

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

“Proyecto de Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniero
Agrónomo”



Modalidad: Proyecto

**Relevamiento de malezas en barbechos sobre rastrojos de Glycine max en
la zona de Adelia María, Departamento Río Cuarto (Córdoba-Argentina)**

Alumno: Meraldi Agustín

DNI: 33.384.904

Director: Ing. Agr. Nuñez Cesar

Co-Directora: Dra. Novaira Ana

Río Cuarto - Córdoba

Abril de 2018

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

**Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas en barbechos sobre rastrojos de Glycine
max en la zona de Adelia María Dpto. Rio Cuarto (Córdoba-Argentina)**

Autor: Meraldi Agustin

DNI: 33.384.904

Director: Ing. Agr. Nuñez Cesar

Co-Directora: Dra. Novaira Ana.

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias del Jurado Evaluador:

(Nombres)

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

INDICE GENERAL

1. I-INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	1
2. II-OBJETIVOS	5
II.1- OBJETIVOS GENERALES	5
II.2- OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
3. III-MATERIALES Y METODOS	6
III.1- Descripción del área de estudio	6
III.2- Determinaciones	8
4. IV-RESULTADOS	11
- Listado florístico y clasificación de malezas presentes	11
- Contribución porcentual de especies por familia	12
- Media y desvío estándar y frecuencia relativa de malezas	13
- Frecuencia relativa en los diferentes Explotación Agropecuaria (EAP)	14
- Riqueza, equidad e índice de Shannon Weaver en cada EAP	15
- Análisis de conglomerados de los EAPs	16
- Análisis de conglomerados de las especies presentes	17
5. DISCUSION	18
6. CONCLUSION	21
7. BIBLIOGRAFIA	22

INDICE DE TABLAS

TABLA N° 1. Precipitacion Media en Milimetros.	7
TABLA N° 2. Listado de especies censadas. Taxonomía. Morfotipos. Ciclo de vida. Origen	11
TABLA N° 3. Valores de Media y Desvió Estándar y Frecuencia relativa de las especies censadas.	13
TABLA N° 4. Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).	14
TABLA N° 5. Riqueza, Equidad e índice de diversidad de Shannon Weaver para cada uno de los EAPs.	15

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Área de muestro del trabajo.	8
FIGURA 2. Contribución porcentual de especies por familia.	12
FIGURA 3. Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de Sorensen	16
FIGURA 4. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	17

AGRADECIMIENTOS

Formalizando con la culminación de una etapa en la cual me permitió crecer y formarme en el ámbito académico y social, brindándome las herramientas necesarias para afrontar nuevos desafíos en mi vida, solo me queda por agradecer, tanto a ciertas personas que formaron y forman parte de mi vida, como así también a la institución.

En primer lugar quiero nombrar a mi familia, mi madre Claudia y mi padre Sandro, que con su apoyo, cariño y con los principios y valores que me inculcaron desde chico, me ayudaron a atravesar esta etapa tan linda de mi vida, siguiendo por mis hermanos Eugenia, Maitena, benjamín quienes siempre están a mi lado de manera incondicional, también deseo hacer mención a Nahuel, mi ángel de la guarda quien me cuida y protege día a día, y guía la luz de mi camino junto con los abuelos Perazzo y en abuelo Tito.

Un agradecimiento muy especial a Rosario, mi compañera de vida, quien me brinda día a día su apoyo incondicional al igual que mi familia, y su amor, respeto y cariño.

Agradecerles, abuela y tía, quienes siempre de alguna u otra manera se hicieron notar y brindaron su apoyo.

Agradecer a mis amigos Emi, Ema, Marcos, Ima, Bayo, Cucu, Leo, Diego, Nico, Jota, algunos de ellos, quienes la vida me los puso delante desde chicos y otros que no fuimos conociendo durante la carrera y quienes todos actuaron de manera incondicional, brindando su apoyo, cariño y sinceridad.

Agradezco a la Universidad Nacional De Rio Cuarto y a los profesores de la carrera Ingenieria Agronomica, por instruirme en conocimientos, metodologías de trabajo y por sobre todas las cosas por formarme como profesional.

RESUMEN

Relevamiento de malezas en barbechos sobre rastrojos de Soja en la zona de Adelia María, Departamento Río Cuarto (Córdoba-Argentina)

En los sistemas agrícolas que se desarrollan en la actualidad, las poblaciones de malezas son el resultado de la intervención del hombre, y en conjunto con los factores ambientales no controlables, generan una presión de selección que promueve resistencia a diferentes grupos de agroquímicos. En los últimos años se viene implementando un paquete tecnológico, que incluye muchas tecnologías de insumos y pocas de procesos, y tratan a todos los sistemas en forma homogénea sin considerar sus diferencias, favoreciendo a determinadas familias o especies de malezas, que se vuelven dominantes y un serio problema en los sistemas de producción actual. Para estudiar este último aspecto, en el presente trabajo se llevó a cabo un relevamiento donde se determinó cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas, en barbechos de cultivos de soja. El área de estudio se ubicó en la zona rural, próxima a la ciudad de Adelia María, Córdoba (Argentina). Para caracterizar la comunidad de malezas en los diferentes establecimientos, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad, riqueza, equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen. Las familias más numerosas fueron las Asteráceas, Brasicáceas y Amarantáceas, con predominio de Dicotiledóneas sobre las monocotiledóneas. Las especies anuales superaron a las especies perennes. Se concluye que las especies más frecuentes y abundantes fueron *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta filaginea*, *Bowlesia incana*, *Cyperus rotundus*, *Amaranthus hybridus*. Finalmente se recomienda realizar un seguimiento de estas poblaciones de malezas a los fines de establecer el plan de manejo más adecuado.

Palabras claves: barbecho, malezas, Argentina.

SUMMARY

Weed survey on fallows on soybean stubble in the area of Adelia María, Department Rio Cuarto, Córdoba Province, Argentina.

In the agricultural systems that are currently developed, weed populations are the result of human intervention, and in conjunction with non-controllable environmental factors, generate a selection pressure that promotes resistance to different groups of agrochemicals. In recent years a technological package has been implemented, which includes many input technologies and few processes, and treat all systems in a homogeneous way without considering their differences, favoring certain families or weed species, which become dominant and a serious problem in the current production systems. To study this last aspect, in the present work a survey was carried out where the floristic composition of the weed community was determined qualitatively and quantitatively, in fallows of soybean crops. The area of study is located in rural area near the town of Adelia Maria (Cordoba Argentina). The parameters used to characterize the weed community were: index of diversity, wealth, equity and Sorensen Dice coefficient. The results showed that the Asteraceas, Brasicaceas and Amarantaceas predominated and Dicotiledonean weeds were predominant over Monocotiledonean. Annual species outnumbered the perennial species. The most abundant species were: *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta filaginia*, *Bowlesia incana*, *Cyperus rotundus* and *Amarantus hybridus*. Finally, it is recommended to monitor these weed populations in order to establish the most appropriate management plan.

Key words: fallow, weeds, Argentina.

I. INTRODUCCION Y ANTECEDENTES

En la Argentina, más específicamente en la región pampeana, las malezas han sido consideradas históricamente como una de las adversidades biológicas más importantes, pues limitan significativamente el rendimiento de los cultivos (Soriano, 1971).

Se considera maleza, a cualquier vegetal que afecte el rendimiento potencial de un cultivo, ya sea compitiendo por el agua, nutrientes, o la luz solar como también afectando los ingresos de maquinarias, a través de dificultades operativas a la hora de cosechar, disminuyendo, la calidad del cultivo o produciendo sustancias químicas que afectan directamente al cultivo (FAUBA, 2014); (Labrada y Parker, 1999).

Por otra parte, las malezas constituyen riesgos naturales dentro de los intereses y actividades del hombre (Mortimer 1990). Estas plantas son frecuentemente descritas como dañinas a los sistemas de producción de cultivos, procesos industriales y comerciales, también provocan cambios desfavorables de la vegetación, y afectan el aspecto estético de las áreas de interés a preservar, debido a que interfieren con la producción a través de su competencia por recursos, la reducción de la calidad y la eficiencia de cosecha, además pueden actuar como hospedantes de insectos y patógenos dañinos, potencialmente perjudiciales para los cultivos. Por otra parte, la interacción entre las malezas y las plagas (insectos) asociadas, debe ser objeto de una correcta comprensión para el mejor desarrollo de las prácticas de manejo integrado de plagas. A veces es aconsejable dejar una pequeña población de ciertas especies de malezas a fin de garantizar el desarrollo de depredadores importantes de insectos. Sin embargo, la práctica demuestra que por lo general el control de malezas suele reducir la incidencia de otras plagas y enfermedades (Parker y Fryer 1975); (Leguizamón, 2006); (Scursoni, 2009).

Muchas plantas que generalmente son clasificadas como malezas, son utilizadas para fines alimenticios o medicinales. Así mismo, muchas de éstas que se desarrollan en áreas sometidas a barbecho sirven para prevenir la erosión y para reciclar los nutrientes minerales del suelo. De lo anterior se deduce que "malezas" es un concepto relativo y antropocéntrico, pero en modo alguno constituye una categoría absoluta. Sin embargo, en las situaciones agrícolas las malezas constituyen el componente económico más importante del total del complejo de plagas (Labrada y Parker, 1999).

Varias son las características que están relacionadas con el éxito de colonización por parte de las malezas (Patterson, 1985), entre ellas se encuentran: a) largo periodo de latencia; b) alta

capacidad de dispersión de las semillas; c) alta diversidad genética, a tal punto que se adaptan a un amplio rango de condiciones; d) alta velocidad de reproducción; e) reproducción por medio de semillas o por medios vegetativos; f) crecimiento vigoroso y rápido; g) habilidad para sobrevivir y reproducirse bajo condiciones medio ambientales hostiles. Pero el verdadero éxito de las malezas depende de su habilidad para invadir y colonizar –o dominar y persistir- en un área cultivo (FAUBA, 2014).

En lo que respecta al barbecho, es una técnica de manejo, que se refiere al tiempo que transcurre desde la cosecha de un cultivo hasta la siembra del próximo. El control de malezas en este momento es de notoria importancia dado que durante el mismo se movilizan nutrientes y se almacena agua (recarga del perfil) y constituye un aspecto central en los sistemas agrícolas de secano (Montoya *et al.* 2004).

Cada año se escogen prácticas agrícolas, labranzas, tipos de cultivos, métodos de control de malezas y fertilización, todos factores que modifican los patrones naturales de disturbio y disponibilidad de recursos, afectando los procesos de colonización natural de las comunidades vegetales (Soriano, 1971). Los cambios secuenciales y regulares en el ambiente y en las prácticas agronómicas, contribuyen a definir una trayectoria particular en el cambio de las especies de malezas y su adaptación (Martínez-Ghersa *et al.*, 2000). A lo largo de esa trayectoria, la comunidad de malezas sigue estados sucesionales como resultado de restricciones bióticas y abióticas. La comunidad de malezas es desarreglada y re-arreglada en cada estado, en el cual algunas especies son removidas mientras que otras son introducidas (Booth y Swanton, 2002).

Según Bühler (1999.), los cambios en los sistemas de labranza, afectan la composición, distribución vertical, y densidad de las semillas del reservorio del suelo. Al sembrar los cultivos bajo labranza cero y controlar la maleza adecuadamente, el banco de semillas puede ser poco a poco reducido, de manera tal que los propágulos que se encuentran superficialmente se van agotando y se reduce gradualmente el número de individuos que germinan. Bajo el sistema convencional, la preparación del terreno para la siembra y las escardas, conduce a un círculo vicioso, ya que con la remoción del suelo, aunque se controlen las malezas que hayan germinado, también se extraen a la superficie parte de las semillas que están enterradas, las cuales al tener condiciones del medio favorables germinan y forman una nueva población (Amuchástegui *et al.*, 2012).

Por otra parte, a pesar del constante desarrollo y sustitución de diversos grupos de herbicidas y principios activos, en las últimas dos décadas, no fue posible erradicar a las malezas sino que por el contrario, se seleccionaron genotipos tolerantes y/o resistentes a los principios activos más utilizados. El desarrollo y uso de los herbicidas fuera de un marco ecológico, quedó circunscripto a un enfoque de corto plazo que considera sólo la eliminación de la competencia, sin tener en cuenta la verdadera escala espacio-temporal en la que se produce el proceso de enmalezamiento (Guglielmini *et al.*, 2010).

El empleo de herbicidas se limita entonces a la aplicación rutinaria de un agroquímico, sin considerar aspectos de la biología de las malezas ni su integración en programas de manejo que incluyan otras técnicas de control. Así la importancia de las malezas en la región, parece responder a la consolidación de un modelo productivo basado en escasas (o nulas) rotaciones y en una alta dependencia de un número reducido de herbicidas (Vitta *et al.*, 1999).

Para lograr un apropiado manejo de malezas no sólo se requiere conocer las diferentes técnicas y métodos pertinentes de ser aplicados en cada situación, sino que también deben considerarse aspectos tales como: la dinámica de sus poblaciones, las capacidades de persistencia de las especies, los recursos disponibles, el aspecto económico, las normas de seguridad para las personas y las condiciones ambientales que deben seguirse para la aplicación de cualquier método de manejo o control. Esta complejidad requiere conocimientos integrados y ello es un aspecto relevante en el desempeño profesional del Ingeniero Agrónomo (Anzalone, 2010).

Es por ello, que las técnicas de control deberían revisarse, por ejemplo, tender a un manejo integral de las mismas, orientado a reducir el impacto de las malezas sobre el rendimiento del cultivo a través del mantenimiento de una comunidad diversa de malezas controlable de modo tal que ninguna maleza se vuelva dominante (Clements *et al.*, 1994; de la Fuente *et al.*, 2006).

Para poder realizar un manejo con estas características, primero es importante evaluar la variabilidad presente. Un relevamiento de malezas consiste en realizar muestreos al azar o con algún diseño particular con el fin de obtener información de la diversidad y abundancia de malezas y generar un mapa de infestación. También, la infestación de malezas puede ser medida indirectamente como pérdida del rendimiento agrícola por unidad de área cultivable o por el efecto sobre la productividad de una empresa comercial (Leguizamón *et al.*, 2006).

La identificación de las especies de malezas puede realizarse con la ayuda de los manuales existentes y publicados en muchos países y regiones del mundo. Los métodos para evaluar los niveles de infestación pueden ser visuales, estimando el nivel de cobertura de las malezas o a través de conteos (Labrada, 1992).

Si bien otros autores han realizado relevamiento de malezas tales como Nuic (2015) para la zona de Venado Tuerto, Bocco (2014) para la zona de Coronel Moldes, y Elia (2015), para la zona de La Cautiva, para la region de Adelia Maria, no se han encontrado monitoreos, razón por la cual se escogió esta área de trabajo, el cual tiene por objetivo determinar la composición florística de la comunidad de malezas en Adelia María-Cba., y con ello adquirir habilidades de reconocimiento e identificación de las mismas y poder jerarquizarlas en orden de importancia.

II. OBJETIVOS

II. 1. General

Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas en barbechos, sobre rastrojos de soja, en la zona de Adelia María, Departamento Río Cuarto (Córdoba-Argentina).

II. 2. Específicos

-Reconocer las malezas problema en el lugar de estudio.

-Delimitar la composición de grupos funcionales.

-Poder jerarquizar en orden de importancia las malezas que representen potenciales problemas para la zona relevada.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

III. 1 Descripción del área de estudio.

El área de estudio está ubicada en la zona rural de Adelia María al sur del Departamento Río Cuarto, a 90 kilómetros de la ciudad del mismo nombre.

Esta zona se caracteriza por ser principalmente agrícola-ganadera, con una tendencia al aumento de la agricultura en las tierras de mayor aptitud productiva, viéndose favorecida por la actividad comercial e industrial (Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba, 2006).

Dentro de los cultivos implantados se destacan: soja, maní, maíz y trigo, predominando los cultivos primavera-estivales, debido a las características climáticas. Los cultivos forrajeros existentes son alfalfa y verdes de invierno, siendo la superficie de estos insignificante respecto a los cultivos estivales (Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba, 2006).

Fisiografía:

El departamento Río Cuarto está ubicado en la región fitogeográfica del espinal, la cual es una eco-región de la llanura Pampeana. El paisaje que predomina es una llanura plana a suavemente ondulada, actualmente destinados en gran parte a la agricultura.

Relieve: El relieve es normal, ondulado a suavemente ondulado, con pendientes medias y largas con distintos grados de complejidad y gradientes desde 1-3%. Está caracterizado por planicies bajas, muy suavemente irregulares, con lomas muy redondeadas fundamentalmente en sectores cercanos a los cursos permanentes.

Suelos: Predominan en planicies bajas los Hapludoles típicos y Argiudoles típicos de textura franca. En sectores de lomas, los suelos son Hapludoles típicos y énticos con textura, en general, franco arenoso a arenoso franco.

Clima:

Régimen térmico: Es templado subhúmedo con estación seca, sin gran amplitud térmica anual, las temperaturas medias del mes más cálido son aproximadamente de 23 °C en enero y la del mes más frío 9,1 °C en el mes de julio. La temperatura media anual es de 17 °C.

El viento es otro componente climático importante en la región, su dirección predominante es NE a SO, y las mayores velocidades se alcanzan en los periodos de julio a noviembre. Hacia el SO de la región aumenta tanto la frecuencia como la intensidad de los vientos.

Con respecto a las heladas, la fecha media de la primera helada es a mediados de marzo y la fecha media de la última helada es a principios de septiembre. Por lo que el periodo medio libre de heladas es de 249 días. (INTA, 2000)

Régimen pluviométrico: La precipitación media anual es de 728 mm. La mayor concentración de las precipitaciones se da en los meses estivales, lo que establece un régimen monzónico, es decir, concentrado en el periodo de primavera y verano (el 80% de las lluvias ocurre entre octubre y abril) (INTA, 2000).

Tabla N° 1: Precipitación media en milímetros (INTA, 2000).

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
106	85	88	55	25	14	13	16	49	73	93	111	728

Con respecto al balance hidrológico, según el método de Thornthwaite, el mismo es de 87 mm de déficit anual. Los meses que presentan los valores máximos de deficiencia son enero (24mm), febrero (16mm), agosto (13mm) y diciembre (10mm). Solamente septiembre y octubre no presentan déficit. Las mayores deficiencias se producen en los meses estivales y menores en invierno, aunque la precipitación es menor que la evapotranspiración, ésta disminuye debido a las bajas temperaturas. El agua total almacenada se mantiene en valores muy bajos y muy alejados de la capacidad máxima (300 mm) (INTA, 2000).



FIGURA1: Área de muestreo del relevamiento de malezas

III. 2 Determinaciones:

El relevamiento de malezas se realizó a partir del mes de mayo de 2016. En total se relevaron 10 establecimientos agropecuarios (EAPs). Para cada establecimiento se seleccionaron 4 lotes. Se realizó un total de 10 puntos de muestreo.

El relevamiento de las malezas se llevó a cabo cruzando el lote en forma de M acostada. Cada censo cubrió una superficie de 1 m². En esa área se midió para cada una de las especies de malezas la abundancia-cobertura, utilizando la escala de Braun-Blanquet (1979), la cual considera el porcentaje de cobertura acorde al siguiente intervalo de escala: 0-1, 2-5, 6-10, 11-25, 26-50, 51-75, 76-100%.

Para caracterizar la comunidad de malezas presentes en los diferentes establecimientos, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad específica de Shannon-Weaver (1949), la riqueza, la equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen (1948).

Índice diversidad específica (H'): índice de Shannon y Weaver $H' = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$

$P_i = n_i/n$, relación entre la proporción de abundancia-cobertura de la especie respecto a la abundancia-cobertura total de la comunidad.

n_i = proporción de abundancia-cobertura de la especie.

n = abundancia-cobertura total de la comunidad.

Riqueza (S): n° total de las especies censadas.

Equidad (J') como $J' = H' / H$ máxima, donde $H_{máx} = \ln S$

Coefficiente de Sorensen: Similitud (QS), (Sorensen, 1948)

$$QS = 2a / (2a + b + c)$$

a = número de especies comunes en los establecimientos L_i y L_j

b = número de especies exclusivas del establecimiento L_i

c = número de especies exclusivas del establecimiento L_j

Donde i y $j = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$ e $i \neq j$

La estructura de la vegetación fue analizada en términos de especies y composición de grupos funcionales de acuerdo a Ghersa y León (1999) y Booth y Swanton (2002). Cada una de las especies se clasificó en grupos funcionales acorde a: ciclo de vida (anual, bianual y perenne); morfotipo (monocotiledóneas y dicotiledóneas); origen (nativas y exóticas).

La clasificación numérica de las malezas y de los EAPs se realizó mediante el análisis de agrupamiento, una técnica jerárquica aglomerativa que analiza los censos en forma individual para fusionarlos sucesivamente en grupos de tamaño creciente, hasta que todos sean sintetizados en un sólo grupo. Se eligió el coeficiente de Sorensen como la medida de distancia para definir la similitud entre los grupos, por ser de los más robustos para datos ecológicos y como método de unión de grupos el de promedio entre grupos (UPGMA), ya que introduce relativamente poca distorsión en la distancia entre agrupamientos con respecto

a la matriz de distancias original y evita el efecto de encadenamiento generado con otros métodos de unión (Digby y Kempton, 1987).

Para la clasificación de la vegetación y el análisis estadístico de los datos, se utilizó el programa Infostat (Di Rienzo *et al*, 2011), los resultados se presentaron en un dendrograma. Para determinar el número de grupos en el dendrograma se eligió un nivel de corte (50%) que considera un compromiso entre la pérdida de información y la simplificación de un número de unidades de vegetación interpretables desde un punto de vista natural.

Se calculó la media, desvío estándar de la abundancia-cobertura para todas las especies relevadas, así como también se calculó la frecuencia relativa para todos los relevamientos y para cada establecimiento agropecuario (EAP) en particular.

Para la nomenclatura de las especies se consultó la base de datos del Instituto de Botánica Darwinion (2014).

IV. RESULTADOS

La comunidad de malezas estuvo integrada por 21 especies distribuidas en 11 familias (Tabla N° 2). Las Dicotiledóneas tuvieron un predominio (90,47%) por sobre las Monocotiledóneas (9,53%), con 19 y 2 especies respectivamente para cada morfotipo.

Respecto al ciclo de vida, 18 especies fueron anuales (85,7%) y otras 3 perennes (14,3%). Dentro de las Dicotiledóneas 17 de ellas fueron anuales y 2 perennes. De las 2 Monocotiledóneas encontradas una fue anual y otra perenne.

En cuanto al origen, las especies fueron agrupadas en nativas y exóticas, los valores registrados fueron, para las nativas 8 especies (32% del total) y para las exóticas 13 especies (68% del total).

Tabla N° 2. Lista de las especies censadas. Familias. Morfotipo: M. Monocotiledónea; D. Dicotiledónea; **Ciclo de vida:** A. Anual; P. Perenne; **Origen:** N. Nativa y E. Exótica.

Especies	FAMILIA	M	D	A	P	N	E
<i>Amaranthus hybridus</i>	Amaranthaceae		1	1		1	
<i>Bowlesia incana</i>	Apiaceae		1	1			1
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Brassicaceae		1	1			1
<i>Carduus acanthoides</i>	Asteraceae		1	1			1
<i>Carduus thoermeri</i>	Asteraceae		1	1			1
<i>Chenopodium album</i>	Amaranthaceae		1	1			1
<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae		1	1		1	
<i>Cotula australis</i>	Asteraceae		1	1			1
<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae	1			1	1	
<i>Descurainia argentina</i>	Brassicaceae		1	1		1	
<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	1		1			1
<i>Gamochaeta filaginea</i>	Asteraceae		1		1		1
<i>Hirschfeldia incana</i>	Brassicaceae		1	1			1
<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamiaceae		1	1			1
<i>Lepidium didymus</i>	Brassicaceae		1	1		1	
<i>Oxalis conorrhiza</i>	Oxalidaceae		1		1	1	
<i>Parietaria debilis</i>	Urticaceae		1	1		1	
<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae		1	1			1
<i>Urtica urens</i>	Urticaceae		1	1			1
<i>Verbena litoralis</i>	Verbenaceae		1	1		1	
<i>Veronica polita</i>	Scrophulariaceae		1	1			1
Total		2	19	18	3	8	13

Las familias más numerosas fueron las Asteráceae (28,57%), seguidas de las Brasicáceae (19,05%) y amarantáceae (9,52%) (FIGURA 2). En la Figura 2 se detallan resultados.

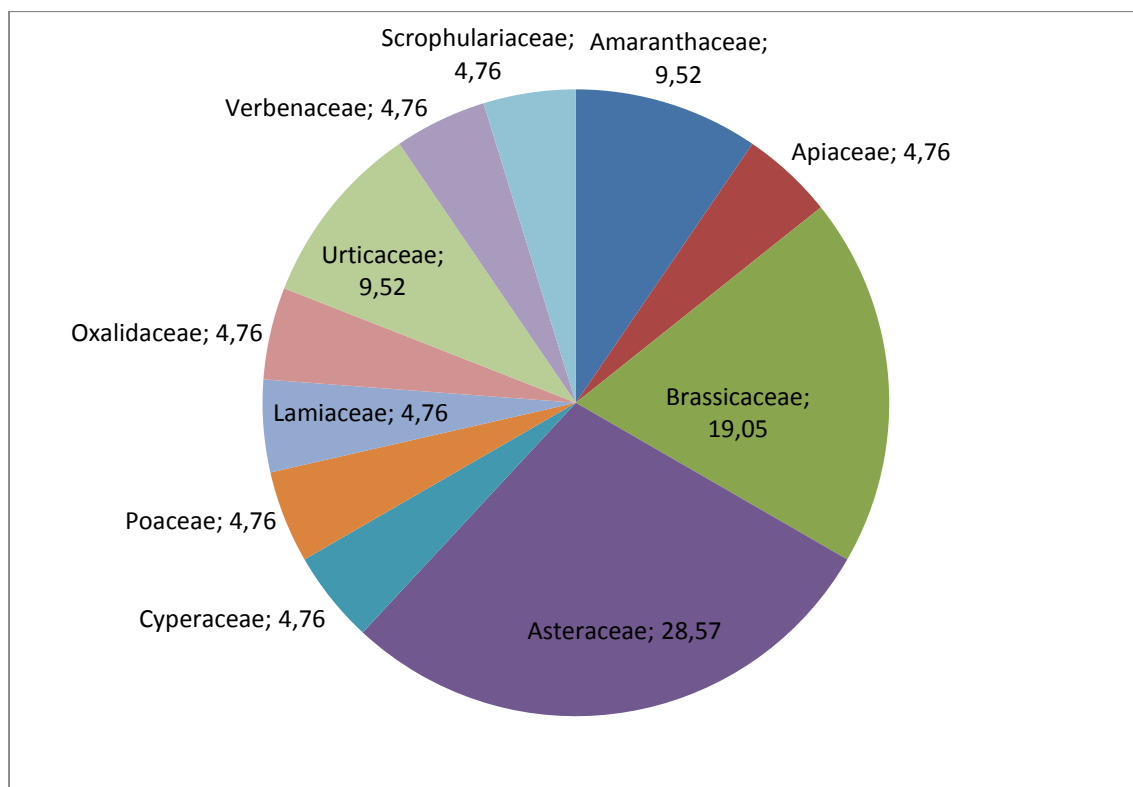


Figura N° 2: Contribución porcentual de especies por familia.

En general los mayores valores porcentuales de frecuencia condicen con los mayores valores de abundancia-cobertura (Tabla N° 3).

Las especies con mayor frecuencia promedio fueron *Conyza bonariensis* (95%), *Gamochoeta filaginea* (91%), *Bowlesia incana* (88%), *Cyperus rotundus* (60%), *Amaranthus hybridus* (50%).

Con respecto a los valores de abundancia-cobertura promedio (ver Tabla N° 3), éstos presentaron valores elevados siendo marcada la diferencia entre las distintas especies. En escala decreciente se encontró; *Bowlesia incana* (3,37), *Conyza bonariensis* (2,42), *Gamochoeta filaginea* (2) *Cyperus rotundus* (1,39), *Amaranthus hybridus* (0,93).

Tabla N° 3: Valores de Media, Desvío Estándar y Frecuencia Relativa de las especies censadas (incluye todas las EAPs).

Especies	Abundancia y Cobertura Media y desvío estándar		Frecuencia relativa (%)
<i>Conyza bonariensis</i>	2,42±1,12		95
<i>Gamochaeta filaginea</i>	2	1,11	91
<i>Bowlesia incana</i>	3,37	3,43	88
<i>Cyperus rotundus</i>	1,39	1,3	60
<i>Amaranthus hybridus</i>	0,93	1,06	50
<i>Lamium amplexicaule</i>	1,37	1,62	49
<i>Lepidium didymus</i>	0,77	0,92	47
<i>Descurainia argentina</i>	0,6	0,85	37
<i>Eleusine indica</i>	0,5	0,84	31
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,42	0,73	28
<i>Urtica urens</i>	0,41	0,78	26
<i>Parietaria debilis</i>	0,38	0,78	22
<i>Cotula australis</i>	0,32	0,67	21
<i>Veronica polita</i>	0,33	0,74	20
<i>Chenopodium almu</i>	0,33	0,71	19
<i>Oxalis conorrhiza</i>	0,26	0,59	19
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,31	0,7	18
<i>Hirschfeldia incana</i>	0,19	0,57	10
<i>Verbena litoralis</i>	0,17	0,53	10
<i>Carduus thoermeri</i>	0,12	0,43	8
<i>Carduus acanthoides</i>	0,09	0,36	6

La Tabla N°4 muestra que la frecuencia relativa de las especies en las explotaciones agropecuarias evaluadas (EAPs) es diferente. Si bien hay un grupo de especies que están distribuidas en toda el área bajo estudio, sus frecuencias relativas varían entre explotaciones agropecuarias.

Conyza bonariensis, *Gamochaeta filaginea*, y *Bowlesia incana* son las malezas que se hallaron en el 100% de los establecimientos censados.

Tabla N° 4. Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).

ESPECIES	EAPs									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Amaranthus hybridus</i>	70	80			85	85	90	90		
<i>Bowlesia incana</i>	100	100	100	100	90	95	45	65	85	100
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	10	45			15	45			40	80
<i>Carduus acanthoides</i>					15	45				
<i>Carduus thoermeri</i>					20	60				
<i>Chenopodium alimum</i>			50	65					10	60
<i>Conyza bonariensis</i>	95	100	70	80	100	100	100	100	100	100
<i>Lepidium didymus</i>	45	55		65	35	70	25	70	15	65
<i>Cotula australis</i>			15	60	10	35	25	60		
<i>Cyperus rotundus</i>	100	100	100	100			100	100		
<i>Descurainia argentina</i>	10	40			45	75	25	75	20	80
<i>Eleusine indica</i>	75	85					65	80		
<i>Gamochoaeta filaginea</i>	75	75	80	85	95	95	100	100	100	100
<i>Hirchsfeldia incana</i>					35	65				
<i>Lamium amplexicaule</i>	80	85	95	100					55	70
<i>Lepidium didymus</i>			20							
<i>Oxalis conorrhiza</i>	50	60			30	45				
<i>Parietaria debilis</i>	35	70							35	75
<i>Sonchus oleraceus</i>	30	60			30	60			20	80
<i>Urtica urens</i>	10	55	40	75			20	55		
<i>Verbena litoralis</i>							35	65		
<i>Veronica polita</i>			25	65					30	75

En la Tabla N° 5, se muestran los valores de riqueza (S), equidad (J) y diversidad (H'), para todas las explotaciones en general y también muestra el comportamiento de estos índices en particular para cada una de las explotaciones.

Analizando los mismos índices referidos a los diferentes EAPs, se encontró que hubo diferencias estadísticamente significativas de riqueza entre los distintos EAPs, donde los EAPs 3 y 4 registraron los menores valores, mientras que los EAPs 1 y 2 obtuvieron los mayores valores.

La Equidad (J) fue de 0,85, esto indica que no existe una dominancia marcada de alguna/s especies en particular. Dicho parámetro tuvo valores que oscilan entre 0,84 y 0,97. Los valores más cercanos a 1,00 indican una mayor homogeneidad, por lo que se puede decir que los diferentes grupos de malezas son similares. De todas formas hay que tener en cuenta que no hay una asociación entre lotes de un mismo establecimiento, ya que estará influenciado por la historia y usos del lote, el manejo que se haga de las malezas, el cultivo antecesor, las variaciones correspondientes a diferentes condiciones edáficas, etc.

Respecto al Índice de Diversidad, el mayor valor se observó en el EAP 2 (valor 2,47), difiriendo significativamente con los EAPs 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9 y 10; no registrando tales diferencias con EAPs 6.

Tabla N° 5: Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H') para cada uno de los tratamientos en el total de las EAPs.

EAPs	S	J	H'
1	14a	0,86	2,26a
2	14a	0,94	2,47c
3	10b	0,84	1,94b
4	10b	0,93	2,14a
5	12a	0,85	2,1ab
6	12a	0,95	2,37ac
7	11a	0,87	2,08b
8	11a	0,96	2,29a
9	11ab	0,85	2,04b
10	11a	0,97	2,33a
Total	21	0,85	2,6

Letras diferentes en la misma columna implican diferencias significativas ($p < 0,05$)

Las Figuras 3 y 4, grafican por medio de un dendograma, la similitud a través del coeficiente de Sorensen. Cuanto más lejos se unen los mismos, en relación a la línea de corte (valor aproximado 0,35 Figura 3 y valor aproximado 0,40 Figura 4), más diferentes son. Para el caso de la figura 3, la misma muestra que existen tres tipos de asociaciones entre los EAPs relevados, los cuales serían, los observados en los EAPs 1 y 2, los EAPs 3 y 4 y entre los EAPs 7 y 8.

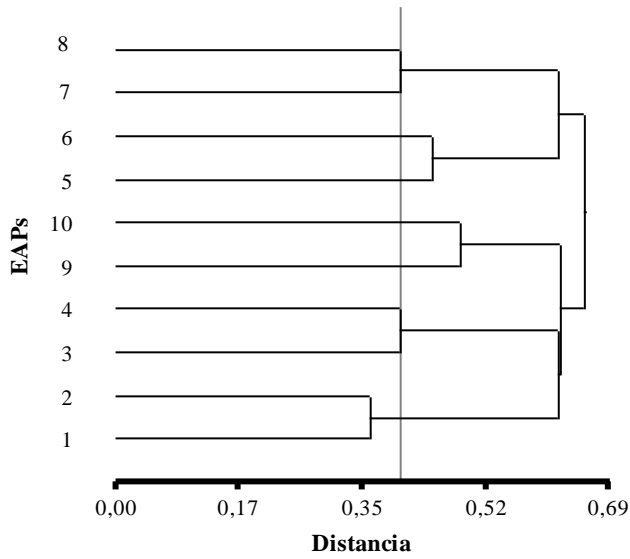


Figura 3. Análisis de conglomerados para los EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

En la figura 4 se observa la formación de tres conglomerados de especies, los mismos están conformados por:

Conglomerado I: *Sonchus oleraceus*, *Parietaria debilis*, *Veronica polita*, *Chenopodium álbum* y *Capsella bursa-pastoris*.

Conglomerado II: *Eleusine indica*, *Urtica urens*, *Verbena litoralis*, *Cotula australis*, *Oxalis conorrhiza*, *Hirchsfeldia incana*, *Carduus thoermeri* y *Carduus acanthoides*.

Conglomerado III: *Descurainia argentina* y *Lepidium didymus*.

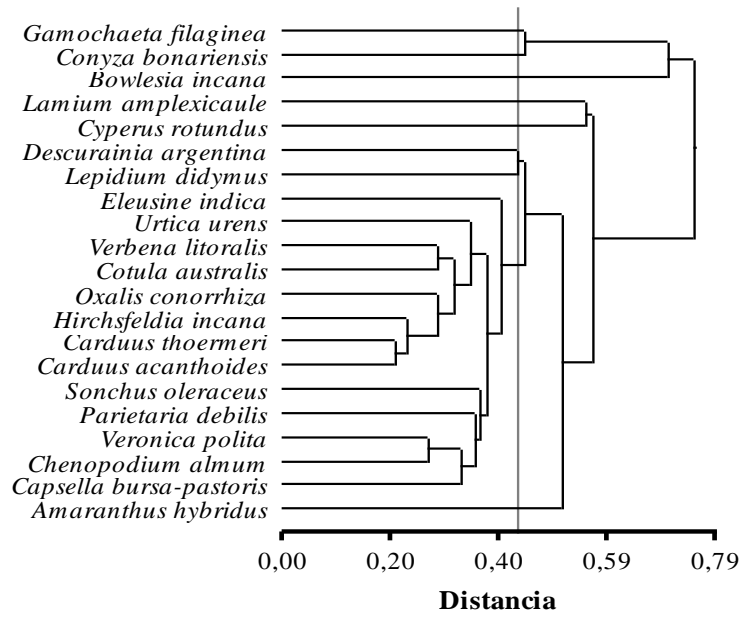


Figura 4. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

V. DISCUSIÓN

En los barbechos invernales provenientes de cultivo antecesor soja, para la zona de Adelia Maria (Córdoba, Argentina), se censaron 21 especies malezas, distribuidas en 11 familias. Las especies que más contribuyeron a la composición florística fueron: *Asteraceae*, *Brassicaceae* y *Urticaceae*. Nuic (2015), relevó 35 especies representadas por 17 familias, dentro de las cuales, las más significativas fueron: *Asteraceae*, *Poaceae* y *Brassicaceae*. En cambio, Elía (2015), censó 42 especies, distribuidas en 18 familias, siendo *Asteraceae*, *Brassicaceae* y *Poaceae* las especies más representativas en este agroecosistema. Por su parte, Bocco (2014), relevó 31 especies, distribuidas en 14 familias, entre las que se destacan, Asteráceas, seguidas de las *Brasicáceas* y *Poáceas*. De los trabajos analizados (Nuic, Bocco y Elia) y de los resultados obtenidos en ellos y los de esta tesis, se desprende que las familias con mayor predominio son *Asteraceae* y *Brassicaceae*.

En coincidencia, tanto los estudios llevados a cabo por, Nuic (2015), Elía (2015) y Bocco (2015.), aparecen como especies dominantes, en número, las dicotiledóneas por sobre las monocotiledóneas. Las especies de mayor frecuencia relativa fueron: *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta filaginea*, *Bowlesia incana*, *Lamium amplexicaule*.

Considerando este trabajo y los antes mencionados, Nuic (2015), Elia (2015) y Bocco (2015), las malezas más comúnmente encontradas en barbechos fueron *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta filaginea* y *bowlesia incana*, lo que demuestra que estas malezas poseen una gran amplitud ecológica y adaptación a las diferentes condiciones, ya que las zonas en la que se realizaron los trabajos difieren en las condiciones edáficas y climáticas.

En los EAPs estudiados aquí, *Bowlesia incana*, *Conyza bonariensis*, y *Gamochaeta filaginea* se presentaron en el 100% de los censos. En lo relacionado al valor de frecuencia relativa, las tres especies tuvieron valores superiores al 50% en la totalidad de los EAPs, sumándose a ellos *Cyperus rotundus* con un valor del 60%, pero no encontrándose en todos los EAPs evaluados. Valores similares registraron Elia (2015), Nuic (2015), y Bocco (2014.), observando que *Conyza bonariensis* estaba presente en el 100% de los EAPs, con frecuencias relativas muy variables entre establecimientos.

En cuanto a los conglomerados de especies, en el presente trabajo, se observó una asociación entre *Carduus acanthoides* y *Carduus thoermeri* y entre *Veronica polita* y *Chenopodium album*, para mencionar algunos de los casos hallados, lo que hace suponer que la presencia de una de ellas podría tener aparejado la presencia de la otra; permitiendo planificar anticipadamente el control de malezas a implementar durante el barbecho. En

cambio Nuic (2015) y Elía (2015), no encontraron asociaciones entre especies, mientras que Bocco (2014) halló asociación entre *Conyza bonariensis* y *Gamochaeta filaginea*.

Las malezas de hoja ancha son en general favorecidas por los sistemas conservacionistas en comparación con sistemas con alto disturbio del suelo por lo que son el principal problema para los productores pampeanos que adoptaron estos sistemas de labranza (Puricelli y Tiesca, 1997). Así, en este estudio se observó que la maleza que presentó mayores valores de abundancia y frecuencia fue *Conyza bonariensis*.

Metzler *et al.* (2013) ubican a *Conyza bonariensis* dentro del numerosos grupos de malezas tolerantes a glifosato, que en los últimos tiempos se ha transformado en un problema importante en los barbechos de los cultivos estivales de la pampa húmeda. El herbicida glifosato, cuando es utilizado durante el otoño sobre plantas en estado vegetativo, es efectivo en el control de esta maleza (Bellón, 2010; Ustarroz *et al.*, 2010). Sin embargo, las plantas de *Conyza bonariensis* en estado reproductivo poseen alta tolerancia a glifosato (Ustarroz *et al.* 2010; Papa *et al.*, 2010). Por otro lado, Marzetti *et al.* (2014), sostienen que su importancia creciente en los sistemas de producción, es debido a su difícil control en etapas tardías de crecimiento, sumado a su extraordinaria adaptación al sistema de siembra directa y a su alta capacidad de dispersión.

El modelo productivo actual, donde una alta proporción de la tierra se encuentra arrendada con contratos de corto plazo, determina que en numerosas oportunidades se ingrese a los lotes tardíamente, encontrando plantas de “rama negra” (*Conyza bonariensis*) sobrevivientes del invierno o incluso del otoño anterior, en estados avanzados de su ciclo y sumamente rusticadas por las bajas temperaturas y sequía invernal. En estas condiciones, los herbicidas tradicionales, cuya actividad está ligada a una elevada tasa metabólica, son relativamente poco eficaces (Papa, 2011).

Como parte de un manejo integral de *Conyza bonariensis* es importante realizar un monitoreo continuo y exhaustivo en los lotes en barbecho, en especial de aquellos que tuvieron presencia de esta maleza. Esta recomendación es también válida para detectar poblaciones de malezas en estadios juveniles, cuando son más susceptibles a la aplicación de herbicidas (Marzetti *et al.*, 2014).

La magnitud y velocidad con que van sucediendo cambios en las poblaciones de malezas requieren enfoques y acciones integrales urgentes para poder minimizar su impacto en el rendimiento de los cultivos. La predicción de la distribución y abundancia de las probables infestaciones de malezas en cada una de los lotes, puede ayudar a planificar y

efectuar con oportunidad las medidas de control, de una manera eficiente, económica y acorde con la ecología y los intereses de la sociedad (Urzúa, 2002).

Se considera necesario entonces continuar el estudio mediante muestreos sistemáticos que permitan evaluar la variación en el tiempo de la frecuencia de las especies observadas e identificadas; la identificación de especies que no hayan sido citadas con anterioridad, el estudio de sus formas de crecimiento y plasticidad, la determinación del grado en que las mismas son tolerantes a los herbicidas y la forma en que ocurre la penetración y translocación del herbicida, lo que nos permitiría caracterizar las estrategias que dichas plantas utilizan para continuar creciendo ante la aplicación del herbicidas. (DelaFerrera *et al.*, 2009).

VI. CONCLUSIONES

En este trabajo se demuestra que en la zona de Adelia María, existe una riqueza y diversidad importante de malezas, la mayor parte de las mismas coinciden con especies relevadas en otras zonas de la región pampeana.

Se relevaron en total 21 especies de malezas presentes en el barbecho sobre rastrojo de soja, donde predominan especies Dicotiledóneas, exóticas, y anuales, entre las que se destacan por su abundancia y frecuencia: *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta filaginea*, *Bowlesia incana*.

Al momento del relevamiento se encontraron malezas de crecimiento otoño-invernal. Un buen control de las mismas durante el barbecho llevará a conservar el agua en el perfil y a la no utilización de los nutrientes disponibles para el futuro cultivo a implantar, logrando así un mayor rendimiento de los mismos. Estas especies son un problema en el barbecho o a la siembra de los cultivos de verano, pero no durante el desarrollo de los mismos.

Otra conclusión a la que se llega con la realización de este trabajo, es que en muchos casos (EAPs estudiados), los mismos son alquilados por empresas de gran capital y llevan a cabo un control de las malezas con una receta fija, si tener en cuenta los riesgos que se corren a futuro, tanto en la generación de biotipos resistentes de malezas, como así también en el perjuicio ambiental que se produce, es por ello que se necesitan, la realización de más estudios sobre los parámetros que caracterizan la composición de malezas (frecuencia, riqueza, abundancia y diversidad de las malezas) en la zona Adelia María, como así también en la zona pampeana y a nivel país, para poder seguir profundizando sobre la temática.

Es de destacar la importancia que tiene la elaboración de relevamientos periódicos para cada situación en particular a la hora de realizar un control de malezas presentes en los barbechos estudiados, ya que no es posible extrapolar información proveniente de EAPs distantes de la región pampeana.

VII. BIBLIOGRAFIA

- ANZALONE A. (2010). Control de malezas. Decanato de Agronomía Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (DAUCLA). Cabudare; Venezuela
- AMUCHÁSTEGUI, M. A., C. O. NUÑEZ, C. BALZOLA, E. ZORZA, y J. MULKO. 2012. Distribución vertical de las semillas de malezas, bajo diferentes tipos de labranzas en un sistema de rotación agrícola. Universidad Nacional de San Luis. 10pp.
- BELLÒN, D. 2010. Emergencia y control de rama negra (*Conyza bonariensis*) (L.) Cronq. Trabajo final de grado para optar al título de ingeniero agrónomo. Villa María, Córdoba (AR): Universidad Nacional de Villa María Instituto A.P. ciencias básicas y aplicadas. 30p.
- BOCCO, A. J 2014. *Relevamiento de malezas en barbecho para cultivos estivales en la zona Coronel Moldes, Departamento Río Cuarto, Provincia de Córdoba, Argentina*. Tesis final de grado. Fac. de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 29p.
- BOOTH, B. D. y C. J. SWANTON. 2002. Assembly theory applied to weed communities. *Weed. Sci.* 50: 2-13.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979. *Fitosociología*. Ed. Blume. España. 820 pp.
- BUHLER, D. D. 1999. Weed population responses to weed control practices. I. Seed bank, weed populations, and crop fields. *Weed. Sci.* 47:416-422.
- CLEMENTS, D. R., S. F. WEISE, y C. J. SWANTON. 1994. Integrated weed management and weed species diversity. *Phytoprotection* 75: 1-18.
- DE LA FUENTE, E. B., S. A. SUÁREZ y C. M. GHERSA. 2006. Soybean weed community composition and richness between 1995 and 2003 in the Rolling Pampas (Argentina). *Agriculture, Ecosystems y Environment* 115: 229-236.
- DELLAFERRERA, I., ACOSTA, J. M., CAPELLINO, P. y AMSLER, A. (2009). Relevamiento de malezas en cultivos de soja en sistemas de Siembra Directa con glifosato del Departamento Las Colonias (Provincia de Santa Fé).
- DIGBY, P. G. N. y R. A. KEMPTON. 1987. Multivariate analysis of ecological communities. Chapman and Hall Ltd. London. 206 p.
- DI RIENZO J. A., F. CASANOVES, M. G. BALZARINI, L. GONZALEZ, M. TABLADA y C.W. ROBLEDO. InfoStat versión 2011. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>

- ELIA, E. 2015. *Relevamiento de malezas en barbechos otoño invernales en la zona de La Cautiva, Dpto. Río Cuarto (Córdoba-Argentina)*. Tesis final de grado. Fac. De Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 25p.
- FAUBA “Impacto Económico Macro y Micro de Malezas Resistentes en el Agro Argentino”.2014.Ing. Prod. Agrop.Master UBA Palau, H.; Ing.Agr.Magíster UBA Senesi, S.; Ing.Agr.Mogni, L.; Lic.Ordoñez, I.
- GHERSA, C. M. y R. J. C. LEÓN. 1999. Successional changes in agroecosystems of the Rolling Pampa. En: Walker, L. R. (ed.). *Ecosystems of the World 21: Ecosystems of Disturbed Ground*.Elsevier, New York, pp. 487-502.
- GUGLIELMINI, A. C., D. BATLA y R. L. BENECH-ARNOLD. 2010. Bases para el control y manejo de malezas.p 580-614. En A. J. Pascale. *Producción de granos. Bases funcionales para su manejo*. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.
- INSTITUTO DE BOTÁNICA DARWINION 2014. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). <http://www2.darwin.edu.ar/Proyectos/FloraArgentina/FA.asp>.
- INTA. 2000. *Carta de suelos de la República Argentina*. Hoja Alejandro. Agencia Córdoba Ambiente.
- LABRADA R. 1992. Weed Management- a component of IPM. Proceedings, International Workshop "Weed Management of Asia and the Pacific Region", IAST (Taegu, Korea) FAO, Special supplement No.7 pp 5-14.
- LABRADA, R., y C. PARKER. 1999. Control de malezas en el contexto del manejo integrado de plagas, En: LABRADA, R., J.C. CASELEY y C. PARKER (eds.). *Manejo de Malezas para Países en Desarrollo*. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal – 120. Cuadernos técnicos de la FAO. FAO, Roma, pp. 3-8.
- LEGUIZAMÓN, E.S; FERRARI, G; LEWIS, J.P; TORRES, P.S, ZORZA, E; DAITA, F; SAYAGO, F; GALLETI, L; TETTAMANTI, N; MOLTENI, M; ORTIZ, P; AGUECI, D. y CONTI, R. 2006. Las comunidades de malezas de soja en la región pampeana argentina: monitoreo de cambios bajo el sistema de siembra directa. Congreso Mercosoja. Junio. Bolsa de Comercio- Rosario. Santa Fe.
- MARTÍNEZ-GHERSA, M. A., C. M. GHERSA, y E. H. SATORRE. 2000. Coevolution of agriculture systems and their weed companions: implications for research. *Field Crops Res.* 67: 181-190.
- MARZETTI, M., FACCINI, D., NISENSOHN, L. y TUESCA, D. 2014. Situación actual de las malezas difíciles en diferentes zonas de Argentina. REM – Aapresid.Cátedra de malezas– Universidad Nacional de Rosario. En: <https://www.aapresid.org.ar/rem/wp-content/uploads/sites/3/2014/09/Marzetti-et-al-Situacion-Actual-de-las-Malezas.pdf>
- METZLER, M., PURICELLI, E. y PAPA, J. C. 2013. Manejo y control de Rama Negra. En: <https://www.aapresid.org.ar/rem/wp-content/uploads/sites/3/2013/10/Metzler.-Manejo-y-control-de-Rama-negra.pdf>

- MONTOYA, J. C; GILI, A y BABINEC F. J. (2004). Barbechos químicos: eficacia en el control de malezas y acumulación en el perfil edáfico.
- MORTIMER A. M. 1990. The biology of weeds. En: R.J. Hance y K. Holly (Eds.), Weed control handbook: Principles, pp 1-42. 8va edn. Blackwell Scientific Publications.
- NUIC, M. J. 2015. *Relevamiento de malezas en barbecho de trigo en la zona de Venado Tuerto, Dpto. General López, Provincia de Santa Fe, Argentina*. Tesis final de grado. Fac. de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 23p.
- PAPA, J.C.; TUESCA, D.; NISENSOHN, L. 2010. Control tardío de rama negra (*Conyza bonariensis*) sobre individuos sobrevivientes a un tratamiento previo con glifosato. Oliveros, Santa Fe (AR): INTA. Estación Experimental Agropecuaria Oliveros. Para mejorar la producción Soja no. 45: 81-84. INTA E.E.A Oliveros. Disponible en: <http://inta.gob.ar/documentos/control-tardio-de-rama-negra-conyza-bonariensis-sobreindividuos-sobrevivientes-a-un-tratamiento-previo-con-glifosato>
- PAPA, J. C. 2011. Efecto de distintos coadyuvantes sobre la eficacia de la mezcla glifosato más saflufenacil para el control de rama negra (*Conyzabonariensis*) en barbecho químico. INTA. EEA Oliveros, Santa Fe. En: <http://agrolluvia.com/wp-content/uploads/2013/08/Efecto-distintos-coadyuvantes-sobre-eficacia-de-mezcla-glifosato-m%C3%A1s-saflufenacil.pdf>
- PARKER C. y J. FRYER. 1975. Weed control problems causing major reduction in world food supplies. FAO PlantProtectionBulletin 23 (3/4): 83-95. Disponible en [http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147s06.htm#la clasificación de las malezas](http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147s06.htm#la%20clasificaci%C3%B3n%20de%20las%20malezas).
- PATTERSON, D.T. (1985). Comparative ecophysiology of weeds and crops. En: Weed Physiology. (ed.: S.O. Duke). CRC Press.
- PURICELLI, E. y D. TUESCA 1997. Análisis de los cambios en las comunidades de malezas en siembra directa y sus factores determinantes. *Rev. de la Fac. de Agronomía*, La Plata 102 (1): 97:118.
- RECURSOS NATURALES DE LA PROVINCIA DE CORDOBA. 2006. Los suelos – Nivel de reconocimiento 1: 500.000. Agencia Córdoba Ambiente. Área Subcoordinación suelos. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, EEA MANFREDI. Córdoba 2006.
- SCURSONI, J. A. 2009. Malezas: concepto, identificación y manejo en sistema cultivados. Primera edición. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.
- SHANNON, C. I. y W. WEAVER. 1949. The mathematical theory of communication. Illinois Books, Urbana. 144 p.
- SORENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology based on similarity of species content and its application to analysis of the vegetation of Danish commons. *Biol. Skrifter* 5: 1-34.
- SORIANO, A. 1971. **Aspectos rítmicos o cíclicos del dinamismo de la comunidad vegetal**. En: Mejía, R. H. y J. A. Moquilevski, (eds.) Recientes adelantos en Biología. Buenos Aires, pp. 441-445.

URZÚA SORIA F, 2002. Manejo de malezas dinámica de sus poblaciones en cultivos bajo labranza de conservación.

USTARROZ, D.; PURICELLI, E.C.; RAINERO, H.P.; BELLÓN, D. 2010. Control de rama negra (*Conyza bonariensis*) (L.) Cronq. con glifosato en distintos estados de desarrollo de la maleza. Revista Agromensajes UNR

VITTA J. , FACCINI D., NISENSOHN L., PURICELLI E., TUESCA D. y LEGUIZAMÓN E. 1999. Las malezas en la región sojera núcleo Argentina: situación actual y perspectivas. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Rosario