



CREER... CREAR... CRECER...

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

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

**Relevamiento de malezas en  
barbechos invernales provenientes de  
cultivo de soja en la zona de La Carlota,  
Departamento Juárez Celman,  
Provincia de Córdoba, Argentina.**

**Alumno: Ontivero, Segundo**

**Río Cuarto - Córdoba  
Año 2017**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

Trabajo Final presentado  
para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo



**Relevamiento de malezas en barbechos invernales provenientes de  
cultivo de soja en la zona de La Carlota, Departamento Juárez  
Celman, Provincia de Córdoba, Argentina.**

Alumno: Ontivero, Segundo  
DNI: 35471559

Director: Ing. Agr. César O. Nuñez

Co-Directora: Dra. Ana Novaira

Río Cuarto – Córdoba  
Año 2017

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO  
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA**

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN**

**Título del Trabajo Final:** Relevamiento de malezas en barbechos invernales  
provenientes del cultivo de soja en la zona de La Carlota, Departamento  
Juárez Celman, Córdoba (Argentina).

**Autor:** Ontivero, Segundo  
**DNI:** 35.471.559

**Director:** Nuñez, César Omar.  
**Co-Directora:** Novaira, Ana.

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

(Nombres)

---

---

---

**Fecha de Presentación:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**Aprobado por Secretaría Académica:** \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

---

**Secretario Académico**

## **AGRADECIMIENTOS**

Con la realización de este trabajo final logro una meta más en mi vida, finalizando una etapa muy importante. A lo largo de este camino aprendí que los objetivos se logran con dedicación, esfuerzo, perseverancia y que nada es imposible, solo es cuestión de no dejar de intentar y nunca bajar los brazos.

Sé que no hubiera sido posible sin el apoyo incondicional de mi familia, por eso quiero agradecerles en primer lugar a ellos, por acompañarme en todo momento y apoyarme en cada decisión tomada, por marcarme siempre el camino a seguir e inculcarme valores fundamentales para poder desenvolverme en la vida.

También quiero agradecer a César Omar Nuñez y Andrea Amuchástegui por brindarme su tiempo y espacio, para poder realizar mi tesis de grado y adquirir mi título de ingeniero agrónomo.

Quiero hacer también una mención especial a las grandes amistades que me dejó este paso por la Universidad, por tantos momentos vividos, me llevo de ellos los mejores recuerdos. También a una persona muy especial que me acompañó mis últimos años de la carrera, a mi novia también le estoy profundamente agradecido.

Para finalizar le agradezco a la Universidad Nacional de Río Cuarto por haberme brindado la oportunidad de adquirir conocimientos y desarrollarme como profesional; abriendo si dios quiere una puerta de trabajo y oportunidades inmensas.

Muchas Gracias.

## ÍNDICE GENERAL

CERTIFICADO DE APROBACIÓN	Págs. I
AGRADECIMIENTOS	II
RESUMEN	IV
SUMMARY	V
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
MATERIALES Y MÉTODOS	4
Muestreo	5
Análisis de datos	6
RESULTADOS	7
DISCUSIÓN	16
CONCLUSIONES	19
ANEXO	20
BIBLIOGRAFÍA	21

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Análisis de conglomerados para las especies.	Págs. 14
Figura 2. Análisis de conglomerados para las EAPs.	15
Figura 3. Ubicación Geográfica de cada EAP relevado. (Google Earth, 2014)	20

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Catálogo de las especies relevadas.	Págs. 8
Tabla 2. Valores de abundancia-cobertura y frecuencia relativa de las especies censadas.	10
Tabla 3. Frecuencia relativa de las especies en los diferentes establecimientos agropecuarios (EAPs).	12
Tabla 4. Riqueza, equidad y diversidad en cada establecimientos agropecuarios (EAPs).	13
Tabla 5. Ubicación geográfica de las EAPs censados.	20

## RESUMEN

### **Relevamiento de malezas en barbechos invernales provenientes del cultivo de soja en la zona de La Carlota, Departamento Juárez Celman, Córdoba (Argentina).**

Las malezas interfieren con la producción a través de su competencia por recursos, la reducción de la calidad y la eficiencia de cosecha, por ello la tarea más importante es la de reconocer y evaluar las malezas para el control adecuado de las mismas. El objetivo de esta investigación fue determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición de la comunidad de malezas en barbechos invernales provenientes del cultivo de soja en la zona de La Carlota, Departamento Juárez Celman. 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. La comunidad de malezas está compuesta por 31 especies distribuidas en 14 familias. Las familias que presentaron más especies fueron: Asteraceae (35,48%), Brassicaceae (12,9%), Apiáceae (9,67%), Urticaceae (6,45%) y Scrophulariaceae (6,45%). En cuanto al morfotipo, 30 especies pertenecieron a las dicotiledóneas y 1 (una) a las monocotiledóneas. En relación al ciclo de vida, se registraron 26 especies anuales y 5 perennes. Por el ciclo de crecimiento, 30 especies fueron invernales y un 1 (una) estival. De las malezas presentes, 9 fueron nativas y 22 fueron especies exóticas. Se concluye que las especies con mayores valores de frecuencia y abundancia cobertura fueron: *Conyzabonariensis*, *Gamochoetafilaginea*, *Bowlesiaincana* y *Lamiumamplexicaule*.

**Palabras clave:** malezas, invernales, barbechos.

## SUMMARY

### **Survey of weeds in winter fallow from soybean crop in the area of La Carlota, Department Celman, Córdoba (Argentina).**

Weeds interfere with the production through its competition for resources, reducing the quality and efficiency of harvest, so the most important task is to recognize and evaluate weeds for proper control of them. The objective of this research was to determine qualitatively and quantitatively the composition of the weed community in winter fallow from soybean cultivation in the area of La Carlota, Juárez Celman Department. Diversity index, richness, evenness and Sorensen similarity coefficient: To characterize the weed community in different establishments, the following parameters were taken into account. Weed community is composed of 36 species distributed in 16 families. Families had more species were: Asteraceae (35,48%), Brassicaceae (12,9%), Apiaceae (9,67%), Urticaceae (6,45%) and Scrophulariaceae (6,45%). As for the morfotipo, 30 species belonged to dicots and one (1) monocots. In relation to the life cycle, there were 26 species annuals and 5 perennials. By the growth cycle, 30 species were winter and one (1) summer. Of the weeds present, 9 were native and 22 were exotic species. It was concluded that the species with higher values of frequency and abundance cover were: *Conyzabonariensis*, *Gamochaetafilaginea*, *Bowlesiaincana* and *Lamiumamplexicaule*.

**Keywords:**weeds, winter, fallow.

## I. INTRODUCCIÓN 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).

Malezas pueden considerarse todas aquellas plantas que provocan cambios desfavorables en los cultivos, debido a que interfieren con la producción a través de su competencia por recursos, la reducción de la calidad y la eficiencia de cosecha. (Leguizamón *et al.*, 2007). A nivel mundial, las malezas constituyen una restricción muy importante para la producción de cultivos. Compiten con éstos por los nutrientes del suelo, el agua y la luz, también pueden hospedar insectos y patógenos potencialmente perjudiciales para los cultivos. Adicionalmente los exudados de raíces pueden ser tóxicos para el cultivo donde crecen (Scursoni, 2009). Finalmente interfieren en la cosecha del cultivo incrementando los costos de recolección de la producción y al mismo tiempo pueden contaminar el producto cosechado (Labrada y Parker, 1999).

El desarrollo de una flora indeseable puede ser provocado por la combinación de procesos ecológicos, evolutivos y tecnológicos. Es verdaderamente probable que una especie se convierta en maleza debido a cambios del hábitat, ya que el proceso de selección es esencialmente una alteración ecológica (Mortimer, 1990). Por otro lado, Soriano (1971) sostiene que la comunidad de malezas en un determinado sitio responde a una serie de factores ecológicos particulares, los cuales a su vez resultan limitantes para otras especies.

Las prácticas agronómicas se modifican permanentemente, generando condiciones nuevas que resultan en cambios en la comunidad de malezas. Un caso relevante en los últimos años lo constituyen los modelos de producción constituidos por los cultivos transgénicos, la siembra directa, ausencia de rotaciones no planificadas y la frecuente aplicación de un solo principio activo de herbicidas. Dicho modelo ha favorecido la selección de aquellas especies naturalmente tolerantes a herbicidas, de individuos resistentes en una población o de especies que presentan mecanismos de adaptación ecológica, tales como la dinámica de la emergencia para escapar a la acción del herbicidas (Puricelli y Tuesca, 2005).

La diversidad de las comunidades de malezas determinará la naturaleza de las estrategias requeridas para el manejo de las mismas y los cambios en la diversidad pueden ser indicadores de problemas potenciales de manejo (Derksen *et al.*, 1995). El manejo de las mismas es una labor fundamental en los sistemas agrícolas en todo el mundo, ya que se conoce el impacto que estas malezas producen sobre los

cultivos; esta labor consume buena parte del esfuerzo de los productores agrícolas y exige una alta inversión de recursos (Anzalone, 2010).

Para lograr un apropiado manejo de malezas no solo 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).

Una de las herramientas cruciales es poder conocer tempranamente las especies de malezas presentes en el área de estudio a través del relevamiento de las mismas; sin dejar de lado la interacción que existe entre ellas, el cultivo, el clima, y el suelo.

De aquí 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 y Canullo, 2008).

El conocimiento en profundidad de la composición de malezas en un lote puede permitir una mejor planificación de las estrategias de manejo en la rotación y contribuye a la creación de un verdadero programa de manejo fundamentado en principios ecológicos (Leguizamón, 2007).

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).

En síntesis: los conocimientos básicos para un manejo integrado de malezas según Labrada y Parker (1999) pueden resumirse en cuatro tópicos: 1: Identificación, nivel de infestación y monitoreo. 2: Biología y ecología de las especies predominantes. 3: El efecto competitivo y los umbrales económicos de las especies predominantes. 4: Métodos de control técnicamente efectivos, económicamente viables y seguros para el ambiente. Cabe aclarar que estos cuatro tópicos consideran una escala temporal de corto, largo y mediano plazo.

Según Leguizamón (2007) el propósito de un monitoreo de malezas puede permitir:

- 1-Detectar la presencia y/o abundancia de malezas.
- 2-Reunir información que permita la toma de decisiones durante la campaña.
- 3- Proveer de datos para construir la "historia" del lote sobre las cuales se podrán diseñar acciones de largo plazo.
- 4-Detectar el ingreso de especies invasoras, aún no presentes en el lote.
- 5-Proveer de bases para la agricultura de precisión y el manejo sitio específico de insumos.

Para la zona de La Carlota (Córdoba, Argentina) no se registran datos de monitoreo de malezas, en cambio sí existen otras zonas del sur de Córdoba (Elía, 2015) y sur de Santa Fe (Nuic, 2014), que jerarquizan las especies malezas en términos de abundancia-cobertura y frecuencia relativa por lotes y por establecimientos agropecuarios y concluyen que *Conyza bonariensis* es la especie más importante en barbechos independiente del cultivo antecesor.

## **II. OBJETIVOS**

### **II. 1. GENERAL**

- Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas invernales asociada al cultivo de soja.

### **II. 2. ESPECÍFICOS:**

- Realizar un listado florístico de las malezas.
- Delimitar la composición de los grupos funcionales.

## **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

El área de estudio está ubicada en la zona de La Carlota, (sur de la provincia de Córdoba) departamento Juárez Celman, provincia de Córdoba, Argentina (33° 26' sur y 63° 18' oeste).

El clima es templado, con una temperatura media anual de 16,6°C; presentándose la temperatura más baja en el mes de julio con 8,8°C y la temperatura del mes más caluroso es 23,6°C correspondiéndole a enero.

La fecha media de la primera helada corresponde al 19 de mayo, mientras que la fecha media de la última corresponde al 12 de septiembre.

El régimen pluviométrico corresponde al régimen monzónico (con la mayor concentración de precipitaciones en los meses más cálidos) correspondiéndole una media anual de 781mm.

Fisiográficamente corresponde a lomas eólicas suavemente onduladas con pendientes que no superan el 1%.

Los suelos típicos de la zona se corresponden con un Haplustol entico, caracterizado por ser profundo (+100 cm), algo excesivamente drenado desarrollado sobre sedimentos eólicos de textura franco arenosa a arenosa. Tiene escaso desarrollo, presentando un horizonte superficial del 30 cm de espesor (A1 o capa arable) de color oscuro, textura franco arenosa a franca, estructura en bloques moderados a débiles y está bien provisto de materia orgánica. Le sigue en profundidad un horizonte de transición (AC) de textura franco arenosa donde disminuye la materia orgánica que gradualmente pasa al material originario (horizonte C) que aparece a 60 cm de profundidad. Son moderadamente fértiles y las limitantes principales para su uso se derivan de la textura franco arenosa, que implica susceptibilidad a la erosión eólica además de los aspectos climáticos. Obviamente las texturas livianas con moderada a baja retención de humedad acentúan la sequía edáfica. (INTA 2006).

El uso actual de los suelos se basa mayoritariamente en agricultura en detrimento de la ganadería, presentándose como cultivos principales la soja y el maíz.

### III. 1. MUESTREO

El relevamiento de malezas se realizó a partir del mes de Mayo de 2015 en rastrosos de soja. En total se relevaron 10 establecimientos. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes al azar. Se realizaron un total de 10 estaciones de muestreo como mínimo (el número de muestras a realizadas dependieron del tamaño del lote y de la homogeneidad del mismo). El relevamiento de las malezas se llevó a cabo a través de un diseño que cruzó el lote en forma de W. Cada censo cubrió una superficie de 1m<sup>2</sup>. En esa área se midió para cada una de las especies la abundancia-cobertura, utilizando la escala de Braun-Blanquet (1979), la cual considera el porcentaje de cobertura acorde al siguiente intervalo: 0-1, 1-5, 5-10, 10-25, 25-50, 50-75, 75-100%.

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

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

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

**P<sub>i</sub>**=n<sub>i</sub>/n, relación entre la proporción de abundancia-cobertura de la especie respecto al total de la comunidad.

**N<sub>i</sub>**= proporción de abundancia-cobertura de la especie.

**N**= abundancia-cobertura total de la comunidad.

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

**Similitud(QS):** Coeficiente de Sorensen (Sorensen, 1948)

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

a = número de especies comunes en los establecimientos Li y Lj

b = número de especies exclusivas del establecimiento Li

c = número de especies exclusivas del establecimiento Lj

La estructura de la vegetación se analizó 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 al ciclo de vida: anuales, bianuales y perennes y al morfotipo: monocotiledóneas y dicotiledóneas.

### III. 2. ANALISIS DE DATOS

La clasificación numérica de las malezas y de las EAPs se realizó mediante el análisis de agrupamiento (CA), 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 índice de Sørensen 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 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 (EAPs) en particular.

Para la nomenclatura de las especies se consultó a Zuloaga *et al.*, (1994) y Zuloaga y Morrone (1996, 1999) y también el Catálogo on line de Las Plantas Vasculares de la Argentina, del Instituto de Botánica Darwinion (2011).

#### IV. RESULTADOS

La comunidad de malezas estuvo integrada por 31 especies distribuidas en 14 familias (Tabla 1.), las más representativas fueron las Asteraceae (35,48%), Brassicaceae (12,9%), Apiaceae (9,67%), Urticaceae (6,45%) y Scrophulariaceae (6,45%). Predominaron las dicotiledóneas (96,8%) por sobre las monocotiledóneas (3,2%) y las exóticas (70,96%) por sobre las nativas (29,04%).

En cuanto a los morfotipos, 30 especies pertenecieron a las dicotiledóneas y una (1) a las monocotiledóneas. Haciendo referencia al ciclo de vida, 26 especies fueron anuales y otras cinco (5) perennes. Dentro de las dicotiledóneas, 25 de ellas son anuales y 5 perennes; de las anuales, 24 fueron de ciclo de crecimiento invernal en tanto que la restante fue de crecimiento estival. La monocotiledónea encontrada fue de crecimiento invernal. Si observamos únicamente el ciclo de crecimiento de las 31 especies, 30 de ellas son otoño-invernal y la restante fue primavero-estival.

**Tabla 1.** Catálogo de las especies relevadas. Morfotipo: Monocotiledóneas (M), Dicotiledóneas (D). Ciclo de vida: Anual (A), Perenne (P). Ciclo de crecimiento: Invernal (I), Estival (E). Origen: Nativa (N), Exótica (E).

<b>Especies</b>	<b>Familia</b>	<b>A</b>	<b>P</b>	<b>M</b>	<b>D</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>I</b>	<b>E</b>
<i>Artemisia annua</i>	Asteraceae	1			1		1	1	
<i>Bowlesia incana</i>	Apiaceae	1			1	1		1	
<i>Bromus catharticus</i>	Poaceae	1		1		1		1	
<i>Capsellabursa-pastoris</i>	Brassicaceae	1			1		1	1	
<i>Carduus acanthoides</i>	Asteraceae	1			1		1	1	
<i>Carduus thoermeri</i>	Asteraceae	1			1		1	1	
<i>Centaureum pulchellum</i>	Primulaceae	1			1		1	1	
<i>Chenopodium álbum</i>	Chenopodiaceae	1			1		1		1
<i>Cirsium vulgare</i>	Asteraceae	1			1		1	1	
<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae	1			1	1		1	
<i>Coronopus didymus</i>	Apiaceae	1			1	1		1	
<i>Cotula australis</i>	Asteraceae	1			1		1	1	
<i>Cyclospermum leptophyllum</i>	Apiaceae	1			1		1	1	
<i>Descurainia argentina</i>	Brassicaceae	1			1	1		1	
<i>Euphorbia helioscopia</i>	Euphorbiaceae		1		1		1	1	
<i>Gamochaeta filaginea</i>	Asteraceae		1		1		1	1	
<i>Hirschfeldia incana</i>	Brassicaceae	1			1		1	1	
<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamiaceae	1			1		1	1	
<i>Linaria canadensis</i>	Scrophulariaceae	1			1		1	1	
<i>Oxalis conorrhiza</i>	Oxalidaceae		1		1		1	1	
<i>Parietaria debilis</i>	Urticaceae	1			1	1		1	
<i>Senecio pampeanus</i>	Asteraceae	1			1	1		1	
<i>Sisymbrium irio</i>	Brassicaceae	1			1		1	1	
<i>Sonchu oleraceus</i>	Asteraceae	1			1		1	1	
<i>Stellaria media</i>	Caryophyllaceae	1			1		1	1	
<i>Symphyotrichum squamatus</i>	Asteraceae		1		1	1		1	
<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae		1		1		1	1	
<i>Triodanis perfoliata</i>	Campanulaceae	1			1		1	1	
<i>Urtica urens</i>	Urticaceae	1			1		1	1	
<i>Verbena litoralis</i>	Verbenaceae	1			1	1		1	
<i>Veronica polita</i>	Scrophulariaceae	1			1		1	1	
<b>Total</b>		<b>26</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>30</b>	<b>9</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>1</b>

Los valores de abundancia media y frecuencia relativa promedio de la Tabla 2 muestran que, en general los mayores porcentajes de frecuencia son coincidentes con los mayores valores de abundancia-cobertura. Las especies con mayor frecuencia relativa promedio fueron *Conyza bonariensis* (86%), *Gamochoeta filaginea* (82%), *Bowlesia incana* (70%), *Lamium amplexicaule* (58%), *Symphyotrichum squamatus* (43%), *Sonchus oleraceus* (25%) y *Coronopus didymus* (25%). Con respecto a los valores de abundancia-cobertura en escala decreciente fueron *Bowlesia incana* (2,19), *Lamium amplexicaule* (1,69), *Conyza bonariensis* (1,47), *Gamochoeta filaginea* (1,25), *Symphyotrichum squamatus* (0,57), *Coronopus didymus* (0,29) y *Sonchus oleraceus* (0,28).

**Tabla 2:** Valores de abundancia-cobertura y frecuencia relativa promedio de las especies censadas (incluye todas las EAPs).

<b>Especies</b>	<b>Abundancia-cobertura Media y desvío estándar</b>	<b>Frecuencia relativa (%)</b>
<i>Conyza bonariensis</i>	1,47±1,09	86
<i>Gamochaeta filaginea</i>	1,25±1,02	82
<i>Bowlesia incana</i>	2,19±2,04	70
<i>Lamium amplexicaule</i>	1,69±1,77	58
<i>Symphyotrichum squamatus</i>	0,57±0,82	43
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,28±0,52	25
<i>Coronopus didymus</i>	0,29±0,57	25
<i>Descurainia argentina</i>	0,21±0,49	18
<i>Urtica urens</i>	0,19±0,44	17
<i>Veronica polita</i>	0,23±0,61	16
<i>Capsellabursa-pastoris</i>	0,17±0,45	14
<i>Cotula australis</i>	0,12±0,33	12
<i>Bromus catharticus</i>	0,13±0,36	12
<i>Cirsium vulgare</i>	0,11±0,31	11
<i>Euphorbia helioscopia</i>	0,09±0,3	9
<i>Oxalis conorrhiza</i>	0,09±0,28	9
<i>Verbena litoralis</i>	0,08±0,26	8
<i>Cyclosporum leptophyllum</i>	0,07±0,25	7
<i>Stellaria media</i>	0,07±0,33	6
<i>Triodanis perfoliata</i>	0,07±0,33	6
<i>Sisymbrium irio</i>	0,05±0,23	4
<i>Hirschfeldia incana</i>	0,04±0,18	4
<i>Parietaria debilis</i>	0,05±0,25	4
<i>Taraxacum officinale</i>	0,04±0,18	4
<i>Carduus thoermeri</i>	0,03±0,17	3
<i>Carduus acanthoides</i>	0,02±0,12	2
<i>Senecio pampeanus</i>	0,02±0,12	2
<i>Chenopodium álbum</i>	0,01±0,1	1
<i>Linaria canadensis</i>	0,01±0,1	1
<i>Artemisia annua</i>	0,01±0,07	1
<i>Centaureum pulchellum</i>	0,01±0,14	1

En la tabla 3 se observa que la frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs), no se corresponde en su totalidad con la frecuencia promedio de todas ellas, esto demuestra que si bien hay un grupo de especies comunes, sus frecuencias relativas varían entre EAPs debido posiblemente a las diferentes condiciones micro climáticas, edáficas y de manejo que se realiza en cada explotación. La historia de usos y estrategias de control de malezas da como resultado especies y frecuencias diferentes en cada EAP.

*Conyza bonariensis*, *Gamochaeta filaginea*, *Bowlesia incana* y *Coronopus didymus* estuvieron presentes en el 100% de los EAPs. Las dos primeras tuvieron frecuencias relativas superiores al 50% en la totalidad de los casos, llegando a valores de 100% en los EAPs 4 y 5. En cuanto a *Bowlesia incana*, fue la que más varió, los valores de frecuencias relativas encontrados fluctuaron entre el 15% en los EAPs 4 y 7, hasta un 100% en los EAPs 1, 2 y 10. En cambio, *Coronopus didymus* tuvo las frecuencias relativas más bajas, no superando el 50% en ninguno de los casos.

*Lamium amplexicaule* fue encontrada en el 80% de los EAPs, con frecuencias relativas variables entre 25% en el EAP 7 y 95% en los EAPs 2, 6 y 10; mientras que *Urtica urens* y *Sonchus oleraceus* estuvieron presentes en el 70% de los EAPs, ambas con valores no superiores al 50%, salvo *Sonchus oleraceus* que alcanzo 75% en la EAP 7.

En el 60% de los casos estuvieron presentes *Capsellabursa-pastoris*, *Cotula australis*, *Descurainia argentina* y *Symphyotrichum squamatus*, siendo ésta última la que mayor valores tuvo, llegando a un 100% de frecuencia relativa en el EAP 4. En el caso de *Capsellabursa-pastoris* y *Cotula australis*, ambas no superaron el 40% de frecuencia relativa en ninguno de los casos; en cambio *Descurainia argentina* fluctuó desde el 45% en los EAPs 3 y 6 al 10% en el EAP 1.

*Cirsium vulgare* y *Veronica polita* se encontraron presentes en el 50% de los EAPs con valores de frecuencias relativas que variaron desde un 15% para *Cirsium vulgare* en el EAP 7, a un 50% para *Veronica polita* en el EAP 10. No se observó un predominio claro de las demás malezas censadas en todos los EAPs.

**Tabla 3:** Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs)

ESPECIES	EAPs									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Artemisia annua</i>							5			
<i>Bowlesia incana</i>	100	100	90	15	85	70	15	70	50	100
<i>Bromus catharticus</i>					40		55	20		
<i>Capsellabursa-pastoris</i>	10				20	30		25	15	40
<i>Carduus acanthoides</i>			15							
<i>Carduus thoermeri</i>			20			10				
<i>Centaurium pulchellum</i>	5									
<i>Chenopodium álbum</i>									10	
<i>Cirsium vulgare</i>		20		20	25		15		30	
<i>Conyza bonariensis</i>	95	70	100	100	100	75	100	75	70	70
<i>Coronopus didymus</i>	45	20	35	25	15	20	5	40	20	20
<i>Cotula australis</i>		15	10	25				35	20	15
<i>Cyclosporum leptophyllum</i>			50						15	
<i>Descurainia argentina</i>	10		45	25	20	45			30	
<i>Euphorbia helioscopia</i>	5	15				50				15
<i>Gamochaeta filaginea</i>	75	80	95	100	100	80	70	100	60	55
<i>Hirschfeldia incana</i>			35							
<i>Lamium amplexicaule</i>	80	95			55	95	25	85	50	95
<i>Linaria canadensis</i>									10	
<i>Oxalis conorrhiza</i>	50		30				5			
<i>Parietaria debilis</i>							35			
<i>Senecio pampeanus</i>							15			
<i>Sisymbrium irio</i>					20					20
<i>Sonchus oleraceus</i>	30		30		20	45	75		30	20
<i>Stellaria media</i>				55						
<i>Symphotrichum squamatus</i>			75	100	85		60	60	50	
<i>Taraxacum officinale</i>						20	10		5	
<i>Triodanis perfoliata</i>			25	15					15	
<i>Urtica urens</i>	10	40		20		45		20	15	20
<i>Verbena litoralis</i>			40	35						
<i>Veronica polita</i>		25			30	25			25	50

La tabla 4 muestra los valores de riqueza (S), equidad (J) y diversidad (H), para todas las EAPs en general y también muestra el comportamiento de estos índices en particular para cada una de las EAPs.

En cuanto a la Riqueza total se obtuvo un valor de 31 especies, considerando todas las explotaciones. Referido a la Equidad (J) tenemos un valor de 0,71; esto indica que no existe una dominancia marcada de una o de un grupo de especies en particular. En cuanto a Diversidad (H') el valor total calculado fue de 2,44.

Analizando los mismos índices referidos a los diferentes EAPs, se encontró que hubo diferencias estadísticamente significativa de riqueza entre los distintos EAPs, donde los EAPs 2 y 8 registraron los menores valores, mientras que los EAPs 3, 4 y 9 obtuvieron los mayores valores. En cuanto a los valores de Equidad, el rango osciló entre 0,70 y 0,90. Los valores más cercanos a 1 indican una mayor homogeneidad, por lo que se deduce que no hubo una marcada dominancia de alguna especie en particular. Respecto al Índice de Diversidad, el mayor valor se observó en el EAP 3, difiriendo significativamente con los EAPs 1, 2, 4, 6, 7, 8 y 10; no registrando tales diferencias con EAPs 5 y 9.

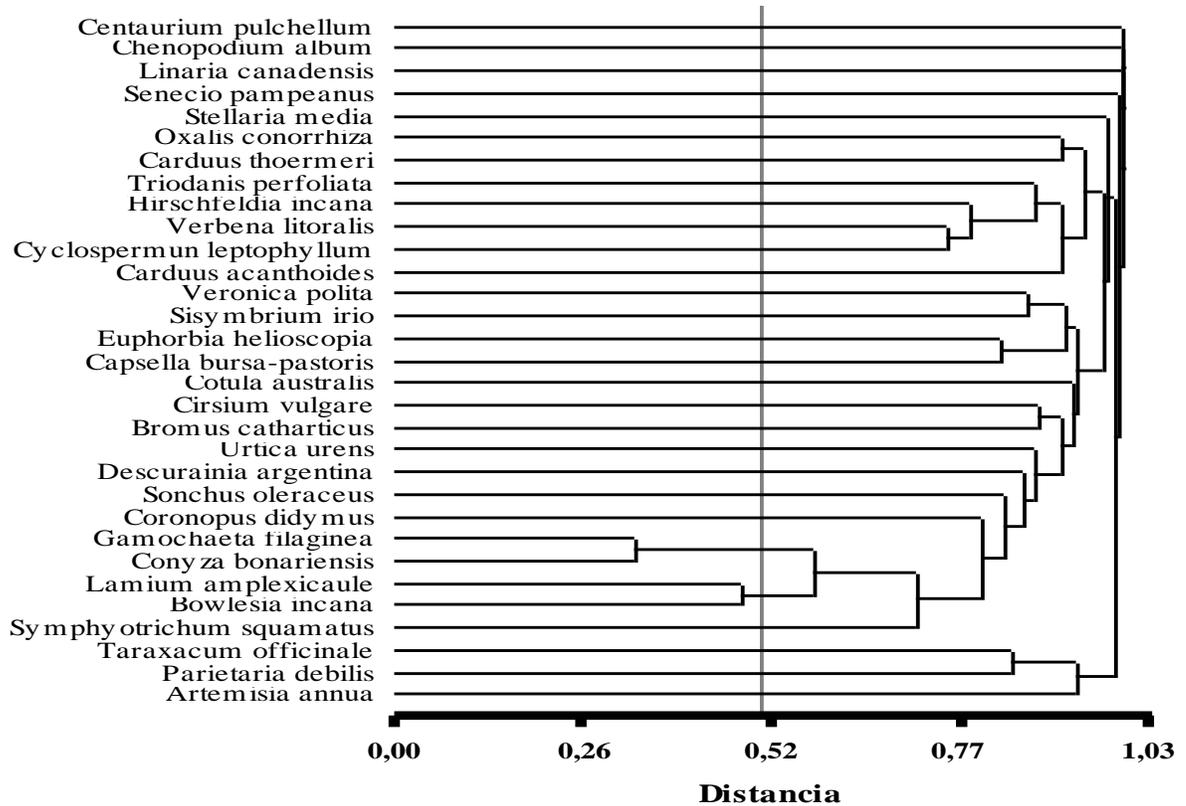
**Tabla 4:** Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H) para cada uno de los EAPs.

<b>EAPs</b>	<b>S</b>	<b>J</b>	<b>H'</b>
<b>I</b>	12ac	0,70	1,74ac
<b>II</b>	10a	0,70	1,62a
<b>III</b>	15b	0,90	2,43b
<b>IV</b>	12b	0,77	1,92c
<b>V</b>	13c	0,87	2,23bd
<b>VI</b>	13c	0,85	2,17d
<b>VII</b>	14bc	0,80	2,12cd
<b>VIII</b>	10a	0,84	1,94cd
<b>IX</b>	18b	0,83	2,4bd
<b>X</b>	12c	0,73	1,81ac
<b>Total</b>	31	0,71	2,44

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

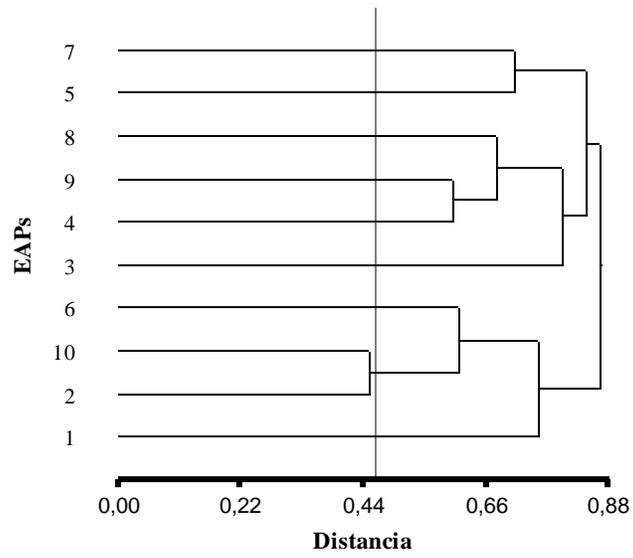
En la figura 1 se observa el arreglo de las especies dado por la similitud a través del coeficiente de Sorensen, ajuste que permitió visualizar la formación de grupos. Se observaron dos

conglomerados: 1-*Gamochaeta filaginea* y *Conyzabonariensis*, y el 2-*Lamium amplexicaule* y *Bowlesiaincana*; especies pertenecientes a la comunidad bajo estudio.



**Figura 1:** Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

En la figura 2 se observa el arreglo de los EAPs según las especies compartidas, se puede observar que existe un solo conglomerado integrado por las EAPs 2 y 10.



**Figura 2:** Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

## V. DISCUSIÓN

En los barbechos invernales provenientes de cultivo antecesor soja, para la zona de La Carlota (Córdoba, Argentina), se censaron 31 especies malezas, distribuidas en 14 familias. Las especies que más contribuyeron a la composición florística fueron: Asteraceae, Brassicaceae y Apiaceae. 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. Parece ser que las familias predominantes en los barbechos de cultivos estivales de una vasta área de la Región Pampeana son Asteraceae y Brassicaceae.

En coincidencia Nuic (2015) y Elía (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* y *Symphyotrichum squamatus*, resultados que coinciden con los obtenidos por Nuic (2015), quien relevó malezas en barbechos de trigo y en forma parcial con Elía (2015), quien obtuvo resultados similares, difiriendo en dos especies: *Descurainia argentina*, y *Pseudognaphalium gaudichaudianum*.

Considerando este trabajo y los antes mencionados, las malezas más comúnmente encontradas en barbechos fueron *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta filaginea* y *Lamium amplexicaule*, 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*, *Coronopus didymus*, y *Gamochaeta filaginea* se presentaron en el 100% de los censos. *Gamochaeta filaginea* y *Conyza bonariensis*, con valores de frecuencia relativa superior al 50% en la totalidad de los EAPs. *Coronopus didymus* presentó valores por debajo de 50% de frecuencia relativa, en tanto *Bowlesia incana* presentó mayor variación entre los diferentes EAPs. Valores similares registraron Elía (2015) y Nuic (2015), observando que *Conyza bonariensis* estaba presente en el 100% de los EAP's, con frecuencias relativas muy variables entre establecimientos y *Gamochaeta filaginea* estuvo presente en el 90% de estos; reafirmando lo mencionado hace párrafos atrás, donde se concluye la gran adaptabilidad de estas especies a diferentes condiciones del ambiente.

En cuanto a los conglomerados de especies, en el presente trabajo, se observó una asociación entre *Conyza bonariensis* y *Gamochaeta filaginea* y entre *Bowlesia incana* y *Lamium aplexicaule*, lo que hace suponer que la presencia de una de ellas traerá aparejado la presencia de la otra; permitiendo planificar anticipadamente el control de malezas a implementar durante el barbecho, debido a lo mencionado anteriormente. En cambio Nuic (2015) y Elía (2015), no encontraron asociaciones entre especies.

Las malezas de hoja ancha son en general favorecidas por los sistemas conservacionistas en comparación con sistemas con alto disturbio del suelo por lo cual son el principal problema para los productores pampeanos que adoptaron estos sistemas de labranza (Puricelli y Tuesca, 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. 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 exhaustivos 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, donde 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 para la zona de La Carlota, 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 31 especies de malezas presentes en el barbecho sobre rastrojo de soja, entre las que se destacan por su abundancia y frecuencia: *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta filaginea*, *Bowlesia incana* y *Lamium amplexicaule*.

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.

Es necesaria 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 de La Carlota, ya que no se encuentran antecedentes 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.

## ANEXO

ESTABLECIMIENTO	COORDENADAS
EAPs 1	33°25'01,34" S - 63°15'01,70" O
EAPs 2	33°26'03,59" S - 63°14'08,99" O
EAPs 3	33°23'35,92" S - 63°10'48,33" O
EAPs 4	33°26'11,45" S - 63°09'35,51" O
EAPs 5	33°24'10,80" S - 63°16'43,56" O
EAPs 6	33°27'41,75" S - 63°15'00,65" O
EAPs 7	33°25'20,62" S - 63°19'49,91" O
EAPs 8	33°23'16,09" S - 63°09'18,86" O
EAPs 9	33°25'56,43" S - 63°10'53,76" O
EAPs 10	33°24'08,70" S - 63°12'55,74" O

**Tabla 1:** Ubicación geográfica de las EAPs censados.



**Figura 4:** Ubicación Geográfica de cada EAP relevado. (Google Earth, 2014)

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- ANZALONE A. (2010). Control de malezas. Decanato de Agronomía Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado (DAUCLA). Cabudare; Venezuela
- 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.
- 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).
- DERKSEN, D. A., G. J THOMAS, G. P. LAFOND, H. A. LOEPPKY, y C. J. SWANTON. 1995. Impact of post-emergence herbicides on weed community diversity within conservation-tillage system. *Weed. Res.* 35: 311-320.
- 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.
- 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. 2009. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - CONICET. Buenos Aires. Argentina. *Catálogo de las Plantas Vasculares del Conosur*. [www.darwin.edu.ar/](http://www.darwin.edu.ar/).
- INTA. 2006. Carta de suelos de la República Argentina. Escala 1:50000. Secretaría de Ambiente de la provincia de Córdoba.
- 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. 2007. El manejo de malezas: desafíos y oportunidades. **Rev. Agromensajes** Vol (23): 1-7.
- LEGUIZAMÓN, E. y J. M. CANULLO. 2008. Mapas de área de infestación de Malezas en la Provincia de Córdoba. **Rev. Agromensajes** 26: 2-4.
- 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>
- MORTIMER, A. M. 1990. Manejo de malezas para países en desarrollo. (Estudio FAO Producción y Protección Vegetal - 120) En: <http://www.fao.org/docrep/t1147s/t1147s06.htm>. Consultado 19/10/16.
- 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. 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>

- 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.
- PURICELLI, E. y D. TUESCA 2005. 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.
- SHANNON, C. I. y W. WEAVER. 1949. **The mathematical theory of communication**. Illinois Books, Urbana.
- SCURSONI, J. A. 2009. *MALEZAS: concepto, identificación y manejo en sistema cultivados*. Primera edición. Editorial Facultad de Agronomía. Universidad de Buenos Aires.
- 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.
- ZULOAGA, F. O. E. G. NICORA, Z. E. RÚGOLO DE AGRASAR, O. MORRONE, J. PENSIERO, y A. M. CIALDELLA. 1994. Catálogo de la familia *Poaceae* en la República Argentina. *Monogr.Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.*47:1-178.
- ZULOAGA, F. O. y O. MORRONE. 1996. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. I. *Pteridophyta, Gymnospermae y Angiospermae (Monocotyledoneae)*. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.*60:1-323.
- ZULOAGA, F. O. y O. MORRONE. 1999. Catálogo de las plantas vasculares de la República Argentina. II. *Dicotyledoneae*. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.*74: 1-1269.