

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



Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniero
Agrónomo

Relevamiento de malezas en cultivos de Soja en la zona de Colonia
Las Ensenadas, Dpto. Río Cuarto (Córdoba-Argentina).

Alumno: Galeazzi, Franco Mauricio
DNI: 33359458

Director: Ing. Agr. MSc. César Omar Nuñez.
Co-director: Ing. Agr. Mulko José.

Río Cuarto, Córdoba.
Diciembre de 2015

FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

**Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas en un cultivo de Soja
en la zona de Colonia Las Ensenadas, Dpto. Río Cuarto (Córdoba-
Argentina).**

Autor: Galeazzi, Franco Mauricio.
DNI: 33359458

Director: Nuñez, César Omar.

Co-Director: Mulko, José.

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

(Nombres)

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

INDICE:

I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
II. OJETIVOS	3
III. MATERIALES Y MÉTODOS	4
IV. RESULTADOS	7
V. DISCUSIÓN	13
VI. CONCLUSIÓN.....	15
VII. ANEXO	16
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	17

INDICE DE FIGURAS:

Figura 1: Área de muestreo del trabajo. Foto satelital de la zona comprendida entre las localidades de Río Cuarto y San Basilio. Fuente: Google Earth (www.googleearth.com).....	6
Figura 2: Análisis de conglomerados de las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	11
Figura 3: Análisis de conglomerados de las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.	12
Figura 4: Área de muestreo de trabajo. Foto satelital con los establecimientos relevados marcados. Fuente: Google earth.	16

INDICE DE CUADROS:

Cuadro N° 1. Lista de las especies censadas. Taxonomía: Nombre botánico y Familia. Morfotipo: Monocotiledóneas (Mon), Dicotiledóneas (Dic). Ciclo de vida: Anual (An), Perenne (Per). Origen: Nativa (Nat), Exótica (Ex). Ciclo de crecimiento: Invernal (Inv), Estival (Est).....	7
Cuadro N° 2. Valores de abundancia-cobertura y frecuencia absoluta de las especies censadas (incluye todas las EAPs).	8
Cuadro 3. Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAP).	9
Cuadro 4. Riqueza (S), Equidad (J), Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H) para cada uno de los EAPs.	10
Cuadro N° 5: Coordenadas geográficas de los EAPs censados y sus respectivos lotes.	16

RESUMEN

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. El objetivo de esta investigación fue determinar cuali y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas estivales asociada al cultivo de soja en la colonia “Las Ensenadas”, departamento de Río Cuarto, Provincia de Córdoba. Para caracterizar la comunidad de malezas en los diferentes establecimientos, se utilizaron los siguientes parámetros: índice de diversidad, riqueza, equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen. La comunidad de malezas está integrada por 12 especies distribuidas en 9 familias. La familia que presenta mayor representación es Poáceas (25 %), seguida por Amarantáceas (16 %), Poligonáceas (8 %), Solanáceas (8 %), Ciperáceas (8%), Commelináceas (8 %), Lamiáceas (8 %), Urticáceas (8 %), Asteráceas (8 %). Predominaron las dicotiledóneas (67 %) sobre las monocotiledóneas (33 %) y las exóticas (83 %) por sobre las nativas (12 %). Las malezas más frecuentes en las EAPs relevadas fueron: *Digitaria sanguinalis*, *Cyperus rotundus*, *Amaranthus quitensis* y *Coniza bonariensis*. La riqueza de malezas relevadas puede deberse a la diversidad del banco de semillas y al momento de realización del censo, predominando las especies de ciclo primavero-estival (66 %) siendo la mayoría, malezas de difícil control con la aplicación de glifosato. Este dato es muy importante al momento de planificar la realización de un barbecho y aplicar los controles necesarios durante el periodo crítico del cultivo para la competencia de malezas.

Palabras clave: malezas, riqueza, diversidad, cultivo.

SUMMARY

Survey of weeds in a soybean crop in the colonia “Las Ensenadas” area, department Río Cuarto (Córdoba-Argentina)

The floristic composition of weed communities is the result of seasonal variation, agricultural cycles and long-term environmental changes such as soil erosion and climate. The objective of this research was to determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of the weed community associated summer soybean in the colonia "Las Ensenadas" department of Río Cuarto, Córdoba Province. To characterize the weed community in different locations, the following parameters were used: diversity index, richness, equity and Sorensen similarity coefficient. Weed community is composed of 12 species in 9 families. Family having higher representation is Poaceae (25%), followed by Amaranthaceae (16%), Polygonaceae (8%), Solanaceae (8%), sedges (8%), Commelináceas (8%), Lamiaceae (8%) , Urticáceas (8%), Asteraceae (8%). Dicots predominated (67%) on monocots (33%) and exotic (83%) over the native (12%). The most common weeds in the EAPs were surveyed: *Digitaria sanguinalis*, *Cyperus rotundus*, *Amaranthus quitensis* and *Coniza bonariensis*. This richness of surveyed weeds may be due to the diversity of the seed bank and the timing of census, predominantly spring-summer species (66%) most, weeds are difficult to control with glyphosate application. This fact is very important when planning the implementation of a fallow and implement the necessary controls during the critical period of crop to weed competition.

Keywords: weeds, richness, diversity, crop.

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). Es por ello que se deben utilizar 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).

En las últimas décadas, el enfoque alternativo más utilizado para solucionar el problema de las malezas consistió en el uso de herbicidas. Su alta ineficiencia condujo a la idea de erradicación de malezas, continuamente renovada por el desarrollo frecuente de nuevos herbicidas y repetidamente frustrados debido a la compleja realidad del problema. A pesar de la continua generación y sustitución de diversos herbicidas, en las últimas dos décadas no fue posible erradicar a las malezas sino por el contrario se terminó seleccionando genotipos tolerantes y/o resistentes a algunos principios activos. El desarrollo y uso de los herbicidas fuera de un marco ecológico, quedó circunscripto a un enfoque de corto plazo que considera solo la eliminación de la competencia, sin tener en cuenta la verdadera dimensión del espacio-temporal en la que se produce el proceso de enmalezamiento. El empleo de herbicidas, se limita entonces a la aplicación rutinaria de un producto, sin considerar aspectos de la biología de las malezas ni su integración en programas de manejo que involucre otras técnicas de control. Así la importancia de las malezas en la región, parece responder a la consolidación de un modelo productivo basado en la escasa rotación y en una alta dependencia de un número reducido de herbicidas (INTA EEA Oliveros 2009).

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).

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)

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 verse reflejado en la estructura de la comunidad de malezas del cultivo siguiente.

Así es que Puricelli y Tuesca (1997), sostienen que la siembra directa, al facilitar la acumulación de residuos de cosecha, altera la composición florística de las malezas al modificar determinados factores ambientales como por ejemplo luz y humedad del suelo.

Por otro lado, de la Fuente *et al.* (2006); 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 agro-ecosistema.

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).

Asimismo el control químico de malezas actúa como una importante fuerza de selección interespecífica, a través de la modificación de la abundancia relativa, lo cual trae aparejado cambios en las relaciones de dominancia dentro de la comunidad de malezas (Vitta *et al.*, 2000)

De los estudios revisados se puede afirmar que no hay acuerdo entre los expertos. Por ejemplo, Scursoni y Satorre (2010) sostienen que no hay evidencia de un decrecimiento de la diversidad en la región pampeana de la Republica Argentina, en forma coincidente con Puricelli y Tuesca, (2005), sin embargo, de la Fuente *et al.*, (2006), afirman que la reducción de la riqueza de especies se debe a la adopción de la soja resistente a Glifosato y la incorporación de la siembra directa.

El objetivo del manejo de las malezas debería estar 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).

La diversidad de las comunidades de malezas puede determinar la naturaleza de las estrategias requeridas para el manejo de las mismas y en éste sentido los cambios en la diversidad pueden ser indicadores de problemas potenciales de manejo como sostiene el autor Derksen *et al.*, (1995).

El conocimiento de los cambios estructurales y funcionales de la comunidad de malezas en los estadios temprano del cultivo pueden brindar herramientas para manejar los agro-ecosistemas de una manera más sustentable (de la Fuente *et al.*, 2006), también permiten 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, minimizar el impacto negativo de las malezas en el rendimiento de los cultivos (Leguizamón, 2007)

II. OJETIVOS

II. 1. OBJETIVO GENERAL:

- Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas asociada a un cultivo de soja, en la zona de colonia “Las Ensenadas”, Dpto. Río Cuarto (Córdoba, Argentina).

II. 2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

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

III. MATERIALES Y MÉTODOS

El área en estudio denominada “Colonia Las Ensenadas”, se encuentra situada en el departamento de Río Cuarto, Provincia de Córdoba, a 25 Km. al sudoeste de la localidad de Río Cuarto. Su ubicación Geográfica es de 33° 20´ latitud Sur y 64° 25´ longitud Oeste, con una elevación sobre el nivel del mar de 357 mt. EL muestreo se realizó en establecimientos localizados hacia el Este de la ruta Nacional N° 35.

Posee un clima templado con veranos que suelen ser calurosos con noches templadas y el invierno tiene días templados a frescos y noches muy frías. Las temperaturas medias anuales oscilan alrededor de los 22° C, siendo la media para el mes más caluroso de 29° C y la media para el mes mas frío de 4° C.

Los materiales originales de los suelos son loesicos, de textura franco arenosa, con contenidos de arcilla que oscilan alrededor del 19%.

El relieve característico de estos suelos es normal, con pendientes aproximadas del 0,8- 1 %, evidenciando un paisaje muy suavemente ondulado, con zonas planas. Los perfiles abiertos corresponden a pedones bien drenados, clasificados como haplustoles típicos, posible de demostrar tanto por las condiciones externas como internas observadas en el perfil.

El perfil característico de estos suelos tiene la siguiente secuencia de horizontes: 1(Ap)- 2(Ad)-3(Bw1)-4(Bw2)-5(BC)-6(CK)

Esta zona se caracteriza por ser principalmente agrícola-ganadera, con una tendencia al aumento de la agricultura en las tierras de mayor aptitud productiva produciendo un desplazamiento de la actividad ganadera hacia zonas más marginales.

El relevamiento de malezas se realizó a partir del mes de noviembre de 2014, hasta la primera aplicación post-emergente de herbicidas y/o cierre de surcos. En total se relevaron 10 establecimientos. Para cada establecimiento se seleccionó 2 lotes. El número de censos que se tomó en cada lote fue de 10, es decir que en cada establecimiento se realizaron 20 censos. El relevamiento de las malezas se llevó a cabo cruzando el lote en forma de X. Cada censo cubrió una superficie de 1 m², en esa área se midió la abundancia-cobertura para todas las especies de malezas, 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 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 $H' = - \sum_{i=1}^S P_i \ln P_i$

P_i=n_i/n, y representa la proporción de la especie en la comunidad.

N_i= número de individuos de una especie.

N=número total de individuos de la comunidad.

Equidad (J') como $J' = H' / H_{\text{máx}}$, donde $H_{\text{máx}} = \ln S$ y **S = al número total de especies.**

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 se clasificó en grupos funcionales acorde al ciclo de vida: anuales, bianuales y perennes. Del mismo modo se hizo su clasificación acorde al morfotipo en 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) (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 (2011).

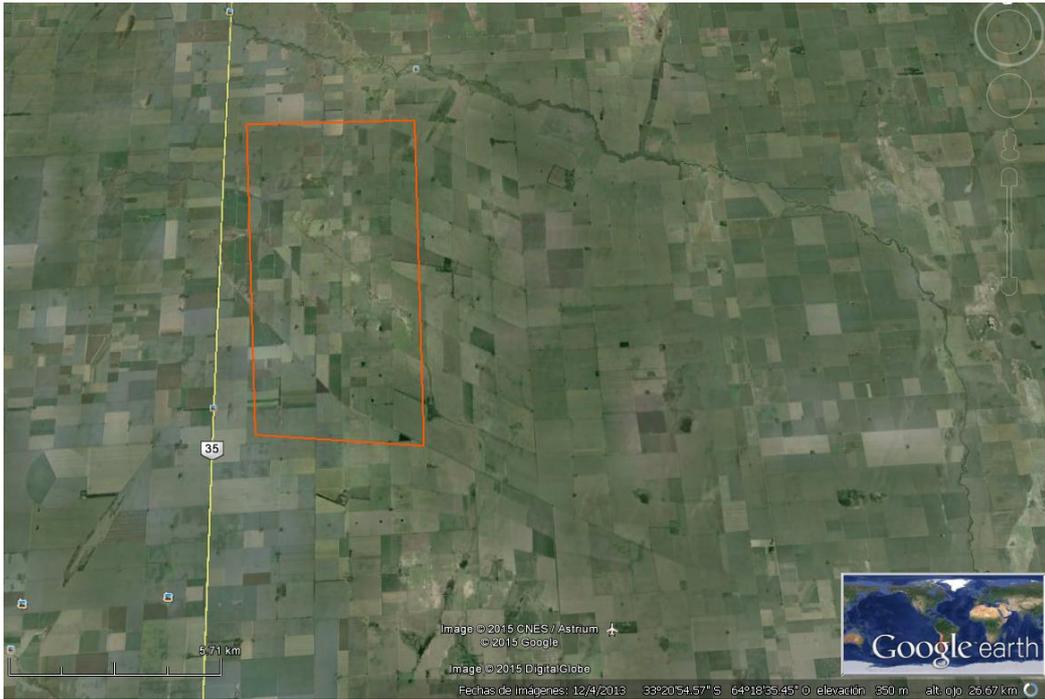


Figura 1: Área de muestreo del trabajo. Foto satelital de la zona comprendida entre las localidades de Río Cuarto y San Basilio. Fuente: Google Earth (www.googleearth.com).

IV. RESULTADOS

La comunidad de malezas está integrada por 12 especies distribuidas en 9 familias (cuadro N° 1). Las familias que presentaron mayor representación fueron las Poáceas (25 %), seguida por Amarantáceas (16 %), Polygonáceas (8 %), Solanáceas (8 %), Ciperáceas (8%), Commelináceas (8 %), Lamiáceas (8 %), Urticáceas (8 %), Asteráceas (8 %). Predominaron las Dicotiledóneas (67 %) sobre las Monocotiledóneas (33 %) y las exóticas (83 %) por sobre las nativas (12 %).

En cuanto a los morfotipos, 7 especies pertenecieron a las Dicotiledóneas y 5 a las Monocotiledóneas. Haciendo referencia al ciclo de vida, 9 especies fueron anuales y otras 3 perennes. Dentro de las Dicotiledóneas todas ellas son anuales y ninguna perenne, de las Dicotiledóneas anuales, 4 tienen ciclo de crecimiento invernal, en tanto que las 3 restantes son estivales. De las 5 Monocotiledóneas relevadas, 2 son anuales y 3 perennes (las únicas especies perennes censadas) y todas de crecimiento estival. Si se considera únicamente el ciclo de crecimiento de las 12 especies, 4 de ellas son otoño-invernal y las otras 8 son primavera-estivales.

Cuadro N° 1. Lista de las especies censadas. Taxonomía: Nombre botánico y Familia. Morfotipo: Monocotiledóneas (Mon), Dicotiledóneas (Dic). Ciclo de vida: Anual (An), Perenne (Per). Origen: Nativa (Nat), Exótica (Ex). Ciclo de crecimiento: Invernal (Inv), Estival (Est).

Especies	Familia	An	Per	Inv	Est	Nat	Ex	Dic	Mon
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Poaceae	1			1		1		1
<i>Cyperus rotundus</i>	Cyperaceae		1		1		1		1
<i>Amaranthus quitensis</i>	Amaranthaceae	1			1		1	1	
<i>Conyza bonariensis</i>	Asteraceae	1		1			1	1	
<i>Polygonum aviculare</i>	Polygonaceae	1		1			1	1	
<i>Commelina erecta</i>	Commelinaceae		1		1	1			1
<i>Datura ferox</i>	Solanaceae	1			1		1	1	
<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	1			1		1		1
<i>Chenopodium album</i>	Amaranthaceae	1			1		1	1	
<i>Sorghum halepense</i>	Poaceae		1		1		1		1
<i>Parietaria debilis</i>	Urticaceae	1		1		1		1	
<i>Lamium amplexicaule</i>	Lamiaceae	1		1			1	1	
Total		9	3	4	8	2	10	7	5

Se encontró que en general, los mayores valores porcentuales de frecuencia son coincidentes con los mayores valores de abundancia-cobertura (Cuadro 2).

Las especies con mayor frecuencia promedio de aparición fueron *Digitaria sanguinalis* (42.5%), *Cyperus rotundus* (12%), *Conyza bonariensis* (8,5%), *Amaranthus quitensis* (9.5%). De las especies señaladas, la única que presenta ciclo de crecimiento otoño-invierno-primaveral es *Conyza bonariensis* siendo las restantes de ciclo de crecimiento primavero-estival.

Con respecto a los valores de abundancia-cobertura promedio, *Digitaria sanguinalis* se diferenció y mostró un valor claramente superior al resto de las especies. *Cyperus rotundus* y *Amaranthus quitensis* presentaron valores muy similares (0,22-0,25) respectivamente. *Conyza bonariensis* mostró un valor de media de (0,17) y las especies restantes arrojaron valores bajos en la escala utilizada. En escala decreciente se encontró *Digitaria sanguinalis* (1,15), *Amaranthus quitensis* (0,25), *Cyperus rotundus* (0,22), *Conyza bonariensis* (0,17), *Polygonum aviculare* (0,1), y *Commelina erecta* (0,07) (Cuadro N° 2).

Cuadro N° 2. Valores de abundancia-cobertura y frecuencia absoluta de las especies censadas (incluye todas las EAPs).

Especies	Abundancia-cobertura (Media y D. estándar)	Frecuencia absoluta (%)
<i>Digitaria sanguinalis</i>	1,15±1,61	42,5
<i>Cyperus rotundus</i>	0,22±0,64	12
<i>Amaranthus quitensis</i>	0,25±0,84	9,5
<i>Conyza bonariensis</i>	0,17±0,61	8,5
<i>Polygonum aviculare</i>	0,1±0,58	3
<i>Commelina erecta</i>	0,07±0,43	2,5
<i>Datura ferox</i>	0,04±0,25	2,5
<i>Eleusine indica</i>	0,03±0,26	1,5
<i>Chenopodium album</i>	0,01±0,1	1
<i>Sorghum halepense</i>	0,01±0,1	1
<i>Parietaria debilis</i>	0,02±0,16	1
<i>Lamium amplexicaule</i>	0,01±0,07	0,5

El cuadro N° 3 muestra 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 están distribuidas en toda el área de estudio, sus frecuencias relativas varían entre explotaciones agropecuarias debido probablemente 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. Esto resulta en especies y frecuencias diferentes en cada establecimiento agropecuario.

Digitaria sanguinalis se encontró presente en el 100% de las EAPs con una frecuencia relativa importante en la mayoría de los establecimientos, entre el 10% en el EAP 5, hasta un 70% en el EAP 1, la alta frecuencia de aparición de esta especie demuestra que las condiciones climáticas, edáficas, diferentes manejos y el aporte de semillas desde el banco de semillas favorecen su crecimiento en el área estudiada.

Cyperus rotundus se presentó en el 60% de las EAPs, con valores de frecuencia menores, entre 10% y el 25%.

Conyza bonariensis se observó en el 50% de las EAPs con una frecuencia entre el 10% y 25%.

Amaranthus quitensis también pudo observarse en el 60 % de los EAPs y con frecuencias relativas bajas, excepto en uno de los establecimientos donde se encontró 4 veces en 10 muestreos.

Sorghum halepense se registró únicamente en un solo EAP y con una frecuencia poco significativa del 10 %.

Eleusine indica apareció en el 20% de las EAPs censadas con valores de frecuencia bajos que oscilan entre el 5% (EAP 3) y el 10% (EAP 10).

No se observó un predominio claro de las demás malezas censadas en todos los EAPs, limitándose a valores relativamente elevados a algunos establecimientos en particular.

Cuadro 3. Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAP).

Especies	EAP	EAP	EAP	EAP	EAP	EAP	EAP	EAP	EAP	EAP
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	FRECUENCIA RELATIVA (%)									
<i>Amaranthus quitensis</i>		15			5	5	40		15	15
<i>Chenopodium album</i>	5	5		5				5		
<i>Commelina erecta</i>	5	5		5			10			
<i>Conyza bonariensis</i>			20		20	10	25	10		
<i>Cyperus rotundus</i>	25		25	20	10	25		15		
<i>Datura ferox</i>	5	10		10						
<i>Digitaria sanguinalis</i>	75	70	50	60	10	25	60	20	35	20
<i>Eleusine indica</i>			5							10
<i>Lamium amplexicaule</i>						5				
<i>Parietaria debilis</i>						10				
<i>Polygonum aviculare</i>						30				
<i>Sorghum halepense</i>				10						

El cuadro N° 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.

El valor de riqueza (S) total fue de 12 especies y la Equidad (J) de 0.61. En cuanto a Diversidad (H') el valor calculado fue de 1.51.

Analizando los mismos índices referidos a las diferentes EAPs, podemos ver que no hay diferencias estadísticamente significativas para el Índice de diversidad de Shannon-Weaver (H) entre los establecimientos 3, 4, 5, 8 y 10 ; entre los EAPs (1,2 y 9) y (6 y 7) hay diferencias estadísticamente significativas que los diferencia de los demás siendo en este caso el valor del Índice de Diversidad menor para el primer grupo y mayor para el segundo.

En cuanto a los valores de riqueza (S), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre varios establecimientos, en el EAP 6 se registró el mayor valor de riqueza. El menor valor de riqueza se obtuvo en el EAP 9.

Los valores de equidad (J), oscilaron entre 0.50 y 0.97. Los valores más cercanos a 1.00 indican una mayor homogeneidad, respecto a los valores de cobertura. Los EAPs 1,2,3 y 4 mostraron valores menores a 0.71, a diferencia del resto de los EAPs donde se registraron valores mayores a 0.71. Hay que tener en cuenta que no hay una asociación entre lotes de un mismo establecimiento ya que estará influenciado por la historia y usos del lote, el manejo que se haga de las malezas, el cultivo antecesor, las variaciones correspondientes a diferentes condiciones edáficas, etc.

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

EAPs	S	J	H'
1	5a	0,50	0,81a
2	4ab	0,55	0,76a
3	4a	0,71	0,98ab
4	5a	0,63	1,02ab
5	4a	0,90	1,25ab
6	7a	0,85	1,25b
7	4a	0,78	1,65b
8	4a	0,84	1,16ab
9	2a	0,98	0,68a
10	3ab	0,97	1,07ab
Total	12	0,61	1,51

En la **figura 2** se observa el arreglo de las especies dado por la similitud a través del coeficiente de Sorensen. Se considera la distancia en la que se conectan las diferentes especies, intentado buscar asociaciones o similitudes entre las variables (especies de malezas) estudiadas. Se forman así grupos de malezas determinados por la distancia que presentan entre ellos.

Cuanto más cerca del coeficiente de distancia cero (0) se encuentra un grupo, mayor es la similitud (100%).

Para este estudio en particular no se observan asociaciones entre las diferentes especies de la comunidad de malezas observadas. Es por esto que la presencia de una maleza no se encuentra asociada a la presencia de otra especie.

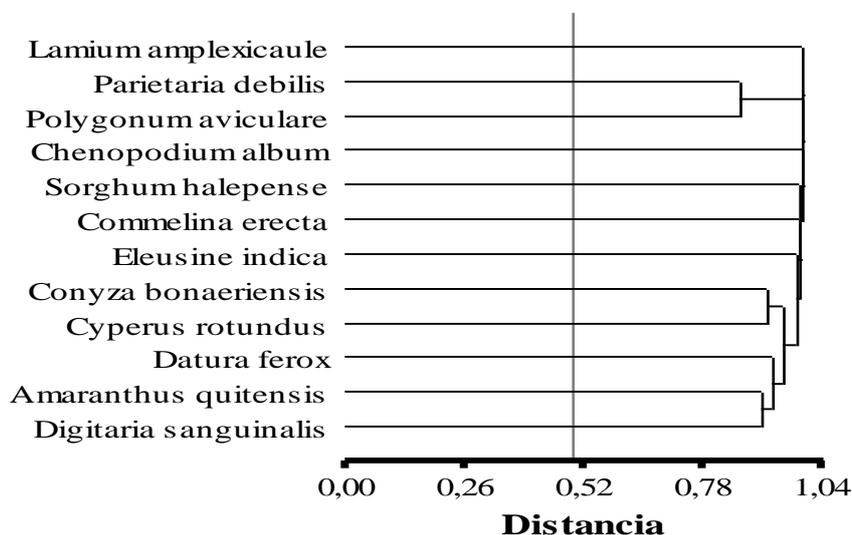


Figura 2: Análisis de conglomerados de las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

De acuerdo al análisis de conglomerados para las EAPs (**Figura 3**) se observa una pequeña similitud en las EAPs 4 y 1, lo mismo ocurre con los establecimientos 10 y 9; 5 y 3. A su vez el EAP 2 parece estar asociado al grupo formado por los EAPs 4 y 1. Esto se debe a que tanto la presencia como también los valores de cobertura de las especies presentes en cada EAP fueron similares, por lo que a la hora de realizar una planificación para el control de malezas se podría analizar la situación de manera generalizada para cada pequeña asociación.

En el resto de la EAPs censadas no existe similitud en la distancia media entre la mayoría de los establecimientos relevados, por lo tanto la presencia como los valores de cobertura de las especies presentes en cada EAP fueron diferentes.

Se puede observar, aunque no validado estadísticamente, una cierta asociación del EAPs 6 con el grupo formado por los establecimientos 5 y 3.

De igual manera ocurre con el establecimiento 7, y la asociación formada por el EAP 2 y el grupo de EAPs 4 y 1.

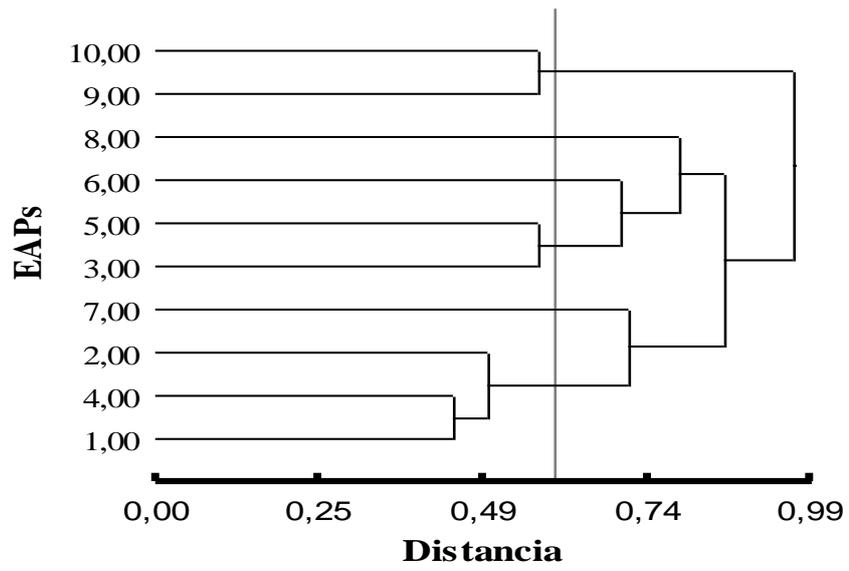


Figura 3: Análisis de conglomerados de las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.

V. DISCUSIÓN

En el presente trabajo para la zona de “Las Ensenadas” se censaron un total de 12 especies de malezas, comparado con otros autores como Bilbao (2013) en cultivo de soja para la zona de Vicuña Mackenna que contabilizó 19 especies, mientras que Sánchez (2012) para la zona de Villa Mercedes (San Luís) en el cultivo de maíz registró 30 especies, y Codina (2011) para la zona de Venado Tuerto (Santa Fe) en el cultivo de soja censó 38 especies.

En los 3 estudios mencionados, a pesar de las diferentes condiciones climáticas y edáficas de las zonas de evaluación, las malezas más comunes fueron *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Conyza bonariensis*, *Cyperus rotundus*, *Chenopodium album*, *Cynodon dactylon*, y *Sorghum halepense*. Esto demuestra una amplitud ecológica que poseen dichas malezas.

Desde hace unos pocos años AAPRESID presenta un listado donde actualiza y enumera a las malezas más problemáticas, en cuanto a su dificultad de control y al grado de tolerancia o resistencia a diferentes mecanismos de acción de herbicidas en la provincia de Córdoba, las cuales son *Sorghum halepense*, *Gomphrena pulchella*, *Borreria sp.*, *Conyza bonariensis*, *Amaranthus palmeri*, *Amaranthus quitensis*, *Commelina erecta*, *Eleusine indica*, *Echinochloa colona*, entre otras.

Las especies que están subrayadas fueron relevadas en la zona de estudio, por lo tanto es una situación de alerta para la toma de decisiones en la planificación futura de estrategias de control.

Si bien la falta de estudios para la zona de “Las Ensenadas” no permite extraer conclusiones acerca si ha aumentado o disminuido la riqueza y la diversidad de las malezas en los últimos años, haber censado 12 especies de malezas, lógicamente nos hace deducir que es un valor bajo si se compara con otros estudios. Cabe considerar que en el presente trabajo, todos los lotes tenían realizadas aplicaciones con herbicidas pre-emergentes, lo cual puede haber disminuido la abundancia-cobertura de malezas al momento del muestreo.

El uso casi exclusivo y continuo de glifosato trae como consecuencia una presión de selección a favor de las malezas tolerantes al mismo (Vitta *et al.*, 2000). De continuar el uso intensivo de glifosato como herbicida se espera que continúe el aumento en la proporción de especies tolerantes en los agroecosistemas actuales, aumentando entonces la competencia al cultivo de malezas no controladas, comprometiendo la rentabilidad futura de estos sistemas de producción.

Las gramíneas anuales son, en general, favorecidas por los sistemas conservacionistas en comparación a sistemas con alto disturbio del suelo y se constituyeron, en uno de los principales problemas para los productores pampeanos que adoptaron estos sistemas de labranza (Puricelli y Tuesca, 1997). En este estudio se observó que la maleza que presentó los mayores valores de abundancia y frecuencia promedio fue *Digitaria sanguinalis*, estando presente en todas las EAPs. Por otra parte *Eleusine indica* no presentó valores considerables de frecuencia promedio de las EAPs.

VI. CONCLUSIÓN

En éste trabajo se concluye que para el área de estudio perteneciente a la zona de “Las Ensenadas”, no existe una gran riqueza y diversidad de malezas, dentro de las cuales el (67 %) pertenece a las dicotiledóneas y el (33 %) a las monocotiledóneas. Es de destacar la capacidad de adaptación que tienen las mismas a la presión del control químico, algunas de las especies encontradas presentan tolerancia a glifosato debido esto al uso constante de soja resistente a glifosato y a la introducción también, en los últimos años de maíces resistentes al mismo principio activo.

La especie que mayor abundancia y frecuencia promedio presentó en el área de estudio fue *Digitaria sanguinalis*, la cual se destacó respecto a las especies que le siguen: *Cyperus rotundus*, *Amaranthus quitensis*, *Conyza bonariensis*.

Las frecuencias relativas varían de acuerdo a las condiciones climáticas, edáficas y principalmente de manejo que se realizan en cada tipo de explotación agropecuaria. Aquella especie que estuvo censada en todos los establecimientos fue precisamente *Digitaria sanguinalis*. El historial de cada lote en particular permite obtener datos diferentes seguramente influenciados por el uso y las estrategias de manejo de las malas hierbas.

La aparición de especies otoño-invernales en el muestreo, se podría explicar por un deficiente manejo de malezas durante el barbecho.

Por último y para finalizar el trabajo hasta aquí elaborado, se sugiere que es importante evaluar y detallar la composición florística de cada lote y establecimiento en particular, ya que la frecuencia, diversidad y abundancia-cobertura de las malezas son diferentes, como también lo son su plasticidad, formas de crecimiento y tolerancia a los herbicidas lo cual nos permitirá definir la mejor estrategia para su control, cuidando las tecnologías de las que se dispone.

VII. ANEXO

Cuadro N° 5: Coordenadas geográficas de los EAPs censados y sus respectivos lotes.

Establecimientos	LOTE 1		LOTE 2	
	Latitud	Longitud	Latitud	Longitud
Est. 1	33°22'15.26"S	64°22'54.41"O	33°22'14.23"S	64°23'10.32"O
Est. 2	33°22'11.04"S	64°22'14.15"O	33°22'20.94"S	64°21'57.41"O
Est. 3	33°22'27.23"S	64°22'16.68"O	33°22'37.84"S	64°21'55.79"O
Est. 4	33°22'36.81"S	64°22'56.53"O	33°22'55.64"S	64°22'56.08"O
Est. 5	33°23'10.92"S	64°22'41.07"O	33°23'14.70"S	64°22'29.26"O
Est. 6	33°22'48.34"S	64°22'11.32"O	33°22'54.62"S	64°21'59.03"O
Est. 7	33°23'5.96"S	64°22'14.02"O	33°23'13.07"S	64°22'12.21"O
Est. 8	33°18'25.96"S	64°22'24.46"O	33°18'34.29"S	64°22'11.81"O
Est. 9	33°18'27.85"S	64°23'28.10"O	33°18'27.29"S	64°23'0.25"O
Est. 10	33°18'52.39"S	64°23'26.38"O	33°18'51.38"S	64°22'58.92"O



Figura 4: Área de muestreo de trabajo. Foto satelital con los establecimientos relevados marcados. Fuente: Google earth.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- AAPRESID, 2015. Malezas resistentes. <http://www.aapresid.org.ar/rem/tag/malezas-resistentes>.
- BOOTH, B. D. y C. J. SWANTON. 2002. Assembly theory applied to weed communities. *Weed Sci.* 50: 2-13.
- BILBAO, P. 2013. Relevamiento de malezas en un cultivo de maíz en la zona de Vicuña Mackenna, Dpto. Río Cuarto (córdoba-Argentina). Tesis final de grado. Fac Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 23p.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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. 2011. InfoStat versión 2011. Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina. URL <http://www.infostat.com.ar>
- 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. 2011. Academia Nacional de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - CONICET. Buenos Aires. Argentina. *Catálogo de las Plantas Vasculares del Conosur*. www.darwin.edu.ar/.

- INTA EEA Oliveros 2009. Para mejorar la producción 42. Problemas actuales de malezas que pueden afectar el cultivo de soja.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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. Effect of tillage system on weed community in wheat and fallow in sequences with glyphosate resistant crops. *Agriscientia* vol. 22 (2): 69-78.
- SÁNCHEZ, N. 2012. Relevamiento de malezas en un cultivo de maíz en la zona de Villa Mercedes, Dpto. General Pedernera (San Luis-Argentina). Tesis final de grado. Fac Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Rio Cuarto. 15p.
- SCURSONI, J. A. y E. H. SATORRE .2010. Glyphosate management strategies, weed diversity and soybean yield in Argentina. *Crop Protection* 29:957-962.
- 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.

- URZUA SORIA F, 2002. manejo de malezas dinámica de sus poblaciones en cultivos bajo labranza de conservación y métodos de control en la rotación trigo-maíz.
- VITTA, J., D. TUESCA, E. PURICELLI, L. NISENSOHN, D. FACCINI y G. FERRARI 2000 Consideraciones acerca del manejo de malezas en cultivares de soja resistentes a glifosato. UNR. Editora. Rosario. 13 pp.
- 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.