

**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 estadios vegetativos tempranos del cultivo
de soja, en la zona de Huanchilla, dpto Juárez Celman, Córdoba,
Argentina.**

Alumno: Maurino, Efraín Alfonso
DNI: 33085803

Director: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

Co-Director: Ing. Agr. MSc César Omar Núñez

Río Cuarto - Córdoba
Octubre/2013

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Titulo del Trabajo Final: Relevamiento de malezas en estadios vegetativos tempranos del cultivo de soja, en la zona de Huanchilla, dpto. Juárez Celman, Córdoba, Argentina.

Autor: Maurino, Efraín Alfonso
DNI: 33085803

Director: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui
Co-Director: Ing. Agr. Msc César Omar Núñez

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

(Nombres)

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a mis padres que fueron quienes me apoyaron para que pudiera cumplir este sueño de ser profesional, quienes fueron los que me alentaron y levantaron en los malos momentos y compartieron mis alegrías. A toda mi familia; hermanos, abuelos, tíos, primos que estuvieron siempre a mi lado, también se merece una mención especial mi novia, la cual tuvo mucha paciencia para aguantarme en momentos difíciles en los cuales estaba bajoneado por los aplazos y compartir mis alegrías en los buenos momentos, el agradecimiento también para mis amigos que forman parte de mi vida, de mi grupo de estudio y sin ellos hubiese sido complicado pasar esta etapa. A la Universidad quien me forjo valores, me enseñó muchas cosas aparte de mi formación académica y una mención muy especial también a mi directora de tesis Andrea Amuchástegui y a mi co-director Cesar Núñez por la ayuda, comprensión y paciencia por sobre todas las cosas, desde ya muchas gracias a todos, los que de una manera u otra estuvieron conmigo en esta etapa tan importante de mi vida.

INDICE GENERAL	
1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
2. OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivos específicos	3
3. MATERIALES Y MÉTODOS	3
4. RESULTADOS	6
4.1 Listado florístico y clasificación de malezas presentes	6
4.2 Media y Desvío Estándar y frecuencia relativa de malezas	8
4.3 Frecuencia relativa en los diferentes Explotación Agropecuaria (EAP)	11
4.4 Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver en cada EAP	11
4.5 Análisis de conglomerados de las especies presentes	14
4.6 Análisis de conglomerados de los EAPs	15
5. DISCUSIÓN	16
6. CONCLUSIONES	18
7. BIBLIOGRAFÍA	19
8. ANEXO	22
8.1 Ubicación de las EAPs censadas.	22
INDICE DE TABLAS	
Tabla I. Especies. Taxonomía. Morfotipo. Ciclo de vida. Ciclo de crecimiento. Origen.	6
Tabla II. Valores de Media y Desvío Estándar y frecuencia relativa de las especies censadas.	8
Tabla III. Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).	11
Tabla IV. Riqueza, equidad e Índice de diversidad de Shannon Weaver para cada uno de los EAPs.	12
Tabla V. Ubicación de los EAPs censados.	22
INDICE DE FIGURAS	
Figura 1. Área de muestreo del trabajo.	5
Figura 2. Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	13
Figura 3. Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	14
Figura 4. Ubicación Geográfica de cada EAP relevado.	23

RESUMEN

Relevamiento de malezas en estadios vegetativos tempranos del cultivo de soja, en la zona de Huanchilla, dpto Juárez Celman, Córdoba, Argentina.

Las poblaciones de malezas son el resultado de la interacción entre factores del suelo y factores ambientales, que no podemos controlar. Por tal motivo, algunas especies son excluidas mientras que otras son incluidas, de esta manera estamos determinando una composición florística particular para un agroecosistema. El objetivo de esta investigación fue determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas asociadas al cultivo de soja, en la zona de Huanchilla, departamento Juárez Celman, provincia de Córdoba, Republica Argentina. Para caracterizar la comunidad de malezas presentes en los diferentes establecimientos, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: riqueza, índice de diversidad, equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen. La comunidad vegetal del agroecosistema está integrada por 32 especies, las cuales están distribuidas en 19 familias, del total de especies 17 son nativas, mientras que 15 son exóticas. Las familias con mayor composición son *Poáceas* (21,875%) con 7 especies, *Asteráceas* (15,625%) con 5 especies, *Fabáceas* (9,375%) con 3 especies, *Chenopodiáceas* (6,25%) con 2 especies y el resto de las familias con 1 especie cada una siendo estas *Amarantháceas*, *Boragináceas*, *Brassicáceas*, *Campanuláceas*, *Ciperáceas*, *Euphorbiáceas*, *Geraniáceas*, *Gramináceas*, *Lamiáceas*, *Mollugináceas*, *Papaveráceas*, *Poligonáceas*, *Portulacáceas*, *Solanáceas*, *Urticáceas*, *Verbenáceas*. Del total de especies, 8 son monocotiledóneas, mientras que las dicotiledóneas son 24, en cuanto al ciclo de vida 24 son anuales y 8 perennes, mientras que referido al ciclo de crecimiento 21 de ellas son estivales y las restantes 11 son invernales. De esta manera podemos concluir que la alta riqueza de malezas relevadas en la zona de Huanchilla se puede explicar por la superposición en el crecimiento de especies invernales y estivales, por tal motivo debemos prestar atención en toda la etapa de barbecho, realizando relevamientos de malezas para luego hacer control adecuado, tanto mecánico como con el herbicida correcto en su justa dosis.

Palabras claves: Huanchilla, malezas, soja.

SUMMARY

Weed survey of weeds in early vegetative stages of soybean, Huanchilla area, Juarez Celman dept, Córdoba, Argentina.

Weed populations are the result of soil and environmental factors beyond our control. For this reason, some species are excluded while others are included, so we are determining a particular floristic composition for an agroecosystem. The objective of this research was to determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of the summerweed community associated with soybean. The study area is located in Huanchilla, Juarez Celman department, Córdoba province, Argentina. In order to characterize the community of weeds present in the different establishments, the following parameters were taken into account: diversity index, wealth, equity and Sorensen similarity coefficient. The agroecosystem plant community is composed by 32 species, which are distributed in 19 families, of the total 17 species are native, while 15 are exotic. The richest families are *Poáceae* composition (21.875%) with 7 species, *Asteráceae* (15.625%) with 5 species, *Fabáceae* (9.375%) with 3 species, *Chenopodiáceas* (6.25%) with 2 species and the rest of the families with 1 species each being these *Amarantháceas*, *Boragináceae*, *Brassicáceae*, *Campanuláceae*, *Cyperáceae*, *Euphorbiáceae*, *Geraniáceae*, *Gramináceas*, *Lamiáceae*, *Mollugináceas*, *Papaveráceae*, *Polygonáceae*, *Portulacáceas*, *Solanáceae*, *Urticáceae*, *Verbenáceae*. Of the total of the species, 8 are monocots, while dicots are 24, regarding the life cycle 24 are annual and perennial are 8 while species referring to the growth cycle 21 of these are summer species and the remaining 11 are winter. Thus we can conclude that the high richness of weeds surveyed in Huanchilla area can be explained due to the overlap growing in winter and summer, species for this reason we must pay attention throughout the fallow stage, performing weed surveys in order to make the appropriate control, both mechanical and with the correct herbicide in the right dose.

Keywords: Huanchilla, weeds, soybeans.

I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

Las malezas interfieren con la producción agropecuaria a través de su competencia, la reducción de la calidad y la eficiencia de cosecha (Leguizamón, 2005). Esto indica que las malezas representan uno de los problemas severos que afronta la agricultura a nivel mundial, ya que la acción invasora de las malezas facilita la competencia con los cultivos, a la vez que pueden comportarse como hospedantes de plagas y enfermedades. Es por ello que se deben implantar 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 conocimiento del área de distribución de las malezas adquiere importancia no sólo desde el punto de vista de aporte al conocimiento de la ecología de las malezas a escala de paisaje, sino que dicho conocimiento permite a los asesores técnicos implementar medidas de prevención y/o control en su área de trabajo ayudando a la previsión de uso y consumo de herbicida (Leguizamón y Canullo, 2008).

Las comunidades de malezas 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). La composición florística de las comunidades de malezas es el resultado de la variación estacional, ciclos agrícolas y cambios ambientales a largo plazo tales como erosión de suelo y cambio climático (Ghersa y León, 1999).

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

La importancia de los factores ambientales y antropogénicos sobre la estructura y funcionalidad de las comunidades vegetales ha sido reconocida por muchos autores (León y Suero, 1962; Holzner, 1982). Poggio *et al.* (2004) afirman que el grado en el cual el cultivo reduce la diversidad, abundancia y la cantidad de propágulos producidos por las malezas sobrevivientes durante el período de crecimiento podría ser reflejado en la estructura de la comunidad de malezas del cultivo siguiente. Aquellos cultivos que dejan sitios abiertos y

disponibilidad de recursos podrían resultar en una mayor población de malezas y probablemente en una mayor riqueza de las mismas. Por otro lado, de la Fuente *et al.* (2006) y Díaz y Cabido (2001) afirman que a mayor número de especies similares funcionalmente en una comunidad, existiría una mayor probabilidad de que al menos alguna de esas especies sobreviva a los cambios en el ambiente y mantenga las propiedades del agroecosistema. Sin embargo, si las prácticas culturales continúan la homogenización del ambiente a nivel de paisaje, la riqueza de especies continuará decreciendo y se pueden perder las funciones cruciales para el sostenimiento de la vida silvestre, tales como polinizadores o aves (Gerowitt *et al.*, 2003).

La pérdida en la riqueza de especies, además de producir erosión genética, de productividad y capacidad buffer del ecosistema ante una perturbación, podría también alterar los servicios que el ecosistema provee (Tilman y Downing, 1994).

La diversidad de las comunidades de malezas determinará la naturaleza de las estrategias requeridas para el manejo de las malezas y los cambios en la diversidad pueden ser indicadores de problemas potenciales de manejo (Derksen *et al.*, 1995).

Rainero (2008), señala que el manejo de malezas en los diferentes sistemas productivos sigue siendo un problema, agravado en los últimos años por la aparición y difusión de malezas menos conocidas, algunas con mayor grado de tolerancia a glifosato y hasta biotipos diseminados de sorgo de alepo resistentes al mismo. 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.

Según Leguizamón, (2007), la percepción sobre la problemática de malezas y su control no constituían en ese momento un problema significativo es por ello que desde el punto de vista de la planificación y gestión de la empresa agropecuaria, el manejo de malezas no ocupaba un lugar relevante en la agenda anual y mucho menos en la del mediano o largo plazo, situación que ha cambiado drásticamente en estos últimos 3 años.

El objetivo del manejo de las malezas debería estar orientado a reducir el impacto de las mismas sobre el rendimiento del cultivo a través del mantenimiento de una comunidad diversa y controlable de modo tal que ninguna se vuelva dominante (Clements *et al.*, 1994).

El conocimiento de los cambios estructurales y funcionales de la comunidad de malezas en los estadios temprano 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 asociados al uso racional de herbicidas, permitirán minimizar el impacto negativo de las malezas en el rendimiento de los cultivos (Leguizamón, 2007) .

II. OBJETIVOS

II. 1. GENERAL

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

II. 2. OBJETIVOS 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 Huanchilla, (sur de la provincia de Córdoba) departamento Juárez Celman, provincia de Córdoba, Argentina. Cuya ubicación geográfica es 33° 40' sur y 63° 38' 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 8,9°C y la temperatura del mes más caluroso es 23,5°C correspondiéndole a enero (Rotondo, 2012. comunicación personal).

Las temperaturas máximas absolutas generalmente ocurren en el mes de diciembre pudiendo llegar ocasionalmente a valores de 45,1°C y las temperaturas mínimas absolutas corresponden al mes de julio, pudiendo alcanzar valores de los -8,6°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 (Rotondo, 2012. comunicación personal).

El régimen pluviométrico corresponde al régimen monzónico (con la mayor concentración de precipitaciones en los meses más cálidos) correspondiéndole una media anual de 864mm (Rotondo, 2012. comunicación personal).

Los suelos del área son profundos (+100cm), 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 (INTA, 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.

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.

El relevamiento de malezas se realizó en el mes de noviembre 2012 antes de la primera aplicación postemergente de herbicidas. En total se relevaron 13 establecimientos. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes en los cuales se realizaron un total de 10 estaciones de muestreo en cada uno de ellos. El relevamiento de las malezas se llevó a cabo cruzando el lote en forma de W. Cada censo cubrió una superficie de 1m², en esa área se midió para cada una de las especies de malezas la abundancia-cobertura, utilizando la escala de Braun-Blanquet (1979), la cual considera el porcentaje de cobertura acorde al siguiente intervalo de escala: 0-1, 1-5, 5-10, 10-25, 25-50, 50-75, 75-100%.

Para caracterizar la comunidad de malezas presentes en los diferentes establecimientos, se consideraron 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_i=n_i/n, relación entre la proporción de abundancia-cobertura de la especie respecto al total de la comunidad.

N_i= proporción de abundancia-cobertura de la especie.

N= abundancia-cobertura total de la comunidad.

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

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

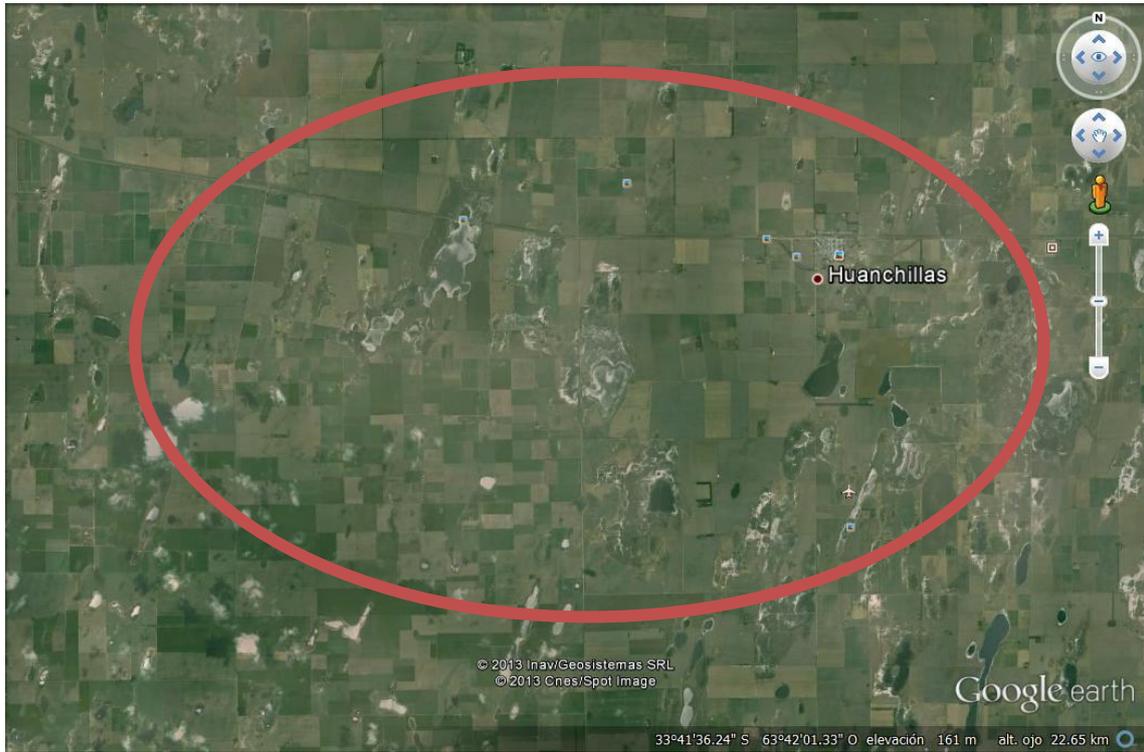
c = número de especies exclusivas del establecimiento Lj

La estructura de la vegetación 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 fue clasificada en grupos funcionales acorde al ciclo de vida: anuales, bianuales y perennes y al morfotipo: monocotiledóneas y dicotiledóneas.

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el programa estadístico Info-Stat, versión 2011 (Di Rienzo et al, 2011).

Para la nomenclatura de las especies se siguió a Zuloaga *et al.* (1994) y Zuloaga y Morrone (1996, 1999) y también se consultó el Catálogo on line de Las Plantas Vasculares de la Argentina, del Instituto de Botánica Darwinion (2009).

Figura I: Área de muestreo del trabajo.



RESULTADOS

La comunidad vegetal relevada en el presente trabajo esta integrada por 32 especies, distribuidas en 19 familias (Tabla I).

Tabla I: Lista de especies y clasificacion. Taxonomía: Nombre botánico. Nombre vulgar. Familia. **Morfotipo:** M: Monocotiledónea. D: Dicotiledónea. **Ciclo de vida:** A: Anual. P: Perenne. **Origen:** N: Nativa. E: Exótica. **Ciclo de crecimiento:** I: Invernal. Es: Estival.

Nombre botanico	Nombre vulgar	Familia	M	D	A	P	N	E	I	Es
<i>Amaranthus quitensis</i>	Yuyo colorado	AMARANTHACEAS		x	x		x			x
<i>Arachis hypogaea</i>	Mani	FABACEAS		x	x		x			x
<i>Bromus catharticus</i>	Cebadilla	POACEAS	x		x		x		x	
<i>Carduus acanthoides</i>	Cardo acantoide	ASTERACEAS		x	x		x		x	
<i>Cenchrus parciflorus</i>	Roseta	POACEAS	x		x		x			x
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	Rucoleta	BRASICACEAES		x		x		x	x	
<i>Chenopodium album</i>	Quinoa	CHENOPODIACEAS		x	x		x			x
<i>Conyza bonariensis</i>	Rama negra	ASTERACEAS		x	x		x			x
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramon	POACEAS	x			x	x			x
<i>Cyperus rotundus</i>	Cebollin	CIPERACEAS	x			x		x		x
<i>Datura ferox</i>	Chamico	SOLANACEAS		x	x			x		x
<i>Eleusine indica</i>	Eleusine	POACEAS	x		x			x		x
<i>Erodium malacoides</i>	Geranio silvestre	GERANIACEAS		x	x			x	x	
<i>Euphorbia dentata</i>	Lecheron grande	EUPHORBIACEAS		x	x		x			x
<i>Gamochaeta filaginea</i>	Pasto plomo	ASTERACEAS		x		x	x		x	
<i>Glycine max</i>	Soja	FABACEAS		x	x			x		x
<i>Lamium amplexicaule</i>	Ortiga mansa	LAMIACEAS		x	x		x		x	
<i>Lithospermum arvense</i>	Mijo del sol	BORAGINACEAS		x		x		x		x
<i>Medicago sativa</i>	Alfalfa	FABACEAS		x		x		x		x
<i>Mollugo verticilata</i>	Mollugo	MOLLUGINACEAS		x	x		x			x
<i>Polygonum aviculare</i>	Cien nudos	POLIGONACEAS		x	x		x		x	

<i>Portulaca oleracea</i>	Verdolaga	PORTULACACEAS		x	x			x		x
<i>Rapistrum rugosum</i>	Mostacilla	BRASSICACEAS		x	x			x	x	
<i>Salsola kali</i>	Cardo ruso	CHENOPODIACEAS		x	x			x		x
<i>Senecio pampeanus</i>	Sombra de liebre	ASTERACEAS		x	x		x		x	
<i>Sonchus oleraceus</i>	Cerraja	ASTERACEAS		x	x			x	x	
<i>Sorghum bicolor</i>	Sorgo	POACEAS	x		x			x		x
<i>Sorghumh alepense</i>	Sorgo de alepo	POACEAS	x			x		x		x
<i>Triodanis perfoliata</i>	Triodanis	CAMPANULACEAS		x	x		x		x	
<i>Urtica urens</i>	Ortiga	URTICACEAS		x	x			x	x	
<i>Verbena litoralis</i>	Verbena	VERBENACEAS		x		x	x			x
<i>Zea mays</i>	Maiz	POACEAS	x		x		x			x

Del total de especies 17 son nativas, mientras que 15 son exóticas. Las familias con mayor cantidad de especies presentes son *Poáceas* (21,875%) con 7, *Asteráceas* (15,625%) con 5, *Fabáceas* (9,375%) con 3, *Chenopodiaceas* (6,25%) con 2 y el resto de las familias con 1 especie cada una.

Tabla II: Valores de Media, Desvio estandar y frecuencia relativa de las especies censadas (incluye todas las EAPs).

Especies	Media-D.E.	FR
<i>Eleusine indica</i>	1,41±1,91	44
<i>Conyza bonariensis</i>	1,28±1,62	44,8
<i>Sorghum halepense</i>	0,62±1,36	19,2
<i>Sorghum bicolor</i>	0,61±1,37	18,8
<i>Arachis hypogaea</i>	0,37±1,24	8,4
<i>Euphorbia dentata</i>	0,32±1,16	9,2
<i>Cynodon dactylon</i>	0,3±1,18	6,4
<i>Lamium amplexicaule</i>	0,27±0,96	8,4
<i>Amaranthus quitensis</i>	0,25±0,78	11,6
<i>Rapistrum rugosum</i>	0,18±0,73	7,6
<i>Cyperus rotundus</i>	0,18±0,7	7,6
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	0,12±0,7	3,6
<i>Chenopodium album</i>	0,1±0,53	3,6
<i>Senecio pampeanus</i>	0,09±0,52	3,2
<i>Sonchus oleraceus</i>	0,08±0,48	3,2
<i>Polygonum aviculare</i>	0,06±0,39	2,4
<i>Portulaca oleracea</i>	0,05±0,29	3,2
<i>Mollugo verticillata</i>	0,04±0,25	2,8
<i>Carduus acanthoides</i>	0,03±0,32	1,2
<i>Bromus catharticus</i>	0,03±0,31	1,2
<i>Glycine max</i>	0,02±0,18	2
<i>Salsola kali</i>	0,02±0,19	1,2
<i>Verbena litoralis</i>	0,02±0,19	1,2
<i>Cenchrus parciflorus</i>	0,02±0,22	1,6
<i>Triodanis perfoliata</i>	0,02±0,23	0,8
<i>Medicago sativa</i>	0,02±0,22	1,2
<i>Datura ferox</i>	0,02±0,17	1,6
<i>Urtica urens</i>	0,01±0,11	1,2
<i>Gamochaeta filaginea</i>	0,01±0,09	0,8
<i>Lithospermum arvense</i>	0,01±0,13	0,4
<i>Erodium malacoides</i>	0,01±0,19	0,4
<i>Zea mays</i>	0,01±0,13	0,4

La abundancia-cobertura de las especies relevadas fue muy bajo, no alcanzo valores de uno (1) en la escala de trabajo, a excepción de *Eleusine indica* con 1,41 y *Conyza bonariensis* con 1,28.

Las principales especies siguen un orden en abundancia-cobertura parecido a los valores de frecuencia relativa; *Eleusine indica* (1,41) seguido por *Conyza bonariensis* (1,28), *Sorghum halepense* (0,62), *Sorghum bicolor* (0,61), etc.

Las especies con mayor frecuencia promedio fueron: *Conyza bonariensis* (44,8%), *Eleusine indica* (44%), *Sorghum halepense* (19,2%), *Sorghum bicolor* (18,8%), *Amaranthus quitensis* (11,6%), *Euphorbia dentata* (9,2%), *Arachis hypogaea* (8,4%) al igual que *Lamium amplexicaule* (8,4%). La segunda especie se observa que esta presente en todos los relevamientos, mientras que la primera solo estuvo ausente en un establecimiento agropecuario. *Conyza bonariensis* se observa con una frecuencia relativa desde 5%, en el EAP 1 y EAP 10, hasta una frecuencia relativa del 100% en el EAP 13. Mientras que la *Eleusine indica*, se encuentra con una frecuencia relativa desde 10%, en el EAP 10, hasta una frecuencia relativa del 85% en el EAP 1 y EAP 2; ocupando los dos primeros lugares de la **Tabla II**.

Otra especie frecuente fue *Sorghum halepense* encontrándose en 9 de los 13 EAPs, con un valor alto de frecuencia relativa de 70%, en el EAP 2.

Amaranthus quitensis se encontró en 8 EAPs de los 13 muestreados, con valores mínimos de 5% de frecuencia relativa, en los EAPs 5 y 10 y el valor máximo con 50% para el EAP 13.

Cyperus rotundus se encontró en 6 EAPs de los 13 muestreados, al igual que *Euphorbia dentata* observando valores de frecuencia relativa que oscilan entre 5 y 40% para la primera especie, y entre 5% y 70%, para la segunda.

Cynodon dactylon, *Rapistrum rugosum* y *Senecio pampeanus* se encontraron en 5 EAPs, con valores de frecuencia relativa del 5 al 45%, 5 al 50% y entre 5 y 15% respectivamente.

Sonchus oleraceus esta presente solo en 4 EAPs del total muestreados, con frecuencia relativa baja, del 5% para los EAPs 1 y 3, y máxima en el EAPs 2 con 20%.

Se observan varias especies que están presentes en 3 EAPs del total de 13, las cuales son *Arachis hypogaea*, *Bromus catharticus*, *Chenopodium album*, *Datura ferox*, *Glycine max*, *Lamium amplexicaule*, *Medicago sativa*, *Polygonum aviculare*, *Salsola kali*, *Sorghum bicolor* y *Verbena litoralis*, con valores mínimos de frecuencia relativa del 5% para la mayoría de las especies. Los valores máximos corresponden a *Sorghum bicolor* con 95% en el EAP 1 y 90% en el EAP 2, el resto de las especies los valores de frecuencia relativa se encuentran entre los mínimos y máximos mencionados.

Cuatro especies aparecen en 2 de los 13 EAPs muestreados y son: *Carduus acanthoides*, *Diplotaxis tenuifolia*, *Mollugo verticillata*, *Triodanis perfoliata* con valores de frecuencia relativa baja, entre 5% y 35%, correspondiendo este valor máximo a *Diplotaxis tenuifolia*.

Las especies *Cenchrus parciflorus*, *Erodium malacoides*, *Gamochaeta filaginea*, *Lithospermum arvense*, *Portulaca oleracea*, *Urtica urens* y *Zea mays* se encontraron solo en 1 de los 13 EAPs muestreados, con valores de frecuencia relativa que oscilan entre 5 y 40%.

Observándose que algunas especies están presentes con una frecuencia relativamente alta, se puede suponer que están distribuidas en toda el área de estudio, pero como las decisiones de manejo dentro de cada lote son particulares, también lo son a cada establecimiento agropecuario, se impone la necesidad de considerar a cada lote con una realidad diferente, el cual debe ser entendido y manejado como tal, debido a que las variaciones pueden deberse al tipo de labranza utilizada, cultivo antecesor, forma de control en el barbecho o productos químicos utilizados.

Tabla III: Frecuencia relativa de las especies en los diferentes establecimientos agropecuarios (EAPs).

ESPECIES	EAP 1	EAP 2	EAP 3	EAP 4	EAP 5	EAP 6	EAP 7	EAP 8	EAP 9	EAP 10	EAP 11	EAP 12	EAP 13
FRECUENCIA RELATIVA %													
Amaranthus quitensis	0	0	0	0	5	0	20	15	45	5	10	20	50
Arachis hypogaea	0	0	0	5	0	0	0	50	50	0	0	0	0
Bromus catharticus	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carduus acanthoides	5	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cenchrus parciflorus	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diplotaxis tenuifolia	0	35	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0
Chenopodium album	10	15	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0
Conyza bonariensis	85	85	50	30	60	75	40	40	35	10	20	30	0
Cynodon dactylon	0	0	0	0	5	0	20	45	0	0	0	5	10
Cyperus rotundus	0	0	0	0	0	0	10	40	10	0	5	15	30
Datura ferox	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5	0	0	10
Eleusine indica	5	10	55	65	25	35	75	55	60	5	15	95	100
Erodium malacoides	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Euphorbia dentata	0	0	0	0	0	0	0	15	10	70	5	10	10
Gamochaeta filaginea	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glycine max	5	5	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0
Lamium amplexicaule	70	15	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0
Lithospermum arvense	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Medicago sativa	0	0	5	0	0	0	5	5	0	0	0	0	0
Mollugo verticillata	0	0	0	0	0	0	0	5	30	0	0	0	0
Polygonum aviculare	15	5	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Portulaca oleracea	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	0	0
Rapistrum rugosum	50	20	10	5	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Salsola kali	5	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0
Senecio pampeanus	10	15	0	0	0	5	0	0	0	5	5	0	0
Sonchus oleraceus	5	20	5	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0
Sorghum bicolor	95	90	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0
Sorghum halepense	45	70	5	20	50	0	0	0	0	5	10	25	20
Triodanis perfoliata	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Urtica urens	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verbena litoralis	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0
Zea mays	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0

La **Tabla IV** 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 uno de los establecimientos agropecuarios.

En cuanto a la Riqueza total se obtuvo un valor de 32 especies, considerando todos los establecimientos censados. Referido a la Equidad (J) el valor es 0,74, esto indica que no existe una dominancia marcada de alguna/s especies en particular. Con respecto a la Diversidad (H) el valor calculado fue de 2,58, siendo 3,47 el valor máximo que tomaría este índice.

Analizando los mismos índices referidos a los diferentes EAPs, podemos observar que no hay diferencias estadísticamente significativa para el Índice de Shannon-Weaver entre los

establecimientos 4,7,8,9,10 y 11 por lo que el grado de incertidumbre a la hora de elegir una especie es igual, en cuanto a los EAPs 3, 6 y 12 tampoco se encontró entre ellos diferencia estadísticamente significativa analizando el mismo índice; Respecto a la Diversidad se vio que los EAPs 1 y 2 son lo que poseen el mayor valor, encontrándose 19 especies en el primero y 16 en el segundo, del mismo modo que no se vio diferencia estadísticamente significativa entre ellos para este índice ni para el índice de Diversidad. Tampoco existe diferencia estadísticamente significativa en cuanto a Riqueza entre los establecimientos 3,4,10,11 y 13.

Los valores de Equidad encontrados oscilaron entre 0,63 y 0,98 con solo dos EAPs con valores de 0,63 y 0,68 correspondiendo a EAP 6 y EAP 13 respectivamente. Los EAPs con valores cercanos a 1 (100%) indica una mayor homogeneidad, por lo que podemos decir que la distribución de la abundancia-cobertura en los diferentes grupos de malezas son similares.

Tabla IV: Riqueza, equidad, índice de diversidad de Shannon-Weaver para cada uno de los EAPs.

EAPs	S	J	H'
1	19a	0,75	2,21a
2	16a	0,76	2,11a
3	8bc	0,77	1,6b
4	5bc	0,81	1,3ab
5	10ac	0,83	1,91c
6	4b	0,63	0,87b
7	8c	0,80	1,66ab
8	11ac	0,78	1,86ab
9	10c	0,76	1,76ab
10	8bc	0,98	2,03ab
11	8bc	0,97	2,02ab
12	7c	0,75	1,45b
13	7bc	0,68	1,32bc
TOTAL	32	0,74	2,58

En la **Figura II** podemos ver la similitud a través de la distancia al eje X, ya que cuanto mas lejos se unan las especies hacia atrás más diferentes son.

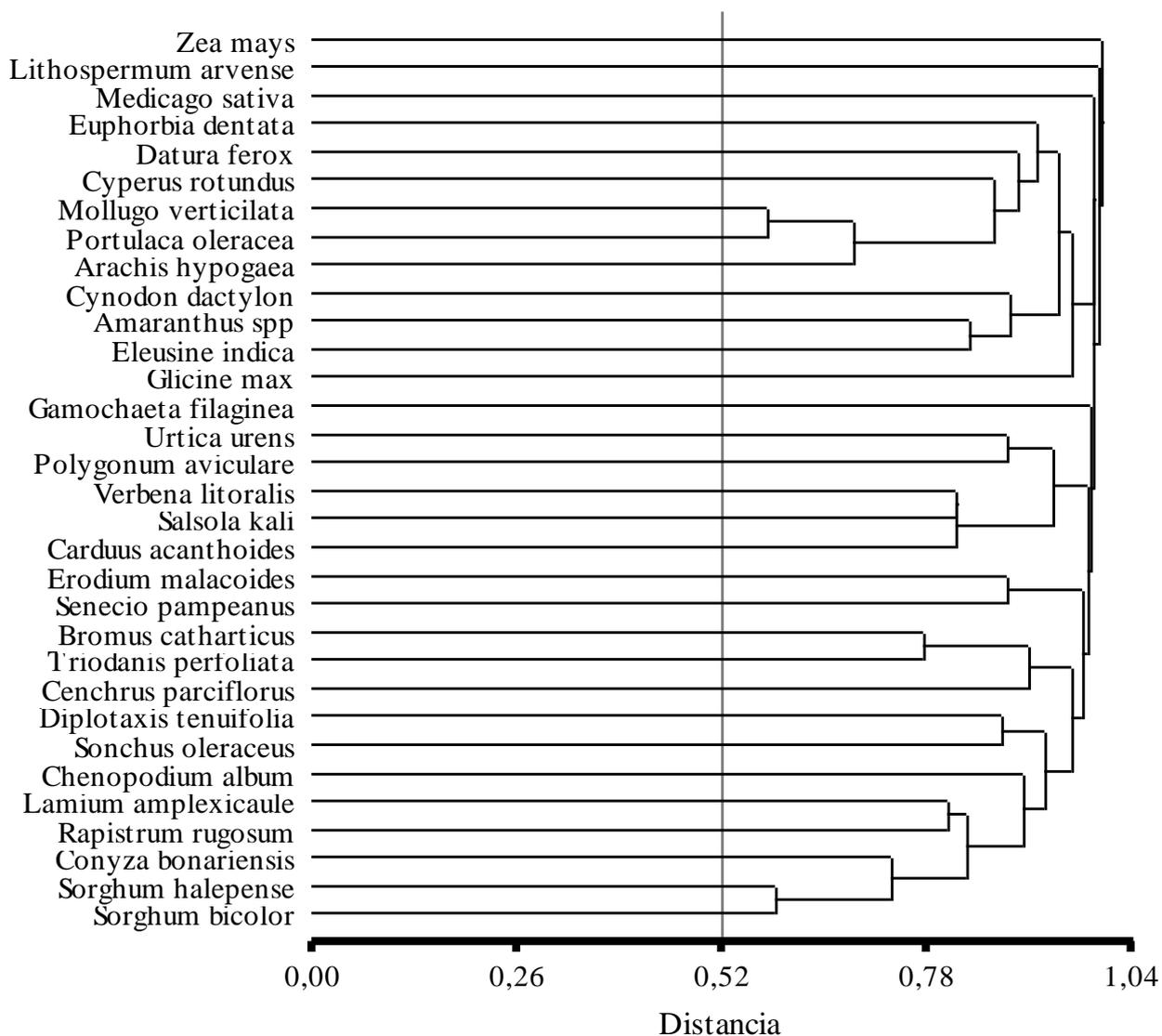
Cuando la distancia toma el valor cero (0) la similitud es máxima (100%). En este caso en particular la distancia mínima es aproximadamente de 0,55 (después del corte) lo que nos esta indicando que la similitud es baja entre las especies, las que se encuentran mas cerca de este valor son *Mollugo verticilata*, *Portulaca oleracea*, *Sorghum halepense* y *Sorghum bicolor*.

En el caso de los dos *Sorghum* tiene similitud, ya que son especies con el mismos ciclo de crecimiento y correspondientes al mismo género, pero se encontró con mayor frecuencia el *Sorghum halepense* ya que posee diferente ciclo de vida y propagación, con respecto a *Sorghum bicolor*.

En cuanto a *Mollugo verticilata* y *Portulaca oleracea* la similitud puede estar asociada a que ambas son anuales de crecimiento estival. A estas dos especies le sigue en similitud y asociación a ellas *Arachis hypogaea* que tiene el mismo ciclo de vida y habito de crecimiento.

Mientras que la especie en similitud y asociación a los *Sorghum* es *Coniza bonariensis* que posee el mismo habito de crecimiento y ciclo de vida que *Sorghum bicolor*, y con la particularidad que es una de las especies con mayor frecuencia relativa.

Figura II: Análisis de conglomerado para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.



En cuanto a la **Figura III** se puede observar que no existe ningún tipo de asociación entre los EAPs relevados, exceptuando al EAPs 12 y EAPs 13 que existe una asociación ya que son los mas próximos al nivel de corte, con lo cual en la practica al relevar uno de estos establecimientos se puede inferir sobre el otro, en cuanto a las especies presentes.

DISCUSION

Para este trabajo en la zona de Huanchilla se censaron un total de 32 especies en el cultivo de soja, mientras que Saluzzo (2013) censo para la zona de Bell Ville un total de 20 especies, en tanto Codina (2011) censo en la zona de Venado Tuerto un total de 38 especies, Airasca (2012) censo 19 especies en la zona de General Deheza, todos ellos en el cultivo de soja, mientras que Leguizamón (2011) censo 14 especies de malezas en la zona de San Luis, por su parte Sánchez (2012) censo 30 especies en la zona de Villa Mercedes, ambos en cultivos de maíz.

Considerando este trabajo y los antes mencionados, las malezas más comúnmente encontradas fueron *Eleusine indica*, *Conyza bonariensis*, *Sorghum halepense*, *Cyperus rotundus* y *Chenopodium álbum*, lo que demuestra una gran amplitud ecológica y adaptación a las diferentes condiciones, ya que los trabajos difieren mucho en las condiciones edáficas y climáticas.

En el caso de Sánchez (2012) la maleza que tuvo mayor presencia fue *Portulaca oleracea*, mientras que Airasca (2012) y Codina (2011) también la registraron pero en menor medida, en tanto Saluzzo (2013) no la registró y en mi caso fue relevada solo en 1 EAPs, esta gran variación puede ser debida a la heterogeneidad del paisaje, como así también a las condiciones de cada cultivo en particular, la forma de manejo del cultivo y de cada EAPs. Por ejemplo no es lo mismo que el cultivo que se va implantar provenga de un cultivo antecesor ya sea maíz, soja o maní ya que estos cultivos requieren distintos manejos, como por ejemplo, diferentes herbicidas en diferentes épocas, además la cobertura del cultivo en los primeros estadíos es más rápida en algunos (soja) y más lento en otros (maní)

En el caso de las siguientes especies *Eleusine indica*, *Conyza bonariensis*, *Sorghum halepense* son comunes a todos los trabajos, fueron las de mayor frecuencia en este trabajo en particular, esto puede deberse a la similar forma de trabajo, refiriéndose a la siembra directa en los diferentes EAPs, la poca variación de principios activos para el control de malezas, la amplia diversidad de especies, con lo cual se torna problemático su control, sumado a esto la forma de dispersión hace que ellas se encuentren muy frecuentemente en muchos EAPs censados, también puede estar influenciado a la escasa rotación de cultivos y a que la forma de control de malezas en ellos, es muy similar.

Las dos especies con mayor frecuencia fueron *Eleusine indica* y *Conyza bonariensis* pudiendo ser esto una consecuencia del manejo que el hombre hace sobre el ambiente en general y sobre cada lote en particular con lo cual se ven beneficiadas las mismas y por esta razón se encontraron en casi todos los lotes relevados.

Para evitar situaciones como las mencionada anteriormente, un buen control de malezas durante el barbecho llevara a la disminución de las especies presentes en el cultivo impactando de esta manera en al disminución de perdidas de rendimiento en el cultivo de soja.

La variación de los ensamblajes de los grupos de malezas ya sea en una misma zona como en áreas diferentes puede deberse a la modificación del agroecosistema ocasionada por la siembra directa, la utilización de cultivares transgénicos tolerantes a glifosato y el uso intensivo de este herbicida, han producido cambios en la flora de malezas asociadas a cultivos (Rodriguez, 2004). Lo mismo ocurre en lotes de barbecho químico destinados a la siembra directa de varios cultivos, el control tardío de las malezas, posibilita la propagación de ciertas especies, que tienen mayor tolerancia al mencionado herbicida, o que desarrollan ciertas estrategias de "escapes" a la aplicación del mismo (Rainero, 2008).

Cuando está implantado el cultivo, la aplicación oportuna de herbicidas (maleza en estado juvenil) en dosis normales de uso sería una buena alternativa de manejo. Si bien esta práctica no la elimina, reduce su producción de biomasa y de semillas (Nisensohn, 2006), para ello es necesario un seguimiento de los lotes antes y después de cada aplicación.

CONCLUSIONES

Este trabajo se relevaron en total 32 especies de malezas asociadas al cultivos de soja, entre las cuales merecen destacarse por su abundancia y frecuencia como así también por su dificultad para el manejo: *Eleusine indica*, *Conyza bonariensis*, *Sorghum halepense* y *Amaranthus quitensis*.

Lo anterior demuestra que si bien no existe una gran riqueza y diversidad de malas hierbas en la zona de Huanchilla, las especies relevadas en su mayoría son de difícil manejo debido probablemente al manejo de estos campos influenciados por la agricultura en los últimos 20 años, ya que muchos campos ganaderos pasaron a ser agrícolas en las últimas décadas, debido a la rentabilidad de la soja.

Las malezas que predominaron en los campos relevados pertenecieron a la familia de las Poáceas y Asteráceas, si bien se relevaron especies pertenecientes a 17 familias.

Al momento del relevamiento se hallaron dentro del cultivo tanto especies de crecimiento otoño-invernal como primavero-estival

Es necesario la realización de más estudios sobre los parámetros que caracterizan la composición de malezas (frecuencia, riqueza, abundancia y diversidad de las malezas) como también el comportamiento de las mismas presentes en el cultivo de soja en la provincia de Córdoba ya que los antecedentes sobre la temática son escasos.

V. BIBLIOGRAFÍA

- AIRASCA, M. 2012. *Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de soja en la zona de General Deheza, Dpto. Juárez Celman (Córdoba-Argentina)*. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 25p.
- 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.
- CODINA, M. 2011. *Relevamiento de malezas en cultivos de soja en la zona de Venado Tuerto, Dpto. Gral. López (Santa Fe-Argentina)*. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 22p.
- 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.
- DÍAZ, S. y M. CABIDO. 2001. Vive la différence: plant functional diversity matters to ecosystems processes. *Trend Ecol. Evol.* 16 (11): 646-655.
- 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>
- GEROWITT, B., E. BERKE, S. K. HESPELT, y C. TUTE. 2003. Towards multifunctional agriculture-weeds as ecological goods? *Weed Res.* 43: 227-235.
- 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.
- 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.
- 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/.
- INTA. 2006. *Carta de suelos de la República Argentina*. Hojas 296-298 Reduccion. Escala 1:50000. Secretaría de Ambiente de la provincia de Córdoba.

- LEGUIZAMÓN, E. 2005. El monitoreo de malezas a campo. *Rev. Agromensajes* 12: 1-3.
- 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.
- LEGUIZAMÓN, R. 2011. *Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de maíz en la zona de San Luis, provincia de San Luis, Argentina.*
- LEÓN, R. J. C. y A. SUERO. 1962. Las comunidades de malezas de los maizales y su valor indicador. *Rev. Argent. Agron.* 29: 23-28.
- 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.
- NISENSOHN, L.M. 2006. Características poblacionales de *Commelina erecta*L. asociadas con su propagación en sistemas cultivados. Tesis presentada para optar al grado de Magíster en Manejo y Conservación de Recursos Naturales. Universidad Nacional de Rosario, Facultad de Ciencias Agrarias. 92 p.
- POGGIO, S. L., E. H. SATORRE, y E. B. de la FUENTE. 2004. Structure of weed communities occurring in pea and wheat crops in the Rolling Pampa (Argentina). *Agriculture, Ecosystems y Environment* 103: 225-235.
- RAINERO, H. P. 2008. Problemática del manejo de malezas en sistemas productivos actuales. INTA. *Bol. de Divul. Técnica* N°3: 1-14.
- RODRIGUEZ, N. 2004. Malezas con grado de tolerancia a glifosato. Proyecto regional de agricultura sustentable. *Bol. Nro. 1.* EEA Manfredi. 12: 5-12.
- SALUZZO, L. 2013. Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de soja RR en la zona de Bell Ville, Dpto. Unión (Córdoba-Argentina).
- SANCHEZ, N. 2012. Relevamiento de malezas en un cultivo de maíz en la zona de Villa Mercedes, Dpto. General Pedernera (San Luis-Argentina).
- SHANNON, C. I. y W. WEAVER. 1949. **The mathematical theory of communication.** Illinois Books, Urbana.
- 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.
- TILMAN, D. y J. A. DOWNING, 1994. Biodiversity and stability in grasslands. *Nature* 367: 363-365.
- ZULOAGA, F. O. E. G. NICORA, Z. E. RÚGOLO DE AGRASAR, O. MORRONE, J. PENSIERO, 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.

ANEXOS

Todos los EAPs censados se encuentran dentro de un radio de 20km alrededor del pueblo de Huanchilla, mientras que todos los lotes de soja relevados se encontraban entre los estados fenológicos de emergencia a V₂-V₆.

Ubicación de los EAPs censados

EAPs 1: Lat 33°40'33,89'' sur	Long 63°47'2,08'' oeste
EAPs 2: Lat 33°40'51,37'' sur	Long 63°47'8,68'' oeste
EAPs 3: Lat 33°42'27,78'' sur	Long 63°47'26,11'' oeste
EAPs 4: Lat 33°42'33,44'' sur	Long 63°48'33,07'' oeste
EAPs 5: Lat 33°41'56,68'' sur	Long 63°49'23,77'' oeste
EAPs 6: Lat 33°41'30,53'' sur	Long 63°44'26,51'' oeste
EAPs 7: Lat 33°40'39,35'' sur	Long 63°42'12,24'' oeste
EAPs 8: Lat 33°38'48,81'' sur	Long 63°42'30,66'' oeste
EAPs 9: Lat 33°40'9,42'' sur	Long 63°34'15,57'' oeste
EAPs 10: Lat 33°40'6,60'' sur	Long 63°39'7,11'' oeste
EAPs 11: Lat 33°40'12,25'' sur	Long 63°40'19,96'' oeste
EAPs 12: Lat 33°38'54,46'' sur	Long 63°38'15,84'' oeste
EAPs 13: Lat 33°38'54,55'' sur	Long 63°35'5,23'' oeste

