

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



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

Modalidad: Proyecto

Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de Maíz en la  
zona de Monte Maíz, Dpto. Unión (Córdoba – Argentina).

Alumno: Abad Mengibar Darío Andrés

DNI: 31.199.337

Director: Ing. Agr. MSc. César Omar Núñez

Co-Director: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

Río Cuarto-Córdoba

Mayo/Año 2014

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

**CERTIFICADO DE APROBACIÓN**

**Título del Trabajo Final:**

**Título del Trabajo Final:** Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de  
Maíz en la zona de Monte Maíz, Dpto. Unión (Córdoba-Argentina)

**Autor:** Abad Mengíbar Darío Andrés  
DNI: 31.199.337

**Director:** Ing. Agr. MSc. César Omar, Nuñez

**Co-Director:** Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

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

**Evaluador:**

Ing. Agr. José Mulko

\_\_\_\_\_

Ing. Agr. Edgardo Zorza

\_\_\_\_\_

Ing. Agr. MSc. César Omar Nuñez

\_\_\_\_\_

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

---

**Secretario Académico**

## AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Nacional de Río Cuarto por su contribución en mi formación profesional y humana, permitiéndome conocer grandes personas.

A los profesores César y Andrea, que me brindaron todo su apoyo, conocimientos y estuvieron siempre ante cualquier duda durante el desarrollo de la tesis.

Para las personas que hicieron todo en la vida brindándome el constante apoyo, consejos, comprensión, motivándome constantemente para que logre mis objetivos y dejando sus sueños de lado para cumplir los míos. A ustedes "Mamá y Papá" de corazón eternamente agradecido los AMO.

A mi hermana Analia, que estuvo siempre apoyándome, dando palabras de aliento para que termine mis estudios y que me puso el título más hermoso que tengo "TIO" de una belleza llamada María Emilia.

A Emanuel hermano querido tengo que decirte "GRACIAS" por motivarme y darme la mano cuando sentía que el camino se terminaba. Por estar siempre, tanto en los momentos más felices como los más tristes que pase en mi vida. Con todo mi cariño va este logro y mi agradecimiento.

A Jorge un amigo y padre a la vez que hoy no está físicamente con nosotros pero sé que estas alentando desde arriba te voy a llevar siempre en mi corazón te extraño mucho, este logro también es tuyo.

A mis compañeros de casa y de vida Abel, Juan y Nico que me tuvieron que bancar muchas cosas y que me enseñaron mucho en todo este tiempo juntos. Les doy gracias a dios por darme la oportunidad compartir tantas cosas lindas con estos hermanos del alma.

A mis abuelos Quico y Angelita. Y los que hoy no están físicamente entre nosotros para ver este logro, pero que están siempre en mi corazón Ángel y Meca.

A los padres/abuelos que me adoptaron en Río IV Alberto y Consuelo que me brindaron todo el cuidado, amor y protección en todo momento.

A todos los amigos que hice en esta hermosa etapa de mi vida, que gracias a los asados, salidas, apuntes prestados y demás, hoy puedo lograr cruzar la bandera final a cuadros de esta carrera.

A ellos va dedicado este trabajo, y a todas aquellos interesados en esta hermosa pasión que es el campo argentino.

## INDICE GENERAL

<b>1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS</b>	<b>4</b>
2.1. Objetivo general	4
2.2 Objetivos específicos	4
<b>3. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>5</b>
<b>4. RESULTADOS</b>	<b>8</b>
4.1 Listado florístico y clasificación de malezas presentes	9
4.2 Media y Desvío Estandar y frecuencia relativa de malezas	10
4.3 Frecuencia relativa en los diferentes Explotación Agropecuaria (EAP)	11
4.4 Riqueza, equidad e Índice de Shannon Weaver en cada EAP	12
4.5 Análisis de conglomerados de los EAPs	12
4.6 Análisis de conglomerados de las especies presentes	13
<b>5. DISCUSIÓN</b>	<b>14</b>
<b>6. CONCLUSIONES</b>	<b>16</b>
<b>7. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>17</b>

### **INDICE DE TABLAS**

<b>Tabla I.</b> Listado de especies censadas. Taxonomía. Morfotipo. Ciclo de vida. Ciclo de crecimiento. Origen.	<b>9</b>
<b>Tabla II.</b> Valores de Media y Desvío Estándar y frecuencia relativa de las especies censadas.	<b>10</b>
<b>Tabla III.</b> Frecuencia relativa de las especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs).	<b>11</b>

**Tabla IV.** Riqueza, equidad e Índice de diversidad de Shannon Weaver para cada uno de los EAPs. **12**

**Tabla IV.** Riqueza, equidad e Índice de diversidad de Shannon Weaver para cada uno de los EAPs. **13**

#### **INDICE DE FIGURAS**

**Figura 1.** Área de muestreo del trabajo. **7**

**Figura 2.** Contribución porcentual de las familias de malezas relevadas. **8**

**Figura 3.** Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen. **12**

**Figura 4.** Análisis de conglomerados para las EAPs, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen. **13**

## RESUMEN

### Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de maíz en la zona de Monte Maíz, Dpto. Unión (Córdoba-Argentina)

Las comunidades de malezas son el resultado de factores antropogénicos, y factores ambientales, no controlables. De esta forma, algunas especies son removidas mientras que otras son introducidas y terminan dando una composición florística particular para ese agroecosistema. El objetivo de esta investigación fue determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas, tanto estivales como invernales, asociada al cultivo de maíz. El área de estudio se ubica en la zona aledaña a la ciudad de Monte Maíz, Córdoba (Argentina). Para caracterizar la comunidad de malezas en los diferentes establecimientos, se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad, riqueza, equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen. La comunidad de malezas está integrada por 12 especies distribuidas en 8 familias. Las familias mejor representadas fueron las Poáceas (33,33%) y Amarantáceas (16,66%). Predominaron las dicotiledóneas (58,33%) por sobre las monocotiledóneas (41,67%) y las exóticas (58,33%) por sobre las nativas (41,67%). La riqueza encontrada (12 especies) se debe al momento de realización del censo, presentando un 75% de las especies ciclo de crecimiento primavero-estival; éste es un factor a tener en cuenta a la hora de planificar la realización de barbechos y los controles necesarios de aplicar en el ciclo de crecimiento del cultivo. Sin embargo, la especie más importante que afectaría el cultivo de Maíz en la región por su abundancia-cobertura es *Eleusine indica*.

**Palabras clave:** malezas, diversidad, riqueza, agroecosistema.

## SUMMARY

Weed communities are the result of anthropogenic factors and environmental factors, not controlables. In this way, some species are removed while others are introduced and end up giving a particular floristic composition to the agroecosystem. The objective of this research was to determine qualitatively and quantitatively the floristic composition of the weed community, both summer and winter, associated to corn. The study area is located in the vicinity of the city of Monte Maíz, Córdoba (Argentina). To characterize the weed community present in the different establishments, were taken into account the following parameters: index of diversity, richness, equity and Sorensen similarity coefficient. The weed community consists of 12 species in 8 families. The best represented families were Poaceae (33,33%) and Amarantaceae (16,66%). Dicotyledons predominated (58,33%) over the monocots (41,67%) and exotic (58,33%) over the native (41,67%). The richness found (12 species) is due at the time of the census, showing a 75% grow the cycle species spring summer; this is a factor to consider when planning and conducting fallows controls necessary to implement in the crop growth cycle. . The species most important for us to affect the corn crop in the region for their cover-abundance was *Eleusine indica* .

**Keywords:**weeds, diversity, richness, agroecosystem.

## I- INTRODUCCION 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 hospederas 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).

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).

El conocimiento de los cambios estructurales y funcionales de la comunidad de malezas brindará herramientas para manejar los agroecosistemas de una manera más sustentable. La percepción actual es que la problemática de malezas y su control no constituyen un problema significativo (de la Fuente *et al.*, 2006).

Desde el punto de vista de la planificación y gestión de la empresa agropecuaria, el manejo de malezas no ocupa un lugar relevante en la agenda anual de los técnicos ya sea en el mediano o largo plazo. Desde el punto de vista reduccionista, el “*manejo de malezas*”, consiste en la recomendación de la pulverización de unos pocos tratamientos durante el ciclo de los cultivos y barbechos de una campaña agrícola. Tal es la confianza de los técnicos, que los tratamientos muchas veces son recomendados “*a distancia*”, una posibilidad potenciada dada por el avance de las telecomunicaciones (Leguizamón, 2007).

En parte, como resultado de estas prácticas han aparecido malezas de difícil control (resistentes), que en algunas ocasiones el técnico no reconoce, especialmente en campos incorporados a la agricultura, de aquí que adquieren mucha importancia los relevamientos de malezas a campo a partir de la emergencia del cultivo hasta el cierre del surco, ello conlleva a que el profesional reconozca las malezas en sus estadíos tempranos, dado que éste es el insumo básico para establecer un manejo integrado de malezas, combinando diferentes técnicas de control según el cultivo lo permita.

Sin duda que el conocimiento regional de la composición de malezas contribuirá a mejorar la práctica profesional del Ingeniero Agrónomo y de esta manera realizar un manejo de malezas, que contribuya a disminuir la pérdida de rendimiento por competencia y asociar grupos de malezas con el ambiente y a un determinado cultivo.

En el área centro de la Argentina se han relevado diferentes malezas: en el cultivo de Maíz (*Zea mays*) Bilbao (2013) relevó 19 especies distribuidas en 13 Familias en la zona de Vicuña Mackenna,

Rojas (2013) 20 especies distribuidas en 11 Familias en la zona de Bell Ville, Pansaraza (2013) en la zona de Río IV relevó 27 especies, Raspo (2012), en la zona de Coronel Charlone (Bs As) 25 especies y Leguizamón (2011) censó 14 especies de malezas en la zona de San Luis.

En tanto que en el cultivo de Soja (*Glycine max*), Codina (2011) registró 38 especies para la zona de Venado Tuerto, y Sánchez (2012) censó un total de 30 especies para la zona de Villa Mercedes, Airasca (2012) relevó 19 especies para la zona de General Deheza y Saluzzo (2013) registró un total de 20 especies para la zona de Bell Ville.

## **II- OBJETIVOS**

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

- Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas en cultivos de maíz en la zona de Monte Maíz, Dpto. Unión (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 de estudio está ubicada en la zona de Monte Maíz (sur este de la provincia de Córdoba), departamento Unión, Provincia de Córdoba, Argentina. Cuya ubicación geográfica es de 33°, 12' de latitud sur, 62°,35' de longitud oeste y a 121 metros sobre el nivel del mar (INTA, 1986).

Dicha área se caracteriza por presentar un clima templado, sin gran amplitud térmica anual, con un valor de temperatura media anual de 16,7 °C. La temperatura del mes más caluroso (enero) es de 24,8 °C y la correspondiente al mes más frío (julio) es de 9,4 °C.

Las temperaturas máximas absolutas ocurren generalmente a fines de diciembre y durante el mes de enero, pudiendo alcanzar en alguna ocasión los 45 °C aproximadamente. La temperatura absoluta puede descender hasta -10 °C durante el mes de julio. La fecha media de la primera helada es el 15 de mayo y la correspondiente a la última helada es el 20 de septiembre (INTA, 1986).

El régimen pluviométrico de la zona se asemeja al régimen monzónico. En efecto el 75% de las precipitaciones se concentran en los meses más calurosos (octubre – marzo). La precipitación media anual de la zona es de 829 mm (fuente: registro pluviométrico de Ingersoll 1947-2010, Comunicación personal)

Los suelos del área son profundos (+ de 100 cm), franco limosos, provistos de materia orgánica (2,9%) y bien drenados constituido por amplias lomadas casi planas surcadas por vías de escurrimiento con distinto grado de expresión (INTA, 1986). En esta zona se observa la presencia de algunas charcas y lagunas de relieve cóncavo, coincidentes con los sectores más bajos.

El uso actual se basa en la producción netamente agrícola en detrimento de la ganadería, realizándose cultivos de cosecha como soja, maíz, trigo.

Estos suelos no presentan limitantes muy severas para la producción, lo que si se detecta es una ligera susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica (INTA, 1986).

El relevamiento de malezas se realizó en el mes de diciembre de 2011 antes de la primera aplicación postemergente de Glifosato. En total se relevaron 10 establecimientos. Para cada establecimiento se seleccionaron 2 lotes. El número de censos que se tomó en cada lote fueron 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 1m<sup>2</sup>, 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 tuvieron en cuenta los siguientes parámetros: índice de diversidad de Shannon Weaver (1949), la riqueza, la equidad y el coeficiente de similitud de Sorensen (1948).

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

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

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

$P_i = n_i/n$ , 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 las especies de la comunidad de malezas.

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

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

$a$  = número de especies comunes en los establecimientos  $J_i$  y  $K_j$

$b$  = número de especies exclusivas del establecimiento  $J_i$

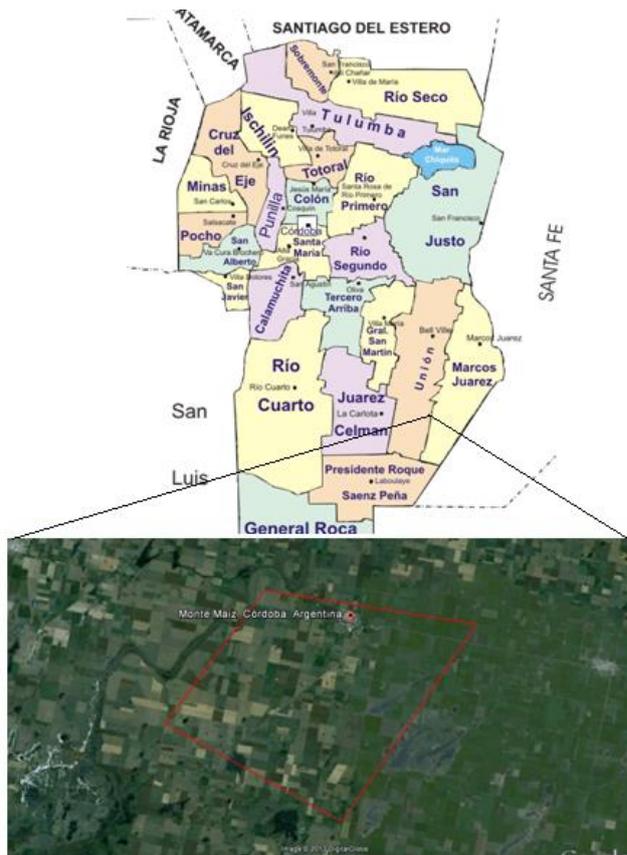
$c$  = número de especies exclusivas del establecimiento  $K_j$

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 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).

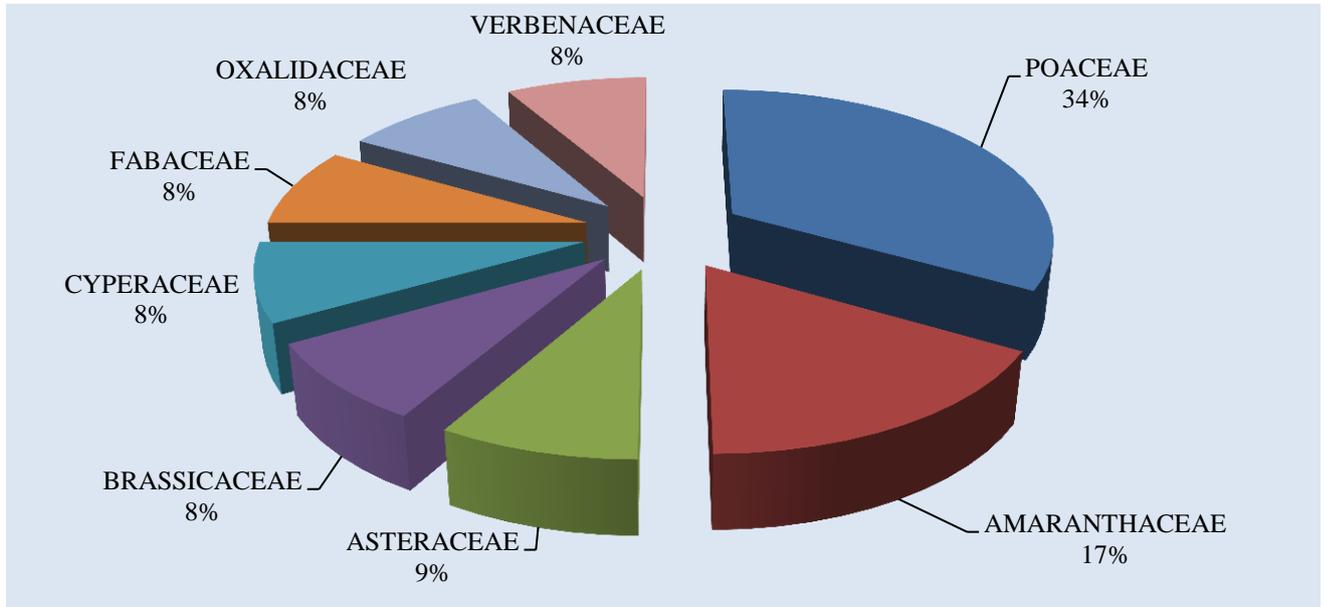
Para la nomenclatura de las especies se siguió a Zuloaga *et al.* (1994) y Zuloaga y Morrone (1996, 1999) y también se consultó el Catálogo on line de Las Plantas Vasculares de la Argentina, del Instituto de Botánica Darwinion (<http://www.darwin.edu.ar>).



**Figura 1:** Área de muestreo del trabajo.

#### IV- RESULTADOS

La comunidad de malezas está integrada por 12 especies distribuidas en 8 familias. La familia que presenta mayor representación corresponde a las Poáceas (33,33%), seguido por Amarantáceas (16,66%), Asteráceas (8,33%), Brasicáceas (8,33%), Cyperaceae (8,33%), Fabaceae (8,33%), Oxalidaceae (8,33%) y Verbenaceae (8,33%), (**figura 2**).



**Figura 2.** Contribución porcentual de las familias de malezas relevadas.

Predominaron las dicotiledóneas (58,33%) por sobre las monocotiledóneas (41,67%) y las exóticas (58,33%) por sobre las nativas (41,67%).

En cuanto a los morfotipos, 7 especies pertenecieron a las dicotiledóneas y 5 a las monocotiledóneas. Haciendo referencia al ciclo de vida 8 especies fueron anuales y otras 4 perennes.

Dentro de las dicotiledóneas 6 de ellas eran anuales y 1 perenne, de las anuales 2 fueron invernales en tanto que las 6 restantes eran estivales. De las 5 monocotiledóneas encontradas todas fueron estivales. Si observamos únicamente el ciclo de crecimiento de las 12 especies, 3 de ellas son invernales, y las otras 9 son estivales.

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

NOMBRE BOTÁNICO	NOMBRE VULGAR	FAMILIA	M	D	A	P	I	E	N	E
<i>Amaranthus quitensis</i>	Yuyo colorado	Amaranthaceae		1	1			1		1
<i>Chenopodium album</i>	Quínoa	Amaranthaceae		1	1			1		1
<i>Conyza bonariensis</i>	Rama negra	Asteraceae		1	1		1		1	
<i>Coronopus didymus</i>	Mastuerzo	Brassicaceae		1	1			1	1	
<i>Cynodon dactylon</i>	Gramón	Poaceae	1			1		1		1
<i>Cyperus rotundus</i>	Cebollín	Cyperaceae	1			1		1		1
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Pata de gallina	Poaceae	1		1			1		1
<i>Eleusine indica</i>	Pasto sogá	Poaceae	1		1			1		1
<i>Glycine max</i>	Soja	Fabaceae		1	1			1		1
<i>Oxalis conorrhiza</i>	Vinagrillo	Oxalidaceae		1		1	1		1	
<i>Sorghum halepense</i>	Sorgo de Alepo	Poaceae	1			1		1		1
<i>Verbena litoralis</i>	Verbena	Verbenaceae		1	1		1		1	
Total			5	7	8	4	3	9	5	7

Según los valores analizados de abundancia media y frecuencia promedio observados en la **Tabla II** 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 promedio fueron *Eleusine indica* (21,5%), *Cyperus rotundus* (15%), *Glycine max* (4%) y *Conyza bonariensis* (2,5%).

De las especies señaladas, las que presentan ciclo de crecimiento invernal es *Conyza bonariensis*, *Oxalis chysantha* y *Verbena litoralis*, siendo las restantes de ciclo de crecimiento primavero estival.

Con respecto a los valores de abundancia-cobertura promedio, estos presentaron valores muy bajos no superando el 0.22 en la escala utilizada siendo baja la diferencia entre las diferentes especies. En escala decreciente se encontró *Eleusine indica* (0,22), *Cyperus rotundus* (0,15), *Glycine max* (0,04) y *Conyza bonariensis* (0,03).

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

Especies	Media D.E.	FR (%)
<i>Eleusine indica</i>	0.22±0.41	21.5
<i>Cyperus rotundus</i>	0.15±0.36	15
<i>Glycine max</i>	0.04±0.2	4
<i>Conyza bonariensis</i>	0.03±0.16	2.5
<i>Cynodon dactylon</i>	0.02±0.14	2
<i>Amaranthus quitensis</i>	0.02±0.14	2
<i>Sorghum halepense</i>	0.02±0.12	1.5
<i>Chenopodium album</i>	0.01±0.1	1
<i>Coronopus didymus</i>	0.01±0.1	1
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0.01±0.07	0.5
<i>Verbena litoralis</i>	0.01±0.07	0.5
<i>Oxalis conorrhiza</i>	0.01±0.07	0.5

La **Tabla III** muestra que la frecuencia relativa de la especies en las diferentes explotaciones agropecuarias (EAPs) varió respecto a la **Tabla II**.

Hay especies que por su frecuencia relativa alta, podemos suponer que se encuentran distribuidas en toda la zona, pero como en cada EAP, las decisiones se manejan en torno a los lotes, se impone la necesidad de considerar cada lote como una realidad diferente, que debe ser entendida y manejada como tal, debido a que en algunos casos varió el cultivo antecesor o la forma de control en el barbecho.

Entre las especies más destacadas se observa a *Eleusine indica* en la mayoría de las EAPs, la cual alcanza valores del 35% en EAPs 5 y 55% en EAPs 10, presente en el 90% de los establecimientos.

*Cyperus rotundus* estuvo presente en 5 EAPs, con valores similares a la especie anterior. Los valores oscilan entre 10 y 55 %, lo que la ubica en segundo lugar en el ranking general.

*Glycine max* estuvo presente en 4 EAPs, con valores que oscilan entre 5 y 15%.

Es de interés observar la EAP 10 que tiene la presencia de 6 especies diferentes de un total de 12.

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

ESPECIES	EAP1	EAP 2	EAP 3	EAP 4	EAP 5	EAP 6	EAP 7	EAP 8	EAP 9	EAP 10
<i>Amaranthus quitensis</i>	15	10								
<i>Chenopodium album</i>			5							5
<i>Conyza bonariensis</i>								15		10
<i>Coronopus didymus</i>			10							
<i>Cynodon dactylon</i>		30								
<i>Cyperus rotundus</i>			20		45	55	10		20	
<i>Digitaria sanguinalis</i>	5									
<i>Eleusine indica</i>	5	30		30	35	15	25	10	20	55
<i>Glycyne max</i>	5				15	5		15		
<i>Oxalis conorrhiza</i>										5
<i>Sorghum halepense</i>				10						5
<i>Verbena litoralis</i>										5

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 una de las explotaciones.

En cuanto a la riqueza, en general, se obtuvo un valor de 12 especies, considerando todas las explotaciones. Referido a los establecimientos se registraron diferencias significativas en los EAPs 4, 6, 7, y 9, respectos a los 5 y 10.

Referido a la Equidad (J), cuando se analizaron todos los establecimientos, se obtuvo un valor de 0.66, esto indica que no existe una dominancia marcada de alguna/s especies en particular. Cuando se analizó este parámetro por establecimiento se pudo constatar solo dos establecimientos registraron valores menores a 0.6, mientras que el resto superó estos valores, si bien los mismos fueron variables por lo que no se pudo establecer una relación clara de equidad en términos de abundancia-cobertura de las malezas.

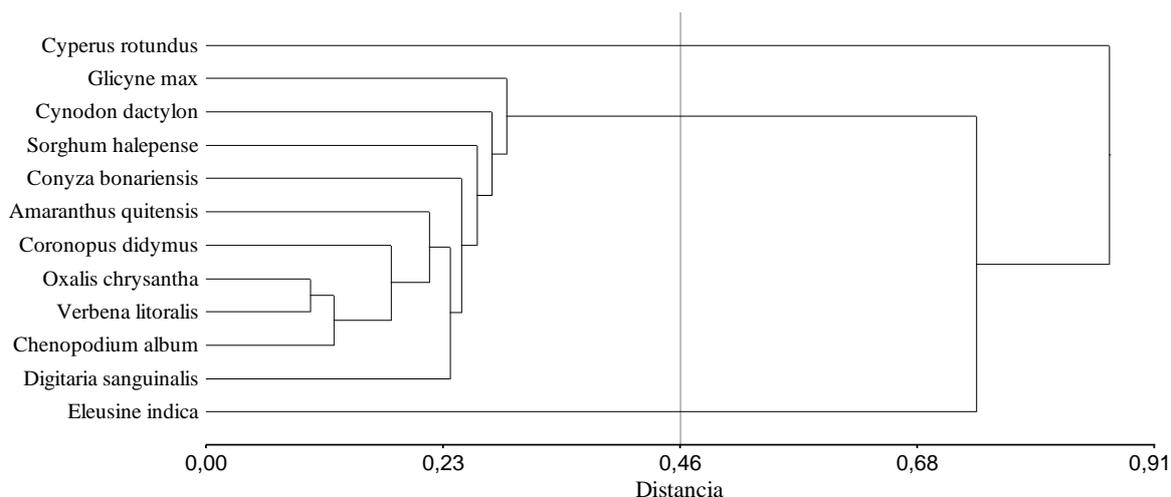
Analizando los mismos índices referidos a las diferentes EAPs, no se observaron diferencias significativas entre las EAPs. Con respecto a la Diversidad total ( $H'$ ) el valor calculado fue de 1.65, siendo 2.94 el valor máximo que tomaría el índice.

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

EAPs	S	J	H'
1	4ab	0,94	1,31a
2	3ab	0,91	1a
3	3ab	0,75	0,82a
4	2a	0,76	0,53a
5	3b	0,74	0,81a
6	2a	0,59	0,41a
7	2a	0,87	0,6a
8	3ab	0,96	1,06a
9	2a	1,00	0,69a
10	7b	0,56	1,08a
Total	12	0,66	1,65

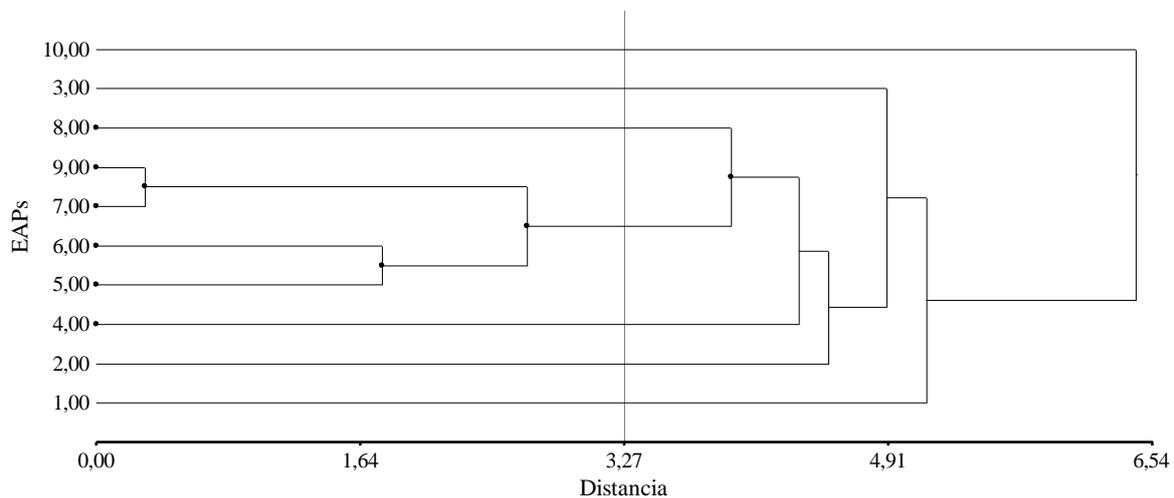
En la **Figura 3** se observa que se pueden delimitar grupos de malezas por su similitud, ejemplo de ello son: *Oxalis chrysantha*, *Verbena litoralis* y *Chenopodium album*, en otro nivel se pueden agregar a este grupo *Amaranthus quitensis* y *Conyza bonariensis*. Es importante destacar que *Cyperus rotundus* y *Eleusine indica* fueron las especies que menor grado de asociación tuvieron en la comunidad de malezas.

**Figura 3.** Análisis de conglomerados para las especies, utilizando el coeficiente de distancia de Sorensen.



La **Figura 4** muestra el grupo de los EAPs que se ha formado. El mismo está conformado por los EAPs 9, 7, 5 y 6. Es de destacar que los EAPs 1y 10 fueron los que no tuvieron un grado de asociación relevante respecto a los otros EAPs.

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



## V- DISCUSION

En este trabajo para la zona de Monte Maíz, se relevaron un total de 12 especies que pertenecen a 8 familias diferentes, presentando una mayor frecuencia promedio en orden decreciente las malezas *Eleusine indica*, *Cyperus rotundus*, *Glycine max* y *Conyza bonariensis*. Predominaron las dicotiledóneas anuales respecto a los otros grupos. Ello puede deberse a la modificación del agroecosistema ocasionada por la siembra directa, la utilización de cultivares transgénicos tolerantes a herbicidas y el uso intensivo de principios de acción similares han producido cambios en la flora de malezas asociadas a cultivos (Rodríguez, 2004) y posibilitado la propagación de ciertas malezas que tienen mayor tolerancia a este grupo de herbicidas (Rainero, 2007).

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), en este estudio es el caso de *Conyza bonariensis*, *Cyperus rotundus* y *Sorghum halepense*. 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.

Si bien la falta de estudios para la zona de Monte Maíz no permite extraer conclusiones acerca si ha aumentado o disminuido la riqueza y diversidad de las malezas en los últimos años, podemos afirmar que el haber censado 12 especies de malezas, no es un valor elevado si se compara con otros estudios como por ejemplo los realizados en la zona de Idiazábal-Justiniano Posee por Rojas (2014) registrando un total de 20 especies.

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

Del análisis de otros relevamientos realizados en diferentes localidades de la provincia de Córdoba (Razzini, 2011), San Luis (Sánchez, 2012) y Santa Fe (Raspo, 2012), se desprende que las malezas más frecuentes fueron *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Conyza bonariensis*, *Glycine max*, *Cyperus rotundus*, *Cynodon dactylon* y *Sorghum halepense*. Es importante destacar que las diferentes condiciones climáticas y edáficas de las zonas de estudio demuestra una amplitud ecológica importante respecto a la capacidad de adaptación de las malezas.

Además de los factores ambientales mencionados anteriormente, podemos agregar los distintos sistemas de labranza que modifican la humedad y temperatura edáfica, la radiación incidente sobre el suelo y el grado de compactación del mismo. La siembra directa, al facilitar la acumulación

de residuos de cosecha, influye en la composición florística de las malezas a través de alteraciones en los factores ambientales antes indicados y por cambios en el comportamiento de los herbicidas aplicados al suelo (Puricelli & Tuesca, 1997).

La maleza con mayor frecuencia relevada por Pansaraza (2013) fue *Eleusine indica* en la zona de Río IV, para Rojas (2013) *Digitaria sanguinalis* en la zona de Bell Ville, Bilbao (2013) *Cenchrus pauciflorus* en la zona de Vicuña Mackenna, Sánchez (2012) fue *Portulaca oleracea*, mientras que Airasca (2011), Razzini (2011) y Codina (2011) también la registraron pero en menor frecuencia, no hallándose resultados positivos sobre la presencia de *P.oleracea* en el presente trabajo. Estas diferencias se pueden deber principalmente a que son zonas agroecológicas diferentes y en cultivos diferentes con el consecuente manejo de malezas característico para cada una de las EAPs en particular.

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 (Rodríguez, 2004) posibilitando la propagación de ciertas malezas, que tienen mayor tolerancia al mencionado herbicida, o que desarrollan ciertas estrategias de "escapes" a la aplicación del mismo (Rainero, 2007), es por ello que una de las explicaciones que surge del análisis de los diferentes trabajos mencionados anteriormente es que esta fuerza directriz ha hecho que en la composición florística aparezcan siempre cuatro o cinco especies independiente de la zona donde se hayan realizado los relevamientos.

Para el caso de *Conyza bonariensis*, Rainero *et al.*(2010), sostiene que el tamaño de la maleza puede reducir la eficacia del control químico, por lo que es importante estudiar el efecto del glifosato sobre plantas en distintos estados de desarrollo.

Cuando está implantado el cultivo, la aplicación oportuna de glifosato (maleza en estado juvenil) en dosis normales de uso sería una buena alternativa de manejo. Si bien esta práctica no controla las malezas en su totalidad, reduce su producción de biomasa y de semillas (Nisensohn, 2006).

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

## VI- CONCLUSIONES

En este trabajo se censaron en total 12 especies de malezas, de las cuales predominaron las dicotiledóneas anuales.

Las malezas más frecuentes en las EAPs relevadas fueron: *Eleusine indica* y *Cyperus rotundus*.

Los relevamientos efectuados demuestran que para la zona de Monte Maíz, si bien no existe una gran riqueza y diversidad de malezas, es de destacar la capacidad de adaptación que tienen las mismas a la presión del control químico.

La riqueza como la diversidad de malezas existentes al momento del relevamiento expresan una situación momentánea influenciada por el manejo previo de las malezas, la cual puede cambiar según la estrategia de control que se lleve a cabo de aquí en adelante por lo que es necesario seguir monitoreando el cultivo.

Es de gran importancia el momento del diagnóstico y la correcta toma de decisión para el control de las malezas de invierno durante el barbecho. Es por ello que se impone la necesidad de seguir profundizando las investigaciones en este sentido.

## VII- BIBLIOGRAFÍA

- AIRASCA, M. 2011. *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.
- BILBAO P. M. (2013) *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.
- 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.
- 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.
- DELLAFERRERA, I., ACOSTA, J. M., CAPELLINO, P. y AMSLER, A. (2009). Relevamiento de malezas en cultivos de soja en sistemas de Siembra Directa con glifosato del Departamento Las Colonias (Provincia de Santa Fé).
- DERKSEN, D. A., G. J THOMAS, G. P. LAFOND, H. A. LOEPPKY, y C. J. SWANTON. 1995. Impact of post-emergence herbicides on weed community diversity within conservation-tillage system. *Weed. Res.* 35: 311-320.
- 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>
- ELLENBERG, H. 1950. *Lanwirtschaftliche planzensoziologie*, Bd. I: Unkrautgemeinschaften als Zeiger für Klima un Boden. Ulmer, Stuttgart.

- 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/](http://www.darwin.edu.ar/).
- INTA. 1986. *Carta de suelos de la República Argentina*. **HOJA LABORDE 3363-22. 1986**. 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, E. S. 2011. Competencia de malezas. Procedimientos para su monitoreo en cultivos extensivos y emisión de alertas de tratamientos de control. AAPRESID. On line, consultado, agosto 2011, disponible en:  
[http://www.aapresid.org.ar/articulos/revistas/REMSD12\\_0012.pdf](http://www.aapresid.org.ar/articulos/revistas/REMSD12_0012.pdf)
- 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.
- PANSARAZA, M. 2013. Relevamiento de malezas en cultivos de maíz en la zona de Río Cuarto (Córdoba-Argentina).

- 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
- RAINERO, H., 2007. *Avances en el control de malezas con tolerancia a Glifosato*. En: [http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_y\\_manejo\\_pasturas/pasturas\\_combate\\_de\\_plagas\\_y\\_malezas/62-avances\\_conrol\\_tolerancia-glifosato.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas_combate_de_plagas_y_malezas/62-avances_conrol_tolerancia-glifosato.pdf). Consultado 3/05/2013.
- RAINERO, H.P., USTARROZ, D., PURICELLI, E. y BELLON, D. 2010. Control derama negra (*Conyza bonariensis*) (L.) Cronq.con glifosato en distintos estados de desarrollo de la maleza.
- RASPO, L. 2012. *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.
- RAZZINI, M. 2011. *Relevamiento de malezas en el cultivo de soja en la zona de Italó, Dpto. Gral. Roca (Córdoba-Argentina)*. Tesis final de grado. Fac. Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto. 25p.
- RODRIGUEZ, N. 2004. Malezas con grado de tolerancia a glifosato. Proyecto regional de agricultura sustentable. *Bol. Nro. 1. EEA Manfredi*. 12: 5-12.
- ROJAS, J. 2014. Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de maíz en la zona de Idiazábal-Justiniano Posse, Dpto. Unión (Córdoba-Argentina)
- SALUZZO, L. 2013. Relevamiento vegetacional asociado al cultivo de soja RR en la zona de Bell Ville, Dpto. Unión (Córdoba-Argentina). Tesis final de grado. Fac. de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- SÁNCHEZ, N. F. 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 Río Cuarto. 30p.
- 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 Dannish 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.

- TESTORE, A. 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.
- TILMAN, D. y J. A. DOWNING, 1994. Biodiversity and stability in grasslands. *Nature* 367: 363-365.
- VALVERDE, B. E. y J. GRESSEL. 2006. Dealing with the Evolution and Spread of *Sorghum halepense* glyphosate resistance in Argentina. Consultancy report to SENASA. <<http://www.sinavino.gov.ar/files/senasareport2006.pdf>>.
- 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. 15pp
- 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.