

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



“Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniera Agrónoma”

Modalidad: Práctica Profesional.

TEMA: Evaluación de malezas post tratamientos químicos en cultivo de Maní.

**Alumna: Oliva Giraudi Rita Agustina
DNI: 35134068**

**Director: Ing. Agr. Edgardo Zorza.
Tutor Externo: Ing. Agr. Miguel Binotti.**

**Río Cuarto – Córdoba
Abril 2014**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RIO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

“Evaluación de malezas post tratamientos químicos en el cultivo de maní”.

Autora: Oliva Giraudi Rita Agustina
DNI: 35.134.068

Director: Ing. Agr. Edgardo Zorza

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

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Secretario Académico

AGRADECIMIENTOS

- A mi Familia, por su confianza y su apoyo incondicional durante toda la carrera.
- A mi director de TFG, Ing. Agr. Edgardo Zorza, por su compromiso, responsabilidad y dedicación brindada durante este trabajo.
- A mi tutor externo, el Ing. Agr. Miguel Binotti por su colaboración.

ÍNDICE GENERAL

Índice general.....	III
Índice de tablas.....	IV
Índice de figuras.....	V
Resumen.....	VI
Summary.....	VII
Introducción y Antecedentes.....	1
Objetivo.....	6
Materiales y métodos.....	7
Descripción de la empresa.....	7
Ubicación geográfica del establecimiento.....	7
Características climáticas de la zona evaluada.....	7
Metodología de muestreo empleada en la práctica profesional.....	9
Labores realizadas en el cultivo.....	10
Resultados y discusión.....	13
Riqueza florística.....	13
Similitud florística.....	17
Evaluación de tratamientos químicos.....	19
Prácticas de manejo realizadas versus las recomendadas para reducir la probabilidad de aparición de resistencia a herbicidas.....	25
Conclusiones.....	29
Bibliografía.....	30

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla N°	Título	Pág
1	Precipitaciones históricas (1997-2013) de la zona evaluada.	8
2	Evaluaciones realizadas a campo, fecha correspondiente y estadio fonológico del cultivo. Establecimiento La Blanqueada - Sur de Córdoba.	9
3	Herbicidas empelados en el control de malezas, dosis de uso, fecha de aplicación y malezas a controlar – Establecimiento La Blanqueada – Sur de Córdoba.	11
4	Especies relevadas en el total de lotes, ciclo de vida, ciclo de crecimiento, familia botánica, morfotipo y modo de propagación, en el establecimiento La Blanqueada.	13
5	Especies relevadas en la etapa V6 del cultivo de maní en el establecimiento La Blanqueada.	17
6	Especies relevadas en la etapa R6 del cultivo de maní en el establecimiento La Blanqueada.	17
7	Fecha de aplicación, herbicidas utilizados, maleza objetivo, fecha de evaluación (salida), acción herbicida según maleza y lote de maní considerado - Establecimiento La Blanqueada.	20
8	Frecuencia y cobertura promedio de malezas en el total de lotes de maní. Establecimiento La Blanqueada.	21
9	Frecuencia y cobertura promedio de las diferentes malezas, en distintas etapas fenológicas del cultivo de maní, en lotes donde la especie estuvo presente. Establecimiento La Blanqueada.	22
10	Porcentaje de práctica recomendada para disminuir la resistencia de malezas que se realizan en el establecimiento La Blanqueada.	26

ÍNDICE DE FIGURAS

N° de figura	Título	Pág
1	Precipitaciones asociadas al ciclo del cultivo de maní. Campaña 2012/2013.	8
2	Cuadro resumen de labores realizadas en el cultivo de maní en el establecimiento La Blanqueada – Sur de Córdoba	10
3	Porcentaje de especies anuales y perennes en la comunidad de malezas presente en el cultivo de maní en el establecimiento La Blanqueada.	14
4	Porcentaje de especies primavero-estival y otoño-invernal en la comunidad de malezas presente en el cultivo de maní en el establecimiento La Blanqueada.	15
5	Número de especies pertenecientes a las principales familias botánicas relevadas en el establecimiento.	15
6	Porcentaje de especies dicotiledóneas y monocotiledóneas en la comunidad de malezas presente en el cultivo de maní en el establecimiento La Blanqueada.	16
7	Modos de propagación de la comunidad de malezas presente en el cultivo de maní en el establecimiento La Blanqueada.	16
8	Variación de la similitud florística promedio en los distintos estadios Fonológicos analizados.	17
9	Dinámica de las semillas de malezas en el suelo.	18
10	<i>Cenchrus pauciflorus</i>	22
11	<i>Sorghum halepense</i>	23
12	<i>Eleusine indica</i>	23
13	<i>Cucurbita andreana</i>	23
14	<i>Amaranthus quitensis</i>	24
15	Etapa de arrancado. Se puede apreciar el lote libre de malezas. Establecimiento La Blanqueada	25
16	Nuevas plantas de yuyo colorado durante la etapa de arrancado del ciclo del cultivo. Establecimiento La Blanqueada	25
17	Planta de yuyo colorado sobre la andana de maní interfiriendo en el secado del cultivo. Establecimiento La Blanqueada.	25

RESUMEN

El cultivo de maní se realiza aproximadamente en un 98 % en la provincia de Córdoba; inicialmente la producción se concentró en los departamentos de las áreas norte y central de la región productora y a partir de la década del 80 su cultivo se desplazó al sur de la provincia. El cultivo de maní tiene una característica general que es su lento crecimiento inicial, por lo cual no dispone naturalmente de la posibilidad de competir en igualdad de condiciones con el crecimiento rápido de muchas malezas, convirtiéndose esto en uno de los principales problemas que debieron afrontar los productores maniceros. Con el objetivo de determinar las malezas que escapan al control químico en este cultivo y cotejar las prácticas de manejo de malezas recomendadas para reducir la probabilidad de la aparición de resistencia a herbicidas, con las realizadas por el productor, se llevó a cabo la presente práctica profesional en un establecimiento agropecuario cercano a la localidad de De la Serna. Se seleccionaron 10 lotes de maní, en los cuales se realizaron cinco relevamientos de malezas a lo largo del ciclo del cultivo. En cada lote y relevamiento se identificaron, cuantificaron y clasificaron las especies presentes. Se analizaron las prácticas realizadas en los diferentes lotes en el marco de las recomendaciones de manejo para reducir la aparición de resistencia de maleza a herbicidas. En total se relevaron 23 especies vegetales, distribuidas en 11 familias botánicas; destacándose Poaceas por el mayor número de especies relevadas. *Amaranthus quitensis*, *Cucurbita andreana*, *Cenchrus pauciflorus*, *Eleusine indica* y *Sorghum halepense*, fueron las malezas que presentaron la mayor frecuencia y cobertura en etapas tempranas del cultivo y *Amarathus quitensis* la principal especie que escapó al control químico. Las plantas que no fueron controladas y las nuevas emergencias de esta maleza, coexistieron con el cultivo hasta la cosecha del mismo. La incorporación del cultivo de maní a la rotación, es una alternativa a la hora de pensar estrategias que contribuyan a disminuir la probabilidad de aparición de resistencia de malezas a herbicidas.

Palabras claves: maní, *Arachis hypogaea*, malezas, resistencia.

SUMMARY

The peanut crop is performed approximately 98 % in the province of Córdoba; production initially concentrated in the departments of the northern and central areas of the producing region and from the 80s, cultivation moved to the south of the province. The peanut crop is a general feature is its slow initial growth, which naturally does not have the ability to compete on equal terms with the rapid growth of many weeds, becoming one of the major problems they faced producers groundnut. In order to determine the weeds get away the chemical control in this crop and collate management practices for recommended weeds, to reduce the probability of occurrence of herbicide resistance, with those made by the producer, was held this professional practice in a nearby agricultural property in the town of De la Serna. 10 lots of peanut will be selected, in which five weed surveys were performed along the crop cycle. In each lots and survey were identified, quantified and classified the species present. The practices in different lots were analyzed under management recommendations to reduce the occurrence of weed resistance to herbicides. A total of 23 plant species in 11 botanical families were surveyed, highlighting Poaceae as the greatest number of species surveyed. *Amaranthus quitensis*, *Cucurbita andreana*, *Cenchrus pauciflorus*, *Eleusine indica* and *Sorghum halepense* were weeds had the highest frequency and coverage in the early stages of the crop and the main species *Amaranthus quitensis* escaped to chemical control. Plants that were not controlled and new emergencies of this weed coexisted with the crop to harvest it. The addition of peanut crop to rotation is an alternative when thinking strategies to help reduce the likelihood of weed resistance to herbicides.

Keywords: peanut, *Arachis hypogaea*, weed resistance.

I. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El maní (*Arachis hypogaea*) es uno de los cultivos oleaginosos más importantes del mundo. Originario de Sudamérica, donde el género *Arachis* está ampliamente distribuido en países como Argentina, Bolivia, Brasil, Paraguay y Uruguay.

Es una planta herbácea, de porte erecto, semierecto o rastroso (Giambastiani, 2002) que se cultiva en zonas tropicales, subtropicales y templadas de Asia, América y África, e incluso se siembra en Europa (Turquía), aunque de manera limitada; siendo usado como alimento humano directo (grano) o indirecto (manteca, aceite), como pellet, e incluso como forraje (Hammons, 1994).

La producción mundial se calcula aproximadamente en 36 millones de toneladas de maní en caja y 6 millones de toneladas de aceite (Moretzsohn *et al.*, 2006). China, India y EE.UU. lideran los primeros puestos. En China e India el maní se lo consume como una importante fuente proteica y se lo procesa para su utilización como aceite. Por su parte, en EE.UU. los granos son procesados hasta lograr un producto muy consumido por ese país como es la mantequilla de maní.

En cuanto al mercado internacional (importaciones y exportaciones), los principales países importadores de maní son la Unión Europea, Indonesia, México, Rusia y Canadá. Respecto a exportaciones, en la última década, Argentina se había consolidado como segundo exportador mundial de maní para consumo directo o “maní confitería” situándose entre China y Estados Unidos, con una exportación cercana a las 400.000 toneladas de maní confitería (Cámara Argentina del Maní, 2007). En los últimos años nuestro país pasó a ser el primer exportador mundial de maní confitería con más de 500.000Tn, lo que representa un ingreso de más de US\$600 millones (Martinez *et al.*, 2010).

En el contexto de la producción nacional, aproximadamente el 98 % del maní se produce en la provincia de Córdoba. Inicialmente la producción se concentró en los departamentos de las áreas norte y central de la región productora. Durante la década de 1980 y 1990 se acentuó el desplazamiento de la producción hacia el sur de la provincia, siendo las principales causas: la pérdida de productividad de las tierras, debido a la degradación física y biológica; la incidencia de enfermedades de suelo; la erosión hídrica y eólica (Cantero *et al.*, 2004) y la concentración de las industrias de procesamiento en esta zona (March y Marinelli, 2005).

El cultivo de maní cualquiera sea el tipo botánico que se utilice, tiene una característica general que es su lento crecimiento inicial, por lo cual no dispone naturalmente de la posibilidad de competir en igualdad de condiciones con el crecimiento rápido de muchas malezas. Tal vez esta particularidad se manifieste más en Argentina, ya que la temperatura del suelo en el

momento de la siembra es normalmente bastante inferior con respecto a la requerida para una buena y rápida germinación (Bianco *et al.*, 2008).

Con la generalización, a partir de la década de 1980, del cultivo de maníes tipo runner, de porte rastrero y de crecimiento inicial mucho más lento, el problema de competencia con las malezas se potenció y se convirtió en uno de los principales problemas que debieron afrontar los productores. A esa característica nueva, se les sumaron los cambios originados en los trabajos agrícolas durante los últimos años cuya tendencia fue la de conservar mejor los suelos, hacer más sustentables las explotaciones agrícolas y por lo tanto reducir los trabajos que dañan la estructura de los suelos. La labranza reducida, mediante la utilización de implementos de remoción vertical, o la siembra directa, han contribuido de manera especial, para que se originaran cambios muy notables en el comportamiento fisiológico de las malezas más comunes. También facilitaron la aparición de otras, consideradas poco frecuentes o directamente nuevas, que obviamente resultaron desconocidas para la mayoría de los técnicos y productores (Bianco *et al.*, 2008).

En la región pampeana, las malezas históricamente han sido consideradas una de las principales limitantes para el rendimiento de los cultivos. El modelo productivo de dicha región ha experimentado en las últimas décadas importantes modificaciones, entre ellas se pueden mencionar: aumento en la superficie destinada al cultivo de soja, reemplazo progresivo de labores mecánicas por sistemas conservacionistas, principalmente siembra directa, sustitución del control mecánico de malezas por controles químicos, entre otras (Leguizamón, 2005). Asociado a los cambios en el modelo productivo se pudo apreciar que en los últimos años han comenzado a manifestarse cambios cualitativos y cuantitativos en la flora de malezas (Leguizamón, 2005).

Generalmente, las decisiones relacionadas con el control de malezas están basadas en los problemas del año anterior o bien a partir de una muy rápida recorrida durante la primavera. Las malezas suelen presentarse en forma de "manchones"; existen pocas áreas con elevada densidad y muchas otras con niveles poblacionales bajos o nulos. Tal distribución hace muy dificultosa la obtención de estimaciones más o menos confiables. A nivel de lote, la selección de puntos de muestreo en toda su extensión permitiría tener una idea relativamente precisa de qué es lo que se encuentra presente, pero el método debe ser práctico y cuando se realiza el monitoreo debe haber una solución de compromiso y un plan que permita optimizar los objetivos de precisión con los de tiempo y costo (Leguizamón, 2005).

El conocimiento en profundidad de la composición de malezas en un lote permite una mejor planificación de las estrategias de manejo en la rotación y contribuye a la creación de un verdadero programa de manejo fundamentado en principios ecológicos. Uno de los elementos significativos de este tipo de programas es el monitoreo regular y sistemático de lotes de un

modo normalizado que permite identificar y medir las variaciones en las poblaciones de malezas (Leguizamón, 2005).

El conocimiento de los cambios estructurales y funcionales de la comunidad de malezas brindará herramientas para manejar los agroecosistemas de una manera más sustentable. Lo primero que se debe tener es un conocimiento de la composición florística de la comunidad de malezas asociadas al cultivo. La misma es el resultado de la variación estacional, de los ciclos agrícolas y de los cambios ambientales a largo plazo tales como erosión de suelo y cambio climático (Ghersa y León, 1999).

Las especies de malezas más importantes y frecuentes en el cultivo de maní en la zona manicera de la provincia de Córdoba son: Malezas en barbecho: *Conyza bonariensis* (rama negra), *Gamochaeta filaginea* (pasto plomo), *Descurainia argentina* (altamisa colorada), *Bromus catharticus* (cebadilla), *Centaurea sostiialis* (abrepuño amarillo), *Lamium amplexicaule* (ortiga mansa), *Cirsium vulgare* (cardo negro), *Lycopsis arvensis* (borraja pampeana), *Erodium cicutarium* (alfilerillo), *Brassica rapa* (nabo), *Gnaphalium gaudichaudianum* (vira vira), *Oenothera indecora* (flor de noche), *Hirschfeldia incana* (mostacilla). Malezas asociadas al cultivo: *Bidens subalternans* (amor seco), *Amaranthus quitensis* (yuyo colorado), *Cynodon dactylon* (gramón), *Eleusine indica* (pata de gallina), *Cenchrus pauciflorus* (roseta), *Chenopodium pumilio* (paiquito), *Chenopodium ambrosioides* (paico), *Clematis montevidensis* (barba de viejo), (Daita, 2006).

Estudios recientes dan a conocer especies que no habían sido citadas hasta el presente dentro de la flora adventicia en el cultivo de maní, ejemplo de esto lo constituye *Amaranthus palmeri* Watson, (Amaranthaceae). Esta especie es nativa de la zona desértica del centro sur de EE.UU. y N de México. A través de un relevamientos de campos cultivados y caminos para detectar la distribución de dicha maleza se logró establecer que se encuentra en el cuadrante SW de la provincia de Córdoba y en la parte E de San Luis (Morichetti *et al*, 2012).

Entre los métodos para el control de malezas en maní se encuentran el cultural, el mecánico y el químico. El primero de ellos incluye desde rotación de cultivos hasta densidad y modelos de distribución de las plantas. Por su parte el control mecánico se basa en la intervención sobre las malezas con algunas herramientas que las dañe físicamente; cabe aclarar que el uso de estos implementos se limita al inicio de la estación de crecimiento del cultivo debido al hábito rastrero del maní tipo Virginia y a sus sistemas de distribución alternada de frutos los cuales podrían resultar dañados. En lo que respecta a control químico, el mismo se basa en la aplicación de herbicidas (Daita, 2006).

Utilizar uno u otro sistema, o una combinación de ambos lo indica generalmente la evaluación histórica o el estado inicial del lote. Por consiguiente si los suelos provienen de pasturas perennes o suelos con capas sub-superficiales deberán ser trabajados mecánicamente. Caso contrario, es decir, suelos donde no existe la necesidad de realizar trabajos mecánicos

previos, entonces se podrá planificar la resolución de la problemática mediante la utilización de las diversas técnicas indicadas para lograr los mejores resultados mediante la utilización de barbecho químico (Bianco *et al.*, 2008).

El cultivo de maní debido a su largo periodo de crecimiento y a su poca habilidad competitiva, requiere usualmente más de una aplicación de herbicidas. Por ejemplo un tratamiento de pre-siembra o pre-emergencia, seguido algunas semanas después por tratamientos post-emergentes (Daita, 2006).

Aunque en el mercado existen numerosos herbicidas factibles de utilizar para el control de las malezas citadas anteriormente, en general son pocos los productos empleados. De la información obtenida de profesionales que trabajan en la producción del cultivo en el área de Hernando, General Cabrera, Del Campillo, Vicuña Mackena se desprende que: en presiembra el herbicida más utilizado es glifosato, que puede ser aplicado solo o en mezclas con 2,4 D, imazetapir y S-metolaclo-ro y se usan para el control de *Stellaria media*, *Eleusine indica*, *Clematis montevidensis*, *Hirschfeldia incana*, *Brassica rapa*, *Lamium amplexicaule*, *Urtica urens*, *Digitaria sanguinalis*, *Chenopodium album*, *Conyza bonariensis*, *Sorghum halepense*, *Amaranthus quitensis*, entre otras (Daita, 2006).

En pre-emergencia, a los productos indicados anteriormente se les suma diclosulam, que en conjunto controlan, además de las especies citadas, *Ipomoea nil* (bejuco), *Datura ferox* (chamico), *Anoda cristata* (malva), *Cucumis anguria* (sandilleja), etc.

Para el control de Ciperáceas y Póaceas (ejemplo: *Cyperus rotundus* (cebollín), *Cenchrus pauciflorus* (roseta), *Sorghum halepense* (sorgo de Alepo), *Zea mayz RR* (maíz guacho), *Digitaria sanguinalis* (pata de gallina) se emplea cletodim, haloxifop-R-metil, quizalofop-P-tefuril, imazetapir, imazapic y por último para control de latifoliadas, las cuales son más frecuentes en post-emergencia, se utiliza 2,4 DB, bentazon, diclosulam, lactofen, entre otros (Daita, 2006).

El empleo intensivo de determinados productos en el cultivo de maní, como por ejemplo glifosato –en pre-siembra y pre-emergencia-, imazetapir, imazapic y diclosulam –en pre-emergencia y post-emergencia- pueden seleccionar especies tolerantes, es decir con capacidad heredable para sobrevivir y reproducirse después de un tratamiento herbicida. En nuestro país se mencionan como tolerantes al herbicida glifosato: *Polygonum convolvulus* (enredadera), *Commelina erecta* (flor de santa lucía), *Parietaria debilis* (ocucha), *Hybanthus parviflorus* (violetilla), entre otras, algunas de las cuales se encuentran asociadas al cultivo de maní (Daita, 2006).

Los herbicidas han tenido un gran impacto en la productividad de los cultivos, lo que llevó a pensar en la posibilidad de descansar sólo en su aplicación y más aún en erradicar malezas. Con el tiempo se ha demostrado que estos objetivos no eran razonables en un contexto económico y ecológico, debido a que las poblaciones de malezas no son reducidas al ritmo

esperado y el uso continuado de herbicidas condujo a la aparición de biotipos de malezas resistentes (Vidal, 1997)

La resistencia a herbicidas es la capacidad hereditaria de una planta o biotipo para sobrevivir y reproducirse después de su exposición a una dosis de herbicida normalmente letal para la población original (Heap, 2013).

El primer registro de resistencia se produjo en 1968 en Estados Unidos en una población de *Senecio vulgaris* (senecio) que mostró resistencia a la simazina, luego de doce años de utilización del herbicida (Nisensohn y Tuesca, 2004)

A nivel mundial, en los últimos años el fenómeno de resistencia ha evolucionado notablemente. En 1983 se habían observado sesenta casos de resistencia y a comienzos de la década del 2000, se registran más de 281 biotipos resistentes que corresponden a 168 especies de las cuales 100 son dicotiledóneas y 68 son gramíneas. Si bien se ha detectado resistencia a la mayoría de los grupos químicos, un alto porcentaje de los casos corresponden a inhibidores de ALS, de los fotosistemas, de la síntesis de ácidos grasos y reguladores del crecimiento (Nisensohn y Tuesca, 2004).

Es importante aclarar que la resistencia a herbicidas es el resultado de un proceso que ocurre naturalmente. Aún antes de que un herbicida sea asperjado, plantas individuales (o biotipos) que son resistentes a herbicidas están presentes en la población de malezas a frecuencias muy bajas. Estos individuos tienen un mecanismo de resistencia que les permite sobrevivir a la aplicación de un herbicida y se reproducen e incrementan su número, o frecuencia, dentro de una población (Heap, 2013).

El nivel de resistencia a herbicidas en malezas varía con la biología de la maleza y el mecanismo de resistencia. En algunos casos, la resistencia ocurre cuando la especie sobrevive la aplicación de una dosis de etiqueta, mientras que en otros casos, la especie puede sobrevivir hasta 1000 veces la dosis de etiqueta, prueba que se realiza en condiciones de laboratorio. Comprender que los niveles de resistencia a herbicidas son variables es importante para tener la capacidad de identificar la resistencia a herbicidas en el campo (Heap, 2013).

En las poblaciones de malezas, diferentes factores que influyen en los procesos evolutivos, interactúan y determinan tanto la probabilidad como la velocidad a la que puede ocurrir la resistencia. Estos factores están relacionados con las características de las poblaciones de malezas, de los herbicidas y de los sistemas de manejo del agroecosistema.

Se han desarrollado estrategias de manejo para prevenir el desarrollo de la resistencia de malezas a herbicidas. Estas estrategias están vinculadas a la rotación de herbicidas, el uso de mezclas de herbicidas, rotación de cultivos, combinar métodos de control, relevamiento periódico de los lotes, entre otras. El cumplimiento de estas pautas de manejo reduciría la probabilidad de la aparición de biotipos resistentes, pero la implementación de las mismas puede estar condicionada por el cultivo a implantar y su manejo (Nisensohn y Tuesca, 2004).

II. OBJETIVO

Determinar las malezas que escapan al control químico en el cultivo de maní en la zona de De la Serna, Departamento General Roca de la provincia de Córdoba y cotejar prácticas de manejo de malezas, recomendadas para reducir la probabilidad de la aparición de malezas resistentes, con el manejo realizado por el productor.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

III.1. Descripción de la Empresa

La práctica profesional se realizó en la empresa Maniagro Argentina, dedicada a la producción, selección y exportación de maní. La adquisición de la planta de procesamiento de maní en 2009 le permitió a la empresa desarrollar la cadena completa de producción y de esta manera alcanzar una integración vertical que garantiza la trazabilidad del producto desde la semilla hasta el arribo del maní en cada puerto de destino.

La empresa cuenta con un equipo de trabajo conformado por profesionales idóneos quienes despliegan en conjunto la siembra, el desarrollo y la cosecha del maní.

La empresa trabaja en la optimización de los procesos productivos, mediante inversiones e innovaciones tecnológicas, y en la capacitación continua de todo el personal para garantizar la inocuidad y calidad de sus productos y cumplimentar con la legislación nacional e internacional vigente referida a la aplicación de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) (Maniagro Sociedad Anónima, 2013).

Una de las áreas de producción donde se desarrolla la empresa es en la zona rural comprendida entre las localidades de Del Campillo y De la Serna, al sur de la provincia de Córdoba, lugar en el que se encuentra el establecimiento agropecuario La Blanqueada donde se realizó la presente práctica profesional.

III.2. Ubicación geográfica del establecimiento

Los lotes muestreados pertenecen al Establecimiento La Blanqueada, ubicado en el Departamento General Roca ($34^{\circ}21'18.75''$ S - $64^{\circ}45'49.4''$ O) sobre ruta provincial 27, en cercanía de la localidad de De la Serna. Dicho establecimiento cuenta con una superficie total de 600 ha. El mismo fue arrendado, durante la campaña 2012/2013, por la empresa Maniagro S.A, quien llevó adelante las tareas agrícolas en el lugar.

III.3. Caracterización climática de la zona evaluada

Las características climáticas propias de esta región constatan de un clima templado. La temperatura del mes más caliente es superior a 22°C (veranos muy calurosos). Frío en invierno, con temperatura media menor a 18°C . Precipitación escasa en invierno, con una media anual de 500-600 mm., que permite el cultivo de carácter extensivo en ciertas épocas del año.

El clima es típico de la zona templada, con caracteres específicos de una zona mediterránea. Es de una gran uniformidad térmica, con un período de lluvias que se extiende de octubre a marzo y otro seco, entre abril y septiembre. El verano se presenta cálido y con aumento en la humedad relativa, mientras que el invierno es seco y no muy riguroso. En otoño y primavera, en general, se presenta buen tiempo, con marcada amplitud térmica, pero con frío en las noches y primeras horas de la mañana.

Los vientos preponderantes son del sector Norte, Nordeste y Sur, siendo agosto y los meses de primavera el período de mayor actividad eólica (Lucero *et. al.*, 2010).

En la Tabla 1 se presentan las precipitaciones históricas (1997-2013) de la zona evaluada, como así también las correspondientes a la campaña 2012/2013.

Tabla 1. Precipitaciones históricas (1997-2013) de la zona evaluada.

Año	EN	FEB	MZO	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC	total	promedio
2013	10	40	60	58	20	7	0	0	85	30	25	2	337	28,08
2012	60	88	60	51	7	0	8	20	80	54	60	50	538	44,83
2011	38	34	50	120	15	0	0	0	20	90	59	9	435	36,25
2010	131	42	15	100	25	0	0	6	21	92	80	120	632	52,67
2009	50	125	26	5	25	0	0	0	88	9	100	390	818	68,17
2008	40	75	61	18	6	8	0	0	11	34	170	96	519	43,25
2007	214	131	260	5	0	0	0	2	88	78	50	38	866	72,17
2006	157	74	109	195	5	0	0	0	2,5	90			632,5	52,71
2005	208	52	64	17	0	0	0	33	10	20	80	3	487	40,58
2004	160	82	107	90	0	40	20	0	100	106	140	150	995	82,92
2003	83	10,5	110	58	8	0	0	0	0	20	18	43,5	351	29,25
2002	129	13	99	108	0	0	3	45	14	60	21	73	565	47,08
2001	100	47	120	137	6	6	0	55	176	181	59	168	1055	87,92
2000	66	108	59	49	141	0	0	0	0	219	124	39	805	67,08
1999	65	30	342	101	10	49	0	14	52	151	69	73	956	79,67
1998	41	230	32	127	74	19	13	18	84	119	187	70	1014	84,50
1997	56	76	237	53	15	17	10	9	75				548	45,67

Fuente: Ing. Agr. Rodrigo Gonzales, establecimiento El Mataco (Del Campillo).

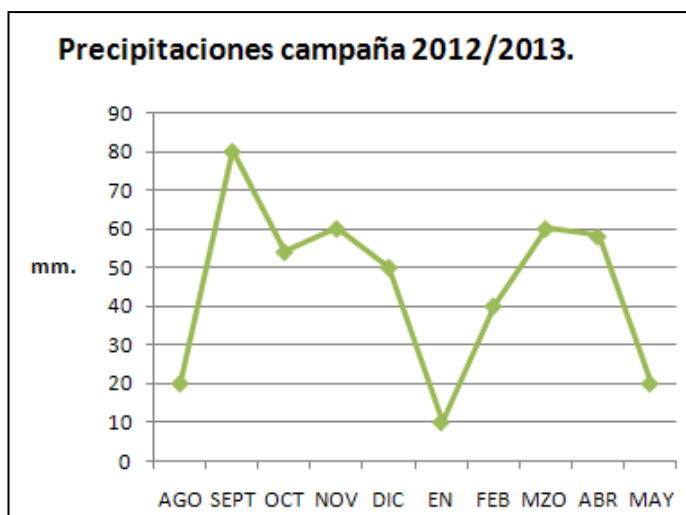


Figura 1. Precipitaciones asociadas al ciclo del cultivo de maní. Campaña 2012/2013.

III.4. Metodología de muestreo empleada en la práctica profesional

Para el cumplimiento del objetivo planteado se muestrearon 10 lotes del establecimiento, en cinco oportunidades a lo largo del ciclo del cultivo. En la Tabla 2 se indica la fecha y el estadio fenológico del cultivo en cada evaluación.

Tabla 2. Evaluaciones realizadas a campo, fecha correspondiente y estadio fenológico del cultivo. Establecimiento La Blanqueada - Sur de Córdoba

	Fecha	Estadio fenológico del cultivo
1° evaluación	23/12	V6
2° evaluación	16/01	R2
3° evaluación	15/02	R3
4° evaluación	11/03	R4-R5
5° evaluación	02/04	R6

En cada lote se muestreó toda la superficie siguiendo un diseño en “W”. Se tomaron 10 muestras de 0,25 m² por lote y en cada muestra se identificaron las especies presentes y se evaluó la cobertura de cada una. Para determinar este parámetro se utilizó la escala de Braun-Blanquet (1979), la cual considera el porcentaje de cobertura acorde al siguiente intervalo: 0-1, 1-5, 5-10, 10-25, 25-50, 50-75, 75-100 %.

Posterior a las actividades de campo se realizó un trabajo de gabinete donde se determinó: 1. Riqueza - como número total de especies relevadas- 2. Frecuencia - calculada a través del número de muestras en la cual la especie estaba presente en el total de muestras realizadas, expresada en porcentaje - 3. Ciclo de vida, ciclo de crecimiento, morfotipo, familia botánica y modo de propagación de cada especie relevada (Bianco *et.al*, 2006). 4. Similitud florística entre lotes, mediante el coeficiente de Sorensen (Sorensen, 1948):

$QS = 2a / (2a + b + c)$. Dónde:

a= N° de especies comunes en los lotes (1 y 2)

b= N° de especies exclusivas del lote 1

c= N° de especies exclusivas del lote 2

El valor de coeficiente varía entre 0 y 1, en la medida que se aproxima al valor 1, mayor es la similitud.

Para el cumplimiento del objetivo vinculado al manejo de malezas, se describieron en forma sintética, los diferentes factores que gobiernan la tasa de evolución de la resistencia de malezas a herbicidas y las estrategias de manejo propuestas para prevenir el desarrollo de la misma (Nisensohn y Tuesca, 2004). Estas estrategias de manejo se compararon con las prácticas agronómicas utilizadas en los lotes relevados. La información de manejo de cada lote se obtuvo a través de entrevistas con el Asesor Técnico. Los resultados se expresaron en porcentaje de prácticas recomendadas para prevenir el desarrollo de la resistencia que se realizan en el establecimiento.

III.5. Labores realizadas en el cultivo

En la Figura 2 se pueden apreciar las labores realizadas en el cultivo de maní durante la campaña 2012/2013. El cultivo se implantó sobre antecesor soja en todos los lotes. Las aplicaciones de herbicidas se realizaron los días 15/09/2012, 03/11/2012, 26/12/2012, 02/01/2013 y la siembra del cultivo se efectuó el día 17 de Noviembre de 2012, a través de un sistema de siembra directa. (Los días que se indican son de referencia ya que las labores en el total de lotes se efectuaron, en términos generales, entre un día antes y uno después de la fecha citada) El cultivo alcanzó la madurez de arrancado alrededor del día 15 de abril de 2013, concluyendo con la cosecha del mismo los días 16, 17 y 18 de mayo de 2013.

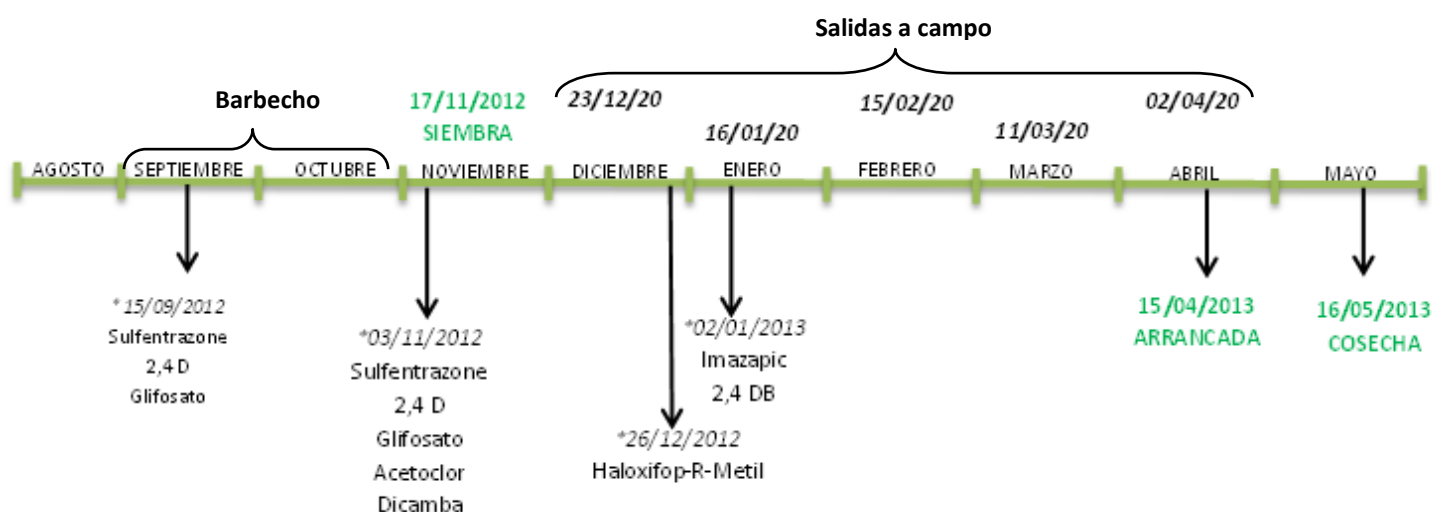


Figura 2. Cuadro resumen de labores realizadas en el cultivo de maní en el establecimiento La Blanqueada – Sur de Córdoba.

En la Tabla 3 se indican los herbicidas utilizados en el cultivo de maní, con la correspondiente fecha de aplicación de cada uno y se detallan la/las malezas que fueron objetivo de control con cada uno de ellos, según información suministrada por el Asesor Técnico.

Tabla 3. Herbicidas empelados en el control de malezas, dosis de uso, fecha de aplicación y malezas a controlar – Establecimiento La Blanqueada – Sur de Córdoba.

Fecha de aplicación	Producto Químico	Dosis (Lt/Ha) PC	Maleza Objetivo		
15/09/2012	2,4 - D (100%)	0,09	<i>Descurainia argentina</i>		
			<i>Urtica urens</i>		
			<i>Brassica rapa</i>		
	Glifosato (62%)	1,22	<i>Hirschfeldia incana</i>		
			<i>Brassica rapa</i>		
			<i>Conyza bonariensis</i>		
Sulfentrazone (50%)	0,11	<i>Amaranthus quitensis</i>			
		<i>Salsola kali</i>			
03/11/2012	2,4-D (100%)	0,48	<i>Descurainia argentina</i>		
			<i>Carduus thoermeri</i>		
	Dicamba (57%)	0,08	<i>Polygonum aviculare</i>		
			Acetoclor (90%)	1,60	<i>Eleusine indica</i>
					<i>Digitaria sanguinalis</i>
	Glifosato (62%)	2,50	<i>Sorghum halepense</i>		
			<i>Chenopodium album</i>		
			<i>Sorghum halepense</i>		
	Sulfentrazone (50%)	0,15	<i>Conyza bonariensis</i>		
			<i>Amaranthus quitensis</i>		
26/12/2012	Haloxifop-R-Metil (54%)	0,48	<i>Salsola kali</i>		
			<i>Cenchrus pauciflorus</i>		
			<i>Cynodon dactylon</i>		
			<i>Sorghum halepense</i>		
02/01/2013	Imazapic (70%)	0,05	<i>Digitaria sanguinalis</i>		
			<i>Cyperus rotundus</i>		
			<i>Cyperus esculentus</i>		
			<i>Sorghum halepense</i>		
			<i>Cynodon dactylon</i>		
	2,4-DB (100%)	0,70	<i>Amaranthus quitensis</i>		
<i>Cucurbita andreana</i>					

La selección de las dosis a emplear por parte del técnico de lote estuvo basada en los siguientes criterios:

* El tipo y estado de desarrollo de las malezas que se pretendían controlar: malezas perennes y gramíneas, en ciertas ocasiones demandan mayor dosis. Considerar además que mientras menor sea el estado de desarrollo de las plantas más efectivo será el tratamiento de control y por lo tanto es viable la utilización de dosis menores.

* Características físicas del suelo: este aspecto es considerado a la hora de aplicar herbicidas de acción residual, sulfentrazone por ejemplo, de modo de aplicar la dosis justa para evitar fitotoxicidad y contaminación de napas.

* Además de tener en cuenta el criterio personal, el Ingeniero a cargo, respetó las instrucciones de quienes fabrican dichos productos químicos. Se emplearon los coadyuvantes necesarios como aceites, surfactantes y se llevó a cabo la labor de agitado lo que permite obtener una correcta mezcla de productos evitando sedimentación en el tanque.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

IV.1. Riqueza florística

Las distintas salidas a campo hicieron posible el relevamiento de malezas a lo largo de todo el ciclo del cultivo, esto permitió determinar la riqueza de malezas por lote y a través de la misma, la riqueza total del establecimiento. En la tabla 3 se detallan las 23 especies relevadas en el total de lotes con los respectivos ciclos de crecimiento, familias botánicas, morfotipos y modos de propagación.

Tabla 4. Especies relevadas en el total de lotes, ciclo de vida, ciclo de crecimiento, familia botánica, morfotipo y modo de propagación, en el establecimiento La Blanqueada.

	ESPECIES	CICLO DE VIDA	CICLO DE CRECIMIENTO	FAMILIA BOTÁNICA	MORFOTIPO	MODO DE PROPAGACION
1	<i>Amaranthus quitensis</i>	anual	primavero-estival	Amarantáceas	dicotiledónea	semillas
2	<i>Argemone burkartii</i>	anual	otoño-invernal	Papaveráceas	dicotiledónea	semillas
3	<i>Carduus thoermeri</i>	anual	otoño-invernal	Asteráceas	dicotiledónea	semillas
4	<i>Cenchrus pauciflorus</i>	anual	primavero-estival	Poáceas	monocotiledónea	semillas
5	<i>Chloris barbata</i>	perenne	primavero-estival	Poáceas	monocotiledónea	semillas
6	<i>Commelina erecta</i>	perenne	primavero-estival	Comelináceas	dicotiledónea	rizomas, semillas
7	<i>Conyza bonariensis</i>	anual	primavero-estival	Asteráceas	dicotiledónea	semillas
8	<i>Cucurbita andreana</i>	anual	primavero-estival	Cucurbitáceas	dicotiledónea	semillas
9	<i>Cynodon dactylon</i>	perenne	primavero-estival	Poáceas	monocotiledónea	rizomas, estolones, semillas
10	<i>Cyperus esculentus</i>	perenne	primavero-estival	Ciperáceas	monocotiledónea	tubérculos, semillas
11	<i>Cyperus rotundus</i>	perenne	primavero-estival	Ciperáceas	monocotiledónea	tubérculos, semillas
12	<i>Datura ferox</i>	anual	primavero-estival	Solanáceas	dicotiledónea	semillas
13	<i>Digitaria sanguinalis</i>	anual	primavero-estival	Poáceas	monocotiledónea	semillas
14	<i>Eleusine indica</i>	anual	primavero-estival	Poáceas	monocotiledónea	semillas
15	<i>Eragrostis curvula</i>	perenne	primavero-estival	Poáceas	monocotiledónea	semillas
16	<i>Euphorbia dentata</i>	anual	primavero-estival	Euforbiáceas	dicotiledónea	semillas
17	<i>Glycine max</i>	anual	primavero-estival	Leguminosas	dicotiledónea	semillas
18	<i>Gomphrena martiana</i>	anual	primavero-estival	Amarantáceas	dicotiledónea	semillas
19	<i>Lolium multiflorum</i>	anual	primavero-estival	Poáceas	monocotiledónea	semillas
20	<i>Medicago sativa</i>	perenne	primavero-estival	Leguminosas	dicotiledónea	semillas
21	<i>Polygonum aviculare</i>	anual	otoño-invernal	Poligonáceas	dicotiledónea	semillas
22	<i>Sorghum halepense</i>	perenne	primavero-estival	Poáceas	monocotiledónea	rizomas, semillas
23	<i>Stipa brachychaeta</i>	perenne	primavero-estival	Poáceas	monocotiledónea	semillas

Los bancos de semillas son estudiados para anticipar los futuros problemas que puedan ser causados por las malezas. Estudios realizados por Chiapello (2003) demuestran que los estudios de bancos de semillas resultan de sumo interés y de vital importancia para comprender la dinámica de las poblaciones y el establecimiento de la plantas. En su trabajo se exponen las

malezas asociadas al cultivo de maní en la zona manicera tradicional y las malezas asociadas al cultivo en la zona manicera al sur de Córdoba y se refleja en este último caso que las semillas que aparecen en el banco de semillas reflejan la comunidad de malezas asociada al cultivo de maní para esa región.

Las especies *Amaranthus quitensis*, *Cenchrus pauciflorus*, *Conyza bonariensis*, *Eleusine indica* y *Cynodon dactylon*, relevadas en este establecimiento, forman parte de comunidades de malezas frecuentes de encontrar en cultivos de maní en la zona manicera tradicional (Daita, 2006)

En el presente trabajo se censaron un total de 23 especies, mientras que Codina (2011), en la zona de Venado Tuerto censo 38 especies y Razzini (2011) en la zona de Italó un total de 39 especies, en lotes sembrados con soja. En los tres trabajos las malezas comunes fueron *Amaranthus quitensis*, *Digitaria sanguinalis*, *Eleusine indica*, *Sorghum halepense*, *Commelina erecta*, *Chenopodium album*, *Conyza bonariensis* y *Portulaca oleracea*. A pesar de que varían las condiciones climáticas y edáficas, estas especies demuestran tener una importante amplitud ecológica que le otorgan gran capacidad de adaptación.

Como puede apreciarse en la Figura 3, sobre el total de especies relevadas, se determinó que el 60.87 % corresponden a especies anuales y el 39.13 % a especies perennes.

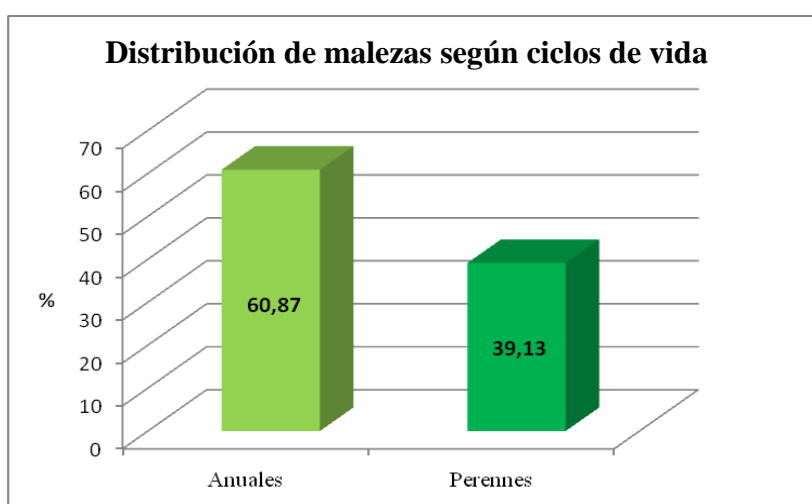


Figura 3. Porcentaje de especies anuales y perennes en la comunidad de malezas presente en el cultivo de maní en el establecimiento La Blanqueada.

De las 23 especies relevadas en el total de lotes, el 86.95 % se corresponden con especies de ciclo primavera-estival mientras que el 13.04 % son malezas otoño-invernal.

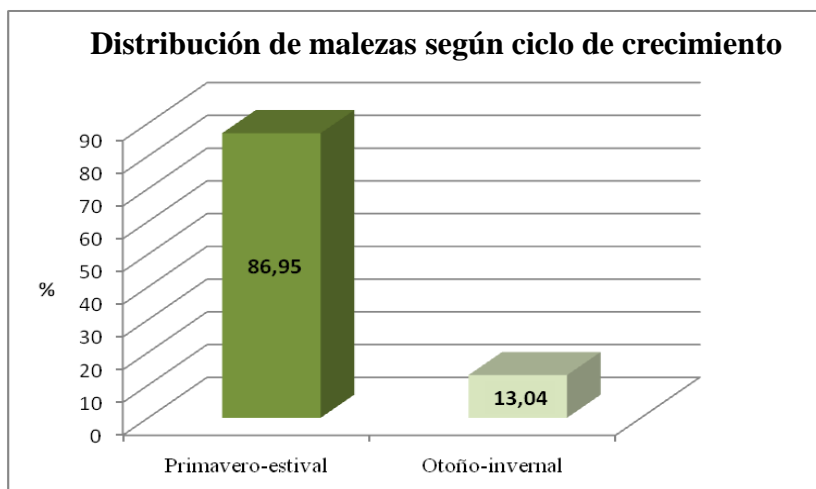


Figura 4. Porcentaje de especies primavera-estival y otoño-invernal en la comunidad de malezas presente en el cultivo de maní en el establecimiento La Blanqueada.

Fueron once las familias botánicas en las que se clasificaron las especies (Figura 5), determinándose como principal grupo las póaceas debido al mayor número de especies (9) que reunió esta familia y en segundo lugar se ubican las familias de las amarantáceas, asteráceas, ciperáceas y leguminosas pero con solo 2 especies cada una.

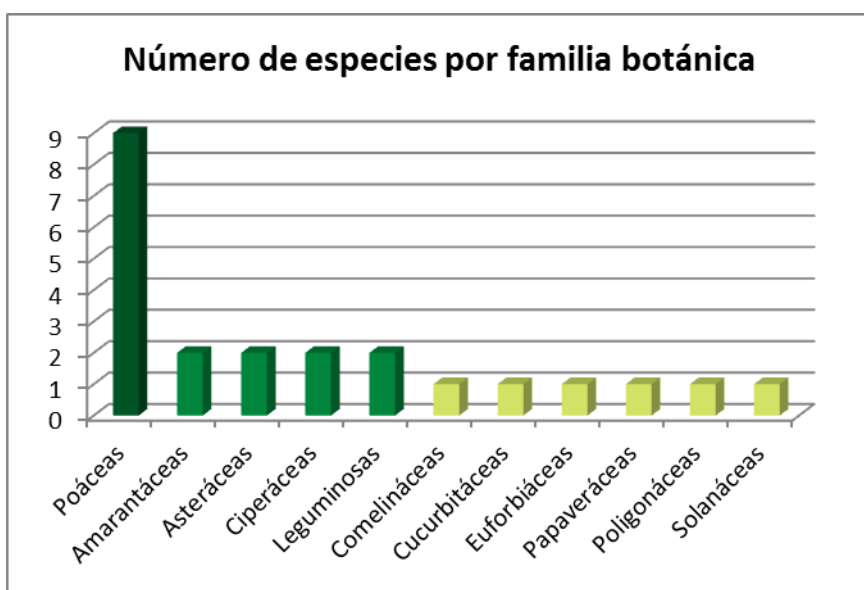


Figura 5. Número de especies pertenecientes a las principales familias botánicas relevadas en el establecimiento.

En la Figura 6 se aprecia que las especies dicotiledóneas son predominantes en la comunidad de malezas relevadas alcanzando un 52.17 %. Monocotiledóneas abarcan el 47.82%.

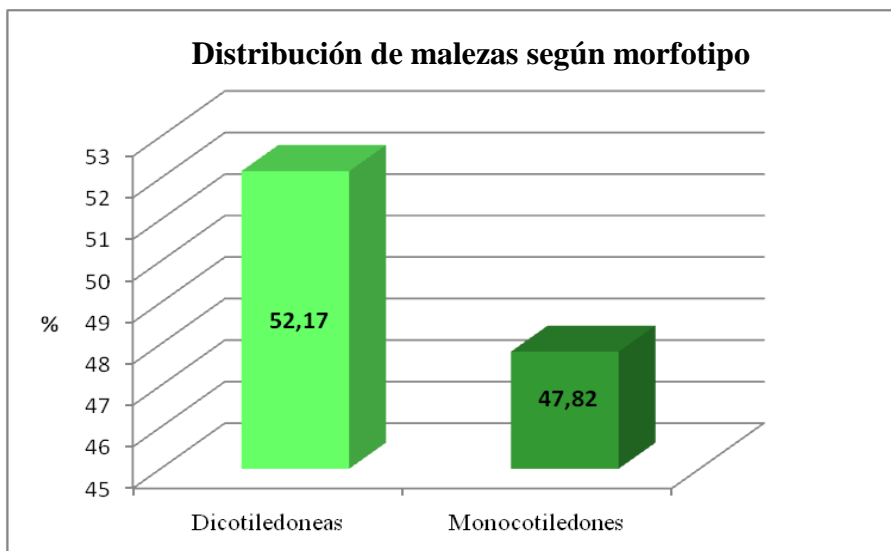


Figura 6. Porcentaje de especies dicotiledóneas y monocotiledóneas en la comunidad de malezas presente en el cultivo de maní en el establecimiento La Blanqueada.

El 100% de las especies relevadas se propaga por semilla y el 21.73 % también lo hace en forma agámica.

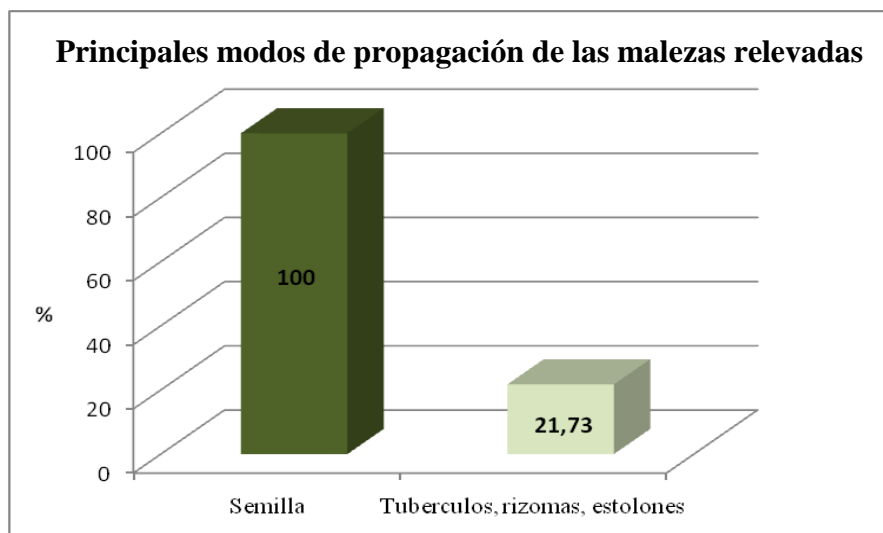


Figura 7. Modos de propagación de la comunidad de malezas presente en el cultivo de maní en el establecimiento La Blanqueada.

Comparar las especies relevadas en la primera salida a campo (V6) y en la última (R6), (Tablas 5 y 6) permitió determinar que *Amaranthus quitensis* es la única especie que se repite en ambos relevamientos.

Tabla 5. Especies relevadas en la etapa V6 del cultivo de maní en el establecimiento La Blanqueada.

	ESPECIES	CICLO DE VIDA	CICLO DE CRECIMIENTO	FAMILIA BOTÁNICA	MORFOTIPO	MODO DE PROPAGACION
1	<i>Amaranthus quitensis</i>	anual	primavero-estival	Amarantáceas	dicotiledónea	semillas
2	<i>Cenchrus pauciflorus</i>	anual	primavero-estival	Poáceas	monocotiledónea	semillas
3	<i>Cynodon dactylon</i>	perenne	primavero-estival	Poáceas	monocotiledónea	rizomas, estolones, semillas
4	<i>Cyperus esculentus</i>	perenne	primavero-estival	Ciperáceas	monocotiledónea	tuberculos, semillas
5	<i>Eleusine indica</i>	anual	primavero-estival	Poáceas	monocotiledónea	Semillas
6	<i>Gomphrena martiana</i>	anual	primavero-estival	Amarantáceas	dicotiledónea	Semillas
7	<i>Sorghum halepense</i>	perenne	primavero-estival	Poáceas	monocotiledónea	rizomas, semillas

Tabla 6. Especie relevada en la etapa R6 del cultivo de maní en el establecimiento La Blanqueada.

	ESPECIES	CICLO DE VIDA	CICLO DE CRECIMIENTO	FAMILIA BOTÁNICA	MORFOTIPO	MODO DE PROPAGACION
1	<i>Amaranthus quitensis</i>	anual	primavero-estival	Amarantáceas	dicotiledónea	Semillas

La presencia de *A. quitensis* al final del ciclo del cultivo estaría mostrando la existencia de algún grado de dificultad para el control de esta especie, situación que no se presenta para el resto de las malezas relevadas en el cultivo.

IV.2. Similitud florística

En la Figura 8 se pueden observar los resultados obtenidos al calcular la similitud florística de la comunidad de malezas, promedio de los diferentes lotes.

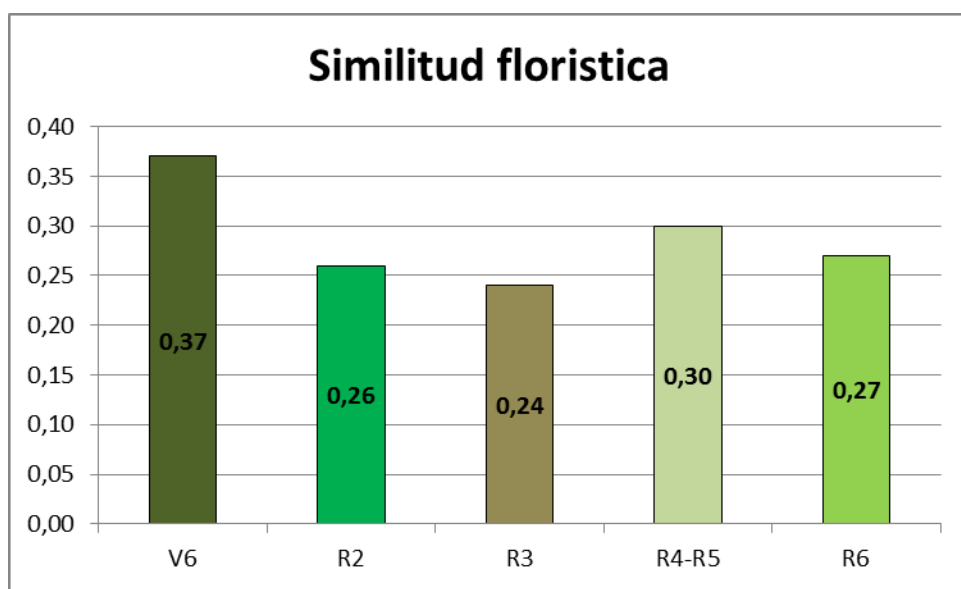


Figura 8 .Variación de la similitud florística promedio en los distintos estadios fonológicos analizados.

La similitud arrojó valores comprendidos entre 0,24 y 0.37. Es importante aclarar que en muchos casos el número de especies comunes entre dos lotes fue cero, lo que determinó que el resultado total de la fórmula fuera cero, lo cual contribuyó a la obtención de bajos valores de la variable analizada.

Si bien no hay una tendencia marcada de la variación experimentada en la similitud, se observa que en V6 hay mayor similitud florística entre lotes. Al avanzar en el ciclo del cultivo e ir realizando la aplicación de los tratamientos herbicidas, la similitud entre lotes tiende a disminuir, es decir, se reduce el número de especies comunes entre lotes.

Para comprender la aparición de aquellas malezas que hacen variar la similitud florística entre lotes, es preciso tener una idea general de lo que es la dinámica de las semillas en el suelo:

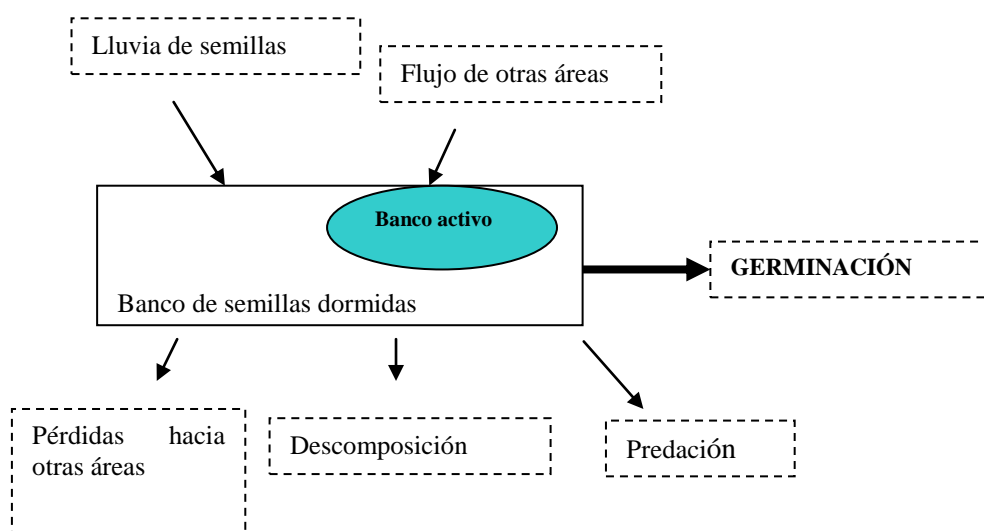


Figura 9. Dinámica de las semillas de malezas en el suelo.

La lluvia de semillas se corresponde con una gran producción de semillas de malezas producidas por plántulas que llegan a adultas y junto con el flujo de semillas de otras áreas hacen un aporte significativo al banco de semillas del suelo. Este último, se constituye en la reserva de simientes viables, capaces de persistir en el tiempo y forma parte de un importante potencial regenerativo que, dadas las condiciones de humedad y temperatura, produce la germinación de las semillas allí presentes (Simpson *et al.*, 1989). Esta germinación se da de manera escalonada en el tiempo, haciendo que una misma maleza pueda encontrarse en distintos estadios fonológicos: la latencia hace que no todas las semillas germinen cuando por primera vez las condiciones son adecuadas, por el contrario, se van distribuyendo en el tiempo, cuando se presentan buenas condiciones germinan unas, a los pocos días otras, a los meses otras y así se van repartiendo en el tiempo durante años (Meléndez 2013).

Asociado al concepto de banco de semillas, el cual es importante para aclarar el porqué de haber encontrado ciertas especies al final del ciclo del cultivo, es relevante tener en cuenta que dentro de una misma comunidad de malezas existe una cierta estructura de dominancia (García Torres y Fernandez Quintanilla, 1999), es decir, habrá especies dominantes, aquellas consideradas como malezas principales, especies secundarias, aquellas que se encuentren en menor proporción y especies acompañantes, las factibles de encontrar en bordes y cabeceras. Además, el patrón de distribución también pudo haber realizado un aporte a los resultados obtenidos, debido a que los relevamientos se realizaron en áreas no fijas de muestreos, lo que contribuye a encontrar ciertas malezas que quizás en relevamientos anteriores no habían sido captadas por el ojo del observador, producto de su distribución en forma de "manchones" (Leguizamón, 2005).

IV.3. Evaluación de tratamientos químicos

IV.3.1. Tratamientos realizados y objetivo del control

En la Tabla 6 se indican los herbicidas utilizados, las fechas de aplicación y las malezas objetivo que se pretendían controlar con los mismos. Debido a que la primera salida de la práctica profesional se realizó el día 23/12/2012 no se cuenta con la evaluación del tratamiento químico anterior a la fecha citada (Tabla 3).

Se realizaron cuatro tratamientos químicos, dos en barbecho y dos en el cultivo, utilizando un total de ocho herbicidas diferentes. El 75 % de las aplicaciones se realizaron con mezcla de dos a más herbicidas, alcanzando la aplicación del 3 de noviembre la mezcla de cinco herbicidas. Sólo una aplicación se realizó con un único herbicida, fue la efectuada con el objetivo de controlar gramínea.

Tabla 7. Fecha de aplicación, herbicidas utilizados, maleza objetivo, fecha de evaluación (salida), acción herbicida según maleza y lote de maní considerado - Establecimiento La Blanqueada.

				L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10		
Fecha de aplicación	Producto Químico	Maleza Objetivo	Salidas												
03/11/2012	2,4 D	<i>Descurainia argentina</i>	1° SALIDA 23/12/2012												
		<i>Carduus thoermeri</i>													
	Dicamba	<i>Polygonum aviculare</i>													
	Acetoclor	<i>Eleusine indica</i>			P	P		P				P		P	
		<i>Digitaria sanguinalis</i>													
		<i>Sorghum halepense</i>		P								P			P
	Glifosato	<i>Chenopodium album</i>													
		<i>Sorghum halepense</i>													
		<i>Conyza bonariensis</i>													
Sulfentrazone	<i>Amaranthus quitensis</i>		P		P		P	P				P	P		
	<i>Salsola kali</i>														
26/12/2012	Haloxifop-R-Metil	<i>Cenchrus pauciflorus</i>	2° SALIDA 16/01/2013					P	P						
		<i>Cynodon dactylon</i>													
		<i>Sorghum halepense</i>				P		P							
		<i>Digitaria sanguinalis</i>		P	P	P		P	P					P	
02/01/2013	Imazapic	<i>Cyperus rotundus</i>	2° SALIDA 16/01/2013										P		
		<i>Cyperus esculentus</i>		P	P										
		<i>Sorghum halepense</i>		P		P		P							
		<i>Cynodon dactylon</i>													
		<i>Amaranthus quitensis</i>					P		P	P	P				
	2,4DB	<i>Cucurbita andreana</i>				P				P					
02/01/2013	Imazapic	<i>Cyperus rotundus</i>	3° SALIDA 15/02/2013												
		<i>Cyperus esculentus</i>													
		<i>Sorghum halepense</i>		P		P	P		P	P	P				
		<i>Cynodon dactylon</i>													
		<i>Amaranthus quitensis</i>		P		P	P		P			P	P	P	
	2,4DB	<i>Cucurbita andreana</i>		P				P							
		<i>Amaranthus quitensis</i>		P			P		P	P					P

P: plantas de malezas vivas luego de la aplicación de herbicidas.
P: plantas de malezas muertas luego de la aplicación de herbicidas.
P: plantas de malezas con síntomas de efecto herbicida.

IV.3.2. Frecuencia y cobertura de malezas

Al considerar la frecuencia y cobertura promedio en el total de lotes relevados (Tabla 7) se destacan cinco especies: *Amaranthus quitensis* (yuyo colorado), *Cenchrus pauciflorus* (roseta), *Cucurbita andreana* (zapallito amargo), *Eleusine indica* (pie de gallina) y *Sorghum halepense* (sorgo de alepo), por los mayores valores de frecuencia y cobertura.

Tabla 8. Frecuencia y cobertura promedio de malezas en el total de lotes de maní. Establecimiento La Blanqueada

Maleza	Frecuencia en el total de lotes %	Cobertura promedio en el total de lotes %
<i>Amaranthus quitensis</i>	100	4,36
<i>Argemone burkartii</i>	40	0,25
<i>Carduus thoermeri</i>	40	0,75
<i>Cenchrus pauciflorus</i>	80	3,20
<i>Chloris barbata</i>	20	0,75
<i>Commelina erecta</i>	10	0,50
<i>Conyza bonariensis</i>	20	0,20
<i>Cucurbita andreana</i>	80	3,80
<i>Cynodon dactylon</i>	50	2,00
<i>Cyperus esculentus</i>	60	1,00
<i>Cyperus rotundus</i>	30	0,50
<i>Datura ferox</i>	10	0,25
<i>Digitaria sanguinalis</i>	10	0,15
<i>Eleusine indica</i>	80	3,00
<i>Eragrostis curvula</i>	70	1,75
<i>Euphorbia dentata</i>	60	2,25
<i>Glycine max</i>	60	0,20
<i>Gomphrena martiana</i>	20	0,30
<i>Lolium multiflorum</i>	10	0,20
<i>Medicago sativa</i>	10	0,20
<i>Polygonum aviculare</i>	10	0,10
<i>Sorghum halepense</i>	80	2,50
<i>Stipa brachychaeta</i>	20	0,20

La frecuencia de estas cinco especies fue igual o superior al 80%, mientras que su cobertura promedio en el total de lotes fue inferior al 4,36%. Estos valores indican que las especies están presentes y distribuidas en gran parte de los lotes relevados pero con valores bajos de cobertura a nivel de lote.

En la Tabla 9 se muestran los valores de frecuencia y cobertura de las especies relevadas, en los distintos estados fenológicos del cultivo de maní, en lotes donde la especie estuvo presente.

Tabla 9. Frecuencia y cobertura promedio de las diferentes malezas, en distintas etapas fenológicas del cultivo de maní, en lotes donde la especie estuvo presente. Establecimiento La Blanqueada

Maleza	Etapas fenológicas del cultivo, frecuencia (%) y cobertura promedio (%)									
	V6		R2		R3		R4/R5		R6	
	Fr	Cob	Fr	Cob	Fr	Cob	Fr	Cob	Fr	Cob
<i>Amaranthus quitensis</i>	6	2,75	5	1,75	4	1	4	0,75	5	0,75
<i>Argemone burkartii</i>	0	0	1	0,75	0	0	0	0	0	0
<i>Carduus thoermeri</i>	0	0	2	0,25	0	0	0	0	0	0
<i>Cenchrus pauciflorus</i>	4	2,25	3	1,75	2	0,75	0	0	0	0
<i>Chloris barbata</i>	0	0	1	1,5	1	1,5	0	0	0	0
<i>Commelina erecta</i>	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
<i>Conyza bonariensis</i>	0	0	1	0,75	0	0	0	0	0	0
<i>Cucurbita andreana</i>	3	2	2	1,75	2	1,75	0	0	0	0
<i>Cynodon dactylon</i>	2	1,5	2	1	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperus esculentus</i>	2	1,5	1	0,5	0	0	0	0	0	0
<i>Cyperus rotundus</i>	0	0	2	0,5	0	0	0	0	0	0
<i>Datura ferox</i>	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	0
<i>Digitaria sanguinalis</i>	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Eleusine indica</i>	5	1,5	2	0,75	0	0	0	0	0	0
<i>Eragrostis curvula</i>	2	0,5	1	0,5	0	0	0	0	0	0
<i>Euphorbia dentata</i>	3	1,5	2	0,75	0	0	0	0	0	0
<i>Glycine max</i>	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Gomphrena martiana</i>	2	0,75	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lolium multiflorum</i>	2	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Medicago sativa</i>	2	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Polygonum aviculare</i>	1	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Sorghum halepense</i>	4	1,75	2	1	2	0,5	0	0	0	0
<i>Stipa brachychaeta</i>	2	0,5	1	0,5	0	0	0	0	0	0

Un análisis particularizado por especie nos muestra que:

Al avanzar el ciclo del cultivo y con los tratamientos químicos realizados, tanto la frecuencia como la cobertura promedio de *Cenchrus pauciflorus* (roseta) fue disminuyendo. El último registro de su presencia fue el 16 de enero, en dos lotes, en los cuales se observaron plantas muertas por efecto herbicida. Lo cual indica un buen comportamiento de los tratamientos realizados, particularmente del herbicida haloxifop-R-metil.



Figura 10. *Cenchrus pauciflorus*

Sorghum halepense (sorgo de Alepo) estuvo presente en las tres primeras salidas a campo. Si bien inicialmente se encontró en cuatro de los diez lotes evaluados, la frecuencia de aparición del mismo y su cobertura fue disminuyendo al avanzar el ciclo del cultivo. Esta maleza no se encontró al final del ciclo del cultivo de maní, lo que demuestra un muy buen desempeño de los tratamientos químicos que tenían por objetivo su control.



Figura 11. *Sorghum halepense*



Figura 12. *Eleusine indica*

Eleusine indica (pie de gallina) se relevó en la primera y en la segunda salida a campo. Las plántulas observadas en esta última, correspondieron a nuevas emergencias. Los tratamientos, tanto de acetoclor como de haloxifop-R -metil - que cuenta dentro de sus malezas objetivo de control a *Eleusine indica* -fueron positivos, lo cual se refleja en bajos valores de frecuencia y cobertura de la maleza y su ausencia a partir de R2-R3 en el cultivo.

Para el caso de *Cucurbita andreana* (zapallito amargo) es importante tener en cuenta sus características morfológicas, es una planta herbácea, rastrera que tiene hojas relativamente grandes y que ocupa una considerable superficie de suelo, lo que hace que una planta logre una importante cobertura. Cuando se observan valores de cobertura como los de la Tabla 8 puede llevar a pensar en una alta densidad de plantas cuando en realidad no lo es. Para este caso en particular, las plantas relevadas en la tercera salida estaban muertas o con síntomas de haber recibido un control químico. El herbicida aplicado para tal fin fue efectivo ya que, los relevamientos realizados al final del ciclo del cultivo de maní, no registraron la presencia de zapallito amargo.

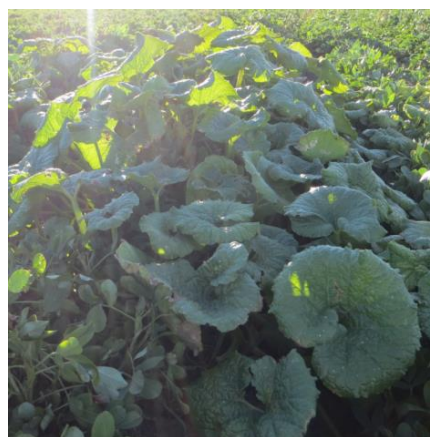


Figura 13. *Cucurbita andreana*

Por último, *Amaranthus quitensis* (yuyo colorado) es la maleza de mayor frecuencia en el total de lotes (100%), se ubicó como la maleza de mayor cobertura promedio total (4.36 %) y estuvo presente a lo largo del ciclo del cultivo. En la última aplicación de herbicidas, la humedad del suelo fue algo escasa, no hubo precipitaciones posteriores a la aplicación del herbicida, lo que no permitió la suficiente incorporación de Imazapic. Si bien hubo plantas que se vieron afectadas por el herbicida, inclusive algunas de ellas muertas, hubo escapes de yuyo colorado, en parte como producto de la escasa incorporación del herbicida, pero también hay referencias de escapes al control por resistencia a herbicidas inhibidores de ALS (Nisensohn y Tuesca 1996) y más recientemente Tuesca *et al.*, (2011), reportan resistencia múltiple, es decir biotipos simultáneamente resistentes a herbicidas inhibidores de ALS y a glifosato.

Como antecedentes internacionales, se encuentra citada en Bolivia, donde *A. quitensis* ha desarrollado resistencia a los ALS y también a los inhibidores de PPO, un grupo muy efectivo hasta el momento para su control en nuestro país (Rem 2013).

Estos resultados coinciden con lo obtenido por Magnano (2014) (comunicación personal), quién observó un control nulo de *A. quitensis* con la utilización de Imazapic en cultivo de maní, en el centro sur de Córdoba.

Las plantas que no fueron controladas y nuevas emergencias de la maleza, coexistieron con el cultivo de maní hasta llegar a la cosecha del mismo, interfiriendo no solo con esta actividad sino también con el normal proceso de secado de andanas. Podría considerarse entonces a *Amaranthus quitensis* como la principal maleza que escapó a las aplicaciones de productos químicos.



Figura 14. *Amaranthus quitensis*

En aquellos lotes donde no se registró la presencia de *A. quitensis*, el cultivo de maní llegó al final de su ciclo libre de malezas (Figura 15), lo que permitió determinar que los tratamientos químicos en estos lotes fueron adecuados, como así también los momentos de aplicación.



Figura 15. Etapa de arrancado. Se puede apreciar el lote libre de malezas. Establecimiento La Blanqueada

La excepción a lo planteado anteriormente fue de *Amaranthus quitensis*, cuya presencia se mantuvo en R6, en 5 lotes, incluso se pudo observar durante el momento de arrancado del maní (Figuras 16 y 17).



Figura 16. Nuevas plantas de yuyo colorado durante la etapa de arrancado del ciclo del cultivo. Establecimiento La Blanqueada



Figura 17. Planta de yuyo colorado sobre la andana de maní interfiriendo en el secado del cultivo. Establecimiento La Blanqueada

IV.4. Prácticas de manejo de malezas realizadas versus las recomendadas para reducir la probabilidad de aparición de resistencia a herbicidas

A continuación (Tabla 10), se describen algunas de las técnicas posibles de realizar para disminuir la probabilidad de aparición de resistencia a herbicidas (Nisensohn y Tuesca, 2004),

las que se contrastan con las actividades realizadas, durante la práctica profesional, en el cultivo de maní del establecimiento La Blanqueada en el sur de Córdoba.

Tabla 10. Porcentaje de práctica recomendada para disminuir la resistencia de malezas que se realizan en el establecimiento La Blanqueada

Prácticas recomendadas	Realización en establecimiento La Blanqueada.	Porcentaje de práctica en el establecimiento	Ejemplo
Rotar herbicidas con distintos sitios de acción.	SI	100 %	Inhibidores de la PPO (sulfentrazone), Inhibidores de ALS (Imazapic), mimetizadores de auxinas (2,4-D, Dicamba, 2,4-DB), Inhibidor de la EPSPS (glifosato), Inhibidores de la división celular (cetoclor), Inhibidores de Acetil Coa (Haloxifop-R-Metil)
No realizar más de dos aplicaciones consecutivas de herbicidas con el mismo sitio de acción en el mismo lote a menos que se incluyan otras prácticas de control efectivas en el manejo del sistema.	NO	0 %	Herbicidas como sulfentrazone, glifosato, 2,4-D se aplicaron más de dos veces en el total de lotes.
Emplear mezclas de herbicidas con distintos sitios de acción o aplicar en forma secuencial herbicidas con distintos sitios de acción pero similar espectro de acción sobre las malezas a controlar.	SI	100%	Inhibidores de síntesis de clorofila (Sulfentrazone) + inhibidores de división celular (Acetoclor) + Inhibidor de la EPSPS (Glifosato).
Utilizar la dosis completa de herbicidas recomendado y el momento de aplicación adecuado para controlar las especies de malezas presentes en el campo.	SI	100%	Se emplearon las dosis según recomendación de fabricantes.
Realizar rotación de cultivos con diferentes ciclos de crecimiento que permitan el uso de diferentes herbicidas.	SI	100%	Como cultivo antecesor soja y se implantó un verdeo de invierno (trigo) posterior al arrancado del maní.
Combinar control químico, mecánico y cultural.	SI	1= 20% 2= 100%	1.-Labor de escardillo en dos lotes para disminuir la interferencia de rosetas. 2.- Labor de arrancado.
Controlar las malezas en alambrados, banquinas y vías férreas, combinando y rotando herbicidas con distintos sitios de acción.	NO	0%	Si bien se utilizan herbicidas con distintos sitios de acción los mismos se aplican sobre el cultivo y no sobre caminos o alambrados.
Relevar los campos regularmente, identificando las malezas presentes de manera de responder rápidamente a cambios en las poblaciones de malezas.	SI	50 %	Se hace un monitoreo periódico de los lotes, sin embargo por cuestiones de tiempo muchas veces el relevamiento se hace de manera apresurada.
Comenzar con un campo limpio y controlar las malezas de forma temprana.	NO	50 %	Debido al régimen de alquiler de campos los mismos suelen entregarse tardíamente y no siempre se llega a realizar un barbecho temprano.

En el establecimiento se realizaron, durante la campaña 2012/2013 seis de las nueve actividades propuestas para disminuir la probabilidad de aparición de resistencia de malezas a herbicidas. La incorporación del cultivo de maní al sistema productivo rescata la rotación de cultivos, práctica de gran importancia en un programa de manejo integrado de malezas ya que permite diversificar los modos de acción de los herbicidas empleados, tanto en el barbecho como durante el ciclo del cultivo, además la rotación mejora el aprovechamiento de los recursos. El monocultivo, por el contrario, incrementa la presión de selección sobre las poblaciones y comunidades de malezas (Papa, 2011).

El desarrollo de cultivos que permitan combinar el control químico, mecánico y cultural reduciría la presión de selección ejercida por los métodos de control químico. (Nisensohn y Tuesca, 2004).

El monitoreo de malezas es una práctica que, cuando se realiza correctamente, permite conocer la situación histórica de malezas del lote, las malezas que afectan a las distintas etapas del proceso productivo, definir la presión de malezas, determinar cuáles son los sectores más problemáticos, ayuda a definir los herbicidas más adecuados para el manejo de las comunidades presentes y permite identificar los escapes para eliminarlos y evitar su propagación (Papa, 2011).

Además del manejo del agroecosistema, en las poblaciones de malezas hay diferentes factores que influyen en los procesos evolutivos y que interactúan para determinar tanto la probabilidad como la velocidad a la que puede ocurrir la resistencia. Estos factores están relacionados con características de las poblaciones de malezas y de los herbicidas utilizados (Nisensohn y Tuesca, 2004):

La detección temprana de la resistencia permite maximizar la efectividad de los programas de manejo y prevenir su dispersión a campos vecinos. Las fallas de control observadas en un lote no siempre están asociadas con la presencia de biotipos resistentes, sino que pueden relacionarse con empleo de dosis de herbicidas inadecuadas, deficiente incorporación del herbicida, incorrecto uso de coadyudantes y surfactantes, condiciones ambientales desfavorables para la actividad del herbicida, momento inadecuada de aplicación o flujos de emergencia posterior a la aplicación en el caso de herbicidas poco residuales (Nisensohn y Tuesca, 2004).

El objetivo del manejo de las malezas debería estar orientado a reducir el impacto de las mismas sobre la producción y su calidad, manteniendo una comunidad diversa y controlable de malezas, de modo tal que ninguna especie se vuelva dominante (Clements et al., 1994).

Es importante agregar al final de este apartado aspectos que surgieron al dialogar con el tutor externo. Este último considera que, dejando de lado las cuestiones físicas del suelo, el cultivo de maní es una alternativa muy interesante para el manejo de malezas. El maní es un cultivo que admite distintos sistemas de control de malezas; es muy frecuente la utilización de doble acción en barbecho y escardillo en el cultivo (control mecánico), se utilizan cuadrillas de personas para eliminar malezas (control manual), y sin lugar a dudas el método químico, el de mayor difusión. En su ciclo se emplean herbicidas que rompen con la aplicación continua de glifosato, como se da en las rotaciones soja/ soja, soja/maíz.

IV. CONCLUSIONES

- *Amarathus quitensis* fue la principal maleza que escapó al control químico en el cultivo de maní, siendo la única especie que llegó al final del ciclo del mismo.
- *Cenchrus pauciflorus*, *Eleusine indica*, *Sorghum halepense*, *Cucurbita andreana* y *Amaranthus quitensis* fueron las especies integrantes de la comunidad de malezas que presentaron mayor frecuencia y cobertura en las etapas tempranas del cultivo.
- El cultivo de maní recibió una alta presión de herbicidas; dos tratamientos en el barbecho y dos en el cultivo, utilizando ocho herbicidas diferentes, aplicados en mezclas en el 75 % de los casos.
- Los tratamientos cumplieron el objetivo esperado, es decir, controlar las malezas asociadas al cultivo y permitir que el mismo llegue al final del ciclo libre de malezas. La excepción fue el control de *A. quitensis*.
- El cultivo de maní, se convierte en una alternativa importante a la hora de pensar estrategias que contribuyan a disminuir la probabilidad de aparición de resistencia de malezas a herbicidas, ya que, es factible de realizar bajo las recomendaciones planteadas para tal efecto.
- En cultivos de maní, implantados en la zona de De la Serna, Departamento General Roca de la provincia de Córdoba, existe una gran riqueza de malezas, algunas de ellas comunes en la zona manicera tradicional y otras que han surgido en respuesta a nuevos modelos productivos.
- Se relevaron 23 especies vegetales, distribuidas en 11 familias botánicas. Cinco fueron las más representativas, destacándose la familia Poaceas por el mayor número de especies relevadas y un segundo grupo constituido por las familias Amarantaceas, Asteraceas, Ciperaceas y Leguminosas.
- En los distintos estadios fenológicos del cultivo se observó una baja similitud florística de malezas entre lotes.
- En el total de especies registradas predominaron aquellas de ciclo de vida anual y de crecimiento primavero-estival. El grupo de dicotiledóneas reunió la mayor cantidad de especies. Las semillas son el principal medio de propagación de las malezas relevadas, aunque el 21,7 % también lo hace vegetativamente.

V. BIBLIOGRAFIA

BIANCO, C; KRAUS, T; NUÑEZ, C. 2006. Botánica agrícola 2º edición actualizada. Ditorial: Universidad Nacional de Río Cuarto.

BIANCO, C; SOAVE, J; MORESI, A; KRAUS, T. 2008. Malezas del cultivo de maní. Identificación y control. Universidad Nacional de Río Cuarto. Río Cuarto, Argentina.

BRAUN-BLANQUET, J. 1979. Fitosociología. Ed. Blume. España. 820 pp.

CÁMARA ARGENTINA DEL MANÍ. 2007. En: www.camaradelmani.com.ar. Consultado: 16/11/2012.

CANTERO, A; CISNEROS, J; CHOLAKY, C; REYNERO, M; GONZALES J. 2004. Uso de suelos y sustentabilidad de la producción agropecuaria. Documento de apoyo didáctico para el curso de uso y manejo de suelos. UNRC. Río Cuarto, Córdoba, Argentina.

CHIAPELLO, F. 2003. Malezas del maní en nuevas áreas de cultivo. Tesis final de grado. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.

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 cultivo de soja en la zona de Venado Tuerto, Dpto. Gral. López (Satna Fe-Argentina). Tesis final de grado. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.

DAITA, F, 2006. Control de malezas en el cultivo de maní. En E.Fernandez y O. Giayetto (compiladores). El cultivo de maní en Coórdoba. Capítulo 13, página 215- 235.

GARCIA TORRES, L. Y C. FERNANDEZ – QUINTANILLA 1999. Fundamentos sobre malas hierbas y herbicidas. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación - Servicio de Extensión Agraria. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid, España.

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.

GIAMBASTIANI, G. 2002. Cultivo de maní. Cereales y oleaginosas. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Córdoba.

HAMMONS, R.O. 1994. The origin and history of the groundnut. Pags 24-42. In: The Groundnut Crop (Smartt, J. ed.).Chapman & Hall, London.

HEAP, I. 2013. Las peores malezas mundiales resistentes a herbicidas. En: www.aapresid.org.ar/rem/wp-content/uploads/sites/3/2013/02/REMSD12_001.pdf. Consultado: 16/12/2013.

LEGUIZAMON, E. 2005. El monitoreo de malezas en el campo. En: <http://www.fcagr.unr.edu.ar> Consultado: 13/11/2012.

LUCERO, R; FAIAD, Y; D'ERCOLE, N; 2010. Descripción geográfica de los departamentos del sur de la provincia de Córdoba. Facultad de Ciencias Económicas. Universidad nacional de Río Cuarto

MAGNANO, M. 2014. Control de yuyo colorado (*Amaranthus hybridus l. hybridus*) con herbicidas pre-emergentes en el cultivo de maní (*Arachis hypogaea*). Proyecto de trabajo Final. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.

MANIAGRO SOCIEDAD ANONIMA, 2013. En: www.maniagroargentina.com.ar. Consultado: 28/11/2013.

MARCH, G. y A. MARINELLI. 2005. Enfermedades del maní en Argentina. Impreso en talleres gráficos de Biglia Impresores. Córdoba - Argentina.

MARTINEZ, M.; SILVA, M.; BADINI, R.; AGUILAR, R.; INGA, M.; TOMASONI, M.; SPAHN, G.; POLIOTTI, M.; ACKERMAN, B.; BRAILOVSKY, V.; BERTINATTI, A. y N. GROSSO. 2010. Maní de Córdoba: Denominación de origen certificada (DOC). XXV Jornada Nacional del Maní. General Cabrera, Córdoba. Pag.: 87-88

MELÉNDEZ, J. 2013. Germinación de semillas de malezas. Facultad de Ciencias Agronómicas. Universidad Autónoma de Chiapas. Villaflores.

MORETZSOHN, M., LEAL-BERTIOLI, S., GUIMARAES, P., PROITE, K., JOSE, A., FÁVERO, A. GIMENES, M, VALLS, J. y D, BERTIOLI. 2006. Mapeamiento genético en *Arachis*. Actas Resúmenes V Encuentro Internacional de Especialistas en *Arachis*.

Universidad Nacional de Rio Cuarto. Córdoba.Argentina.Pag.: 33-38.

MORICHETTI, S., CANTERO, J.J., BARBOZA. G., ESPINAR, L., AMUCHASTEGUI, A. y J. FERREL 2012. *Amaranthus palmeri* (AMARANTHACEAE) en Argentina. XXVI Jornada Nacional del Maní. General Cabrera, Córdoba. Pag.: 55-56.

NISENSOHN L.A. y D.H. TUESCA 2004. Resistencia a Herbicidas. En: HERBICIDAS Características y Fundamentos de su Actividad. Editor: Javier Vitta - UNR Editora. Editorial de la Universidad Nacional de Rosario. Argentina.

PAPA, J.C. 2011. Malezas: para manejarlas racionalmente, ¡la propuesta es integrar! Introducción al manejo integrado de malezas. Protección Vegetal, Manejo de Malezas. EEA. INTA Oliveros.

RED DE CONOCIMIENTO EN MALEZAS RESISTENTES. 2013. En www.aapresid.org.ar/rem. Consultado: 04/02/2014

SIMPSON RL, LECK M. y T. PARKER. 1989. Seed banks: general concepts and methodological issues, p. 3-8, In: Leck, M. A., Parker, V. T. y Simpson, R. L. (Eds.), Ecology or soil Seed banks. Academic Press, NY, USA.

SORENSEN, T. 1948. A method of establishing groups of equal amplitude in plant sociology base don similarity of species content and its application to analysis of the vegetation of Dannish commons. Biol. Skrifter 5: 1-34.

RAZZINI, M. 2011. Relevamiento de las malezas presentes en el cultivo de soja en la zona de Italó, Dpto. Gral. Roca (Córdoba-Argentina).Tesis final de grado. Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Rio Cuarto.

TUESCA, D., PAPA J.C., MORICHETTI, S. y N. BULACIO. 2011. *Amaranthus quitensis* H.B.K. resistente a glifosato. EEA. INTA Oliveros.

VIDAL, R. A. 1997. Herbicidas: Mecanismos de Acao e Resistencia de Plantas. Editor Ribas A. Vidal – Impressao: Gráfica Pallotti - Porto Alegre – Brasil.