



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

Proyecto de Trabajo Final presentado para optar al Grado de Ingeniero Agrónomo

Modalidad: Práctica Profesional

**PRÁCTICA PROFESIONAL EN ESTABLECIMIENTO AGROPECUARIO “EL
LAGARTO”**

Tema: **Monitoreo de malezas en soja en un establecimiento del suroeste de la
provincia de Córdoba; y evaluación del comportamiento de variedades frente
a insectos y enfermedades**

Darío Eccher
DNI N° 33.959.933

Tutor Interno: Ing. Agr. José Mulko
Tutor Externo: Ing. Agr. M. Sc. Fernando Daita

Río Cuarto - Córdoba
Mayo 2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO
FACULTAD DE AGRONOMÍA Y VETERINARIA

CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Título del Trabajo Final:

Autor:

DNI:

Director:

Co-Director:

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

(Nombres)

Fecha de Presentación: ____/____/____.

Secretario Académico

Agradecimientos:

- Al director externo de la practica el Ing. Agr. Fernando Daita, por dedicar su tiempo a mi proceso de formación, por trasmitirme su experiencia técnica y personal en el campo de la agronomía.
- Al director interno de la práctica el Ing. Agr. José Mulko por su predisposición y colaboración en el proceso de elaboración de la práctica.
- A mi familia por acompañarme día a día en este largo camino, por alentarme siempre a conseguir mis objetivos y por ser el soporte que necesite en momentos difíciles.
- A mi amigo Gonzalo Filipuzzi por permitirme aprender a su lado y acompañarme durante la realización de la práctica y en el transcurso de la carrera.
- A mis amigos de la facultad que han sido y serán uno de los mayores valores que me llevo de esta carrera y también han sido muy responsables de la obtención de mi objetivo.
- A los Ing. Agr. Claudio Oddino y Cecilia Crenna por estar siempre a disposición ante las consultas realizadas.
- A mi profesora de inglés Mariana por su colaboración en la elaboración del summary.

ÍNDICE GENERAL

Índice General.....	III
Índice de Tablas.....	IV
Índice de Figuras.....	V
Resumen.....	VII
Summary.....	VIII
Objetivos.....	IX
Descripción de la empresa:.....	10
Organización de la empresa y caracterización de uso y manejo actual.....	15
Descripción de las tareas realizadas.....	17
Conclusiones.....	40
Bibliografía.....	42

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Escala de abundancia para malezas	17
Tabla 2: Malezas relevadas en el cultivo de soja en el establecimiento “El Lagarto” durante la campaña 2011/2012.....	27
Tabla 3: Variedades de soja implantadas.....	29

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales durante la campaña 2011-2012.....	12
Figura 2: Precipitaciones mensuales durante la campaña 2011-2012.....	12
Figura 3: Balance hídrico de la campaña 2011-2012.....	12
Figura 4: Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 1. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	19
Figura 5: Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 2 y 3. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	20
Figura 6: Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 6. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	21
Figura 7: Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 10. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	22
Figura 8: Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 11. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	22
Figura 9: Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 14. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	23
Figura 10: Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 17. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	24
Figura 11: fotografía de <i>Gaillardia megapotamica</i> en la unidad de loma del lote 18. Establecimiento El Lagarto.....	25
Figura 12: Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 18. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	25
Figura 13: Frecuencia (%) promedio de malezas en cultivo de soja en el establecimiento....	26
Figura 14: Abundancia promedio de malezas en cultivo de soja en el establecimiento.....	27
Figura 15: Dinámica poblacional de adultos de <i>Rachiplusia nu</i> , según capturas realizadas en trampa de luz. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	29

Figura 16: Dinámica poblacional de adultos de <i>Anticarsia gemnatalis</i> , según capturas realizadas en trampa de luz. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	29
Figura 17: Dinámica poblacional de adultos de <i>Loxostege bifidalis</i> , según capturas realizadas en trampa de luz. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	30
Figura 18. Orugas por metro de <i>Rachiplusia nu</i> , <i>Anticarsia gemnatalis</i> y <i>Loxostege bifidalis</i> , capturadas con paño vertical en las 5 variedades de soja evaluadas. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	31
Figura 19: Incidencia (%) del Tizón del tallo y de la vaina según variedades. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	34
Figura 20: Severidad del Tizón del tallo y de la vaina según variedades. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	34
Figura 21: Imágenes de carácter ilustrativo de Mancha marrón (izq.) y Mancha ojo de rana (der).....	35
Figura 22: Incidencia de Mancha marrón según variedades. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	35
Figura 23: Porcentaje de foliolos afectados por <i>Septoria glycyne</i> s en función de la fenología del cultivo.....	36
Figura 24: Incidencia de Mancha ojo de rana según variedades. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	37
Figura 25: Porcentaje de foliolos afectados por <i>Cercospora sojina</i> en función de la fenología del cultivo	37
Figura 26: Severidad de Mancha marrón según variedades. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.....	38
Figura 27: Severidad de Mancha ojo de rana según variedades. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12	38.

Resumen

Sin lugar a dudas en la República Argentina y también en el suroeste de la provincia de Córdoba, área de influencia de la Universidad Nacional de Río Cuarto, el cultivo con mayor superficie sembrada es el de soja (*Glycine max*) (Ministerio de Agricultura de Córdoba, 2013). El objetivo de este trabajo fue realizar un monitoreo de insectos, malezas y enfermedades en este cultivo en un establecimiento ubicado al suroeste de la provincia de Córdoba. En la campaña 2011/2012 se realizó en nueve de los dieciocho lotes con que cuenta el establecimiento, un monitoreo de las tres adversidades anteriormente mencionadas, realizándose además una evaluación más precisa y concreta en uno de los lotes en donde se encontraba montado un estudio comparativo entre 5 variedades de soja. El diagnóstico de malezas realizado siguiendo una transecta a través de los lotes para obtener los datos más representativos posibles, permitió determinar que a nivel del establecimiento y en los lotes evaluados las malezas más frecuentes fueron *Digitaria sanguinalis* y *Sorghum halepense*, también se dio la particularidad de que se detectó *Gaillardia megapotamica* en solamente uno de los lotes, ya que esta maleza es característica de zonas serranas como la de Alpa Corral, encontrándose con baja frecuencia en campos cultivados. En cuanto a las enfermedades, se observó que la prevalencia de mancha marrón (*Septoria glycines*), mancha ojo de rana (*Cercospora sojina*) y Tizón del tallo y la vaina (*Phomopsis* spp.) fue del 100 % ya que se detectaron en todos los lotes con diferentes grados de incidencia y severidad. Para el caso de las variedades evaluadas se destacó una de ellas, la P94B73, como la de peor comportamiento sanitario ya que fue la de mayor incidencia y severidad frente a las enfermedades anteriormente citadas, mientras que otro material de la misma empresa (P94M80) fue la que mejores resultados presentó. Con respecto a los insectos, el monitoreo de los mismos a través de la captura de mariposas por medio de la trampa de luz y captura de estados larvales a través de un paño vertical arrojaron diversos resultados, donde se encontró que de las plagas relevadas la más numerosa fue *Rachiplusia nu*, con dos picos poblacionales importantes las semanas del 25 de febrero y el 26 de marzo. Por las condiciones climáticas también fue muy importante la aparición de arañuela roja (*Tetranychus urticae*) en lotes con mayor grado de estrés hídrico.

Palabras clave: Río Cuarto, UNRC, soja, plagas, malezas, enfermedades, incidencia, severidad.

Summary

There is no doubt that in Argentina and in the southwest of the province of Córdoba, area of influence of the “Universidad Nacional de Río Cuarto”, the largest acreage crop is soybean (*Glycine max*) (Ministry of Agriculture of Córdoba , 2013). The aim of this study was to conduct a monitoring insects, weeds and diseases in this crop in a farm located southwest of the province of Córdoba. In the 2011/2012 campaign was performed in nine of the eighteen items available to the establishment, monitoring of the three hardship above, plus it carried a more precise and concrete in one of the lots assessment where a comparative test was implemented from 5 varieties of soybeans. Diagnosis weed made following a transect through the lots for obtain the most representative data allowed to determine that in the undertaking and lots evaluated the most common weeds were *Digitaria sanguinalis* and *Sorghum halepense*, the peculiarity was also given *Gaillardia megapotamica* that was detected in only one of the lots, because this weed is property of hilly areas like Alpa Corral, finding low frequency in cultivated fields. As diseases, it was observed that the presence of brown spot (*Septoria glycines*), will stain frog-eye (*Cercospora sojina*) and stem blight and sheath (*Phomopsis* spp.) Was 100% as it is detected in all batches with different levels of incidence and severity. In the case of the tested varieties highlighted one, the P94B73 as the worst health behavior because it was the highest incidence and severity against the aforementioned diseases, while other material from the same company (P94M80) was presented the best results. With regard to insects, monitoring them through catching butterflies through the light trap and capture larval stages through a vertical cloth yielded mixed results, where it was found that pest the largest was relieved *Rachiplusia nu*, with two major population peaks weeks of 25 February and 26 March. By weather conditions was also very important the appearance of spider mite (*Tetranychus urticae*) in batches with higher degree of water stress.

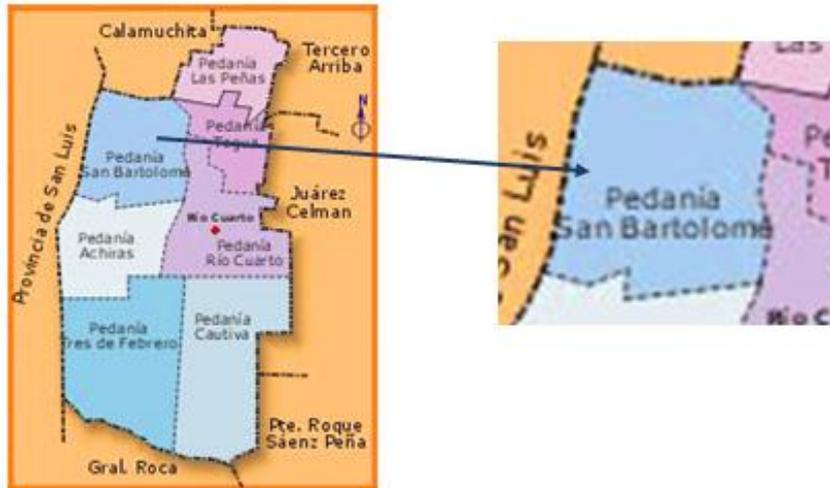
Keywords: Rio Cuarto, UNRC, soybean, pests, weeds, diseases, incidence, severity.

Objetivos:

- Realizar un diagnóstico inicial de malezas a nivel predial en el cultivo de soja, de manera que sirvan de base para elaborar un programa de manejo y control de las mismas.
- Monitorear enfermedades en distintas variedades de soja, haciendo uso de los parámetros “incidencia” y “severidad”, para determinar la intensidad con que se presentan las mismas.
- Monitorear los principales lepidópteros de la familia Noctuidae y Crambidae a través de la captura de adultos en trampa de luz y de sus estadios larvales a campo con el uso del paño vertical en distintas variedades de soja.

DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA:

La empresa agropecuaria “El Lagarto” del Sr. Ricardo N. Goyeneche, en la que se realizó la práctica profesional se encuentra ubicada en el SO del departamento Río Cuarto, pedanía San Bartolomé, en la zona rural de Alpa Corral, a 9 Km del pueblo que lleva el mismo nombre. (Agencia Córdoba ambiente, 2006)



Fuente: es.wikipedia.org

A. CARACTERIZACIÓN EDAFOCLIMÁTICA:

Esta región se caracteriza por poseer una fisiografía típica de las Sierras de Comechingones, con suelos de lomas, concavidades y también presencia de rocas en superficie. A partir de esto y analizando el establecimiento en cuestión, quedan definidas en el mismo las dos unidades homogéneas de tierras, en las que se hará un análisis a posterior, que son loma y bajo; y que determinan por lo tanto un ambiente bien drenado.

Los perfiles típicos que caracterizan la pedanía son el Haplustol lítico y Argiustol típico, correspondientes a los suelos con lomas y concavidades respectivamente. (Agencia Córdoba ambiente, 2006)

Los suelos de lomas que poseen como se dijo, un perfil de un Haplustol lítico, tienen como características relevantes:

- Drenaje de tipo algo excesivamente drenado.
- Moderada capacidad de intercambio catiónico.
- Moderadamente bien provisto de materia orgánica
- Alta susceptibilidad a la erosión hídrica.

- Textura franca arenosa.

En lo que respecta a los suelos de las concavidades, el perfil que las representa para esta pedanía es el de un Argiustol típico. Las características más relevantes del mismo son:

- Suelo bien drenado.
- Suelo profundo.
- Textura franco limosa.
- Moderadamente bien provisto de materia orgánica.
- Alta susceptibilidad a erosión hídrica.

Por otro lado, en líneas generales, las características climáticas donde se encuentra el establecimiento son las propias de la Provincia de Córdoba y del departamento Río Cuarto. Se trata de un clima templado de transición, con una temperatura media anual de 16,3 °C, siendo junio el mes de menor temperatura media (9.5 °C) y en enero el mes de mayor temperatura media (23.5°C). (Agencia Córdoba ambiente, 2006).

El período de lluvias se extiende de octubre a marzo y el período 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, aunque un poco más acentuado en las Sierras y el extremo Sur de la Provincia, por esta razón se caracteriza al régimen de precipitaciones como monzónico. (Lucero. *et. al.* 2010).

Las precipitaciones medias anuales son para esta zona de aproximadamente 700 mm, la evapotranspiración real de la zona se encuentra en aproximadamente los 760 mm, mientras que la potencial es de 1040 mm; es importante destacar también que la deficiencia media anual para la zona es de 320 mm. (Agencia Córdoba ambiente, 2006)

Con respecto a otro factor importante en la producción, como lo son las heladas, en el sur de la provincia de Córdoba las primeras heladas comienzan a registrarse en la primera quincena de mayo y las últimas se extienden hasta mediados de septiembre. Siendo la fecha media de primer helada el 25/5 y la fecha media de ultima helada el 07/09 (Agencia Córdoba ambiente, 2006).

Para la campaña en la que se realizó la práctica, se obtuvieron datos de la estación meteorológica que posee la Universidad Nacional de Río Cuarto en la localidad de “La Aguada”. Con los datos de las temperaturas medias mensuales y precipitaciones mensuales se realizó el balance hídrico para la campaña 2011-2012 calculado por el software InnerSoft (InnerCity, 2005).

A continuación se presenta en la Figura 1 las temperaturas máximas, mínimas y medias mensual, en la Figura 2 precipitaciones mensuales y en la Figura 3 el balance hídrico de la campaña 2011-2012.

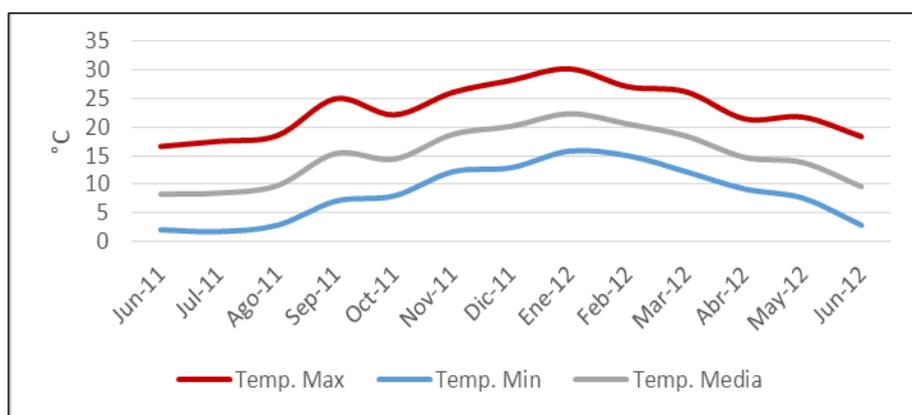


Figura 1. Temperaturas máximas, mínimas y medias mensuales durante la campaña 2011-2012

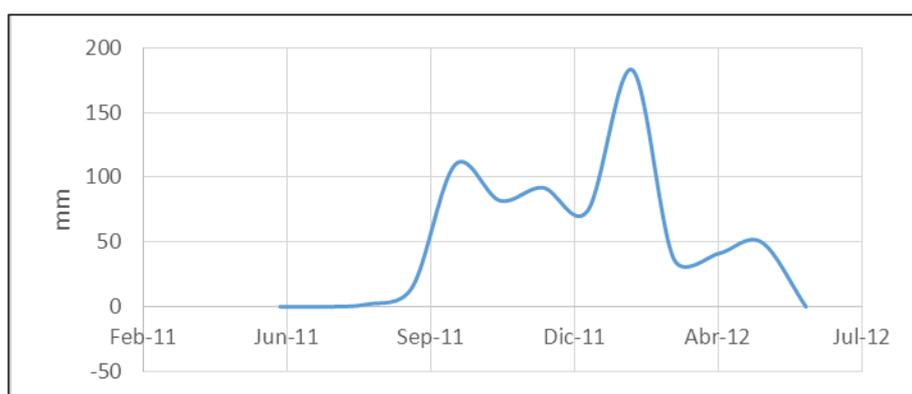


Figura 2. Precipitaciones mensuales durante la campaña 2011-2012

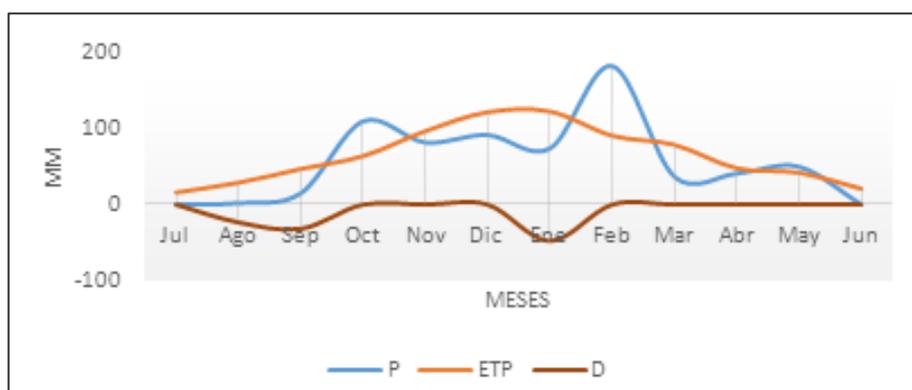


Figura 3. Balance hídrico de la campaña 2011-2012

Lo importante de observar de esta última figura es que a partir del mes de diciembre y hasta principios de febrero la demanda evapotranspirativa fue muy importante, generando

esto un déficit muy marcado, principalmente durante el mes de enero donde se observa el pico negativo más importante. La excepción a lo dicho anteriormente se puede observar con lo ocurrido a mediados de febrero en donde una precipitación importante a principio de este mes generó una situación hídrica positiva. Estos datos servirán a posterior para entender el porqué de la ausencia de ciertas enfermedades, muy dependientes de la ocurrencia de ciertos factores ambientales.

B. CLASIFICACIÓN POR CAPACIDAD DE USO:

A continuación se describe la clasificación de los suelos por capacidad de uso para cada unidad homogénea de tierra analizada

La clasificación se realizará según el Sistema de Clasificación por Capacidad de Uso del USDA, donde se realiza un agrupamiento de suelos principalmente con fines agrícolas. La clase por capacidad de uso hace referencia al grado de limitación y propone 8 clases, en las que los riesgos de daño al suelo o limitaciones en su uso se hacen progresivamente mayores desde la clase I a la VIII.

Las subclases son grupos de unidades de capacidad que tienen el mismo tipo de limitaciones o riesgos. Se reconocen 4 tipos generales de limitaciones:

- ✓ e= erosión y escurrimiento
- ✓ w= exceso de agua
- ✓ s= limitaciones en la zona radicular
- ✓ c= limitaciones climáticas

(Cantero y Cholaky. 2002).

Para el establecimiento “El Lagarto” se proponen las siguientes clasificaciones:

- Loma: IV_{sec}

En esta unidad, la clase responde a severas limitaciones debidas a la baja capacidad de retención hídrica (subclase s), la potencial perdida de suelo por erosión y escurrimiento superficial (subclase e) que hacen que sean suelos en los que se deban extremar las medidas de protección. Además debemos considerar la distribución de las precipitaciones, ya que las mismas son escasas durante la época invernal, dándonos una subclase climática (c). Si bien esta clasificación se corresponde con una clase que se encuentra dentro de las tierras aptas para la realización de cultivos, sus limitaciones muy severas hacen que sea necesario la

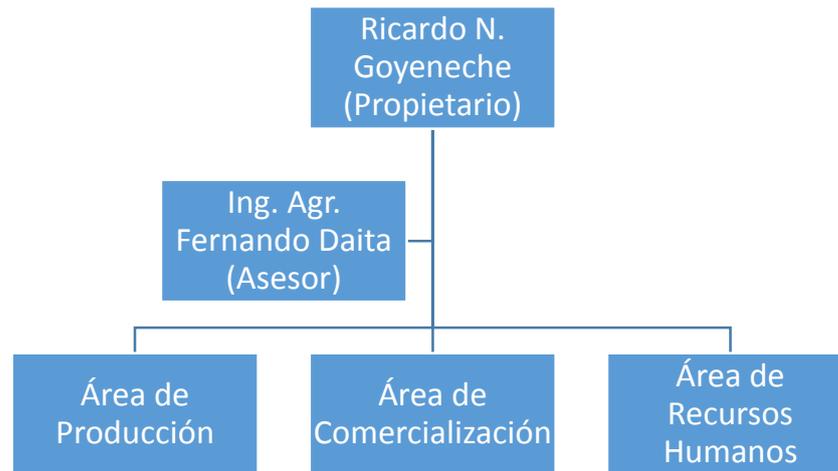
realización de prácticas de manejo y de conservación para el logro de los objetivos. (Cantero y Cholaky. 2002).

➤ Bajo: III_{sc}

Las tierras de clase III tienen limitaciones lo que hace que necesiten de ciertas prácticas de conservación y manejo. Y por el lado de las subclases la baja capacidad de retención de agua (subclase s) y la limitante climática (subclase c) son las causas que dan origen a las dos subclases. Estas tierras al igual que las de la clase IV también son tierras que son aptas para la realización de cultivos, con la particularidad de que las limitaciones son menos severas y las prácticas de conservación son más fáciles de realizar. De todas maneras las limitaciones propias de esta clase restringen la cantidad de cultivos factibles de realizar, la época de siembra, el laboreo, etc. (Cantero y Cholaky. 2002).

ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA Y CARACTERIZACIÓN DE USO Y MANEJO ACTUAL.

En lo que respecta a la organización de la empresa, como se mencionó anteriormente el establecimiento “El Lagarto” es propiedad del Sr. Ricardo N. Goyeneche, y actualmente se encuentra administrado por el Ing. Agr. Fernando Daita, y además cuenta con personal para la realización de las tareas diarias. En una representación esquemática podemos apreciar cómo está conformada la organización de la empresa.



Lo que podemos apreciar en el esquema anterior es una forma simplificada de la organización general de la empresa. En la misma el propietario es quien plantea los objetivos y producto de la interacción directa con el Ing. Agr. Fernando Daita se definen las estrategias a seguir en las distintas áreas de la empresa para la concreción de los objetivos.

Una vez que se tiene en claro la organización general de la empresa es conveniente identificar que existe un mayor grado de complejidad dentro de la misma, como así también dentro de cada área. Debido a que la práctica profesional se pensó y realizó en el área de producción, es en la misma en donde se hará mayor hincapié en describir sus componentes.

Dentro del área de producción, donde se llevó a cabo la práctica profesional, podemos decir a nivel general en primera medida que la empresa se dedica a la actividad agrícola, con producción de cereales y oleaginosas, y también tiene dentro de su sistema de producción la actividad ganadera. Estas actividades se realizan en una superficie de 600 hectáreas, localizadas como se citó anteriormente en la zona rural de Alpa Corral, teniendo acceso por la ruta provincial 23.

Dentro de la producción agrícola, sus principales productos son la soja (*Glycine max*), maíz (*Zea mayz*) y el sorgo granífero (*Sorghum bicolor*). Estos productos son destinados a la comercialización, para el caso de la oleaginosa, la misma es comercializada en su totalidad,

mientras que para el caso del maíz y el sorgo existe un porcentaje que no se comercializa y es destinado a la alimentación animal.

También durante el invierno se realiza la siembra de avena (*Avena sativa*) consociada con vicia (*Vicia sativa*) y en el mes de marzo de 2012 se realizó la siembra de alfalfa, destinada a la producción de rollos para que los mismos sean consumidos por el ganado.

La “política” del establecimiento para el caso de la siembra es destinar aproximadamente el 50 % de la superficie del campo a la siembra de soja y el otro 50 % a la siembra de maíz, sorgo granífero y sorgo forrajero, de modo de mantener una rotación gramínea-leguminosa a lo largo de las distintas campañas agrícolas.

De los dos cultivos anteriormente mencionados (maíz y sorgo) el sorgo es el que se suele sembrar en mayor superficie debido a las características climáticas y edáficas de la zona donde se encuentra el establecimiento; además sumado a esto, están las propias características del cultivo que permiten una mayor adaptación a dichas condiciones. Por último es importante aclarar que la elección también responde a una decisión del profesional a cargo de la administración del establecimiento, ya que a través de su experiencia personal y trayectoria en la misma ha obtenido mejores resultados con este cultivo.

Con respecto a la oleaginosa (soja) es en este cultivo en el que se realizó el seguimiento y la toma de datos para la realización de la práctica profesional. En párrafos posteriores se presentaran los resultados que se obtuvieron.

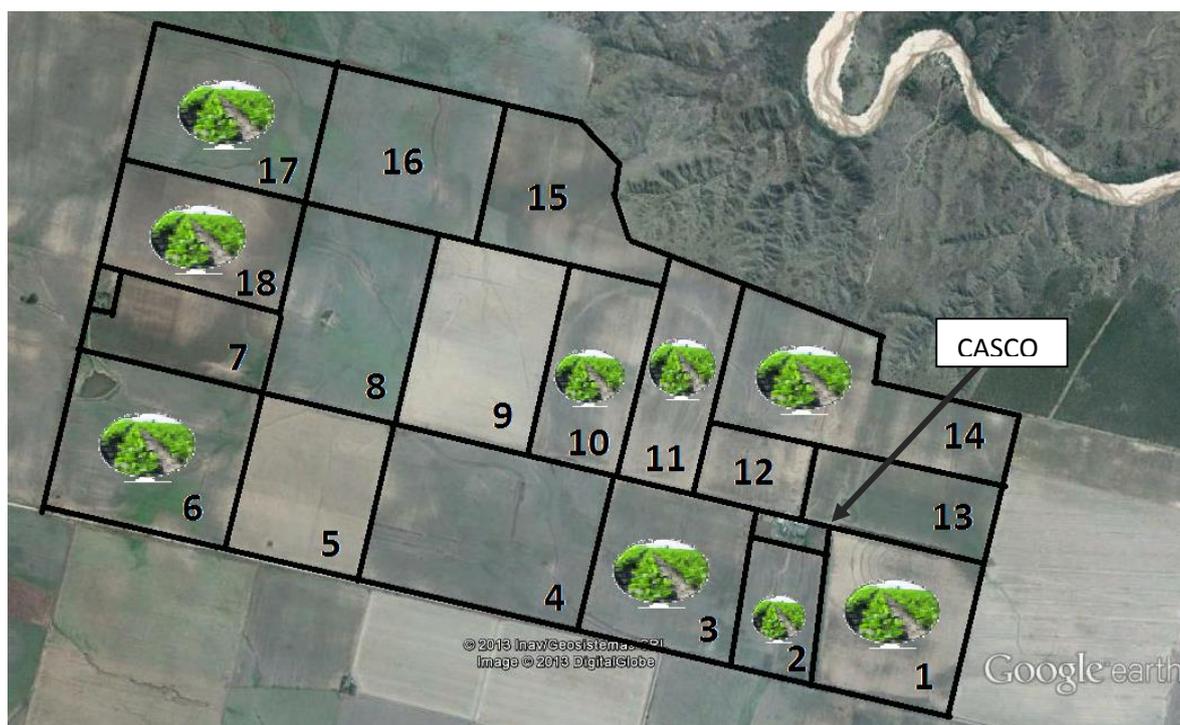
En este cultivo se realizó un seguimiento semanal, en cada una de las visitas que se hizo al establecimiento, en primera instancia se observaba la situación general del predio para luego hacer la observación particular del cultivo de soja y más específicamente la toma de datos en el estudio comparativo de las distintas variedades.

La siembra se realiza con maquinaria propia bajo la modalidad de siembra directa. Además de la sembradora y tractor con los que se llevó a cabo la labor de siembra, se cuenta con otro tractor con pinche frontal, 2 carros de apoyo, 2 monotolvas auto descargables, 1 elevador tipo sin fin, desmalezadora tipo hélice, pulverizador de arrastre y 8 silos para almacenar granos con una capacidad de 125 Tn cada uno.

DESCRIPCION DE LAS TAREAS REALIZADAS

A continuación se presentan los resultados de los datos obtenidos y analizados durante la práctica profesional. Para realizar un desarrollo ordenado y que el mismo contribuya a una fácil interpretación de las tareas concretadas se presentan los datos de malezas, insectos y enfermedades en distintos puntos, para finalizar a posterior con una conclusión general de las tres adversidades evaluadas.

A continuación se muestra la vista aérea del establecimiento con los lotes en donde se implantó soja en la campaña 2011/2012.



Este cultivo se comenzó a sembrar la primera semana del mes de diciembre de 2011, con la sembradora del establecimiento, lográndose una densidad promedio en todos los lotes de 18 a 20 plantas/m².

En los lotes que se destinaron para la siembra de esta oleaginosa, se realizó durante el periodo de barbecho un tratamiento químico con glifosato sal potásica al 66.2% y para generar un efecto de residualidad se aplicó además diclosulam 84%.

MALEZAS EN EL CULTIVO DE SOJA

Con el objetivo de realizar un diagnóstico de malezas a nivel predial se presentan los datos recolectados en cada uno de los lotes. Los relevamientos se realizaron el mismo día, con diez muestreos en los lotes 2 y 3 por su mayor tamaño y 8 muestreos en los restantes lotes, además es importante destacar que todas las observaciones se realizaron con el cultivo en estado V4. Para la toma de datos se utilizó el método de muestreo parcialmente al azar (azar estratificado).

En cada estación de muestreo se determinó las especies presentes, su abundancia y cobertura y se calculó la frecuencia de las mismas. Datos volcados luego en planillas de relevamiento.

Para el parámetro abundancia se utilizó la siguiente escala cualitativa:

Tabla 1. Escala de abundancia para malezas.

Clase	Abundancia	Plántulas promedio/m ²
1	Muy escasa	<1
2	Escasa	1-5
3	Poco numerosa	5-10
4	Numerosa	10-20
5	Muy numerosa	> 20



Lote 1: este lote se encuentra en la parte SE del establecimiento, en una zona de loma, con pendientes pronunciadas. Es por esto que en el mismo se hicieron tareas de sistematización (construcción de terrazas) que permiten evitar los problemas de erosión hídrica en este lote.

Al recorrer el lote y realizar el relevamiento de malezas en el mismo se detectaron las siguientes especies: *Cyperus esculentus* “Chufa”, *Digitaria sanguinalis* “Pata de gallina”, *Eleusine indica* “Eleusine” y *Sorghum halepense* “sorgo de alepo”. Las mismas fueron

encontradas en estado vegetativo y con un crecimiento muy reducido. De las cuatro especies citadas, la que presentó la mayor frecuencia (62,5%) fue la perteneciente a la familia de las ciperáceas (*Cyperus esculentus*). *Digitaria sanguinalis* y *Eleusine indica* se presentaron con un 25% de frecuencia mientras que *Sorghum halepense* se presentó con un 37,5% de frecuencia. Estos valores se pueden observar a continuación en la figura 4.

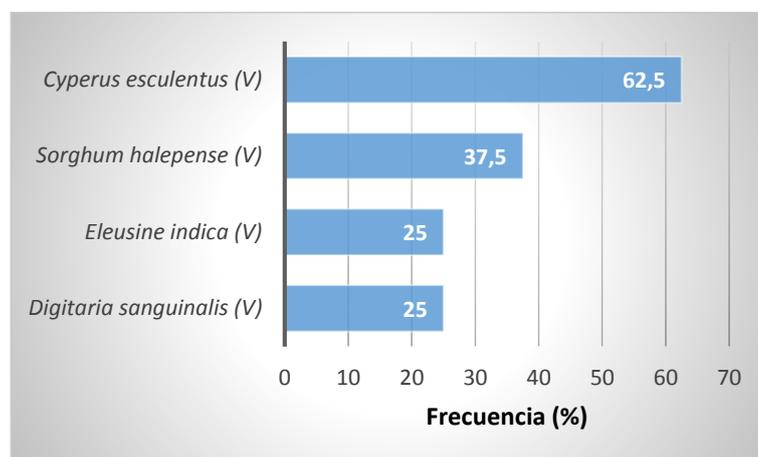


Figura 4. Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 1. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12

En los que respecta a la abundancia no se encontró en promedio en ninguno de los casos relevados más de 1 plántula/m², quedando definida así una abundancia clase 1. En cuanto al porcentaje de cobertura, la misma fue inferior o igual al 5% en todos los casos.

Es importante destacar que en este lote se observó un proceso de erosión eólica que trajo aparejado un daño en el cultivo de soja, el cual se vio reflejado por el menor crecimiento de las plantas en comparación a lotes linderos del mismo establecimiento. El efecto de la erosión también afectó a las malezas por lo que también estas se vieron con escaso crecimiento y con hojas dañadas al momento de realizar el relevamiento.

Lote 2 y 3: se hace un análisis del lote 2 y 3 en conjunto ya que la diferenciación por número entre ambos en el mapa del establecimiento solo se hizo para respetar la subdivisión original del establecimiento, puesto que en el año 2011 en el cual se realizó la siembra de soja no existían límites físicos (alambrados) que permitieran diferenciar ambos lotes.

En este caso se observó en el relevamiento realizado *D. sanguinalis*, *E. indica* y *S. halepense* todos en estado vegetativo, mientras que también se vio la presencia de *Bromus catharticus* “Cebadilla” pero en estado reproductivo.

De las cuatro especies encontradas, *D. sanguinalis* fue la especie que se encontró con mayor abundancia quedando dentro de la clase 2 con 4 plántulas/m², una cobertura (5-25%)

y una frecuencia (50%) es decir que de los diez muestreos realizados se vio su presencia en 5 ocasiones.

Para el caso de *E. indica*, la misma se encontró con una cobertura de 0-5%, y una frecuencia del 40% siendo su abundancia clase 2 con 1,6 plántulas/m² promedio. Para las dos restantes especies *S. halepense* y *B. catharticus* su abundancia fue clase 1 y su cobertura del 0-5%, con la diferencia de que sorgo de alepo se encontró con una frecuencia del 20% y cebadilla con una frecuencia del 10% (Figura 5).

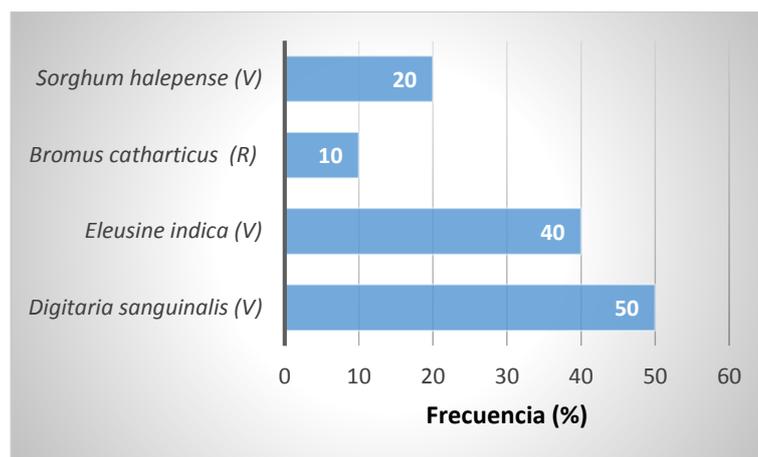


Figura 5. Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 2 y 3. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.

Lote 6: en este lote las especies encontradas fueron, *D. sanguinalis* en estado vegetativo mientras que se encontró *Xanthium spinosum* “Cepa caballo” y *B. catharticus* en estado reproductivo.

D. sanguinalis se presentó con una frecuencia del 75% y con una abundancia de clase 2, lo que significa que se encontraron de 1 a 5 individuos/m². La cobertura no representó más del 5% de la superficie del cuadro de muestro, por lo que el grado de cobertura fue de 1 (0-5%). Lo mismo sucedió con las dos restantes especies con respecto a la cobertura, no superando en ninguno de los casos el 5%. La frecuencia y abundancia para ambas especies, *X. spinosum* y *B. catharticus*, fue del 12,5% y clase 1.

En la figura 6 observamos las frecuencias de cada especie.

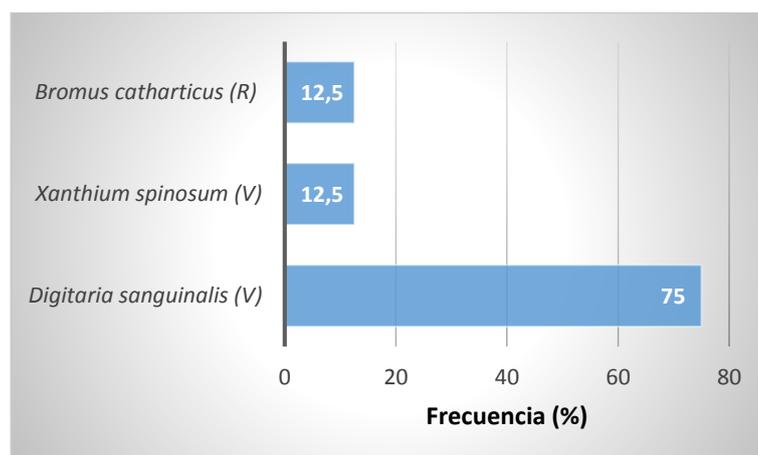


Figura 6. Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 6. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.

Lote 10: este lote conjuntamente con el lote número 11 se encuentran en la unidad de loma del establecimiento, con las características edáficas que ello implica y que han sido descritas en primera instancia en el informe. En este lote se pudieron observar las siguientes especies *D. sanguinalis*, *Hirschfeldia incana* “Mostacilla”, *S. halepense*, *C. esculentus* y *E. indica* todas en estado vegetativo.

De las anteriormente mencionadas podemos destacar en primera instancia que “Chufa” se encontró con una frecuencia del 87,5% y una abundancia clase 3 lo que implica que por estación de muestreo se encontraron en promedio entre 5 y 10 plantas de la misma, con una cobertura de entre el 5 y el 25% de la superficie muestreada.

También es de importancia destacar que *D. sanguinalis* y *S. halepense* presentaban una frecuencia del 62,5% y una cobertura del 5-25%, siendo la clase de abundancia 2 y 1 respectivamente.

Por ultimo como se nombró anteriormente en el muestreo se detectó *H. incana*, y *E. indica*, ambas con escasa cobertura (0-5%) y abundancia (clase “2”) y una frecuencia del 25% y el 12,5% respectivamente.

En la figura 7 se observa la frecuencia de las malezas presentes.

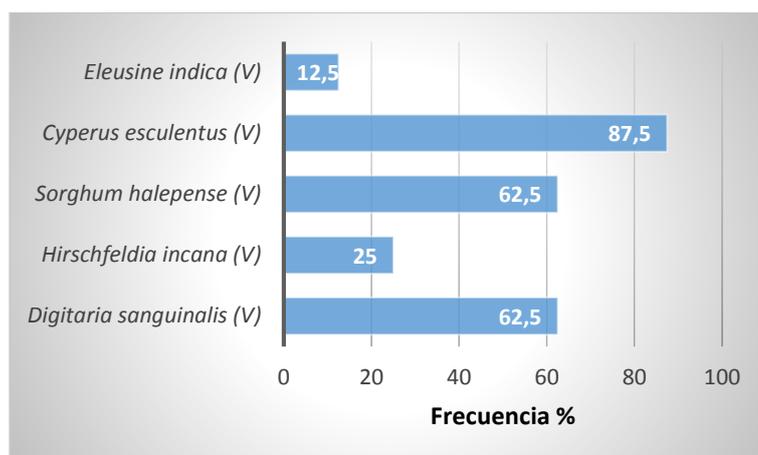


Figura 7. Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 10. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.

Lote 11: como se mencionó anteriormente este lote se encuentra ubicado en la unidad de lomas del establecimiento, presentando similares características que el lote número 10. Las especies encontradas en este caso fueron: *D. sanguinalis*, *H. incana*, *S. halepense* (todas en estado vegetativo) y *Conyza bonaerensis* “Rama negra” en estado reproductivo.

De las cuatro especies encontradas “pata de gallina” presentó una mayor frecuencia con un 75%, seguida por “sorgo de alepo” y “rama negra” con una frecuencia de 37,5%, mientras que “mostacilla” solo presentó una frecuencia del 12,5% (Figura 8).

Con respecto a *D. sanguinalis* fue la única de las cuatro especies que presentó una abundancia dentro de la clase 3 y una cobertura del 5-25%, mientras que las restantes especies presentaron una abundancia clase 2 y una cobertura del 0-5%.

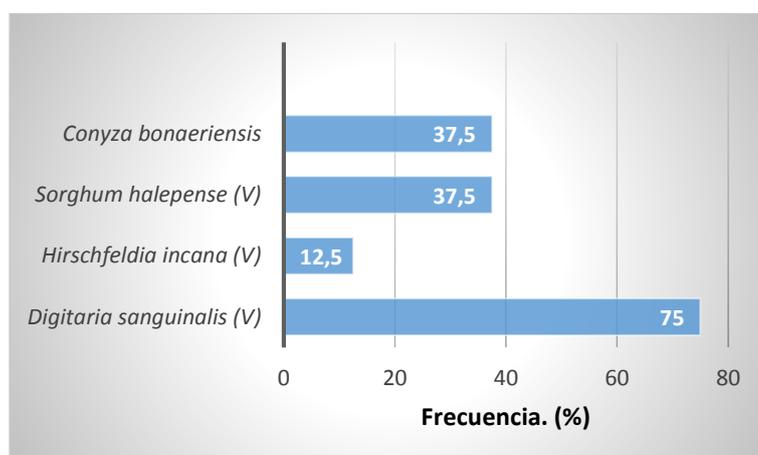


Figura 8. Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 11. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.

Lote 14: el lote número 14 se encuentra ubicado en el extremo NE del establecimiento. La particularidad de este lote es que presenta sectores de loma y bajo, donde se pueden observar también líneas de escurrimiento que conducen el agua al embalse localizado en el lote 12. Al realizar el relevamiento en el lote 14 se detectaron las siguientes especies: *D. sanguinalis*, *E. indica*, *C. bonariensis*, *S. halepense*, *C. esculentus* y *Anoda cristata* “Malva cimarrona”. Es importante destacar que las malezas se encontraban en estado vegetativo y con escaso crecimiento.

De las 6 especies encontradas, como se observa en la figura 9, *S. halepense* fue la que presentó una frecuencia del 60%, mientras que de las restantes 5 especies, *C. esculentus*, *Anoda cristata* y *C. bonariensis* solo llegaron al 10% y en lo que respecta a *D. sanguinalis* y *E. indica* las frecuencias fueron del 20 y 30% respectivamente. Ninguna de las anteriormente mencionadas sobrepasó la clase de abundancia clase 1 y solamente *S. halepense* presentó una cobertura del 5-25% (grado 2) ya que las demás especies no sobrepasaron este nivel y quedaron enmarcadas como grado 1 (0-5% de cobertura)

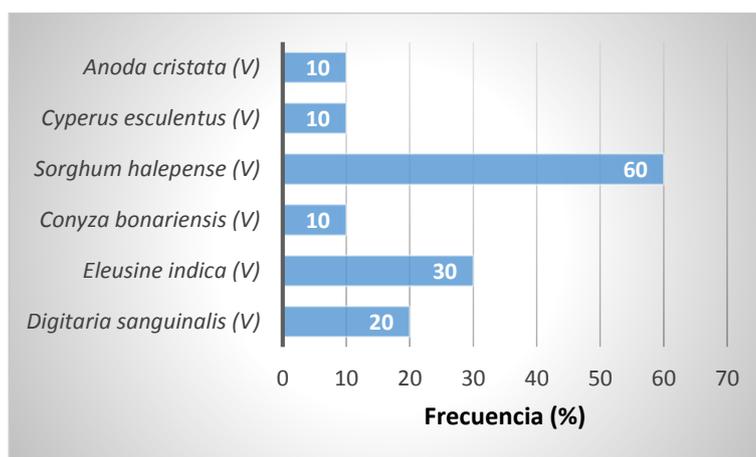
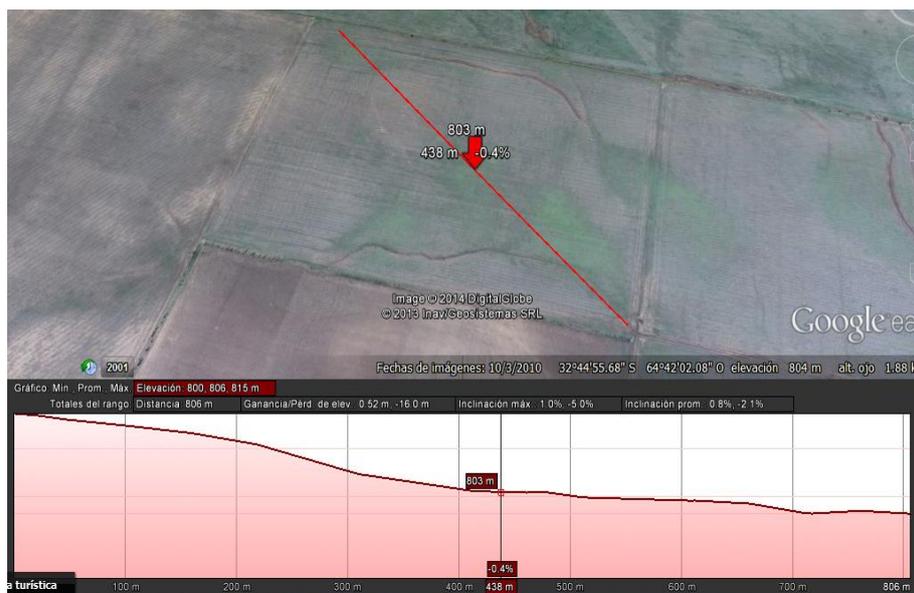


Figura 9. Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 14 Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.

Lote 17: este lote se encuentra localizado en el extremo NO del establecimiento, en el mismo vale aclarar que la superficie sembrada con Soja solo correspondió al 50% y a la porción más baja del lote. En la siguiente imagen de Google earth se observa el lote 17 y en la parte baja de la imagen podemos ver la elevación del perfil en el sector donde se encuentra trazada la recta que cruza en diagonal el lote. Como se puede observar existe una pendiente de O a E aspecto que se puede dilucidar por la recta trazada en Google Earth (earth.google.es.) como así también por las líneas de escurrimiento que se ven en la imagen.



En la parte sembrada con soja donde se realizó el relevamiento se encontraron las siguientes malezas: *Ipomoea purpurea* “Campanilla”, *A. cristata*, *C. esculentus* todas en estado vegetativo, mientras que se encontró en estado reproductivo *B. catharticus*. De las 4 especies encontradas es importante destacar a *I. purpurea* ya que la misma se observó con una frecuencia del 50% mientras que las restantes solo llegaron al 12,5% (Figura 10). Pero también es bueno enfatizar que ninguna de las malezas presentaba gran crecimiento ya que al evaluar el dato de cobertura se vio que las mismas no superaban el 5%.

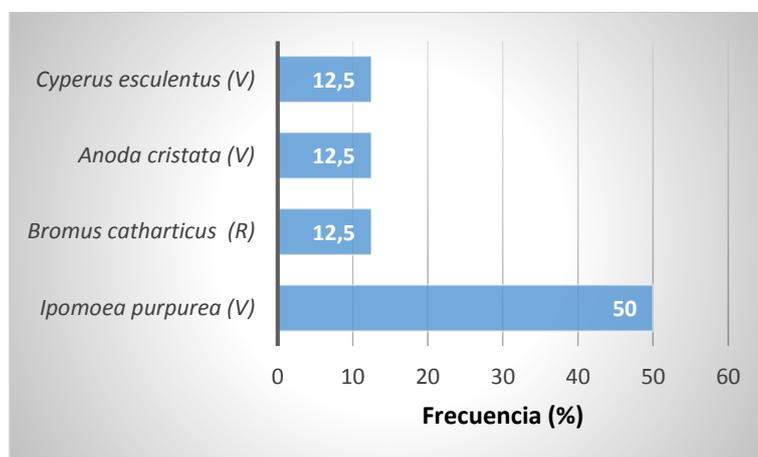


Figura 10. Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 17. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.

Lote 18: el lote 18 se encuentra ubicado hacia el sector oeste del establecimiento. El mismo al igual que varios de los lotes anteriormente analizados cuenta dentro de sus límites con unidades de loma y bajo. En este lote se encontraron las siguientes especies: *C. esculentus*, *D. sanguinalis*, *Portulaca oleracea* “Verdolaga”, *E. indica* y *Gaillardia*

megapotamica “Toposaire”. Esta última maleza es de la familia de las Asteráceas y se encontraba principalmente en la unidad de loma del lote. Al momento de realizar el relevamiento se encontraba en estado reproductivo con un 20% de frecuencia, con una abundancia dentro de la clase 1 y con una cobertura no mayor a 5%.

A continuación se muestra la figura 11 en donde se puede observar la maleza anteriormente citada.



Figura 11: Fotografía de *Gaillardia megapotamica* en la unidad de loma del lote 18. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.

La única maleza que se detectó con mayor frecuencia que *Gaillardia megapotamica* dentro del lote fue *C. esculentus* presentándose en un porcentaje del 40%; las restantes (*D. sanguinalis*, *P. oleracea* y *E. indica*) solo se vieron en promedio en 1 de los 10 muestreos con el aro metálico (frecuencia del 10%). (Figura 12)

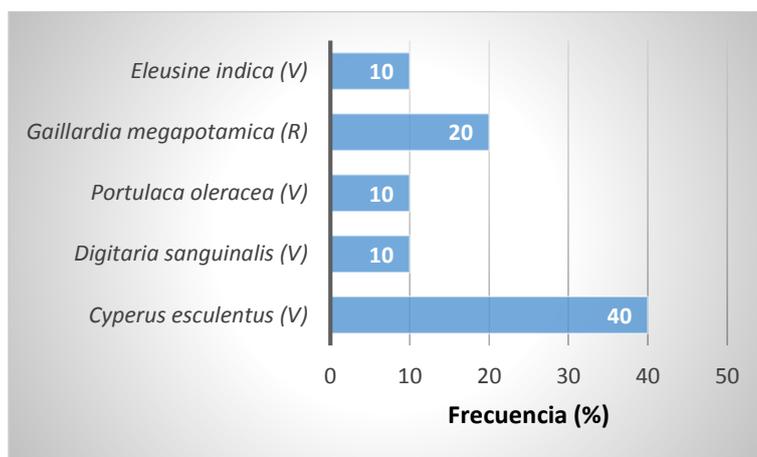


Figura 12. Frecuencia (%) de las malezas relevadas en el lote 18. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.

A continuación se pueden observar en la tabla 2 las malezas relevadas durante la campaña 2011-2012 en el establecimiento “El Lagarto”

Tabla 2. Malezas relevadas en el cultivo de soja en el establecimiento “El Lagarto” durante la campaña 2011/2012.

Especie	Estado de desarrollo	Ciclo de vida	Ciclo de crecimiento
<i>Anoda cristata</i>	Vegetativo	Anual	Primavero- estival
<i>Bromus catharticus</i>	Reproductivo	Anual	Otoño- invernal
<i>Conyza bonariensis</i>	Reproductivo	Anual	Otoño- invernal
<i>Cyperus esculentus</i>	Vegetativo	Perenne	Primavero- estival
<i>Digitaria sanguinalis</i>	Vegetativo	Anual	Primavero- estival
<i>Eleusine indica</i>	Vegetativo	Anual	Primavero- estival
<i>Gaillardia megapota mica</i>	Reproductivo	Perenne	Primavero- estival
<i>Hirschfeldia incana</i>	Vegetativo	Anual	Otoño- invernal
<i>Ipomoea Purpurea</i>	Vegetativo	Anual	Primavero- estival
<i>Portulaca oleracea</i>	Vegetativo	Anual	Primavero- estival
<i>Sorghum halepense</i>	Vegetativo	Perenne	Primavero- estival
<i>Xanthium spinosum</i>	Vegetativo	Anual	Primavero- estival

A continuación se observa en las figuras 13 y 14 la frecuencia promedio y la abundancia promedio respectivamente de malezas en el cultivo de soja en el establecimiento

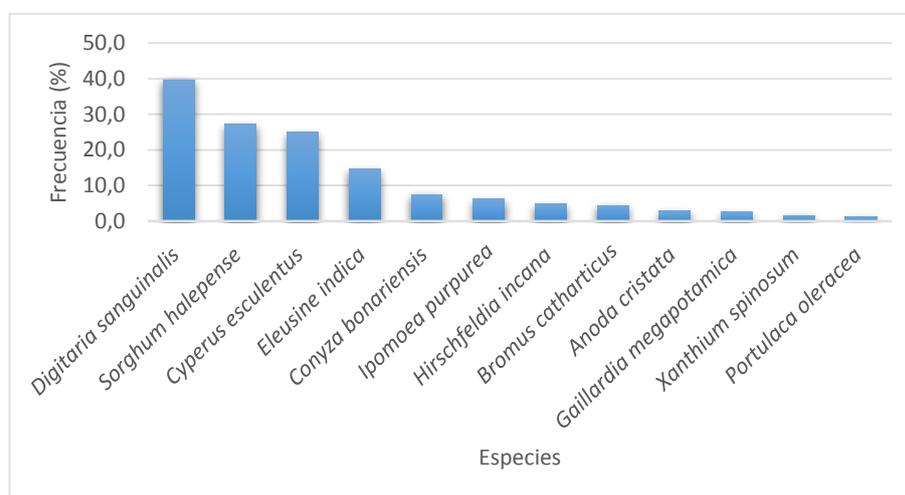


Figura 13. Frecuencia promedio (%) de malezas en el cultivo de soja en el establecimiento Campaña 2011-12

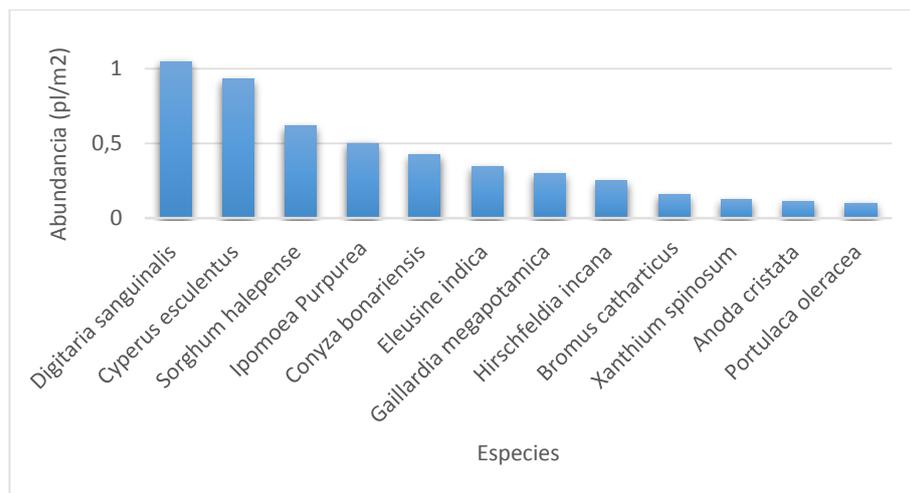


Figura 14. Abundancia promedio de malezas en el cultivo de soja en el establecimiento. Campaña 2011-12

Al realizar el relevamiento de malezas en el establecimiento se pudieron identificar distintos escenarios. Existió un lote con problemas puntuales como en el caso del lote 18, donde se observó la presencia de la especie *Gaillardia megapotamica* que solamente fue en este lote que se hizo presente. Este aspecto no deja de ser importante ya que controlando correctamente esta maleza en este lote evitamos que la misma se convierta en un problema para el resto del establecimiento.

D. sanguinalis, *S.halepense* y *C. esculentus* se hicieron presentes con los valores más elevados de frecuencia y abundancia en todo el establecimiento (Figura 12 y 13). Esto nos indica que a la hora de planificar el manejo de malezas para la próxima campaña se debería poner especial énfasis en *C. esculentus* y *S. halepense* ya que al ser especies perennes resultarían más complicadas de controlar; sin embargo esto no implica que debamos dejar de lado a *D. sanguinalis* ya que fue la maleza más frecuente y abundante en el establecimiento.

INSECTOS EN EL CULTIVO DE SOJA

La evaluación de las especies de lepidópteros más importantes de las familias Noctuidae y Crambidae que causan daños al cultivo de soja se realizó a través de una cuantificación de los adultos capturados semanalmente por medio de una trampa de luz colocada en el casco del establecimiento, mientras que los estadios larvales se monitorearon mediante la utilización de un paño vertical en las distintas variedades sembradas en un lote del establecimiento.

Las variedades implantadas fueron 5, de las cuales solamente dos eran del mismo grupo de madurez, siendo todas de hábito de crecimiento indeterminado (Tabla 3).

Tabla 3. Variedades de soja implantadas.

VARIEDAD	HABITO DE CRECIMIENTO	GRUPO DE MADUREZ
A4500	INDETERMINADO	4.5
NA5009	INDETERMINADO	5.1
P94B73	INDETERMINADO	4.5
P94M30	INDETERMINADO	4.3
P94M80	INDETERMINADO	4.8

Las especies que se monitorearon a través de su captura por medio de la trampa luz fueron *Rachiplusia nu* “oruga medidora”, *Anticarsia gemnata* “oruga de las leguminosas” y *Loxostege bifidalis* “Oruguita de la verdolaga” y a continuación podemos observar los resultados obtenidos para cada una de ellas.

***Rachiplusia nu* “oruga medidora”**: la misma se hizo presente con dos picos poblacionales importantes la semana del 25 de febrero y la del 16 de marzo (Figura 15).

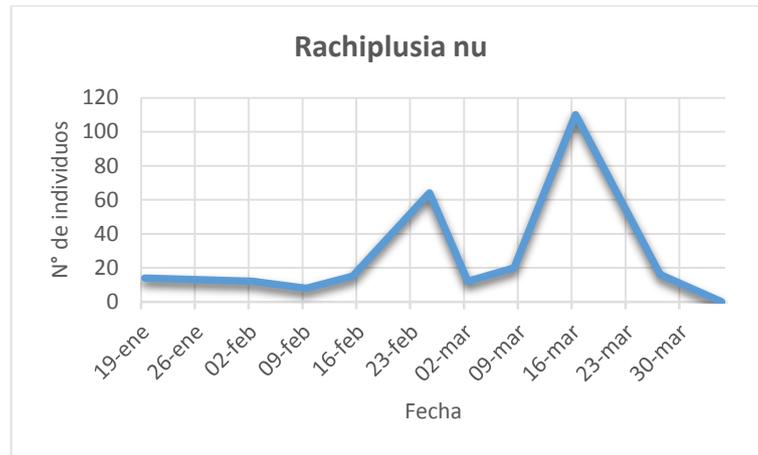


Figura 15. Dinámica poblacional de adultos de *Rachiplusia nu*, según capturas realizadas en trampa de luz. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12

Es importante aclarar que el segundo pico y más importante de *Rachiplusia nu* se presentó cuando el cultivo ya estaba avanzado en su fenología por lo que comparar lo observado en la trampa luz con lo sucedido a nivel de lote carece de sentido ya que el cultivo se presentaba muy próximo a finalizar su ciclo.

Anticarsia gemnatalis “oruga de las leguminosas”: la curva de dinámica poblacional se puede apreciar en la figura 16.

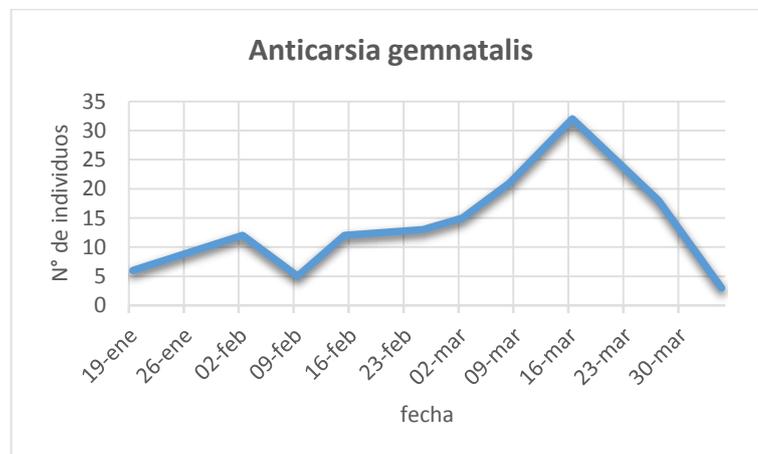


Figura 16. Dinámica poblacional de adultos de *Anticarsia gemnatalis*, según capturas realizadas en trampa de luz. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.

Esta plaga presentó su pico poblacional en el mes de marzo, en la semana del 16 de marzo más precisamente, en correspondencia con el comportamiento teórico esperado de la plaga, ya que la misma tiene a los meses de febrero y marzo como los de mayor probabilidad de ataque, mientras que *Rachiplusia nu* presenta mayor probabilidad de ataque en los meses de enero y febrero, caso que no se vio reflejado en los datos obtenidos en la trampa luz

donde el pico más alto se presentó en el mes de marzo como se vio en la figura 15. Sin embargo no debemos olvidar que al ser organismos biológicos, los mismos no presentan un comportamiento igual todos los años. (Aragón. *et. al* 1998.).

Loxostege bifidalis “Oruguita de la verdolaga”: esta especie presentó el pico poblacional en la trampa luz la segunda semana de febrero como podemos apreciar en la Figura 17. El pico máximo de adultos capturados en la semana del 15 de febrero fue de solamente 23 individuos, a partir de este punto el número de capturas cae hasta hacerse cero en la primera semana de abril.

Además es importante destacar que se observó en casos muy particulares como en la variedad P94B73 la presencia en ciertas plantas de la telaraña característica que genera esta especie y que dificulta su control.

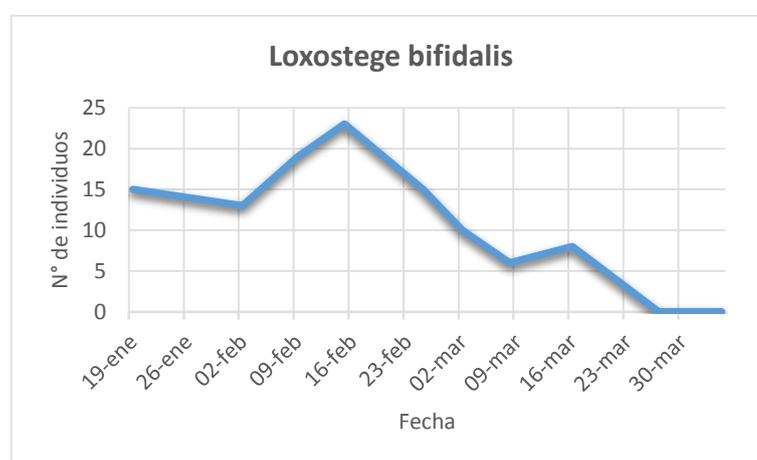


Figura 17. Dinámica poblacional de adultos de *Loxostege bifidalis*, según capturas realizadas en trampa de luz. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.

Estos datos obtenidos con la trampa luz se utilizaron para realizar un análisis con lo sucedido a nivel del lote donde se encontraban las 5 variedades de soja. El umbral a partir del cual es necesario comenzar con el control de las tres especies anteriormente mencionadas (10 orugas > de 10-15 mm por metro de surco y más del 20 % de defoliación en estado reproductivo) fue superado en cuanto al número de orugas en la semana del 9 de febrero como podemos apreciarlo en la figura 18. (Aragón. *et. al* 1998.). Pero ante las condiciones ambientales desfavorables que se dieron durante la campaña 2011/2012 que hacían prever que el rendimiento en este cultivo sería bajo y sumado a esto que el porcentaje de defoliación estimado fue inferior al 15% se tomó la decisión de no realizar un control sobre las mismas.

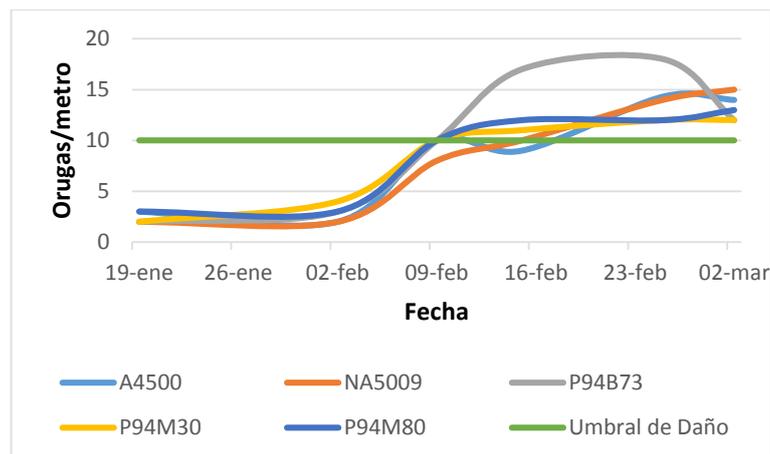


Figura 18. Orugas por metro de *Rachiplusia nu*, *Anticarsia gemnatalis* y *Loxostege bifidalis*, capturadas con paño vertical en las 5 variedades de soja evaluadas. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.

Lo importante de destacar también de la figura 18 es que de las 5 variedades, la P94B73 fue en la que se detectó un mayor número de orugas por metro. De las 18 orugas detectadas en la semana del 25 de febrero, que fue la semana con el pico más alto de orugas capturadas con paño vertical, el 56% correspondió a orugas de *Rachiplusia nu*, el 16% a orugas de *Anticarsia gemnatalis* y el 28% a orugas de *Loxostege bifidalis*

A nivel general en el resto de los lotes de soja del establecimiento el comportamiento no fue distinto al observado en el estudio comparativo de variedades. Ya que en los mismos no se presentó la necesidad de realizar control contra estas orugas.

Si bien en el presente trabajo no se cuantificó el ataque de “arañuela roja” (*Tetranychus urticae*), en los lotes 10 y 11 se pudo observar la presencia de la misma dado que se presentaron las condiciones para que esta adquiera gran importancia. Dentro de las condiciones que favorecieron el desarrollo de la arañuela roja, tal vez la más importante fue la escasez de precipitaciones ya que generaron en el cultivo un alto grado de estrés que lo dejó muy vulnerable al ataque de este ácaro.

En lo que se refiere a plagas se puede concluir que la cantidad de orugas defoliadoras detectadas con paño vertical fue superior a 10 larvas/m lineal de surco, pero el porcentaje de defoliación fue inferior al 20% por lo que no se superó el umbral de control, tomándose la decisión de no controlar las mismas. Lo interesante de este escenario adverso, principalmente desde el punto de vista climático, es que permitió realizar un análisis más amplio, incorporándose al proceso de toma de decisión factores como la expectativa de rendimiento que ante un escenario positivo si bien no desaparecen del análisis su relevancia se ve disminuida. Además cabe destacar que fue importante el ataque de arañuela en dos de

los lotes del establecimiento, dado que se dieron las condiciones para el desarrollo de la misma.

Y por último es importante destacar la información que nos brinda la trampa de luz sobre adultos de lepidópteros que afectan al cultivo de soja como una herramienta para aumentar la frecuencia de los muestreos de larvas en el cultivo.

ENFERMEDADES EN EL CULTIVO DE SOJA

El monitoreo se realizó en el estudio comparativo de las 5 variedades de soja citadas para el caso de insectos. Las enfermedades evaluadas fueron:

- Tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp),
- Mancha en ojo de rana (*Cercospora sojina*)
- Mancha marrón (*Septoria glycines*)
- Mildiú (*Peronospora manshurica*)

Para el caso de Tizón del tallo y de la vaina (*Phomopsis* spp) las observaciones se llevaron a cabo cuando el cultivo se encontraba en el estado fenológico R8 (Fehr y Caviness, 1977); esto responde a que hacia el final del ciclo del cultivo es cuando se ponen en evidencia los signos (picnidios en tallos y vainas) de esta enfermedad haciendo más fácil su reconocimiento y evaluación (Lenardon *et al.*, 2012.); esta enfermedad se cuantificó a través de su incidencia (% de plantas enfermas) y severidad utilizando una escala de 0 a 3 (Marinelli *et al.*, 2007); mientras que las enfermedades foliares, mancha en ojo de rana (*Cercospora sojina*), mancha marrón (*Septoria glycines*) y mildiú (*Peronospora manshurica*), se observaron desde floración hasta llenado de grano (de R1 a R5). Mancha en ojo de rana (*Cercospora sojina*), se cuantificó a través de su incidencia (% de folíolos enfermos) y severidad con la escala diagramática utilizada en la red nacional de evaluación de cultivares de soja (RECSO) para la campaña 2009/2010 propuesta por la estación experimental agropecuaria del INTA Macos Juárez. (Distéfano *et. al* 2011).

Para el caso de mancha marrón (*Septoria glycines*) y mildiú (*Peronospora manshurica*) se utilizó la escala diagramática propuesta por Mónica Martins. (Martins *et al.*, 2004).

La evaluación de incidencia de *Phomopsis* spp se realizó por medio de observaciones en cinco plantas consecutivas en dos estaciones de muestreo en cada una de las variedades sembradas. En la figura 19 podemos ver que la enfermedad estuvo presente en todas las variedades, generando en promedio una incidencia del 50% y que la variedad más afectada fue la P94B73, con un 70% de incidencia.

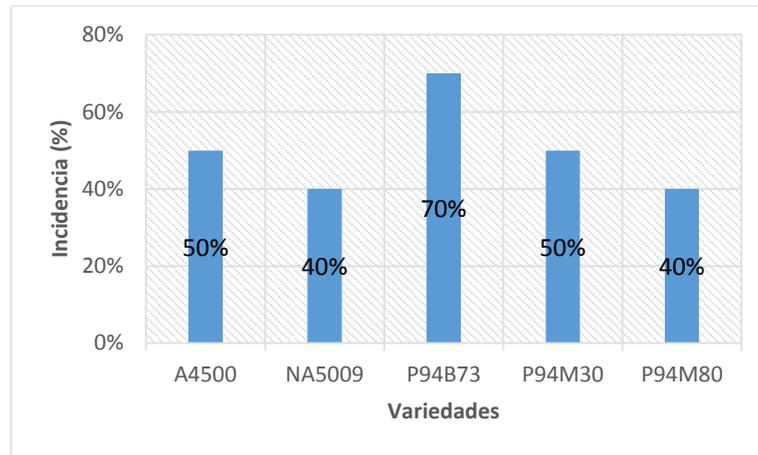


Figura 19. Incidencia del Tizón del tallo y de la vaina según variedades.
Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.

Al realizar la evaluación de severidad del Tizón del tallo y de la vaina con una escala de 0 a 3 (Marinelli *et al.*, 2007). Los resultados fueron los siguientes:

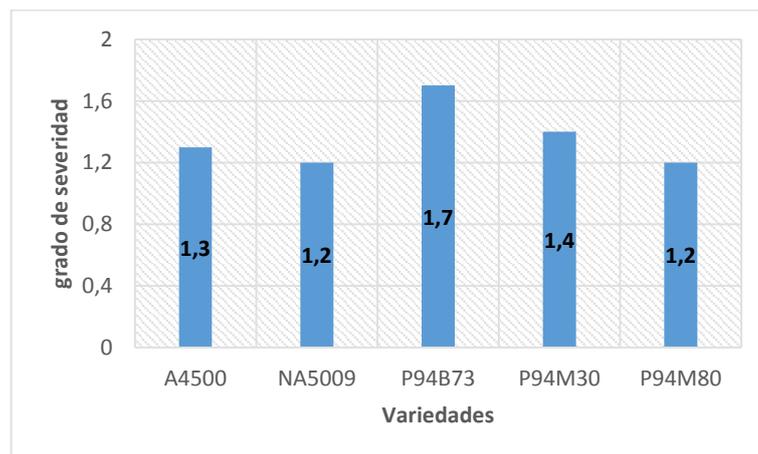


Figura 20. Severidad del Tizón del tallo y de la vaina según variedades.
Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12.

En la figura 20 vemos que de las 5 variedades analizadas, el material P94B73 presentó una severidad promedio de 1,7 destacándose por sobre el resto de las variedades. Las restantes presentaron un comportamiento similar en cuanto al grado de severidad.

Para las siguientes dos enfermedades, “Mancha en ojo de rana” (*Cercospora sojina*) y “Mancha marrón” (*Septoria glycines*) se cuantificó cuantos de los foliolos se encontraban afectados por los patógenos y se determinó de esta manera su incidencia.

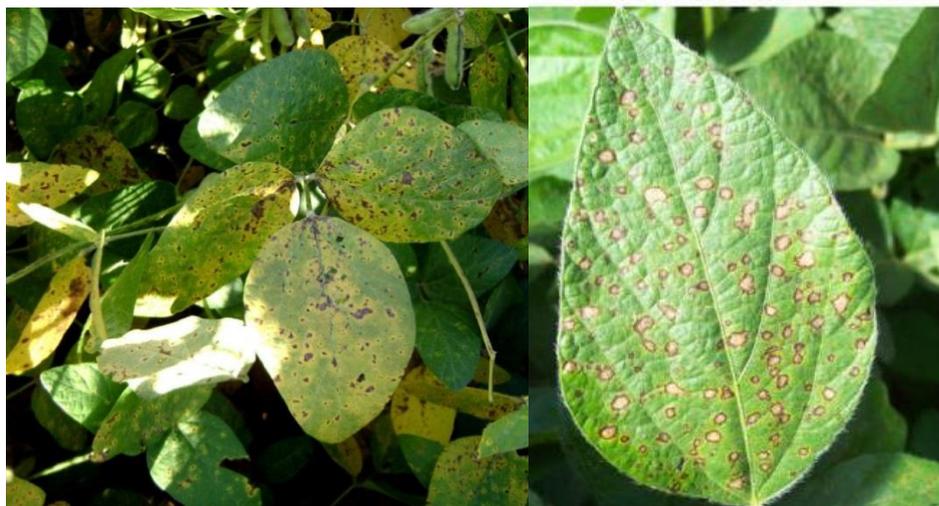


Figura 21: Imágenes de carácter ilustrativo de Mancha marrón (izq.) y Mancha ojo de rana (der)

En la figura 22 se muestran los resultados en cuanto a incidencia de mancha marrón y a posterior en la figura 23 se puede ver cómo ha sido el progreso de la enfermedad desde el estadio R2 hasta R6.

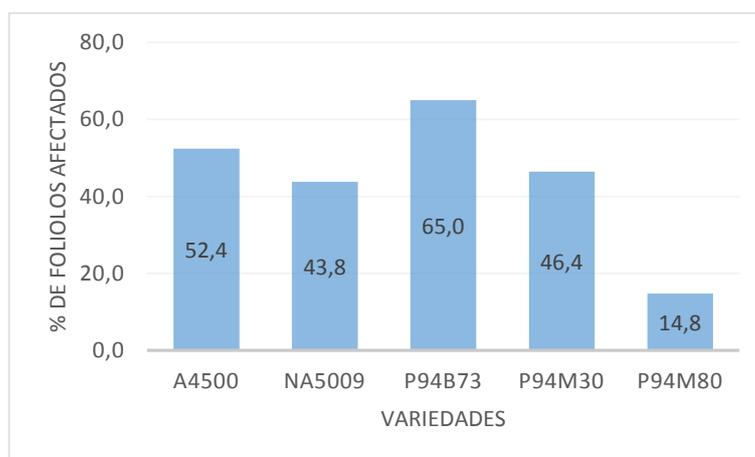


Figura 22. Incidencia de Mancha marrón según variedades. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12

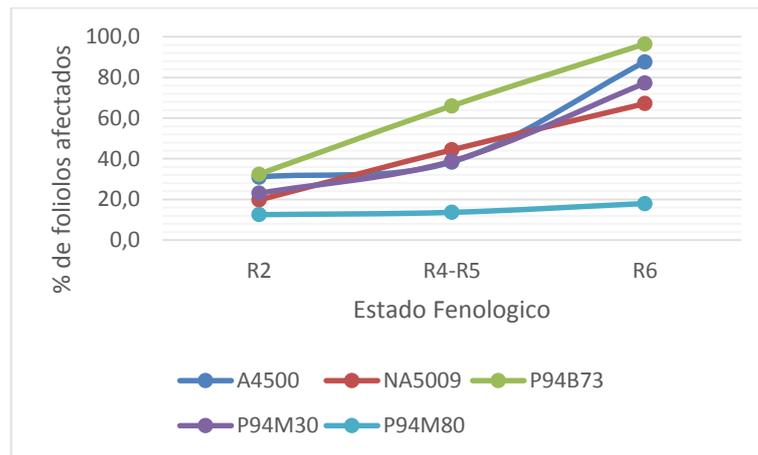


Figura 23. Porcentaje de foliolos afectados por *Septoria glycyne*s en función de la fenología del cultivo.

De las 5 variedades estudiadas podemos destacar varios aspectos, el primero de ellos es que las 5 variedades presentaron incidencia para ambos patógenos y entre las mismas se observaron resultados dispares. Como sucedió con el Tizón del tallo y la vaina, la variedad P94B73, fue la más afectada ya sea por mancha marrón como por mancha ojo de rana, presentando un 65% y un 23,6% de incidencia respectivamente. Dentro de los factores determinantes del mayor grado de afección, se observó que en el cultivar P94B73 el escaso desarrollo vegetativo no favoreció el completo cierre del entresurco, aumentando la dispersión vertical del patógeno a estratos superiores de la planta, provocando defoliación y madurez anticipada del cultivo. (Couretot. *et. al.* 2009)

Por otro lado es importante también destacar la variedad P94M80 como la de mejor comportamiento frente a mancha marrón, mientras que las variedades NA5009 y P94M30 presentaron resultados similares con valores no superiores al 50%, (43,8 y 46,4% respectivamente) mientras que la variedad A4500 llegó a valores del 52,4% de foliolos afectados.

Si bien se toma como umbral para el control de mancha marrón cuando el 25% del tercio inferior de la planta se encuentra afectado (Ivancovich. 2012) debido a la particularidad de la campaña, donde se registraron hasta ese momento precipitaciones escasas y donde las temperaturas también fueron muy elevadas, la decisión de no realizar un control sobre este patógeno se sustentó en que la expectativa de rendimiento era muy baja y además basándose en que los pronósticos de lluvias tampoco indicaban que la situación podía llegar a revertirse.

En lo que respecta a mancha ojo de rana los resultados de incidencia muestran un comportamiento similar a lo ocurrido con mancha marrón, en este caso se destaca la variedad

NA5009 (7,9% de incidencia) por sobre la variedad P94M80 (10,3% de incidencia) pero ambas siguen siendo las de menor incidencia. Nuevamente la variedad P94B73 es la más afectada con un 23,6 de foliolos afectados. Las variedades A4500 y P94M30 siguen ocupando una posición media en lo que respecta a foliolos afectados con 16,8 y 12,4 % de incidencia respectivamente. Lo dicho anteriormente lo podemos observar en la figura 24.

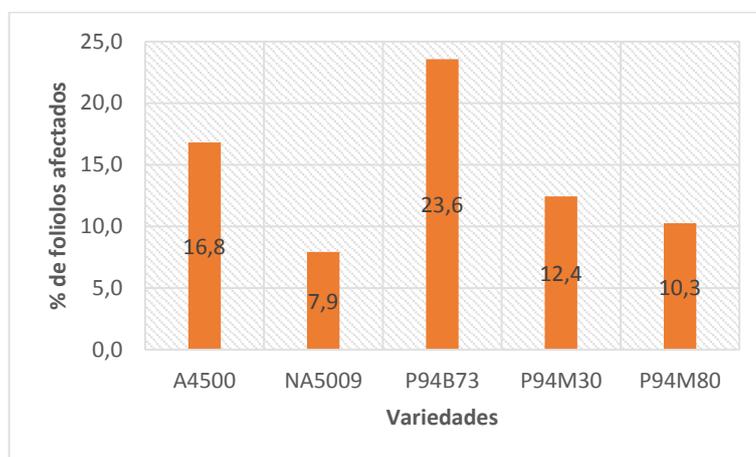


Figura 24. Incidencia de Mancha ojo de rana según variedades. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12

Si observamos la figura 25 podemos ver la incidencia de mancha ojo de rana a medida que las variedades de soja se desarrollan.

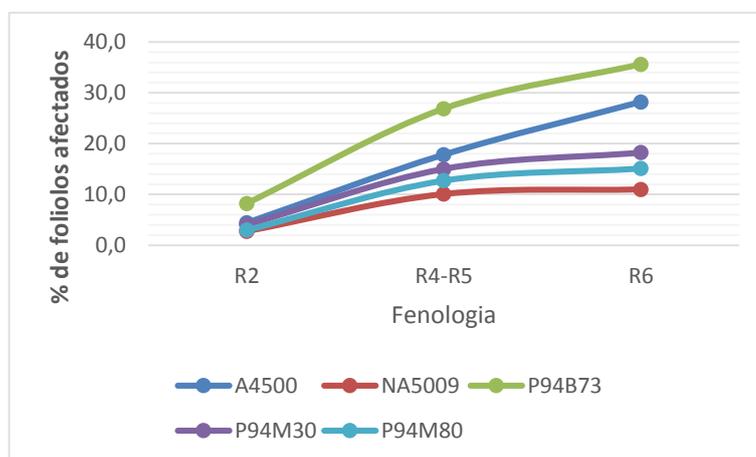


Figura 25. Porcentaje de foliolos afectados por *Cercospora sojina* en función de la fenología del cultivo.

La decisión de no realizar aplicaciones para el control de mancha ojo de rana, se sustenta al igual que para el caso de mancha marrón en las bajas expectativas de rendimiento del cultivo, producto de que las condiciones climáticas que aquejaron al cultivo durante la

campana 2011/2012, producto de esto vemos como en la figura 25 la cantidad de foliolos afectados no muestra una disminucion ya que nunca se cortó el ciclo de *Cercospora sojina*.

Las figuras que vemos a continuacion representan la severidad promedio, en la figura 26 para *Septoria glycines* (mancha marrón) y en la figura 27 para *Cercospora sojina* (mancha ojo de rana).

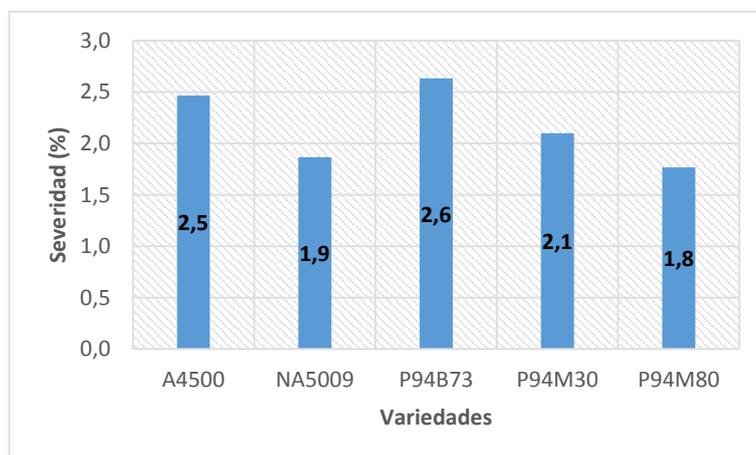


Figura 26. Severidad de Mancha marrón según variedades. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12

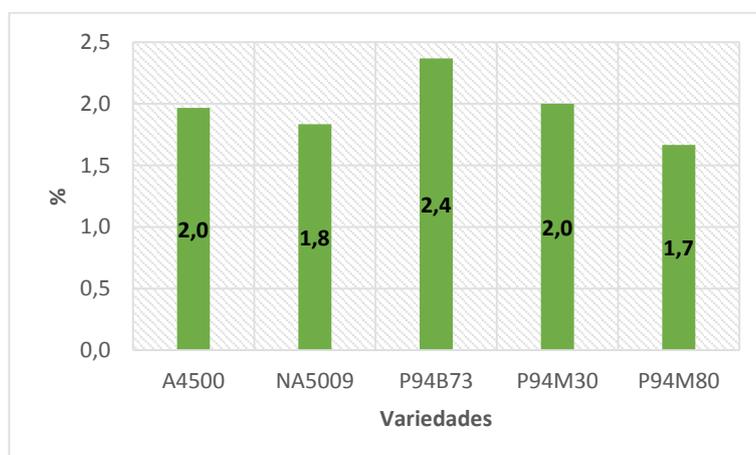


Figura 27. Severidad de Mancha ojo de rana según variedades. Establecimiento El Lagarto. Campaña 2011-12

Lo que podemos apreciar de las anteriores figuras es que para el caso de mancha marrón, si bien la variedad P94B73 es la que presenta un mayor grado de severidad (severidad promedio de 2,6), la diferencia con las restantes variedades no es tan elevada. Si es oportuno destacar que la variedad de mejor comportamiento es la P94M80 con una severidad promedio de 1.8. Lo mismo sucede para el caso de mancha ojo de rana en donde

sigue siendo la variedad P94M80 la de menor grado de severidad (1,7) y la variedad P94B73 es la que presenta la severidad más elevada (2,6).

Finalmente al realizar la evaluación de Mildiú (*Peronospora manshurica*), no se encontraron casos de manifestación de este patógeno. Esto en primera instancia puede ser explicado debido a que una de las condiciones necesarias para que se desarrolle una enfermedad, como lo es un medio ambiente que genere las condiciones favorables, no se dio durante la campaña 2011/2012. (Lenardon *et. al.* 2010)

Durante la campaña como se vio en un principio, las temperaturas máximas fueron superiores a los 25 °C, generando condiciones adversas para la formación de esporangios (Ridao. A. 2004). Además debemos tener en cuenta que al analizar la ocurrencia de precipitaciones en tiempo y forma, las mismas tampoco contribuyeron a que se observe la presencia de Mildiu.

Dentro de los aspectos a destacar en la evaluación de enfermedades se debe resaltar en primera instancia que el patógeno que sobresalió por sobre los demás fue *Septoria glycines* con porcentajes muy elevados de incidencia y severidad en casi todos los cultivares evaluados, a excepción del material P94M80 que tuvo un muy buen comportamiento sanitario. Así como se destacó el material P94M80, otro de los materiales de la misma compañía, el P94B73, fue el más afectado tanto por *Septoria glycines* como por *Cercospora sojina*.

Así como se hace referencia a mancha marrón, también es necesario destacar que existió presencia del patógeno *Cercospora sojina* “mancha ojo de rana” pero que sus niveles de incidencia y severidad no fueron tan elevados como con mancha marrón.

También es necesario considerar que dada las condiciones climáticas de la campaña bajo análisis no se detectaron ataques de “mildiu” (*Peronospora manshurica*), producto de que no se conjugaron todos los factores necesarios para que se presente la misma.

CONCLUSIONES.

En lo referente a las malezas, el establecimiento tiene como problema principal las malezas *Digitaria sanguinalis*, *Sorghum halepense* y *Cyperus esculentus* que se hicieron presentes con los valores más elevados de frecuencia y abundancia en todo el establecimiento. Además se deberá seguir de cerca la evolución de la población de *Gaillardia megapotamica* ya que si bien se encuentra en un solo lote, por ser una especie que se adapta muy bien a las características edafo-climáticas en las que se encuentra el establecimiento, puede volverse un problema en campañas próximas.

Con respecto a los insectos, la especie que se presentó con mayor número de individuos adultos y en estado juvenil durante la campaña fue *Rachiplusia nu* mientras que otra plaga que se hizo presente en forma muy importante y sobre todo en lotes donde el estrés hídrico fue más acentuado producto de la posición en el paisaje (lomas) fue *Tetranychus urticae*.

De las enfermedades monitoreadas, *Septoria glycines* se destacó por sobre las demás con porcentajes muy elevados de incidencia y severidad en casi todos los cultivares evaluados. Es importante mencionar además que, debido a las condiciones climáticas de la campaña bajo análisis no se detectaron ataques de *Peronospora manshurica* ya que no se conjugaron los factores necesarios para que el patógeno se haga presente.

De la práctica realizada, los aspectos positivos a resaltar son muchos. Por medio de esta práctica se adquirió la capacidad de observar la situación desde un punto de vista más general, para luego hacer hincapié en situaciones puntuales. Al analizar primeramente el establecimiento como un todo, y no a cada cultivo o lote en particular, se adquiere la capacidad de entender que muchas de las situaciones que se generan dentro del establecimiento pueden tener su origen en ciertos casos en situaciones externas al mismo y que para resolverlas es necesario tener una visión más amplia.

Con la realización de la práctica profesional aprendemos a realizar un enfoque sistemático de las cosas, pero además es muy importante también la experiencia práctica que se va ganando al estar en contacto con la realidad día a día, con el personal y con el ingeniero del establecimiento. Estos aspectos son muy enriquecedores desde el punto de vista personal pues contribuyen de sobremanera a la formación del alumno.

Con respecto a la relación con el personal del establecimiento, esto es muy importante de tener en cuenta ya que es uno de los principales factores que contribuyen al éxito en toda empresa; es por esto que resulta muy valioso poder generar un intercambio de opiniones e

información dentro del ámbito de la empresa, siendo la práctica profesional un medio que facilita estas situaciones.

Por otro lado, analizando más bien los aspectos técnicos de la empresa, se debe destacar que la práctica se desarrolló en un marco adecuado, con la tecnología apropiada y aplicada correctamente en relación a los distintos sectores que posee el establecimiento. Como la práctica se desarrolló en un ambiente con un paisaje complejo, la capacidad de integrar esta complejidad del paisaje con las distintas decisiones de índole técnico tanto en la etapa de planificación como de ejecución y control resultaron muy enriquecedoras para la formación personal y profesional.

BIBLIOGRAFÍA:

AGENCIA CÓRDOBA AMBIENTE, 2006. Recursos Naturales de la Provincia de Córdoba. Los Suelos. Nivel de Reconocimiento 1:500.000, Córdoba, Argentina.

ARAGÓN, J.; A. MOLINARI Y S. LORENZATTI. 1998. Insectos perjudiciales de la soja y su manejo integrado en la Región Pampeana Central. <http://www.agrositio.com/>. Consultado 03/03/14.

CANTERO, A. Y CHOLAKY, C. 2002. Evaluación de tierras: clasificaciones utilitarias. Apoyo didáctico para el curso de Uso y manejo de Suelos, carrera de Ingeniería Agronómica, FAV, UNRC, Argentina.

COURETOT. L.; FERNANDO MOUSEGNE. F.; GUSTAVO FERRARIS. G. 2009. Caracterización de la respuesta a la aplicación de fungicidas foliares para el control de Mancha marrón de la hoja y Mancha ojo de rana en soja bajo un ambiente de stress hídrico INTA EEA Pergamino. Proyecto Regional Agrícola, CRBAN. Campaña 2008/09

DISTEFANO, S.; LENZI, L.; GADBÁN, L, FUENTES, F.; Evaluación de cultivares de soja (*Glycine max* L. Merr.) frente a “mancha ojo de rana” (*Cercospora sojina* Hara): intensidad de la enfermedad y pérdidas de rendimiento INTA EEA Marcos Juárez. Agosto 2011.

EARTH.GOOGLE.ES. 2014. <http://www.google.es/intl/es/earth/index.html>. Consultado 03/03/14.

ES.WIKIPEDIA.ORG. Departamentos de Córdoba. 2014. http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Pedanias_rio_VI.jpg. Consultado el 03/03/14.

FEHR, W. y CAVINESS, C.: 1977. Stages of soybean development, Ames, IA. Iowa State University. Special Report 80. 11 p

INNERCITY, 2005. Software InnerSoft. Balance hídrico v 0.1. En: www.innersoft.itspanish.org

IVANCOVICH. A. 2012. Informe situación de las enfermedades en soja en la zona norte de la Pcia de Buenos Aires. INTA Pergamino-Febrero 9, 2012.

LENARDON, S., MARINELLI, A.; ALCALDE, M.; KEARNEY, M. 2012 Manual Didáctico Catedra de Fitopatología de la UNRC. 2010.

LENARDON, S., MARINELLI, A.; ALCALDE, M.; KEARNEY, M. 2012. Manual Didáctico Catedra de Fitopatología de la UNRC. 2012.

LUCERO, R., FAIAD, Y. y D'ERCOLE, N. 2010. Descripción geográfica de los departamentos del sur de la provincia de Córdoba. XIV jornadas de investigación y trabajo científico y técnico. Facultad de Ciencias Económicas. UNRC.

MARINELLI, A.; ODDINO, C.; ZUZA, M; SEIA, J.; MARCH, G. 2007. Influencia del origen de la semilla y el rastrojo infectado sobre la incidencia y severidad del tizón del tallo y vaina de la soja [*Phomopsis* spp]. EEA Marcos Juárez. Informe de actualización técnica. 41-46.

MARTINS, M., GUERZONI, R., CÂMARA, G., MATTIAZZI, P., LOURENÇO, S. & AMORIM, L. 2004. Escala diagramática para a quantificação do complexo de doenças foliares de final de ciclo em soja. *Fitopatología Brasileira* 29:179-184.

RIDAO, A. 2014. El Mildiu de la soja: Un problema potencial. Facultad de Ciencias Agrarias. UNMDP. 2014.