

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



Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo

**Relevamiento de malezas asociadas a un cultivo de alfalfa en la zona de
Sampacho, Río Cuarto (Córdoba-Argentina)**

Alumno: Martinelli, Gonzalo Gustavo

DNI: 34052021

Director: Ing. Agr. MSc César Omar Núñez

Co-Director: Ing. Agr. María Andrea Amuchástegui

Río Cuarto - Córdoba
Septiembre/2013

FACULTAD DE AGRONOMIA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final: Relevamiento de malezas asociadas a un cultivo de alfalfa en la zona de Sampacho, Dpto. Río Cuarto (Córdoba-Argentina)

Autor: Martinelli, Gonzalo Gustavo.
DNI: 34052021

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

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

(Nombres)

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Aprobado por Secretaría Académica: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

La presente tesis representa el cierre de una etapa, directa e indirectamente muchas personas participaron de diferente manera en el proceso mediante el cual me permitió adquirir mi título de grado.

Quiero agradecerles a mis padres y familia, por la continua comprensión, paciencia y ánimo brindado, a mis amigos por la compañía y apoyo recibido, a mi novia por haberme aguantado y acompañado en mis momentos un poco tensos previos a los exámenes.

Un agradecimiento muy especial merece la Universidad Nacional de Río Cuarto por haberme brindado la oportunidad adquirir conocimientos y desarrollarme como profesional.

A todos, Muchas Gracias.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES	1
II.	HIPÓTESIS	5
III.	OBJETIVOS	5
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	6
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	11
VI.	CONCLUSIONES	19
VII.	BIBLIOGRAFÍA	20
VIII.	ANEXOS	22

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Las principales malezas en el cultivo de alfalfa	2
Cuadro 2.	Lista de las especies censadas	11
Cuadro 3.	Valores de abundancia-cobertura	12

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Ensayos de PCC de malezas en EEA Anguil, INTA	3
Figura 2.	EEA Anguil. Curva de beneficio económico de control y determinación del UDE según costo de los tratamientos	4
Figura 3.	Área de muestreo del trabajo	8
Figura 4.	Riqueza (S) con respecto a los diferentes meses del año	14
Figura 5.	Diversidad (H) con respecto a los diferentes meses del año	15
Figura 6.	Abundancia-cobertura/m² con respecto a los diferentes meses del período otoño-invernal	16
Figura 7.	Abundancia-cobertura/m² con respecto a los diferentes meses del período primavero-estival	17
Figura 8.	Abundancia-cobertura/m² con respecto a los dos periodos de crecimiento O-I y P-V (Anexo 1)	18

RESUMEN

Relevamiento de malezas asociadas a un cultivo de alfalfa en la zona de Sampacho, Dpto. Río Cuarto (Córdoba-Argentina)

Las malezas constituyen uno de los factores bióticos adversos de mayor importancia en los cultivos. Existe en el mercado una amplia gama de herbicidas con posibilidad de uso en alfalfa cuya elección del tipo y dosis a emplear está condicionada por las malezas presentes y su desarrollo, las características edafo-climáticas y el manejo del sistema de producción. Las comunidades de malezas evolucionan constantemente en respuesta al manejo del sistema, como es el caso de la secuencia de cultivos, el tipo de labranzas o los herbicidas que se emplean. El objetivo de esta investigación fue determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística de la comunidad de malezas otoño-invernal y primavera-estivales asociada al cultivo de alfalfa. El área de estudio está ubicada en la Zona de Sampacho, Departamento de Río Cuarto, Provincia de Córdoba, República Argentina. Para caracterizar la comunidad de malezas en los diferentes relevamientos, 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 23 especies distribuidas en 14 familias. Las familias que presentaron mayor representación correspondieron a las Asteráceas (30.43%), Poáceas (13.04%) y Brasicáceas (8.7%). Predominaron las dicotiledóneas (83%) por sobre las monocotiledóneas (17%). Las malezas anuales censadas fueron 17 especies (74%) mientras que las perennes presentaron 6 especies (26%). Del total de malezas presentes, se registraron 12 especies nativas (52%) y 11 especies exóticas (48%). La elevada riqueza encontrada (23 especies) se debe a que los censos fueron realizados en diferentes momentos a lo largo del año, presentando un 78% de las especies ciclo de crecimiento otoño invernal, sin embargo la especie que mayor abundancia-cobertura y frecuencia obtuvo fue *Brassica rapa*. Este es un factor a tener en cuenta a la hora de planificar siembras otoñales, más aun cuando no se realizan barbechos adecuados y/o no se utilizan herbicidas preemergentes. Dicho cultivo presenta un periodo crítico de competencia (PCC) que se ubica entre los 70-100 días en la región pampeana y para las zonas subhúmedas entre los 40-80 días (contando siempre desde la emergencia de la plántula) esto puede ocasionar una fuerte interacción planta-maleza resultando en una notable disminución del número de plántulas de alfalfa.

Palabras clave: malezas, diversidad, riqueza, agroecosistema, periodo crítico de competencia (PCC).

SUMMARY

Survey of weed associated to alfalfa in the area of Sampacho, Río Cuarto department.

Weeds are one of the most adverse biotic factors in crops. In the market, there is a wide range of herbicides that can be used with alfalfa. The type and dose to be used are subjected to the type of weeds present and their development, the edapho-climatic features and to the management of the production system. Weed communities are constantly evolving in response to the system management; such is the case of crop rotation, cultivation systems and herbicides used. The objective of this study was to determine both, qualitatively and quantitatively, the floristic composition of the autumn-winter and spring-summer weeds associated with alfalfa. The area of study was located near Sampacho, Río Cuarto department, Córdoba province, Argentina. To characterize the weed communities present in the different samples, the following variables were taken into account: diversity index, richness and equity index and Sorensen's similarity coefficient. It was observed that there were 23 species of weeds, belonging to 14 different families. The family with the greatest representation was Asteraceae (30.43%) followed by Poaceae (13.04%) and Brassicaceae (8.7%). The dycotyledon family (83%) predominated over the monocotyledon family (17%). There were 17 species of annual weeds (74%) and 6 species of perennials (26%). Of all the weeds present, 12 species were native (52%) and 11 were exotic (48%). The high richness found (23 species) was due to the fact that censuses were carried out at different times during the year. 78% of them were in their autumn-winter cycle. However, *Brassica rapa* was the species that had more abundance and frequency. This is a very important factor to consider when planning autumn sowing; even more when fallow is not performed and pre-planting chemicals are not used. Since this crop has a critical period of competence between 70-100 days in the Pampean region and 40-80 days in sub-humid areas (always counting from the seedling emergence), this can cause a strong seedling-weed interaction, bringing about a remarkable decrease in the number of alfalfa seedlings.

Key words: weeds, diversity, richness, agro-ecosystem, critical period of competence.

I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

La alfalfa es la principal forrajera de la provincia de Córdoba. Su uso más importante es para pastoreo directo, y en segundo término para corte, destinándose su producción a la confección de rollos y fardos como reserva forrajera para el invierno.

Como cualquier otro cultivo, uno de los principales problemas de la alfalfa es la presencia de malezas que nacen junto con o después del mismo. En lo posible, se debe prescindir de hacer alfalfa en lotes con mucha infestación de cebollín (*Cyperus rotundus*), porque su presencia atenta contra la permanencia de la misma. También es posible que no se logre un stand adecuado de plantas cuando se hace alfalfa en siembra directa sobre lotes con mucho gramón (*Cynodon dactylon*), aun cuando la maleza se haya controlado previamente con glifosato (Rainero, 2003).

El conocimiento del área de distribución de las malezas adquiere importancia no sólo desde el punto de vista del 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).

Si tenemos en cuenta que las comunidades de malezas están constantemente evolucionando en respuesta a las prácticas de manejo del cultivo, permitiéndoles adaptarse al ambiente regularmente disturbado (Holzner, 1982), es de esperar que su composición florística sea la resultante de la variación estacional, ciclos agrícolas y cambios ambientales a largo plazo tales como erosión de suelo y cambio climático (Ghersa y León, 1999).

Por otro lado la identificación de las especies de malezas presentes y su grado de abundancia son de fundamental importancia para la implementación de prácticas adecuadas de manejo. Para esta problemática que se reitera años tras año en cada ciclo de implantación o utilización de las pasturas perennes, el productor se enfrenta a diversos escenarios, que varían de acuerdo con la calidad y cantidad de componentes (pastura y malezas) y que, en la mayoría de los casos, son muy difíciles de prever (Basigalup, 2007).

La profundización en el conocimiento de los cambios estructurales y funcionales de la comunidad de malezas brindan herramientas para manejar los agroecosistemas de una manera más sustentable (de la Fuente *et al.*, 2006), de hecho este conocimiento contribuirá, por ejemplo, a generar mapas de infestación de malezas en alfalfa en el sur de la provincia de Córdoba.

Las malezas constituyen una de las limitantes que más afecta a la productividad, longevidad y calidad de las pasturas. Las pérdidas se producen porque estas especies compiten por recursos (agua, luz, nutrientes y espacios). Su incidencia se manifiesta en diversos grados según las condiciones ecológicas, las diferentes regiones, las especies problemáticas, el periodo de aparición y la densidad de las mismas.

Rossanigo y Aragón (2003) elaboraron una lista de malezas problemas en los alfalfares, las cuales se detallan en el **cuadro 1**, a los fines de tener una visión general de la riqueza de malezas presentes en nuestros alfalfares.

Cuadro 1: Las principales especies de malezas en el cultivo de alfalfa.

Germinación otoño-invernal		Germinación primavero-estival	
Nombre común	Nombre científico	Nombre común	Nombre científico
Abrepuño amarillo	<i>Centaurea solstitialis</i>	Cardo ruso	<i>Salsola kali</i>
Apio cimarrón	<i>Ammis majus</i>	Cuscuta	<i>Cuscuta sp.</i>
Bolsa de pastor	<i>Capsela bursa-pastoris</i>	Morenita	<i>Bassia scoparia</i>
Caapiquí	<i>Stelaria media</i>	Pasto colorado	<i>Echinochloa colonum</i>
Cardo asnal	<i>Silybum marianum</i>	Pasto cuaresma	<i>Digitaria sanguinalis</i>
Cardo negro	<i>Cirsium vulgare</i>	Quínoa	<i>Chenopodium album</i>
Cardo pendiente	<i>Carduus thoermeri</i>	Yuyo colorado	<i>Amaranthus quitensis</i>
Cardo platense	<i>Carduus acanthoides</i>	Malezas de alfalfares establecidos	
Enredadera anual	<i>Polygonum convolvus</i>	Cebollín	<i>Cyperus rotundus</i>
Manzanilla cimarrona	<i>Anthemis cotula</i>	Gramón	<i>Cynodon dactylon</i>
Nabillo	<i>Sisymbrium irio</i>	Lengua de vaca	<i>Rumex crispus</i>
Nabo	<i>Brassica campestris</i>	Pasto baraval	<i>Setaria geniculata</i>
Nabón	<i>Raphanus sativus</i>	Pasto puna	<i>Stipa brachychaeta</i>
Ortiga mansa	<i>Lamium plexicaule</i>	Pasto de perdiz	<i>Eleusine indica</i>
Peregilillo	<i>Bowlesia incana</i>	Rama negra	<i>Conyza bonariensis</i>
Sanguinaria	<i>Polygonum aviculare</i>	Sorgo de alepo	<i>Sorghum halepensis</i>

Rossanigo y Aragón (2003).

En otro orden de abordaje de la problemática del enmalezamiento de los alfalfares hay que tener en cuenta los factores que regulan la interacción del subsistema pastura con el subsistema maleza, por ejemplo: el tamaño relativo de las especies, con su consiguiente impacto sobre la interferencia de los recursos ambientales, adquiere una destacada importancia. Se ha demostrado que durante la implantación de una pastura, cualquiera que sea el nivel de invasión de malezas, existe un periodo crítico de competencia (PCC), éste se define como el lapso en la vida de la pastura en el que debe mantenerse necesariamente libre de malezas, a fin de no disminuir su rendimiento de forraje. Este periodo de tiempo aporta cierto grado de flexibilidad al momento de ejecutar acciones de intervención directa o indirecta en el sistema productivo.

Ese intervalo o PCC, que define el momento de intervención, varía con las zonas agroclimáticas y la presión de malezas existentes. Como orientación se puede decirse que, en líneas generales, el PCC en la región pampeana se ubica entre los 70-100 días y para las zonas subhúmeda entre los 40-80 días, contando siempre desde la emergencia de la plántula. La definición del PCC depende también de las especies de malezas que estén presentes, de las condiciones climáticas y de la calidad del suelo.

Los PCC se han determinado en base a ensayos experimentales en la EEA Anguil (Región Semiárida) repitiendo ensayos de competencia durante tres años en pasturas en implantación. El lote tenía una elevada presión de malezas (80%), principalmente ortiga mansa (*Lamium amplexicaule*). Los resultados arrojaron que la pastura debía mantenerse libre de malezas desde aproximadamente los 80 hasta los 110 días desde la emergencia (**Figura 1**).

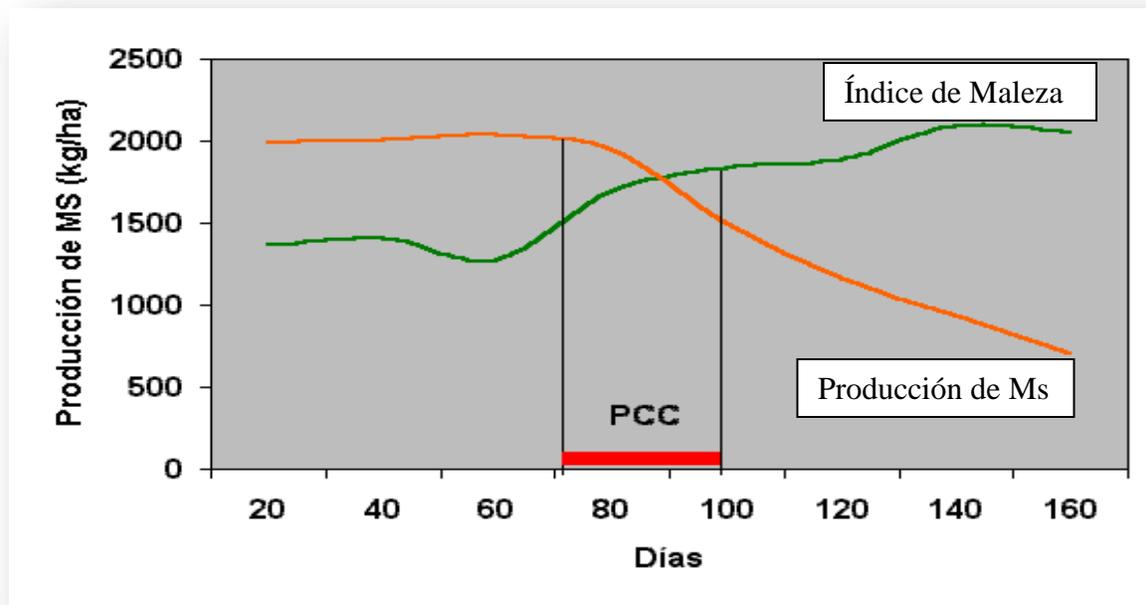


Figura 1: Ensayos de PCC de malezas en EEA Anguil, INTA.

El periodo crítico de competencia en general se extiende hasta los 100 días desde el momento de nacimiento de la pastura (otoño temprano). Por esto, dentro de este periodo, debe intervenir en forma activa limitando o eliminando el crecimiento de las malezas para evitar disminuciones en el rendimiento final del cultivo. Los mejores rendimientos de forraje se obtienen cuando se eliminan la competencia durante los primeros 50-100 días desde el nacimiento de la pastura, teniendo en cuenta que la alfalfa debe tener entre 4-5 hojas trifolioladas al momento de la aplicación para que los herbicidas no provoquen fitotoxicidad.

El umbral de daño económico (UDE) es el momento a partir del cual los beneficios obtenidos por controlar las malezas superan al propio costo de control (**Figura 2**). La realización de los tratamientos basados en el concepto anterior permite no solo obtener beneficios productivos sino también económicos. En la mayoría de los casos el UDE coincide en forma práctica con el PCC, aunque se pueden presentar variaciones inducidas por el costo de los tratamientos o por el valor del producto.

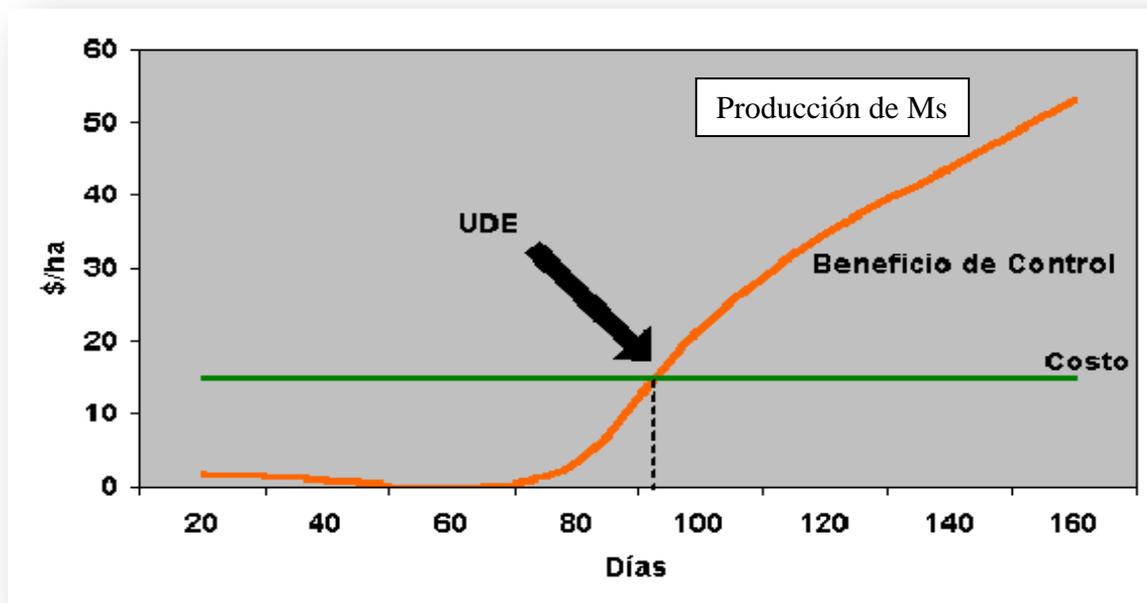


Figura 2: EEA Anguil. Curva de Beneficio económico de control y determinación del UDE según costos de los tratamientos.

Se aprecia la curva de beneficio de control, que equivale a la posible pérdida económica que se produciría si no se controlan las malezas a partir de cierto periodo posterior a la emergencia de la pastura. (Rodríguez, *et al.*, 2010). De lo anterior se desprende que el objetivo del manejo de las malezas debería estar orientado a reducir el impacto de las malezas en el corto, mediano y largo plazo, sobre la perennidad del cultivo, el rendimiento, así como también de un resultado económico favorable. Se debe procurar además, mantener una comunidad diversa de malezas controlable de modo tal que ninguna maleza se vuelva dominante (Clements *et al.*, 1994).

En el centro de Santa Fe, se ha observado que en praderas de más de un año de establecimiento, el periodo de competencia de las malezas más importante es durante el verano, siendo las gramíneas perennes las especies más agresivas (Arregui *et al.*, 1994, 1998). Por lo tanto, es en ese periodo en el que el control de malezas debería contribuir a un mejoramiento de la producción de la alfalfa.

II. HIPÓTESIS

- La comunidad de malezas presente en el periodo primavera-verano, tiene mayor abundancia-cobertura que la del período otoño-invernal.

III.OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Determinar cualitativamente y cuantitativamente la composición florística y abundancia-cobertura de las malezas otoño-invernal y primavera-verano asociada al cultivo de alfalfa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Aprender a reconocer las malezas en alfalfa.
2. Confeccionar un listado florístico de las malezas.
3. Determinar la cobertura específica de las malezas.

IV. MATERIALES Y MÉTODO

El área de estudio está ubicada en la Zona de Sampacho, Departamento de Rio Cuarto, Provincia de Córdoba, República Argentina (**Figura 3**). Su ubicación geográfica es: 649 msnm, latitud 33°20'27.99" sur, longitud 64°54'55.56" oeste de Greenwich.

La región se caracteriza por presentar relieve ondulado a suavemente ondulado, con lomas y lomas medianosas, de drenaje excesivo y napas freáticas profundas. Esta área como en las demás se produce erosión eólica producto de vientos, suelos sueltos y descubiertos, lo que ocasiona la formación de médanos (INTA, 2000).

En cuanto a los materiales que dieron origen a los suelos, varían desde francos para algunas lomas planas y depresiones a franco arenoso en sectores ondulados y relictos medianosos. En todos los casos la permeabilidad es moderada a rápida.

Las temperaturas medias del mes más cálido son aproximadamente de 23,5 a 24,5°C, mientras que las temperaturas medias del mes más frío son de 9 a 9,5°C. Por esta razón se generan amplitudes térmicas anuales alrededor de los 15°C.

Con respecto a las heladas, las fechas medias de las primeras heladas ocurren aproximadamente entre el 10/05 y el 12/05. Las fechas medias de las últimas heladas se presentan alrededor del 12/09. El periodo libre de heladas es de 240-260 días.

La precipitación media anual es de 805.1 mm, con oscilaciones extremas entre 384 mm y 1139 mm. El régimen pluviométrico es Monzónico, precipitando el 74 % de la lluvia media anual durante el semestre de primavera y verano.

En la región el uso actual se basa en la producción mixta con tendencia a la agriculturización en detrimento de la ganadería, basándose en cultivos de cosecha como girasol, maíz, trigo y soja. (Mercado y Moore, 2008).

En lo que respecta al establecimiento en estudio, es de producción mixta, debido a que en algunas áreas presenta problemas de infiltración causada por la presencia de napa freática alta. Dichos sectores son aprovechados para la ganadería

El relevamiento de malezas se realizó en un lote de 15 has. de alfalfa que fue sembrado el 3 de abril del 2011. Dicho relevamiento se efectuó desde el mes de mayo del año 2011 hasta marzo del año 2012, en dos oportunidades mensuales, haciendo un total de 22 estaciones de muestreo. En cada uno de éstos se tomaron 16 muestras.

El relevamiento de las malezas se llevó a cabo cruzando el lote en forma de X. Cada muestra cubrió una superficie de 1 m², en esa área se censo 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 las diferentes estaciones de muestreo como en los distintos muestreos mensuales, se calcularon 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 L_i y L_j

b = número de especies exclusivas del establecimiento L_i

c = número de especies exclusivas del establecimiento L_j

EAPs: La unidad estadística es la explotación agropecuaria.

Cada una de las especies fue clasificada en grupos funcionales acordes al ciclo de vida: anuales, bienales, perennes y al morfotipo: monocotiledóneas y dicotiledóneas, siguiendo los criterios de Ghera y Leon (1999) y Booth y Swanton (2002).

Para la obtención de la información complementaria se entrevistó al productor, relevando la información respecto a las siguientes variables agronómicas: fecha de siembra, sistema de labranzas, cultivos antecesores, productos agroquímicos aplicados.

Se realizó un análisis no paramétrico (ANAVA de Kruskal Wallis y Est. de rangos) de los datos utilizando 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 3: Área de muestreo del trabajo (Establecimiento del Sr. Martinelli, Walter)

CARACTERIZACION A NIVEL DE LOTE

Características del lote:	Croquis del establecimiento
Alfalfa pura: 10kg/ha Fertilización: 50kg/ha. SPS Antecesor: soja	
Fecha siembra: 03 abril Fecha aplicaciones: Preemergencia: 1 abril Postemergencia: 31 mayo Postemergencia: 7 diciembre	
Tratamientos: 1. Roundup U. max 1,8 Kg/ha. 2. Preside (12%) 0,30 grs. 3. 2,4-DB0,5lt/ha + Galant HL 0,2 Lt/ha + Aceite Vegetal 1 Lt/ha	

ÉPOCA DE CORTE:

1. 1 de octubre 2011 (corte de limpieza)
2. 10 de noviembre 2011
3. 6 de diciembre 2011
4. 8 de enero 2012
5. 15 de febrero 2012
6. 20 de marzo 2012

Información general de los herbicidas utilizados:

1. GLIFOSATO :

El glifosato es un herbicida no selectivo (de amplio espectro para el control), sistémico, utilizado para el control de malezas anuales y perennes. Es utilizado para el control de las malezas emergidas en el campo antes de la siembra (principalmente en planteos de siembra directa), así como en postemergencia sobre cultivos tolerantes (soja, maíz y algodón). Debe aplicarse antes de la emergencia de los cultivos para evitar efectos fitotóxicos. Pueden realizarse aplicaciones dirigidas para lograr selectividad.

2. FLUMETSULAM:

Herbicida selectivo para el control de las malezas de hoja ancha indicadas en el cuadro precedente que compiten con los cultivos de soja, maíz, poroto, pasturas consociadas de leguminosas y gramíneas, trébol blanco (puro o consociado) y caña de azúcar. Es activo en tratamientos realizados al suelo: presiembra anticipada, presiembra incorporada y preemergencia y también en tratamientos post emergentes realizados en pasturas consociadas. Para lograr un control óptimo, en los tratamientos de suelo, éste debe presentar un nivel adecuado de humedad que permita la germinación de las malezas y la absorción del herbicida. En el caso de los tratamientos postemergentes, la maleza tiene que estar en activo crecimiento.

3. 2,4-DB:

Herbicida para el control de malezas de hoja ancha en cultivos y praderas consociadas formadas por Leguminosas. Relacionado con el 2,4-D pero mucho menos activo. Bajo la acción de ciertas sustancias, se transforma en 2,4-D en las plantas. Las que no contienen estas sustancias, son entonces resistentes, por ejemplo las leguminosas. Para el control de cardos deberán encontrarse en estado de roseta. En aplicaciones de 2,4-DB solo, se deben emplear las dosis máximas para obtener un control parcial de: abrojo grande, cardo pampa, cerraja, chamico, enredadera anual, lengua de vaca y yerba de pollo.

4. HALOXIFOP R METIL

Herbicida graminicida sistémico, selectivo para los cultivos recomendados. Se recomienda realizar un laboreo del suelo previo a la siembra, para lograr homogeneidad en el tamaño de los rizomas y la emergencia pareja de las malezas. Las lluvias ocurridas luego de dos horas de aplicado el herbicida no afectan su eficacia. Posee alta capacidad de penetración por el follaje. Se traslada rápidamente hacia las zonas de crecimiento (yemas) de la corona y rizomas. Detiene el crecimiento de la maleza inmediatamente después de la aplicación. Los síntomas se observan a partir de los 7 días de aplicado.

5. ACEITE VEGETAL

El uso de aceite mineral coadyuvante se recomienda en la aplicación de fitoterápicos (insecticidas, fungicidas, herbicidas) para incrementar el efecto de estos. Al usar aceite mineral como coadyuvante, se obtienen algunos de los siguientes beneficios adicionales: Disminución de la deriva del aplicado por mayor peso de la gota pulverizada debido al contenido de aceite, aumento de la uniformidad del tamaño de gotas, principalmente con disminución de las gotas de los extremos del espectro, disminución de la velocidad de evaporación de la gota pulverizada y por lo tanto mayor tiempo de contacto en fase líquida sobre la epidermis foliar (CASAFE; 2011).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La comunidad vegetal del agroecosistema está integrada por 23 especies, distribuidas en 14 familias (**Cuadro 2**). De las 23 especies, 12 son nativas y 11 exóticas. Las familias que más contribuyeron a la composición florística fueron las Asteráceas (30.43%), Poáceas (13.04%), Brasicáceas (8.7%), sumando en conjunto el 52,17% de las especies totales.

En cuanto a los morfotipos, 19 especies pertenecieron a las dicotiledóneas y 4 a las monocotiledóneas, estos resultados son menores a los encontrados por Ormeño (1990), el cual citó 36 especies de malezas asociadas al cultivo de alfalfa de las cuales 28 pertenecían a dicotiledóneas y 8 a monocotiledóneas. Respecto al ciclo de vida 17 especies fueron anuales y 6 perennes. Dentro de las dicotiledóneas 15 de ellas eran anuales y 4 perennes, de las anuales 14 fueron invernales en tanto una sola fue estival. Las especies anuales son muy importantes durante el establecimiento, ya que se ha demostrado que si no se controla adecuadamente afectan tanto la emergencia como el desarrollo de las débiles plántulas de alfalfa (Bell, 1986). De las 4 monocotiledóneas relevadas 3 fueron estivales y 1 invernal. Si observamos únicamente el ciclo de crecimiento de las 23 especies, 18 de ellas son invernales, y las otras 5 son estivales.

En cuanto a las principales especies de malezas del cultivo de alfalfa (**Cuadro 1**) citadas por Rossanigo y Aragón (2003) con respecto a las encontradas en este estudio (**Cuadro 2**) se observa una coincidencia de 10 especies de malezas.

Cuadro 2. Lista de las especies censadas. Taxonomía: Nombre vulgar, Nombre botánico. Morfotipo: Monocotiledónea (M), Dicotiledónea (D). Ciclo de vida: Anual (A), Perenne (P). Ciclo de crecimiento: Invernal (I), Estival (E). Origen: Nativa (N), Exótica (E).

NOMBRE BOTÁNICO	NOMBRE VULGAR	FAMILIA	M	D	A	P	I	E	N	E
<i>Argemone burkartii</i>	Cardo santo blanco	PAPAVERÁCEAS	0	1	1	0	1	0	1	0
<i>Bowlesia incana</i>	Perejilillo	APIÁCEAS	0	1	1	0	1	0	1	0
<i>Brassica rapa</i>	Nabo	BRASICÁCEAS	0	1	1	0	1	0	0	1
<i>Bromus catharticus</i>	Cebadilla	POACEAS	1	0	0	1	1	0	1	0
<i>Cirsium vulgare</i>	Cardo negro	ASTERÁCEAS	0	1	1	0	1	0	1	0
<i>Carduus acanthoides</i>	Cardo platense	ASTERÁCEAS	0	1	1	0	1	0	0	1
<i>Carduus thoermeri</i>	Cardo pendiente	ASTERÁCEAS	0	1	1	0	1	0	0	1
<i>Chenopodium album</i>	Quínoa	CHENOPODIÁCEAS	0	1	1	0	0	1	1	0
<i>Conyza bonariensis</i>	Rama negra	ASTERÁCEAS	0	1	1	0	1	0	1	0
<i>Cyperus rotundus</i>	Cebollín	CYPERÁCEAS	1	0	0	1	0	1	0	1
<i>Descurainia argentina</i>	Altamisa colorada	BRASICÁCEAS	0	1	1	0	1	0	0	1
<i>Taraxacum officinale</i>	Diente de león	ASTERÁCEAS	0	1	0	1	1	0	1	0
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Pata de gallina	POÁCEAS	1	0	1	0	0	1	0	1
<i>Eleusine indica</i>	Eleusine	POÁCEAS	1	0	1	0	0	1	0	1

NOMBRE BOTÁNICO	NOMBRE VULGAR	FAMILIA	M	D	A	P	I	E	N	E
<i>Gamochoeta filaginea</i>	Pasto plomo	ASTERÁCEAS	0	1	0	1	1	0	0	1
<i>Glandularia pulchella</i>	Glandularia	VERBENÁCEAS	0	1	0	1	0	1	1	0
<i>Gnaphalium gaudichaudianum</i>	Vira vira	ASTERÁCEAS	0	1	1	0	1	0	1	0
<i>Lycopsis arvensis</i>	Borraja pampeana	BORAGINÁCEAS	0	1	1	0	1	0	0	1
<i>Oenothera indecora</i>	Oenotera	ONAGRÁCEAS	0	1	1	0	1	0	1	0
<i>Viola arvensis</i>	Pensamiento silvestre	VIOLÁCEAS	0	1	1	0	1	0	0	1
<i>Plantago lanceolata</i>	Llantén	PLANTAGINÁCEAS	0	1	0	1	1	0	1	0
<i>Polygonum aviculare</i>	Cien nudo	POLIGONÁCEAS	0	1	1	0	1	0	0	1
<i>Triodanis perfoliata</i>	Triodanis	CAMPANULÁCEAS	0	1	1	0	1	0	1	0
TOTAL			4	19	17	6	18	5	12	11

Según los valores analizados de abundancia media y frecuencia promedio observados en el **Cuadro 3** 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 *Brassica rapa* (16,23%), *Carduus thoermeri* (14,42%), *Cirsium vulgare* (12,99%), *Carduus acanthoides* (8,70%) y *Eleusine indica* (8,31%).

De las especies señaladas, la única especie que no presentó ciclo crecimiento otoño-invierno-primaveral fue *Eleusine indica*, siendo de ciclo de crecimiento primavero-estival.

Con respecto a los valores de abundancia-cobertura promedio, estos presentaron valores que no superaron el 1,25 en la escala utilizada, siendo alta la diferencia entre las distintas especies. En escala decreciente se encontró *Brassica rapa* (1,253), *Carduus hoermeri* (0,789), *Cirsium vulgare* (0,711), *Carduus acanthoides* (0,443), *Eleusine indica* (0,411), *Digitarias anguinalis* (0,405).

Cuadro 3. Valores de abundancia-cobertura y frecuencia promedio de las especies censadas (incluye todas las EAPs).

Nombre botánico	Abundancia	Frecuencia Promedio
	Media-D. E.	
<i>Argemone burkartii</i>	0,033±0,236	1,04
<i>Bowlesia incana</i>	0,095±0,440	2,34
<i>Brassica rapa</i>	1,253±1,962	16,23
<i>Bromus catharticus</i>	0,009±0,122	0,26
<i>Carduus acanthoides</i>	0,443±0,979	8,70
<i>Carduus thoermeri</i>	0,789±1,284	14,42
<i>Chenopodium álbum</i>	0,119±0,571	1,95
<i>Cirsium vulgare</i>	0,711±1,247	12,99

Nombre botánico	Abundancia	Frecuencia Promedio
<i>Conyza bonariensis</i>	0,128±0,449	3,64
<i>Cyperus rotundus</i>	0,179±0,561	4,16
<i>Descurainia argentina</i>	0,006±0,077	0,26
<i>Digitaria sanguinalis</i>	0,405±0,855	9,61
<i>Eleusine indica</i>	0,411±0,985	8,31
<i>Gamochaeta filaginea</i>	0,095±0,454	2,34
<i>Glandularia pulchella</i>	0,006±0,109	0,13
<i>Gnaphalium gaudichaudianum</i>	0,074±0,342	2,21
<i>Lycopsis arvensis</i>	0,226±0,666	5,19
<i>Oenothera indecora</i>	0,060±0,283	2,08
<i>Plantago lanceolata</i>	0,006±0,109	0,13
<i>Polygonum aviculare</i>	0,128±0,517	2,99
<i>Taraxacum officinale</i>	0,015±0,163	0,39
<i>Triodanis perfoliata</i>	0,012±0,154	0,26
<i>Viola arvensis</i>	0,009±0,122	0,26

Con respecto a la riqueza se puede apreciar en el **Figura 4** una diferencia significativa entre los meses del periodo de crecimiento otoño-invernal y los meses del periodo primavera-verano, esta diferencia se atribuye al nacimiento de las especies anuales invernal (poseen germinación escalonadas) a partir del mes de agosto, sumado al nacimiento de las especies anuales estivales y al rebrote de las especies perenne estival coincidiendo con el comienzo de las precipitaciones.

Se observa una disminución de la riqueza a partir de octubre, esta disminución coincide con el primer corte (corte de limpieza) que se realizó en dicho mes. A partir de este momento el productor realizó cortes secuenciales cada 30 días aproximadamente, esto sumada a una aplicación de agroquímicos (3^{ra} aplicación) en el mes de diciembre fueron los causantes de la disminución de la riqueza.

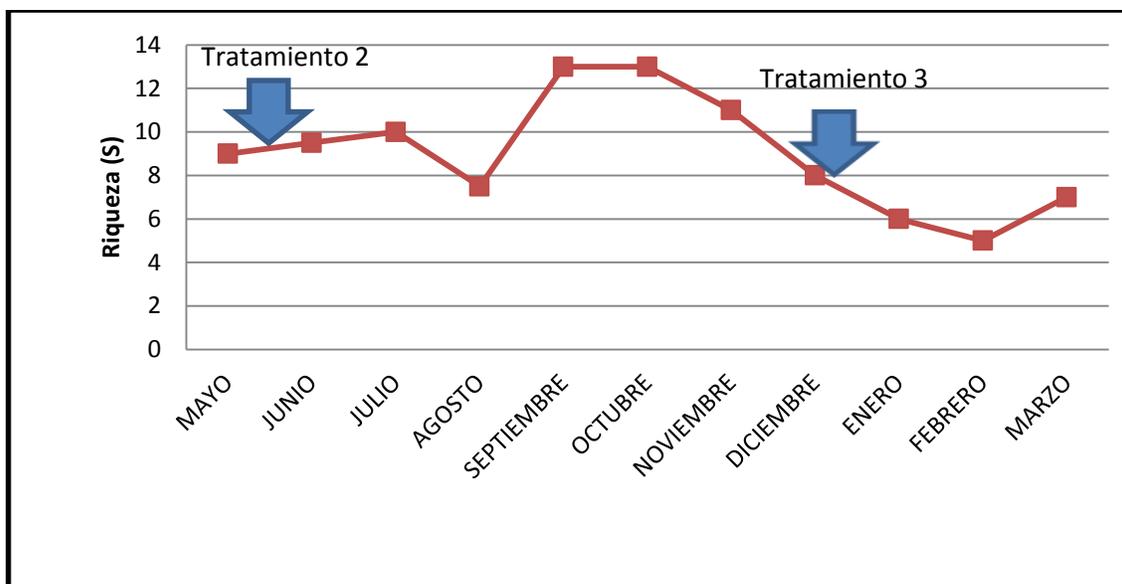


Figura 4: Riqueza (S) con respecto a los diferentes meses del año, comprendidos entre el mes mayo del año 2011 y marzo del año 2012. Realizado en la Zona de Sampacho, Departamento de Rio Cuarto, Provincia de Córdoba.

Con respecto a la diversidad se puede apreciar en la **Figura 5** diferencia significativa entre los meses del periodo de crecimiento otoño-invernal y los meses del periodo primavera-verano, esta diferencia se atribuye al nacimiento de las especies anuales invernal (poseen germinación escalonadas) a partir del mes de agosto, sumado al nacimiento de las especies anuales estivales y al rebrote de las especies perenne estival coincidiendo con el comienzo de las precipitaciones. El índice máximo se observó en el mes de octubre y el mínimo en mayo.

En lo que respecta a los meses estivales se observa una disminución de la riqueza a partir de octubre (Índice máximo), esta disminución coincide con el primer corte (corte de limpieza) que se realizó en dicho mes. A partir de este momento el productor realizó cortes secuenciales cada 30 días aproximadamente, esto sumada a una aplicación de agroquímicos (3^{ra} aplicación) en el mes de diciembre fueron causante de la disminución de la riqueza. Se apreció un aumento del índice a partir del mes de febrero.

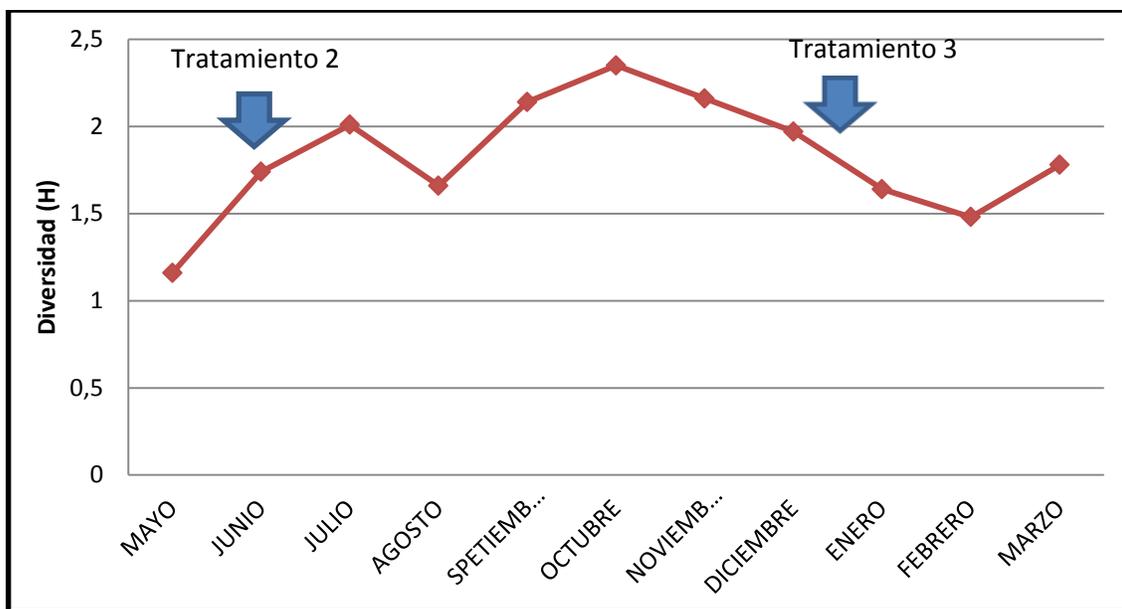


Figura 5: Diversidad (H) con respecto a los diferentes meses del año, comprendidos entre el mes mayo del año 2011 y marzo del año 2012. Realizado en la Zona de Sampacho, Departamento de Rio Cuarto, Provincia de Córdoba.

En cuanto a las malezas analizadas en el periodo otoño-invernal se puede apreciar en la **Figura 6** que existe diferencia estadísticamente significativa entre el mes de mayo y los restantes meses. Esta diferencia se atribuye principalmente al ciclo biológico de las malezas, siendo en los meses febrero, marzo y abril cuando se producen los mayores nacimientos de las malezas de periodo de crecimiento otoño-invernal, en cuanto al crecimiento y desarrollo de éstas malezas en este momento no era de gran envergadura.

Hay que recordar que se realizó antes de la siembra (1 Abril) una aplicación con Roundup U. Max a razón de 1,8 Kg/ha que logro un buen control de las malezas. Por lo expuesto anteriormente se observa que mayo fue el mes de menos índice de abundancia-cobertura.

Con respecto a los meses de Junio, Julio y Agosto no hay diferencia estadísticamente significativa, esto se puede deber a dos factores. En primer lugar a la aplicación de Preside (12 %) 0,30 grs, siendo éste un producto residual que es absorbido por la raíces de las malezas, esto permitió el control de malezas pequeñas de hoja ancha (cotiledón hasta 6 hojas o rosetas de 10 cm de diámetro) (CASAFE; 2011), en cuanto a malezas de mayor tamaño produjo una disminución del crecimiento. Con respecto a las especies de la familia Asteráceas como son *Cirsium vulgare*, *Carduus acanthoides* y *Carduus thoermeri* este producto no ejerce control alguno. El segundo factor se debe a las condiciones climáticas de los meses antes mencionados, en el cual hay un descenso de la temperatura y las precipitaciones, provocando merma en la tasa de crecimiento de las malezas presentes. A pesar de lo expuesto el índice de abundancia-cobertura aumento con respecto al mes de mayo, esto se debió a un mayor crecimiento de las malezas establecidas.

Altas infestaciones de malezas pueden reducir los rendimientos o causar pérdidas de plantas durante la implantación. Una elevada presión de malezas durante el establecimiento debilita las plántulas de alfalfa retardando su crecimiento y en consecuencia retrasando el primer corte o pastoreo. Por otro lado, disminuyen la calidad del forraje debido a que generalmente son de menor valor nutritivo, menos palatables y en algunos casos tóxicas para el ganado (Montoya *et al.*, 1999). La interferencia de las malezas durante la implantación de un cultivo de alfalfa puede ser responsable de pérdidas de hasta un 80% en la producción de materia seca de alfalfa al primer aprovechamiento, así como de producir una reducción significativa de la calidad del forraje y por lo tanto, en la producción de carne o leche (Mendez, J. M. y Papa, J. C. 1977).

En cuanto al mes septiembre se aprecia un aumento en la abundancia-cobertura/m², siendo este mes el de mayor índice comparados con los otros meses del periodo de crecimiento otoño-invernal, esto se debe al aumento de la temperatura y de las precipitaciones provocando un aumento en la tasa de crecimiento y desarrollo de dichas especies.

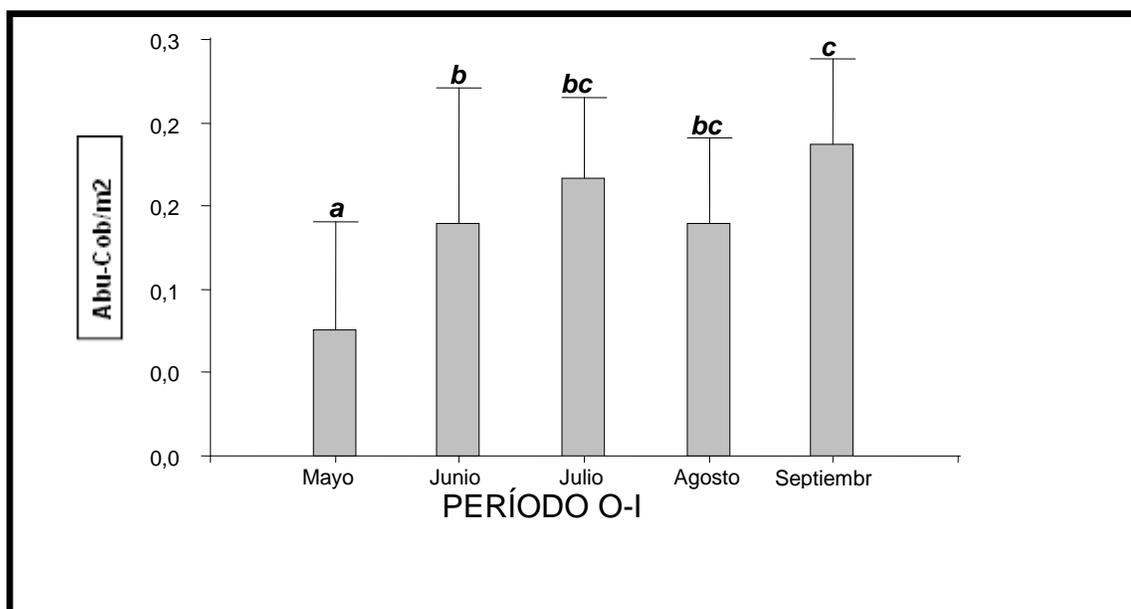


Figura 6: Abundancia-cobertura/m² con respecto a los de los diferentes meses del período otoño-invernal del año 2011. Realizado en la Zona de Sampacho, Departamento de Rio Cuarto, Provincia de Córdoba.

En cuanto a las malezas analizadas en el periodo primavera-verano se puede apreciar en la **figura 7** que existe diferencia estadísticamente significativa entre los meses de octubre y noviembre con respecto a diciembre, enero y febrero. Esta diferencia responde a que el productor realizó un control (7 de diciembre) con 2,4-DB 0,5 lt/ha + Galant HL 0,2 Lt/ha + Aceite Vegetal 1 Lt/ha. Ésta mezcla permitió controlar una amplia gama de malezas tanto gramíneas como latifoliadas (Anexo 1: Test de Kruskal-Wallis).

El incremento del índice en los meses de octubre y noviembre se debería al aumento de la temperatura y de las precipitaciones que se venían produciendo a partir del mes de septiembre (Anexo 2), lo que permitió una mayor tasa de crecimiento y desarrollo de las malezas. También en estos meses se produce el nacimiento de las malezas del período de crecimiento primavera-verano. Esto sumado a las malezas de crecimiento otoño-invernal determina el máximo índice obtenido.

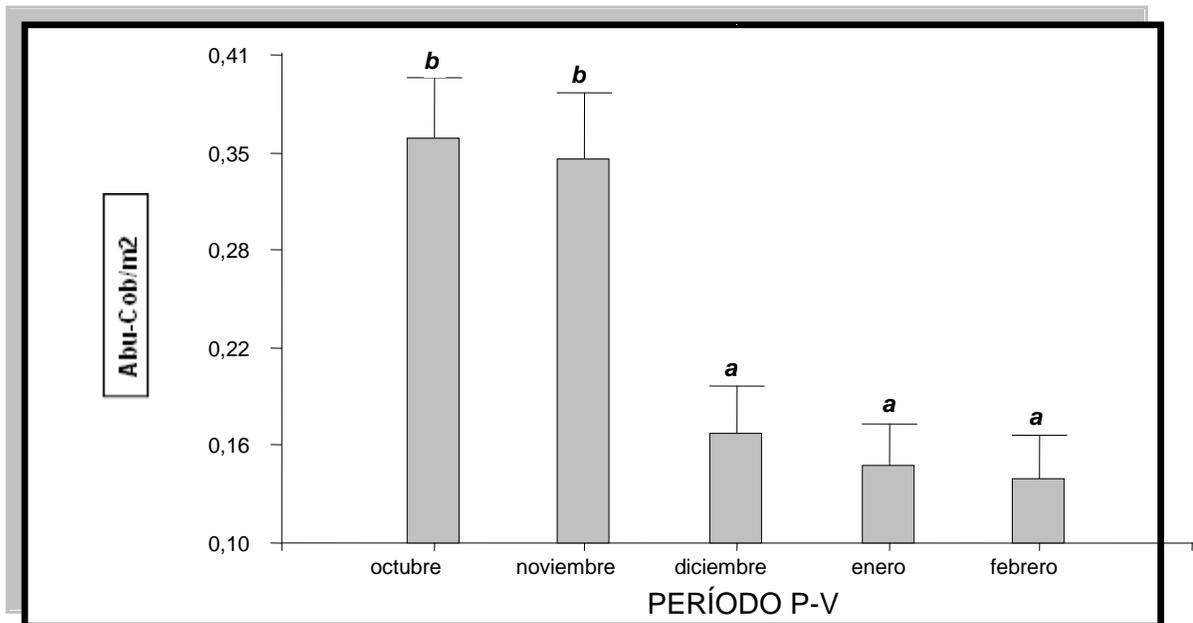


Figura 7: Abundancia-cobertura/m² con respecto a los de los diferentes meses del período primavera-verano, comprendido entre el mes de octubre del año 2011 y el mes de febrero del 2012. Realizado en la Zona de Sampacho, Departamento de Río Cuarto, Provincia de Córdoba.

En la **figura 8** se observa que no existe diferencia estadísticamente significativa entre el índice de abundancia-cobertura del periodo otoño-invernal con el del periodo primavera-verano, esto nos indica que la hipótesis propuesta es falsa. En la cual se planteaba que la comunidad de maleza presente en el periodo primavera-estival, tiene mayor abundancia-cobertura que la del período otoño-verano.

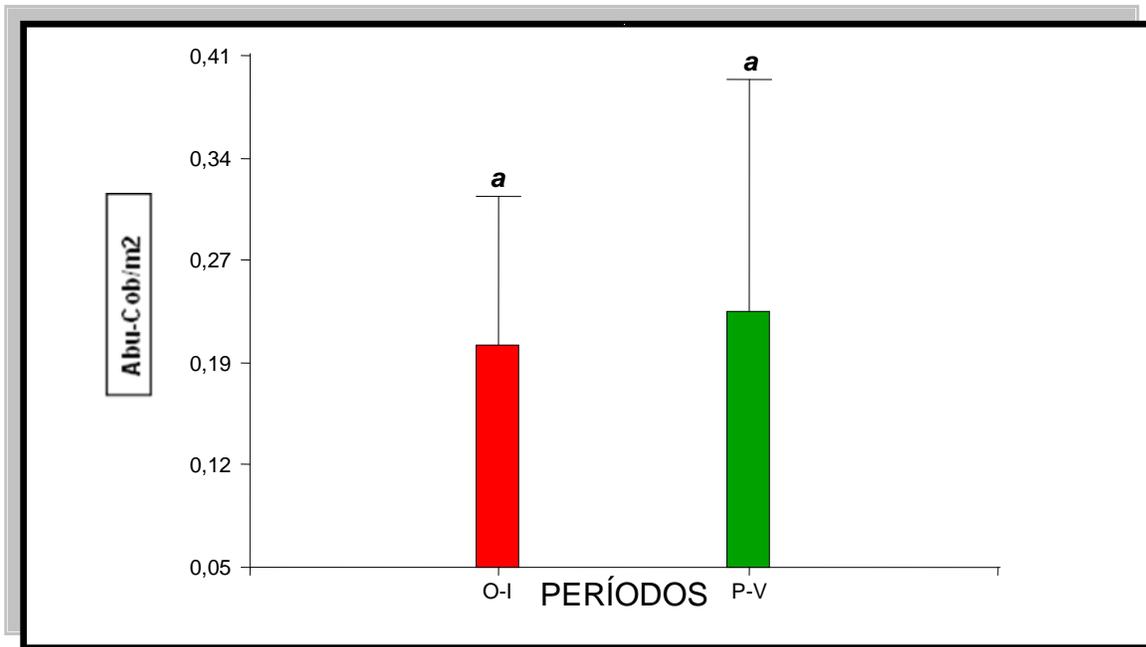


Figura 8: Abundancia-cobertura/m2 con respecto a los dos periodos de crecimiento O-I y P-V, comprendidos entre el mes mayo del año 2011 y marzo del año 2012. Realizado en la Zona de Sampacho, Departamento de Río Cuarto, Provincia de Córdoba.

VI. CONCLUSIONES

Este trabajo demuestra que para la zona de Sampacho, existe una gran riqueza y diversidad de malezas asociadas al cultivo de alfalfa tanto en el periodo de crecimiento otoño-invernal como en primavera-verano.

La especie que mayor abundancia-cobertura y frecuencia promedio presentó fue *Brassica rapa*, esta puede presentar un grave problema de no realizarse un control oportuno previo a la siembra otoñal de alfalfa debido a la reducción de las herramientas de control químico una vez implantado el cultivo, ya que dicho cultivo es también susceptible (ej: en el caso del 2,4 DB conviene demorar la aplicación hasta que alcance 10 - 15 cm de altura o Flumetsulam a partir de que las leguminosas tengan 2 - 3 folíolos) a productos químicos que controlan de dicha maleza.

Es necesaria la realización de más estudios sobre la diversidad y el índice de abundancia-cobertura de las diferentes especies de malezas presentes en el cultivo de alfalfa en la provincia de Córdoba ya que los antecedentes sobre la temática son escasos.

Seguramente la diversidad de malezas existentes es mucho mayor a la que se expone en el presente trabajo ya que el relevamiento realizado en un solo establecimiento. Esto puede variar de acuerdo al historial del lote como cultivo antecesor, agroquímicos utilizados, fecha de siembra y etc.

Cabe destacar la importancia de la realización de relevamientos periódicos y el análisis de cada situación en particular a la hora de realizar un control de malezas presentes en el cultivo debido a que las diferencias existentes entre las diferentes épocas del año a lo largo del periodo de crecimiento de cultivo de alfalfa.

Al momento del censo se encontraron dentro del cultivo tanto especies de crecimiento otoño-invernal como primavera-estival, dentro de estas había tanto especies latifoliadas o como gramíneas.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- ARREGUI, M.C.; D SANCHEZ & S BOSSO.1994. Estimación de pérdidas causadas por malezas en el cultivo de alfalfa. *Revista FAVE* 8: 53-60:
- BELL, C. E. 1986. The relationship of alfalfa stand to weeds, p. 100-104. En: *Proceedings, 16 th California Alfalfa Symposium*, Sacramento, California.
- BRAUN-BLANQUET, J. 1979.*Fitosociología*. Ed. Blume. España.820 pp.
- BOOTH, B. D. y C. J. SWANTON. 2002. Assembly theory applied to weed communities. *Weed. Sci.* 50: 2-13.
- CASAFE. 2011. *Guía fitosanitaria* 2011.
- CLARIN.COM. 2004. En <http://edant.clarin.com/suplementos/rural/2004/03/06/r-00801.htm>. Consultado: 21/01/2012.
- 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.
- BASIGALUP. D. L. 2007. El cultivo de la alfalfa en la argentina, EEA Manfredi INTA.
- 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.
- INFOSTAT. 2011. Infostat, versión 2011. Grupo Infostat, F. C. A. Universidad Nacional de Córdoba. Argentina.
- 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. 1999. Manejo de alfalfares; En http://www.agrobit.com/Info_tecnica/agricultura/alfalfa/AG. Consultado: 21/01/2012.
- INTA. 2000. *Carta de suelos de la República Argentina*. Hoja 3563-14 Buchardo. Agencia Córdoba Ambiente.
- LEGUIZAMÓN, E. 2005. El monitoreo de malezas a campo. *Rev. Agromensajes* 12: 1-3.
- LEGUIZAMÓN, E. y J. M. CANULLO. 2008. Mapas de área de infestación de Malezas en la Provincia de Córdoba. *Rev. Agromensajes* 26: 2-4.

- MENDEZ, J. M. Y PAPA, J. C. 1977. Manual técnico Dow Elanco.
- MERCADO, R. y M. MOORE. 2008. Geografía de Córdoba. Manual Integral de nuestra provincia.
- MONTOYA, J. C.; F. J. BABINEC; N. M. RODRÍGUEZ; J. PÉREZ FERNÁNDEZ y A. A. BONO. 1999. Uso de agroquímicos en la Provincia de La Pampa. *Boletín de Divulgación Técnica* N° 66. EEA Anguil "Ing. Agr. Guillermo Covas", INTA.
- ORMEÑO, J. 1990. *Las malezas en el cultivo de alfalfa*.
- RAINERO, H. P. 2003. Jornada Técnica "Todo alfalfa". INTA E.E.A Manfredi.
- ROSSANIGO y ARAGÓN. 2003. Las principales especies de malezas en el cultivo de alfalfa.
- RODRIGUEZ, N.; J. MONTOYA, ;J. PEREZ FERNANDEZ; A. CORRO MOLAS 2010. Enfermedades y malezas en pasturas.
- SHANNON, C. I. y W. WEAVER. 1949. *The mathematical theory of communication*. Illinois Books.
- 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.
- 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.

VIII. ANEXOS

Anexo 1: Prueba de Kruskal Wallis

Cuadro 2. Valores de abundancia-cobertura de los diferentes meses del período otoño-invernal.

Variable	período	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Abu-Cob/m2	O-I ago	16	0,20	0,08	0,21	20,21	0,0004
Abu-Cob/m2	O-I jun	16	0,24	0,07	0,23		
Abu-Cob/m2	O-I marz	16	0,11	0,09	0,11		
Abu-Cob/m2	O-I mayo	16	0,20	0,12	0,21		
Abu-Cob/m2	O-I sep	16	0,27	0,08	0,25		

Trat. Ranks

O-I mayo	20,50	A	
O-I junio	38,84	B	
O-I julio	39,53	B	C
O-I agost	48,47	B	C
O-I septi	55,16		C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

Cuadro 2. Valores de abundancia-cobertura de los diferentes meses del período primavera-verano.

Variable	Período	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Abu-Cob/m2	P-V dic	16	0,17	0,12	0,19	28,50	<0,0001
Abu-Cob/m2	P-V en	16	0,15	0,10	0,19		
Abu-Cob/m2	P-V feb	16	0,14	0,11	0,15		
Abu-Cob/m2	P-V nov	16	0,34	0,17	0,36		
Abu-Cob/m2	P-V oct	16	0,36	0,15	0,36		

Trat. Ranks

P-V febre	27,69	A	
P-V ener	28,44	A	
P-V dicie	31,56	A	
P-V novie	56,84	B	
P-V octub	57,97	B	

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

Cuadro 3. Valores de abundancia-cobertura de los diferentes períodos de crecimientos otoño-invierno y primavera-verano.

Variable	período	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Abu-Cob/m2	O-I	80	0,21	0,10	0,21	0,34	0,5598
Abu-Cob/m2	P-V	80	0,23	0,16	0,21		

Cuadro 4. Valores de abundancia-cobertura de los diferentes meses de crecimientos otoño-invierno y primavera-verano

Variable	período	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Abu-Cob/m2	O-I ago	16	0,20	0,08	0,21	51,24	<0,0001
Abu-Cob/m2	O-I jun	16	0,24	0,07	0,23		
Abu-Cob/m2	O-I marz	16	0,11	0,09	0,11		
Abu-Cob/m2	O-I mayo	16	0,20	0,12	0,21		
Abu-Cob/m2	O-I sep	16	0,27	0,08	0,25		
Abu-Cob/m2	P-V dic	16	0,17	0,12	0,19		
Abu-Cob/m2	P-V en	16	0,15	0,10	0,19		
Abu-Cob/m2	P-V feb	16	0,14	0,11	0,15		
Abu-Cob/m2	P-V nov	16	0,34	0,17	0,36		
Abu-Cob/m2	P-Voct	16	0,36	0,15	0,36		

Trat. Ranks

O-I marz	42,41	A				
P-V feb	54,75	A	B			
P-V en	55,94	A	B			
P-V dic	62,44	A	B	C		
O-I mayo	76,34		B	C	D	
O-I ago	76,97		B	C	D	
O-I jun	92,56			C	D	E
O-I sep	103,59				D	E
P-V nov	118,88					E
P-E oct	121,13					E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p \leq 0,05$)

Anexo 2: Precipitación y Temperatura

