

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

Modalidad: Proyecto

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



“RELEVAMIENTO DE MALEZAS EN BARBECHOS PARA
CULTIVOS DE SOJA EN LA ZONA DE HUANCHILLA,
DEPTO JUÁREZ CELMAN, CÓRDOBA, ARGENTINA”

Alumno: Gregorat, Marcos Alexis
DNI: 36.603.497

Directora: Ing. Agr. Amuchástegui, María Andrea

Río Cuarto, Córdoba
Marzo 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del trabajo final: “Relevamiento de malezas en barbechos
para cultivos de soja en la zona de Huanchilla, Dpto Juárez
Celman, Córdoba, Argentina”

Autor: Gregorat, Marcos Alexis

D.N.I: 36.603.497

Director: Amuchástegui, María Andrea

Aprobado y corregido de acuerdo con las sugerencias de la
Comisión Evaluadora:

Fecha de Presentación: ____/____/____

Secretario Académico

DEDICATORIA

A mi familia:

Por su apoyo fundamental en la vida y durante el trayecto de la carrera, ayudando durante los momentos difíciles y disfrutando las buenas vivencias.

AGRADECIMIENTOS

A mis padres, mis hermanos Caro y Fede, mi abuela ñata y mi tía Lucia que tanto apoyo me han dado en todo momento. A mis amigos de la infancia y a las amistades espectaculares que forme durante la vida universitaria, a mi novia Florencia que me acompañó durante los últimos difíciles años de la carrera. También a toda la catedra de botánica por la ayuda, enseñanza y predisposición.

INDICE GENERAL

RESUMEN.....	VII
SUMMARY.....	VIII
INTRODUCCION Y ANTECEDENTES	1
OBJETIVOS.....	3
GENERAL	3
MATERIALES Y MÉTODOS	4
DISCUSIÓN.....	17
CONCLUSIONES	21
BIBLIOGRAFÍA.....	22
ANEXO	25

INDICE DE TABLAS

TABLA 1. Taxonomía. Morfotipo. Ciclo de vida. Ciclo de crecimiento. Origen	9
TABLA 2. Valores de abundancia-cobertura y frecuencia relativa promedio de las especies censadas	11
TABLA 3. Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias	13
TABLA 4. Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H)	14

TABLA DE FIGURAS

FIGURA 1. Área de muestreo del trabajo	4
FIGURA 2. Análisis de conglomerados para las especies	15
FIGURA 3. Análisis de conglomerados para las EAPs	16
FIGURA 4. Ubicación Geográfica de cada EAP relevado	25

RESUMEN

Las malezas afectan al cultivo en forma directa liberando al medio sustancias que reducen el crecimiento de los cultivos (alelopatía), compitiendo por los recursos (agua, luz y/o nutrientes); también en forma indirecta, dificultando la preparación de la cama de siembra, cosecha, contaminando el producto cosechado, disminuyendo su calidad comercial, aumentando el riesgo de plagas, enfermedades y actuando como hospedante de las mismas. El objetivo del presente trabajo fue determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de las malezas otoño-invernales asociadas a los barbechos para cultivos de soja en la zona de Huanchilla, Córdoba. En total se relevaron 10 establecimientos agropecuarios, en cada uno de los cuales se seleccionaron 2 lotes. El número de censos que se tomaron en cada lote fue de 10, en cada censo se midió la abundancia-cobertura utilizando la escala de Braun-Blanquet (1979). Para caracterizar la comunidad de malezas, se tuvo en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad (Shannon y Weaver, 1949), riqueza, equidad y el coeficiente de similitud (Sorensen, 1948). Como resultado en el área de estudio se relevó una comunidad vegetal de malezas integrada por 29 especies, distribuidas en 12 familias. De las mismas, 5 fueron las que más contribuyeron a la composición florística, Asteráceae, Brassicaceae, Urticaceae, Poaceae Y Polygonaceae. La maleza que presentó mayores valores de abundancia y frecuencia promedio fue *Conyza bonariensis*, así como también presentó valores considerables de frecuencia relativa en la totalidad de los EAPs. Por lo tanto, un buen control de las mismas durante el barbecho llevará a conservar los recursos en el perfil y logrando así un mayor rendimiento en los cultivos.

PALABRAS CLAVES: malezas, censos, competencia, rendimiento, *Conyza bonariensis*.

SUMMARY

Weed directly affects crops as it releases certain substances to the environment which reduce the growth of the crop (allelopathy) and compete for the resources (water, light, and nutrients). Furthermore, crops are affected indirectly by weed as it hinders the preparation of the seedbed and the harvest. Weed also contaminates the harvested product, reduces their commercial quality and increases the risk of pests and diseases since it acts as a host of the crop. The aim of this research is to determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of the fall-winter weeds associated with fallow land for soybean cultivation in Huanchilla, Córdoba. Ten farming establishments were evaluated, in each of them, two lots were selected. The number of censuses taken in each lot was 10, and in each census, the abundance-coverage was measured using the Braun-Blanquet scale (1979). In order to characterize the weeds, certain parameters were taken into account: the diversity index (Shannon and Weaver, 1949) and abundance, equity and similarity coefficient index (Sorensen, 1948). As a result, it was selected a vegetal community of weeds composed by 29 species distributed in 12 families. 5 of them contributed the most to the floristic composition: Asteraceae, Brassicaceae, Urticaceae, Poaceae, and Polygonaceae. The type of weed that showed the higher value of abundance and average frequency, and also presented significant values of relative frequency of the totality of the farming establishments was *Conyza bonariensis*. To conclude, an appropriate control of weeds while fallow will contribute to keeping the resources in the profile achieving a higher crop yield.

Key terms: weed, census, competence, crop yield, *Conyza bonariensis*

I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

En la historia, la agricultura ha tenido una vida caracterizada por la lucha contra las contingencias del momento para el suministro de alimentos al mundo. Temibles obstáculos se han interpuesto entre los productores y su búsqueda del continuo suministro de alimentos. Uno de esos inconvenientes son las malezas y las pérdidas de producción de alimentos que traen aparejadas (Zimdahl, 2013).

Para ello es necesario definir a una maleza como las plantas que, en un momento o lugar dado y en un número determinado, resultan molestas, perjudiciales o indeseables en los cultivos o en cualquier otra área o actividad realizada por el hombre (Satorre et al., 2004).

Las malezas afectan al cultivo en forma directa: (I) liberando al medio sustancias que reducen el crecimiento de los cultivos (alelopatía) y (II) explotando los recursos (agua, luz y/o nutrientes) que podrían estar disponibles para el cultivo durante su ciclo de crecimiento (competencia). Y también en forma indirecta: (I) dificultando la preparación de la cama de siembra, (II) contaminando el producto cosechado y disminuyendo su calidad comercial, (III) dificultando las labores de cosecha y (IV) aumentando el riesgo de plagas y enfermedades, y actuando como hospedante de las mismas. Cualquiera de estos efectos resulta, directa o indirectamente, en la disminución del rendimiento del cultivo, su calidad o resultado económico (Satorre et al., 2004).

Esto indica que las malezas representan uno de los problemas severos que afronta la agricultura a nivel mundial, ya que su acción invasora facilita la competencia con los cultivos, a la vez que pueden comportarse como hospedante de plagas y enfermedades. Es por ello, que se deben implementar modelos de manejo que disminuyan su interferencia con el cultivo y de esta forma evitar el incremento considerable de los costos de producción (Martínez de Carrillo y Alfonso, 2003)

El enfoque más comúnmente usado para solucionar el problema del enmalezamiento, desarrollado durante las últimas décadas, consistió en la aplicación de herbicidas. Parte del éxito alcanzado en el control de malezas se debe a su amplia utilización en los sistemas productivos.

A pesar de la continua generación y sustitución de diversos herbicidas 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., 2003).

El empleo de herbicidas actualmente, 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).

Los cambios secuenciales y regulares en el ambiente y en las prácticas agronómicas inadvertidamente contribuyen a definir una trayectoria particular en el cambio de las especies y su adaptación (Martínez-Ghersa et al., 2000). Es por eso, que las comunidades están constantemente evolucionando en respuesta a las prácticas de manejo del cultivo, permitiéndoles a las poblaciones de malezas adaptarse al ambiente regularmente disturbado (Holzner, 1982).

Muchos especialistas coinciden en que esta problemática no hubiese alcanzado la dimensión actual, si se hubiesen tomado algunas medidas, tales como, realizar rotaciones de cultivos, la cual implica el empleo de diferentes herbicidas y la conservación del suelo (Rainero, 2008).

Por todo esto, teniendo en cuenta el conocimiento de los cambios estructurales y funcionales de la comunidad de malezas en los estadios tempranos del cultivo brindarán herramientas para manejar los agroecosistemas de una manera más sustentable (de la Fuente et al., 2006), también permitirá el diseño de estrategias específicas para cada campo, estación, año o cultivo, que potencien los mecanismos naturales de regulación y que asociados al uso racional de herbicidas, permitirán minimizar el impacto negativo de las malezas en el rendimiento de los cultivos (Leguizamón, 2007).

Concluyendo, en el presente y hacia el futuro las técnicas de control deberían tender a un manejo integral de las malezas, orientado a reducir el impacto de las mismas sobre el rendimiento del cultivo a través del mantenimiento de una comunidad diversa de las mismas controlable de modo tal que ninguna maleza se vuelva dominante (Clements et al., 1994).

Hay que considerar que el relevamiento de la comunidad de malezas en un lote permite una mejor planificación de las estrategias de manejo dentro de la rotación y contribuye a un verdadero programa de manejo basado en principios ecológicos. Es importante enfatizar la necesidad de seguir de cerca la evolución de cada situación particular mediante recorridos a todo el lote, varias veces al año, con una correcta identificación de las especies. De esta manera se consigue estimar las variaciones en las comunidades de malezas.

II. OBJETIVOS

II. 1. GENERAL

- Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de las malezas otoño-invernales asociadas a los barbechos para cultivos de soja en la zona de Huanchilla, Córdoba.

II. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Realizar un listado florístico de las malezas.
- Jerarquizar las malezas problema en función de la abundancia y frecuencia.
- Establecer índices de diversidad (Shannon y Weaver), riqueza, equidad.
- Determinar coeficiente de similitud, que relaciona especies comunes entre establecimientos y las exclusivas del mismo.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio está ubicada en la zona de Huanchilla, (sur de la provincia de Córdoba) Departamento Juárez Celman, provincia de Córdoba, Argentina. Su ubicación geográfica es $33^{\circ} 40'$ sur y $63^{\circ} 38'$ oeste.

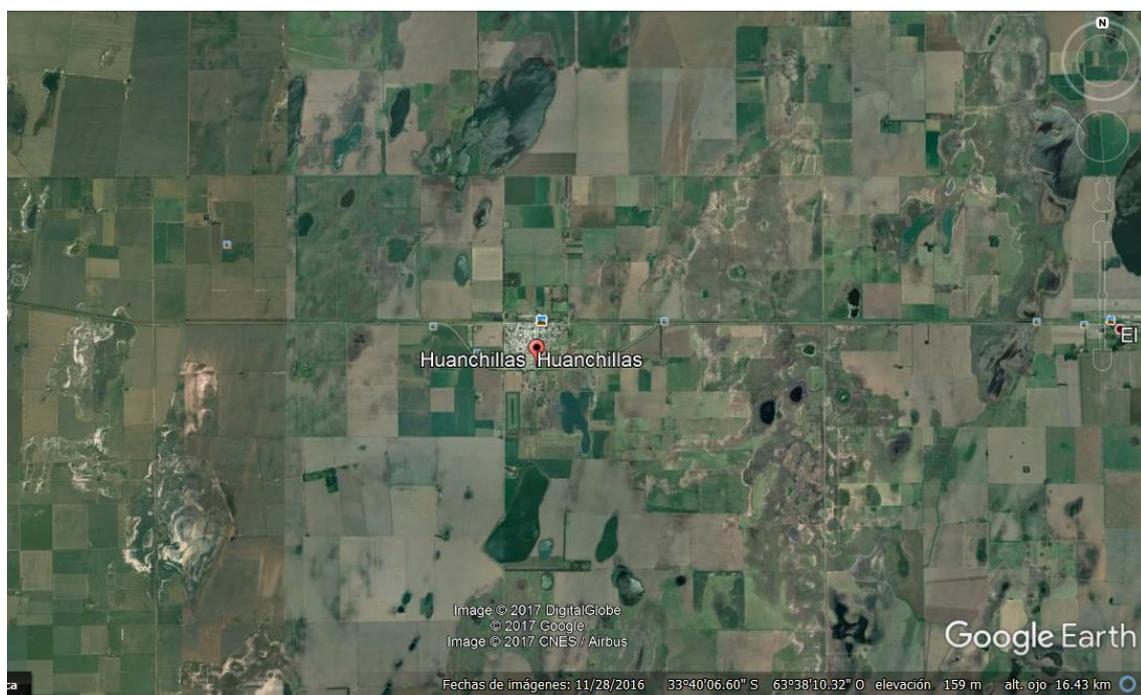


Figura 1: Área de muestreo del trabajo. (Google Earth, 2016)

El clima es templado, con una temperatura media anual de $16,6^{\circ}\text{C}$; presentándose la temperatura más baja en el mes de julio con $8,9^{\circ}\text{C}$ y la temperatura del mes más caluroso es $23,5^{\circ}\text{C}$ correspondiéndole a enero.

Las temperaturas máximas absolutas generalmente ocurren en el mes de diciembre pudiendo llegar ocasionalmente a valores de $35,1^{\circ}\text{C}$ y las temperaturas mínimas absolutas corresponden al mes de julio, pudiendo alcanzar valores de los $-8,6^{\circ}\text{C}$.

La fecha media de la primera helada corresponde a la tercera década de mayo, mientras que la fecha media de la última corresponde a la primera década 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 800mm (Seiler, 2015. comunicación personal).

Los suelos del área son profundos (+100 cm), franco arenosos, bien provistos de materia orgánica, constituido por amplias lomas, pudiéndose encontrar en la zona algunas charcas y lagunas coincidentes con los sectores más bajos (Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba, 2006).

Estos suelos no presentan limitantes muy severas para la producción agrícola, detectándose una ligera susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica, como así también una baja capacidad de retención de humedad.

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 verdeos de invierno, siendo la superficie de estos insignificante respecto a los cultivos estivales (Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba, 2006).

Determinaciones

El relevamiento de malezas se realizó a partir del mes de mayo de 2015, en establecimientos de la zona de Huanchilla. En total se relevaron 10 (diez) establecimientos agropecuarios (EAPs), en cada uno de los cuales se seleccionaron 2 (dos) lotes. El número de censos que se tomaron en cada lote fueron de 10 (diez), es decir que en cada establecimiento se realizaron 20 (veintes) censos con un total de 200 (doscientos) censos. El relevamiento de las malezas se llevó a cabo cruzando el lote en forma de W. En cada censo, se midió la abundancia-cobertura para cada una de las especies de malezas, utilizando la escala de Braun-Blanquet (1979), la cual considerará el porcentaje de cobertura acorde al siguiente intervalo de escala: 0-1, 1-5, 5-10, 10-25, 25-50, 50-75, 75-100%.

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

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

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

Pi=ni/n, y representa la proporción de la especie relativa al número total de especies.

Ni= número de individuos de una especie.

N=número total de individuos de la comunidad.

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

S= número total de especies.

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

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

a = número de especies comunes en los establecimientos Ji y Kj

b = número de especies exclusivas del establecimiento Ji

c = número de especies exclusivas del establecimiento Kj

Donde J y K=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), ciclo de crecimiento (primavero-estivales e otoño-invernales) y origen (nativas y exóticas).

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 las malezas y las EAPs 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 (Vivanco, 1999).

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

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico Infostat, versión 2011 (Di Rienzo *et al.*, 2011). Para la nomenclatura de las especies se siguió el “Catálogo de las Plantas vasculares del Conosur” (Zuloaga *et al.*, (2008) y su actualización “on line” (www.darwin.edu.ar).

IV. RESULTADOS

La comunidad de malezas estuvo integrada por 29 (veintinueve) especies distribuidas en 12 (doce) familias (Tabla 1.), las más representativas fueron las Asteraceae (41,37%), Brassicaceae (13,79%), Urticaceae, Poaceae, Polygonaceae ambas con (6,89%) y por último, con (3,44%) las familias Apiaceae, Amaranthaceae, Boraginaceae, Campanulaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae y Violaceae. Predominaron las dicotiledóneas (93,1%) por sobre las monocotiledóneas (6,89%) y las exóticas (68,96%) por sobre las nativas (31,03%).

En cuanto a los morfotipos, 27 (veintisiete) especies pertenecieron a las dicotiledóneas y 2 (dos) a las monocotiledóneas. Haciendo referencia al ciclo de vida, 25 (veinticinco) especies fueron anuales y otras 4 (cuatro) perennes. Dentro de las dicotiledóneas, 23 (veintitres) de ellas son anuales y 4 (cuatro) perennes; de las anuales, 24 (veinticuatro) fueron de ciclo de crecimiento invernal en tanto que la restante fue de crecimiento estival. Las monocotiledóneas encontradas son anuales de crecimiento invernal. Si observamos únicamente el ciclo de crecimiento de las 29 (veintinueve) especies, 28(veintiocho) de ellas son otoño-invernal y la restante fue primavera-estival.

Tabla 1. Taxonomía: Especie y Familia. Ciclo de vida: Anual (A), Perenne (P), Morfotipo: Dicotiledóneas (D), Monocotiledóneas (M), Ciclo de crecimiento: Invernal (I), Estival (E). Origen: Nativa (N), Exótica (E)

Especies	Familia	A	P	D	M	I	E	N	E
<i>Bowlesia incana</i>	Apiaceae	1		1		1		1	
<i>Bromus catharticus</i>	Poaceae	1			1	1		1	
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	Brassicaceae	1		1		1			1
<i>Carduus alcantoides</i>	Asteraceae	1		1		1			1
<i>Centaurea solstitialis</i>	Asteraceae	1		1		1			1
<i>Chenopodium album</i>	Amaranthaceae	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>	Brassicaceae	1		1		1		1	
<i>Cotula australis</i>	Asteraceae	1		1		1			1
<i>Descurainia argentina</i>	Brassicaceae	1		1		1		1	
<i>Gamochaeta filaginea</i>	Asteraceae		1	1		1		1	
<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamiaceae	1		1		1			1
<i>Linaria canadensis</i>	Scrophulariaceae	1		1		1			1
<i>Lycopsis arvensis</i>	Boraginaceae	1		1		1			1
<i>Matricaria recutita</i>	Asteraceae	1		1		1			1
<i>Parietaria debilis</i>	Urticaceae	1		1		1		1	
<i>Poa annua</i>	Poaceae	1			1	1			1
<i>Polygonum aviculare</i>	Polygonaceae	1		1		1			1
<i>Raphanus sativus</i>	Brassicaceae	1		1		1			1
<i>Rumex crispus</i>	Polygonaceae		1	1		1			1
<i>Senecio pampeanus</i>	Asteraceae	1		1		1		1	
<i>Silybum marianum</i>	Asteraceae	1		1		1			1
<i>Sonchus oleraceus</i>	Asteraceae	1		1		1			1
<i>Symphiotrichum squamatum</i>	Asteraceae		1	1		1		1	
<i>Taraxacum officinale</i>	Asteraceae		1	1		1			1
<i>Triodanis biflora</i>	Campanulaceae	1		1		1			1
<i>Urtica urens</i>	Urticaceae	1		1		1			1
<i>Viola arvensis</i>	Violaceae	1		1		1			1
Total		25	4	27	2	28	1	9	20

Según los valores analizados de abundancia media y frecuencia relativa promedio observados en la tabla 2 se encuentra que en general los mayores valores porcentuales de frecuencia son coincidentes con los mayores valores de abundancia-cobertura. Las especies con mayor frecuencia relativa promedio fueron *Conyza bonariensis* (77,5%), *Lamium amplexicaule* (71%), *Gamochoeta filaginea* (40%), *Bowlesia incana* (21,5%), *Descurainia argentina* (20%), *Bromus catharticus* (15%), *Sonchus oleraceus* (15%), *Linaria canadensis* (13%), *Urtica urens* (11%).

Con respecto a los valores de abundancia-cobertura promedio en escala decreciente se encontró *Lamium amplexicaule* (1,46), *Conyza bonariensis* (1,19), *Gamochoeta filaginea* (0,62), *Bowlesia incana* (0,44), *Descurainia argentina* (0,4), *Urtica urens* (0,28), *Bromus catharticus* y *Sonchus oleraceus* ambas dos con (0,21), *Linaria canadensis* (0,16).

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

Especies	Media Desvío estándard	Frecuencia Relativa (%)
<i>Conyza bonariensis</i>	1,19±0,96	77,5
<i>Lamium amplexicaule</i>	1,46±1,25	71
<i>Gamochaeta filaginea</i>	0,62±0,91	40
<i>Bowlesia incana</i>	0,44±1	21,5
<i>Descurainia argentina</i>	0,4±0,89	20
<i>Bromus catharticus</i>	0,21±0,59	15
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,21±0,57	15
<i>Linaria canadensis</i>	0,16±0,47	13
<i>Urtica urens</i>	0,28±0,89	11
<i>Coronopus didymus</i>	0,2±0,62	10,5
<i>Taraxacum officinale</i>	0,14±0,47	9
<i>Cirsium vulgare</i>	0,11±0,48	7,5
<i>Senecio pampeanus</i>	0,1±0,38	7
<i>Cotula australis</i>	0,12±0,55	6
<i>Carduus alcanthoides</i>	0,07±0,33	5,5
<i>Lycopsis arvensis</i>	0,03±0,17	3
<i>Parietaria debilis</i>	0,05±0,34	3
<i>Raphanus sativus</i>	0,09±0,54	3
<i>Rumex crispus</i>	0,06±0,38	3
<i>Viola arvensis</i>	0,04±0,27	2
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	0,04±0,29	1,5
<i>Symphiotrichum squamatum</i>	0,02±0,12	1,5
<i>Polygonum aviculare</i>	0,03±0,25	1
<i>Triodanis biflora</i>	0,02±0,16	1
<i>Centaurea solstitialis</i>	0,01±0,07	0,5
<i>Chenopodium album</i>	0,01±0,07	0,5
<i>Matricaria recutita</i>	0,01±0,14	0,5
<i>Poa annua</i>	0,01±0,14	0,5
<i>Silybum marianum</i>	0,01±0,07	0,5

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 que se puede observar que están distribuidas en toda el área bajo estudio, sus frecuencias relativas varían entre explotaciones agropecuarias, debido a las diferentes condiciones micro climáticas, edáficas y de manejo que se realiza en cada explotación, la historia en cuanto a usos y estrategias de control de malezas da como resultado especies y frecuencias diferentes en cada establecimiento agropecuario.

Conyza bonarensis, *Gamochaeta filaginea* y *Lamium amplexicaule* se encontraron presentes en el 100% de los EAPs. La primera, con frecuencias relativas superiores al resto; en el 100% de los casos superó al 50%, llegando al 100% en el EAP 1, algo similar ocurre con *Lamium amplexicaule* superando en todos los EAPs el 50% y llegando en el EAP 7 al 100%. En cuanto a *Gamochaeta filaginea*, fue la que más varió; los valores de frecuencias relativas encontrados fluctuaron entre el 10% en el EAP 6, hasta un 70% en los EAP 1 y 5.

Bowlesia incana y *Sonchus oleraceus* fueron encontradas en el 90% de los EAPs con un solo valor del 50% para la primer especie en el EAP 4, los demás valores para ambas rondaron entre el 20% y 30% de frecuencias relativas, mientras que *Cirsium vulgare*, *Senecio pampeanus*, *Taraxacum officinale*, *Urtica urens* y *Descurainia argentina*, se encontraron presentes en el 80% de los EAPs, siendo ésta última la que mayor valores tuvo, llegando a un 75% de frecuencia relativa en el EAPs 3.

Bromus catharticus y *Carduus alanthoides* fueron encontradas en el 70% de los EAPs, con valores no muy significativos, no obstante se observó que para *Bromus catharticus* se obtuvieron frecuencias relativas de 30% para los EAP 3 y 6, en el caso de la segunda especie la frecuencia relativa mayor fue del 15% en el EAP 3.

Coronopus didymus y *Linaria canadensis* fueron encontradas en el 60% de los EAPs, con valores no muy significativos, no obstante, se observó que para *Linaria canadensis* se obtuvieron frecuencias relativas de 60% en un solo EAP el 5.

La especie *Cotula australis* se encontró presentes en el 50% de los EAPs con valores de frecuencias relativas que variaron desde un 5% para en los EAPs 3 y 8, a un 25% para el EAPs 1. No se observa 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>Bowlesia incana</i>	15	40	5	50	5		15	25	30	30
<i>Bromus catharticus</i>	20		30	20	5	30			25	20
<i>Capsella bursa-pastoris</i>								5	5	5
<i>Carduus alcanthoides</i>	10		15		5	5	10		5	5
<i>Centaurea solstitialis</i>	5									
<i>Chenopodium album</i>		5								
<i>Cirsium vulgare</i>	10		20	10	10	5	5	5	10	
<i>Conyza bonariensis</i>	100	80	85	80	85	70	55	80	70	70
<i>Coronopus didymus</i>					20	5	20	5	30	25
<i>Cotula australis</i>	25		5					5	15	10
<i>Descurainia argentina</i>	15	20	75	5		15	20		15	35
<i>Gamochaeta filaginea</i>	70	35	15	15	70	10	25	40	55	65
<i>Lamium amplexicaule</i>	60	60	30	95	85	55	100	75	75	75
<i>Linaria canadensis</i>			20	5	60	30	10			5
<i>Lycopsis arvensis</i>					20	10				
<i>Matricaria recutita</i>								5		
<i>Parietaria debilis</i>	10		10					5	5	
<i>Poa annua</i>								5		
<i>Polygonum aviculare</i>								5		5
<i>Raphanus sativus</i>						10		10	5	5
<i>Rumex crispus</i>				10	5			5	5	5
<i>Senecio pampeanus</i>	5	5	10		10	10		5	10	15
<i>Silybum marianum</i>	5									
<i>Sonchus oleraceus</i>	20	5	20		20	20	20	10	20	15
<i>Symphiotrichum squamatum</i>					5	10				
<i>Taraxacum officinale</i>	15		10		15	5	10	5	10	20
<i>Triodanis biflora</i>						10				
<i>Urtica urens</i>	5	35		10	5	20	10	15		10
<i>Viola arvensis</i>					10		10			

La tabla 4 muestra 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.

En cuanto a la Riqueza total se obtuvo un valor de 29 (veintinueve) especies, considerando todas las explotaciones. Referido a la Equidad (J) tenemos un valor de 0,75; 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 calculado fue de 2,52.

Analizando los índices referidos a los diferentes EAPs, podemos ver que hay diferencias estadísticamente significativas en cuanto a la riqueza en los EAP 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, y 10; los EAPs 2 y 4 registraron los menores valores, mientras que el de mayor valor es el EAPs 10. En cuanto a los valores de equidad, el rango osciló entre 0,74 y 0,87, de ello se deduce que no hubo una marcada dominancia de alguna maleza en particular. Respecto a los valores del índice de diversidad podemos observar que los EAPs (1, 3, 5, 6, 8, 9, y 10) los que difirieron del EAPs 4.

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

EAPs	S	J'	H'
1	16a	0,76	2,12a
2	9b	0,82	1,8ab
3	14a	0,81	2,13a
4	10b	0,74	1,7b
5	17a	0,80	2,28a
6	17a	0,87	2,47a
7	13ab	0,79	2,03ab
8	18ab	0,79	2,27a
9	17a	0,85	2,42a
10	18a	0,86	2,5a
Total	29	0,75	2,52

En la figura 2 se observa el arreglo de las especies dado por la similitud a través del coeficiente de Sorensen, ajuste que nos permite la visualización de formación de grupos lo cual indica que no es posible observar asociaciones de malezas en particular.

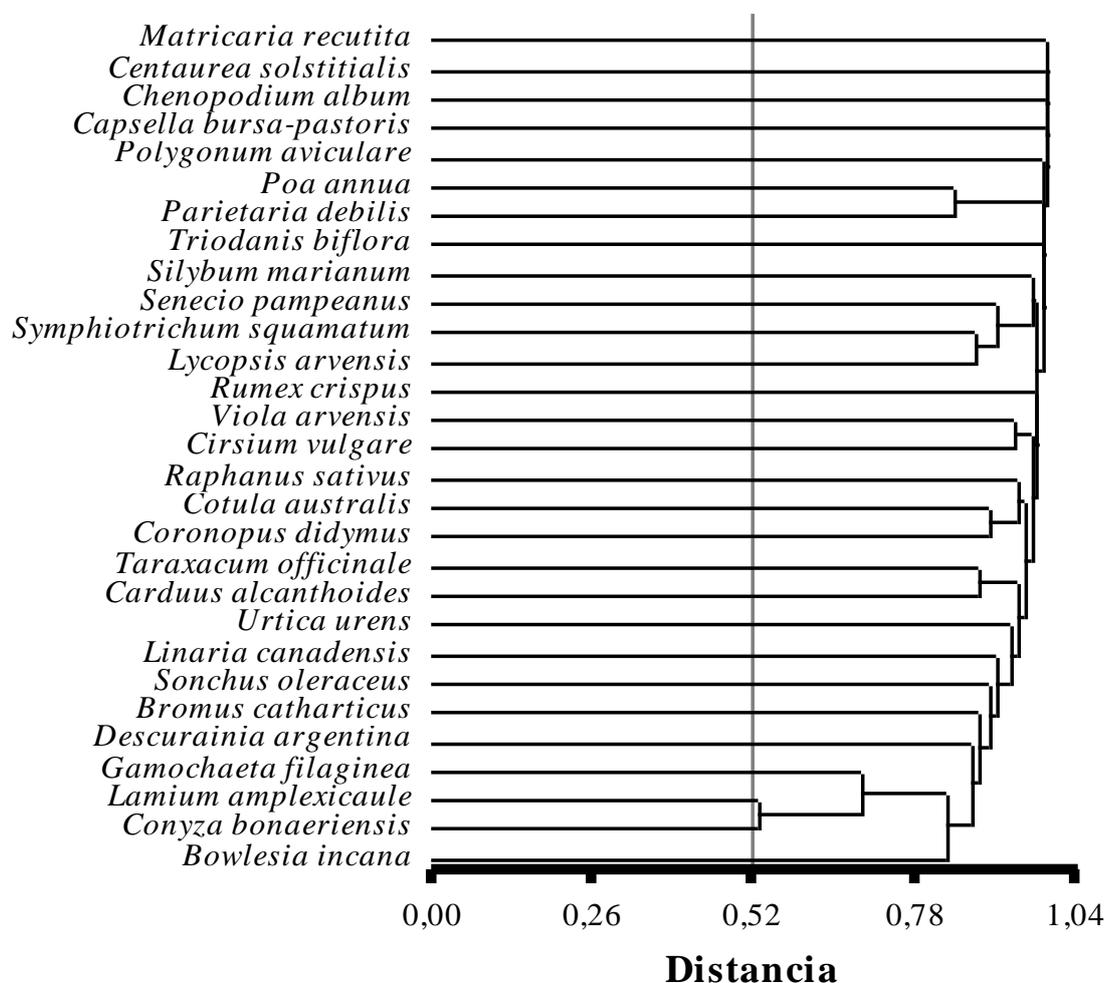


Figura 2: Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

En la figura 3 se observa el arreglo de los EAPs dado por la similitud a través del coeficiente de Sorensen, ajuste que no permite la visualización de formación de grupos lo cual indica que no es posible observar asociaciones de malezas en particular, si bien se puede apreciar que cerca de la línea de corte se forma un grupo (I: EAPs 9, 10 y 8).

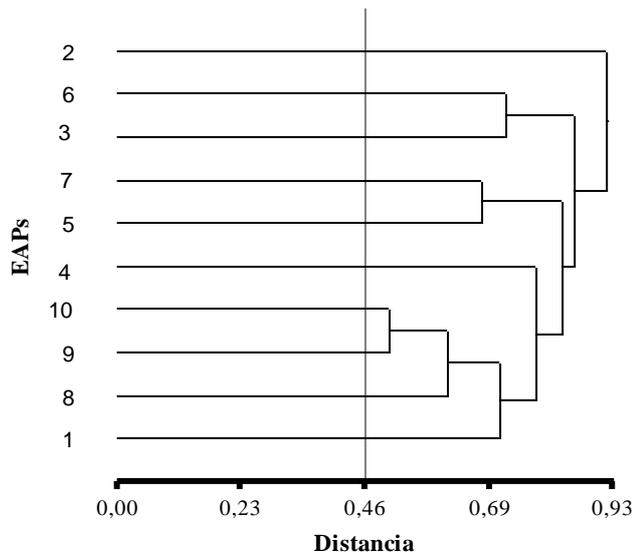


Figura 3: Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

V. DISCUSIÓN

En el presente trabajo, y por las características propias de la zona en el cual se realizó el relevamiento, se pudieron encontrar malezas anuales con gran capacidad de dispersión y un crecimiento muy rápido. Estas especies normalmente son pioneras, pertenecientes a las primeras fases de la sucesión natural. Su función ecológica es la de crear condiciones para que otras especies colonicen esas áreas y poco a poco, se vaya restableciendo la vegetación clímax o propia de ese lugar. Su característica principal es la alta producción de semillas, presencia de letargo, alta tasa de crecimiento, tolerancia a condiciones adversas y plasticidad (Urzúa, 2002).

En el agroecosistema del área de estudio se relevó una comunidad vegetal de malezas integrada por 29 especies, distribuidas en 12 familias. De las mismas, 5 fueron las que más contribuyeron a la composición florística, Asteráceae (41,37%), Brassicaceae (13,79%), Urticaceae, Poaceae Y Polygonaceae (6,89%); sumando en conjunto el 75,83% de las especies totales. Las 7 familias restantes (Apiaceae, Amaranthaceae, Boraginaceae, Campanulaceae, Lamiaceae, Scrophulariaceae y Violaceae), aportaron con una sola especie cada una, representando el 24,17% del total. En tanto que Ontivero (2015) para la zona de La Carlota, relevó 31 especies distribuidas en 14 familias, dentro de las cuales, las más representativas fueron: Asteraceae (35,48%), Brassicaceae (12,9%) y Apiaceae (9,67%). Mientras que Elía (2015) para la zona de La Cautiva censo 42 especies, distribuidas en 18 familias, siendo Asteraceae (33,33%), Brassicaceae (21,43%) y Poaceae (7,14%) las especies más representativas en este agroecosistema; observando que las familias predominantes en los barbechos de cultivos estivales de una vasta área de la Región Pampeana son Asteraceae y Brassicaceae.

En el presente estudio para la zona de Huanchilla, se censaron un total de 29 especies. *Conyza bonariensis* (77,5%), *Lamium amplexicaule* (71%), *Gamochaeta filaginea* (40%), *Bowlesia incana* (21,5%), *Descurainia argentina* (20%), *Bromus catharticus* y *Sonchus oleraceus* ambas dos con (15%), *Linaria canadensis* (13%), *Urtica urens* (11%) fueron las de mayor frecuencia relativa promedio. Mientras que Ontivero (2015), para la zona de La Carlota, relevó un total de 31 especies, siendo las que se presentaron con mayor frecuencia *Conyza bonariensis* (86%), *Gamochaeta filaginea* (82%), *Bowlesia incana* (70%), *Lamium amplexicaule* (58%) y *Symphyotrichum squamatus* (43%). Mientras que Elía (2015), para la zona de La Cautiva, relevó un total de 42 especies, siendo las que se presentaron con mayor frecuencia *Conyza bonariensis* (64,5%), *Gamochaeta filaginea* (47%), *Descurainia*

argentina (30%), *Lamium amplexicaule* (27,5%) y *Pseudognaphalium gaudichaudianum* (21%).

En los tres trabajos se pudo apreciar la dominancia de las especies dicotiledóneas por sobre las monocotiledóneas. En la zona de Huanchilla, del total de especies, predominaron las dicotiledóneas 93.1% por sobre las monocotiledóneas 6,89%. Ontivero (2015) obtuvo un valor de 96,8% para dicotiledóneas y 29,04% para monocotiledóneas; mientras que Elía (2015), censo un 90,5% de especies dicotiledóneas y un 9,5 % de especies monocotiledóneas.

A pesar de las diferentes condiciones climáticas y edáficas de las zonas de estudio, en estos relevamientos, las malezas más comunes fueron *Conyza bonariensis*, *Lamium amplexicaule* y *Gamochaeta filaginea*; esto demuestra que las malas hierbas han adquirido a lo largo de su trayectoria evolutiva en el agroecosistema una amplitud ecológica importante respecto a la capacidad de adaptación a diferentes ambientes y pautas de manejo.

Observando las frecuencias relativas en los diferentes EAP's se aprecia que, *Conyza bonariensis*, *Gamochaeta filaginea* y *Lamium amplexicaule* se encontraron presentes en el 100% de los EAPs. *Conyza bonariensis* y *Lamium amplexicaule*, con valores de frecuencia relativa superior al 50% en la totalidad de los EAPs. *Gamochaeta filaginea*, fue la que presentó mayor variación entre los diferentes EAPs. Valores similares registraron Elia (2015) y Ontivero (2015), observando que *Conyza bonariensis* y *Gamochaeta filaginea* estaba presente en el 100% de los EAP's, con frecuencias relativas muy variables entre establecimientos; reafirmando lo mencionado hace párrafos atrás, donde se concluye sobre la gran adaptabilidad de estas especies a diferentes condiciones del ambiente.

Con respecto a los valores de equidad, estos oscilaron entre 0,74 y 0,87 y una media de 0,75; lo que se deduce que en los diferentes grupos de malezas no existe dominancia. Ontivero (2015), encontró valores similares, los mismo oscilaron entre 0,7 y 0,9 con una media de 0,71; lo que también demuestra que no hubo dominancia de una especie en particular. En tanto que Elía (2015), llegó a la misma conclusión en su trabajo, ya que los valores oscilaron entre 0,73 y 0,98, cuya media fue de 0,74.

En cuanto a los conglomerados de especies, en el presente trabajo, no se observó una asociación entre especies, pero podría darse un posible conglomerado entre *Conyza bonariensis* y *Lamium aplexicaule* por la cercanía al límite de formación de conglomerados 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. Elía (2015) tampoco encontró asociación, en el caso de Ontivero (2015) encontró dos conglomerados por un lado entre *Conyza bonariensis* y *Gamochaeta filaginea* y por otro entre *Bowlesia incana* y *Lamium aplexicaule*.

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).

En este estudio se observó que la maleza que presentó mayores valores de abundancia y frecuencia promedio fue *Conyza bonariensis*, así como también, presentó valores considerables de frecuencia relativa en la totalidad de los EAPs. Frene (2014) sostiene que su importancia creciente en los sistemas de producción actual, 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 por el viento. Se estima que esta especie ocupa actualmente en la pampa húmeda, un área aproximada de ocho millones de hectáreas y con tendencia a aumentar (Frene, 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).

En varias y vastas regiones del país, durante los últimos años, se han producido cambios importantes en las poblaciones de malezas en los diferentes sistemas de producción (Rainero, 2008). La incorporación de la soja transgénica tolerante a glifosato en el año 1996 en Argentina y el avance de la siembra directa en toda la región pampeana produjo cambios en la estructura de las comunidades de malezas debido a una presión de selección ejercida principalmente por el herbicida y a los nuevos escenarios sociales, económicos y productivos imperantes en los últimos años (Papa y Tuesca, 2013). Esto generó una nueva problemática de malezas principalmente en el rubro agrícola y un caso concreto y preocupante en la actualidad, es la difusión de malezas con mayor tolerancia al herbicida glifosato (Rainero, 2008).

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 traslocación 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).

Por último, cabe recordar que las malezas de difícil control, implican una amenaza en los sistemas productivos y crece año tras año y ya está ocasionando pérdidas económicas significativas en diferentes áreas productivas de la República Argentina. Para revertir esta situación, se requiere de la profesionalización de todos los eslabones de la cadena productiva y de una mirada integral sobre esta problemática, con una interacción público privada que genere el marco adecuado para que cada uno de los actores pueda desempeñar el rol que les corresponde.

VI. CONCLUSIONES

En este trabajo se demuestra que para la zona de Huanchilla, existe una gran riqueza y diversidad de malezas. La mayoría de ellas, 93,1%, pertenecen al grupo de las dicotiledóneas mientras que el 6,89% restante pertenece a las monocotiledóneas. Del total de las especies, un 68,96% son especies exóticas.

Entre las especies de mayor abundancia y frecuencia promedio registradas se destaca con los mayores valores *Conyza bonariensis*, *Lamium amplexicaule*, *Gamochoeta filaginea*, *Bowlesia incana*, *Descurainia argentina*, *Bromus catharticus* y *Sonchus oleraceus*, *Linaria canadensis*, *Urtica urens*.

Al momento del censo 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 en los cultivos.

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. Si bien los ensayos no son suficientes para extraer conclusiones definitivas, es probable que en el largo plazo la aplicación continua de herbicidas residuales conduzca a una reducción importante de la riqueza de especies, mientras que el uso continuo y exclusivo de glifosato mantendría estable el número de especies de malezas aunque con bajas densidades.

Por lo tanto es necesario la realización de relevamientos periódicos y el análisis de cada situación en particular, además de un buen control de las malezas, lo que llevará a la disminución de las especies presentes y nos ahorrarán problemas a la hora de la implantación del cultivo, impactando de esta manera en la disminución de pérdidas en el rendimiento, como así también una disminución en la utilización de altas dosis de herbicidas evitando así la creación de nuevos biotipos de malezas resistentes.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- 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. 820 pp.
- CLEMENTS, D. R., S. F. WEISE, y C. J. SWANTON. 1994. Integrated weed management and weed species diversity. *Phytoprotection* 75: 1-18.
- 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).
- 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.
- 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. 2011. *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. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 25p.
- FRENE, R. 2014. El manejo de barbechos en sistemas sin labranza; criterios para el uso de herbicidas. Capítulo XXV *Malezas e invasoras de la Argentina*. Tomo I. *Ecología y manejo*. Argentina.

- 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.; BATLLA, D. y BENECH ARNOLD, R., 2003. Bases para el control y manejo de malezas. *Producción de Granos. Bases funcionales para su manejo*. Facultad de Agronomía, 581-614. UBA (ed.).
- HOLZNER, W. 1982. Weeds as indicators. En: Holzner, W. y M. Numata (eds.), *Biology and Ecology of Weeds*. Dr. WI Junk Publisher, Hague, pp. 187-190.
- LEGUIZAMÓN, E. S. 2007. El manejo de malezas: desafíos y oportunidades. *Rev. Agromensajes Vol (23): 1-7*.
- MARTÍNEZ DE CARRILLO, M. y P. ALFONSO W. 2003. Especies de malezas más importantes en siembras hortícolas del Valle de Quíbor, Estado de Lara, Venezuela. *Bioagro 15(2): 91-96*.
- 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*.
- ONTIVERO S. C. 2015. Relevamiento de malezas en barbechos otoño invernales en la zona de La Carlota, Dpto. Juárez Celman (Córdoba-Argentina). Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 25p.
- PAPA, J.C. y TUESCA, D. 2013 Los problemas actuales de malezas en la región sojera nucleo argentina.origen y alternativas de manejo. En: <http://inta.gob.ar/documentos/los-problemasactuales-de-malezas-en-la-region-sojera-nucleo-argentina-origen-y-alternativas-de-manejo>.
- 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*.
- RAINERO, H. P. 2008. Problemática del manejo de malezas en sistemas productivos actuales. INTA. Bol. de Divul. Técnica N°3: 1-14.

- 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.
- SATORRE, E.H; BENECH ARNOLD, R.L; SLAFER, G.A; DE LA FUENTE, E.B; MIRALLES, D.J; OTEGUI, M.E y SAVIN, R. 2004. Producción de granos. Bases funcionales para su manejo.
- SHANNON, C. I. y W. WEAVER. 1949. The mathematical theory of communication. Illinois Books, Urbana. 144 pp.
- 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.
- URZÚA SORIA F, 2002. Manejo de malezas dinámica de sus poblaciones en cultivos bajo labranza de conservación.
- 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. Cátedra de Malezas-Facultad de Ciencias Agrarias, U.N.R. Editada por Dow AgroSciences Argentina, S.A. 47 p.
- VIVANCO, M. 1999. Análisis estadístico multivariable: teoría y práctica. Editorial Universitaria. Chile. 234 pp.
- ZIMDAHL, R. 2013. Fundamentals of Weed Science. Bases de la Ciencia de Malezas. Cuarta edición. Elsevier Inc, Londres, Reino Unido. 1: 1-13.
- ZULOAGA, F. O., O. MORRONE & M. J. BELGRANO. 2008. Catálogo de Las Plantas Vasculares Del Cono Sur: (Argentina, Sur de Brasil, Chile, Paraguay y Uruguay). *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 107 (I-II-III): 1-3348.

ANEXO

ESTABLECIMIENTO	COORDENADAS
EAPs 1	33°39'25.98"S - 63°38'4.36"O
EAPs 2	33°39'26.03"S - 63°32'42.15"O
EAPs 3	33°40'28.29"S - 63°32'25.10"O
EAPs 4	33°43'44.02"S - 63°31'52.12"O
EAPs 5	33°38'45.79"S - 63°38'11.09"O
EAPs 6	33°41'43.95"S - 63°42'48.62"O
EAPs 7	33°40'19.00"S - 63°39'21.00"O
EAPs 8	33°36'54.47"S - 63°35'49.31"O
EAPs 9	33°35'58.77"S - 63°33'31.45"O
EAPs 10	33°42'52.92"S - 63°37'51.33"O

Tabla 1: Ubicación geográfica de las EAPs censados.

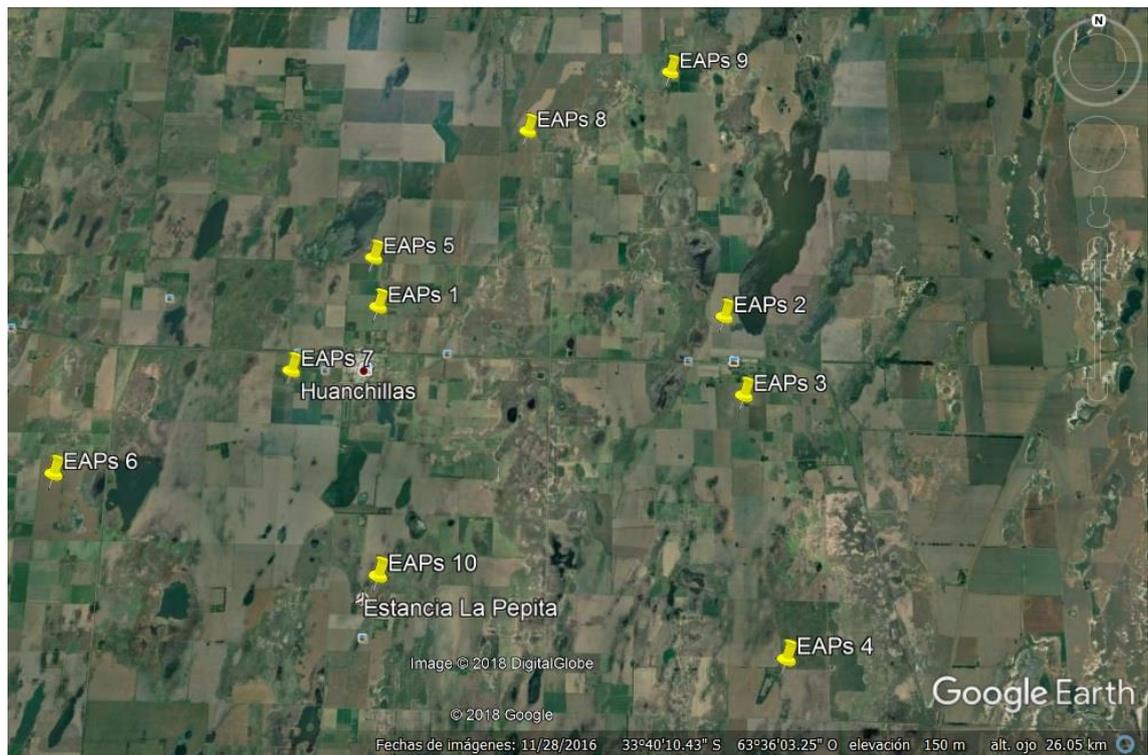


Figura 4: Ubicación Geográfica de cada EAP relevado. (Google Earth, 2016)