, pendimetalín 2200ml/ha, imazapir + imazapic 200g/ha y Isoflex® Active, 1500ml/ha. Todos los tratamientos fueron aplicados en mezcla con 2000ml/ha de Glifosato 60%. Se incluyó un plot sin aplicar como tratamiento testigo. Las parcelas midieron 3m de ancho x 6m de largo. Diseño en bloques completos al azar con 4 repeticiones. Se hizo un ANOVA y se compararon las medias con un test de Tukey 5%. Todos los tratamientos lograron diferenciarse del testigo sin aplicar. Los diferentes productos propuestos, mantuvieron su control por encima del 93% hasta los 90DDA. La mezcla de Imazapir + imazapic (a) se destacó por sobre los demás con un 97,5% de control 125DDA. Otros tratamientos similares que se mantuvieron por encima del 90% fueron, rimsulfurón (96,25%-ab-), el experimental de FMC (94%-abc-), la mezcla de sulfometurón + metsulfurón (94%-abc-) y sulfometurón + clorimurón (93%-abcd-).

Palabras clave raigrás, *Lolium multiflorum*, resistencia a glifosato, control químico.

SUMMARY

The problem of *L. multiflorum* (ryegrass) is established in a large productive area of the country. According to REM (2020), there are around 4 million hectares affected in the provinces of Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba and Entre Ríos. The proposal of this work was to evaluate pre-emergent herbicides with different modes of action (inhibitors of ALS, photosystem I and II, carotenes, glutamine, Protox and cell division) for use in chemical fallow. On a field from Carcarañá, Santa Fe, 11 treatments were applied to a ryegrass population: clomazone 2000ml/ha, chlorsulfuron + methyl metsulfuron 15g/ha, pyroxasulfone 120g/ha, flumioxazin 150ml/ha, sulfometuron + metsulfuron 25g/ha, S- metalachlor 1500ml/ha, sulfometuron + chlorimuron 100g/ha, rimsulfuron 125g/ha, pendimethalin 2200ml/ha, imazapir + imazapic 200g/ha and Isoflex® Active 1500ml/ha. All treatments were applied in a mixture with 2000ml/ha of Glyphosate 60%. An unapplied plot was included as a control treatment. The plots measured 3m wide by 6m long. Randomized complete block design with 4 repetitions. An ANOVA was done and the means were compared with a 5% Tukey test. All treatments were able to differentiate from the control without applying. The different products proposed maintained their control above 93% until 90DDA. Imazapir + imazapic (a) mixture stood out above the others with a 97.5% 125DDA control. Other similar treatments that remained above 90% were rimsulfuron (96.25% -ab-), the experimental FMC (94% -abc-), the mixture of sulfometuron + metsulfuron (94% -abc-) and sulfometuron + chlorimuron (93% -abcd-).

Keywords: ryegrass, *Lolium multiflorum*, glyphosate resistance, chemical control.

ALTERNATIVAS DE HERBICIDAS DE BARBECHO EN EL CULTIVO DE TRIGO PARA EL CONTROL DE *BRASSICA RAPA L*

Juan Víctor Fabian, Núñez Fré Federico Roberto

¹ Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Del Centro de La Provincia de Buenos Aires (U.N.C.P.B.A), Av. República de Italia N° 780, Azul, Buenos Aires. E mail: vjuan@faa.unicen.edu.ar

RESUMEN

Brassica rapa L. (nabo silvestre) es una maleza, ampliamente difundida en los cultivos de trigo y cebada del sudeste bonaerense, en la que se han desarrollado biotipos con resistencia múltiple a glifosato, herbicidas inhibidores de la ALS y 2,4-D. El objetivo del presente trabajo fue evaluar diferentes alternativas de herbicidas de barbecho con residualidad, para el cultivo de trigo. Se realizó un ensayo a campo en parcelas aplicadas en pre-siembra con mochila de CO₂. Los tratamientos herbicidas fueron: Flurocloridona EC 25% 800 y 1200 cm³/ha; Metribuzin SC 48% 400 y 600 cm³/ha; Diflufenican SC 50% 250 y 350 cm³/ha; Flumioxazin SC 48% 120 y 150 cm³/ha y Terbutrina SC 50% 800 y 1200 cm³/ha. A los 10 días después de la aplicación (DDA), una parte de las parcelas fue sembrada con trigo en franjas transversales a los tratamientos y a los 10, 20 y 30 días desde la aplicación en tres franjas contiguas se sembró colza al voleo para garantizar el nacimiento de una especie similar al nabo. A los 15 y 30 DDA se evaluó la fitotoxicidad sobre el cultivo de trigo y a los 45 y 60 días desde la siembra, la eficacia de control sobre colza. Para esto se utilizó una escala porcentual donde cero corresponde a la ausencia de síntomas visibles y 100 es la mortandad total de las plantas. Los tratamientos que evidenciaron mayor fitotoxicidad sobre el trigo fueron Diflufenican 250 cm³/ha, Flumioxazin 120 cm³/ha y 150 cm³/ha, observándose solo síntomas leves. Lograron un control >75% (45 DDA) Metribuzin 400 cm³/ha y 600 cm³/ha, Flumioxazin 150 cm³/ha y Flurocloridona 1200 cm³/ha. A los 60 DDA solo se obtuvo control >70% con Metribuzin 600 cm³/ha, diferenciándose estadísticamente del resto. No hay registro de Metribuzin en pre-siembra de trigo en Argentina, pero es interesante ya que podría ser útil para rotar mecanismos de acción.

Palabras clave: Herbicidas, resistencia, Brassicaceae, control químico.

SUMMARY

Brassica rapa L. (wild turnip) is a widely spread weed in wheat and barley crops in southeastern Buenos Aires, in which have been developed biotypes with multiple resistance to glyphosate, ALS inhibitor herbicides, and 2,4-D. Our work aimed to evaluate different alternatives of fallow residual herbicides for the wheat crop. We carried out a field trial in plots applied in pre-sowing with a CO₂ backpack sprayer. The herbicide treatments were: Flurochloridone EC 25% 800 and 1200 cm³/ha; Metribuzin SC 48% 400 and 600 cm³/ha; Diflufenican SC 50% 250 and 350 cm³/ha; Flumioxazin SC 48% 120 and 150 cm³/ha and Terbutryn SC 50% 800 and 1200 cm³/ha. Tendays after application (DDA), we sowed a part of the plots with wheat in strips transverse to the treatments, and at 10, 20, and 30 days after application in three contiguous strips, rapeseed was sown broadcast to guarantee the emergence of a species similar to a turnip. We evaluated the phytotoxicity at 15 and 30 DAA on the wheat crop and 45 and 60 days after sowing (DAS), the control efficacy on rapeseed. We used a scale for visual rating of herbicide phytotoxicity, where 0 = no plant phytotoxicity and 100 = complete plant death. The treatments that showed the highest phytotoxicity on wheat were Diflufenican 250 cm³/ha, Flumioxazin 120 cm³/ha, and Flumioxazin 150 cm³/ha, observing only mild symptoms. The treatments that achieved a control >75% (45 DAS) were Metribuzin 400 cm³/ha and 600 cm³ ha, Flumioxazin 150 cm³/ha and Flurochloridone 1200 cm³/ha. At 60 DAS, control >70% was only obtained with Metribuzin 600 cm³/ha, differing statistically from the rest. There is no record of Metribuzin in the pre-sowing of wheat in Argentina, but it is interesting since it could be useful to rotate herbicides with different mechanisms of action.

Keywords: Herbicide, resistance, Brassicaceae, chemical control.

CARACTERIZACIÓN DE LA AGRO APLICACIÓN EN EL PARTIDO DE TANDIL

Lazzaro Natali, Martens Fanny

¹ CIAT. Rodriguez 370, Tandil (CP 7000) Buenos Aires. lazzaronatali@gmail.com

² INTA-AER Tandil. Rodriguez 370, Tandil (CP 7000), Buenos Aires. martens.silvia@inta.gob.ar

RESUMEN

Se observan actualmente tensiones en el sistema productivo alrededor del uso de fitosanitarios. Se caracterizó la situación socio-productiva y tecnológica de uno de los actores involucrados en el uso de los mismos; los aplicadores del Partido de Tandil (Buenos Aires, Argentina). Se realizó una encuesta compuesta por 51 preguntas, representando un 60-70% de las hectáreas pulverizadas en el partido, mediante un formulario de Google y distribuida en la Organización de Aplicadores de Productos Fitosanitarios de Tandil (OAPFT). La edad promedio es de 40 años y, en general, no inician la actividad tempranamente. El nivel educativo formal alcanzado mayormente es secundario incompleto y completo. El elemento de protección personal (EPP) de uso generalizado son los guantes (98.4%) y el 75.4% utiliza máscara. El 42.6% utiliza entre 4 y 5 EPP. El resto de los EPP son utilizados por menos del 35%, evidenciando que quedan desprotegidas las zonas de mayor probabilidad de ingreso de sustancias químicas. Un 80% considera que la tarifa actual no es adecuada, sin embargo el 60% no realiza cálculos en su estructura de costos. El 18.5% recibe siempre receta agronómica. El 55.4% menciona dificultades para completar el acta técnica. El 30% de los equipos tienen una antigüedad menor o igual a 5 años. El número más común es 9 secciones de corte. El 64.6% de las hectáreas que se pulverizan están asociadas a un lugar adecuado de carga de agua para los equipos. El 72.3% de las hectáreas pulverizadas no dispone de un sitio de almacenamiento de los envases vacíos en el establecimiento. El 36.9 % de los encuestados deja los envases en el molino. Se observa que el sistema de pulverizaciones de Tandil posee un nivel de profesionalización aceptable y perfectible.

Palabras clave: Protección, Receta, Acta de Condiciones técnicas, tecnología, contratistas.

SUMMARY

There are currently tensions in the production system around the use of phytosanitary products. The socio-productive and technological situation of one of the actors involved in their use was characterized; the applicators in the District of Tandil (Buenos Aires, Argentina). A survey consisting of 51 questions, representing 60-70% of the hectares sprayed in the district, was carried out using a Google form and distributed in the Organization of Applicators of Phytosanitary Products of Tandil (OAPFT). Operators start in the activity relatively late, being on average 40 years old. Formal educational level achieved is mostly incomplete and complete secondary school. The personal protective equipment (PPE) most generally used are gloves (98.4%), and 75.4% use mask. The 42.6% use 4 and 5 PPE. Less than 35% of operators use the rest of the available PPE, showing that areas with the highest probability of chemicals contact remain unprotected. 80% of users consider the current rate as inadequate, however 60% do not perform calculations on their cost structures. 18.5% always receive a phytosanitary prescription. 55.4% mention difficulties to complete the technical report. 30% of the application equipment is 5 years old or less. The most common number is 9 cut sections. 64.6% of the sprayed area have a suitable place to load water for equipments. 72.3% hectares pulverized do not have a disposal site for empty containers at the place of use. 36.9% of those surveyed leave the containers in the water mill. It is observed that the District Tandil spraying system has an acceptable and perfectible level of professionalism.

Keywords: Protection, prescription, Technical Conditions Act, technology, contractors.

EFFECTO DE LA CALIDAD DEL AGUA Y USO DE CORRECTOR SOBRE LA EFECTIVIDAD DE DIFERENTES DOSIS DE GLIFOSATO PARA EL CONTROL DE RAIGRAS ANUAL (*LOLIUM MULTIFLORUM* LAM.)

Levin Luciano, Bedmar Francisco, Gianelli Valeria, Monterubbianesi Gloria.

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Ruta 226 km 73.5, 7620 Balcarce, Argentina. fbedmar@mdp.edu.ar

² Estación Experimental Agropecuaria, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Ruta 226 Km 73.5. Balcarce, Argentina. gianelli.valeria@inta.gob.ar

RESUMEN

La eficacia de Glifosato puede ser afectada por varias propiedades del agua utilizada para su aplicación, como el pH y la dureza expresada en contenido de CO_3Ca . El objetivo del trabajo fue evaluar la eficacia de diferentes dosis de Glifosato sobre Raigrás anual (*Lolium multiflorum* Lam.) comercial, aplicado con agua de dos calidades: "Apropiada" (pH 6.08 y dureza 140 ppm como CO_3Ca) y "No Apropiada" (pH 8.03 y dureza de 490 ppm como CO_3Ca) y utilizando además un corrector acondicionador comercial (Corrector-secuestrante Rizospray®). El experimento se realizó en invernáculo, sobre un raigrás sembrado en macetas (10 plantas/maceta), siguiendo un diseño en bloques completos aleatorizados con 6 repeticiones y arreglo factorial, combinando 3 factores. El factor 1 fueron 5 dosis de Glifosato (sal amónica al 42.8% y 35,6% de equivalente ácido) (0, 0.5, 1, 1.5, 2 y 2.5 L ha⁻¹), el factor 2 el tipo de agua y el factor 3 la aplicación de un corrector acondicionador de agua. Luego de la aplicación, se realizaron evaluaciones del control de raigrás respecto del testigo sin herbicida (escala 0-100%; 0=sin control, 100=totamente controlado) a los 7, 14, 21, 31 y 64 días desde la aplicación (DDA). Al finalizar las evaluaciones, se cortaron las plantas al ras del suelo y se determinó la biomasa verde (PV). Los análisis no mostraron efecto consistente del factor agua sobre el PV o el porcentaje de control. Tanto el control de raigrás como el PV, tuvieron un efecto de interacción entre corrector y dosis de Glifosato, lo cual significó que para dosis inferiores a 1.5 L ha⁻¹ el uso de corrector mejoró el control consistentemente. La ausencia de corrector favoreció el rebrote del Raigrás en dosis de 0.5 y 1 L ha⁻¹ mientras que dosis ≥ 1.5 L ha⁻¹ redujeron sustancialmente la biomasa no difiriendo entre sí.

Palabras Clave: agua de aplicación, acondicionador de agua, dosis de herbicida, raigrás anual no resistente.

SUMMARY

Efficacy of Glyphosate can be affected due to several properties of application water like pH and hardness expressed in CO_3Ca content. The objective of this work was to evaluate efficacy of different doses of Glyphosate on not resistant Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) sprayed with water of two qualities: "appropriated" (pH 6.08 and hardness 140 ppm CO_3Ca) and "not appropriated" (pH 8.03 and hardness 490 ppm CO_3Ca), and using a commercial water conditioner (Corrector-secuestrante Rizospray®). The trial was done under glasshouse conditions using a commercial italian ryegrass sown in pots (10 plants/pot). The design was a randomized complete block design with 6 replications in a factorial arrangement by combining 3 factors. Factor 1 were 5 doses of Glyphosate (ammonic salt 42.8% with 35,6% of acid equivalent) (0, 0.5, 1, 1.5, 2 y 2.5 L ha⁻¹), factor 2 was type of water for application and factor 3 was the use of a water conditioner. After application, were made evaluations of control of ryegrass compared to the untreated check (scale 0-100%; 0 = no control, 100 = totally controlled) at 7, 14, 21, 31 y 64 days after application (DDA). To the end of evaluations, plants were cut at ground level and green biomass was determined (GB). Analyses did not show a consistent effect of type of water on GB and percentage of control. Both ryegrass control and GB had an interaction effect between water conditioner and doses of Glyphosate. In this sense, doses lower than 1.5 L ha⁻¹ improved their efficacy significantly with the use of water conditioner. Absence of conditioner favored regrowth of ryegrass at doses of 0.5 y 1 L ha⁻¹ while doses ≥ 1.5 L ha⁻¹ reduced substantially GB not differing among them.

Keywords: application water, water conditioner, herbicide doses, not resistant italian ryegrass

EFFECTO DE CARRYOVER DE FOMESAFEN SOBRE TRIGO, SORGO, MAÍZ Y GIRASOL

Montoya Jorgelina C., Ustarroz Diego, Porfiri Carolina, Schneider Sharon, Gili
Adriana

¹EEA Anguil, INTA. Ruta Nac. N° km 580, Anguil, La Pampa. montoya.jorgelina@inta.gob.ar²EEA
Manfredi, INTA. Ruta Nac. N° 9 km 636, Manfredi, Córdoba. ustarroz.diego@inta.gob.ar³EEA
Anguil, INTA. Ruta Nac. N° km 580, Anguil, La Pampa. porfiri.carolina@inta.gob.ar⁴USDA
Agricultural Research Service, North Central Agricultural Research Laboratory, Brookings, SD,
USA. Sharon.Schneider@usda.gov

⁵Facultad de Agronomía, UNLPam. Ruta 35, Km 334, Santa Rosa, La Pampa.
agili@agro.unlpam.edu.ar

RESUMEN

Fomesafen (5-[2-chloro-4-(trifluoromethyl)phenoxy]-N-[methylsulfonyl]-2-nitrobenzamide) se ha convertido en uno de los herbicidas más utilizados en Argentina. Suele aplicarse más de una vez en el ciclo del cultivo de soja, aumentando su potencial de provocar *carryover*. El objetivo fue evaluar el efecto de *carryover* de fomesafen en Anguil (La Pampa) y en Manfredi (Córdoba) mediante la metodología de bioensayos con trigo, maíz, sorgo; y girasol solo en Anguil. El suelo de Manfredi es franco-limoso con 2.15% y 1.91% de MO a 0-10 y 10-20 cm de profundidad, respectivamente. Anguil es franco con 2.2% y 1.6% de MO, respectivamente a cada capa. El experimento tuvo un DBCA y las dosis fueron: Testigo (0X), 312.5 (1X), 625 (2X) y 1250 g ia ha⁻¹ (4X); aplicadas el 4/01/2017 en Manfredi, y el 3/01/2018 en Anguil sobre sojas implantadas. En enero, abril y septiembre se tomaron muestras compuestas a 0-10 y 10-20 cm (datos nomostrados). Desde la aplicación hasta los muestreos pasaron 18, 89 y 240 días. En Manfredi llovieron 490 mm; y en Anguil 211 mm. Los bioensayos se realizaron bajo condiciones controladas. Se dejaron crecer las plantas hasta dos hojas expandidas, se cuantificó el peso fresco aéreo siendo expresado en porcentaje respecto al peso del control (PFA%), además se registraron los niveles de fitotoxicidad: 0 sin efectos y 100% destrucción total (SWSS 1986) (datos no mostrados). El sorgo fue el cultivo más sensible ($p < 0.05$), habiendo diferencias entre dosis 0X > 1X > 2X > 4X ($p < 0.05$). Enero redujo el PFA% ($p < 0.05$). Respecto a maíz, 4X provocó una reducción significativa, y enero se diferenció de abril ($p < 0.05$). El trigo fue afectado negativamente por 4X y hubo diferencias entre los dos meses estudiados, enero respecto a abril. Girasol, estudiado solo en Anguil, la dosis 4X produjo significativos efectos; y enero se diferenció de abril ($p < 0.05$).

Palabras claves: Bioensayos, persistencia, resiembra, fitotoxicidad.

SUMMARY

The herbicide fomesafen (5-[2-chloro-4-(trifluoromethyl)phenoxy]-N-[methylsulfonyl]-2-nitrobenzamide) has become one of the most frequently-used herbicides in Argentina. It is usually applied more than once in the soybean crop cycle, which raises questions about its potential to cause carryover. The objective of this study was to evaluate carryover effects of fomesafen in Anguil (La Pampa) and Manfredi (Córdoba) soils using bioassays with wheat, maize and sorghum; and sunflower (only Anguil). A complete randomized block design with three replications was used for the field experiments. Herbicide fomesafen rates were: control (0X), 312.5 (1X), 625 (2X) and 1250 g ai ha⁻¹ (4X). It was applied to soybean crop on 01/04/2017 in Manfredi and 01/03/2018 in Anguil. During the three sampling dates in January (18 DSA), April (89 DSA) and September (240 DSA), composite soil samples were extracted from each plot at 0- 10 and 10-20 cm depth. Manfredi soil is silty loam with OM 2.15% and 1.91%; Anguil soil is loam with OM 2.2% and 1.6%, respectively. In Manfredi rained 490 mm; and in Anguil rained 211 mm. Bioassays were performed under controlled conditions. Plants were grown until the first two leaves were completely expanded. Aerial fresh weight (AFW%) expressed as percentage respect to the control treatment and the injury levels 0 to 100% (SWSS 1986) (data not show). Sorghum was the most sensitive rotational crop ($p < 0.05$) showing differences among rates: $0X > 1X > 2X > 4X$ ($p < 0.05$). January reduced PFA% ($p < 0.05$). Respect to maize, 4X reduced AFW% ($p < 0.05$); January differed from April ($p < 0.05$). Wheat was negatively affected by 4X, and there were differences between the studied month, January respect to April ($p < 0.05$). For sunflower, studied only in Anguil, 4X produced negative effects ($p < 0.05$). January had differences respect to April ($p < 0.05$).

Keywords: Bioassay, persistence, recropping, injury.

EFICIENCIA DE PULVERIZACIÓN CON DIFERENTE ALTURA DE VEGETACIÓN

Mur Matilde, Merani Victor Hugo, Guilino Facundo Daniel, Vázquez Juan Manuel, Larrieu Luciano, Giambelluca Ana Laura, Pereira Esteban Iván, Platz Pedro, Tourn Santiago

¹ CISSAF, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP. victormerani@gmail.com

² Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP, Unidad integrada Balcarce pedroplatz@gmail.com

RESUMEN

En el actual modelo de agricultura, los herbicidas lideran el volumen de ventas con el 87 % del total. La penetración en el canopeo es importante para la eficacia de los mismos ya que una mala distribución reduce la efectividad del control. Es común que la aplicación de herbicidas se realice sobre lotes con alto nivel de enmalezamiento y con diferentes estratos vegetales lo que dificulta el control de las malezas de menor porte, por la reducción en la llegada del fitosanitario. Se plantea el siguiente ensayo con el objetivo de evaluar diferencias en la aplicación sobre lotes cortados y sin cortar. El mismo se realizó sobre lotes enmalezados con predominio de *Trifolium repens* L. y *Lolium multiflorum* Lam., uno con el porte vegetal natural y otro luego del pasaje con una máquina desmalezadora. Se utilizó un esquema factorial de 3x2 con 10 repeticiones. Los factores fueron tres pastillas: abanico plano convencional XR110015 (AP); cono hueco con aire inducido AITXA80015 (CI) y abanico plano con aire inducido GAD110015 (AI), y dos estratos de canopeo uno a 25 cm del suelo (ES) y otro a nivel del mismo (EI). La dosis de aplicación fue de 100 l ha⁻¹, presión de trabajo de 3 bares, altura de pulverización 0,75m, distanciamiento entre boquillas 0,35 m y velocidad de desplazamiento 2,8 m seg⁻¹. Se utilizaron tarjetas hidrosensibles y el programa CIR1.5 para la determinación de: densidad de impactos (impactos cm⁻²), cobertura (%), diámetro de la mediana volumétrica (DMV, µm) y eficiencia de aplicación (%). Las boquillas AP presentaron mayor número de impactos en EI y ES. Las boquillas CI presentan los mayores valores de DVM para ambos estratos en estudio. La labor de desmalezado permitió una mayor uniformidad de distribución del líquido entre estratos, expresada a través de las variables de eficiencia y cobertura.

Palabras clave: malezas resistentes, aire inducido, herbicidas, estratos

SUMMARY

In the current agricultural model, herbicides lead the sales volume with 87% of the total. Canopy penetration is important for their efficiency because poor distribution reduces the effectiveness of the control. It is common for herbicides application to be carried out on plot with high level of weeding and different canopy levels, which makes it difficult to control smaller weeds, due to the reduction in the pesticide arrival. The objective of this test is to evaluate the differences in the application on cut and uncut batches. The test was carried out on weed plots with a predominance of *Trifolium repens* L. and *Lolium multiflorum* Lam., one with natural plant size and the other after the passage with a mower. A 3x2 factorial design with ten repetitions was used. Factors consisted in three nozzles: flat-fan XR110015 (AP); air induction hollow cone AITXA80015 (CI) and air induction flat-fan GAD110015 (AI), and two canopy levels, one 25 cm from the ground (ES) and the other at ground level (EI). The application rate was 100 l h⁻¹, 3 bars working pressure, spray height 0.75m, distance between nozzles 0.35 m and forward speed 2.8 m sec⁻¹. Water-sensitive cards and CIR1.5 software were used to determine droplet density (droplets cm⁻²), coverage (%), volume median diameter (DVM, µm) and deposition (%). The AP nozzles showed a greater number of impacts in EI and ES. The CI nozzles show the highest DVM values for both levels under study. The mower work allowed a greater distribution uniformity of liquid between levels, expressed through deposition and coverage.

Keywords: resistant weeds, air induction, herbicides, levels.

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE CONTROL DE HERBICIDAS AUXÍNICOS SOBRE *SOLANUM TUBEROSUM* L. *SUBESPECIE* *TUBEROSUM*

Noya Ariel, Panaggio Néstor Hernán, Bedmar Francisco, Capezio Silvia

¹ Estación Experimental Agropecuaria Balcarce – INTA. Ruta 226, km 73.5,
7620, Balcarce. Argentina. panaggio.nestor@inta.gob.ar

² Facultad de Ciencias Agrarias-UNMDP. Ruta 226, km 73.5, 7620, Balcarce. Argentina
fbedmar@mdp.edu.ar

RESUMEN

Para la producción de papa semilla es esencial mantener una alta sanidad del lote, cobrando importancia la eliminación de plantas de papa espontáneas, que actúan como fuente de inóculo para plagas y enfermedades. Por esta razón, se realizó un estudio cuyo objetivo fue evaluar la eficacia de control de herbicidas postemergentes y sus efectos sobre el peso fresco aéreo (PA), el peso fresco de tubérculos (PTub) y el número de tubérculos (NTub) luego de transcurridos 35 días desde la aplicación. En Balcarce, y durante el ciclo agrícola 2019-2020 se realizaron 2 experimentos, uno con el cultivar Spunta y otro con Innovator, en un invernáculo descubierta. Se utilizó un Diseño Completamente Aleatorizado con arreglo factorial de los tratamientos y 5 repeticiones. Se utilizaron macetas de 5 litros, en las cuales se colocó suelo tamizado y se plantaron los tubérculos. Se utilizaron seis tratamientos herbicidas: Testigo (sin herbicida), 2,4-D (500 g e.a ha⁻¹), Dicamba (62 g e.a ha⁻¹), Picloram (24 g e.a ha⁻¹), Fluroxipir (149 g e.a ha⁻¹) y Clopiralid (72 g e.a ha⁻¹) y dos momentos de aplicación (temprano, 10-15 cm y tardío, 20-25 cm de altura). Los datos fueron analizados mediante el software R, utilizando un nivel de significancia del 5%. En cada experimento, se halló efecto de interacción significativa entre los herbicidas y los momentos de aplicación sobre el PA, el PTub y el NTub. En Spunta, Picloram y Fluroxipir fueron más eficaces en aplicaciones tempranas y redujeron 62% y 57% respectivamente el PA, a la par que disminuyeron un 100% el Ntub y el Ptub. En Innovator, Picloram y Fluroxipir redujeron 100% y 91% el PA y un 63% y 76% el NTub respectivamente, mientras que ambos herbicidas disminuyeron un 98% el PTub. Clopiralid, 2,4-D y Dicamba resultaron menos eficaces en el control de ambos cultivares de papa.

Palabras clave: eficacia de control, papas espontáneas, momento de aplicación.

SUMMARY

For potato seed crop production is important to maintain a high health of the crop controlling volunteer potatoes that are sources of inoculums of insects and diseases. For this reason, two glasshouse trials, one with cv Spunta and another with cv Innovator, were carried out in Balcarce (37 ° 55 'S, 58 ° 34' W) during 2019/20 growing season to evaluate postemergence herbicide efficacy control on aerial fresh weight (W), tubers weight (TW) and number of tubers (NT) after 35 days from herbicide application. A randomized complete design with factorial combination of treatments with five replications was used. Sifted soil was used and placed in 5 liter plastic pots and then potato tubers were planted. Six treatments of herbicides: 1) Check treatment, 2), 2,4-D (500 g e.a ha⁻¹), Dicamba (62 g e.a ha⁻¹), Picloram (24 g e.a ha⁻¹), Fluroxypyr (149 g e.a ha⁻¹) y Clopiralid (72 g e.a ha⁻¹); and two moments of application (early control: plants with 10-15 cm tall and last control: plants with 20-25 cm tall) were used. Data were analyzed using the R software with 5% of significance level. In each experiment, significant interaction effect between herbicides and moments of application on W, P_{tub} and N_{tub}, was determined. In cv Spunta the most effective treatments were Picloram and Fluroxypyr, when were applied at early moment, which reduced 62% and 57% W respectively and diminished 100% WT and NT. In cv Innovator, at early moment of application, Picloram and Fluroxypyr reduced 100% and 91% W, controlled 63% and 76% production of NT respectively and reduced 98% WT. Clopiralid, 2,4-D and Dicamba were the less effective treatments in controlling both potato cv.

Keywords: Control efficacy, moment of application, volunteer potatoes

CONTROL DE PAPAS ESPONTÁNEAS DE *SOLANUM TUBEROSUM* L. *SUBSP. TUBEROSUM* CON HERBICIDAS POSTEMERGENTES

Panaggio Néstor Hernán, Bedmar Francisco, Gianelli Valeria, Capezio Silvia

¹ Estación Experimental Agropecuaria Balcarce – INTA. Ruta 226, km 73.5, 7620, Balcarce. Argentina. panaggio.nestor@inta.gob.ar

² Facultad de Ciencias Agrarias-UNMDP. Ruta 226, km 73.5, 7620, Balcarce. Argentina. fbedmar@mdp.edu.ar

RESUMEN

Las plantas espontáneas de papa, provenientes de tubérculos remanentes en el suelo luego de la cosecha, son una de las principales problemáticas en zonas productoras de papa semilla en Argentina. Se presentan como malezas y fuentes de inóculo de enfermedades, insectos y nematodos. Por tal motivo, se realizó un estudio cuyo objetivo fue evaluar la eficacia de control de herbicidas postemergentes sobre la biomasa aérea (BA) de plantas de papa, y sobre el peso (PTub) y número de tubérculos hijos (NTub). Durante el ciclo agrícola 2018/19 se realizó un experimento a campo en Balcarce (37°55' S, 58°34' O), sobre un suelo Argiudol típico, y se empleó un diseño en bloques completos y aleatorizados (DBCA) con tres repeticiones. Se evaluaron los siguientes tratamientos que fueron aplicados en postemergencia cuando las plantas de papa (cv Spunta) tenían 25 cm de altura: 1) Testigo sin aplicación; 2) Glifosato+Diclosulam (1350 g e.a.ha⁻¹+25,2 g i.a.ha⁻¹), 3) Glifosato+Atrazina+Dicamba (1350 g e.a.ha⁻¹+1667 g i.a.ha⁻¹+96 g e.a.ha⁻¹), 4) Imazapir+Imazamox (80 g i.a.ha⁻¹+20 g i.a.ha⁻¹); 5) Metsulfuron+Fluroxipir (42 g i.a.ha⁻¹+288 g e.a.ha⁻¹); 6) Glifosato+(Iodosulfuron+Thiencarbazone) (1350 g e.a.ha⁻¹+2,7 g i.a.ha⁻¹+20,3 g i.a.ha⁻¹), 7) Dicamba+2,4-D sal (96 g e.a.ha⁻¹ + 584 g e.a.ha⁻¹) y 8) Picloram+2,4-D sal (28,8 g e.a.ha⁻¹+584 g e.a.ha⁻¹). Los datos fueron analizados mediante el software R, considerando un nivel de significancia del 5%. Se hallaron diferencias significativas entre los tratamientos herbicidas sobre la BA, el PTub y el NTub. Los mejores tratamientos que redujeron la BA (controles mayores al 93% a los 49 días después de la aplicación), redujeron el PTub (reducción mayor al 97,1%) y redujeron el NTub (reducciones mayores al 95,3%) fueron las mezclas de Glifosato con Diclosulam, con Atrazina+Dicamba y con (Iodosulfuron+Thiencarbazone). Las mezclas de herbicidas hormonales resultaron menos efectivas en el control de la BA, PTub y el NTub.

Palabras clave: Eficacia, herbicidas postemergentes, biomasa aérea, peso de tubérculos, número de tubérculos

SUMMARY

Volunteer potato from tubers in the soil after crop harvest, are one of the main problems in potato seed producing areas in Argentina. Volunteer potatoes can be weeds and sources of inoculums of diseases, insects and nematodes. A field study was carried out in Balcarce (37 ° 55 'S, 58 ° 34' W) during 2018/19 growing season to evaluate control efficacy of postemergent herbicides over aerial biomass (B), weight tubers (WT) and number of tubers (NT). A randomized complete block design with three replications was used. Treatments were applied in postemergence when potato plants (cv Spunta) were 25 cm tall: 1) Untreated check, 2) Glyphosate + Diclosulam (1350 g ae ha⁻¹ + 25.2 g ai ha⁻¹), 3) Glyphosate + Atrazine + Dicamba (1350 g ae ha⁻¹ + 1667 g ai ha⁻¹ + 96 g ae ha⁻¹), 4) Imazapyr + Imazamox (80 g ai ha⁻¹ + 20 g ai ha⁻¹), 5) Metsulfuron methyl + Fluroxypyr (42 g ai ha⁻¹ + 288 g ae ha⁻¹), 6) Glyphosate + (Iodosulfuron + Thiencazone-methyl) (1350 g ae ha⁻¹ + 2.7 g ai ha⁻¹ + 20.3 g ai ha⁻¹), 7) Dicamba + 2,4-D (96 g ae ha⁻¹ + 584 g ae ha⁻¹) and 8) Picloram + 2,4-D (28.8 g ae ha⁻¹ + 584 g ae ha⁻¹). Data were analyzed using the R software, considering a level of significance of 5%. Glyphosate in mixture with Diclosulam, or Atrazine + Dicamba, or (Iodosulfuron + Thiencazone-methyl) caused severe visual injuries on B (injuries greater than 93% at 49 days after application related to check treatment), reduced WT (reduction greater than 97.1% related to check treatment) and reduced NT (reductions greater than 95.3% related to check treatment). Dicamba + 2,4-D and Picloram + 2,4-D were the less effective treatments in reducing B, WT and NT.

Keywords: Efficacy, postemergence herbicides, aerial biomass, tuber weight, tuber number

EVALUACIÓN DE FITOTOXICIDAD Y EFICACIA DEL S-METOLACLORY METOLACLOR APLICADOS COMO PREEMERGENTES EN EL CULTIVO DE SOJA

Ing. Agr. (MSc) Pastore Matias MP 236. Ing. Agr. Maldonado Cristian MP 1518; Ing. Agr. Di Costanzo Maria Paz MP 1520; Bies Veronica; Chiminelli Sebastian;

² Nueva Agronomía SA

RESUMEN

En los últimos años el avance de la resistencia de malezas ha sido notable. La presencia y abundancia de *Amaranthus* spp. se ha incrementado, provocando disminuciones de rendimiento. El productor ha comenzado a utilizar el activo Metolacoloro en sus 2 versiones como herbicida pre-emergente de acción sistémica y residual. El objetivo de este estudio fue evaluar la eficacia y la selectividad de los siguientes tratamientos: 1-Testigo sin tratar, 2-S-metolacolor 1.3lt/ha, 3-S-metolacolor 1.5lt/ha, 4-S-metolacolor 2.1 lt/ha, 5-Metolacolor 1,5lt/ha, 6- Metolacolor 2lt/ha, todos en mezcla con flumioxazin 0,15lt/ha en presiembra del cultivo de soja. Se realizaron evaluaciones de selectividad en el cultivo en el estadio V2 (Escala EWRS), stand de plantas (pl/m²), 2 evaluaciones de control de *Amaranthus* spp. (%) y rendimiento del cultivo (kg/ha). Las condiciones ambientales fueron normales para el desarrollo del cultivo. No se observaron daños por selectividad ni diferencias estadísticas significativas en el stand de plantas de soja entre tratamientos. Se observaron diferencias estadísticas significativas entre el testigo y los distintos tratamientos, para la cobertura de *Amaranthus* spp., no así entre tratamientos químicos. El tratamiento testigo obtuvo el rendimiento más bajo. Los tratamientos 2-S-Metolachlor 1,3lt/ha+ Flumioxazin 0,15lt/ha; 3-S-Metolacolor 1,5lt/ha + Flumioxazin 0,15lt/ha y 6- Metolacolor 2lt/ha + Flumioxazin 0,15lt/ha tuvieron los valores de rendimiento más altos con diferencia estadística significativa frente a los demás tratamientos.

Palabras claves: *Amaranthus*; Selectividad; Control.

SUMMARY

In recent years the advance herbicide weed resistance has been remarkable. The presence and abundance of *Amaranthus* spp. has been increasing, causing in yield reduce. Farmers has started to apply Metolachlor, as a pre-emergenceherbicide with systemic and residual action. The objective of this study was to evaluate the efficacy and selectivity of the following treatments: 1-Untreated, 2-S- metolachlor 1.3lt/ha, 3-S-metolachlor 1.5lt/ha, 4-S-metolachlor 2.1lt/ha, 5- Metolachlor 1.5lt/ha and 6-Metolachlor 2lt/ha, all mixed with Flumioxazin 0.15lt/ha in pre-sowing of soybean crop. Selectivity assessments were carried out in crop stage V2 (EWRS Scale), crop density (pl/m²), 2 efficacy assessments of *Amaranthus* spp. (%) and crop yield (kg/ha). The environmental conditions were normal for crop development. No selectivity damage was observed. No significant statistical differences were observed in crop density between treatments. For the coverage of *Amaranthus* spp., significant statistical differences were observed between untreated and treatments, not among them. Untreated was the lowest yield. The treatments 2- Flumioxazin 0.15 + S-Metolachlor 1.3; 3-Flumioxazin 0.15 + S-Metolachlor 1.5 and 6-Flumioxazin 0.15 + Metolaclor 2 had the highest performance values with a statistically significant difference compared to the other treatments.

Keywords: *Amaranthus*; Selectivity; Control.

EFFECTO Y COSTOS DE CONTROL DEL GLIFOSATO EN MEZCLA CON SULFATO DE AMONIO EN LAS MALEZAS DEL CULTIVO DE *THEOBROMA* CACAO L. EN TOCACHE – PERÚ

Pérez Castillo Cristhian Pedro, Jump Giannfranco Egoávil

¹ Universidad Nacional Agraria de la Selva, Carretera Central km. 1.21, Tingo María -Perú. *E-mail: cristhian.perez@unas.edu.pe, **E-mail: giannfranco.egoavil@unas.edu.pe

RESUMEN

Para el Perú, *Theobroma cacao* L. es un cultivo de exportación, siendo un problema los elevados costos del control. Por lo tanto, se evaluó el uso del glifosato solo y en mezcla con sulfato de amonio y el costo de control. La investigación se realizó en región de San Martín (provincia de Tocache, Perú) a 8°96'44" longitud sur, 76°33'25" latitud norte; los tratamientos fueron T₁(Control mecánico), T₂(Testigo), T₃(Glifosato 1L/ha), T₄(Glifosato 2L/ha), T₅(Glifosato 3L/ha), T₆(Glifosato 1L/ha + SO₄NH₄ 2kg/ha), T₇(Glifosato 1L/ha + SO₄NH₄ 4kg/ha), T₈(Glifosato 1L/ha + SO₄NH₄ 6kg/ha), T₉(Glifosato 2L/ha + SO₄NH₄ 2kg/ha), T₁₀(Glifosato 2L/ha + SO₄NH₄ 4kg/ha), T₁₁(Glifosato 2L/ha + SO₄NH₄ 6kg/ha), T₁₂(Glifosato 3L/ha + SO₄NH₄ 2kg/ha), T₁₃(Glifosato 3L/ha + SO₄NH₄ 4kg/ha) y T₁₄(Glifosato 3L/ha + SO₄NH₄ 6kg/ha). El diseño experimental fue bloques completamente al azar (tres repeticiones). Se realizó el análisis de varianza ($\alpha=0.05$), coeficiente de varianza y prueba de Duncan ($\alpha=0.05$). Se determinó el efecto, la eficiencia y los costos de control, este último se determinó dividiendo el costo total de cada tratamiento entre el número de días que duró la eficiencia de control. Para el efecto de control se halló que el glifosato (2 y 3L/ha) en mezcla con SO₄NH₄ (1, 2 y 3kg/ha) alcanzaron más del 90% de control, mientras solo el glifosato alcanzó un control por debajo del 86%. A los 105 días el glifosato (1L/ha) en mezcla con SO₄NH₄ (4 y 6kg/ha) y glifosato (2L/ha) en mezcla con 4kg/ha de SO₄NH₄, tuvieron una mayor eficiencia de control, al tener un rebrote 50.00, 53.33 y 46.67%, respectivamente, en cambio solo el glifosato alcanzó 100% de rebrote. El análisis económico demostró que los mejores resultados fueron T₇, T₈ y T₁₀, al obtener un costo de control/día 0.81, 0.86 y 0.98, respectivamente y una eficiencia de control hasta los 105, 101 y 109 días, respectivamente.

Palabra clave: Cacao, SO₄NH₄, herbicida, control químico.

SUMMARY

To Perú, *Theobroma cacao* L. is an export crop, being a problem the elevated costs of control. Therefore, the use of glyphosate alone and in a mixture with ammonium sulfate and the cost of control was evaluated. The research was carried out in the San Martín region (Tocache province, Perú) at 8°96'44" south longitude, 76°33'25" north latitude; The treatments were T₁(Mechanical control), T₂(Control), T₃(Glyphosate 1L/ha), T₄ (Glyphosate 2L/ha), T₅(Glyphosate 3L/ha), T₆(Glyphosate 1L/ha + SO₄NH₄ 2kg/ha) , T₇(Glyphosate 1L/ha + SO₄NH₄ 4kg/ha), T₈(Glyphosate 1L/ha + SO₄NH₄ 6kg/ha), T₉(Glyphosate 2L/ha + SO₄NH₄ 2kg/ha), T₁₀(Glyphosate 2L/ha + SO₄NH₄ 4kg/ha), T₁₁(Glyphosate 2L/ha + SO₄NH₄ 6kg/ha), T₁₂(Glyphosate 3L/ha + SO₄NH₄ 2kg/ha), T₁₃(Glyphosate 3L/ha + SO₄NH₄ 4kg/ha) and T₁₄(Glyphosate 3L/ha + SO₄NH₄ 6kg/ha). The experimental design was completely randomized blocks (three replications). Analysis of variance ($\alpha = 0.05$), coefficient of variance and Duncan's test ($\alpha = 0.05$) were performed. The effect, efficiency and control costs were determined, the latter was determined by dividing the total cost of each treatment by the number of days that the control efficiency lasted. For the control effect, it was found that glyphosate (2 and 3L/ha) in mixture with SO₄NH₄ (1, 2 and 3kg/ha) reached more than 90% of control, meanwhile glyphosate only achieved a control below 86%. At 105 days, glyphosate (1L/ha) in a mixture with SO₄NH₄ (4 and 6kg/ha) and glyphosate (2L/ha) in a mixture with 4kg/ha of SO₄NH₄, had a higher control efficiency, having a regrowth of 50.00, 53.33 and 46.67%, respectively, whereas glyphosate only reached 100% regrowth. The economic analysis showed that the best results were T₇, T₈ and T₁₀, due to obtaining a control cost/day of 0.81, 0.86 and 0.98, respectively, and a control efficiency up to 105, 101 and 109 days, respectively.

Keyword: Cocoa, SO₄NH₄, herbicide, chemical control.

EFFECTIVIDAD DE MEZCLAS DE HERBICIDAS PRE-EMERGENTES Y SU EFECTO SOBRE EL CULTIVO DE MANDIOCA (*MANIHOT ESCULENTA* CRANTZ)

Pinto Ruiz Gabriel Antonio, Tarrago José, Burgos Ángela María, Echeverría Rafael Lovato, Medina Ricardo Daniel

¹Cátedra de Terapéutica Vegetal – Centro de Malezas, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes. Argentina. Email: gabrielpintoruiz@gmail.com

²Cátedra de Cultivos III, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes. Argentina.

³Cátedra Botánica Sistemática - Centro de malezas, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Nordeste. Corrientes. Argentina.

⁴Instituto de Botánica del Nordeste (UNNE-CONICET). Corrientes. Argentina.

RESUMEN

La mandioca es importante en la alimentación de millones de personas por sus raíces amiláceas. El control de malezas comúnmente realizado con carpidas, puede representar hasta un 45% del costo de producción. Una opción de menor costo para controlar malezas, es el empleo de herbicidas. El objetivo del trabajo fue evaluar el grado de fitotoxicidad de herbicidas para el cultivo de mandioca y el efecto en abundancia-cobertura de grupos de semejanza y peso seco de malezas. El experimento se realizó en Corrientes, Argentina y fue conducido en un diseño completamente al azar con cinco tratamientos de control con herbicidas y un tratamiento sin aplicación de herbicidas (control negativo). Los principios activos y dosis (g ia ha^{-1}) fueron: Clomazone (1000), S-metolacloro (1920), Pendimetalin (900) y mezclas de los mismos Clomazone/S-metolacloro y Clomazone/S-metolacloro/Pendimetalin. Las variables estudiadas fueron: fitotoxicidad a los 45 y 60 días posteriores a plantación (DPP), abundancia-cobertura (Braun-Blanquet, 1950) de grupos de semejanza de malezas (Cyperaceae, Poaceae y Latifoliadas) y peso seco de malezas ($\text{g en } 0,25\text{m}^2$) a los 60 DPP. A excepción del S-metolacloro, los tratamientos con herbicidas generaron efectos fitotóxicos leves hasta los 45 DPP. Respecto a la abundancia-cobertura de malezas, con el S-metolacloro no hubo presencia de Cyperaceae y con Clomazone se observaron bajos valores para Poaceae (valor= +), dichos resultados se complementaron con la mezcla S-metolacloro/Clomazone. La abundancia-cobertura de Poaceae fue mayor (valor= 2) con la triple mezcla que con Clomazone o S-metolacloro/Clomazone. Ninguno de los tratamientos produjo una disminución marcada en abundancia-cobertura para Latifoliadas respecto al control negativo (valor= 3). La mezcla Clomazone/S-metolacloro/Pendimetalin fue el único tratamiento que produjo un peso seco de malezas significativamente menor (28,83g) al del control negativo (49,50g). Conclusión, la combinación S- metolacloro/Clomazone generó fitotoxicidad leve y disminuyó la abundancia-cobertura para las malezas de los grupos de semejanza de Cyperaceae y Poaceae.

Palabras clave: S-metolacloro, Pendimetalin, Clomazone, Fitotoxicidad, Abundancia-Cobertura.

SUMMARY

Cassava is important in the diet of millions of people due to its starchy roots. Weed control commonly performed with hoeing can represent up to 45% of the production cost. A lower-cost option to control weeds is the use of herbicides. The objective of the work was to evaluate the degree of phytotoxicity of herbicides for the cassava crop and the effect on abundance-coverage of groups of similarity and dry weight of weeds. The experiment was located in Corrientes, Argentina, and performed in a completely randomized design with five herbicide control treatments and one herbicide-free treatment (negative control). The active principles and doses (g ai ha^{-1}) were: Clomazone (1000), S-metolachlor (1920), Pendimethalin (900), and mixtures of the same Clomazone/S-metolachlor and Clomazone/S-metolachlor/Pendimethalin. The variables studied were: phytotoxicity at 45 and 60 days after planting (DAP), abundance-coverage (Braun-Blanquet, 1950) of similarity groups of weeds (Cyperaceae, Poaceae, and Broadleaf), and dry weight of weeds ($\text{g in } 0.25\text{m}^2$) at 60 DAP. Except for S-metolachlor, herbicide treatments generated mild phytotoxic effects up to 45 DAP. Regarding the abundance-coverage of weeds, with S-metolachlor, there was no presence of Cyperaceae, and with Clomazone, low values were observed for Poaceae (value= +). These results complemented with the S-metolachlor/Clomazone mixture. The abundance-coverage of Poaceae was higher (value= 2) with the triple mixture than with Clomazone or S-metolachlor/Clomazone. None of the treatments produced a marked decrease in abundance-coverage for Broadleaf concerning the negative control (value= 3). The Clomazone/S-metolachlor/Pendimethalin mixture was the only treatment that produced a significantly lower dry weight of weeds (28.83g) than the negative control(49.50g). In conclusion, the S-metolachlor/Clomazone combination generated mild phytotoxicity and decreased abundance-coverage for weeds of the similarity groups of Cyperaceae and Poaceae.

Keywords: S-metolachlor, Pendimethalin, Clomazone, phytotoxicity, abundance-coverage.

VARIACIÓN DEL VOLUMEN DE APLICACIÓN Y TAMAÑO DE GOTA EN LA EFICIENCIA DE CONTROL DE PARAQUAT Y GLUFOSINATO DE AMONIO

Arocena Luciana Rey, Villalba Juana

¹ Protección Vegetal, Facultad de Agronomía UdelaR. lucianarey181@gmail.com

² Protección Vegetal, Facultad de Agronomía UdelaR. villalba@fagro.edu.uy

RESUMEN

La acción de los herbicidas comúnmente denominados desecantes, depende de la cobertura de aplicación lograda sobre las malezas. La cobertura lograda, se encuentra asociada directamente al volumen de aplicación e indirectamente al tamaño de gota. A nivel productivo, la opción más utilizada para alcanzar la cobertura deseada es utilizar gotas finas, la cual es considerada negativa debido al aumento de ocurrencia de deriva. Este trabajo tuvo como objetivo evaluar la eficiencia de control de *Avena sativa* (como maleza modelo) de paraquat y glufosinato de amonio al modificar el volumen de aplicación y el tamaño de gota utilizados para la misma dosis. El experimento fue llevado a cabo en Paysandú, Uruguay en 2018, presentando un diseño completo al azar definido por tres volúmenes (50, 80 y 110 l ha⁻¹) y dos tamaños de gota (fina XR8001 y gruesa AI110015). Los tratamientos fueron aplicados sobre *Avena sativa*, con un estado de desarrollo alcanzado de c i n c o hojas, utilizando un equipo pulverizador experimental presurizado con CO₂. La estimación de control se realizó utilizando una escala porcentual de daño en forma diaria durante 10 días y el análisis estadístico de los resultados, se realizó ajustando un modelo ODD proporcional. La utilización de gota fina, permitió que ambos herbicidas alcanzaran los máximos valores de control independientemente del volumen aplicado. Los tratamientos de gota gruesa en combinación con volúmenes de 50 y 80 l ha⁻¹, provocaron una disminución significativa en el control. El único tratamiento de gota gruesa que alcanzó el máximo control, fue el tratamiento con 110 l ha⁻¹, permitiendo alcanzar controles del 93% y 96% en paraquat y glufosinato de amonio respectivamente. Estos resultados demuestran que al utilizar gotas gruesas en las aplicaciones (buscando provocar una menor deriva), es necesario aumentar los volúmenes utilizados para alcanzar la cobertura requerida por estos dos principios activos.

Palabras clave: Herbicidas Desecantes, Tecnología de aplicación

SUMMARY

The main characteristic of desiccants herbicides is its low or non-mobility in plants; consequently, investigation defines a great sensitivity to the coverage parameter. The coverage is directly associated with the volume of application and indirectly with the droplet size. At the productive level, the most used option to reach the necessary coverage is to use fine droplets, which is considered negative due to the increased occurrence of drift. The aim of this work was to evaluate the control efficiency of *Avena sativa* (as model weed) of paraquat and glufosinate ammonium by modifying the volume and the droplet size used for the same dose. The experiment presented a completely randomized design defined by three volumes (50, 80 and 110 l ha⁻¹) and two drop sizes (fine XR8001 and thick AI110015). The treatments were applied on *Avena sativa*, with a development stage of five leaves, using experimental spray equipment pressurized with CO₂. The control estimation was carried out by means of a percentage scale of damage on a daily basis for 10 days and the statistical analysis of the results was carried out by adjusting a proportional ODD model. The use of fine droplets, both herbicides will reach the maximum control values regardless of the applied volume. Thick drop treatments in combination with volumes of 50 and 80 l ha⁻¹ caused a significant decrease in the control. The only thick drop treatment that reached maximum control was the treatment with 110 l ha⁻¹, allowing achieving controls of 93% and 96% in paraquat and glufosinate- ammonium respectively. These results show that when using thick droplets in applications that seek to cause a lower drift, it is necessary to increase the volumes used to achieve the coverage required by these two active ingredients.

Keywords: Desiccants, Application technology

HERBICIDAS ALTERNATIVOS A LA ATRAZINA PARA EL MANEJO POSTEMERGENTE DE *SICYOS POLYACANTHUS* COGN. EN CAÑA DE AZÚCAR

Sánchez Ducca Agustín, Vargas Pablo D., Lopez Maximo, Barceló M
Fernanda, Romero Eduardo R. y Sabaté Sebastián.

¹ Sección Agronomía de Caña de Azúcar, ² Sección Manejo de Malezas - Estación Experimental
Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. asanchezducca@eeaoc.org.ar

RESUMEN

La atrazina, es el herbicida más utilizado en el cultivo de caña de azúcar actualmente en Argentina, tanto por su actividad residual y efecto postemergente. *Sicyos polyacanthus* (n.c. tupulo) es la principal maleza latifoliada de este cultivo en Tucumán. En su manejo postemergente, se utilizan los herbicidas fluroxipir, topamezone o mesotrione, en mezcla con atrazina (grupo 5) de inhibidores de la fotosíntesis en el Fotosistema II, FSII; HRAC) por su efecto sinérgico. El objetivo fue evaluar el efecto herbicida (EH) y la toxicidad de los herbicidas diuron y bromoxinil, correspondientes a los grupos 5 y 6 (HRAC) del FSII respectivamente, como alternativas a la atrazina. Se realizaron cinco ensayos entre 2015 y 2020, en lotes con el cv LCP 85-384. El diseño experimental fue de bloques completamente aleatorizados con tres repeticiones. Los tratamientos, aplicados en forma total con mochila de CO₂ y cuyas dosis se expresan en g/ha, fueron: testigo sin herbicida; atrazina 900; bromoxinil 523,5; diuron 800; fluroxipir 100; topamezone 33,6; mesotrione 144; así como las combinaciones de estos últimos tres con los FSII, utilizando idénticas dosis: topamezone+atrazina; mesotrione+atrazina; fluroxipir+atrazina; topamezone+bromoxinil; mesotrione+bromoxinil; fluroxipir+bromoxinil; topamezone+diuron; mesotrione+diuron y fluroxipir+diuron. Se evaluó el EH de forma visual utilizando la escala ALAM. Todos los tratamientos fueron selectivos para el cultivo. Ningún herbicida aplicado en forma individual controló eficazmente esta maleza. Todas las mezclas con bromoxinil presentaron un excelente EH, sin diferenciarse de los tratamientos con atrazina. De las mezclas con diuron, solamente mesotrione+diuron tuvo un control similar a su mezcla con atrazina. El EH sobre *S. polyacanthus*, la selectividad en el cultivo, así como su sitio de acción y su menor EIQ, convierten al bromoxinil en una alternativa para reemplazar la atrazina en el uso de los herbicidas evaluados.

Palabras clave: bromoxinil, mecanismo de acción, HPPD, FSII, postemergencia

SUMMARY

Atrazine is currently the most used herbicide in sugarcane cultivation in Argentina, both for its residual and post-emergent activity. *Sicyos polyacanthus* (c.n. tupulo) is the main broadleaf weed for this crop in Tucumán. For its post-emergence management, the herbicides fluroxypyr, topramezone or mesotrione are used, and recommended in a mixture with atrazine for synergetic effect. Atrazine belongs to the 5 group of photosynthesis inhibitors at the Photosystem II (PSII; HRAC). The objective was to evaluate the herbicidal effect (HE) and toxicity of diuron and bromoxynil, herbicides corresponding to the 5 and 6 groups (HRAC) of the PSII respectively, as alternatives for such treatments. Five trials were carried out between 2015 and 2020, in fields with cv LCP 85-384. The experimental design was completely randomized blocks with three repetitions. The treatments broad sprayed with a CO₂ backpack, at rates expressed in g ai/ha, were the following: untreated check; atrazine 900; bromoxynil 523.5; diuron 800; fluroxypyr 100; topramezone 33.6; mesotrione 144; as well as all the combinations of the last three with a PSII herbicide: topramezone+atrazine; mesotrione+atrazine; fluroxypyr+atrazine; topramezone+bromoxynil; mesotrione+bromoxynil; fluroxypyr+bromoxynil; topramezone+diuron; mesotrione+diuron and fluroxypyr+diuron. All treatments were selective for the crop. None of the standalone herbicides effectively controlled this weed. All the herbicides in mixture with bromoxynil achieved an excellent HE, not differing from the herbicides mixed with atrazine. For the diuron mixtures, only mesotrione+diuron had a similar control to those obtained with atrazine mixtures. The HE on *S. polyacanthus*, the crop selectivity observed, as well as the site of action and its lower EI_Q, turns bromoxynil into an alternative to replace atrazine, in combination with the herbicides evaluated.

Keywords: bromoxynil, mechanism of action, HPPD, PSII, post-emergence

OPTIMIZACIÓN DE LA EFICACIA DEL HERBICIDA LACTOFEN POR EL USO DEL ISÓMERO ACTIVO (S)-LACTOFEN

Santelli Florencia, Guerrieri Lisandro, Di Loreto Hector, March Hugo

¹Agrofina S.A. J.V. Gonzalez 4977, C.A.B.A. hugomarch@agrofina.com.ar

RESUMEN

El herbicida LACTOFEN (modo de acción: inhibidor de la síntesis de Clorofila, mecanismo de acción: inhibidor de protoporfirinogeno oxidasa (PPO)), se comercializa con su ingrediente activo en forma de racemato o mezcla racémica (50% de isómero (R)-Lactofen y 50% de (S)- Lactofen). Habiendo antecedentes de los distintos comportamientos biológicos de los isómeros puros de herbicidas, como objetivo se buscó identificar cual isómero es más activo ante ciertas malezas target, y desarrollar una formulación usando el enantiómero activo puro en lugar del racemato, logrando un producto más eficaz y ambientalmente más amigable, ya que la carga química en cada aplicación se vería sustancialmente reducida. METODOLOGÍA: a) Identificación del isómero más activo. El estudio consistió en la evaluación de la eficacia de control en macetas de formulaciones de los isómeros puros en distintas dosis y del Lactofen sobre *Amaranthus palmeri* y *Raphanus sativus* en distintos estadios vegetativos. El experimento se realizó con un diseño completamente aleatorizado (DCA) con 5 repeticiones, en arreglo factorial. b) Desarrollo de formulaciones con el isómero activo puro como ingrediente activo y el estudio sobre estas de la cinética de penetración cuticular, la fitotoxicidad, la tensión superficial dinámica de caldos de aplicación y ensayos en parcelas a campo para el control de *Amaranthus palmeri* en post emergencia de cultivos de soja y maní. Por medio de Análisis de Varianza (ANOVA) se determinó que el isómero más activo es el (S)- LACTOFEN, teniendo el mismo control que la mezcla racémica usando el 75% de la dosis. Se seleccionó una formulación del (S)- LACTOFEN al 36% p/v EC que genera caldos estables, con menor tamaño de micela (microemulsión con nanopartículas), lo cual incrementa la disponibilidad biológica. Se demostró que una dosis de 175 ml/ha de (S)- LACTOFEN 36% EC tiene control equivalente que 350 ml/ha de LACTOFEN 24% EC.

Palabras clave: nanotecnología, formulaciones eficientes, mejora ambiental, tecnología de aplicación, enantiómero.

SUMMARY

The herbicide LACTOFEN (action mode: chlorophyll synthesis inhibitor, action mechanism: protoporphyrinogen oxidase (PPO) inhibitor), it is sold with the active ingredient in the racemate or racemic mixture form (50% of (R)- Lactofen and 50% of (S)-Lactofen isomers). There is some background of the different biological behaviors of pure isomers of herbicides, as objective we seek to identify which isomer is more active against certain target weeds, and to develop a formulation using the pure active enantiomer instead of the racemate, achieving a more effective and environmentally friendly product, since the chemical load in each application is substantially reduced. METHODOLOGY: a) The most active isomer identification. The study consisted in efficacy control evaluation in pots of pure isomer formulations in different doses and Lactofen on *Amaranthus palmeri* and *Raphanus sativus* in different vegetative stages.

The experiment was carried out with a completely randomized design (CRD) with 5 repetitions, in factorial arrangement. b) Development of different formulations with pure active isomer as active ingredient and study of the cuticular penetration kinetics, the phytotoxicity, the dynamic surface tension of application broths and trials in field plots for control of *Amaranthus palmeri* in post-emergence treatments of soybean and peanut crops. Through Analysis of Variance (ANOVA), (S) -LACTOFEN was determined as the most active isomer, having the same control as the racemic mixture using 75% of the dose. (S) -LACTOFEN 36% w/v EC was selected, that generates stable broths, with a smaller micelle size (microemulsion with nanoparticles), which increases the biological availability. We show that a dose of 175 ml/ha of (S) - LACTOFEN 36% EC has equivalent control to 350 ml/ha of LACTOFEN 24% EC.

Keywords: nanotechnology, efficient formulations, environmental improvement, application technology, enantiomer.

USO DE HERBICIDAS EN SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CULTIVOS DE GRANOS EN LA ARGENTINA

Scursoni Julio, Duarte Vera Alejandra C., Oreja Fernando, De la Fuente Elba, Kruk Betina

scursoni@agro.uba.ar

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal

RESUMEN

Las malezas constituyen una de las adversidades más importantes en los cultivos de la Argentina. La problemática de malezas es abordada con una concepción reactiva más que proactiva, adquiriendo protagonismo relevante la aplicación de herbicidas. El objetivo de este trabajo fue evaluar el uso de herbicidas en cultivos de granos. Para ello, en 2020 se compartió con 146 asesores y productores un enlace de Google form conteniendo una encuesta estructurada. Se consultó la frecuencia de uso de ingredientes activos comúnmente utilizados en cereales de invierno, soja, maíz y girasol, considerando también el barbecho. Se establecieron cinco categorías de uso: 1 (nunca) y 5 (muy frecuente). En los distintos cultivos se destacó el glifosato (más de 90% de respuestas asociadas a muy frecuente). Entre los herbicidas no selectivos en cultivos primavero estivales, paraquat y saflufenacil fueron más utilizados que glufosinato y, respecto a herbicidas auxínicos se destacó el uso de 2,4D (80% frecuente/muy frecuente). Considerando los herbicidas de mayor residualidad, atrazina fue más utilizado (60% frecuente y muy frecuente) que los herbicidas pertenecientes a las sulfonilureas e imidazolinonas (35%). Respecto a herbicidas de presembrado/preemergencia, sulfentrazone, flumioxazin y metolaclo fueron los más destacados (60% frecuente/ muy frecuente). Entre los graminicidas, cletodim (65% frecuente/ muy frecuente) fue más utilizado que haloxifop metil (40%). Considerando el control de dicotiledóneas en soja, fomesafén fue más utilizado (35% frecuente/ muy frecuente) que lactofén y benazolin. En cereales de invierno, entre los auxínicos, 2,4D fue más utilizado que dicamba y picloram, mientras que el uso de metsulfuron metil fue similar al de dicamba. Para el control de gramíneas en cultivo, la combinación iodosulfurón+mesosulfurón fue la más utilizada entre los inhibidores de ALS y pinoxadén entre los graminicidas. En presembrado, fue similar la aplicación de fluorocloridona, flumioxazin y pyroxasulfone. La utilización del doble golpe fue mayor en cultivos primavero- estivales (33%) que en invierno-primaverales (15%)

Palabras clave: Relevamiento, control químico, cereales de invierno, cultivos primavero- estivales

SUMMARY

Weeds are one of the most important restrictions to crops in Argentina. The problem of weeds is approached as a reactive rather than proactive conception with the application of herbicides playing a relevant importance. In order to evaluate the use of herbicides in grain crops, an internet survey was conducted in 2020, to 146 technicians. The frequency of use of active ingredients commonly used in winter cereals, soybeans, corn, sunflower and fallow was consulted. Five categories of use were established: 1 (never) and 5: (very frequent). In the different crops glyphosate was the most applied (more than 90% of responses associated with very frequent). Among the non-selective herbicides in spring summer crops, paraquat and saflufenacil are more used than glufosinate and regarding auxinic herbicides, the highest adoption was to 2.4 D (80% frequent / very frequent). Considering herbicides with higher residuality, atrazine was used more (60% frequent and very frequent) than sulfonilureas and imidazolinones (35%). Regarding pre-planting/pre-emergence herbicides, sulfentrazone, flumioxazin and metolachlor were the most prominent (60% frequent and very frequent). Among the graminicides, clethodim (65% frequent/ very frequent) was used more than haloxyfop methyl (40%). Regarding the control of dicotyledons in soybeans, fomesafén was more used (35% frequent and very frequent) than lactophen and benazolin. In winter cereals, among the auxinics, 2.4 D was more used than dicamba and picloram, while the use of metsulfuron methyl was similar to that of dicamba. For the control of grasses in crops, iodosulfuron + mesosulfuron was the most used among the ALS inhibitors and pinoxadén among the graminicides. After-planting, the application of fluorochloridone, flumioxazin and pyroxasulfone was similar. The use of the double knock was higher in spring-summer crops (33%) than in winter-spring (15%)

Keywords: Survey, Chemical control, winter cereals, spring summer crops.

POTENCIAL DE VOLATILIZACIÓN DE CLOPYRALID

Stoletniy Ivanna, Villalba Juana

¹ Malherbología- Departamento Protección Vegetal – Facultad de Agronomía. E mail:
malezas@fagro.edu.uy

² Malherbología- Departamento Protección Vegetal – Facultad de Agronomía. E mail:
Malezas@fagro.edu.uy

RESUMEN

Los herbicidas tienen su volatilidad determinada por su presión de vapor siendo afectada por su formulación, temperatura y humedad del suelo. Cuando se acumula en las masas de aire se traslada a áreas sensibles puede ocasionar daños en sitios no deseados. El potencial de volatilización del clopyralid es de interés en el sector forestal, dado su amplio uso, las dosis que se usan, vista la selectividad de eucalipto y pino. Se realizó una serie de experimentos a diferentes temperaturas (10, 20, 30 y 40 ° C), evaluando 4 formulaciones y 2 condiciones de humedad de suelo (seco y saturado), con 5 repeticiones más los testigos. La volatilización fue cuantificada por daño en soja, especie susceptible. En el centro de una maceta con 3 plantas en 3 hojas se colocó un recipiente de 6.2 cm de diámetro con suelo y 432 g equivalente ácido clopyralid /ha. Inmediatamente se aisló dentro de una bolsa de polietileno. Esta metodología utilizada ha sido referenciada con esa finalidad por Montoya, (2017). Todas las unidades experimentales, fueron colocadas en la cámara de crecimiento en la temperatura correspondiente, por el periodo de 24 horas. Luego los recipientes y la bolsa fueron retirados y las plantas fueron mantenidas en invernadero por el periodo de 10 o 15 días. La evaluación de daño se realizó por escala visual a las 12, 24 horas y 2, 5 y 10 días post a la exposición. Al momento de retirar las plantas se evaluó el peso fresco. A 30°C se detectaron daños muy leves visibles solo en los primeros 5 días. A 40 ° C los daños fueron muy severos para todas las formulaciones herbicidas, con una tendencia a más severos cuando los herbicidas fueron aplicados en suelo húmedo. Esta tendencia fue concordante con la disminución del peso de las plantas.

Palabras clave: Formulación, temperatura, humedad, daño, herbicida.

SUMMARY

Herbicides have their volatility determined by their vapor pressure being affected by their formulation, temperature and soil humidity. When it accumulates in air masses and travels to sensitive areas, it can cause damage to unwanted sites. The volatilization potential of clopyralid is of interest in the forestry sector, given its wide use, the doses used, given the selectivity of eucalyptus and pine. A series of experiments was carried out at different temperatures (10, 20, 30 and 40 °C), evaluating 4 formulations and 2 soil moisture conditions (dry and saturated), with 5 repetitions plus the controls. Volatilization was quantified by damage to soybeans, a susceptible species. In the center of a pot with 3 plants on 3 leaves, a 6.2 cm diameter container with soil with 432 g of clopyralid acid equivalent / ha was placed. It was immediately isolated inside a polyethylene bag. This methodology used has been referenced for that purpose by Montoya, (2017). All the experimental units were placed in the growth chamber at the corresponding temperature for a period of 24 hours. Then the containers and the bag were removed and the plants were kept in a greenhouse for a period of 10 or 15 days. The damage evaluation was carried out by visual scale at 12, 24 hours and 2, 5 and 10 days after exposure. When the plants were removed, the fresh weight was evaluated. At 30°C, very slight visible damage was detected only in the first 5 days. At 40 °C the damage was very severe for all herbicide formulations, with a tendency to be more severe when herbicides were applied in moist soil. This trend was consistent with the decrease in plant weight.

Keywords: Formulation, temperature, humidity, damage, herbicide.

BÚSQUEDA Y SELECCIÓN DE AGENTES HERBICIDAS A PARTIR DE EXTRACTOS ACUOSOS DE PLANTAS

Svendsen Lara Daniela; Ceccarelli E. A.; Sosa G. M.; Travaini M. L.

¹INBIOAR S.A.S. Bv. Segui 2519. 2000 Rosario, Sta. Fe, Argentina. laradaniela94@gmail.com

²Instituto de Biología Molecular y Celular de Rosario, (IBR CONICET, UNR), Ocampo y Esmeralda, Rosario, Sta. Fe, Argentina. ceccarelli@ibr-conicet.gov.ar

RESUMEN

En la búsqueda de soluciones alternativas a los problemas de malezas, las plantas despiertan un interés renovado como fuente de compuestos activos para el desarrollo de nuevos herbicidas por su diversidad de metabolitos secundarios. En este contexto, planteamos un proceso sistemático de búsqueda y selección de especies vegetales que puedan ser utilizadas en el desarrollo de productos destinados al control de malezas. Se emprendió un muestreo en diferentes ecorregiones que aseguraban condiciones de estrés para las plantas, lo cual induce la producción de ciertos metabolitos secundarios. De cada especie recolectada se tomaron muestras de diferentes órganos para su posterior secado y elaboración de extractos acuosos. Éstos se utilizaron en diferentes bioensayos para detectar posibles efectos fitotóxicos. En total, se recolectaron 102 especies vegetales. En una primera etapa, se realizó el tratamiento mediante la exposición de especies modelo de malezas (semilla, esqueje, planta entera) a soluciones de los extractos elaborados. Esta etapa permitió seleccionar 27 especies vegetales de interés que demostraron una fitotoxicidad significativa, relacionada a procesos de germinación, crecimiento, transporte a través del tejido vascular o post-emergente. En una segunda etapa, se realizaron ensayos específicamente diseñados para cada extracto de interés según el efecto fitotóxico observado. En esta etapa se aumentó el número de especies vegetales tratadas, las concentraciones de solución y la variedad de solventes utilizados. A partir de estos estudios seleccionamos un extracto líder denominado INBIOAR-H004-AR que mostró un efecto herbicida post-emergente significativo. Observamos diferentes niveles de daño según la especie tratada, logrando por ejemplo la muerte de especies como *Amaranthus sp.* y *Ipomoea sp.*, sin generar ningún daño en otras como *Avena sp.* y *Lolium sp.* Estos resultados muestran la potencialidad del extracto INBIOAR-H004-AR y permiten validar el proceso de búsqueda y selección de principios activos de extractos de plantas para el desarrollo de herbicidas biológicos.

Palabras clave: bioherbicida, fitotoxicidad, postemergente, producto natural, alelopatía

SUMMARY

Looking forward to alternative solutions to weed problems, plants represent an interesting source of active compounds for the development of new herbicides due to the diversity of secondary metabolites they contain. Under these circumstances, we come up with a 'searching and screening' process for plant species that can be used within the products' development for weed control. Plant sampling was carried out across different eco-regions where plants were growing under stress conditions, which induce the production of certain secondary metabolites. Different organs from each collected plant were separated, dried and used for the preparation of aqueous extracts. These extracts were tested in different bioassays in search of detecting possible phytotoxic effects. A total of 102 plant species were collected. During a first stage of trials, model weed species (seed, shoot, whole plant) were exposed to the prepared extracts solutions. The results allowed the selection of 27 'plant species of interest' which showed a significant phytotoxicity, related to processes like germination, growth, vascular transport or post-emergence effect. During a second stage of trials, bioassays were designed specifically for each 'plant extract of interest', according to the performance and phytotoxic effect previously observed. In this stage, the number of treated plant species, the number of different solution concentrations and the diversity of solvents used were increased. These studies allowed the selection of a 'leading extract' named INBIOAR-H004-AR that showed a significant post-emergent herbicidal effect. We detected different levels of damage according to the treated species, achieving the death of species such as *Amaranthus* sp., and *Ipomoea* sp. e.g., and observing no damage in others such as *Avena* sp. and *Lolium* sp. These results unveil the potential of the INBIOAR-H004-AR extract and certify the 'searching and screening process' of active compounds from plant extracts for the biological herbicides development.

Keywords: bioherbicide, phytotoxicity, post-emergent, natural product, allelopathy

APLICACIÓN DIRIGIDA DE HERBICIDAS. INCIDENCIA DE VARIABLES TECNOLÓGICAS Y OPERATIVAS SOBRE LA EFICACIA DE PULVERIZACIÓN

Tourn S., Platz P., Bilbao E., Bilbao A., Mur M., Merani H., Guilino F.D.,
Vázquez J.M., Larrieu L., Giambelluca A.L., Pereira E.I.

¹Facultad de Ciencias Agrarias, UNMdP, Unidad integrada Balcarce pedroplatz@gmail.com

²CISSAF, Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP matilde_mur@hotmail.com

³Viento Sur SRL, Servicios Agropecuarios.

RESUMEN

El aumento de especies resistentes a herbicidas y la demanda creciente de tratamientos con menor impacto ambiental han favorecido la difusión de sistemas de aplicación dirigida (AD) en base a detección de malezas y pulverización de las mismas en detrimento de las aplicaciones en cobertura total. Con el objetivo de evaluar la eficiencia y la calidad de aplicación de diferentes alternativas tecnológicas, se realizaron ensayos sobre rastrojo de cebada/soja con un sistema de aplicación dirigida Weed-IT®. Se utilizaron boquillas de abanico plano uniforme GS 3002E e Hypro 3003E®, con una tasa de aplicación de 70 l ha⁻¹ y 2 velocidades de avance, 3,89 m s⁻¹ (14 km h⁻¹) y 7,22 m s⁻¹ (26 km h⁻¹). Se evaluó la calidad de aplicación mediante tarjetas hidrosensibles Syngenta® dispuestas alrededor de plantas de *Conyza* spp. estableciendo un marco de referencia (cuadrante). A partir de las mismas se determinó densidad de impactos (impactos cm⁻²), Área de Cobertura (AC %), y parámetros de la población de gotas. Las pastillas Hypro 3003E obtuvieron significativamente mayor densidad de impactos (mayor número de impactos menores a 100 µm y 200 µm), diámetro volumétrico mediano (DVM) y factor de dispersión que la boquilla GS 3002E. No existieron diferencias en el Área de Cobertura y la Amplitud relativa (relación entre diámetros volumétricos que indica el grado de homogeneidad de la población de gotas). No se registraron diferencias en ningún parámetro de evaluación entre el área de la maleza y el marco de referencia establecido. Los objetos de aplicación fueron identificados con precisión y ambas alternativas de boquillas superaron los niveles habituales requeridos para control de malezas, tanto para herbicidas sistémicos como de contacto.

Palabras clave: densidad de impactos, cobertura, diámetro volumétrico mediano, precisión, velocidad de avance.

SUMMARY

The increase in herbicide resistant species and the growing demand for treatments with less environmental impact have favored the spread of directed application systems (AD) based on the detection of weeds and their spraying to the detriment of full coverage applications. In order to evaluate the efficiency and quality of application of different technological alternatives, tests were carried out on barley/soybean stubble with a Weed-IT® spot spraying system. GS 3002E and Hypro 3003E® uniform flat fan nozzles were used with an application rate of 70 l ha⁻¹ and 2 forward speeds, 3.89 m s⁻¹ (14 km h⁻¹) and 7.22 m s⁻¹ (26 km h⁻¹). The application quality was evaluated by means of Syngenta® hydrosensitive cards distributed around *Conyza* spp plants and in a reference frame. From them it was determined droplets density (droplets cm⁻²), Coverage Area (AC, %), and parameters of the droplet population. The Hypro 3003E® nozzles obtained significantly higher droplet density (higher number of impacts less than 100 µm and 200 µm), volume median diameter (DVM) and dispersion factor than the GS 3002E nozzle. There were no differences in the Coverage Area and Relative Amplitude (relationship between volumetric diameters that indicates homogeneity of the droplet population). There were no differences in any evaluation parameter between the weed area and the established reference frame. Targets were precisely identified and both nozzle alternatives exceeded the usual levels required for weed control, both for systemic and contact herbicides.

Keywords: droplet density, coverage, median volumen diameter, precision, forward speed.

HAY MÁS QUE ACTIVIDAD EN UN PRODUCTO HERBICIDA NATURAL: EL CASO DE DOS FITOTOXINAS INHIBIDORAS DE LA GERMINACIÓN Y DEL CRECIMIENTO AISLADAS DE *GAILLARDIA MEGAPOTAMICA* VAR. *SCABIOSOIDES* (ARN.) BAKER MLT

Travaini Maria Lucia, Sosa Gustavo M., Helmut Walter, Cantrell Charles L.,
Duke Stephen O.

¹INBIOAR SAS, Bv. Segui 2519, Rosario, Argentina. mluciatravaini@hotmail.com

²AgroField Consulting, Gruenstadter Strasse 82, 67283 Obrigheim, Germany.

³ Natural Products Utilization Research Unit, Agricultural Research Service, U.S.D.A., P.O. Box 1848, University, Mississippi 38677, United States.

RESUMEN

No es difícil encontrar en la literatura científica artículos que describen el potencial de nuevas moléculas para la protección de cultivos. Sin embargo, pocos casos logran alcanzar el mercado.

¿Por qué ocurre esto? Las barreras son altas y la actividad por sí sola no es suficiente. Este trabajo pretende ilustrar el proceso de investigación y desarrollo temprano, tomando como ejemplo dos fitotoxinas naturales aisladas de *Gaillardia megapotamica* var. *scabiosoides* (Arn.) Baker. En la exploración de alternativas para el control de malezas, realizamos un proceso sistemático de búsqueda y selección de extractos vegetales fitotóxicos. Como resultado, dicha planta nativa que suele aparecer como maleza, se presentó como una especie atractiva para profundizar el estudio. En este sentido, nos propusimos determinar qué extracto presenta mayor potencial herbicida y analizarlo fitoquímicamente, para aislar e identificar sus principales componentes activos. Los extractos etanólico y diclorometánico de hojas fueron los más efectivos. En bioensayos de laboratorio (a 1 mg/mL), causaron una inhibición total del crecimiento de *Lactuca sativa* y de un 80-100% de *Lolium multiflorum*. Mediante fraccionamiento bioguiado del extracto diclorometánico se identificaron dos ingredientes activos: las lactonas sesquiterpénicas helenalina y mexicanina I. Ambas inhibieron el crecimiento y la germinación de *L. sativa* y *Agrostis stolonifera* en bioensayos del tipo dosis-respuesta (CI_{50} Crecimiento = 49,8 - 462,1 μ M; CI_{50} Germinación = 89,4 - 283,9 μ M). Aunque estas moléculas naturales mostraron resultados iniciales prometedores, encontramos que habían sido descritas en la literatura. Se menciona su potencial alelopático y fitotóxico, además de otros efectos fundamentalmente medicinales (actividad citotóxica antiinflamatoria, tripanocida, antimicrobiana y sobre el sistema cardiovascular). Desafortunadamente, aquellas propiedades que las hacen atractivas como medicamentos también pueden causar efectos inespecíficos y toxicidad.

Por esto discontinuamos el trabajo con estos metabolitos y continuamos con nuestro proceso de selección y búsqueda de extractos diferentes con mayor potencial para el manejo de malezas.

Palabras clave: extractos naturales, herbicida, investigación y desarrollo, bio-herbicida

SUMMARY

Many scientific articles describe the potential of natural or new synthetic molecules for crop protection. However, we hardly see them entering to the market. Why is that so? The hurdles are high and activity alone is not enough. This work intends to illustrate the early research and development processes for the crop protection industry, taking as an example two natural phytotoxins from *Gaillardia megapotamica* var. *scabiosoides* (Arn.) Baker. In order to find alternatives for weed management, we carried out a systematic evaluation and selection of phytotoxic plant extracts. As a result, that mentioned native plant, which usually occurs as a weed, was identified as an attractive species for further study. Our main goals were to determine which extract of this plant exhibits the greatest herbicidal potential, and to isolate and identify its major active components. The most effective extracts were those prepared with leaves in ethanol and dichloromethane. In laboratory bioassays at 1 mg/mL, they completely inhibited the growth of *Lactuca sativa*, and *Lolium multiflorum* at 80-100%. Through phytotoxicity-guided fractionation of the dichloromethane extract, two phytotoxic metabolites were identified: the sesquiterpene lactones helenalin and mexicanin I. Both compounds inhibited the growth and germination of *L. sativa* and *Agrostis stolonifera* in dose-response bioassays (IC_{50} Growth = 49.8 - 462.1 μ M; IC_{50} Germination = 89.4 - 283.9 μ M). Despite the promising early results of these molecules, we found they had been described in the literature. Their allelopathic and phytotoxic potentials are mentioned, as well as important medicinal effects (cytotoxic, anti-inflammatory, trypanocidal, antimicrobial and cardiovascular properties). Unfortunately, the same characteristics that make these compounds attractive as medicines can cause nonspecific effects and toxicity. This prompted us to discontinue working with this extract. We will, however, move forward with our selection process and look for different extracts with greater potential for weed management use.

Keywords: extracts, herbicide, bio-herbicide, research and development

ALTERNATIVA PARA SOLUCIONAR LA CONTAMINACIÓN PUNTUAL DE SUELOS Y AGUAS: DESARROLLO LOCAL DE UN SISTEMA DE *BIOBED*

Tucat G., Savoretti A., Costantino A., Lazzarini N., Molinari M., Bentivegna D.J..

¹Universidad Provincial del Sudoeste. Ciudad de Cali 320, (8000) Bahía Blanca, Argentina.

²Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS), Universidad Nacional del Sur-CONICET. Camino de la Carrindanga km 7, (8000) Bahía Blanca, .

³INQUISUR, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS)-CONICET. Av.Alem 1253, (8000) Bahía Blanca, Argentina.

*gtucat@criba.edu.ar

RESUMEN

El Valle Inferior del Rio Colorado (Buenos Aires, Argentina) cuenta con 140.000 ha de riego, donde habitualmente se emplea un alto volumen de fitosanitarios. Con el objetivo de abordar un manejo sustentable de los residuos de fitosanitarios, se propone adaptar la tecnología de *biobeds* a las condiciones locales. Para ello, se evaluó la capacidad degradatoria de biomezclas combinando suelo, compost y residuos lignocelulósicos locales: paja de trigo (PT), viruta de álamo (VA) o catáfilas de cebolla (CC), en una proporción 1:1:2; y un tratamiento de suelo (S) como testigo. Se preparó 2 kg MS de cada biomezcla tras dos meses de incubación, se dividió en 18 submuestras, las cuales fueron pulverizadas con 100 mg.kg⁻¹ ms de Pendimetalin y colocadas en cámaras a 22°C. Su contenido de humedad se corrigió semanalmente en 60% de la capacidad de retención hídrica. A los 0, 5, 15, 30, 60 y 100 días se tomaron tres submuestras y se congelaron hasta la posterior determinación de la concentración de Pendimetalin. Simultáneamente, se midió la actividad hidrolítica total y la respiración microbiana de las biomezclas. El modelo *Simple First Order Kinetic* fue el que mejor se ajustó ($R^2 > 0,95$) a la degradación del Pendimetalin en todas las matrices. Las biomezclas VA y CC fueron las más eficientes, con DT₅₀ de 39,8 y 34,1, respectivamente. La biomezcla PT y el suelo alcanzaron valores de DT₅₀ de 82,5 y 74,5, respectivamente. Las biomezclas VA y CC también se destacaron en la actividad hidrolítica total, con valores máximos de 400 µg de fluoresceína.g⁻¹.h⁻¹ desde los 10 días. En cuanto a la respiración microbiana, la biomezcla VA obtuvo los valores más altos durante todo el ensayo, con un promedio de 0,37 mg CO₂.g.dia⁻¹. Tanto CC como VA serían residuos lignocelulósicos adecuados para realizar una biomezcla local eficiente en la degradación de Pendimetalin.

Palabras clave: paja de trigo; catáfilas de cebolla; viruta de álamo; Pendimetalin

SUMMARY

In the Lower Valley of the Colorado River (Buenos Aires, Argentina) there are 140.000 ha of irrigation, where a high volume of pesticides is usually used. In order to address the sustainable management of its residues, the adaption of biobeds technology to local conditions was proposed. For this, the degradative capacity of biomixes was evaluated by combining soil, compost and the local lignocellulosic residues: wheat straw (PT), poplar chip (VA) or onion cataphylls (CC), in a 1: 1: 2 ratio; and soil treatment (S) as a control. We prepared 2 kg MS of each biomix. After two months of incubation, each biomix was divided into 18 subsamples, which were sprayed with 100 mg kg⁻¹ ms of Pendimethalin and placed in chambers at 22 °C. The moisture content of the subsamples was corrected weekly. At 0, 5, 15, 30, 60 and 100 days, three subsamples were taken and frozen until the concentration of Pendimethalin was subsequently determined. Simultaneously, the total hydrolytic activity and the microbial respiration of the biomixes were measured. The Simple First Order Kinetic model was the one that best adjusted ($R^2 > 0.95$) to the degradation of Pendimethalin in all matrices. The VA and CC biomixes were the most efficient, with DT₅₀ of 39.8 and 34.1, respectively. The PT biomix and soil reached DT₅₀ values of 82.5 and 74.5, respectively. The VA and CC biomixes were also relevant in total hydrolytic activity, with maximum values of 400 ug of fluorescein.g⁻¹.h⁻¹ from 10 days. Regarding microbial respiration, the VA biomix obtained the highest values throughout the trial, with an average of 0.37 mg CO₂.g.day⁻¹. Both CC and VA could be suitable lignocellulosic residues to make an efficient local biomix in the degradation of Pendimethalin.

Keywords: wheat straw; onion cataphylls; poplar chips; Pendimethalin.

ANTAGONISMO DE 2,4-D Y GRAMINICIDAS EN EL CONTROL DE *Sorghum halepense* (L.) pers. RESISTENTE A GLIFOSATO

Ustarroz Diego

INTA Manfredi. Ruta Nacional Nº 9 km 636. Email: ustarroz.diego@inta.gob.ar

RESUMEN

Para el control de *Sorghum halepense* (sorgo de Alepo) resistente a glifosato se utilizan en gran medida graminicidas y dentro de ellos haloxifop R-metil y cletodim son los más utilizados. Debido a que en la mayoría de los lotes el sorgo de Alepo convive con malezas de hoja ancha, a veces también resistentes a glifosato, es necesario también aplicar herbicidas hormonales, siendo 2,4D el más utilizado por su amplio espectro y eficacia. El objetivo de este trabajo fue evaluar el antagonismo de haloxifop R-metil y cletodim con distintas formulaciones de 2,4 D en un biotipo de sorgo de Alepo resistente a glifosato y determinar si el efecto antagónico puede ser contrarrestado incrementando la dosis de los graminicidas. Se realizaron 2 ensayos: I) En macetas con plantas provenientes de división de matas de rizomas: Los tratamientos consistieron en la aplicación de cletodim y haloxifop R-metil a 120 y 64,8 g.i.a ha⁻¹ respectivamente, solos o en mezcla con formulaciones amina, microemulsión de ácido y éster etilhexílico de 2,4D. A los 28 días de la aplicación de los herbicidas, se contó el número de rebrotes en cada maceta y se cuantificó la biomasa. II) Ensayo a campo con plantas provenientes de rebrote de rizomas: se evaluó glifosato (1080 g.i.a ha⁻¹) en mezcla con cletodim (168 g.i.a ha⁻¹) o haloxifop R-metil (86,4 g.i.a ha⁻¹) con y sin el agregado de 2,4 D amina. Se evaluó también el efecto de incrementar las dosis de cletodim y haloxifop hasta 288 y 162 g.i.a ha⁻¹ respectivamente. Haloxifop fue antagónico con todas las formulaciones de 2,4 D y el incremento de dosis solo contrarrestó parcialmente el antagonismo. El control con cletodim solo se redujo en mezcla con 2,4 D amina y el efecto antagónico fue totalmente revertido con el aumento de dosis del graminicida.

Palabras clave: sorgo de Alepo, graminicidas, formulaciones de 2,4D, Dosis de 2,4D.

SUMMARY

For the control of glyphosate resistant *Sorghum halepense* (Johnson grass), graminicides are used to a great extent and within them, haloxyfop R-methyl and clethodim are the most used. Due to the fact that Johnson grass coexists sometimes with glyphosate-resistant broadleafweeds, in most cases it is also necessary to apply hormonal herbicides, with 2,4 D being the most widely used due to its broad spectrum and efficacy. The objective of this work was to evaluate the antagonism of haloxyfop R-methyl and clethodim with different 2,4 D formulations in a glyphosate-resistant Johnson grass biotype and to determine if the antagonistic effect can be reversed by increasing graminicides' dose. Two trials were carried out: I) In pots with plants from rhizomes: The treatments consisted of the application of clethodim and haloxyfop R-methyl at 120 and 64.8 g.a.i. ha⁻¹ respectively, alone or in a mixture with amine, acid microemulsion and ethylhexyl ester formulations of 2,4D. 28 days after the application of the herbicides, the number of sprouts in each pot was counted and the biomass was quantified. II) Field trial with plants from rhizome regrowth: glyphosate (1080 g.a.i. ha⁻¹) was evaluated in mixture with clethodim (168 g.a.i. ha⁻¹) or haloxyfop R-methyl (86.4 g.a.i. ha⁻¹) with and without the addition of 2,4 D amine. The effect of increasing the doses of clethodim and haloxyfop up to 288 and 162 g.a.i. ha⁻¹ respectively was also evaluated. Haloxifop was antagonistic to all 2,4 D formulations and increasing the dose only partially reversed the antagonism. The control with clethodim only was reduced when mixed with 2,4 D amine and the antagonistic effect was totally reversed increasing graminicide's dose.

Keywords: Johnson grass, graminicides, 2,4D formulations, 2,4D dose.

SELECTIVIDAD DE HERBICIDAS EN CULTIVARES DE CAÑA DE AZUCAR *SACHARUM SPP.* EN CONDICIONES CONTROLADAS

Vargas Pablo D., Sánchez Ducca Agustín; Lopez Maximo, Cuenya María Inés, Romero Eduardo R. y Sabaté Sebastián.

¹Sección Manejo de Malezas, ²Sección Caña de Azúcar - Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. pdvargas@eeaoc.org.ar

RESUMEN

En programas de mejoramiento genético, es importante identificar tempranamente la respuesta de nuevos cultivares a los herbicidas comúnmente usados en el cultivo. El objetivo de este ensayo fue evaluar la selectividad de diferentes herbicidas postemergentes sobre los cultivares de caña de azúcar: TUC 00-65, TUC 95-10, TUC 03-12 y LCP 85-384. El diseño experimental fue de bloques completamente al azar con tres repeticiones, donde cada unidad experimental consistió en cuatro macetas con una planta cada una. Los tratamientos, aplicados con mochila de dióxido de carbono y cuyas dosis individuales se expresan en g i.a./ha, fueron: T1- testigo sin herbicida; T2- MSMA 936; T3- asulam 3.600; T4- ametrina 1.250; T5- atrazina 1.000+ topramezone 33,6. Las plantas, obtenidas de yemas previamente brotadas en almaciguera, se aplicaron 27 días después del trasplante, con una altura entre 23 y 34 cm. A los 24 días después de la aplicación se evaluaron dos variables: altura de cada planta hasta la hoja +1 y peso seco de la parte aérea. Las muestras se secaron en estufa a 60°C hasta peso constante. Los resultados se expresaron como porcentaje respecto del testigo para cada cultivar. Los tratamientos T2 y T5 fueron selectivos para todos los cultivares. Para el cultivar TUC 03-12, solo se observó una disminución porcentual de altura para el tratamiento T4. Por otro lado, el cultivar LCP 85-384 presentó una disminución porcentual de altura en los tratamientos T3 y T4. Para la acumulación de peso seco, no hubo diferencias significativas entre tratamientos ni cultivares. Estos resultados corresponden a condiciones particulares de crecimiento en macetas, y por ende la respuesta a los citados herbicidas puede variar de acuerdo a las condiciones de crecimiento del cañaveral comercial. Sin embargo, esta metodología se considera válida para conocer de manera temprana el comportamiento de nuevas variedades a los herbicidas utilizados típicamente en este cultivo.

Palabras clave: mejoramiento, tolerancia, susceptibilidad, postemergencia.

SUMMARY

In plant breeding programs, the early identification of cultivars response to commonly used herbicides are important. The objective of this research was to evaluate the crop selectivity of different postemergence herbicides on the sugarcane cultivars TUC 00-65, TUC 95-10, TUC 03-12 and LCP 85-384. A completely randomized block design with three repetitions was used, each of them with four experimental units consisting in one plant per pot. The treatments were applied using a CO₂ backpack sprayer, at rates indicated in g a.i./ha, as described: T1- untreated check; T2- MSMA 936; T3- asulam 3,600; T4- ametryn 1,250; T5- atrazine 1,000 + topramezone 33,6. Plants were obtained from buds sprouted in plastic trays, and applied 27 days after they were transplanted to pots, when plants were 23 to 24 cm tall. At 24 days after spraying, two variables were evaluated: plant height up to the +1 leaf, and dry weight of the aerial tissue. Samples were dried at 60°C until constant weight. Results are expressed as a percentage, referred to the untreated checks in each cultivar. Treatments T2 and T5 were selective for all the cultivars. For the cultivar TUC 03-12, a lower relative height was observed only at T4. Also, the cultivar LCP 85-384 showed a decrease in the relative height only for T3 and T4. For the dry weight evaluations, no statistical differences were observed among treatments and cultivars. Since these results correspond to controlled growing conditions, response may vary according to different growing conditions in the field. Nevertheless, this methodology is considered useful for an early evaluation of cultivar response to the most typically used herbicides in sugarcane.

Keywords: breeding program, tolerance, susceptibility, post-emergence.

EFECTO DEL MOMENTO DE LLUVIA POST-APLICACIÓN SOBRE LA EFICACIA DE GLIFOSATO PARA EL CONTROL DE RAIGRAS ANUAL (*LOLIUM MULTIFLORUM* LAM.)

Wirsch Vanina, Bedmar Francisco, Puricelli Marino, Gianelli Valeria, Leaden María Inés

¹ Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Mar del Plata, Ruta 226 Km 73.5, Balcarce, Argentina. bedmar.francisco@inta.gob.ar

² Estación Experimental Agropecuaria, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Ruta 226 Km 73.5. Balcarce, Argentina.gianelli.valeria@inta.gob.ar

RESUMEN

Las lluvias posteriores a la aplicación de herbicidas post-emergentes pueden reducir su efectividad debido a las pérdidas por lavado desde la superficie de las plantas e incrementar el riesgo de contaminación del agua y el suelo. Por tal motivo, se determinó el período libre de lluvias post-aplicación necesario para no afectar la eficacia de Glifosato para el control de raigrás anual (*Lolium multiflorum*). El experimento se realizó en invernáculo, sobre un raigrás comercial sembrado en macetas, siguiendo un diseño en bloques completos aleatorizados con 7 repeticiones y arreglo factorial (factores: momento de lluvia y tratamientos de control). A tal fin, Glifosato sal amónica (Glifotop Zamba®: 42.8% y 35.6% de equivalente ácido, e.a.) en dosis de 2.5 L/ha, con y sin el agregado de coadyuvantes (Sulfato de amonio YPF® 2% v/v ó Rizospray extremo® 0.2 L/ha), y 1.76 L/ha de Glifosato sal potásica (Sulfosato Touchdown®: 62% y 50.6% de e.a.), fueron aplicados sobre plantas de 27.4 cm de altura promedio y 1.8 macollos. A continuación, se simuló lluvias (11 mm de lámina durante 30 minutos) a 1, 2, 4, 6 y 24 horas desde la aplicación. Las lluvias se originaron mediante un simulador de precipitaciones provisto de microaspersores. Se efectuaron evaluaciones visuales de control del raigrás a los 7, 17 y 39 días desde la aplicación. Al culminar las evaluaciones visuales, se cortaron las plantas al ras del suelo y se determinó la biomasa aérea total y verde. De acuerdo a los resultados, el período libre de lluvias necesario para alcanzar la mayor efectividad de Glifosato sal amónica sin el agregado de ningún coadyuvante fue de 2 horas. Sin embargo, la lluvia simulada a 1 hora, no afectó la efectividad de los tratamientos que contenían Glifosato sal amónica con el agregado de coadyuvantes, o Glifosato sal potásica.

Palabras clave: simulador de lluvia, herbicidas, coadyuvantes, formulaciones

SUMMARY

Rainfall after application can reduce efficacy of post-emergent herbicides due to loss from plant surface and increase risk of contamination of water and soil. An experiment was conducted to determine rainfastness of Glyphosate for controlling annual ryegrass (*Lolium multiflorum*). The experiment was done under glasshouse conditions with a commercial ryegrass sown in pots, following a randomized complete block design with 7 replicates in a factorial arrangement (factors: time of simulated rain and control treatments). For this purpose, commercial formulations of Glyphosate ammonium salt (Glifotop Zamba®: 42.8% and 35.6% a.e.) at 2.5 L/ha with or without an adjuvant (Ammonium sulphate YPF® 2% v/v or Rizospray extremo® 0.2 L/ha), and 1.76 L/ha of Glyphosate potassium salt (Sulfosato Touchdown®: 62% y 50.6% of a.e.), were sprayed on plants of 27.4 cm of average height and 1.8 tillers. Rains of 11 mm during 30 minutes were simulated at 1, 2, 4, 6 and 24 hours after application. Rains were done through a rain simulator provided of micro sprinklers. Visual estimations of ryegrass control were performed at 7, 17, y 39 days after application. After last evaluation, plants were cut at soil surface to determine aboveground total and green biomass. According to the results, rainfastness of Glifotop Zamba without adjuvant was 2 hours. However, Glyphosate ammonium salt with the addition of adjuvants, and Glyphosate potassium salt were not affected with rains at 1 hour after application.

Keywords: rainfastness, herbicides, adjuvant, formulations

MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS (MI)

EFECTO DE CULTIVOS DE COBERTURA EN LA SUPRESIÓN DE MALEZAS EN EL CENTRO DE LA PROVINCIA DEL CHACO

Burdyn, B.; Rojas, J.M.; Czyruk, L.S.; Roldán, M.F.; Casse, M.F.; Vergara
C.G.

¹Estación Experimental Agropecuaria INTA Sáenz Peña; Ruta Nacional 95, km 1108, Presidencia
Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina. E-mail:

burdyn.belen@inta.gob.ar, czyruk.lorena@inta.gob.ar, rojas.julieta@inta.gob.ar,
roldan.maria@inta.gob.ar, casse.florencia@inta.gob.ar

²Ingeniería Agronómica. Universidad Nacional del Chaco Austral (UNCAUs). SICYT; Comandante
Fernández 755. Presidencia Roque Sáenz Peña, Chaco, Argentina. E mail:
charlygiovannivergara@gmail.com

RESUMEN

Los cultivos de cobertura (CC) reducen la densidad y biomasa de las malezas en sistemas de siembra directa. La información referida al control de las malezas por efecto de los CC para la zona agrícola central del Chaco es actualmente escasa. El objetivo del trabajo fue evaluar el control ejercido por CC en la supresión de malezas al secado y a los 165 días después de la siembra (dds). Para ello se analizó la cantidad de materia seca (MS) de malezas (kg ha^{-1}), número y diversidad de especies de malezas presentes, con secado químico y mecánico, utilizando Tukey. Los CC implantados fueron *Avena strigosa*, *Vicia villosa* y *Triticale* sp., con barbecho químico como testigo. El diseño fue de bloques completamente aleatorizados. Las parcelas fueron divididas en dos sub-parcelas secadas químicamente (SQ) y en forma mecánica (SM). Todos los CC al secado, presentaron menor MS de malezas que el barbecho químico. Triticale y vicia mostraron la menor cantidad de malezas ($102 \text{ plantas m}^{-2}$). Vicia presentó mayor MS de malezas (15 kg ha^{-1}) que los demás CC. En avena se halló el mayor número de malezas ($224 \text{ plantas m}^{-2}$) con respecto a los demás tratamientos. En barbecho la MS de malezas fue la más elevada (435 kg ha^{-1}) y se observó mayor diversidad de especies. En triticale no hubo especies de malezas poáceas. A los 165 dds de los CC, avena en SQ presentó diferencias significativas mayores en número y diversidad de malezas para SQ y SM, y vicia diferencias menores para número de malezas m^{-2} en SQ. En SQ se observó mayor aporte de MS de los CC que en el SM. La utilización de vicia, avena y triticale como CC, en el centro del Chaco disminuyó el número y MS de malezas en relación al barbecho químico.

Palabras clave: vicia, avena, triticale, barbecho, secado.

SUMMARY

Cover crops (CC) reduce weed density and biomass in zero tillage systems. Information on weed control referred to the effect of CC for the central agricultural zone of the Chaco is currently scarce. The objective of the work was to evaluate the control exerted by different CC in the suppression of weeds at drying and at 165 days after sowing (das). For this goal, the amount of dry matter (DM) of weeds ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$), number and diversity of weed species were analyzed, with chemical and mechanical drying, using Tukey. The CC implanted were *Avena strigosa*, *Vicia villosa* and *Triticale* sp., with chemical fallow as control treatment. The experimental design was a completely randomized blocks. The plots were divided into two chemically (CH) and mechanically (M) dried sub-plots. All the CC when drying, presented lower DM of weeds than chemical fallow. Triticale and hairy vetch showed the least amount of weeds ($102 \text{ plants m}^{-2}$). Hairy vetch presented higher DM of weeds (15 kg ha^{-1}) than the other CC. In black oat, the highest number of weeds ($224 \text{ plants m}^{-2}$) was found with respect to the other treatments. In fallow, the DM of weeds was the highest (435 kg ha^{-1}) and a greater diversity of species was observed. In triticale there were no species of poaceous weeds. At 165 dds of the CC, black oat under CH presented greater significant differences in number and diversity of weeds for CH and M, and hairy vetch minor differences for number of weeds m^{-2} in CH. Under CH, a greater contribution of DM from CC was observed than in M. The use of hairy vetch, black oat and triticale as CC, in the center of Chaco, decreased the number and DM of weeds in relation to the chemical fallow.

Keywords: hairy vetch, black oat, triticale, fallow, drying

RESPUESTA DE CULTIVARES Y LÍNEAS AVANZADAS DE TRIGO IMI-TOLERANTES A DIFERENTES MOMENTOS DE APLICACIÓN DE HERBICIDAS PARA EL CONTROL DE DENSIDADES ALTAS DE MALEZAS

Carretto Luis Miguel, Vigna Mario Raul

¹Becario Doctoral CONICET, EEA INTA Bordenave, carretto.luis@inta.gob.ar

²EEA INTA Bordenave. vigna.mario@inta.gob.ar

RESUMEN

La tecnología IMI-tolerante en trigo se presentó como aporte al control de malezas en el cultivo y actualmente también aparece como una herramienta para mitigar el riesgo de persistencia de herbicidas inhibidores de ALS provenientes del manejo de cultivos anteriores. Durante 2018 y 2020 se evaluaron en la EEA Bordenave cultivares comerciales y líneas avanzadas de trigo-IMI tolerante de INTA: JCL17091, BUCK 55CL y Klein Titanio en 2018. En 2020 Baguette 560 CL, Buck 55 CL, JN18016 CL, JN18027 CL, JN18028 CL y Klein Titanio. Los tratamientos herbicidas (dosis en producto formulado.ha⁻¹) en 2018 fueron: H1. imazapir+imazetapir (52,5%+17,5% WG) 120 y 240 gr en Preemergencia (PRE) y postemergencia (POS), H2. Imazamox (70% WG) 70 y 140 gr (POS), H3. imazamox+imazapir (3,5%+1,6% SL) 1750 cc PRE y POS, y H4. pinoxaden+cloquintocet (5%+1,25% EC) 800 cc. + dicamba+prosulfuron+triasulfuron (87,5%+75%+75% WG) 100+10+10 gr (POS). En 2020: H1. 240 gr en PRE y POS y H4. en POS. Las densidades de *Avena fatua* (AVEFA), *Buglossoides arvensis* (LITAR), *Centaurea solstitialis* (CENSO) fueron muy altas en POS. En 2018 los derivados imidazolinonas mostraron un muy bueno a excelente control (95-100%) de AVEFA y muy bueno sobre CENSO por parte de H1 y H3 en PRE y POS. El rendimiento mostró alta respuesta a todos los tratamientos. El H1 en PRE mostró diferencias respecto a POS en los cultivares JCL17091 y Klein Titanio. En 2020 H1 en PRE mostró el mejor control de AVEFA, LITAR y CENSO, pero en POS fue superado por el H4. El rendimiento mostró diferencias significativas entre cultivares y tratamientos. Los rindes más altos fueron de JN18027 CL, Baguette 560 CL, JN18016 CL y Klein Titanio. La aplicación PRE de H1 superó en más de dos veces el rendimiento del testigo y los otros dos tratamientos no difirieron entre sí.

Palabras clave: Residualidad, Imidazolinonas, Trigo, Momento de aplicación.

SUMMARY

IMI- tolerant technology was a contribution to weed control in wheat crop, currently also appears as a tool to mitigate the risk of persistence of herbicides inhibitors of ALS from previous crop management. In 2018 and 2020, commercial cultivars and advanced lines of INTA-tolerant wheat-IMI were evaluated in EEA Bordenave: JCL17091, B55CL and Klein Titanio in 2018. In 2020 Baguette 560 CL, Buck 55 CL, JN18016 CL, JN18027 CL, JN18028 CL and Klein Titanio. The herbicide treatments (dose in formulated product.ha⁻¹) in 2018 were: H1.

Imazapir+imazethapyr (52.5% + 17.5% WG) 120 and 240 gr in Preemergent (PRE) and postemergence (POS), H2. imazamox (70% WG) 70 and 140 gr (POS), H3. imazamox+imazapyr (3.5% + 1.6% SL) 1750 cc PRE and POS and H4. pinoxaden+cloquintocet(5%+1.25% EC) 800cc.+dicamba+prosulfuron+ triasulfuron (87.5% + 75% + 75% WG) 100+10+10 gr (POS). In 2020 H1 240 gr was applied in PRE and POS and H4 in POS. The *Avena fatua* (AVEFA), *Buglossoides arvensis* (LITAR), *Centaurea solstitialis* (CENSO) densities were very high in POS. The 2018 trial showed that the imidazolinone derivatives had a very high to excellent control (95-100%) of AVEFA and very high on CENSO by H1 and H3 in PRE and POS. The yield showed a high response to all the treatments. H1 in PRE showed differences on POS applications in JCL17091 and Klein Titanio cultivars. In 2020 H1 in PRE showed the best control of AVEFA, LITAR and CENSO, but in POS it was surpassed by H4. The yield showed significant differences between cultivars and treatments. The highest yields were JN18027 CL, Baguette 560 CL, JN18016 CL and Klein Titanium. The H1 PE application was more than twice the performance of the control and the other two treatments did not differ from each other.

Keywords: Residuality, Imidazolinones, Wheat, Timing of application

IMPACTO DE LA INCLUSIÓN Y MANEJO DE CULTIVOS DE SERVICIOS SOBRE LAS MALEZAS EN ESCENARIOS AGRÍCOLAS CON USO REDUCIDO DE AGROQUÍMICOS

Crespo Roberto Javier, Behr Enrique, Kahl Mirta, Gabioud Emmanuel, De
Carli Ricardo, Wingeyer Ana

¹Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario. Zavalla, Santa Fe. E-mail:
rojacre@yahoo.com.ar

²AER Crespo, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Crespo, Entre Ríos.

³EEA Paraná, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). Oro Verde, Entre Ríos.

RESUMEN

La inclusión de cultivos de servicios (CS) y su manejo pueden contribuir a reducir el efecto de las malezas. El objetivo del presente trabajo fue evaluar la incidencia de malezas en sistemas agrícolas con transición en el uso de las herramientas de manejo de malezas. En 2019 se instaló un experimento con cuatro tratamientos de intensificación y manejo de la rotación: T1) rotación Maíz-Soja-Trigo/Soja2da (con barbecho químico), T2) Trigo/Soja2da, T3) Maíz-CS (CS:vicia+avena), y T4) Maíz-CS (CS:vicia+avena) pastoreado. En T1 y T2 el manejo de malezas incluyó el uso de herbicidas. El pastoreo se realizó con novillos durante seis días a fines de agosto de 2020. T3 y T4 recibieron abono como gallinaza en otoño. La terminación del CS fue con rolado. Se relevaron las malezas presentes (especies, número de individuos y biomasa), y labiomasa de los CS en cada tratamiento en 4 momentos: 8/2020 (antes y después del pastoreo), 10/2020 (al rolado), 1/2021 y 4/2021 (soja en T1 y T2, maíz en T3 y T4); y el rendimiento de los cultivos previo a la cosecha. Independientemente de los tratamientos, el número de especies de malezas anuales (40) predominaron sobre las perennes (10) y las dicotiledóneas (40) sobre las monocotiledóneas (10; 9 Poáceas). En invierno predominaron *Conyza* sp. y *Parietaria debilis* en T1 y T2, y *Lolium multiflorum* y *Sonchus oleraceus* en T3 y T4. *Echinochloa colona* en verano fue común a todos los tratamientos, pero T4 tuvo 7, 10 y 80 veces mayor número de individuos que T3, T2 y T1, respectivamente. *Amaranthus hybridus* estuvo presente en todos los tratamientos pero en relativamente baja incidencia. El alto volumen de biomasa ($> 9000 \text{ kg ha}^{-1}$) de los CS en T3 y T4 contribuyó a mantener la biomasa de malezas invernales menor a 55 kg ha^{-1} . En T4, el pastoreo selectivo de la avena creó heterogeneidad en la biomasa del CS que contribuyó a aumentar la incidencia de malezas luego del pastoreo.

Palabras clave: manejo de malezas; malezas resistentes, sustentabilidad, herbicidas.

SUMMARY

Herbicides are the most widely used weed management tool. The introduction of cover crops (CS) can help reduce the weeds' effect. The objective of this work was to evaluate weed incidence in agricultural fields with different use of CS (grazed and non-grazed) compared to traditional systems in the region. In 2019, an experiment with four treatments was installed: T1) summer crops with winter chemical fallow (Mz-Sj-Tr/Sj2da), T2) summer crops with winter crop (Tr/Sj2da-Tr/Sj2da), T3 and T4) summer crop with CS (vetch+oats) (Mz-CS/Mz) non grazed (T3) and grazed (T4). Grazing was carried out with finishing steers over a 6-day period at the end of August 2020. In T3 and T4 hen manure was incorporated in autumn. Termination of CS was performed by rolling in spring. The presence of weeds was surveyed, and their biomass was measured together with that of the CS in each treatment at 4 times: 8/2020 (before and after grazing), 10/2020 (rolling), 1/2021 and 4/2021. Yield of summer and winter crops was estimated prior to harvest. Annual weed species (40) predominated over perennials ones (10), and dicots (40) over monocots (10; 9 Poaceae). During winter, *Conyza* sp. and *Parietaria debilis* in T1 and T2, and *Lolium multiflorum* and *Sonchus oleraceus* in T3 and T4 were the most frequent weeds. *Echinochloa colona* in summer was common to all treatments, but T4 had 7, 10 and 80 times higher individuals than T3, T2 and T1, respectively. *Amaranthus hybridus* was present in all treatments but in a low incidence. The CS in T3 and T4 reduced the incidence of weeds in winter due to the high CS biomass ($> 9 \text{ tn ha}^{-1}$). At T4, selective grazing of the oat plants created heterogeneity in CS biomass that contributed to increase weed incidence after grazing.

Keywords: weed management, resistant weeds, sustainability, herbicides.

EFECTO DE DIFERENTES LABORES MECÁNICAS PARA LA PREPARACIÓN DE CAMAS DE SIEMBRA SOBRE LA DINÁMICA DE EMERGENCIA DE *AMARANTHUS PALMERI* S. WATS

Daita Fernando, , Zilovsky, Nicolás, Lucero, Martín Andrés, Mulko José A..

¹Biología Agrícola. Ruta Nac.36 Km 601, UNRC, Río Cuarto, CBA. e-mail:
fdaita@ayv.unrc.edu.ar;mlucero@ayv.unrc.edu.ar; jmulko@ayv.unrc.edu.ar

RESUMEN

Las labranzas tienen efecto en la distribución vertical de las semillas de malezas en los primeros centímetros de suelo, siendo la profundidad de laboreo un factor crítico que controla la densidad de plántulas emergidas. El objetivo del trabajo fue caracterizar la dinámica de emergencia de *Amaranthus palmeri* bajo diferentes labores mecánicas. Se realizó un experimento a campo en la UNRC. Los tratamientos fueron: 1) arado de reja y vertedera (ARV), 2) arado múltiple (M), 3) rastra doble acción (RDA), y, 4) siembra directa (SD), con un diseño de parcelas aleatorizado con tres repeticiones. En el período de diciembre–marzo se efectuó, sobre tres unidades de muestreo fijas de 0,5 x 0,5 m. por cada tratamiento, el recuento de las plántulas cada 15 días y posterior eliminación de ellas. Se determinó la periodicidad, la magnitud (n° de plántulas m^{-2}) y el tiempo medio de emergencia (TME), éste último a través de la fórmula de Mohler y Teasdale (1993). En todos los tratamientos la emergencia fue continua y se extendió desde diciembre hasta fines de febrero. La magnitud y el TME mostraron diferencias estadísticamente significativas entre ARV y el resto de los tratamientos. La menor magnitud y el mayor TME se registraron en las labores con ARV. Estos resultados permiten concluir que las labores evaluadas modifican la dinámica de emergencia en términos de periodicidad, magnitud y TME permitiendo adecuarlas a un manejo integrado de la especie.

Palabras claves: magnitud de emergencia, tiempo medio de emergencia, arado de reja y vertedera, siembra directa.

SUMMARY

Tillage has an effect on the vertical distribution of weed seeds in the first centimeters of soil, with tillage depth being a critical factor that controls the density of emerged seedlings. The aim of the work was to characterize the emergency dynamics of *Amaranthus palmeri* under different mechanical tasks. A field experiment was conducted at UNRC. The treatments were: 1) share and moldboard plow (SMP), 2) multiple plow (M), 3) double action harrow (DAH), and, 4) direct seeding (DS), with a randomized plot design with three repetitions. In the December - March period, it was carried out on three fixed sampling units of 0.5 x 0.5 m. for each treatment, the count of the seedlings every 15 days and subsequent removal of them. The periodicity, the magnitude (n° of seedlings m^{-2}) and the mean time of emergence (MTE) were determined using the formula of Mohler and Teasdale (1993). In all the treatments the emergency was continuous and lasted from December to the end of February. The magnitude and the MTE showed statistically significant differences between SMP and the rest of the treatments. The smallest magnitude and the highest MTE were recorded in the SMP labors. These results show that the evaluated tillage may modify the emergency dynamics in terms of periodicity, magnitude and MTE, allowing them to be adapted to an integrated management of the species.

Keywords: magnitude of emergence, mean time of emergence, plow and moldboard, direct sowing.

PRÁCTICAS DE MANEJO DE MALEZAS EN LA ARGENTINA

De la Fuente Elba, Oreja Fernando, Duarte Vera Alejandra, Kruk Betina,
Scursoni Julio

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal
fuente@agro.uba.ar

RESUMEN

La dependencia excesiva de herbicidas en el manejo de malezas, condujo a la aparición de biotipos resistentes, y a la preocupación por posibles efectos negativos sobre la salud y el ambiente. Diagnosticar la importancia relativa de las malezas y las prácticas de manejo de las mismas, permitiría tener una estimación cuantitativa de la dependencia de herbicidas y la necesidad de integrar otras estrategias de manejo. Los objetivos del trabajo fueron identificar los principales problemas de malezas y evaluar el uso de prácticas de manejo de malezas en diferentes áreas de producción de cultivos de grano de la Argentina. En 2020 se compartió con asesores y productores un enlace de Google form conteniendo una encuesta estructurada. Se consultaron las malezas más importantes y las prácticas de manejo, estableciendo cinco categorías de uso: 1 (nunca) a 5 (muy frecuente). Según 146 personas que respondieron la encuesta, *Conyza bonariensis*, *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Amaranthus hybridus* y *Sorghum halepense* son las malezas más importantes, mientras que *A. hybridus*, *S. halepense*, *C. bonariensis*, *E. indica* y *Amaranthus palmeri* son las principales malezas resistentes. Los encuestados utilizan de manera muy frecuente barbecho químico (86%), dosis recomendadas en el marbete (51%), momento de aplicación recomendado (40%) y rotación de modos de acción (37%). Las principales prácticas no químicas utilizadas muy frecuentemente fueron la rotación de cultivos (67%), evitar la producción de semillas de malezas (36%), menor espaciado entre hileras (22%) y elección de cultivares competitivos (23%). Menos del 10% de los encuestados ajustaron frecuentemente la densidad o la fecha de siembra o realizaron cultivos en cobertura. Existe una alta dependencia del control químico en los principales cultivos de la Argentina. Es evidente que el éxito en el manejo de malezas dependerá cada vez más de combinar distintas estrategias químicas y no químicas.

Palabras clave: encuesta, malezas problemáticas, manejo integrado de malezas.

SUMMARY

The excessive dependence on herbicides for weed management led to the presence of resistant biotypes and concerns about possible negative effects on health and the environment. Diagnosing the relative importance of weeds and its management practices would allow the quantitative estimation of herbicide reliance and the need to integrate other management strategies. The objectives of the survey were to identify major weed problems and evaluate the use of weed management practices in different areas of grain crop production in Argentina. To do this, in 2020 a Google form link containing a structured survey was shared with advisors and producers. The most important weeds and management practices were consulted establishing five categories of use: 1 (never) and 5: (very frequently). According to the survey *Conyza bonariensis*, *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Amaranthus hybridus* and *Sorghum halepense* were the most important weeds, and *A. hybridus*, *S. halepense*, *C. bonariensis*, *E. indica* and *Amaranthus palmeri* were the main herbicide resistant weeds. The respondents used very frequently fallow chemical control (86%), recommended label rate (51%), recommended application time (40%) and modes of action rotation (37%). The main non-chemical control techniques adopted by respondents were crop rotation (67%), avoid weed seed production (36%), narrower interrow spacing (22%) and use of more competitive genotypes (23%). Less than 10% of the respondents modified the seeding rate, the planting date or used cover crops as weed management decisions. There is a high reliance on chemical control in Argentina's main crops. It is clear that success in weed management will increasingly depend on combining different chemical and non-chemical strategies.

Key words: integrated weed management, problematic weeds, survey.

LAS MALEZAS EN LA TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA

Diez de Ulzurrun Patricia, Jaimes Florencia R., Herrera Lorena

¹Facultad de Ciencias Agrarias de Balcarce (UNMdP). diezdeulzurrun.p@inta.gob.ar

²CONICET.

RESUMEN

Las especies malezas tienen distinto nivel de agresividad y no necesariamente comprometen el rendimiento de los cultivos. Ofrecen, además, otras funciones poco valoradas en el agroecosistema como la prevención de la erosión del suelo y el reciclaje de nutrientes. En el 2017 comenzó a funcionar la Unidad Demostrativa Agroecológica Balcarce (UDAB) en la Unidad Integrada Balcarce (UIB, provincia de Buenos Aires). El objetivo de este trabajo fue evaluar la presencia y abundancia de malezas en los 10 paños del Lote 1 de la UDAB. El Lote 1 de la UDAB está conformado por 10 paños de cultivo delimitados por terrazas, siete de los cuales (S2 a S8) se encuentran en transición a la agroecología con rotaciones de cultivo (trigo, cebada, maíz, soja, girasol), cultivos intercalados y puentes verdes que aportan heterogeneidad espacial y temporal, y generan condiciones desfavorables para las malezas. Por otro lado, tres paños presentan manejo convencional (S1), con similar rotación de cultivos sin puentes verdes y con aplicaciones de herbicidas para el control de malezas. A través de un relevamiento realizado en febrero de 2020, se identificaron 35 especies pertenecientes a 12 familias botánicas. Las más abundantes fueron Asteráceas (31,4%), Poáceas (28,6%) y Brasicáceas (11,4%). El 83% de las especies identificadas fueron de origen exótico, y el 80% de ellas de ciclo anual. S1 y S3 (rolado de avena-vicia) presentaron el mayor número de especies, 20 y 22, respectivamente. En S5 (barbecho) se relevaron 16 especies. En el resto de las situaciones el número de especies fue menor (entre 4 y 12). La abundancia de malezas fue muy variable entre manejos, siendo S1 la situación con mayor variabilidad entre estaciones de muestreo. La incorporación de puentes verdes y policultivos afectó la dinámica poblacional de las malezas, modificando su presencia y abundancia, lo cual es un registro importante en una transición agroecológica.

Palabras clave: Agroecología, rotaciones de cultivo, diversidad, Balcarce.

SUMMARY

Weeds not all show a similar aggressiveness level and do not necessarily compromise the performance of crop yield. In turn, they have other undervalued functions such as prevention of soil erosion and nutrient cycling. Since 2017, the Unidad Demostrativa Agroecológica Balcarce (UDAB) is placed in the Unidad Integrada Balcarce (UIB, Buenos Aires province). The objective of this work was to evaluate the presence and abundance of weeds species in the 10 crop areas of the Lot 1 of the UDAB. UDAB's Lot 1 is made up of 10 crop areas delimited by terraces, seven of them (S2 to S8) are in agroecology transition, with rotations (wheat, barley, corn, soybeans, sunflower), polycultures, and green bridges which contribute to spatial and temporal heterogeneity and create unfavorable conditions for weeds. As an aside, three crop areas have conventional management (S1) with similar rotations without green bridges, and with herbicide applications for weed control. Through a survey carried out in February 2020, we identified 35 species belonging to 12 botanical families. The most abundant families were Asteraceae (31.4%), Poaceae (28.6%) and Brassicaceae (11.4%). Eighty three percent of the identified species were exotic, and 80% of them of annual cycle. S1 and S3 (rolled oats-vetch) presented the highest number of species (20 and 22, respectively). S5 (fallow) ranked third with 16 species. In the rest of the situations, the number of species was lower (between 4 and 12). The abundance was highly variable between crop areas, having S1 the greatest variability between sampling stations. The incorporation of green bridges and polyculture affected weeds population dynamics, modifying their presence and abundance, which is an important record for an agroecological transition.

Keywords: Agroecology, crop rotations, diversity, Balcarce.

HABILIDAD COMPETITIVA EN VARIEDADES DE TRIGO

Figueruelo Andrea, Dillchneider Alexandra, Porta Siota Fernando, Funaro Daniel

¹ INTA EEA Anguil; UNLPam figueruelo.andrea@inta.gob.ar

² CONICET – Fac. Agr. UNLPam dillchneider.a@inta.gob.ar

³ INTA EEA Anguil portasiota.fernando@inta.gob.ar

⁴ INTA EEA Anguil funaro.daniel@inta.gob.ar

RESUMEN

La habilidad competitiva puede definirse como la capacidad de una especie de capturar recursos limitantes cuando crece en mezclas con otras especies y puede variar por las condiciones del ambiente. La competitividad de variedades de trigo comerciales ha sido evaluada por diversos autores y contribuye como herramientas en el manejo de malezas en sistema de bajos insumos o menor uso de herbicidas. El objetivo de dicho trabajo fue caracterizar variedades de trigo comerciales en cuanto a su capacidad competitiva frente a malezas. Mediante el índice de agresividad (IA), durante el año 2020 fueron evaluadas en la EEA INTA Anguil, 21 variedades de trigo comercial tomando como especie competidora a la *Avena sativa* (Cv. Florencia INTA). El diseño utilizado fue el BCA en franjas con 3 repeticiones para cada tratamiento (Trigo/Trigo + Avena/Avena) con un tamaño de parcela de 7 m². La fecha de siembra fue el 5 de julio a una densidad de de 220 pl m⁻² para el trigo y 180 pl m⁻² de avena. Las malezas presentes se eliminaron con la aplicación de metsulfuron 4 g i.a ha⁻¹ y dicamba 104 cc i.a. ha⁻¹. Se realizó el corte de biomasa aérea en dos momentos, en macollaje (Z2.3) definido como IA_m y a cosecha IA_c (Z9). El IA_m presentó valores entre - 0,53 y 0,70 sin diferencias significativas entre las variedades evaluadas. El IA_c varió entre - 0,45 y 0,68. Las variedades Cedro y MS INTA 119 fueron las menos competitivas y presentaron diferencias significativas con el resto de las variedades, pero no hubo diferencia entre los dos. Se destacan con mayor habilidad competitiva las variedades Klein. Serpiente, Klein. Mercurio, Klein. 100 años, Klein. Liebre, ACA 365, Buck Bellaco, Lapacho, SY211, Buck Peregrino, Guayabo, Buck Destello con valores de IA_c mayor a 0,3. El IA_c explicó el 73% de la variabilidad en el rendimiento relativo en granos.

Palabras claves: índice, agresividad, manejo, malezas

SUMMARY

Competitive ability can be defined as the specie's ability to capture limiting resources when growing in competence with other species and can change with environmental conditions. The competitiveness of commercial wheat varieties has been evaluated by various authors and contributes as tool in weed management in a low-input system or with less use of herbicides. The purpose of the study was to characterize commercial wheat varieties in terms of their competitive capacity against weeds. By means of the aggressiveness index (IA), during 2020, 21 varieties of commercial wheat were evaluated in the EEA INTA Anguil using *Avena sativa* (Cv, Florencia INTA) as a competitor specie. The design was BCA in strips with 3 repetitions (wheat/ wheat + oats/ oats) and the plot size was 7 m². Crop was planted on 5th July, was the sowing date and the density was 220 pl m⁻² for wheat and for oat 180 pl m⁻². The weeds were eliminated with the application of metsulfuron 4 g i.a ha⁻¹ and dicamba 104 cc i.a. ha⁻¹. Biomass was cutted tillering (Z2.3) defined as IA_m and at crop harvest IA_c (Z9). The IA_m's values were between -0,53 and 0,70, without significant differences between the evaluated varieties. The IA_c ranged between -0.45 and 0.68, Cedro and MS INTA 119 were the less competitive varieties and show significant differences with the rest of the varieties, but there was no difference between them. K. Serpiente, K. Mercurio, K. 100 años, K. Liebre, ACA 365, Buck Bellaco, Lapacho, SY 211, Buck Peregrino, Guayabo, Buck Destello with IA_c values >0,3 stand out with greater competitive ability. The IA_c explained 73% of the variability in the relative grain yield.

Keyword: index, aggressiveness, management, weed.

EVALUACIÓN DEL EFECTO ALELOPÁTICO DE *SECALE CEREALE* (L.) M.BIEB. SOBRE *HORDEUM DISTICHUM* L. Y *CHLORIS CILIATA* SW

Longás María De las Mercedes, Lescano María Cecilia, Ochoa Julián Diez,
Sabbatini Mario Ricardo, Chantre Guillermo Rubén

¹*Departamento de Agronomía y CERZOS (UNS-CONICET), Universidad Nacional del Sur, San
Andrés 800, 8000 Bahía Blanca, Argentina. *Email: mmlongas@criba.edu.ar

²Fac. Cs. Agrarias Universidad Nacional de Rosario, Zavalla, Santa Fe.

RESUMEN

El centeno, cultivo alelopático, podría ser utilizado para reducir la intensidad de infestación de malezas al ser incluidos en la rotación. El potencial alelopático varía durante el ciclo de vida, difiriendo su efecto entre especies receptoras. Para optimizar las estrategias de manejo es necesario contar con información sobre los posibles efectos supresores de una determinada variedad de centeno, sobre las malezas presentes y el cultivo sucesor. El objetivo fue evaluar la sensibilidad hacia aleloquímicos del centeno (*Secale cereale* var. Fausto-INTA) sobre la cebada cervecera (*Hordeum vulgare* L.) y la maleza "Cloris" (*Chloris ciliata* Sw.). Para tal fin, semillas de ambas especies blanco fueron incubadas en cajas de Petri conteniendo suelo testigo y embebidas en: (i) agua destilada (control, T_0);(ii) extractos obtenidos de hojas (H_a y H_b) o raíces (Z_a y Z_b) de centeno, al estado de macollaje o grano lechoso, respectivamente; (iii) en presencia de rastrojo de centeno (R). También se evaluó el efecto alelopático del suelo extraído de la zona radical del centeno al macollaje (C_a) y en grano lechoso (C_b) y del suelo extraído de un lote cultivado con centeno del año anterior (C_v). Se cuantificó la cantidad y el largo de raicillas y coleoptiles a las 36 y 96h de incubación para cebada y Cloris, respectivamente, y la germinación durante 12d. Bajo H_a , Cloris requirió el cuádruple de días para alcanzar el 50% de germinación y sus raicillas midieron la mitad respecto a T_0 ($p < 0,0001$); mientras que en cebada se redujo un 25% la cantidad y a un 25% el largo de las raicillas, presentando coleoptile solo el 5% de las semillas germinadas ($p < 0,0001$). Cebada manifestó efectos intermedios bajo C_v , C_a y C_b ($p < 0,0001$). Los resultados sugieren que la variedad de centeno evaluada posee un potencial alelopático residual a ser considerado al momento de planear la rotación de cultivos. Se requieren mayores estudios para confirmar o rechazar la hipótesis antedicha.

Palabras clave: Alelopatía, Centeno, Residualidad.

SUMMARY

Rye, an allelopathic crop, could be used to reduce the intensity of weed infestation when included in the rotation. Allelopathic potential varies during the life cycle and differs among target species. To optimize management strategies, it is necessary to have information about the possible suppressive effects of a specific rye variety on the present weeds and the successor crop. The objective was to evaluate the sensitivity of rye (*Secale cereale* var. Fausto-INTA) to allelochemicals on malting barley (*Hordeum vulgare* L.) and the weed "Cloris" (*Chloris ciliata* Sw.). For this purpose, seeds of both target species were incubated in Petri dishes containing control soil and soaked in: (i) distilled water (control, T₀); (ii) extracts obtained from leaves (H_a and H_b) or roots (Z_a and Z_b) of rye, at the tillering or milky grain stage, respectively; (iii) in the presence of rye stubble (R). The allelopathic effect of soil extracted from the rye root zone at tillering (C_a) and bedding (C_b) and from soil extracted from a plot cultivated with rye from the previous year (C_v) was also evaluated. The number and length of rootlets and coleoptiles were quantified at 36 and 96h of incubation for barley and Chloris, respectively, and germination for 12d. Under H_a, Cloris required four times as many days to reach 50% germination and its culm length was half that of T₀ ($p < 0.0001$); while in barley, the number and length of culm was reduced by 25%, with coleoptile presenting only 5% of germinated seeds ($p < 0.0001$). Barley showed intermediate effects under C_v, C_a and C_b ($p < 0.0001$). The results suggest that the rye variety evaluated has a residual allelopathic potential to be considered when planning crop rotation. Further studies are required to confirm or reject the above hypothesis.

Keywords: Allelopathic, Rye, Residuality.

CULTIVOS DE COBERTURA COMO ESTRATEGIA DE MANEJO DE *CONYZA SUMATRENSIS* (RETZ) E. WALKER EN EL CENTRO SUR BONAERENSE

Malaspina Micaela, Chantre Guillermo R., Yanniccari Marcos E.

¹Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA – MDA). Tres Arroyos, Buenos Aires, Argentina.
malaspina.micaela@inta.gob.ar, yanniccari.marcos@inta.gob.ar ²Departamento de
Agronomía/CERZOS, Universidad Nacional del Sur/CONICET Bahía Blanca, Buenos Aires,
Argentina. gchantre@criba.edu.ar

RESUMEN

Conyza sumatrensis ha incrementado su frecuencia en los agroecosistemas pampeanos, destacándose por su resistencia a glifosato. Los cultivos de cobertura (CC) resultan una herramienta para su manejo, alternativa al uso de herbicidas. El objetivo del trabajo fue comparar el efecto supresor de diferentes mezclas de CC sobre *Conyza sumatrensis*. En un experimento a campo se compararon tratamientos de barbecho químico (BQ) y diferentes CC: mezclas simples (MS) conformadas por gramíneas (avena ó centeno) y leguminosas (*Vicia villosa* ó *Vicia sativa*), o mezclas complejas (MC) formadas por MS+colza. Mediante recuentos quincenales de plántulas de *C. sumatrensis* presentes en marcos fijos de 0,25 m², se determinó densidad (pl.m⁻²) y tiempo medio de emergencia (TME). Se realizó un análisis de correlación simple (Pearson, P) entre los parámetros evaluados en la maleza y CC (biomasa y cobertura vegetal). Se aplicó un diseño en bloques completos al azar con cuatro repeticiones. El TME fue mayor (p=0,01) en CC respecto a BQ (62,1 vs 46,9 días), para densidad total (DT) no se encontraron diferencias significativas. Las MC Centeno-*V. villosa* y Avena-*V. sativa* presentaron mayores TME (p=0,05) respecto de la MS y MC de Centeno-*V. sativa* (75,8 y 73,4 vs 51,4 días). Se detectó interacción (p=0,005) de gramínea-leguminosa, donde Centeno-*V. villosa* presentó mayor TME respecto de *V. sativa* (72,4 vs 51,4 días). Con *V. sativa*, Avena presentó mayor TME respecto de Centeno (65,3 vs 51,4 días) y, menor TME con relación a *V. villosa* (58,4 vs 72,4 días). La interacción (p=0,01) de leguminosa- colza para DT, fue mayor con *V. sativa* en MC respecto de MS (pl.m²:6,5 vs 1). Se halló correlación entre: TME-cobertura vegetal (P: 0,47), TME- % gramínea en la mezcla (P: - 0,45) y DT-Biomasa del CC (P:-0,36). La composición de la mezcla de especies del CC impactarían en el control de *C. sumatrensis*.

Palabras clave: mezclas complejas, mezclas simples, avena, centeno, vicia.

SUMMARY

Conyza sumatrensis has increased its frequency in agroecosystems of the Pampas region, standing out for its tolerance to glyphosate. Cover crops (CC) are interesting a tool for its management as an alternative to herbicides uses. The aim of this study was to compare the suppressive effect of different CC mixtures on *C. sumatrensis*. A field experiment compared chemical fallow (CF) treatments and different CC: simple mixtures (SM) consisting of grasses (oats or rye) and legumes (hairy or common vetch), or complex mixtures (CM) formed by SM+rapeseed. Fortnightly counts of *C. sumatrensis* seedling were performed in fixed 0, 25m² frames, estimating density (pl.m⁻²) and average emergency time (AET). A simple correlation analysis (Pearson's coefficient, P) was carried out between the parameters evaluated in the weed and CC (biomass and vegetation cover). A randomized complete block design with four repetitions was used. AET was higher ($p = 0.01$) in CC compared to CF (62.1 vs 46.9 days), for total density (TD) no significant differences were found. The CM formed by rye- hairy vetch and oat-common vetch showed higher AET ($p = 0.05$) compared to the SM and CM of rye-common vetch (75.8 and 73.4 vs 51.45 days). Interaction ($p = 0.005$) of grass and legume was found, where rye-hairy vetch exhibited higher AET relative to common vetch (72.4 vs 51.4 days). With common vetch, oat AET was higher compared to rye (65.3 vs 51.4 days) and, lower compared with hairy vetch the opposite (58.4 vs 72.4 days). Interaction ($p = 0.01$) of legume-rapeseed for TD was found, which was higher with common vetch in CM compared to SM (pl.m²: 6.5 vs 1). Correlations were found between: TME-vegetation cover (P: 0.47), TME-% grass in the mixture (P: -0.45) and TD-CC biomass (P:-0.36). The composition of the mixture impacted on the suppression of CC on *C. sumatrensis*.

Keywords: complex mixtures, simple mixtures, oats, rye, vetch.

IMPACTO DE MEZCLAS DE CULTIVOS DE COBERTURA EN LA DINÁMICA DE MALEZAS OTOÑO-INVERNALES DEL CENTRO-SUR BONAERENSE

Malaspina Micaela, Chantre Guillermo R., Yanniccari Marcos E.

¹Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA – MDA). Tres Arroyos, Buenos Aires, Argentina.
malaspina.micaela@inta.gob.ar, yanniccari.marcos@inta.gob.ar

²Departamento de Agronomía/CERZOS, Universidad Nacional del Sur/CONICET. Bahía Blanca,
Buenos Aires, Argentina. gchantre@criba.edu.ar

RESUMEN

El nivel de supresión de malezas ejercido por cultivos de cobertura (CC) estaría asociado a su composición específica. El objetivo fue evaluar y comparar la dinámica de emergencia de malezas en diferentes mezclas de CC y barbechos. En un experimento a campo se compararon tratamientos de barbecho químico (BQ), barbecho enmalezado (BE, sin control) y, diferentes CC: mezclas simples (MS) conformadas por gramíneas (avena ó centeno) y leguminosas (*Vicia villosa* ó *Vicia sativa*) o mezclas complejas (MC) formadas por MS+ colza. Mediante recuentos quincenales de plántulas de malezas en marcos fijos (0,25m²) se determinó densidad (D) y magnitud de emergencia (ME), como la sumatoria de emergencias registradas en todo el ciclo del CC. Se aplicó un diseño en bloques al azar con cuatro repeticiones. El CC disminuyó un 96 y 92 % la ME respecto del BQ y BE (315 vs 8551 y 3741 pl.m⁻²), sin diferencias entre mezclas. A los 85 días después de la siembra (DDS) la MS Centeno-*V. villosa* mostró menor D (p= 0,04). Se encontró interacción gramínea-leguminosa (p=0,03) y leguminosa-colza (p=0,04), donde *V. villosa* presentó mayor D con Avena respecto a Centeno (13 vs 4,5 pl.m⁻²) y, en MC sobre MS (11,5 vs 6 pl.m⁻²). A los 149 DDS la MC Centeno-*V. sativa* mostró mayor D (p<0,0001) frente a MC Avena-*V. villosa* (103 vs 4 pl.m⁻²). Las MS Avena-*V. villosa*/*V. sativa*, Centeno-*V. villosa* y MC Centeno-*V. sativa* presentaron mayor D (p=0,0007) respecto a MC Avena-*V. villosa* (39,75 vs 0 pl.m⁻²) a los 190 DDS. Además las MS mostraron mayor D sobre MC (25,7 vs 3,7 pl.m⁻²). Los CC interferirían en la dinámica de malezas, disminuyendo su emergencia. Las interacciones y efectos de los componentes de los CC en distintos momentos del ciclo, indican que la supresión ejercida dependió del tipo y composición de la mezcla.

Palabras claves: densidad de malezas, avena, centeno, vicia, colza.

SUMMARY

The level of weed suppression generated by cover crops (CC) would be associated with their specific composition. The aim was to evaluate and compare the emergency dynamics of weeds in different mixtures of CC and fallows. A field experiment was to compare chemical fallow (CF), weddy fallow (WF, without control) and different CC: simple mixtures (SM) consisting of grasses (oats or rye) and legumes (hairy or common vetch), or complex mixtures (CM) formed by SM+ rapeseed. Fortnightly counts of weed seedling were performed in fixed 0, 25m² frames estimating density (pl.m⁻²) and emergency magnitude (EM), as the sum of emergencies recorded throughout the CC cycle. A random full block design was applied with four repetitions. The CC decreased the EM by 96 and 92% compared to CF and WF (315 vs 8551 and 3741 pl.m⁻²), with no differences between mixtures. At 85 days after planting (DAP) the SM rye-hairy vetch was the mixture with the lowest D (p = 0.04). Interaction was found grass-legume (p = 0.03) and legume- rapeseed (p = 0.04), where hairy vetch presented higher D with oat compared to rye (13 vs 4.5pl.m⁻²) and, in CM with respect to SM (11.5 vs 6pl.m⁻²). At 149 DAF the CM rye-common vetch presented higher (p <0.0001) D with respect to CM oat- hairy vetch (103 vs 4pl.m⁻²). SM oat-hairy vetch / common vetch, rye-hairy vetch and CM rye-common vetch presented higher (p = 0.0007) D compared to CM oat-hairy vetch (39, 75 vs 0 pl.m⁻²) at 190 DAP. In addition, MS showed higher D over MC (25.7 vs 3.7pl.m⁻²). CC would interfere with weed dynamics, reducing their emergence. The interactions and effects of the components of the CC mixtures at different times of the cycle indicate that weed suppression depended on the type and composition of the mixture.

Keywords: weeds density, oat, rye, vetch, rapeseed.

PLANIFICACIÓN DE ESTRATEGIAS DE MANEJO INTEGRADO DE MALEZAS MEDIANTE UN MODELO DE SIMULACIÓN

Molinari Franco A., Blanco Aníbal M., Vigna Mario R., Carretto Luis M.,
Chantre Guillermo R.

¹ Departamento de Agronomía, Universidad Nacional del Sur, San Andrés 800, Bahía Blanca
(8000), Argentina. *Email: franco.molinari@uns.edu.ar

² CERZOS-UNS, CONICET-CCT Bahía Blanca, Camino La Carrindanga km 7, Bahía Blanca
(B8000FWB), Argentina.

³ Planta Piloto de Ingeniería Química – PLAPIQUI (Universidad Nacional del Sur-CONICET) Bahía
Blanca, Buenos Aires (8000), Argentina.

⁴ INTA EEA Bordenave, Bordenave (8187), Buenos Aires, Argentina

RESUMEN

Debido a la necesidad de medidas de manejo que permitan minimizar el impacto ambiental asociado al uso intensivo de herbicidas se propone un modelo de simulación orientado a la toma de decisiones para el Manejo Integrado de Malezas (MIM). Dicho modelo permite simular la dinámica multianual de una maleza en competencia con el cultivo. El ciclo de vida de la maleza se representa a través de los componentes demográficos típicos (ej. banco de semillas, plántulas, adultos en estado vegetativo y reproductivo, producción de semillas). El desarrollo del cultivo se simula de forma simplificada a fin de cuantificar diariamente los efectos de la competencia interespecífica. La simulación de distintas estrategias de MIM permite calcular y comparar indicadores económicos, ambientales y agronómicos. En el presente trabajo, se describe la herramienta parametrizada para las condiciones agroecológicas de la región semiárida pampeana argentina, específicamente el sistema *Avena fatua* L. como maleza *driver* en una rotación de trigo y cebada cervecera. La herramienta presenta una calibración y validación de algunos de los componentes más importantes con datos experimentales de campo correspondientes a 6 años, e incluyen manejos culturales, mecánicos y químicos, con la variabilidad climática correspondiente. Se generaron casos de estudio de MIM considerando poblaciones susceptibles y resistentes a herbicidas. Los resultados obtenidos indican que la incorporación de varias medidas de manejo cultural (ej. aumento de densidad, modificación de fecha de siembra y cultivares altamente competitivos) en combinación con una evaluación año a año de la conveniencia de aplicación o no de herbicidas post-emergentes permitiría reducir en un 60% el número de aplicaciones y aumentar entre 44 y 87 USD ha⁻¹ el margen bruto para situaciones de *Avena fatua* susceptible y resistente a graminicidas, respectivamente, con respecto a un manejo "clásico". Los resultados de las simulaciones sugieren la aplicabilidad de herramientas computacionales para guiar la toma de decisiones a corto y mediano plazo para un manejo más sustentable de las malezas.

Palabras clave: Demografía de malezas, *Avena fatua* L., *Hordeum vulgare* L., *Triticum aestivum* L., Malezas resistentes.

SUMMARY

Due to the need of management measures that minimize the environmental impact associated with the intensive use of herbicides, a simulation model, oriented to decision-making in Integrated Weed Management (IWM) is proposed. This model allows simulating the multi-year dynamics of a weed in competition with crops. In the present work, the weed's life cycle is represented by typical demographic components (i.e. seed bank, seedlings, adults in the vegetative and reproductive state, seed production). The development of the crop is simulated in a simplified way to daily quantify the interspecific competition. The simulation of different IWM strategies allows calculating and comparing economic, environmental and agronomic indicators. In the present work, the tool was parameterized for the agro-ecological conditions of the semi-arid region of the Argentine Pampas, for *Avena fatua* L. as driver weed in wheat and malting barley rotation. The model was calibrated and validated on some of its most important components with experimental field data corresponding to 6 years including cultural, mechanical, and chemical management, with the corresponding climatic variability. Case studies of IWM for herbicide-resistant and susceptible populations were generated. The results suggest that the incorporation of cultural management measures (increased planting density, sowing date modifications, and the use of highly competitive cultivars) together with an annual evaluation of post emergence herbicides applications convenience, allows a 60% decrease in the number of applications and increases in the gross margins between 44 and 87 USD ha⁻¹ for *Avena fatua* susceptible and resistant situations respectively, with respect to a "classic" management. The results of the simulations suggest the applicability of planning tools for short and medium terms decision support, towards a more sustainable weed management.

Keywords: Weed demography, *Avena fatua* L., *Hordeum vulgare* L., *Triticum aestivum* L., Resistant weeds.

REPENSAR LOS ACTUALES MODELOS PRODUCTIVOS

Montoya Jorgelina C., Pereyro Alvaro, Cristo Juan Carlos, Porfiri Carolina

¹EAA Anguil, INTA. Ruta Nac. Nº 5 km 580, Anguil, La Pampa. montoya.jorgelina@inta.gob.ar

²AER Pehuajó, INTA. Yrigoyen 65, Pehuajó, Bs. As. pereyro.alvaro@inta.gob.ar

³AER Trenque Lauquen, INTA. Uriburu 259. Trenque Lauquen, Bs. As. cristo.juan@inta.gob.ar

⁴EAA Anguil, INTA. Ruta Nac. Nº 5 km 580, Anguil, La Pampa. porfiri.carolina@inta.gob.ar

RESUMEN

Los fitosanitarios contribuyen a garantizar la producción de fibras y alimentos. Sin embargo, plantean riesgos para la salud y el medio ambiente. INTA y CREA Oeste en 2018 establecieron dos módulos experimentales con el objetivo de diseñar estrategias de manejo de cultivos para la reducción del uso de fitosanitarios. Los módulos se localizan en el partido de Trenque Lauquen (Bs. As.): El Correntino (EC) y Nueva Castilla (NC). Se definió un manejo CLÁSICO donde se implementan las estrategias de cultivos propias del establecimiento; y un manejo de mínimo uso (MU) de fitosanitarios y con productos de mejor perfil toxicológico y ambiental. Se implementan una combinación de herramientas y tecnologías para el manejo integrado de las malezas, plagas y enfermedades. Para la evaluación de los manejos se utilizan diferentes indicadores: productivos, económicos y ambientales (IPEST y RIPEST). En el módulo NC la estrategia de manejo MU resultó en igual o mayor producción (Silo de Maíz y soja) respecto al manejo CLÁSICO. Los márgenes brutos (U\$S ha⁻¹) obtenidos fueron: dos años favorables al manejo MU y uno al CLÁSICO. En el módulo EC, en general, la producción es menor en el manejo MU. El margen bruto (U\$S ha⁻¹) en promedio, en los 3 años (Maíz, Soja y Trigo) fueron favorables al manejo CLÁSICO. El índice RIPEST presentó valores de riesgo bajo a medio-bajo. En el módulo NC en 2019 se obtuvieron iguales valores para ambos manejos; en 2020 el índice cayó 65% y en 2021 15% en el manejo MU respecto al CLÁSICO. En el módulo EC cayó 70%, 58%, 58% y 34% en cada uno de los cultivos al comparar el manejo MU con el CLÁSICO. El IPEST Global obtenido en los dos manejos de ambos módulos resultó en valores clasificados como bajo a muy bajo potencial de impacto ambiental.

Palabras clave: Índices ambientales, ambiente, producción, fitosanitarios, sustentabilidad.

SUMMARY

Pesticides contribute to ensure fiber and food production, but their misused pose health and environmental risks. INTA and CREA Oeste in 2018 established two experimental trials with the objective to design crop management strategies to reduce the use of pesticides. The experimental trials are located in Trenque Lauquen department (Bs. As.): El Correntino (EC) and Nueva Castilla (NC). Two types of management were defined: CLASSIC, those that implements the farm; and minimal use (MU) of pesticides, selected taking into account a better toxicological and environmental profile; combining different tools and techniques for weeds and pests integrated management. Different indicators are used for the evaluation of the managements: Productive, Economic and Environmental (IPEST and RIPEST). In NC trial the MU management resulted in equal or greater crop production (corn silage and soybean) compared to CLASSIC management. The gross income (US\$ ha⁻¹) obtained were: two years favorable for MU and one for the CLASSIC. In EC trial, in general, the production in the MU management is lower than the CLASSIC management. The gross incomes on average, in the three years (Corn, Soybean and Wheat) were favorable for CLASSIC management. The RIPEST index presented low to medium-low risk values. In NC trial, in 2019, similar values were obtained for both managements. In 2020 and 2021, index value fell 65% and 15% in MU with respect to CLASSIC management, respectively. In EC, index value fell 70%, 58%, 58% and 34% in each crop when comparing the MU strategy with the CLASSIC one. The Global IPEST index obtained for the two strategies resulted in values classified as low to very low potential environmental impact.

Keywords: Environmental indexes, environment, production, pesticides, sustainability.

EFFECTO DEL CULTIVO DE TRIGO SOBRE LA DINÁMICA POBLACIONAL DE *DIGITARIA SANGUINALIS* (L.) SCOP

Oreja Fernando H., Donamaria Diego N., De la Fuente Elba B.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento de Producción Vegetal,
Cultivos Industriales

RESUMEN

Digitaria sanguinalis (L.) Scop. es una maleza de amplia difusión en los cultivos estivales de la Argentina. Produce muchas semillas y emerge en distintas cohortes durante la estación de crecimiento, lo cual le permite escapar de los controles y recargar el banco de semillas. La inclusión de un cultivo invernal en la rotación afecta el ambiente en el que se encuentran las semillas de la maleza y modifica la emergencia y la fecundidad de esta maleza. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de un cultivo de trigo sobre la dinámica poblacional de *D. sanguinalis*. Para ello, se realizó un experimento a campo con un diseño completamente aleatorizado con cinco repeticiones, donde se evaluó el efecto de la presencia (con o sin) y densidad (200 o 300pl. m⁻²) del cultivo de trigo sobre los distintos procesos, estados y tasas demográficos y la biomasa producida por la maleza hasta la madurez de cosecha del cultivo. Además, se cuantificó temperatura, humedad y radiación en la superficie del suelo. Se registraron 4 cohortes de la maleza. El trigo modificó el ambiente donde se encontraba la maleza y redujo la emergencia de la segunda cohorte y el crecimiento de las plantas. La competencia ejercida por el cultivo modificó fuertemente la fecundidad de las plantas de *D. sanguinalis*, provocando en los tratamientos con cultivo de trigo la ausencia de estructuras reproductivas en todas las cohortes evaluadas. No hubo diferencias entre las densidades de trigo evaluadas. La inclusión de un cultivo de trigo en la rotación permitió reducir la incidencia de la maleza en los cultivos estivales posteriores al trigo y el ingreso de semillas al banco del suelo.

Palabras clave: banco de semillas, competencia, densidad del cultivo, establecimiento, fecundidad, pasto cuaresma.

SUMMARY

Digitaria sanguinalis (L.) Scop. is a highly distributed weed in summer crops of Argentina. This weed produces high quantities of seeds and emerges in several cohorts along the growing season, allowing the escape from the controls and the recharge of the seedbank. The inclusion of a winter crop in the rotation would reduce the emergence and fecundity of the weed in the mid-term. The objective of this work was to evaluate the effect of a wheat crop on the population dynamic of *D. sanguinalis*. An experiment was established with a completely randomized design with five replicates, evaluating the effect of wheat crop presence and plant density over the demographic processes, stages and rates and the weed biomass production. Temperature, humidity, and radiation on soil surface was quantified. Wheat modified the weed seed environment reducing the emergence of the second cohort and the growth of weed plants. The competition produced by the crop strongly modified *D. sanguinalis* fecundity, generating the absence of reproductive structures in the plants of wheat treatments. No differences were observed between plant densities. Including wheat crop in the rotation allows, on one side, to reduce the effect of the weed in the following summer crop and, on the other side, to reduce the reentry of seeds to the seed-bank.

Keywords: competence, crop density, establishment, fecundity, seed-bank.

COMPETENCIA ENTRE *AMARANTHUS PALMERI* (S.) WATSON Y SOJA CON DISTINTAS ESTRUCTURAS DEL CULTIVO

Oreja Fernando H., Puente Juan I., De la Fuente Elba B.

Universidad de Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Departamento
de Producción Vegetal, Cultivos Industriales

RESUMEN

Amaranthus palmeri (S.) Watson es una especie que presenta biotipos resistentes a glifosato y una gran habilidad competitiva generando importantes pérdidas de rendimiento en el cultivo de soja. Diseñar estrategias de manejo integrado que favorezcan la habilidad competitiva del cultivo frente a la maleza resulta de suma importancia para reducir la incidencia de esta especie. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto competitivo del cultivo de soja sobre el crecimiento y la fecundidad de *A. palmeri*. Se estableció un experimento factorial en parcelas a campo. Los factores fueron arreglo espacial (surcos a 35cm y grilla a 35 cm) y densidad del cultivo de soja (0, 20 y 35 plantas m⁻²). El tratamiento en grilla se realizó sembrando con dos pasadas perpendiculares con la mitad de la densidad en cada pasada. La maleza se sembró en los entresurcos del cultivo a 4 plantas m⁻² equidistantes. Se determinó la biomasa y rendimiento de la soja, así como la biomasa y fecundidad de la maleza. También se estimó la agresividad de ambas especies y la severidad. El cultivo de soja redujo significativamente la biomasa y fecundidad (92,1% en grilla y 82,6% en surcos) de *A. palmeri*. A su vez, modificó la partición de biomasa a partir de dicha competencia a favor de estructuras vegetativas con respecto a estructuras reproductivas. La presencia de *A. palmeri* no afectó la producción de biomasa y rendimiento del cultivo de soja en ninguno de los tratamientos analizados. Esto se debió probablemente, al desfasaje fenológico entre la emergencia de cultivo (7/12) y maleza (28/12) ya la alta agresividad y severidad de la competencia del cultivo (0,65 y 0,91 en promedio, respectivamente). Independientemente de la estructura del cultivo, el crecimiento y la fecundidad de la maleza se redujo. Si bien la estructura en grilla tendió a una mayor supresión de la maleza, no hubo diferencias con el tratamiento de soja sembrada en surcos.

Palabras clave: banco de semillas, competencia, densidad del cultivo, establecimiento, fecundidad, pasto cuaresma.

SUMMARY

Amaranthus palmeri (S.) Watson presents glyphosate resistant biotypes and a great competitive ability causing important yield losses in soybean crop. It is very important to design integrated weed management strategies to reduce the incidence of this species. The objective of this work was to evaluate the competitive effect of soybean crop and its structure on *A. palmeri* growth and fecundity. A factorial field experiment was established. Factors were spatial arrangement (rows 35 x 14 cm and grid 35 x 26cm at low density and rows at 35 x 7 cm and grid at 35 x 13cm at high density) and crop density (0, 20 and 35 plants m⁻²). Soybean reduced *A. palmeri* biomass and fecundity (92.1% in grid and 82.6% in rows). Competition with the crop modified the biomass partition favoring vegetative over reproductive structures. However, *A. palmeri* did not affect soybean biomass production and crop yield in any treatment evaluated. These results were probably due to differences in the emergence timing between crop (Dec/7) and weed (Dec/28), and to the high aggressiveness and severity of crop competition (0.65 and 0.91 on average, respectively). Crop presence itself reduces growth and fecundity of weed when crop establishment is fast. Despite grid structure tended to reduce the weed growth and fecundity more than rows, fuel and time consumption would not justify this practice to reduce *A. palmeri* incidence in soybean crops.

Keywords: competence, crop density, establishment, fecundity, seed-bank.

ABUNDANCIA DE MALEZAS EN SECUENCIAS DE CULTIVOS CON DIFERENTE USO DE INSUMOS E INTENSIFICACIÓN DE CULTIVOS EN EL CENTRO OESTE BONAERENSE

Perez Gonzalo., Estelrrich Carolina, Pereyro Alvaro

¹Agencia de Extensión Rural INTA Bolívar perez.gonzalo@inta.gob.ar

²Chacra Experimental Bellocq Ministerio Desarrollo Agropecuario

³Agencia de Extensión Rural INTA Pehuajó

RESUMEN

En los sistemas agrícolas, los cambios en el uso del suelo, alteran la abundancia de malezas. El objetivo de este trabajo es evaluar dichas variaciones en diferentes secuencias de cultivos. En 2017 se instaló un ensayo de larga duración en la Chacra Experimental Bellocq Ministerio de Desarrollo Agrario (35°55'49"S, 61°29'17"O) con los siguientes tratamientos: Rotación con barbechos químicos (RBQ): maíz-soja1°-trigo/soja2°; con cultivos de cobertura (RCC): vicia/maíz-centeno/soja1°- trigo/soja2°; con cultivos de cobertura sin fitosanitarios (RCCSF): vicia/maíz-centeno/soja1°-trigo/soja2°. Se evaluó número de malezas acompañantes presentes (NMA, individuos m⁻²) y biomasa aérea de malezas (BA, g m⁻²). Las medias de los tratamientos se analizaron mediante el test de Tukey (p<0,05). NMA en primavera de 2017, fue similar para los tres tratamientos (13 individuos m⁻²). En 2018 y 2019, RBQ y RCC mostraron menores valores de NMA que RCCSF, 15 individuos m⁻² y 204 individuos m⁻², respectivamente. El NMA de otoño en 2018 y 2019, fue similar para los tres tratamientos siendo en promedio de 36 y 62 individuos m⁻². En 2020, RBQ y RCC tuvieron menores valores de NMA que RCCSF, siendo en promedio de 9 individuos m⁻², y 70 individuos m⁻², respectivamente. La BA en primavera de 2017 fue similar para los tres tratamientos (4 g m⁻²). En 2018 y 2019, RBQ y RCC tuvieron menores valores de BA que RCCSF, siendo en promedio de 23 g m⁻² y 74 g m⁻², respectivamente. La BA en otoño fue similar para los tres tratamientos en los años 2018 y 2019 con valores medios de 19 g m⁻² y 20 g m⁻², respectivamente. En 2020 RCC y RCCSF no se diferenciaron (107 g m⁻²), ni entre RCCSF y RBQ, (129 g m⁻²). El tratamiento RCC presentó en promedio valores más bajos de NMA y BA que RCCSF y con menor uso de insumos que RBC.

Palabras clave: sistemas agrícolas, malezas, rotación, barbechos químicos, cultivos de cobertura.

SUMMARY

In agricultural systems, changes in land use alter the abundance of weeds. The objective of this work is to evaluate such variations in different crop sequences. In 2017, a long-term trial was installed at the Chacra Experimental Bellocq Ministry of Agrarian Development (35°55'49"S, 61°29'17"W) with the following treatments: Rotation with chemical fallow (RBQ): corn-soybean1°- wheat/soybean2°; with cover crops (RCC): vetch/corn-rye/soybean1°-wheat/soybean2°; with cover crops without phytosanitary (RCCSF): vetch/corn-rye/soybean1°-wheat/soybean2°. The number of companion weeds present (NMA, individuals m⁻²) and aerial biomass of weeds (BA, g m⁻²) were evaluated. Treatment means were analyzed by Tukey's test (p<0.05). NMA in spring 2017, was similar for the three treatments (13 individuals m⁻²). In 2018 and 2019, RBQ and RCC showed lower NMA values than RCCSF, 15 individuals m⁻² and 204 individuals m⁻², respectively. Fall AMN in 2018 and 2019, was similar for the three treatments being on average 36 and 62 individuals m⁻². In 2020, RBQ and RCC had lower NMA values than RCCSF, being on average 9 individuals m⁻², and 70 individuals m⁻², respectively. BA in spring 2017 was similar for the three treatments (4 g m⁻²). In 2018 and 2019, RBQ and RCC had lower BA values than RCCSF, being on average 23 g m⁻² and 74 g m⁻², respectively. Fall BA was similar for the three treatments in 2018 and 2019 with mean values of 19 g m⁻² and 20 g m⁻², respectively. In 2020 RCC and RCCSF did not differ (107 g m⁻²), nor between RCCSF and RBQ, (129 g m⁻²). RCC treatment presented on average lower values of NMA and BA than RCCSF and with lower input use than RBC.

Key words: agricultural systems, weeds, rotation, chemical fallows, cover crops.

EVALUACIÓN DE MALEZAS EN SISTEMAS DE ROTACIONES DE ARROZ Y CULTIVOS DE COBERTURA

Rampoldi Andrés, Rodríguez Héctor

¹INTA Concepción del Uruguay. E-mail: rampoldi.andres@inta.gov.ar

²AER INTA San Salvador. E-mail: rodriguez.he@inta.gov.ar

RESUMEN

La simplificación de las secuencias de cultivos en Entre Ríos y en especial en Arroz, ocasiona problemas crecientes de manejo de malezas, dando lugar a la aparición de biotipos resistentes. El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto de diferentes rotaciones y la inclusión de cultivos de cobertura (CC), sobre la abundancia de malezas. Los tratamientos de antecesores evaluados fueron: pradera de 2,5 años de duración, barbecho de soja, CC de trébol persa, vicia villosa y trébol alejandrino, sembradas el 06-05-2020 con densidades de 35 kg ha⁻¹, 15 kg ha⁻¹ y 20 kg ha⁻¹, respectivamente. Se evaluó la biomasa sobre una superficie de 0,25m² con 4 sub-muestra por parcela. El recuento de plantas de malezas se realizó sobre una superficie de 0,25 m² con 5 sub-muestras donde se clasificaron en gramíneas (específicamente *Echinochloa* spp.) y latifoliadas. En producción de biomasa, t. alejandrino se diferenció de vicia y t. persa con una producción de 2777 kg ha⁻¹ (p=0,003). Referido a biomasa de malezas, los CC de t. alejandrino y vicia presentaron mayor supresión a diferencia del t. persa (p=0,008) con una producción de 583 kg ha⁻¹ y 1035 kg ha⁻¹, respectivamente. La población de *Echinochloa* spp. a los 18 días de emergencia del arroz, fue afectada significativamente (p<0,0001) por el antecesor; sobre pradera y vicia fue 3,24 y 1,91 veces superior con respecto al barbecho que presentó 18 pl m⁻², mientras que en los CC t. persa y t. alejandrino fue de 10 pl m⁻² y 12,4 pl m⁻², respectivamente. Por otro lado, la abundancia de latifoliadas solo fue superior (p=0,043) en el CC t. persa con 1,83 veces con respecto el barbecho que presentó 24 pl m⁻². Se concluye que el mejor comportamiento en la supresión de malezas se logró con trébol alejandrino.

Palabras clave: *Echinochloa* sp., Latifoliadas, Cultivos de cobertura.

SUMMARY

The simplification of the crop sequences in Entre Ríos and especially in rice, causes growing problems of weed management, giving rise to the appearance of resistant biotypes. The objective of the work was to evaluate the effect of different rotations and the inclusion of cover crops (CC), on the abundance of weeds. The predecessor treatments evaluated were: 2.5-year-long pasture, soybean fallow, CC of Persian clover, *villus villosa* and Alexandrian clover, sown on 05-06-2020 with densities of 35 kg ha⁻¹, 15 kg ha⁻¹ and 20 kg ha⁻¹. The biomass was evaluated on a surface of 0.25m² with 4 sub-samples per plot. The weed plant count was carried out on a surface of 0.25m² with 5 sub-samples where they were classified into grasses (specifically *Echinochloa* spp.) and Broadleaf. In biomass production, t. alexandrine differentiated himself from vicia and t. Persian with a production of 2777 kg ha⁻¹ (p=0.003). Referring to weed biomass, the CC of t. alejandrino and vicia presented greater suppression in contrast to t. persian (p=0.008) with a production of 583 kg ha⁻¹ and 1035 kg ha⁻¹, respectively. The population of *Echinochloa* spp. at 18 days of emergence of the rice, it was significantly affected (<p 0.0001) by the predecessor; on meadow and vetch it was 3.24 and 1.91 times higher with respect to the fallow that presented 18 pl m⁻², while in CC t. persian and t. alejandrino was 10 pl m⁻² and 12.4 pl m⁻², respectively. On the other hand, the abundance of broadleaves was only higher (p=0.043) in CC t. persian with 1.83 times with respect to the fallow that presented 24 pl m⁻². It is concluded that the best performance in weed suppression was achieved with alexandrine clover.

Keywords: *Echinochloa* sp., Broadleaf, Cover crops.

GESTION DE MALEZAS CON CULTIVOS DE COBERTURA

Rampoldi Andrés, Sassano Federico

¹INTA Concepción del Uruguay. E-mail: rampoldi.andres@inta.gob.ar

²Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora. E-mail:
federicosassano@gmail.com

RESUMEN

Las malezas limitan la producción agrícola en todo el mundo (FAO, 2004) y debemos mencionar el incremento en los costos de manejo convencionales de malezas por problemas de resistencias, originados por un esquema de manejo no integrado, reiterativo y acudiendo solo al método químico. En Argentina los biotipos resistentes ya abarcan 95% de la superficie agrícola (Kahl, 2016). Esto debe ser tenido en cuenta para magnificar el efecto de la inclusión de cultivos de cobertura (CC) en los sistemas productivos, ya que son una práctica adecuada para complementar la siembra directa (Blanco y Lal, 2010). Se realizó una revisión sistemática de trabajos científicos de Argentina, Brasil, EEUU, Alemania, etc. y se seleccionó 40 de ellos para su análisis estadístico con el objetivo de: 1- comparar la supresión de malezas con estrategias de manejo incluyendo el uso de CC, diferenciando su método de terminación (secado químico o rolado) y con barbecho químico (BQ), 2- estimar los coeficientes de impacto ambiental (EIQ) de cada sistema, y 3- determinar los costos de las estrategias analizadas. Los resultados encontrados muestran que la cuantificación de malezas, tanto por biomasa como por densidad, fueron menores en aquellas estrategias que incluyeron el uso de CC y menor en donde se complementó con el uso de herbicidas. El mayor valor de EIQ se encontró en el tratamiento de BQ y el menor en CC rolado. Los tratamientos con CC tuvieron menores costos totales en comparación a los BQ para soja y maíz. Los CC deben utilizarse integradamente con otros manejos (químicos y culturales) generando así estrategias que incluyan prácticas complementarias de gestión de malezas.

Palabras clave: Manejo integrado, cobertura, resistencia a herbicidas, medio ambiente, costos.

SUMMARY

Weeds limit agricultural production throughout the world (FAO, 2004) and we must mention the increase in the costs of conventional weed management due to resistance problems, originated by a non-integrated, repetitive management scheme and using only the chemical method. In Argentina, resistant biotypes already cover 95% of the agricultural area (Kahl, 2016). This must be taken into account to magnify the effect of the inclusion of cover crops (CC) in production systems, since they are an appropriate practice to complement direct seeding (Blanco and Lal, 2010). A systematic review of scientific works from Argentina, Brazil, USA, Germany, etc. was carried out, and 40 of them were selected for their statistical analysis with the objective of; 1- compare weed suppression with management strategies including the use of CC, differentiating its termination method (chemical drying or rolling) and with chemical fallow (BQ), 2- estimate the environmental impact coefficients (EIQ) of each system, and 3- determine the costs of the strategies analyzed. The results found show that the quantification of weeds, both by biomass and by density, were lower in those strategies that included the use of CC and lower where it was complemented with the use of herbicides. The highest EIQ value was found in the BQ treatment and the lowest in rolled CC. The CC treatments had lower total costs compared to the BQ for soybeans and corn. The CC should be used integrally with other management (chemical and cultural) thus generating strategies that include complementary weed management practices.

Keywords: Integrated management, coverage, herbicide resistance, environment, costs.

IMPACTO DEL RESIDUO AGRICOLA DE COSECHA SOBRE DIFERENTES TIPOS DE MALEZAS EN CAÑA DE AZÚCAR

Sánchez Ducca Agustín, Fernandez de Ullivarri Juan, Vargas Pablo D.,
Sabaté Sebastián, Criado Atina, Romero Eduardo R. y Digonzelli Patricia.

¹ Sección Agronomía de Caña de Azúcar, ² Sección Manejo de Malezas - Estación Experimental
Agroindustrial Obispo Colombres, Tucumán, Argentina. asanchezducca@eeaac.org.ar

RESUMEN

El 98% de la superficie plantada con caña de azúcar en Tucumán (Argentina) se cosecha de forma mecánica, aportándose al suelo entre 9 y 17 t ha⁻¹ de residuo agrícola de cosecha (RAC). El RAC en superficie, contribuye al control de malezas. El objetivo fue evaluar el efecto de distintas cantidades de RAC en el desarrollo de malezas típicas en este cultivo. Se realizaron tres ensayos (E) en un lote comercial con la variedad LCP 85-384. El E1 se desarrolló en 2018/2019 en edad de soca 1, mientras E2 y E3 se ejecutaron en 2019/2020 en soca 2. Los tratamientos evaluados fueron: T1) sin RAC (extracción total); T2) 9 t ha⁻¹ de RAC (cantidad que quedo sobre la superficie luego de la cosecha); y T3- 18 t ha⁻¹ de RAC (el doble del lote); cada uno con cuatro repeticiones. Entre los 110 y 120 días de establecidos los ensayos, se determinó número de especies (NE), número total de individuos (NI) y peso seco aéreo (PSA) de las malezas, mediante un muestreo al azar con aro de 0,25 m² y tres muestras por repetición. Se evaluó el control de forma visual utilizando la escala ALAM. Las variables se analizaron con modelos lineales y mixtos. Se identificó una disminución en el NE a medida que aumentó la cantidad de RAC, así como también, un aumento relativo de dicotiledóneas. Para las variables NI y PSA, T2 y T3 se diferenciaron significativamente de T1. El RAC del lote (T2) mostró un muy buen control, principalmente por la disminución del NE, NI y el PSA de gramíneas, sin diferenciarse del T3 en estas variables. Visualmente, el control fue excelente para el tratamiento T3 y muy bueno para el T2. La conservación del RAC permite un manejo integrado de malezas, y podría reducir el impacto ambiental por la disminución del uso de herbicidas.

Palabras clave: manejo integrado; cobertura; gramíneas; dicotiledóneas.

SUMMARY

The 98% of the sugarcane production area in Tucumán (Argentina) is mechanically harvested, leaving between 9 and 17 t ha⁻¹ of harvest residue (HR) on the soil surface. The HR as a trash blanket contributes to weed control. The objective was to evaluate the effect of different HR quantities on the development of typical weeds in the sugarcane cropping system. Three field experiments (FE) were carried out at a commercial field with the variety LCP 85-384. FE1 was established in 2018/2019 at the first ratoon age, while FE2 and FE3 were executed in 2019/2020 at the second ratoon age. The treatments evaluated were: T1) Without HR (all HR extracted); T2) HR 9 t ha⁻¹ (generated by the harvesting) and T3) HR 18 t ha⁻¹ (double of T2); with four replications each. Between 110 and 120 days after the trials were established, the number of species (NS), total number of individuals (NI) and aerial dry weight (ADW) of weeds were evaluated using a 0.25 m² ring and randomly collecting three samples per repetition. The control was visually estimated using the scale suggested by the ALAM. The variables were analyzed using linear and mixed models. A decrease in the NS was identified at higher HR quantities, as well as a relative increase in dicots species. For NI and ADW, T2 and T3 were significantly different from T1. HR quantity of T2 provided a very good control, mainly due to the decrease in the NS, NI and ADW of grasses, without differentiating from T3 in these variables. Visually, the control was excellent for T3 and very good for T2. The conservation of the HR allows an integrated management of weeds, and could reduce the environmental impact by reducing the use of herbicides.

Keywords: integrated management; coverage; grasses; dicots.

DINÁMICA DE MALEZAS DESDE LA COSECHA DE UN CULTIVO DE SOJA HASTA LA SIEMBRA DE MAÍZ TARDÍO CON DIFERENTES MANEJOS DURANTE EL INVIERNO

Ustarroz Diego,, Lopez Agustín, Iturralde Cristian L., Hugues Lautaro G. Uria,
Franco Lourdes A., Dagatti Suyai y Cagnolo Cintia.

¹INTA Manfredi. Ruta Nacional Nº 9 km 636. Email: ustarroz.diego@inta.gov.ar; ²Estudiantes
de la facultad de agronomía UNC.

RESUMEN

En los últimos 12 años, la siembra del cultivo de maíz en la región central de Córdoba, se ha retrasado de septiembre – octubre a diciembre, incrementándose el período de barbecho y el número de aplicaciones de herbicidas en el mismo. El objetivo de este trabajo fue evaluar la eficacia de distintos cultivos invernales y la aplicación de herbicidas, en la supresión de malezas previo a la siembra de maíz tardío. Los cultivos de cobertura fueron: triticale (TT), *Vicia villosa* (V), centeno (CE) y cebada (CEB), incluyéndose también trigo (TR) como cultivo de cosecha. Dos tratamientos permanecieron en barbecho, en uno de ellos no se aplicó herbicidas (B) y en el otro (BH) se aplicó glifosato + atrazina (1080 + 900 g.i.a ha⁻¹), el 28/05/2019. Los CC se sembraron luego de la cosecha de soja, el 17 de abril. En el tratamiento V se aplicó en preemergencia glifosato + sulfentrazone (1080 + 150 g.i.a ha⁻¹), por el contrario en el resto de los CC no se aplicaron herbicidas. El TR se sembró el 28/05/2019 y previo a la siembra se aplicó glifosato + metsulfuronmetil (1080 + 3 g.i.a ha⁻¹). El 12/07/2019 se cuantificó la biomasa de malezas otoño-invernales y el 13/11/2019 se estableció la frecuencia de malezas. Las principales malezas en el ensayo fueron: *Lamium amplexicaule*, *Parietaria debilis*, *Conyza bonariensis*, *Amaranthus hybridus* y *Eleusine indica*. Los tratamientos con CC redujeron la biomasa de malezas otoño-invernales en un 80 a 90 % respecto de B. Al 13/11 V y TR no tenían malezas, mientras que CE, TT y CEB redujeron su frecuencia.

Palabras clave: Barbecho, cultivo de cobertura, control químico, maíz tardío.

SUMMARY

In the last 12 years, the planting of maize crop in the central region of Córdoba has been delayed from September - October to December, thus increasing the fallow's period and the number of herbicide applications on it. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of different winter crops and the application of herbicides, in the suppression of weeds from the soybean harvest to late planting maize. Triticale (TT), *Vicia villosa* (V), rye (R) and barley (BA) were evaluated as cover crops (CC) and wheat (W) as harvest crop. Two treatments remained in fallow, herbicides were not applied in one of them (F) and in the other (FH) glyphosate + atrazine (1080 + 900 g.a.i. ha⁻¹) was applied on 05/28/2019. The CCs were sown after the soybean harvest on April 17. In treatment V glyphosate + sulfentrazone (1080 + 150 g.a.i. ha⁻¹) was applied in preemergence instead no herbicides were applied in the rest of the CC. The wheat was sown on 05/28/2019 and before sowing glyphosate + metsulfuron methyl was applied (1080 + 3 g.a.i. ha⁻¹). The biomass of autumn-winter weeds was quantified on 7/12/2019 and weed frequency was established on 11/13/2019. The main weeds in the trial were: *Lamium amplexicaule*, *Parietaria debilis*, *Conyza bonariensis*, *Amaranthus hybridus* and *Eleusine indica*. The CC treatments reduced the biomass of autumn-winter weeds by 80 to 90% compared to F. At november 13 V and W had no weeds, while R, TT and BA reduced their frequency.

Keywords: Fallow, cover crop, chemical control, late maize.

RESISTENCIA A HERBICIDAS (RH)

PÉRDIDA DE SENSIBILIDAD DE HERBICIDAS PPO EN *AMARANTHUS* *HYBRIDUS* (L.) SUBSP *HYBRIDUS* Y *CONYZA SUMATRENSIS* (RETZ.) E. WALKER VAR. *SUMATRENSIS*

Bagnolo Alejandro, Cortés Eduardo, Mitelsky Marcos, Dellaferrera Ignacio

¹ LMAgro. alejandrobagnolo@yahoo.com.ar

² Agrotester. FCA - UNL edujocortes@gmail.com

³ LMAgro FCA – UNL marcosmitelsky@hotmail.com

⁴ FCA - ICI Agro Litoral (UNL – CONICET) idellaferrera@gmail.com

RESUMEN

La presencia generalizada de *Amaranthus hybridus* y *Conyza sumatrensis*, con resistencias o baja sensibilidad a glifosato, a inhibidores de ALS y a herbicidas auxínicos promovió el masivo uso de herbicidas inhibidores de la protoporfirinógeno oxidasa (PPO), generando un aumento de la presión de selección de este grupo herbicida. Por tanto, se planteó evaluar la variación de sensibilidad a lo largo de los años. Se evaluaron 13 poblaciones de *Amaranthus hybridus* y 9 de *Conyza sumatrensis* de semillas cosechadas entre 2009 y 2020. Se determinó la sensibilidad de *Amaranthus hybridus* a fomesafen y de *Conyza sumatrensis* a saflufenacil, mediante ensayos de dosis respuesta en salas de crecimiento, se determinó la supervivencia y se comparó su valor de dosis letal para controlar el 50 y 80% de los individuos (DL50 y DL80). La sensibilidad a fomesafen en los biotipos de *Amaranthus hybridus* disminuyó de 2009 a 2020, los biotipos de 2009 mostraron una sensibilidad uniforme con dosis letales (DL50) entre 19 y 27 g i.a. ha⁻¹. En 2016 la sensibilidad se redujo, solo una población mantenía una sensibilidad similar a los biotipos anteriores, 5 poblaciones presentaban DL50 entre 37 y 97 g i.a. ha⁻¹ y en un caso la dosis necesaria para controlar al 80% de los individuos fue superior a la dosis de uso (281 g i.a. ha⁻¹). Finalmente, los biotipos recolectados en 2020 mostraron nuevamente otra reducción en la sensibilidad media requiriendo dos biotipos 259 y 292 g i.a. ha⁻¹ respectivamente para controlar al 80% de los individuos. Para el caso de *Conyza sumatrensis*, las 3 poblaciones recolectadas en 2012 fueron sensibles de forma homogénea a aplicaciones de saflufenacil llegando a controles del 80% de los individuos con solo 3,7 y 7,1 g i.a. ha⁻¹, mientras que, las poblaciones de 2020 mostraron una sensibilidad más variable, habiendo tres poblaciones que requirieron entre 27,3 y 70,0 g i.a. ha⁻¹ para controlar al 80% de los individuos, en algunos casos superando la dosis de uso recomendada (24.5 g i.a. ha⁻¹).

Palabras clave: Malezas, herbicidas, biotipos

SUMMARY

The widespread presence of *Amaranthus hybridus* and *Conyza sumatrensis*, among other species with resistance or low sensitivity to glyphosate, ALS inhibitors and also auxinic herbicides has promoted the mass use of protoporphyrinogen oxidase (PPO) inhibitor herbicides. This increase the selection pressure on these weeds. Therefore, it is proposed to evaluate the variation in sensitivity over the years. A total of 13 populations of *Amaranthus hybridus* and 9 populations of *Conyza sumatrensis* harvested between 2009 and 2020 were evaluated. The sensitivity of *Amaranthus hybridus* to fomesafen and of *Conyza sumatrensis* to saflufenacil was determined by dose response tests in growth rooms, survival was determined and their lethal doses to reduce 50 and 80 % the survival (LD50 and LD80) were compared. Susceptibility to fomesafen in the *Amaranthus hybridus* biotypes decreased when the year of collection increased. The 2009 biotypes showed a uniform susceptibility with LD50 between 19 and 27 g i.a. ha⁻¹. In 2016, their susceptibility was lower, only one population maintained similar susceptibility to older biotypes, 5 populations showed LD50 between 37 and 97 g i.a. ha⁻¹ and in one case the dose necessary to control 80% of the individuals was higher than the recommended dose of use (281 g i.a. ha⁻¹). Finally, the biotypes collected in 2020 showed again another reduction in susceptibility, requiring two biotypes 259 and 292 g i.a. ha⁻¹ respectively to control 80% of the plants. In the case of *Conyza sumatrensis*, the 3 populations collected in 2012 showed to be homogeneously susceptible to saflufenacil applications, controlling 80% of the individuals with only 3.7 and 7.1 g i.a. ha⁻¹, while the populations collected in 2020 showed a more variable susceptibility, finding three populations that require between 27.3 y 70.0 g i.a. ha⁻¹ to control 80% of the plants, in some cases over the recommended dose (24.5 g i.a. ha⁻¹).

Keywords: Weeds, herbicides, biotypes

RAMA NEGRA (*Conyza sumatrensis* (Retz.) E. Walker) RESISTENTE A INHIBIDORES DE ALS EN EL SUR DE SANTA FE

Balassone Federico, Tuesca Daniel, Puricelli Eduardo, Faccini Delma.

¹Cátedra de Malezas, Facultad de Cs. Agrarias. UNR. fedebalassone@gmail.com,
dtuesca@gmail.com, delmafaccini@gmail.com

²Cátedra de Terapéutica Vegetal, Facultad de Cs. Agrarias. UNR. ed.puricelli@gmail.com

RESUMEN

En Argentina es frecuente el uso de herbicidas inhibidores de la acetolactato sintasa (ALS) para el control de *Conyza sumatrensis* resistente a glifosato. En los últimos años se observaron fallas de control con diclosulam en una población del sur de Santa Fe. En 2019, con el objeto de confirmar y caracterizar los niveles de resistencia a herbicidas inhibidores de ALS en dicha población, se realizó en la Facultad de Ciencias Agrarias de la U.N.R. un experimento de dosis-respuesta. Las plantas se establecieron en macetas y fueron aplicadas al estado de roseta (6-11 cm de diámetro). El diseño del experimento fue factorial con siete repeticiones para el biotipo susceptible (S) y ocho para el resistente (R), donde el primer factor fue el biotipo (S y R), el segundo fue el herbicida (diclosulam, clorimurón-etil e imazetapir) y el tercero fue la dosis (0X -sin herbicida-, 1/729X, 1/243X, 1/81X, 1/9X, 1/3X, 1X, 3X, 9X, 27X y 81X). La dosis 1X fue: 25,2 g i.a. ha⁻¹; 12,5 g i.a. ha⁻¹ y 105,9 g i.a. ha⁻¹ para diclosulam, clorimurón-etil e imazetapir, respectivamente. A los 33 días después de la aplicación se determinó la biomasa seca de las plantas sobrevivientes. Los datos fueron ajustados a un modelo log-logístico de cuatro parámetros. Para los tres herbicidas se encontraron diferencias significativas ($p \leq 0,05$) en las dosis necesarias para reducir al 50 % la biomasa (GR₅₀) entre ambas poblaciones. El GR₅₀ (g i.a. ha⁻¹) en el biotipo R fue 615 para diclosulam, 271 para clorimurón-etil y 1107 para imazetapir; el GR₅₀ para el biotipo S fue 4,4 para diclosulam, 4 para clorimurón-etil y 375 para imazetapir. Los índices de resistencia (IR) fueron 136 para diclosulam, 73 para clorimurón-etil y 3 para imazetapir. Estos resultados confirman el primer caso de *C. sumatrensis* resistente a inhibidores de ALS en Argentina.

Palabras clave: dosis-respuesta; herbicidas; acetolactato sintasa.

SUMMARY

In Argentina, acetolactate synthase inhibitors (ALS) are frequently used to control glyphosate-resistant *Conyza sumatrensis*. In recent years, control failures with diclosulam were observed in a population in southern Santa Fe. In 2019, in order to confirm and characterize the levels of resistance to ALS inhibitors in that population, a dose-response experiment was carried out at Facultad de Ciencias Agrarias U.N.R. The plants were established in pots and were applied at rosette stage (6-11 cm in diameter). The experiment design was factorial with seven repetitions for the susceptible biotype (S) and eight for the resistant one (R), where the first factor was the biotype (S and R), the second was the herbicide (diclosulam, chlorimuron-ethyl and imazethapyr) and the third was the dose (0X -without herbicide-, 1/729X, 1/243X, 1/81X, 1/9X, 1/3X, 1X, 3X, 9X, 27X and 81X). The 1X dose was: 25.2 g a.i. ha⁻¹, 12.5 g a.i. ha⁻¹ and 105.9 g a.i. ha⁻¹ for diclosulam, chlorimuron-ethyl and imazethapyr, respectively. Dry biomass of surviving plants was determined 33 days after application. Data were fitted to a four-parameter log-logistic model. For the three herbicides significant differences ($p \leq 0.05$) in the doses necessary to reduce biomass to 50% (GR₅₀) were found between both populations. The GR₅₀ (g a.i. ha⁻¹) in the R biotype was 615 for diclosulam, 271 for chlorimuron-ethyl and 1107 for imazethapyr; for the S biotype GR₅₀ was 4.4 for diclosulam, 4 for chlorimuron-ethyl and 375 for imazethapyr. The resistance indexes (RI) were 136 for diclosulam, 73 for chlorimuron-ethyl and 3 for imazethapyr. These results confirm the first case of *C. sumatrensis* resistant to ALS inhibitors in Argentina.

Keywords: dose-response; herbicides; acetolactate synthase.

ANTAGONISMO DE 2,4-D CON GLIFOSATO Y HALOXIFOP SOBRE EL CONTROL DE *ECHINOCHLOA CRUS-GALLI* (L.) P. BEAUV. VAR. CRUS-GALLI RESISTENTE A GLIFOSATO

Cortes Eduardo, Schneider Ana, Pietrobon Marianela, Panigo Elisa, Dellaferrera Ignacio

¹ AgroTester; FCA – UNL. edujocortes@gmail.com

² FCA - UNL. anabelenschneider@gmail.com

³ FCA – UNL. mpietrobon@fca.unl.edu.ar

⁴ ICIAGro – FCA ; UNL – CONICET.epanigo@fca.unl.edu.ar

⁵ ICIAGro – FCA ; UNL – CONICET.idellaferrera@gmail.com

RESUMEN

En el periodo de barbecho es muy común la práctica del agregado de 2,4-D en mezcla de tanque con glifosato para controlar malezas dicotiledóneas y gramíneas en conjunto, pero desde hace algunos años, con la selección de gramíneas resistentes a glifosato, a la mezcla mencionada se le agrega Haloxifop con el fin de extender el control sobre estas últimas. Sin embargo, no es claro como el sinergismo o antagonismo producido en esta mezcla puede influir en la acción de algunos de los herbicidas mencionados. En este trabajo se evalúa la posible interacción negativa de 2,4-D con glifosato y de 2,4-D con Haloxifop para el control de *Echinochloa crus-galli* resistente a glifosato. Para el mismo se utilizó una población de *E. crus galli* determinada en laboratorio como resistente a glifosato (Índice de resistencia 3,67). En condiciones controladas se realizaron curvas de dosis- respuesta de glifosato y haloxifop, ambos en mezcla con 2,4D. Los resultados mostraron que en la población evaluada el 2,4-D no produce una interacción significativa cuando se mezcla con glifosato ($p=0,440$). Contrariamente cuando el 2,4-D se mezcla con haloxifop la dosis necesaria para el control del 50% de los individuos es 3,28 veces mayor ($p=0.059$). Para la especie evaluada al realizar el control químico con el herbicida haloxifop se recomienda no mezclar al mismo con 2,4D a fin de evitar controles insatisfactorios.

Palabras clave: Malezas, Herbicida, Mezcla de tanque.

SUMMARY

In the fallow period, the practice of adding 2,4-D in a tank mixture with Glyphosate is very common to control dicotyledonous weeds and grasses as a whole, but for some years, with the selection of grasses resistant to Glyphosate, to the mentioned mixture is added Haloxifop in order to extend the control over the latter. However, it is not clear how the synergism or antagonism produced in this mixture can influence the action of some of the herbicides mentioned. In this work, the possible negative interaction of 2,4-D with Glyphosate and 2,4-D with Haloxifop is evaluated for the control of glyphosate-resistant *Echinochloa crus-galli*. For this, a population of *E. crus-galli* determined in the laboratory as resistant to Glyphosate (resistance index 3.67) was used. Under controlled conditions, dose-response curves for Glyphosate and Haloxifop with 2,4D were performed. The results show that 2,4-D does not produce a significant interaction when mixed with Glyphosate ($p=0.440$). On the contrary, when 2,4-D is mixed with Haloxifop, the necessary dose for the control of 50% of the individuals is 3.28 times higher ($p=0.05929$). For the species, check when carrying out the chemical control with the herbicide Haloxifop, it is recommended do not mix it with 2,4D in order to avoid unsatisfactory controls.

Keywords: Weeds, Herbicide, Tank mix.

MEZCLAS DE HERBICIDAS Y COMPETENCIA DE CULTIVOS CONTROLAN RAIGRÁS ANUAL (*LOLIUM RIGIDUM* GAUD.) Y MITIGAN SU RESISTENCIA A HERBICIDAS

Cortese Facundo, Prof. Beckie Hugh, Dr Busi Roberto, Dr Goggin Danica.

¹ Australian Herbicide Resistance Initiative (AHRI), The University of Western Australia (UWA).
E-mail: facucortese@hotmail.com

RESUMEN

La resistencia a herbicidas post-emergentes se ha documentado en poblaciones de raigrás anual a lo largo de todo el estado de Western Australia, pero la frecuencia de resistencia a pre-emergentes se mantiene relativamente baja. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto combinado de herbicidas pre-emergentes y la competencia de trigo sobre la supervivencia y la producción de semillas de raigrás anual resistente a pre-emergentes. Se realizó un experimento en macetas siguiendo un diseño factorial donde se evaluaron distintos biotipos resistentes de raigrás tratados con diferentes herbicidas pre-emergentes, cultivados sin y con interacción de trigo en dos densidades de siembra (0, 150, y 300 plantas m⁻²). Se evaluaron dos poblaciones resistentes a pyroxasulfone y prosulfocarb, y la descendencia de sus cruzamientos con una población susceptible. La supervivencia de la maleza sometida a cada tratamiento fue analizada mediante un modelo lineal generalizado binomial y su producción de semillas a través de ANOVA. La mezcla de pyroxasulfone (100 g i.a. ha⁻¹) y prosulfocarb (2400 g i.a. ha⁻¹) resultó el tratamiento más eficaz, con un 96% de control y una reducción de producción de semillas de los sobrevivientes de 88% respecto al testigo (8.415 vs 67.850 semillas m⁻²). El tratamiento de prosulfocarb (2400 g i.a. ha⁻¹) controló alrededor del 84% de las plantas de poblaciones parentales como de sus cruzamientos. En cambio, pyroxasulfone (100 g i.a. ha⁻¹) resultó más eficaz en el control de la descendencia de los cruzamientos (76%) que de las poblaciones parentales (56%). La interacción con 150 plantas de trigo m⁻² redujo la producción de semillas de raigrás en 56% respecto a los tratamientos sin trigo. No se encontraron diferencias significativas por duplicar la densidad de siembra. En conclusión, la mezcla de pyroxasulfone y prosulfocarb redujo de manera significativa la supervivencia y la producción de semillas de poblaciones resistentes a estos herbicidas.

Keywords: Producción de semillas, Mezclas de herbicidas, competencia de cultivos, pyroxasulfone, prosulfocarb.

ABSTRACT

Ryegrass that is resistant to post-emergence herbicides occurs across the Western Australian wheatbelt, but resistance to pre-emergence herbicides remains relatively low. In this context of herbicide resistance, this work aimed to assess the effect of combined pre-emergence herbicide treatments and wheat competition on the survival and seed production of annual ryegrass plants resistant to pre-emergence herbicides. The experiment consisted of a factorial experiment in pots where herbicide-resistant ryegrass biotypes were treated with different herbicide treatments under different wheat densities (0, 150, and 300 plants m^{-2}). Two populations characterised as pyroxasulfone and prosulfocarb resistant were tested, and also, their progeny from crosses with a susceptible biotype. Survival data were analysed with a GLM binomial analysis, and seed production with ANOVA. A herbicide mixture of pyroxasulfone (100 g a.i. ha^{-1}) plus prosulfocarb (2400 g a.i. ha^{-1}) was the most effective treatment on resistant annual ryegrass, controlling 96% of the plants and reducing the seed production of the surviving resistant plants by 88% when compared to the untreated control (8415 vs 67850 seeds m^{-2}). Prosulfocarb (2400 g a.i. ha^{-1}) also showed high efficacy and resulted in the control of more than 80% for both parental resistant and F1 (resistant \times susceptible) populations. In contrast, pyroxasulfone (100 g a.i. ha^{-1}) was more effective controlling the crosses progeny (76%) than the parental populations (56%). The 150 wheat plants m^{-2} treatment reduced ryegrass seed production by 56% when compared to the control. Doubling the wheat density to 300 plants m^{-2} did not make any further reduction. In conclusion, the mixture of pyroxasulfone plus prosulfocarb reduced significantly the survival and seed production of the populations resistant to these herbicides.

Keywords: Seed production, herbicide mixture, crop competition, pyroxasulfone, prosulfocarb.

ESTADO ACTUAL DE LA RESISTENCIA A HERBICIDAS DE *LOLIUM MULTIFLORUM* LAM. EN EL SUDESTE BONAERENSE. BUENOS AIRES, ARGENTINA

Diez de Ulzurrun Patricia, Boccanera Emilia, Gianelli Valeria Rosa

¹Unidad Integrada Balcarce (FCA-UNMDP- INTA). diezdeulzurrun@inta.gov.ar

RESUMEN

Lolium multiflorum conocido como “raigrás anual” es una especie naturalizada en Argentina; se comporta como maleza en barbechos y/o cultivos de invierno. La evolución de biotipos de raigrás resistentes a herbicidas dificulta los controles tanto en barbecho, como luego de la implantación del cultivo. Se desconoce en qué proporción se distribuyen los biotipos resistentes en el territorio, por ello se planteó como objetivo evaluar la respuesta de poblaciones de *L. multiflorum* recolectadas en seis partidos del sudeste bonaerense a los herbicidas glifosato, pinoxaden y a la mezcla comercial metsulfuron-mesosulfuron-iodosulfuron. Durante 2017/18 se recolectaron semillas de 60 poblaciones de raigrás en lotes comerciales de trigo y cebada. Para cada población se sembraron 15-20 semillas en macetas de 3000 cm³. A inicios de macollaje se aplicaron tres tratamientos herbicidas por triplicado: glifosato a razón de 1000 g e.a. ha⁻¹, pinoxaden a 40 g i.a. ha⁻¹ y iodosulfuron + mesosulfuron + metsulfuron (12,5 + 1,95 + 3,0 g i.a ha⁻¹). A los 35 días después de la aplicación se contabilizó el número de plantas sobrevivientes, y en base a ello se cotejó con una escala de probabilidad de resistencia. El 66% de los individuos evaluados sobrevivió el tratamiento con glifosato, el 30% a pinoxaden y el 15% a iodosulfuron + mesosulfuron + metsulfuron. El 81% y 15% de las poblaciones evaluadas fueron altamente resistentes (>50% supervivencia) a glifosato y pinoxaden, respectivamente. Ninguna población fue notoriamente resistente a la mezcla iodosulfuron + mesosulfuron + metsulfuron. Se detectaron casos de resistencia múltiple: el 12 % de las poblaciones presentaron resistencia muy alta a los herbicidas glifosato y pinoxaden y una sola población (1,6%) presentó resistencia múltiple a glifosato y a la mezcla iodosulfuron + mesosulfuron + metsulfuron. Todos los herbicidas pertenecientes a los sitios de acción evaluados registraron fallas de control en las poblaciones recolectadas de raigrás, la mayor supervivencia se registró en tratamientos con glifosato.

Palabras clave: raigrás anual, control de malezas, supervivencia, resistencia múltiple.

SUMMARY

Ryegrass (*Lolium multiflorum*) is a naturalized species in Argentina considered as a weed in fallow and / or winter crops. Evolution of herbicide-resistant biotypes of ryegrass makes its controls difficult in the fallow period and after planting of winter crops. The proportion and distribution the resistant biotypes in the Argentinean territory is unknown, thus the objective was to evaluate the response of *L. multiflorum* populations collected in six districts of the southeast of Buenos Aires to the herbicides glyphosate, pinoxaden and the formulated mixture of metsulfuron, mesosulfuron and iodosulfuron. During 2017/18, seeds were collected from 60 ryegrass populations in commercial fields of wheat and barley. For each population seeds were planted seedlings 15-20 in pots of 3000 cm³. At the beginning of tillering were treated with each of the following herbicides with three replications: glyphosate (1000 g a.e. ha⁻¹), pinoxaden (40 g a.i. ha⁻¹), and iodosulfuron + mesosulfuron + metsulfuron (12.5 + 1.95 + 3.0 g a.i. ha⁻¹, respectively). At 35 days after application, the number of surviving plants was determined, and resistance levels assigned according to a probability scale. Two thirds of the evaluated individuals survived after being treated glyphosate, 30% with pinoxaden and 15% with iodosulfuron+mesosulfuron+metsulfuron. On average, 81% and 15% of the populations were highly resistant (> 50% survival) to glyphosate and pinoxaden, respectively. None of the populations was highly resistant to the mixture of iodosulfuron+mesosulfuron+metsulfuron. Multiple resistance was also detected: 12% of the populations were highly resistant to both glyphosate and pinoxaden and a single population (1.6%) was resistance to glyphosate and the mixture of iodosulfuron+mesosulfuron+metsulfuron. All the herbicides belonging of the sites of action evaluated registered failures of control in the collected ryegrass populations, the highest survival was in the treatments with glyphosate.

Keywords: annual ryegrass, weed control, survival, multiple resistance.

DETECCIÓN DEL EVENTO GT73 COMO PRINCIPAL FUENTE DE RESISTENCIA A GLIFOSATO EN POBLACIONES DE NABO SILVESTRE (*BRASSICA RAPA L.*) DEL SUDESTE BONAERENSE

De Esteban Marcelo, Yanniccari Marcos, Diez de Ulzurrun Patricia,

¹ Corteva Agriscience. marcelo.deesteban@corteva.com

² Chacra Experimental Integrada Barrow. CONICET. marcosyanniccari@conicet.gov.ar

³ Facultad de Ciencias Agrarias de Balcarce (UNMdP). diezdeulzurrun.p@inta.gov.ar

RESUMEN

Según estudios recientes, la resistencia de *Brassica rapa* “nabo” a glifosato en Argentina, se asocia al escape del evento GT73 incorporado en cultivares de *Brassica napus* “colza” mediante flujo génico. Se sospecha que las plantas transgénicas habrían sido introducidas al país sin autorización o como contaminante de semillas, transfiriendo la resistencia a glifosato desde dichos cultivares a poblaciones ferales. En este estudio se exploró la presencia de dicho evento en 16 poblaciones de *B. rapa* recolectadas en lotes comerciales del sudeste bonaerense, con el objetivo de determinar si la resistencia a glifosato se asocia únicamente al transgén (GT73). En 2019, se colectaron semillas de *B. rapa* en establecimientos de los partidos de Azul, Tandil, Balcarce, Lobería y General Pueyrredón. Cada población representada por 6 plantas (P1-P16) fue pulverizada con la dosis de marbete (1x) de 960 g e.a. ha⁻¹ de glifosato en etapa de roseta (4 a 6 hojas), se realizaron 4 repeticiones para cada población, y un testigo sin aplicación del herbicida. 15 poblaciones mostraron más del 95% de supervivencia al tratamiento con el herbicida y una mostró una supervivencia menor al 5%. Posteriormente, a partir de la última hoja expandida de cinco plantas de cada población, se extrajo ADN genómico con la finalidad de detectar un amplicón de 108 pb, asociado al evento GT73. Como control negativo se emplearon muestras de ADN genómico extraído de una de las poblaciones susceptibles recolectadas y de una planta de colza susceptible, en las cuales no se detectó el amplicón. Se confirmó la presencia de la banda de 108pb en las 15 poblaciones resistentes. De acuerdo a la evidencia obtenida, la resistencia a glifosato que se encuentra ampliamente extendida en el sudeste bonaerense se asociaría al evento GT73 proveniente de colza RR.

Palabras clave: resistencia a herbicidas, supervivencia, transgén, colza.

SUMMARY

In recent studies, *Brassica rapa* (wild mustard) resistance to glyphosate was suggested to be associated to the GT73 trait incorporated in *Brassica napus* (canola) cultivars, implying gene flow between species. This finding suggests that glyphosate resistance might come from GM canola crops illegally cultivated in the country or as seed contaminant, transferring resistance from feral populations of GM *B. napus* to wild *B. rapa*. In this study, the presence of this trait was explored in 16 populations of wild mustard collected in southeastern Buenos Aires to determine if glyphosate resistance is solely associated to the trait (GT73). In 2019, wild mustard seeds were collected in field sites in Azul, Tandil, Balcarce, Lobería and G. Pueyrredón districts. Each population (P1-P16) represented by 6 plants was sprayed with label rate of 960 g a.e. ha⁻¹ of glyphosate in rosette stage (4 to 6 leaves), with 4 replications per population and an untreated control was included. 15 populations showed over 95% survival to the herbicide and one less than 5%. Later, genomic DNA was extracted from the last expanded leaf of 5 plants from each population to find a 108 pb fragment associated with the GT73 trait. As a negative control, genomic DNA samples from a non-RR canola and the susceptible wild mustard population were extracted, in which the amplicon was not detected. The 108 pb band was detected in the 15 glyphosate resistant populations. From these results we conclude that glyphosate resistance in wild mustard is associated with the GT73 trait.

Key words: herbicide resistance, survival, trait, canola

RESISTENCIA A INHIBIDORES DE LA ACCASA EN DOS POBLACIONES DE *LOLIUMSPP.* DEL SUR DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

Flores Matías, Yanniccari Marcos

¹ Syngenta Agro SA. matias.flores@syngenta.com

² Chacra Experimental Integrada Barrow. CONICET. Fac. de Agronomía (UNLPam)
marcosyanniccari@conicet.gov.ar

RESUMEN

La resistencia a glifosato de poblaciones de *Lolium spp.* incrementó la dependencia de herbicidas inhibidores de la acetil-CoA carboxilasa (ACCasa). Con el objetivo de evaluar la sensibilidad a inhibidores de la ACCasa en poblaciones de *Lolium spp.*, se colectaron semillas en tres establecimientos (T, R y S) de Cnel. Dorrego. T y R mostraron reducida sensibilidad a glifosato y pinoxaden a campo, mientras S se consideró como testigo susceptible. En macetas, se realizaron experimentos de dosis-respuesta comparando las poblaciones respecto a la sensibilidad a pinoxaden (0-160 g i.a. ha⁻¹) y cletodim (0-800 g i.a. ha⁻¹). Además, se evaluó el efecto de butóxido de piperonilo (PBO) y malation (M), sobre la respuesta a pinoxaden en las tres poblaciones. Utilizando un diseño en bloques completamente aleatorizados (n=5), se evaluó supervivencia de plantas (%), la producción de materia seca aérea (g maceta⁻¹) y de semillas (g maceta⁻¹). Se determinaron índices de resistencia (IR) y el efecto de PBO y M sobre las variables medidas. Con la dosis máxima de pinoxaden evaluada (4X, dosis de marbete (X=40 g.i.a. ha⁻¹)), más del 85% de las plantas de T y R sobrevivieron, determinando un IR>5,2. Al considerar la producción de materia seca aérea y semillas, se hallaron IR>15,4 e IR>10,3, respectivamente. Al emplear cletodim, los IR para T y R calculados sobre la supervivencia fueron 11,1 y 26,8, respectivamente. En el análisis de materia seca aérea, los IR para T y R resultaron 35,0 y 44,2 y para la producción de semillas los IR fueron >5,24. La respuesta a la adición de M y PBO se evidenció en las poblaciones resistentes, bajo dosis 2X y 4X, donde la supervivencia bajó 11-20,5 unidades porcentuales. La resistencia de T y R a pinoxaden estaría asociada a la detoxificación mediada por citocromo-P450-monooxigenasa, no descartándose además otro mecanismo accesorio.

Palabras clave: múltiple resistencia, pinoxaden, cletodim, detoxificación.

SUMMARY

Glyphosate-resistance in *Lolium spp.* populations has led to increased dependence on acetyl-CoA carboxylase (ACCCase) inhibitor herbicides. This work aimed to determine the sensitivity of two pinoxaden putatively-resistant *Lolium spp.* populations to ACCCase inhibitors. Seed samples were collected in three farms (T, R and S) from Cnel. Dorrego (Buenos Aires, Argentina). In field treatments, T and R accessions showed low glyphosate and pinoxaden sensitivity, while the S accession was considered as the susceptible control. Dose-response experiments to compare the sensitivity to pinoxaden (0-160 g a.i. ha⁻¹) and clethodim (0-800 g a.i. ha⁻¹) were run. The effect of piperonyl butoxide (PBO) and malathion (M) on the response to pinoxaden was also assessed. A randomized complete block design (n=5) was used, and plant survival (%), aerial dry matter (g pot⁻¹) and seed production (g pot⁻¹) were recorded. Resistance indices (RI) and the effect of PBO and M on these variables were determined. At least 85% of plants of T and R populations survived at the maximum pinoxaden rate tested (4X, X=recommended rate (X=40 g ai ha⁻¹)), where RI were >5.2. On the other hand, RI>15.4 and RI>10.3 were calculated based on the aerial dry matter and seed production, respectively. When clethodim was applied, RIs determined on plant survival for T and R were 11.1 and 26.8, respectively. Also, RI of 30.5 and 44.2 were obtained from dry matter data in T and R, respectively. A RI>5.24 was estimated considering seed production data from both populations. When M and PBO were added, they reduced the plant survival of T and R to pinoxaden (-11 to -20.5%) at herbicide rates 2X and 4X. A P450-mediated herbicide metabolism may be one mechanism of resistance for T and R accessions; nevertheless other stacked mechanisms may be implicated.

Keywords: multiple resistance, pinoxaden, clethodim, detoxification.

CARACTERIZACIÓN DE PLANTAS DE ARROZ MALEZA (*ORYZA SATIVA* L.) DE CHACRAS ARROCERAS CORRENTINAS

Fontana María Laura, Kruger Raúl Daniel

¹ EEA INTA Corrientes. RN° 12, Km 1008, El Sombrero- Corrientes. fontana.maria@inta.gob.ar

² EEA INTA Corrientes. RN° 12, Km 1008, El Sombrero- Corrientes. kruger.raul@inta.gob.ar

RESUMEN

El arroz rojo (*Oryza sativa* L.) es una de las principales malezas en campos arroceros del mundo. Aunque su infestación disminuyó con la tecnología Clearfield™ (CL), la aparición de individuos resistentes a herbicidas inhibidores de la enzima acetolactato sintasa (ALS) revirtió esta situación. La región arrocera argentina no es ajena a la problemática y, en este contexto, se estableció como objetivo recolectar muestras en la provincia de Corrientes y describir caracteres morfológicos y su respuesta a herbicidas con este modo de acción. Se estudiaron 67 materiales recolectados de 11 chacras; se tomaron 3-5 panojas de cada planta de arroz maleza saludable establecida en lotes con cultivos CL y/o manejados con herbicidas inhibidores de ALS. Se evaluó, a campo, vigor vegetativo y altura de plantas a 20 días post-emergencia y en madurez, fitotoxicidad (a 14 días) y porcentaje de plantas muertas (a 28 días) tras la aplicación de 52,5 g/ha Imazapic + 157,5 g/ha Imazetapir + 122,5 mL/ha Alcohol etoxilado de ácidos grasos (Coadyuvante). De los materiales sembrados, 4 del sitio Itá Ibaté_1 (6%) mostraron extra vigor (5 hojas y 2 macollos a los 20 días) y un 36% -provenientes de diversos sitios- resultaron muy vigorosos (4-5 hojas + 1-2 macollos). El valor modal de altura a los 20 días fue 29 cm (55 máximo y 14 mínimo) y la altura a cosecha osciló entre 1,01 a 1,90 m, siendo el registro más frecuente el de 1,46. El 31% de los materiales mostraron efectos fitotóxicos de las categorías 7 (daño elevado, 2 biotipos) y 8 (daño severo, 19 biotipos); el resto evidenció efectos leves catalogados como despreciables. El porcentaje de biotipos resistentes (mortalidad <50%) alcanzó el 85%, encontrándose además un 6% de materiales dudosos (mortalidad entre 50-80%) y un 9% de materiales susceptibles.

Palabras clave: arroz maleza; imidazolinonas; resistencia a herbicidas.

SUMMARY

Red rice (*Oryza sativa* L.) is one of the main weeds in rice fields worldwide. Although infestation decreased with Clearfield™ technology (CL), evolution of ALS-resistant (enzyme acetolactate synthase) weedy rice reversed this trend. The Argentinean rice production is affected by this problem thus the aim of this work was to collect samples from Corrientes province and describe morphological characteristics and response to ALS-inhibiting herbicides. Sixty-seven biotypes from 11 farms were studied; 3-5 panicles were taken from each healthy weedy rice plant growing in fields with CL cultivars and/or managed with ALS herbicides. Vegetative vigor, plant height (20 days post-emergence and at maturity), phytotoxicity (14 days) and percent dead plants (28 days) after the application of 52.5 g/ha Imazapic + 157.5 g/ha Imazetapir + 122.5 mL/ha Ethoxylated alcohol of fatty acids (Adjuvant), were evaluated under field conditions. Four biotypes from Itá Ibaté_1 site (6%) showed extra vigor (5 leaves and 2 tillers after 20 days) and 36% -from several sites- were very vigorous (4-5 leaves + 1-2 tillers). Height modal value at 20 days was 29 cm (55 maximum and 14 minimum) and height at harvest ranged from 1.01 to 1.90 m, 1.46 m being the most frequent record. 31% of biotypes displayed level 7 (high injury, 2 biotypes) and level 8 phytotoxic effects (severe injury, 19 biotypes); the rest showed slight effects classified as negligible. Resistant biotypes (mortality <50%) reached 85%, uncertain biotypes (mortality between 50-80%) 6%, and susceptible biotypes 9%.

Key Words: weedy rice; imidazolinones; ALS inhibitors; herbicide resistance.

ESTUDIO DE RESISTENCIA A GLIFOSATO EN *STEINCHISMA LAXUM* (SW.) ZULOAGA PROVENIENTE DE CULTIVO DE ARROZ EN COLOMBIA

Montaña Jonathan García, Oliveira Novais Araújo Bruno, Hoyos Verónica ,
Bautista Ferney, Plaza Guido, De Prado Rafael

1 Facultad de Ciencia Agrarias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
jagarciamo@unal.edu.co

2 Facultad de Agronomía Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. bruno-
tec@outlook.com 3 Facultad de Ingeniería, Universidad del Magdalena. Santa Marta,
Colombia. vhoyosc@gmail.com 4 Fedearroz, Seccional Villavicencio. Villavicencio, Colombia.
herbertbautista@fedearroz.com.co

5 Facultad de Ciencia Agrarias, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá.
gaplazar@unal.edu.co

6 Departamento de Química y Edafología. Universidad de Córdoba. España. qe1pramr@uco.es

RESUMEN

Steinchisma laxum es una maleza emergente en el cultivo de arroz en Colombia, que con uso repetitivo de glifosato está presentando dificultad en el control e incremento de sus poblaciones. El objetivo del trabajo fue confirmar la resistencia a glifosato de poblaciones de *S. laxum* mediante curvas dosis-respuesta. La investigación se desarrolló en la Universidad Nacional de Colombia, evaluando tres poblaciones, una susceptible y dos posibles resistentes (Santa Rosa-SR y Tolima- TO) provenientes de Puerto López (Meta) y Venadillo (Tolima), respectivamente. La germinación se realizó en condiciones controladas y 15 días después se trasplantaron cinco plántulas por maceta con cinco repeticiones por tratamiento. Los tratamientos se aplicaron en estado de tres hojas verdaderas y concentraciones de glifosato 0, 543, 1.086 (X), 2.172, 4.344, 6.515, 8.688 y 13.032 g e.a. ha⁻¹, con aplicación en cámara de pulverización. A los 7, 14 y 21 días después del tratamiento se evaluó control (%) y en la última evaluación se incluyeron las variables supervivencia (%) y peso seco (g). El análisis de datos fue realizado en software R-studio usando el paquete estadístico *drc*, calculando para cada población la dosis letal 50 (LD₅₀), reducción del crecimiento al 50% (GR₅₀) y factor de resistencia (FR). Las poblaciones TO y SR, en la variable supervivencia presentaron LD₅₀ de 1.809 y 1.298 g e.a. ha⁻¹ con un FR de 6,5 y 4,7 respectivamente, en comparación al susceptible con un LD₅₀ de 277 g e.a. ha⁻¹. Para la variable peso seco, se presenta un GR₅₀ de 962 y 1.413 g e.a. ha⁻¹ con FR de 2,7 y 4,5 respectivamente en comparación al susceptible con un GR₅₀ de 293 g e.a. ha⁻¹. Con los resultados anteriores, se confirma la resistencia al herbicida glifosato para las poblaciones de *Steinchisma laxum* TO y SR provenientes de cultivos de arroz en Colombia.

Palabras clave: cultivo de arroz, EPSPS, Colombia.

SUMMARY

Steinichisma laxum is an emerging weed Colombia's cultivation in rice, which with repetitive use of glyphosate is presenting difficulty in controlling and increasing its populations. The objective of the work was to confirm the glyphosate resistance in *S. laxum*'s populations by means of dose-response curves. The research was developed at the Universidad Nacional de Colombia, evaluating three populations, one susceptible and two possible resistance (Santa Rosa-SR and Tolima-TO) from Puerto López (Meta) and Venadillo (Tolima), respectively. The germination was carried out under controlled conditions and 15 days, later five seedlings were transplanted per pot with five repetitions per treatment. The treatments were applied in the state of three true leaves and glyphosate concentrations 0, 543, 1,086 (X), 2,172, 4,344, 6,515, 8,688 and 13,032 g a.e. ha⁻¹, with application in a spray chamber. At 7, 14 and 21 days after treatment, control (%) was evaluated and the variables survival (%) and dry weight (g) were included in the last evaluation. The data analysis was performed in R-studio software using the *drc* statistical package, calculating for each population the lethal dose 50 (LD₅₀), growth reduction to 50% (GR₅₀) and resistance factor (RF). The TO and SR populations, in the survival variable, presented LD₅₀ of 1,809 and 1,298 g a.e. ha⁻¹ with a RF of 6.5 and 4.7 respectively, compared to the susceptible with an LD₅₀ of 277 g a.e. ha⁻¹. For the dry weight variable, a GR₅₀ of 962 and 1,413 g a.e. ha⁻¹ with RF of 2.7 and 4.5 respectively compared to the susceptible with a GR₅₀ of 293 g a.e. ha⁻¹. With the previous results, the resistance to the herbicide glyphosate is confirmed for the populations of *Steinichisma laxum* TO and SR from rice crops in Colombia.

Keywords: rice cultivation, EPSPS, Colombia.

EVALUACIÓN DE SUPERVIVENCIA EN POBLACIONES DE *LOLIUM MULTIFLORUM* L. SELECCIONADAS EN FORMA RECURRENTE CON DIFERENTES DOSIS DE QUIZALOFOP P ETIL

García Ivana E., Ayala Fabián A., Ahumada Miguel; Carballo Valeria, Breccia Gabriela, Depetris Mara, Tunesca Daniel H. y Muñoz Padilla Esteban T.

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER. Ruta 11, Km 10,5 Oro Verde. ² Facultad de Ciencias Agrarias Universidad Nacional de Rosario, Campo Experimental Villarino, Zavalla Santa Fe. ³ IICAR, UNR, CONICET, ⁴ Facultad de Ciencia y Tecnología UADER, ruta 11 km 10,6 Oro Verde.
E-mail: esteban.muniz@gmail.com

RESUMEN

El raigrás (*Lolium multiflorum* L) es una gramínea de amplia difusión en la región pampeana, donde se la encuentra como maleza asociada a barbechos y cultivos invernales. Es una especie alógama generalmente autoincompatible y de gran producción de semillas. En plantas alógamas seleccionadas recurrentemente con herbicidas, el cruzamiento entre individuos sobrevivientes puede provocar la acumulación de genes de resistencia en las progenies, disminuyendo sus sensibilidad al herbicida. El quizalofop-p-etil es un graminicida inhibidor de la enzima ACCasa. El objetivo de este trabajo fue caracterizar la supervivencia en una población de raigrás sometida a 2 ciclos de selección con quizalofop-p-etil. La población original HE0 se recolectó en Hernandarias (Entre Ríos). HE1 y HE2 fueron las poblaciones obtenidas a partir de uno o dos ciclos de selección con quizalofop-p-etil, respectivamente. El experimento se realizó en macetas con cuatro plantas en cada una de ellas. Se utilizaron 7 repeticiones. Se evaluó la supervivencia a los 30 días después de la aplicación (DDA). Los tratamientos fueron: 0x, 1/8x, 1/4x, 1/2x, x, 2x, 4x y 8x; siendo $x = 800 \text{ cm}^3 \text{ ha}^{-1}$ de producto comercial al 10,8%. Se construyó una curva de dosis-respuesta observando diferencias significativas entre las poblaciones, mostrando niveles de supervivencia crecientes desde HE0 hasta HE2. La interacción tratamiento por población fue significativa al 10%. Los valores de LD_{50} estimados (en g i.a. ha^{-1}) fueron de 22 ± 4 en HE0, 93 ± 18 en HE1 y 1017 ± 299 en HE2. Esto representa un incremento de 45 veces en el valor de LD_{50} . Este aumento en los valores de supervivencia podría relacionarse con el incremento en la frecuencia de algún alelo de resistencia a quizalofop-p-etil y estaría vinculado al proceso de selección recurrente utilizado.

Palabras clave: resistencia, supervivencia, selección recurrente, raigrás, quizalofop-p-etil.

SUMMARY

The ryegrass (*Lolium multiflorum* L.) is widely distributed in the Pampas region, where it is found as a weed associated with fallows and winter crops. It is an allogamous species generally self-incompatible with high seed production. In allogamous plants selected recurrently with herbicides, crossing between surviving individuals can lead to accumulation of resistance genes in progeny, decreasing sensitivity to herbicides. Quizalofop-p-ethyl is a graminicide that inhibits the ACCase enzyme. The aim of this work was to characterize the survival of a ryegrass population that underwent two cycles of selection with quizalofop-p-ethyl. The initial population HE0 was collected in Hernandarias (Entre Ríos province). HE1 and HE2 populations were obtained after one and two cycles of selection with quizalofop-p-ethyl. The experiment was carried out in pots with four plants in each of them. Seven replications of each treatment were used. Survival at 30 days after application was evaluated. Treatments were: 0x, 1/8x, 1/4x, 1/2x, x, 2x, 4x and 8x; being $x = 800 \text{ cm}^3 \text{ ha}^{-1}$ the recommended dose of commercial product at 10.8%. A dose-response curve was fitted. There were significant differences between the populations, showing increasing survival levels from HE0 to HE2. The treatment x population interaction was significant at 10%. The estimated LD_{50} values (in g a.i. ha^{-1}) were 22 ± 4 for HE0, 93 ± 18 for HE1 and 1017 ± 299 for HE2. This represents a 45-fold increase in the LD_{50} value. This increase in survival values could be related to the increase in the frequency of some allele of resistance to quizalofop-p-ethyl and could be associated with the recurrent selection process used.

Keywords: resistance, survival, recurrent selection, ryegrass, quizalofop-p-ethyl.

ESTUDIO DE LA RESISTENCIA A GLIFOSATO EN UNA SUBPOBLACIÓN DE *SORGHUM HALEPENSE* DE GOBERNADOR CRESPO

Martinatto Andrea K.; Permingeat Hugo R.; Perotti Valeria E..

¹ IICAR-CONICET, FCA-UNR, Campo Experimental Villarino, S2125ZAA Zavalla.
martinattoan@gmail.com

² AGROBIOTEC-FCA, IICAR-CONICET, FCA-UNR, Campo Experimental Villarino, S2125ZAA
Zavalla. hperming@unr.edu.ar

³ AGROBIOTEC-FCA, FCA-UNR, Campo Experimental Villarino, S2125ZAA Zavalla.
valeriaeperotti@gmail.com

RESUMEN

El sorgo de Alepo (*Sorghum halepense* (L.) Persoon) ha sido introducido al país con propósitos forrajeros, pero actualmente es considerado una de las malezas más problemáticas del mundo. Es una gramínea C4, perenne y alotetraploide. Por sus características es una especie sumamente competitiva, interfiriendo con los barbechos previos a cultivos primaverales-estivales como soja, maíz o girasol. La aparición de biotipos resistentes a herbicidas sistémicos post-emergentes como el glifosato condujo a un retroceso en las capacidades de control de esta maleza. El glifosato está involucrado en una gama muy amplia de mecanismos moleculares de resistencia en relación a los otros modos de acción. No obstante, el mecanismo de resistencia más frecuente para este herbicida en gramíneas parece ser la translocación reducida del mismo.

En este trabajo, se realizaron estudios *in vivo* y moleculares a partir de la subpoblación de Gobernador Crespo (GC-R) (Santa Fe) con el objetivo de dilucidar el mecanismo de resistencia a glifosato. La subpoblación de Zavalla (Zav-S) (Santa Fe) se utilizó como control susceptible. En los experimentos de dosis respuesta las subpoblaciones GC-R y Zav-S fueron tratadas con dosis de glifosato correspondientes a 1/4X a 4X y 1/32 a 1X, respectivamente (1X= 1080 g ia ha⁻¹). Se utilizó un diseño completamente aleatorizado con cinco réplicas por dosis. Estos estudios confirmaron la resistencia de la subpoblación GC-R con un valor de LD₅₀ (1494 ± 256 g ia ha⁻¹) poco mayor a la dosis recomendada a campo. Sin embargo, la biomasa remanente se vio severamente afectada a dicha dosis (29 %). Los estudios moleculares efectuados permitieron descartar un mecanismo asociado al sitio de acción (mutaciones en la secuencia y amplificación del gen blanco EPSPS), de acuerdo con lo reportado hasta el momento para esta maleza. Futuros estudios serán orientados a la caracterización del mecanismo no asociado al sitio de acción presente.

Palabras clave: glifosato, resistencia, translocación reducida.

SUMMARY

Johnsongrass (*Sorghum halepense* (L.) Persoon) was introduced as a forage grass into the country, but now is considered one of the most common and troublesome weeds in the world. *Sorghum halepense* is a perennial, tetra-allopolyploid C4 grass. Due to its characteristics, it is highly competitive, interfering with fallows prior to spring-summer crops such as soybean, corn or sunflower. The emergence of biotypes resistant to post-emergent systemic herbicides such as glyphosate led to a decline in the control of this weed. Glyphosate is involved in a very wide range of molecular mechanisms of resistance in relation to the other modes of action. However, the most frequent resistance mechanism for this herbicide in grasses seems to be its reduced translocation. In this work, *in vivo* and molecular studies were carried out from the subpopulation of Gobernador Crespo (GC-R) (Santa Fe) to elucidate the mechanism of resistance to glyphosate. The subpopulation of Zavalla (Zav-S) (Santa Fe) was used as a susceptible control. In the dose-response experiments, the GC-R and Zav-S subpopulations were treated with glyphosate doses corresponding to 1/4X to 4X and 1/32 to 1X, respectively (1X = 1080 g ai ha⁻¹). A completely randomized design with five replicates per dose was used. These studies confirmed the resistance of the GC-R subpopulation with a LD₅₀ value (1494 ± 256 g ai ha⁻¹) slightly higher than the recommended field dose. However, the remaining biomass was severely affected at that dose (29 %). Molecular studies allowed to rule out a target-site resistance mechanism (either mutations in the sequence or amplification of the EPSPS gene), in line with previous reports for this weed. Future studies will be oriented to the characterization of the non-target-site mechanism present in this subpopulation.

Key words: glyphosate, resistance, reduced translocation.

EFFECTO DEL BUTOXIDO DE PIPERONILO SOBRE LA SENSIBILIDAD A QUIZALOFOP P ETIL EN DOS POBLACIONES DE RAIGRAS (*LOLIUM MULTIFLORUM* L.)

Muñiz Padilla Esteban T.; Ayala Fabián A.; Ahumada Miguel; Breccia
Gabriela, Galeano Esteban ; Seipel Ayelen; Depetris Mara B. y Tuesca Daniel

¹ Facultad de Ciencias Agropecuarias UNER, Ruta 11, Km 10,5 Oro Verde., ² Facultad de Ciencias
Agrarias Universidad Nacional de Rosario, Campo Experimental Villarino, Zavalla Santa Fe. ³
IICAR, UNR, CONICET, ⁴ Facultad de Ciencia y Tecnología UADER, ruta 11 km 10,6, Oro Verde.

E-mail: esteban.muniz@gmail.com

RESUMEN

El raigrás es una especie naturalizada en los sistemas agrícolas, presente en barbechos invernales. La aparición de biotipos resistentes a glifosato incrementó la utilización de graminicidas para su control. Entre biotipos, las diferencias en la sensibilidad, pueden vincularse a su capacidad de metabolización. El citocromo P450 es un sistema metabólico con funciones detoxificantes en plantas. El butoxido de piperonilo (PBO) es un inhibidor del citocromo P450. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto del PBO sobre la sensibilidad a quizalofop p etil en dos poblaciones de raigrás, (Empalme y Hernandarias) susceptibles a dosis normales de uso. Se realizó un experimento con 7 dosis (0x, 1/16x, 1/8x, 1/4x, 1/2x, 1x y 2x) donde X fue la dosis de uso (86.4 g iaha⁻¹) y dos pretratamientos: A) sin pretratamiento, B) Butoxido de piperonilo (PBO) 2000 g i.aha⁻¹ aplicado dos horas antes del tratamiento con herbicida. Se utilizaron 7 repeticiones por tratamiento. Se observaron controles mayores a 80 % con 86.4 g ia ha⁻¹ y con dosis superiores, en todas las combinaciones de población y pretratamiento. El PBO incrementó la sensibilidad al quizalofop p etil en ambas poblaciones. Este efecto fue evidente con subdosis (1/16x, 1/8x y 1/4x). Los datos de materia seca ajustaron a un modelo log-logístico de 3 parámetros ($R^2 > 0,91$). Los valores de GR₅₀ con y sin PBO fueron significativamente diferentes ($p=0.05$) en ambas poblaciones. En la población Hernandarias variaron de 22.9±2.4 a 9.2±1.07 g iaha⁻¹ y en Empalme de 11.58±1.27 a 7.64±0.89 g iaha⁻¹ cuando se aplicó el pretratamiento con PBO. A partir de estos resultados se puede concluir que el PBO ejerció un efecto sinérgico con el quizalofop p etil y son coincidentes con lo observado en estudios previos del efecto de PBO y otros inhibidores del sistema P450 sobre la sensibilidad a herbicidas en algunas especies de malezas.

Palabras clave: resistencia, raigrás, citocromo P450, PBO

SUMMARY

Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* L.) is a naturalized species in agricultural systems, where it occurs in winter fallows. The use of graminicides to control this weed is increasing mainly in glyphosate resistant populations. Between biotypes, differences in sensitivity to herbicides can be associated with their metabolism capacity. Cytochrome P450 is a metabolic system with detoxifying functions in plants. Piperonylbutoxide (PBO) is a cytochrome P450 inhibitor. The objective was to evaluate the effect of PBO on the sensitivity to quizalofop p ethyl in two populations of ryegrass, (Empalme and Hernandarias) susceptible to recommended dose of this herbicide. An experiment was performed with 7 doses of quizalofop p ethyl (0x; 1/16x; 1/8x; 1/4x; 1/2x; 1x and 2x) being $x = 86.4 \text{ g a.i.ha}^{-1}$ the commercial dose. Two pretreatments were evaluated: A) without pretreatment, B) Piperonylbutoxide (PBO) 2000 g a.i.ha⁻¹ applied two hours before herbicide treatment. 7 replications per treatment were evaluated. Efficacy above 80% was observed with 86.4 g ia ha⁻¹ and higher doses, in all population and pretreatment combinations. PBO increased the sensitivity to quizalofop p ethyl in both populations. This effect was evident with sub-doses (1/16x, 1/8x and 1/4x). Biomass data adequately fitted a 3-parameter logistic model ($R^2 > 0.91$). Differences between GR50 with and without PBO were significantly different ($p = 0.05$). The GR50 in the Hernandarias population ranged from 22.9 ± 2.4 to $9.2 \pm 1.07 \text{ g ai ha}^{-1}$ and in Empalme from 11.58 ± 1.27 to $7.64 \pm 0.89 \text{ g ai ha}^{-1}$ when pretreatment with PBO was applied. From these results, it can be concluded that PBO exerted a synergistic effect with quizalofop p ethyl and they are consistent with previous studies of the effect of PBO and other inhibitors of the P450 system on herbicide sensitivity in some weeds species.

Keywords: resistance, ryegrass, cytochrome P450, PBO.

DETECCIÓN DE UNA POBLACIÓN DE *ECHINOCHLOA COLONA* (L.) LINK CON RESISTENCIA A GLIFOSATO EN EL PARTIDO DE AZUL

Núñez Fré Federico Roberto, Juan Víctor Fabían, Saint-André Horacio María

¹ Facultad de Agronomía, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
Republica de Italia 780, (7300) Azul Provincia Buenos Aires
vjuan@faa.unicen.edu.ar

RESUMEN

En Argentina los primeros biotipos de *Echinochloa colona* resistentes a glifosato fueron detectados en 2009 en la provincia de Santa Fe y actualmente esta resistencia se ha difundido en las principales zonas agrícolas de nuestro país. El objetivo del presente trabajo fue corroborarla presencia de un biotipo de *Echinochloa colona* resistente a glifosato en el partido de Azul, donde hasta el presente no existían registros de resistencia para esta especie. Para esto se recolectaron semillas de una población local que no fue controlada con glifosato (biotipo R) y una población sensible (biotipo S). Las mismas fueron sembradas en macetas con suelo (Argiudol típico) y después de la emergencia de las plántulas se realizó un raleo dejando 10 individuos por maceta que se mantuvieron en condiciones de invernadero para realizar los ensayos de dosis- respuesta. Cuando las plantas alcanzaron el estado fenológico de 4-6 hojas, se procedió a la aplicación de las diferentes dosis de glifosato CS 62% (0, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400g e.a. ha⁻¹), mediante una cámara de aplicación con equipo de presión constante de CO₂, y un caudal equivalente a 130 l ha⁻¹. Se realizaron observaciones de fitotoxicidad (según la escala de ALAM) a los 7, 14 y 21 días desde la aplicación (DDA) y se determinó la eficacia de control evaluado como supervivencia. Se realizaron cuatro repeticiones por tratamiento y los datos fueron analizados estadísticamente. En el biotipo "R", independientemente del momento de evaluación y la dosis empleada, el efecto herbicida nunca superó el 20% (ligera clorosis) y la totalidad de las plantas sobrevivió a los tratamientos. En el biotipo "S" tratado con la dosis de 800g e.a. ha⁻¹ se registró una fitotoxicidad mayor al 80 % y con 1600 g e.a. ha⁻¹ la eficacia de control superó el 95%. Se advierte sobre la presencia de *Echinochloa colona* resistente a glifosato en el partido de Azul.

Palabras clave: capín, resistencia EPSP, maleza, gramínea.

SUMMARY

In the year 2009, in the province of Santa Fe (Argentina), the first *Echinochloa colona* glyphosate resistant biotypes were detected. Currently, this resistance has spread in the main agricultural areas of our country. The present work aimed to corroborate the existence of a biotype of *Echinochloa colona* resistant to glyphosate in the Azul district, where there were no resistance records for this species until today. Seeds were collected from a local population that survived a glyphosate treatment (biotype R) and a susceptible population (biotype S). Seeds of both biotypes were sown in pots with soil (typical Argiudol), and after the emergence of the seedlings, the plants were thinned, leaving ten per pot. These plants grew under greenhouse conditions until the dose-response tests. When the plants reached the phenological stage of 4-6 leaves, different doses of glyphosate CS 62% were applied (0, 100, 200, 400, 800, 1600, 3200, 6400 g a.e. ha⁻¹), using an application chamber with constant pressure CO₂ equipment, and a spraying flow rate equivalent to 130 l ha⁻¹. The phytotoxicity was assessed at 7, 14, and 21 days after application (DAA) and the control efficacy was also determined. Four repetitions per treatment were utilized and the data was statistically analyzed. In the R biotype, regardless of the time of evaluation and the dose used, the phytotoxicity never exceeded 20% (slight chlorosis) and no plants died in any of the treatments. In the S biotype treated with the dose of 800 g a.e. ha⁻¹, a phytotoxicity greater than 80% was registered and, with 1600 g a.e. ha⁻¹, the control efficacy exceeded 95%. Thus, we warn about the presence of glyphosate-resistant *Echinochloa colona* in Azul's district.

Keywords: jungle rice, EPSP resistance, weed, grass.

PRO-106-SER EN EL GEN DE LA EPSPS RESPONSABLE DE LA RESISTENCIA A GLIFOSATO EN *CARDUUS ACANTHOIDES* L. DE ARGENTINA

Palma-Bautista Candelario, Belluccini Pablo, Giménez María José, Barro
Francisco, Vázquez-García José G., De Prado Rafael

¹Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología, Universidad de Córdoba,
Córdoba, España. z82pabac@uco.es, z82vagaj@uco.es, qe1pramr@uco.es

²INTA Marcos Juárez, Ruta Provincial 12, Marcos Juárez, Argentina.
belluccini.pablo@inta.gob.ar

³Departamento de Mejora Genética, Instituto de Agricultura Sostenible-CSIC, Córdoba, España.
mjga06@gmail.com, fbarro@ias.csic.es

RESUMEN

Carduus acanthoides L. se ha identificado como una especie de maleza originaria de Europa, ampliamente distribuida en el Norte y Sur de América, que pertenece a la familia *Asteraceae*. En la región de Córdoba, Argentina, los agricultores de soja Roundup Ready (RR) han reportado fallasen el control de esta especie después de la aplicación de glifosato a la dosis recomendada (720 g a.e. ha⁻¹). En este trabajo, se evaluó la resistencia a glifosato mediante ensayos dosis respuesta y acumulación de ácido shikímico, también fueron identificados los mecanismos resistencia mediante ensayos de absorción y translocación del ¹⁴C-glifosato y la secuenciación del gen EPSPS. Los ensayos dosis respuesta muestran que la población resistente (R) necesitó 4.7 veces más herbicida que la población sensible (S) para reducir el peso seco al 50% (GR₅₀) y según la tasa de mortalidad del 50% (LD₅₀), la población R fue 9.6 veces más resistente comparada con la población S. También se encontró que la población R acumuló 2,5 menos ácido shikímico que la población S. Las tasas de absorción y translocación de ¹⁴C-glifosato de la población R fueron similares a las de la población S. Por otro lado, la secuenciación parcial del gen EPSPS mostró en la población R una mutación Pro-106-Ser, así como una mutación no sinónima Ala-89-Ser, no descrita anteriormente. Esta es la primera caracterización de los mecanismos de resistencia a glifosato en *C. acanthoides* en el mundo.

Palabras clave: mutación, absorción, translocación, ¹⁴C-glifosato.

SUMMARY

Carduus acanthoides L. has been identified as a species of weed native to Europe, widely distributed in North and South America, that belongs to the Asteraceae family. In the Córdoba region, Argentina, Roundup Ready (RR) soybean farmers have reported failures in the control of this species after the application of glyphosate at the recommended dose (720 g ae ha^{-1}). In this work, resistance to glyphosate was evaluated by dose response tests and the accumulation of shikimic acid. Resistance mechanisms were also identified by absorption and translocation tests of ^{14}C -glyphosate and the sequencing of the EPSPS gene. The dose response trials show that the resistant population (R) needed 4.7 times more herbicide than the sensitive population (S) to reduce the dry weight to 50% (GR_{50}), and according to the mortality rate of 50% (LD_{50}) of the population R was 9.6 times more resistant compared to the S population. It was also found that the R population accumulated 2.5 less shikimic acid than the S population. The absorption and translocation rates of ^{14}C -glyphosate of the R population were similar to that of the S population. On the other hand, partial sequencing of the EPSPS gene showed a Pro-106-Ser mutation and a non-synonymous Ala-89-Ser mutation not previously described. This is the first characterization of the resistance mechanisms to glyphosate in *C. acanthoides* in the world.

Keywords: mutation, absorption, translocation, ^{14}C -glyphosate.

MÚLTIPLES MECANISMOS DESCRIBEN LA RESISTENCIA MÚLTIPLE A LOS HERBICIDAS ALS, PDS Y AUXINAS SINTÉTICAS EN *CONYZA BONARIENSIS*

Palma-Bautista Candelario, Belluccini Pablo, Vázquez-García José G.,
Dominguez-Valenzuela José A., De Prado Rafael

¹Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología, Universidad de Córdoba,
14071Córdoba, España. z82pabac@uco.es, z82vagaj@uco.es, qe1pramr@uco.es

²INTA Marcos Juárez, Ruta Provincial 12, Marcos Juárez, 2580 Córdoba, Argentina.
belluccini.pablo@inta.gob.ar

³Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, 56230 Texcoco,
México. jose_dv001@yahoo.com.mx

RESUMEN

Conyza bonariensis ha desarrollado resistencia a varios mecanismos de acción de herbicidas. El uso repetido de cualquier herbicida, a las dosis recomendadas en el campo, puede conducir a la evolución de múltiples resistencias en las malezas. El estudio tuvo como objetivo determinar los niveles de resistencia múltiple a 2,4-D, diflufenican y tribenuron-metil en una población de *C. bonariensis* utilizando ensayos dosis respuesta con y sin malatión, así como los mecanismos que podrían estar involucrados mediante estudios de metabolismo. Las dosis necesarias para reducir el peso seco al 50% (GR_{50}) estimados en plantas resistentes (R) y sensibles (S) mostraron factores de resistencia variables (RF: $GR_{50} R/GR_{50} S$): en el 2,4-D fue 4.8, diflufenican 5.0 y para tribenuron-metil fue de 19.6. El inhibidor del citocromo P450 malatión revirtió la resistencia al 2,4-D y parcialmente la resistencia al tribenuron-metil, mientras que no tuvo efecto de sinergia con diflufenican en la población R. Los estudios metabólicos para encontrar diferencias en las cantidades de metabolitos entre las poblaciones R y S se llevaron a cabo utilizando TLC para tribenuron-metilo y HPLC para 2,4-D. Los metabolitos presentes difirieron significativamente entre las dos poblaciones, tanto para 2,4-D como para tribenuron-metilo. La población R acumuló muchos más metabolitos no tóxicos que la población S para ambos herbicidas 96 h después de la aplicación. Por primera vez el mundo, se confirma la presencia de resistencia múltiple a herbicidas en *C. bonariensis* en tres sitios de acción diferentes: ALS, PDS y auxinas sintéticas. También podemos concluir que la resistencia múltiple encontrada en esta población implica un mecanismo NTSR para 2,4-D y tribenuron-metilo, mientras que la resistencia a diflufenican podría deberse a un mecanismo RST.

Palabras clave: resistencia múltiple; ¹⁴C-tribenuron; citocromo P450; malatión; metabolitos

SUMMARY

Conyza bonariensis has developed resistance to several herbicide action mechanisms. Repeated use of any herbicide, at recommended doses in the field, can lead to the evolution of multiple resistance in weeds. The objective of the study was to determine the levels of multiple resistance to 2,4-D, diflufenican and tribenuron-methyl in a population of *C. bonariensis* using dose-response tests with and without malathion, as well as the mechanisms that could be involved through metabolism studies. The doses necessary to reduce the dry weight to 50% (GR_{50}) estimated in resistant (R) and sensitive (S) plants showed variable resistance factors (RF: $GR_{50} R / GR_{50} S$): in 2,4-D it was 4.8, diflufenican 5.0 and for tribenuron-methyl it was 19.6. The cytochrome P450 inhibitor malathion reversed resistance to 2,4-D and partially reversed resistance to tribenuron-methyl, while it had no synergistic effect on diflufenican in the R population. Metabolic studies to find differences in the amounts of metabolites between the R and S populations were carried out using TLC for tribenuron-methyl and HPLC for 2,4-D. The metabolites present differed significantly between the two populations for both 2,4-D and tribenuron-methyl. Therefore, the R population accumulated much more non-toxic metabolites than the S population for both herbicides 96 h after application. For the first time worldwide, we confirmed the presence of multiple herbicide resistance in *C. bonariensis* at three different mechanisms of action: ALS, PDS, and synthetic auxins. We can also conclude that the multiple resistance found in this population implies an NTSR mechanism for 2,4-D and tribenuron-methyl, while the resistance to diflufenican could be due to the RST mechanism.

Keywords: multiple resistance; ^{14}C -tribenuron; cytochrome P450; malathion; metabolites

RESISTENCIA A GLIFOSATO EN *ASTER SQUAMATUS* DE MÉXICO DETERMINADA POR MECANISMOS FUERA DEL SITIO DE ACCIÓN

Palma-Bautista Candelario, Domínguez-Valenzuela José A., Portugal João,
Vázquez-García José G., De Prado Rafael

¹Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología, Universidad de Córdoba,
14071, Córdoba, España. z82pabac@uco.es, z82vagaj@uco.es, qe1pramr@uco.es

²Departamento de Parasitología Agrícola, Universidad Autónoma Chapingo, 56230 Texcoco,
México. jose_dv001@yahoo.com.mx

³Departamento de Biociencias, Instituto Politécnico de Beja, 7800-295 Beja, Portugal.
portugal@ipbeja.pt

RESUMEN

Aster squamatus (Sinónimo: *Symphytotrichum squamatum*) (Spreng.) Hieron es una maleza anual que pertenece a la familia *Asteraceae* originaria de Sudamérica y con una amplia distribución en Asia, Europa y Norteamérica. En México se encuentra distribuida a lo largo de la región costera oriental del Golfo, considerada como una maleza común de los cítricos del Estado de Veracruz donde se ha reportado bajos niveles de control tras la aplicación de glifosato en los últimos ciclos de cultivo. Se evaluó el nivel de resistencia a glifosato mediante ensayos de dosis repuesta y confirmados por la acumulación de ácido shikímico, por otro lado, se caracterizaron los mecanismos de resistencia involucrados estudiando la absorción, translocación y el metabolismo del glifosato. La población R (resistente) acumuló 4.5 menos shikímato que la población S (sensible) y fue 10 veces más resistente según la tasa de mortalidad de las plantas. Las plantas de la población S apenas sobrevivieron a 125 g a.e. ha⁻¹ mientras que la mayoría de las plantas R tratadas con 1000 g a.e. ha⁻¹ detuvieron su crecimiento drásticamente, sin embargo, mostraron un vigoroso rebrote a partir de la tercera semana después del tratamiento. Las actividades basales y enzimáticas de EPSPS no fueron diferentes entre las poblaciones. La población R absorbió alrededor de un 18% menos de ¹⁴C-glifosato a las 96 h después del tratamiento y retuvo hasta el 63% del herbicida absorbido en la hoja tratada, así mismo, translocó un 15% menos de ¹⁴C-glifosato a las raíces que la S. Ambas poblaciones metabolizaron glifosato a AMPA y glioxilato, pero la población R metabolizó el doble (72%) que la S. Se identificaron tres mecanismos fuera del sitio de acción que participan en la resistencia al glifosato de *A. squamatus*: absorción reducida, translocación alterada y metabolismo del glifosato.

Palabras clave: dosis-respuesta; metabolismo; translocación; absorción.

SUMMARY

Aster squamatus (Synonym: *Symphyotrichum squamatum*) is an annual weed that belongs to the *Asteraceae* family, native to South America and with a wide distribution in Asia, Europe and North America. In Mexico it is found along the eastern coastal region of the Gulf, considered as a common citrus weed in the State of Veracruz, where low levels of control have been reported after the application of glyphosate in recent growing cycles. The level of resistance to glyphosate was evaluated through dose response tests and confirmed by the accumulation of shikimic acid. On the other hand, the resistance mechanisms involved were characterized by studying the absorption, translocation, and metabolism of glyphosate. The R accumulated 4.5 less shikimate than S population and was 10-times more resistant according to the plant mortality rate. S plants hardly survived 125 g ae ha⁻¹ while most of the R plants treated with 1000 g ae ha⁻¹, which suffered a strong growth arrest, showed a vigorous regrowth from the third week after treatment. EPSPS basal and enzymatic activities did not diverge between populations. The R population absorbed ~18% less ¹⁴C-glyphosate at 96 h after treatment and retained up to 63% of the herbicide absorbed in the treated leaf, translocating 15% less ¹⁴C-glyphosate to the roots than the S population. Both populations metabolized glyphosate to AMPA and glyoxylate, but the R one metabolized twice as much (72%) as the S one. Three non-target site mechanisms participated in the glyphosate resistance of *A. squamatus*: reducing absorption, impairing translocation, and metabolizing glyphosate.

Keywords: aminomethylphosphonic acid; glyphosate metabolism; impaired translocation; reduced absorption.

EFFECTOS DE LAS SUSTITUCIONES A122S, A205V, A282D, D376E, W574L Y S653N SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA ACETOLACTATO SINTASA (ALS) DE *AMARANTHUS PALMERI*

Palmieri Valeria E.; Larran Alvaro S., Permingeat Hugo R.; Perotti Valeria E.:

¹IICAR-CONICET, FCA-UNR, Campo Experimental Villarino, S2125ZAA Zavalla.
valeriapalmieri04@gmail.com

² IICAR -CONICET, FCA-UNR, Campo Experimental Villarino, S2125ZAA Zavalla.
larran@iicar-conicet.gob.ar

³AGROBIOTEC-FCA, IICAR-CONICET, FCA-UNR, Campo Experimental Villarino, S2125ZAAZavalla.
hperming@unr.edu.ar

⁴AGROBIOTEC-FCA, FCA-UNR, Campo Experimental Villarino, S2125ZAA Zavalla.
valeriaeperotti@gmail.com

RESUMEN

Amaranthus palmeri es una de las malezas más problemáticas en los cultivos de verano en Argentina. En 2014 se detectó una población resistente en lotes con cultivo de soja en Totoras (Santa Fe). Mediante estudios *in vivo*, bioquímicos y moleculares, se confirmó que esta población tiene resistencia cruzada a inhibidores de la ALS y que la misma se debe a mutaciones de punto en el gen *ALS*. Se identificaron seis versiones de la enzima, entre las cuales se encontró por primera vez la sustitución A122S en plantas. Así, el presente trabajo tiene como objetivo determinar el espectro de resistencia y el efecto de cada mutación en la funcionalidad de la ALS, con énfasis en la sustitución A122S, no evaluada previamente. Las versiones mutantes (M122, M205, M282, M376, M574 y M653) y wild-type (WT) del gen *ALS* de *A. palmeri* fueron expresadas de forma heteróloga en sistemas procariotas y posteriormente purificadas a fin de evaluar su cinética y respuesta inhibitoria frente a los herbicidas: imazetapir, diclosulam, clorimurón-etil, flucarbazona de sodio y bispiribac sódico. Además, se analizó *in silico* la unión de los herbicidas a M122 y se realizaron ensayos de dosis única para una subpoblación RR122. Los resultados obtenidos demuestran que la sustitución A122S disminuye la susceptibilidad de la enzima frente a los herbicidas de cinco familias químicas diferentes (FR: 31,4; 8,1; 20,8; 10 y 30, respectivamente) y esto proporciona resistencia *in vivo*. También, se detectó una disminución en la eficiencia catalítica en las enzimas M122 (0,5), M653 (0,3), M205 (0,08), y M574 (0,09); al tiempo que las dos últimas fueron las únicas que mostraron una disminución de la afinidad de la enzima por el sustrato. Este es el primer informe acerca de la sustitución de A122S y su resistencia cruzada a las cinco familias de herbicidas inhibidores de la ALS.

Palabras clave: inhibidores ALS, resistencia, proteínas recombinantes, mutaciones.

SUMMARY

Amaranthus palmeri is one of the most problematic weeds in summer crops in Argentina. In 2014, a resistant population of *A. palmeri* was detected in soybean fields in Totoras (Santa Fe province). Through *in vivo*, biochemical and molecular studies, it was confirmed that this population has cross-resistance to ALS inhibitors given by point mutations in the *ALS* gene. Six versions of the enzyme were identified, among which the A122S substitution was found for the first time in plants. Thus, the present work aims to determine the resistance spectrum and the effect of each mutation on the ALS functionality, with emphasis on the novel A122S substitution. The mutant (M122, M205, M282, M376, M574 and M653) and wild-type (WT) versions of the *ALS* gene from *A. palmeri* were expressed heterologously in prokaryotic systems and subsequently purified to evaluate their kinetics and inhibitory response against the herbicides imazethapyr, diclosulam, chlorimuron-ethyl, flucarbazone sodium and bispyribac sodium. In addition, herbicide binding to M122 was analyzed *in silico* and single-dose tests were performed for a RR122 subpopulation. The results obtained demonstrate that the A122S substitution reduces the susceptibility of ALS to herbicides from five different chemical families (Rf: 31,4; 8,1; 20,8; 10 y 30, respectively) and this provides *in vivo* resistance. A decrease in the catalytic efficiency was detected in enzymes M122 (0,5), M653 (0,3), M205 (0,08), and M574 (0,09); while the last two were the only ones that showed a decrease in substrate affinity. This is the first report of A122S substitution conferring cross-resistance to five families of ALS inhibitor herbicides in a plant species.

Key words: ALS inhibitors, resistance, recombinant proteins, mutations.

SUPERVIVENCIA, CRECIMIENTO Y FECUNDIDAD EN POBLACIONES DE SORGO DE ALEPO (*SORGHUM HALEPENSE* L. PERS.) RESISTENTES Y SUSCEPTIBLES A HERBICIDAS

Pinton Samuelle, Fantín Gabriel, Gatica Ignacio, Morello Juan P , Medina Herrera Daniela., Tanco Nicolás, Giovacchini Francisco, Scursoni Julio.

¹Universidad de Padova, Italia. ²Cátedra de Producción Vegetal, Facultad de Agronomía. U.B.A. scursoni@agro.uba.ar

RESUMEN

Relevamientos realizados en la FAUBA entre 2014 y 2020, indican que la frecuencia de poblaciones de sorgo de Alepo resistentes a glifosato y herbicidas inhibidores de ACCasa (haloxifop metil y cletodim), presentes en diferentes regiones productivas de Argentina, es del orden de 57%, 19% y 4%, respectivamente. No se dispone de antecedentes respecto a la adaptabilidad de poblaciones resistentes y susceptibles a dichos herbicidas. En la campaña 2019/2020, se realizó un experimento en la FAUBA, considerando 6 poblaciones de sorgo de Alepo, una resistente a glifosato (RG), otra a haloxifop metil (RH) y cuatro susceptibles (S) a ambos herbicidas, creciendo con y sin presencia de cultivos de soja (4soja:1sorgo) y sin aplicación de herbicidas. Se evaluó la biomasa producida por la maleza, la dinámica de aparición de panojas, la cantidad de semillas producidas (fecundidad) y la biomasa y vainas/planta del cultivo de soja. Los resultados fueron analizados mediante ANOVA. En términos relativos, la población resistente a glifosato (RG), fue la más afectada por la presencia del cultivo. La biomasa por planta fue del orden de 140 y 40 g para la condición sin y con soja, respectivamente. Además, esta población produjo menos panojas (9-10 sin y con cultivo) y más tardías respecto a las otras poblaciones (13-22), independientemente de la presencia del cultivo. Contrariamente, la biomasa individual de la población resistente a haloxifop metil no fue diferente en la condición sin y con cultivo ($P > 0.05$). La competencia de la maleza con el cultivo se tradujo en una disminución del orden del 50% en el peso individual, peso de semillas y número de vainas/planta, sin observarse diferencias ($P > 0,05$) según la población de sorgo de Alepo. Si bien los resultados presentados corresponden sólo a un año de experimentos, se observó una tendencia a menor adaptabilidad en la población resistente a glifosato.

Palabras clave: Glifosato, Inhibidores de Accasa, Adaptabilidad

SUMMARY

Surveys carried out between 2014 and 2020 indicate that the frequency of Johnsongrass populations resistant to glyphosate and ACCase inhibitors (haloxyfop methyl and clethodim), present in different cropping areas of Argentina is 57%, 19% and 4%, respectively. No reports are available regarding the fitness of resistant and susceptible populations to these herbicides. In the 2019/2020 growing season an experiment was carried out at FAUBA, regarding six populations of Johnsongrass, one resistant to glyphosate (RG), another to haloxyfop methyl (RH) and four susceptible (S) to both herbicides, growing with and without soybean (4 soybean:1 sorghum) and without herbicides application. The biomass produced by the weed, the dynamics of panicle emergence, the amount of seeds produced (fecundity) and the biomass and pods/plant of the soybean were evaluated. In relative terms, the glyphosate resistant population (GR) was the most affected by the presence of the soybean crop. The biomass per plant was 140 and 40 g without and with soybean, respectively. In addition, this population produced fewer (9-10, without and with crop) and later panicles compared with the other populations (13-22), regardless of the presence of the crop. In contrast, the individual biomass of the haloxyfop methyl resistant population was not different without or with soybean ($P>0.05$). Competition of Johnsongrass with soybean resulted in reduction of 50% in the individual weight and number of pods /plant. However, no differences ($P>0.05$) were registered according to the populations. Although the results presented are only from one year of experiments, a trend towards less adaptability was observed in the glyphosate resistant population.

Keywords: Glyphosate, Accase inhibitors, Fitness

***Chloris radiata* (L). Sw.: NUEVO CASO DE RESISTENCIA A GLIFOSATO EN COLOMBIA DEBIDO A UNA MUTACIÓN EN EL SITIO DE ACCIÓN**

Vázquez-García José G., Castro Patricia, Portugal Joao, Hoyos Verónica,
Plaza Guido, Palma-Bautista Candelario, Alcántara de la Cruz Ricardo y De
Prado Rafael

¹Departamento de Química Agrícola, Edafología y Microbiología, Universidad de Córdoba, Córdoba, España. z82vagaj@uco.es, z82pabac@uco.es, qe1pramr@uco.es.

²Departamento de Genética, Universidad de Córdoba, Córdoba, España. patricia.castro@uco.es ³Departamento de Biociencias, Instituto Politécnico de Beja, Beja Portugal. jportugal@ipbeja.pt ⁴Facultad de Ingeniería, Universidad del Magdalena, Santa

Marta, Magdalena, Colombia. vhojos@gmail.com ⁵Departamento de Agronomía, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. gaplazar@unal.edu.co

⁶Departamento de Química, Universidad Federal de São Carlos, São Carlos 13565-905, Brasil. ricardo.cruz@ufscar.br

RESUMEN

Un nuevo caso de resistencia a glifosato ha sido detectado en campos de arroz en la provincia del bagué, Colombia. En este lugar se recolectó una población considerada como resistente (R) y otra población colombiana fue recolectada en un lugar donde nunca se habían utilizado herbicidas para el control de malezas y se etiquetó como sensible (S). Posteriormente, se realizó un ensayo con diseño completamente al azar para determinar la acumulación de ácido shikímico con 3 repeticiones por tratamiento (tratamiento=dosis de glifosato). Datos de peso fresco y la sobrevivencia de las poblaciones se utilizaron para realizar un análisis de regresión no-lineal en ensayos de curvas dosis respuesta (CDR) y determinar la dosis necesaria para disminuir el peso fresco al 50% (ED₅₀) así como la dosis para matar al 50% de una población (DL₅₀). Asimismo, se realizaron ensayos de actividad enzimática y secuenciación parcial del gen que codifica la enzima 5-enolpiruvilshikimato-3-fosfato sintasa (EPSPS) para conocer el mecanismo de resistencia. La población S acumuló 3,1 veces más shikímico que la R. Por otro lado, las CDR mostraron que la población R fue ~9,5 veces más resistente que la S con una DL₅₀ de 4.200 g e.a. ha⁻¹, mientras que la S era controlada satisfactoriamente a 720 g e.a. ha⁻¹. Ensayos realizados *in vitro* para determinar la actividad enzimática demostraron que entre la población R y S no había diferencias en la actividad basal de la EPSPS (0,47±0.01 y 0,43±0.009, respectivamente). Sin embargo, la dosis necesaria para disminuir la actividad enzimática al 50 % (I₅₀) en la población R fue 19,8 veces mayor que en la población sensible. Finalmente, la secuenciación parcial del gen EPSPS, demostró que las plantas de la población R tenían una mutación en la posición 106, donde se sustituye prolina por serina (P106S). Esta mutación se ha encontrado en otras plantas del género *Chloris* resistentes a glifosato. Los estudios realizados en este trabajo demuestran que la mutación encontrada, confiere resistencia a glifosato en la población R colectada en Colombia.

Palabras clave: Malezas, arroz, herbicidas, pastos

SUMMARY

A new case of resistance to glyphosate has been detected in rice fields in the province of Ibagué, Colombia. A population considered resistant (R) was harvested from that place and another Colombian population was collected in a place where herbicides had never been used for weed control and so it was labeled as sensitive (S). Subsequently, a completely randomized assay was performed to determine shikimic acid accumulation. In addition, fresh weight and survival plant were tested in dose response curves (CDR) with a non-linear regression analysis to determine the dose necessary to reduce the grown to 50% and the dose to kill the 50% of each population. Furthermore, enzyme activity assays and partial sequencing of the enzyme 5-enolpyruvylshikimate-3-phosphate synthase (EPSPS) were performed to determine the resistance mechanism. The S population accumulated 3.1 times more shikimic acid than the R population. On the other hand, CDR showed that the R population was ~9,5 times more resistant than the S with a LD₅₀ of 4,200 g ae ha⁻¹, while the S population was satisfactorily controlled at 720 g ae ha⁻¹. *In vitro* tests to determine enzyme activity showed that there was no difference in the basal activity of EPSPS between the R and S populations (0,47 ± 0,01 and 0,43 ± 0,009, respectively). However, the dose necessary to decrease the enzyme activity to 50% (I50) in the R population was 19.8 times higher than in the sensitive population. Finally, the partial sequencing of the EPSPS gene showed that the plants of the R population had a mutation at position 106, where proline was replaced by serine (P106S). This mutation has been found in other plants of the genus *Chloris* resistant to glyphosate. The studies carried out in this work show that the mutation found confers resistance to glyphosate in the R population collected in Colombia.

Keywords: Weed, rice, herbicides, grassweed

RESISTENCIA A GLIFOSATO EN POBLACIONES DE *Salsola tragus* L. DEL OESTE BONAERENSE

Yanniccari Marcos, Gigón Ramón Boquín Damián

¹ CONICET. Chacra Experimental Integrada Barrow (INTA – MDA). Tres Arroyos. Fac. de Agronomía, UNLPam. marcosyanniccari@conicet.gov.ar

² Asesor privado. Tres Arroyos. gigonramon@gmail.com

³ Cooperativa Agrícola Ganadera Espartillar. Saavedra. damianb_44@hotmail.com

RESUMEN

El glifosato es el herbicida más utilizado en Argentina y la presión de selección generada por su uso continuo conduce a una selección intraespecífica de aquellas plantas menos sensibles. Dos poblaciones de “cardo ruso” *Salsola tragus* L. de Trenque Lauquen y Guaminí (Pcia. de Buenos Aires) presumiblemente resistentes a glifosato fueron estudiadas con el objetivo de determinar su sensibilidad al herbicida. Se realizaron experimentos de dosis-respuesta en macetas bajo condiciones controladas. A dosis de glifosato de 1/4x, 1/2x, 1x, 2x y 4x ($x=960$ g e.a. ha^{-1}), se compararon las poblaciones presumiblemente resistentes frente a una de susceptibilidad conocida. Se utilizó un diseño completamente al azar con diez repeticiones. Se cuantificó la concentración de ácido shikímico en hojas luego de 72 hs de realizados los tratamientos y se determinó la supervivencia de las plantas a los 21 días. Se encontró que la población susceptible incrementó los niveles de shikimato de 3 a 6,5 veces en respuesta a las dosis crecientes de herbicidas, sin embargo en las poblaciones resistentes los niveles de shikimato se incrementaron significativamente (4,8 veces) a 2x y 4x. El 75% y 25-45% de las plantas de ambas poblaciones resistentes sobrevivieron a las dosis 1x y 4x respectivamente. Sólo el 5% de las plantas susceptibles sobrevivió a la dosis 1x. Los factores de resistencia (calculado en base a la dosis letal del 50%) fueron de 6,1 y 8,2. Todas las plantas sobrevivientes de las poblaciones resistentes llegaron a completar su ciclo y dar descendencia viable. Las evidencias permiten confirmar la resistencia de glifosato en las poblaciones estudiadas. Futuros estudios buscarán determinar el/los mecanismo/s de resistencia implicados. Considerando el eficiente mecanismo de diseminación de esta maleza, se debería limitar la presión de selección con glifosato para evitar la dispersión de la resistencia.

Palabras clave: cardo ruso, shikimato, supervivencia.

SUMMARY

Glyphosate is the most used herbicide in Argentina and the selection pressure associated to its continuous use conduces to an intraspecific selection of plants of reduced glyphosate sensitivity. Two putatively glyphosate-resistant *Salsola tragus* L. populations from Buenos Aires province (Argentina) were analyzed in order to determine the glyphosate sensitivity. Dose-response experiments were carried out under controlled conditions. Putatively glyphosate-resistant populations were compared to a susceptible one at doses of glyphosate of 1/4x, 1/2x, 1x, 2x and 4x ($x=960 \text{ g ae ha}^{-1}$). A completely randomized design with ten repetitions was applied. Shikimic acid concentration in leaves was quantified at 72 hours after application and plant survival was determined at 21 days after application. The susceptible population increased its shikimate level (3 to 6.5 folds) in response to the increasing doses of the herbicide. In the glyphosate-resistant plants, the shikimate concentration was significantly raised (4.8 folds) only when the 2x or 4x glyphosate dose were applied. In these populations, 75 % and 25-45 % of plants survived to 1x and 4x doses, respectively. The resistance factors (calculated on LD50) were 6.1 and 8.2. At a glyphosate dose $>1x$, surviving plants from the glyphosate-resistant populations finished the life cycle and they produced viable seeds. The glyphosate resistance of the *Salsola tragus* L. populations from Argentina was confirmed. Currently studies are being addressed in order to determine the mechanisms causing glyphosate-resistance. Considering the efficient dissemination mechanism of *Salsola tragus* L., the selection pressure for glyphosate resistance should be reduced to avoid its dispersion.

Keywords: Russian thistle, shikimate, plant survival.

ÍNDICE DE AUTORES

A

Acciaresi Horacio A., 36, 108
Aguar Alves Pedro Luís da Costa, 106
Ahumada Miguel, 263, 267
Alcántara de la Cruz Ricardo, 281
Aleso Carlos Agustín, 98
Álvarez Cristian, 38
Apestegui M, 131
Arambarri Ana M., 72, 137
Arocena Luciana Rey, 180
Ayala Fabián A, 263, 267
Azcarate Mariela Pamela, 125

B

Bagnolo Alejandro, 245
Baigorria Tomás, 17
Balassone Federico, 246
Barceló M Fernanda, 182
Barraco Mirian, 38
Barro Francisco, 271
Batlla Diego, 41, 80, 112
Bautista Ferney, 260
Beckie Hugh, 250
Bedmar Francisco, 42, 129, 152, 164, 170, 172, 202
Behr Enrique, 210
Belgeri Amalia, 127
Belluccini Pablo, 271, 273
Beltramino Julián, 94, 104
Bentivegna Diego J., 90, 196
Bernabé Maximiliano Adrián, 129
Bies Veronica, 174
Bilbao A, 192
Bilbao E, 192
Bistolfi G, 131
Blanco Aníbal M, 88, 226
Boccanera Emilia, 252
Boquín Damián, 283
Breccia Gabriela, 263, 267
Brunori Alejandro, 70, 133
Burdyn B, 44, 206
Burgos Ángela María, 178
Busi Roberto, 250

C

Cagnolo Cintia, 242
Cantrell Charles L, 194
Capezio Silvia, 170, 172
Caporicci Juan, 156
Carballo Valeria, 263
Carbone Alejandra Victoria, 72, 137
Carbonó Eduino, 110
Carolina Alejandra, 80
Carrega Willians César, 106
Carretto Luis Miguel, 74, 208, 226
Casquero Mauricio, 143
Casse, M.F, 44, 206
Castro Patricia, 281
Ceccarelli E. A, 190
Cerbino Gabriel, 50

Ch

Chantre Guillermo Rubén, 84, 88, 100, 220, 222, 224, 226
Chiminelli Sebastian, 174

C

Coll, Leonardo, 114, 116
Collares Mathías, 139
Corró Molas Andrés E, 88
Cortes Eduardo, 118, 245, 248
Cortese Facundo, 250
Costantino A, 196
Crepuy María, 82
Crespo Roberto Javier, 76, 150, 210
Criado Atina, 240
Cristo Juan Carlos, 228
Cuenya María Inés, 200
Czyruk, L.S, 44, 206

D

Daddario Juan Facundo, 90
Dagatti Suyai, 242
Daita Fernando, 141, 212
De Carli Ricardo, 210
De Esteban Marcelo, 143, 254
De la Fuente Elba, 120, 122, 186, 214, 230, 232
De Prado Rafael, 260, 271, 273, 275, 281
Dellaferrera Ignacio Miguel, 46, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 118, 154, 245, 248
Depetris Mara, 263, 267
Di Costanzo Maria Paz, 174
Di Loreto Hector, 184
Diaz Granados Alexandra Sofía Grecco, 78
Diez de Ulzurrun Patricia, 216, 252, 254
Digonzelli Patricia, 240
Dillchneider Alexandra, 218
Dominguez-Valenzuela José A, 273, 275
Donamaria Diego N, 230
Duarte Vera Alejandra C, 80, 186, 214
Duke Stephen O, 194

E

Echeverria Rafael Lovato, 178
Echeverry Holguín Juliana, 82
Estelrrich Carolina, 234

F

Faccini Delma, 246
Fadda D, 131
Fantín Gabriel, 279
Fernandez de Ullivarri Juan, 240
Fernández Farnocchia Rocío Belén, 112
Fernández Federico E., 72
Ferraro Diego Omar, 48, 80, 86
Figueroa Andrea, 218
Flores Matías, 256
Flugerto Marti P, 131
Fontana María Laura, 258
Forcella Frank, 24
Franco Lourdes A, 242
Frasier Ileana, 125
Frene R, 144
Funaro Daniel, 218

G

Gabioud Emmanuel, 210
Galeano Esteban, 267
Garay Jorge A, 88, 146, 148
Garayalde Antonio Francisco, 90
García Andrea Verónica, 150
García Ivana E, 263
Gatica Ignacio, 279
Gerardo U, 131, 148
Ghironi Eugenia, 88
Giambelluca Ana Laura, 168, 192
Gianelli Valeria Rosa, 129, 152, 164, 172, 202, 252
Gigena Pablo David, 141
Gigón Ramón, 49, 283
Gili Adriana, 166
Giménez Daniel, 135
Gimenez Fabián, 156
Giménez Fabián, 127, 154
Giménez María José, 271
Giovacchini Francisco, 279
Gismano Luciana, 158
Goggin Danica, 250
González Carlos Antonio, 137
Guerrieri Lisandro, 184
Guilino Facundo Daniel, 168, 192

H

Helmut Walter, 194
Hernández Marcelo P, 72
Herrera Lorena, 216
Hoyos Verónica, 78, 260, 281
Hugh J. Beckie, 19
Hugues Lautaro G. Uria, 242

I

Imvinkelried Horacio, 118
Iturralde Cristian L, 242

J

Jaime J, 131
Jaimes Florencia R., 216
Juan Víctor Fabián, 160, 269
Jump Giannfranco Egoávil, 176

K

Kahl Mirta, 210
Kruger Raúl Daniel, 258
Kruk Betina Claudia, 50, 186, 214

L

Larran Alvaro S, 277
Larrieu Luciano, 168, 192
Larsen Adelina, 137
Lazzarini N, 196
Lazzaro Natali, 162
Leaden María Inés, 202
León Ramón G, 26
Lescano María Cecilia, 220
Levin Luciano, 164
Lobos Martín, 38

Longás María de las Mercedes, 220, 84
Lopez Agustín, 242
López Armando O., 158
Lopez Maximo, 182, 200
Lucero, Martín Andrés, 141 ,212

M

Mac Muller Juan, 50
Malaspina Micaela, 222, 224
Malavert Cristian, 86
Maldonado Cristian, 174
Marcelo Horacio de la Vega, 22
March Hugo, 184
Martens Fanny, 162
Martinatto Andrea K, 265
Martínez Alonso Santiago M, 72
Mayer, Luis I, 148
Medina Herrera Daniela, 279
Medina Ricardo Daniel, 178
Mendoza C, 102
Merani H, 192
Merani Víctor Hugo, 168
Metzler Marcelo J., 52
Miglioranza Karina S. B., 54
Mitelsky Marcos, 245
Molinari Franco A, 88, 226
Molinari Marcos, 90, 196
Mollard Federico, 82
Montaña Jonathan García, 260
Monterubbianesi Gloria, 164
Montoya Jorgelina Ceferina, 29, 88, 125, 166, 228
Morello Juan P, 279
Morre Jorge, 154, 156
Mulko José A., 141, 212
Munighini Agostina Candela, 92, 94, 104
Muñiz Padilla Esteban T, 263, 267
Mur Matilde, 168, 192

N

Nicolier Juan Gabriel, 94
Noya Ariel, 170
Núñez Fré Federico Roberto, 160, 269

O

Ochoa Julián Diez, 220
Oggero Eugenia, 96, 100
Oliva Julian H., 55
Oliveira Novais Araújo Bruno, 260
Oreja Fernando, 186, 214, 230, 232

P

Painii Darío Bustos, 135
Palma-Bautista Candelario, 271, 273, 275, 281
Palmieri Valeria E, 277
Panaggio Néstor Hernán, 152, 170, 172
Panigo Elisa Soledad, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 248
Papa Juan Carlos, 150
Pardo Francisco, 137
Pastore Matias, 174
Pereira Esteban Iván, 168, 192
Pereyro Alvaro, 228, 234
Pérez Castillo Cristhian Pedro, 176

Perez Gonzalo, 234
Permingeat Hugo, 56, 265, 277
Perotti Valeria E, 265, 277
Perreta Mariel Gladis, 92, 94, 96, 98, 100, 102, 104, 118
Pertuz Irma Quintero, 110
Piazentine Ana Eliza, 106
Picapietra Gabriel, 108
Pietrobon Marianela, 248
Pinto Ruiz Gabriel Antonio, 178
Pinton Samuelle, 279
Plata Kristine Echávez, 110
Platz Pedro, 168, 192
Plaza Guido, 260, 281
Poggio L. Santiago, 114
Poggio Santiago L, 116
Porfiri Carolina, 88, 125, 166, 228
Porta Siota Fernando, 218
Portugal Joao, 275, 281
Puente Juan I, 232
Puricelli Eduardo, 70, 133, 246
Puricelli Marino, 202

Q

Quintero-Mercado Andrés, 78
Quiroz Facundo, 129

R

Ramos J.C, 102
Rampoldi Andrés, 236, 238
Ravotti M, 144
Reutemann Andrea Guadalupe, 96, 100
Rillo Sergio, 38
Rivarola, R., J., 146
Rodríguez Héctor, 236
Rodriguez Sebastián, 50
Rojas, J.M, 44, 206
Roldán, M.F, 44, 206
Romero A, 102
Romero Eduardo R, 182, 200, 240

S

Sabaté Sebastián, 182, 200, 240
Sabbatini Mario Ricardo, 84, 220
Sagarzazu Ignacio, 156
Saint-André Horacio María, 269
Sánchez Ducca Agustín, 182, 200, 240
Sangoy Nerea Puntin, 116
Sangoy Puntin, Nerea, 114
Santelli Florencia, 184
Saracco Aldo Sergio, 32
Sassano Federico, 238
Satorre Emilio H., 58
Savoretti A, 196
Schneider Ana, 118, 248
Schneider Sharon, 166
Scursoni Julio, 186, 214, 279
Seipel Ayelen, 267
Senn Rocio Antonella, 98
Serafini L, 144
Simonella Lucas Royo, 112
Sosa G. M, 190, 194
Soumoulou Marcos, 88
Stoletniy Ivanna, 188

Striker Gustavo, 82
Svendsen Lara Daniela, 190

T

Tanco Nicolás, 279
Tarrago José, 178
Torre Carlos Juan, 60
Tourn S, 192
Tourn Santiago, 168
Travaini María Lucia, 190, 194
Tucati Guillermo, 90, 196
Tuesca Daniel, 108, 246, 263, 267

U

Ustarroz Diego, 62, 166, 198, 242

V

Varela Exequiel, 120, 122
Vargas Pablo D, 182, 200, 240
Vázquez Juan Manuel, 168, 192
Vázquez-García José G, 271, 273, 275, 281
Venturino A, 131
Vergara C.G, 44, 206
Vigna Mario Raúl, 74, 208, 226
Villalba Juana, 139, 180, 188

W

Wehrhahne Liliana, 135
Wingeyer Ana, 210
Wirsch Vanina, 202

Y

Yannicari Marcos E, 64, 135, 137, 222, 224, 254, 256, 283

Z

Zamora Martín, 66
Zanczuk Fernando A, 76
Zilovsky, Nicolás, 212