

**Trabajo de intensificación del ciclo profesional
de la carrera de ingeniería agronómica**

**Experiencia laboral en el
seguimiento de cultivos de cosecha
gruesa en el partido de Tres Arroyos**

Axel Jensen



Tutora: Dra. Cecilia Pellegrini

Consejeros: Dr. Claudio Pandolfo

Dr. Alejandro Presotto

Instructor externo: Ing. Agr. Eduardo Beati



Departamento de Agronomía
Universidad Nacional del Sur
Mayo 2023

AGRADECIMIENTOS

A mi madre Silvia y a mi padre Roberto que me mira desde arriba, por incentivar y enseñarme cada día a ser mejor persona.

A mi hermano Alan y cuñada Tami por acompañarme y darme el mejor título, el de tío de Bauti, Gonza y Male.

A mis abuelos Yiyo, Nela, Lise y Frist que, al igual que mi padre, me guían desde arriba.

A mis amigos y amigas de toda la vida por los momentos vividos y por los que nos queda por vivir.

A mis amigos y amigas que me dio la universidad por acompañarme en este ciclo de vida y dejar un lazo de amistad para toda la vida.

A mi tutora Cecilia, por acompañarme en estos últimos meses de mi carrera, de manera desinteresada.

A los profesores consejeros Ale y Claudio por ayudarme en la parte final de la carrera.

A Eduardo, por ser mi tutor, permitirme vivir esta experiencia e involucrarme en la vida laboral.

Por último, a todos los profesores del Departamento de Agronomía y a la Universidad Nacional del Sur por brindar educación pública y de calidad.

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
Prácticas de manejo de los principales cultivos de gruesa	6
Maíz (<i>Zea mays</i>).....	6
Soja (<i>Glycine max</i>).....	8
Girasol (<i>Helianthus annuus</i>)	9
METODOLOGÍA Y EXPERIENCIA ADQUIRIDA	13
MODALIDAD DE TRABAJO	13
AREA DE TRABAJO.....	13
Condiciones meteorológicas durante el entrenamiento	14
ACTIVIDADES REALIZADAS.....	15
ESTABLECIMIENTO “LA ESPERADA”	15
Cultivo de maíz	15
Cultivo de girasol	18
Cultivo de soja de segunda.....	20
ESTABLECIMIENTO “EL CEIBO”	23
Cultivo de Girasol.....	23
Cultivo de soja de segunda (lote 50 ha)	25
Cultivo de soja de segunda (lote 110 ha)	26
ESTABLECIMIENTO “EL DOS”	27
Cultivo de girasol	28
Cultivo de soja de primera	31
Cultivo de soja de segunda.....	34
Barbecho sobre rastrojo de trigo.....	35
ESTABLECIMIENTO “LA PEQUEÑA”	36
Cultivos de soja de primera	36
Cultivo de soja de segunda.....	39
ESTABLECIMIENTO “EL YUYAL”	40
Cultivo de girasol	40
Cultivo de maíz	43
Barbecho sobre rastrojo de trigo.....	46
ESTABLECIMIENTO “LA RECONQUISTA”.....	46
Cultivo de girasol	47
Barbecho sobre rastrojo de trigo.....	49
participación en Otras tareas	49
Seguimiento de los barbechos para cultivos de fina	49
Muestras de suelos	50
CONSIDERACIONES FINALES.....	52
BIBLIOGRAFÍA.....	54

RESUMEN

El maíz (*Zea mays*), la soja (*Glycine max*) y el girasol (*Helianthus annuus*) son los principales cultivos de cosecha gruesa que se producen en el partido de Tres Arroyos, partido que se caracteriza por ser una amplia planicie representativa de la zona agrícola del sur de la provincia de Buenos Aires. En este distrito muchos profesionales de la Agronomía desarrollan sus tareas asesorando a productores agrícolas. Tal es el caso del Ing. Agr. Eduardo Beati, quien es asesor independiente y brinda sus servicios al Sr. Jorge Agarraberes, en diversos campos ubicados en cercanías de las localidades de Copetonas y San Francisco de Bellocq.

Este trabajo describe el entrenamiento profesional recibido el cual consistió en el seguimiento de los cultivos de gruesa (soja, maíz y girasol) para la campaña de 2020/21 durante el lapso de tiempo de octubre 2020 a junio 2021.

En todos los campos visitados realizamos un seguimiento exhaustivo durante toda la campaña, comenzando por el barbecho en el que se monitoreo las malezas; seguido de la siembra, en la que se regulo la máquina para ajustar la densidad y la profundidad deseada de las semillas. Durante las etapas vegetativas y reproductivas se monitoreo semanalmente la presencia de plagas y/o enfermedades que pudieran afectar los cultivos. Llegada la cosecha, se realizaron calibraciones de la máquina para el correcto funcionamiento. Además del seguimiento de los cultivos de gruesa tuve la oportunidad de realizar el control de barbechos de lotes destinados a cosecha fina y muestreos de suelos para su posterior análisis.

A través de mi entrenamiento comprendí los desafíos a los cuales se enfrentan los agrónomos de esta zona, como por ejemplo la creciente aparición de biotipos resistentes a herbicidas de yuyo colorado y rama negra. Es por esto que los profesionales se ven obligados a ir incorporando nuevos herbicidas que tengan diferentes modos de acción y poder así hacer frente a las malezas resistentes.

El entrenamiento que recibí por parte del Ing. Agr. Eduardo Beati no solo consistió en cuestiones de manejo agronómico, sino que también en aquellas relacionadas con el trato de las personas y en la toma de decisiones difíciles. Pese a contar con experiencia previa en el trabajo diario en el campo por ser hijo de productor agropecuario y contratista, y de disponer de los conocimientos teóricos adquiridos en la Universidad, este entrenamiento me permitió palpar más de cerca la profesión, establecer lazos sociales ya sea con productores o con otros agrónomos, los cuales serán mis futuros colegas.

INTRODUCCIÓN

En Argentina, la superficie sembrada en la campaña 2019/20 con los principales cultivos (trigo, cebada, girasol, maíz, soja y sorgo) alcanzó un total de 36,6 millones de hectáreas (M ha), según el Ministerio de Desarrollo Productivo de Argentina (CEP XXI, 2020). Esto muestra un incremento de 400.000 ha en la superficie agrícola, si se lo compara con la campaña 2018/19, que estuvo en torno a los 36,2 M ha.

Si bien la soja continúa siendo el cultivo con mayor superficie implantada en nuestro país, está siendo desplazada por otros cultivos como el maíz, que ha aumentado notablemente su superficie en los últimos años (Figura 1):

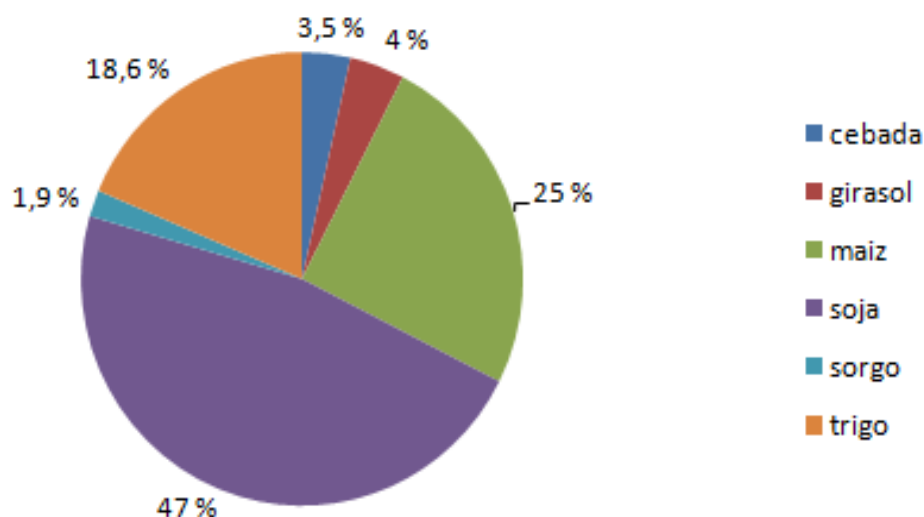


Figura 1. Superficie sembrada (%) de los cultivos más importantes de Argentina (CEP XXI, 2020).

Entre las causas de estos movimientos se destacan factores vinculados a las innovaciones de manejo en los distintos cultivos, como la diferenciación de fechas de siembra en maíz; a los movimientos en los precios relativos de los granos, los distintos niveles de derechos de exportación; y a la adopción tecnológica (Boyadjian, 2021).

La provincia de Buenos Aires tiene una importancia capital en la producción agropecuaria nacional, pues en sus 37 M ha se ubica cerca del 50 % de la superficie sembrada del país y aquí se concentra aproximadamente el 56 % del total de exportaciones bovinas, el 44 % de las de cereales y el 32 % de las oleaginosas del país. Su geografía es muy diversa y cuenta con regiones de muy distinta especialización, donde históricamente han prevalecido actividades agrícolas, ganaderas o de rotación (Bona, 2021).

El territorio está dividido en siete áreas productivas (Figura 2), excluyendo la Región Metropolitana, que identifican no sólo aspectos agronómicos sino, además, otros criterios, como los poblacionales, geográficos, de cantidad de municipios y productivos (por composición sectorial y de cadenas de valor afines) (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca- PNUD, 1996).

La Región Sudoeste se constituye en una de las más extensas del territorio bonaerense y presenta condiciones climáticas relativamente diversas, con una zona de características patagónicas en el sur y mayor fertilidad del suelo hacia el norte de la misma (Bona, 2021).

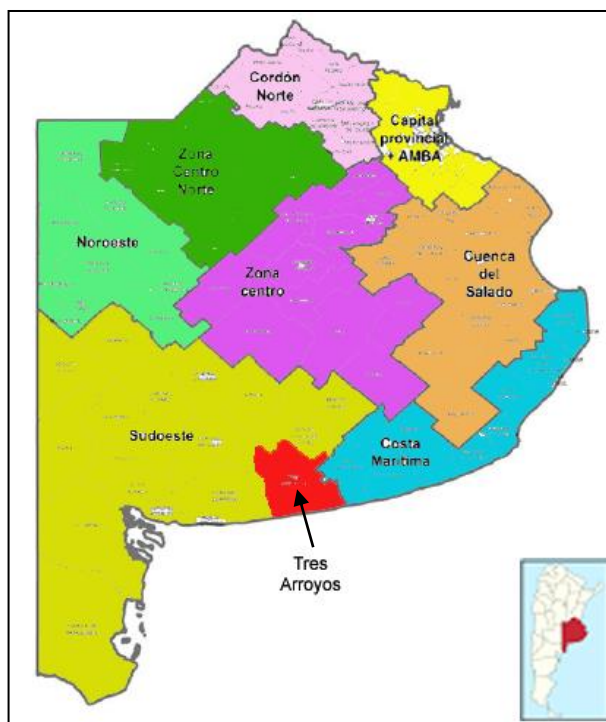


Figura 2: Regionalización productiva de la provincia de Buenos Aires. En rojo: partido de Tres Arroyos (adaptado de Bona, 2021)

CARACTERIZACIÓN DEL PARTIDO DE TRES ARROYOS

En la región Sudoeste, limitando con la región Costa Marítima, se encuentra el partido de Tres Arroyos (Figura 2), que se caracteriza por ser una amplia planicie representativa de la zona agrícola del sur de la provincia de Buenos Aires. Ubicado en el centro sur de la provincia de Buenos Aires ($38^{\circ}22'00''S$; $60^{\circ}16'00''O$), limita hacia el Este con el partido de San Cayetano, hacia el Norte con los partidos de Adolfo González Chaves y Coronel Pringles, hacia el Oeste con el partido de Coronel Dorrego y hacia el Sur con el océano Atlántico, abarcando una superficie de 586.000 ha.

Estructuralmente el partido forma parte de la gran unidad geomorfológica de la pampa austral interserrana delimitada por los sistemas de Tandilia y Ventania, el litoral medanoso y la gran depresión de General Lamadrid, Laprida, Benito Juárez. En general el paisaje se resuelve con extensas llanuras suavemente onduladas, a veces muy marcadas con pendientes comprendidas en general entre el 1% y 3% (Billelo, 2008).

Predominan los suelos clasificados a nivel de subgrupo como Argiudoles típicos, aunque pueden asociar Hapludoles típicos en pendientes más pronunciadas y Hapludoles taptonátricos y Natracuoles típicos en áreas con drenaje deficiente y en las proximidades de cursos de agua (Vázquez y Sequeira, 2022). La principal limitante es la tosca que aparece a profundidades variables entre los 40 y 80 cm.

En cuanto a la caracterización climática, Tres Arroyos se encuentra en un régimen hídrico sub-húmedo seco. Las precipitaciones promedio anual es de 700 mm correspondiente a un régimen hídrico sub-húmedo seco. El déficit hídrico anual potencial (diferencia entre lluvias y evapotranspiración potencial) oscila entre 229 a 255 mm, principalmente en los meses de verano (Arias *et al.*, 2022). Esta situación se agrava por la presencia de la tosca, que limita la capacidad de almacenaje de agua que permita al cultivo sortear deficiencias de precipitaciones (Bilello, 2008). La temperatura media anual es de 14,9°C, enero es el mes más cálido con una temperatura media de 22,9°C, y julio el mes más frío (temperatura media de 7,5°C). El número promedio de heladas meteorológicas (al abrigo, a 1,5 m del suelo) anuales es de 42,3 días, y los meses con mayor frecuencia de las mismas son julio y agosto. La fecha media de primera helada meteorológica es el 23/04 y la de última helada el 02/11, y de 172 días el período libre de heladas meteorológicas. En cuanto a las heladas agronómicas (a la intemperie y a 0,5 cm del suelo) la fecha media de primera helada es el 30/03 en tanto que la fecha media de la última helada agronómica es el 16/11, y el periodo libre de heladas a la intemperie de 133 días (INTA Barrow, s.f).

PRÁCTICAS DE MANEJO DE LOS PRINCIPALES CULTIVOS DE GRUESA

Entre los principales cultivos que se producen en el partido, se destacan los cereales de grano fino como el trigo pan (*Triticum aestivum*), el trigo candeal (*Triticum turgidum subsp durum*), la cebada (*Hordeum vulgare*) y la avena (*Avena sativa*), este último en menor magnitud.

Los principales cultivos de cosecha gruesa que se producen en el partido de Tres Arroyos son el maíz (*Zea mays*), la soja (*Glycine max*) y el girasol (*Helianthus annuus*).

Maíz (*Zea mays*)

Este cultivo ha tenido un aumento considerable en la superficie sembrada en los últimos años, debido a la implementación de fechas tardías y bajas densidades de

siembra, que permiten un mejor aprovechamiento del agua (La Voz del Pueblo, 2021a).

De acuerdo a los últimos reportes, la ventana de siembra del cultivo para esta región abarca desde los primeros días de octubre hasta fin de noviembre en maíces tempranos, y desde diciembre a principios de enero los maíces tardíos, con densidades de siembra que oscilan entre 25000 y 50000 plantas ha⁻¹ (Figura 3) y en estos planteos se suelen utilizar híbridos macolladores y/o prolíficos (La Voz del Pueblo, 2021a).



Figura 3: Cultivo de maíces a bajas densidades como estrategia de manejo en zonas marginales del sur bonaerense (tomado de La Voz del Pueblo, 2021a).

Otros híbridos que están tomando impulso en los últimos años son los VT y VT triple pro los cuales brindan protección al cultivo principalmente para el barrenador del tallo (*Diatraea saccharalis*) como así también contra otros lepidópteros como el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda*) y coleópteros como la vaquita de San Antonio (*Diabrotica speciosa*) (La Tijereta, 2021).

La cosecha de los maíces de esta región suele ser algo tardía, en comparación a otras zonas. Normalmente comienza a fines de julio o principios de agosto y suele extenderse hasta finales de septiembre, debido a las siembras tardías mencionadas anteriormente, como así también por la influencia marítima, ya que el partido linda con el océano atlántico (Ross, 2022). En cuanto a los rindes, el promedio suele oscilar en los 7000 kg ha⁻¹, aunque ese valor puede modificarse notablemente en años de déficit hídrico (INTA, 2017).

La extensión de la cosecha hasta agosto imposibilita la rotación del lote con un cultivo de fina, al menos en las condiciones ideales, por lo tanto, el sucesor de este cultivo suele ser otro de cosecha gruesa como el girasol o la soja (Ross, 2022).

Soja (Glycine max)

La fecha óptima de siembra para este cultivo en esta región se encuentra posicionada en la primera quincena de noviembre para los cultivos de primera, ya que disminuye el riesgo de heladas tempranas que pueden afectar al cultivo en la etapa de llenado de grano. Por otro lado, las siembras de segunda se realizan normalmente en diciembre ya que es el momento en el cual los cultivos de fina liberan los lotes (INTA, s/f). A diferencia del maíz y el girasol, la soja permite sembrarse a menos de 25 cm de separación entre hileras, lo que constituye una adecuada estrategia para el control de malezas (Agrositio, 2009).

Los cultivares utilizados corresponden a los grupos de madurez (GM) III y IV, normalmente se usan los del grupo IV de ciclo largo en los cultivos de primera ya que permiten extender el ciclo (INTA, 1997).

Las densidades de siembra suelen oscilar entre 18 y 35 plantas m⁻² las cuales van a depender de las preferencias de cada asesor a la hora de recomendar al productor (Zanettini y Melion, 2020).

Entre las principales plagas que atacan a la soja, se destaca el bicho bolita (*Armadillidium vulgare*) ya que produce daños importantes en la emergencia de este cultivo (Figura 4); (TodoAgro, 2018). Otras plagas importantes son la oruga bolillera (*Helicoverpa gelotopoeon*), la tucura (*Dichroplus* sp.) y el complejo de chinches (*Nezara viridula*, *Piezodorus guildinii* y *Dichelops furcatus*) (Bilbao, 2012).



Figura 4: Daño provocado en plantas de soja por el bicho bolita (tomado de TodoAgro, 2018).

La cosecha suele comenzar a mediados de abril extendiéndose hasta fines de mayo para las sojas de primera, aunque puede retrasarse por días con alta humedad ambiente que son característicos en el otoño. Por otro lado, la cosecha de soja de segunda suele extenderse hasta fines de junio, también dependiendo de las condiciones climáticas. El rendimiento promedio para esta región ronda los 2200 kg ha⁻¹ para los cultivos de primera y 1500 kg ha⁻¹ para la soja de segunda (RAQ, 2021).

Girasol (Helianthus annuus)

La siembra de este cultivo suele comenzar a fines de octubre y extenderse hasta mediados o fines de noviembre, para siembras de primera. Por otro lado, el girasol ha tenido una participación notable en las últimas campañas como otra opción para cultivos de segunda, por ende, la fecha de siembra se extiende hasta fines de diciembre o principios de enero (Figura 5) (Fik y Rodríguez, 2021).



Figura 5: Girasoles tardíos iniciando período reproductivo en el mes de febrero (tomado de Fik y Rodríguez, 2021).

Los híbridos utilizados suelen ser con tecnología CL, es decir, son materiales resistentes a la aplicación de herbicidas del grupo de las imidazolinonas, como así también híbridos convencionales sin esta tecnología. La densidad de siembra para estos dos tipos de híbridos suele ser entre 40000 a 50000 plantas ha⁻¹ en girasoles de primera y entre 30000 y 40000 plantas ha⁻¹ en girasoles de segunda (Agrofy, 2021).

Los herbicidas utilizados suelen ser residuales y aplicarse en preemergencia del cultivo, como, por ejemplo, Flurocloridona, Diflufenican, Sulfentrazone, Metolaclor o Acetoclor. Los girasoles CL permiten la aplicación de herbicidas en post emergencia del grupo de las imidazolinonas lo que le brinda un amplio espectro de control para malezas de hoja ancha (BASF, 2022).

Entre las principales plagas que atacan al cultivo de girasol, están las que atacan en emergencia y primeros estadios, como el bicho bolita, las babosas (*Deroceras reticulatum*) e isocas cortadoras. Durante la etapa vegetativa y reproductiva los principales insectos que atacan al girasol son la isoca medidora (*Rachiplusia nu*) y la mosquita del capítulo (*Melanagromyza minimoides*), esta última suele manifestarse con mayor intensidad en girasoles tardíos y de segunda (Druzianich, 2013).

En cuanto a las principales enfermedades que suelen manifestarse cabe mencionar a la esclerotinia, cuyo agente causal es el hongo *Sclerotinia sclerotiorum*, que causa daños directos, ya que produce podredumbre del capítulo y, en algunos casos, puede ocasionar que se pierda en su totalidad, y daños indirectos, porque el hongo produce esclerocios que quedan en el capítulo y al momento de la cosecha son considerados como cuerpos extraños produciendo importantes descuentos en la comercialización de los granos.

Otra enfermedad muy importante es el cancro del tallo o podredumbre seca del capítulo producida por el patógeno *Phomopsis helianthi*, la cual provoca la muerte prematura de la planta.

Los síntomas de la misma pueden encontrarse en tres partes de la planta:

- Hojas: Los síntomas comienzan con lesiones que aparecen desde el borde de la misma. El hongo avanza afectando las nervaduras en forma de triángulo con la punta dirigida hacia el pecíolo necrosando la hoja en forma completa.
- Tallo: Los síntomas comienzan en el punto de inserción del pecíolo con el tallo en donde se observan canchros de tamaño variable, de color castaño claro a beige con el centro más claro. Los canchros avanzan por todo el tallo afectándolo en forma completa provocando la muerte prematura de la planta. Además, los canchros tienen la particularidad de producir el quebrado del tallo ya que ablandan los tejidos del mismos dejándolo hueco.
- Capítulo: Penetra a través de las brácteas causando necrosis y avanza hacia el centro del mismo en forma de triángulo.

El ataque de este patógeno en etapas tempranas del cultivo es siempre más grave ya que la planta se seca prematuramente debido a que el hongo destruye el tejido vascular debajo de la lesión (Pioneer, s/f).

La cosecha de girasol para el partido de Tres Arroyos suele comenzar a principios de marzo y extenderse hasta mediados de abril para los cultivos de primera y hasta mediados de mayo para los girasoles de segunda (Rotoplas agro, 2021).

Los rendimientos promedios para esta zona rondan los 2300 a 2500 kg ha⁻¹ con picos de 3500 kg ha⁻¹ en años buenos (Agrolink, 2017). Normalmente el sucesor de este cultivo es uno de cosecha fina ya que el girasol libera el lote tempranamente permitiendo realizar un adecuado barbecho.

OBJETIVOS

Objetivo general:

Validar las competencias profesionales del Ingeniero Agrónomo adquiridas en la formación universitaria mediante la ejecución de tareas propias de la profesión en el marco de las actividades productivas que se desarrollan en los establecimientos rurales de la firma Jorge Oscar Agarraberes, en el partido de Tres Arroyos.

Específicos:

- Ubicarse en el medio productivo del partido de Tres Arroyos.
- Participar de las actividades de campo y de asesoramiento que realiza el Ing.Agr. Eduardo Beati en dicha región:
 - Monitorear el desarrollo de cultivos de verano: soja, maíz y girasol
 - Evaluar la incidencia de malezas, plagas y enfermedades. Participar en las decisiones para su control.
 - Realizar el seguimiento del barbecho de los cultivos de fina.
 - Adquirir a través del Instructor criterios de observación y juicio de situaciones específicas.
 - Fortalecer las relaciones con profesionales, personal de campo y otros actores involucrados en las labores productivas; conocer sus inquietudes y modalidades de trabajo.

De formación:

- Ajustar conocimientos teóricos a situaciones reales de trabajo.
- Generar actitudes de desempeño profesional conducentes a la toma de decisiones a través de observaciones, evaluaciones técnicas y juicios de valor.
- Desarrollar criterios de organización y planificación de tareas que integran un programa técnico.
- Fortalecer el uso de herramientas de:
 - búsqueda de información (revisión bibliográfica, entrevistas, bases de datos).
 - manejo de datos y gráficos.
 - técnicas de exposición oral.

METODOLOGÍA Y EXPERIENCIA ADQUIRIDA

MODALIDAD DE TRABAJO

El trabajo de intensificación consistió en un entrenamiento profesional realizado en el marco de las actividades que desarrollo el Ing. Agr. Eduardo Beati abocado al asesoramiento del productor Jorge Oscar Agarraberes. El profesional presta los servicios de asesoramiento al productor desde hace 25 años y es egresado de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Mar del Plata, con sede en Balcarce. Durante el desarrollo de mi experiencia laboral, que tuvo lugar entre los meses de octubre 2020 a junio 2021, lo acompañé en distintos momentos del ciclo de los cultivos de gruesa, de manera de involucrarme en las actividades que le tocaba realizar, y recibir así mi entrenamiento. Para ello, realizamos salidas diarias desde la ciudad de Tres Arroyos hacia los distintos campos del productor.

AREA DE TRABAJO

Los distintos establecimientos rurales visitados se ubican dentro del partido de Tres Arroyos y zonas aledañas (Figura 6). En todos ellos se realiza solo agricultura, con una amplia variedad de cultivos, tanto de cosecha fina como de gruesa, con una aplicación notable de las tecnologías modernas en lo que hace al manejo de los cultivos.

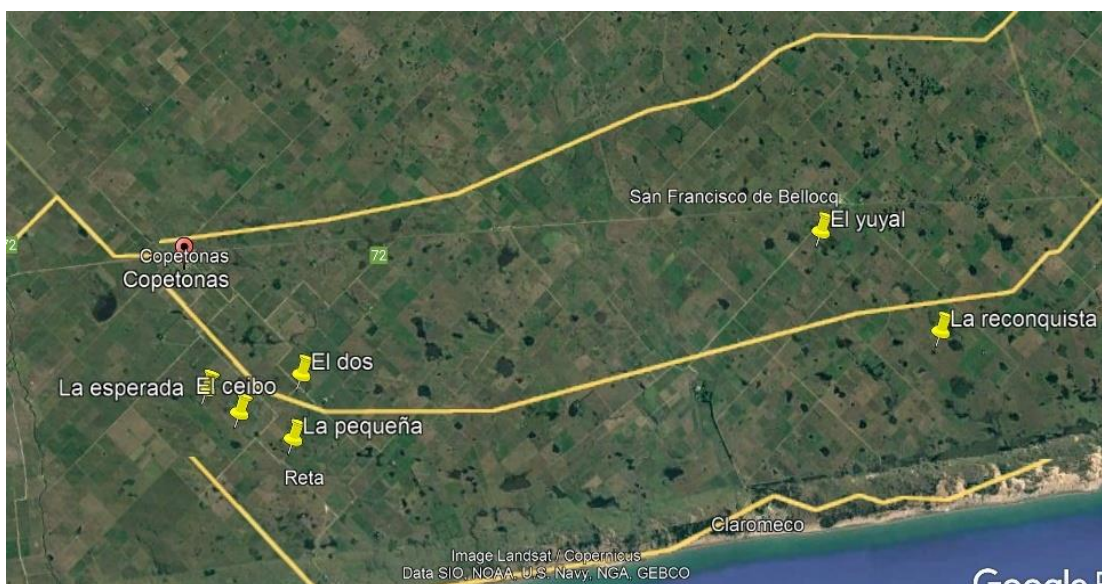


Figura 6. Geolocalización de los campos visitados (realizado con Google Earth).

Es importante destacar que hay una notable diferencia en la aptitud productiva de los ambientes, ya que la zona donde se ubican “El yuyal” y “La reconquista”, próximos a la localidad de San Francisco de Bellocq, presenta una mayor fertilidad de los suelos y a su vez, estos son más profundos que los próximos a la localidad de Copetonas.

Además, hay que destacar la notable influencia marítima que reciben los establecimientos ya que los mismos se encuentran próximos al océano Atlántico, marcando un cambio textural a medida que nos alejamos de la costa. En ese sentido, se puede señalar que los establecimientos “La pequeña” y “La reconquista” presentan una textura más gruesa en el suelo en comparación con los demás establecimientos.

CONDICIONES METEOROLÓGICAS DURANTE EL ENTRENAMIENTO

A lo largo de todo el ciclo de los cultivos de gruesa se registraron precipitaciones con una marcada variabilidad a lo largo de los meses (Figura 7).

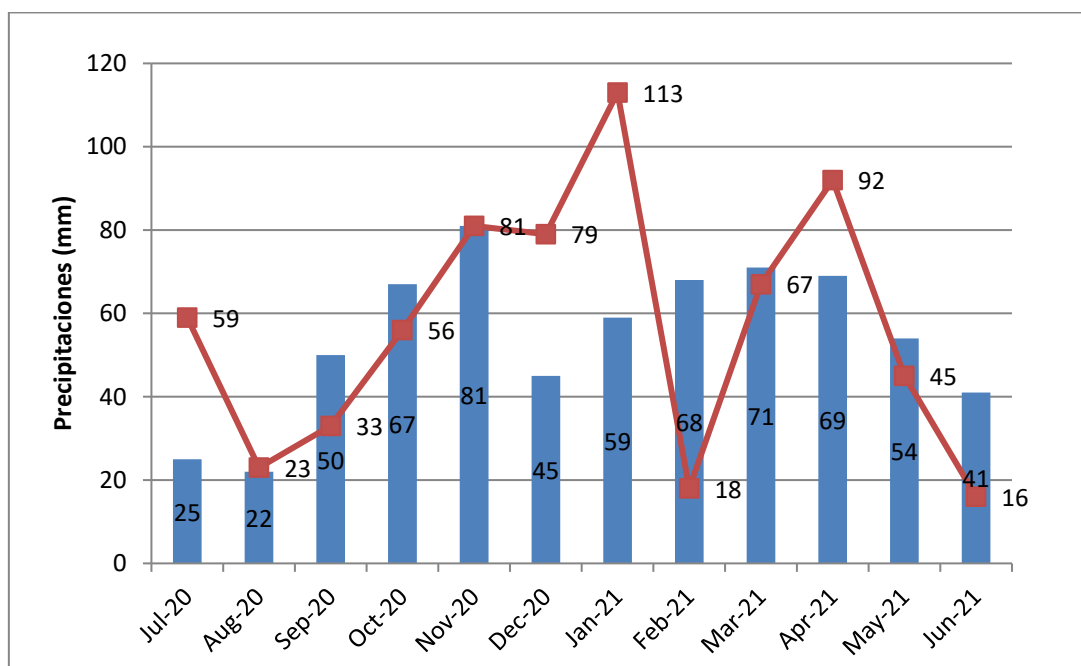


Figura 7. Precipitaciones (en mm) en el sudoeste bonaerense (Bahía Blanca) durante el periodo julio 2020 a junio 2021. ■ Promedio 2016-2020; ■ 2020 - 2021

La siembra de los cultivos de girasol y maíz se llevaron a cabo con rapidez debido a las óptimas condiciones de humedad en los meses de octubre y noviembre. En el caso de la soja hubo que retrasar la siembra de la misma debido a que el suelo presentaba poca humedad para la correcta germinación e implantación del cultivo. En cuanto a la soja de segunda, también hubo que retrasar la fecha de siembra, debido a que se

registraron numerosas precipitaciones que interfirieron con la cosecha de los cultivos de fina demorando la liberación del lote.

En cuanto al resto del ciclo, se registraron lluvias por encima de lo normal durante el mes de enero, lo que explico los buenos rendimientos de maíz obtenidos en la región (E. Beati, com.pers., junio 2021), ya que el mismo se encontraba en floración en dicho mes, es decir en su periodo crítico. Luego, en los meses de febrero y marzo, se registraron lluvias por debajo de lo normal y esto explico los bajos rendimientos de la soja, ya que la misma se encontraba en la fase de llenado de granos, la cual es su periodo crítico.

ACTIVIDADES REALIZADAS

ESTABLECIMIENTO “LA ESPERADA”

El establecimiento es arrendado por el señor Jorge Agarraberes, y cuenta con un total de 385 ha donde, para la campaña en cuestión, 55 ha estaban sembradas con soja de segunda sobre rastrojo de cebada, 125 ha con soja de segunda sobre rastrojo de trigo, 135 ha con maíz y 65 ha con girasol.

Cultivo de maíz

Los lotes destinados a maíz, tenían como cultivo antecesor cebada en uno de ellos (68 ha) y al trigo en el otro (67 ha), correspondientes a la campaña de cosecha fina 2019/2020. El manejo realizado en ambos lotes fue el mismo ya que se unificaron en uno solo.

El barbecho realizado fue químico, es decir que se utilizaron herbicidas para el control de las malezas. Debido a la gran abundancia de crucíferas (Familia Brassicáceas) como nabón (*Raphanus sativus*) y mostacilla (*Hirschfeldia incana*); gramíneas (Familia Poáceas) como raigrás (*Lolium multiflorum*), trigo (*Triticum aestivum*) y cebada (*Horedum vulgare*) y además, por la presencia de yuyo colorado (*Amaranthus quitensis*), se aplicaron en dos ocasiones glifosato a una dosis de 2 L ha⁻¹; 2,4 D a dosis de 800 cc ha⁻¹ y cletodim a una dosis de 1 L ha⁻¹. Además, en la segunda aplicación, se realizo la técnica de doble golpe, la que consiste en aplicar paraquat a una dosis de 2 L ha⁻¹ unos 20 días después de la última aplicación.

Revisamos el lote el 19/10 y determinamos que se encontraba en óptimas condiciones para sembrar el maíz. También observamos que se estaban estableciendo nuevas cohortes de malezas, entre ellas el raigrás y algunas crucíferas.

Al día siguiente se comenzó con la siembra, para lo cual fue necesario regular la sembradora. La máquina utilizada fue una sembradora Pierobon de 20 surcos a 52 cm que cuenta con dosificación mecánica (Figura 8). La densidad de siembra fue de 40000 plantas ha^{-1} del híbrido 7784 de Nidera, para el cual se eligió la placa que mejor se adaptaba al tamaño de la semilla.



Figura 8. A: sembradora Pierobon y tractor New Holland; B: vista desde la cabina del tractor.

En cuanto a la fertilización, se hizo a razón de 115 Kg ha^{-1} de fosfato diamónico el cual se colocó a 5 cm de la semilla ya que la sembradora tiene fertilización lateral. Se reguló la profundidad de la máquina a 4 cm de la superficie del suelo.

Como habíamos notado que se estaban estableciendo nuevas malezas, se decidió hacer una aplicación cuando se terminó de sembrar (preemergente) con 1 kg ha^{-1} de atrazina y 2 L ha^{-1} de paraquat.

Volvimos a revisar el lote el día 15/11, se comprobó que el nacimiento había sido óptimo y que el cultivo se encontraba en V2. Luego realicé el conteo de plantas en varios surcos para chequear la eficiencia de la siembra, determinando que la siembra había sido óptima y se habían establecido unas 38000 plantas ha^{-1} aproximadamente. Después de esta tarea, se dispuso a aplicar 250 L ha^{-1} de Solmix (UAN) con la pulverizadora, configurando la misma a 52 cm y colocándole las bajadas para que el fertilizante caiga más cerca del suelo sin afectar al cultivo.

El lote volvió a ser revisado el 2/12, cuando el cultivo ya se encontraba en V3, y observamos una nueva presencia de malezas, reconociendo entre las más importantes a la rama negra (*Conyza bonariensis*) y algunas gramíneas tales como el

capin (*Echinochloa colona*) y raigrás. Por lo tanto, se decidió hacer una aplicación con 1,8 L ha⁻¹ de full II (glifosato), 1,5 Kg ha⁻¹ de atrazina y 140 cc ha⁻¹ de picloram, para tener un amplio espectro de control y una buena residualidad por parte de la atrazina para futuros nacimientos de malezas, ya que el maíz es un buen competidor cuando se encuentra entre V6 y V7.

Revisamos nuevamente el lote el 8/01 (Figura 9) cuando ya se encontraba en floración (estadio VT/R1 de la escala de Ritchie y Hanway, 1982). Debido a que el perfil del suelo se encontraba cargado de agua por las precipitaciones que se habían producido días anteriores, el cultivo presentaba una buena condición. Se revisaron las hojas en busca de manchas foliares que pudieran afectar el rendimiento y no se encontraron en



gran proporción. Con el instructor evaluamos que las mismas no alcanzaban el umbral económico (más de una lesión por hoja y las mismas mayor a 5 cm) por lo que decidió esperar y no hacer ninguna aplicación.

Figura 9. Lote de maíz en plena floración

El 15/03 volvimos a revisar el lote, y el cultivo ya se encontraba en estado de llenando de grano, más precisamente en grano lechoso y algunas espigas estaban ya en grano pastoso. Pudimos observar el potencial del híbrido, ya que se manifestaba la prolificidad del mismo (Figura 10 A-B) y la presencia de macollos (Figura 10 C), con un promedio de 2 a 3 espigas por planta y hasta cuatro espigas en algunas plantas.

El cultivo de maíz alcanza la madurez fisiológica con un 35 % de humedad en el grano aproximadamente, y desde ese momento hasta la cosecha solo le resta perder humedad hasta alcanzar los valores exigidos por la norma de comercialización, la cual en este caso es de 14 % con una tolerancia de hasta 14,5 (BCR, 2018). Esta disminución en la humedad suele llevar bastante tiempo en esta zona debido a la influencia costera que hace que la humedad relativa generalmente sea alta.

La cosecha del cultivo se llevó a cabo el 15/08, con una maquina John Deere 9750 y un cabezal maicero marca Franco Fabril de 13 surcos a 52 cm (Figura 10D). Las tareas fueron realizadas con rapidez debido a las óptimas condiciones ambientales.



Figura 10. A: Varias espigas por planta; B: Comparación de tamaño de las espigas con la gorra; C: Planta macollada; D: Cosecha del maíz en el establecimiento La Esperada.

El rendimiento promedio fue de 8300 Kg ha⁻¹ y la humedad de cosecha fue de 14 %.

La totalidad de los granos fue almacenada en silobolsas de 75 m.

Cultivo de girasol

El lote destinado a girasol tenía una superficie de 65 ha y el cultivo antecesor fue un cultivo de cebada.

El barbecho del cultivo fue químico con dos primeras aplicaciones: una a principios de abril, con una dosis de 2 L ha⁻¹ de glifosato, 800 cc ha⁻¹ de 2,4 D, 1 L ha⁻¹ de Cletodim y 20 cc ha⁻¹ de coadyuvante; la otra realizada 20 días después con una dosis de 2 L ha⁻¹

de paraquat. A mediados de septiembre se volvió a hacer otra aplicación con 1,8 L ha⁻¹ de glifosato y 800 cc ha⁻¹ de 2,4 D.

El lote fue revisado el día 26/10 y notamos la presencia de algunas malezas, las de mayor abundancia fueron la rama negra, quinua (*Chenopodium album*), raigrás y yuyo colorado, este último muy marcado en dos cabeceras. Para el control de dichas malezas se optó por hacer una aplicación en preemergencia del cultivo, es decir inmediatamente después de sembrarlo, con una dosis de 2 L ha⁻¹ de paraquat (para el control de raigrás debido a que el mismo formaba matas grandes), 1,2 L ha⁻¹ de metolaclor, 1,5 L ha⁻¹ de flurocloridona y 400 cc ha⁻¹ de sulfentrazone, este último solo en las cabeceras con yuyo colorado. Además, en la aplicación del preemergente se agregó 25 cc ha⁻¹ de Manto (lambdacialotrina es su principio activo), insecticida para el control de bicho bolita y alguna larva de lepidópteros que pueda interferir en la correcta implantación del cultivo.

El 28/10 se empezó a sembrar el lote y para dicha actividad se utilizó la misma sembradora usada para el maíz. El híbrido utilizado fue el CL 3970 de la empresa Nidera con una dosis de siembra de 45000 plantas ha⁻¹ y 55 Kg ha⁻¹ de fertilizante fosfato diamónico. Para ello calibramos la sembradora seleccionando la placa que mejor se adaptaba al calibre de la semilla, y también fue necesario modificar la relación de la caja de cambios de la sembradora para que arroje la cantidad de plantas y los kilos de fertilizante deseados.

El lote volvió a ser revisado el 2/12 en donde se realizó el conteo de plantas en varios surcos al azar. El mismo dio en promedio un total de 38000 plantas ha⁻¹ logradas (Figura 11). Ese mismo día también verificamos la efectividad del tratamiento en preemergencia, siendo óptimo el efecto de control ya que no se observaban nuevos nacimientos de malezas.



Figura 11. Vista de la correcta implantación del cultivo.

Volvimos a revisar el lote el 8/1 y el cultivo se encontraba en R3, es decir, en botón floral a más de 2 cm del último par de hojas (Schneider y Miller, 1981). No encontramos nuevos nacimientos de malezas, ya que en este estadio del cultivo la disposición y el tamaño de las hojas disminuyen la intensidad y calidad de luz que llega al suelo.

El girasol es muy susceptible al ataque de plagas y más aún en la etapa reproductiva ya que disminuye la superficie de la hoja provocando una depresión significativa del rendimiento. Entre las más importantes se encuentran la oruga medidora (*Rachiplusia nu*); la gata peluda (*Spilosoma virginica*) y algunos coleópteros. Debido a esto revisábamos el lote una vez por semana (del 20/1 al 1/3) en busca de presencia de huevos y/o larvas para anticiparnos al umbral económico (4 a 5 larvas por planta) y poder controlar a dichos insectos a tiempo.

Aunque las precipitaciones fueron escasas durante febrero y se presentaron algunos días con altas temperaturas, nunca se llegó al umbral de aplicación para dichas plagas, por ende, no se realizó ninguna aplicación de insecticida.

La cosecha del lote fue llevada a cabo el 25/3 con una maquina John Deere 9750, con un cabezal girasolero marca Maizco de 14 surcos a 70 cm.

El rendimiento obtenido fue de 2500 Kg ha⁻¹ y la humedad de cosecha fue de 10 %. La cosecha fue almacenada en su totalidad en silobolsas de 75 m.

Cultivo de soja de segunda

Dos de los lotes destinados a soja de segunda tenían como cultivo antecesor trigo (125 ha) y un lote tenía de cultivo antecesor cebada (55 ha).

Los lotes fueron sembrados con una sembradora Air Drill marca John Deere, se empezó por el lote que tenía cebada y luego por los de trigo. La siembra comenzó el 25/12 y finalizó el 28/12.

Las semillas fueron curadas con un inoculante más un protector, un fungicida y un insecticida (Regent), este último para el control de bicho bolita el cual ataca en el establecimiento del cultivo. La densidad utilizada fue de 350000 plantas ha⁻¹, lo que es equivalente a 55 kilos de semilla de la variedad FN 3.85 (Ferias Norte). La separación entre surcos de la sembradora fue de 19 cm, con una dosificación a chorrillo (Figura 12).



Figura 12. Sembradora John Deere de soja

El gran volumen de residuos de cosecha del cultivo antecesor dificultaba el correcto funcionamiento de la sembradora, ya que se producía el empaquetamiento de la semilla y la misma quedaba muy superficial, y en algunos sectores, incluso no quedaba en contacto con el suelo. Para solucionar dicho problema se decidió darle más profundidad, para que el disco pueda cortar mejor la paja y así asegurar que la semilla quede dentro del suelo.

El lote fue revisado el 9/1, cuando el cultivo se encontraba en estado cotiledonar. En el lote que tenía como antecesor a la cebada se observaba una alta presencia de cebada guacha, para lo cual fue necesario hacer una aplicación de glifosato a razón de 600 cc ha⁻¹. Los otros dos lotes que tenían de antecesor trigo se encontraban con baja incidencia de malezas por lo cual se decidió esperar unos días más para hacer alguna aplicación.

Volvimos a revisar los lotes el 20/1 y el cultivo ya se encontraba en V1. Observamos una alta presencia de malezas en los lotes sobre rastrojo de trigo, entre las más importantes identificamos girasolillo (*Verbesina encelioides*), visnaga (*Ammi visnaga*), quinoa y cerraja (*Sonchus oleraceus*). Para su control se realizó una aplicación de 1,8 L ha⁻¹ de glifosato y también se aplicó sulfato de amonio, sal que sinergiza el efecto del herbicida, a razón de una bolsa por carga del pulverizador (una cada 40 ha aproximadamente). Además, en uno de los lotes sobre rastrojo de trigo se observó una alta presencia de yuyo colorado para lo cual se le sumó a ese lote fomesafen a razón de 1 L ha⁻¹ y 400 cc ha⁻¹ de coadyuvante marca Éxito. Cabe destacar que todas las aplicaciones se realizaron con 100 L de caldo por hectárea.

Nuevamente revisamos los lotes el 29/1, donde revisamos las hojas, más precisamente el envés, en busca de huevos de lepidópteros. La soja normalmente suele ser atacada por oruga bolillera (*Helicoverpa gelotopoeon*) y oruga medidora. La primera suele atacar los brotes más nuevos dejando orificios en el limbo foliar mientras que la segunda ataca a cualquier tipo de hoja, dejándolas “esqueletizadas” (come respetando las nervaduras). La cantidad de huevos encontrada no llegó al umbral

requerido para realizar alguna aplicación por ende se decidió esperar. El control de malezas anterior había sido bueno por lo que no se observaron nuevos nacimientos de las mismas.

Durante todo febrero, los lotes fueron revisados semanalmente en busca de nuevos nacimientos de malezas y además se monitoreaba con el paño vertical la presencia de plagas ya sea de larvas de lepidópteros, chinches, trips y otros. Para el monitoreo con el paño se recorría el lote con la camioneta deteniéndose al azar en 3 a 4 sectores en donde pasábamos el paño 2 a 3 veces (Figura 13).

El umbral de aplicación (2 a 4 larvas por metro lineal) se alcanzó en el muestreo del 28 de febrero para lo cual se decidió aplicar un insecticida marca “Kier” (cuyo principio activo son abamectina 0,18 %; lufenuron 1,5 % y bifentrin 1,8 %), que tiene un alto poder de volteo para las larvas y efecto oovicida, además de tener un amplio espectro de control en lepidópteros y también en chinches y trips. Dicho insecticida se aplicó a razón de 1 L ha⁻¹ y se combinó la aplicación con 2 L ha⁻¹ de glifosato, porque ya se observaba una nueva cohorte de malezas.



Figura 13. Muestreo de soja con el paño vertical

Por otra parte, en el lote sobre rastrojo de cebada se observaba un amplia invasión de yuyo colorado para lo cual se decidió aplicar en ese lote también fomesafen y coadyuvante.

Los lotes empezaron a cosecharse el 25 de mayo, pero la cosecha se demoró debido a inclemencias climáticas y recién pudo finalizarse el 10 de julio. La misma fue realizada con una cosechadora John Deere 9750 con 30 pies de corte.

El rendimiento fue de 1350 Kg ha⁻¹ en promedio, la humedad de cosecha fue de 14 % y la totalidad de los granos fue almacenada en un silo de chapa.

ESTABLECIMIENTO“EL CEIBO”

Este campo es propiedad de María Elena y Jorge Vallejos y consta de 210 ha. Una parte (160 ha) es arrendada por el Sr. Jorge Agarraberes y otra parte (50 ha) por los hermanos Jensen. Dentro de los cultivos que se encontraban implantados en la campaña 2020/21 había una superficie de 50 ha girasol y soja de segunda en las otras 160 ha, de las cuales 110 ha eran sobre rastrojo de trigo y 50 ha sobre rastrojo de cebada.

Cultivo de Girasol

El barbecho del cultivo fue químico con cuatro aplicaciones. Dos se realizaron en junio, una con glifosato (2 L ha⁻¹); 2,4D (800 cc ha⁻¹) y cletodim (1 L ha⁻¹) y la segunda aplicación se realizó 15 días después con paraquat (2 L ha⁻¹) y atrazina (1 kg ha⁻¹). Las otras dos aplicaciones se realizaron a mediados de septiembre con el objetivo de controlar el raigrás que estaba rebrotando como así también nuevas plántulas que se estaban estableciendo. La dosis consistió en glifosato (2 L ha⁻¹) y cletodim (1 L ha⁻¹) y la segunda aplicación se realizó 20 días después con paraquat (2 L ha⁻¹).

El lote fue revisado el 21/10 y observamos nacimientos de rama negra, quinua, lecherón (*Euphorbia dentata*), nabón y raigrás, para lo cual se decidió hacer una aplicación con flurocloridona (1,5 L ha⁻¹), metolaclor (1,2 L ha⁻¹) y aceite (500 cc ha⁻¹) en preemergencia, es decir, luego de la siembra del mismo.

El día 26/10 volvimos a recorrer el lote y notamos la presencia de gusano blanco (*Diloboderus abderus*) y bicho bolita (*Armadillidium vulgare*) para cuyo control se sumó un insecticida marca Manto a razón de 25 cc ha⁻¹. Ese mismo día se empezó a sembrar el lote, dicho trabajo se realizó con la sembradora Pierobon mencionada anteriormente. El híbrido utilizado fue el 4070 CL de la empresa Nidera, a una densidad de 45000 plantas ha⁻¹ y con una dosis de fertilizante de 55 Kg ha⁻¹ de fosfato diamónico. Finalizada la siembra se procedió a la aplicación del preemergente.

Volvimos a revisar el lote el día 19/11, y el cultivo se encontraba en V2 (Figura 14). Se realizó el conteo de plantas, para lo cual tomamos varios surcos al azar. Se obtuvo un promedio de 40000 plantas ha⁻¹ por ende llegamos a la conclusión que la siembra había sido óptima. Además, ese mismo día verificamos la efectividad del control

preemergente, que fue bueno ya que no se observaban nuevos nacimientos de malezas.



Figura 14. Cultivo de girasol en V2 y sin nacimiento de malezas

Volvimos a revisar el lote el 8/1 y el cultivo se encontraba en R2, es decir el botón floral a menos de 2 cm del último par de hojas. En esta recorrida monitoreamos las hojas en busca de huevos y/o larvas de lepidópteros

Luego, para el resto de los días de enero y todo febrero, el procedimiento fue el mismo que el realizado para el girasol de “La Esperada” en donde se revisaba el lote una vez por semana en busca de huevos y/o larvas de lepidópteros para evitar que se sobrepase el umbral económico y se produzcan mermas en el rendimiento. En este campo, el umbral económico no fue alcanzado nunca, por ende, no se realizó ninguna aplicación con insecticida.



Volvimos a revisar el lote el 1/3 y el mismo ya se encontraba en madurez fisiológica (Figura 15), es decir, con un 35 % de humedad para lo cual solo restaba que la misma descendiera hasta 11 %, valor de madurez comercial.

Figura 15. Lote de girasol próximo a cosecha.

La cosecha fue llevada a cabo el 18/3 con la misma cosechadora mencionada anteriormente. El rendimiento promedio fue de 2600 Kg ha⁻¹ y la humedad de cosecha fue de 10%. La totalidad de los granos cosechados fue cargada en camiones y trasladada a un acopio de Tres Arroyos.

Cultivo de soja de segunda (lote 50 ha)

El cultivo antecesor era una cebada que fue cosechada el 15/12. El lote fue revisado el 17/12 y observamos una elevada presencia de mostacilla y nabón para cuyo control se decidió hacer una aplicación antes de sembrar con glifosato (2 L ha^{-1}), 2,4D (600 cc ha^{-1}), un desecante marca Heat cuyo principio activo es saflufenacil (35 g ha^{-1}) y aceite (500 cc ha^{-1}).

Por posibles efectos de residualidad en el nacimiento de la soja por la aplicación de 2,4 D, el Ing. Agr. Beati sugirió esperar 3 días para la siembra.

El lote fue sembrado el 21/12 con la misma sembradora utilizada en la soja de segunda de "La Esperada". La semilla utilizada fue Feria del Norte (3.85) para 35 ha y 3215 de Nidera para las otras 15 ha. Para la primera, como era semilla de producción propia, se utilizó una densidad de $350000 \text{ plantas ha}^{-1}$ equivalente a 55 kg ha^{-1} . La semilla de Nidera era nueva por lo que se utilizó una densidad de $250000 \text{ plantas ha}^{-1}$ equivalente a 45 kg ha^{-1} . Cabe destacar que ambas semillas fueron curadas con fungicida e insecticida y, además, con inoculante y protector.

El lote volvió a ser revisado el 9/1, cuando el cultivo se encontraba en la fase cotiledonar, y se observó una elevada densidad de plantas de cebada guacha y, en menor cantidad, una nueva cohorte de mostacilla; razón por la cual se decidió hacer una aplicación con glifosato marca full 2 ($1,5 \text{ L ha}^{-1}$).

Volvimos a recorrer el lote el 29/1 y el cultivo se encontraba en V3, monitoreamos las hojas en busca de huevos y/o larvas de lepidópteros. Verificamos el control anterior y comprobamos que el mismo tuvo una alta efectividad. Además, también pudimos observar que la emergencia de la variedad 3215 no había sido buena, ya que se observaban faltantes de plantas, y luego de realizar el conteo de las mismas, nos dio en promedio $150000 \text{ plantas ha}^{-1}$ es decir, un 40% menos de lo sembrado (Figura 16). Esta falla puede atribuirse a un bajo poder germinativo de la semilla, para lo cual se procedió a hacer el reclamo al semillero en el cual se adquirió. La empresa semillera realizó un análisis de poder germinativo obteniendo como resultado un 75% de semillas que germinaban correctamente.



Figura 16. Falla de emergencia de la semilla

Luego, durante todo febrero y parte de marzo (4/2 al 10/3), monitoreamos semanalmente el cultivo en busca de huevos y/o larvas de lepidópteros utilizando el paño vertical. En el monitoreo del 18/2 se alcanzó el umbral económico, por lo cual se decidió hacer una aplicación con el insecticida de amplio espectro “Kier” a razón de 1 L ha⁻¹. Además, se decidió adicionar a la aplicación 2 L ha⁻¹ de glifosato ya que se observaban nuevos nacimientos de mostacilla y cebada guacha.

Volvimos a recorrer el lote el 25/3 y el cultivo ya se encontraba en llenado de grano, más precisamente en el estadio de R6. Dado que se observó la presencia de malezas, se programó una aplicación para el 15/4 ya que, si bien las malezas ya no interferían en el desarrollo del cultivo, el objetivo era que las mismas no dificulten la cosecha.

La cosecha del lote fue llevada a cabo el 20/6 con la misma máquina utilizada en la soja de segunda de “La Esperada”. El rendimiento fue de 700 kg ha⁻¹ de la variedad Nidera 3215, valor en el que se pudo apreciar la disminución del rendimiento por causa del faltante de plantas. Por otro lado, el rendimiento de la variedad Feria del Norte fue de 1600 Kg ha⁻¹. Cabe destacar que la humedad de cosecha fue de 14 % y la totalidad de los granos fueron cargados en camiones y llevados a un acopio de Tres Arroyos.

Cultivo de soja de segunda (lote 110 ha)

El lote fue sembrado el 28/12 con la sembradora John Deere mencionada anteriormente con la variedad Feria del norte a una dosis de 55 kg. El tratamiento de las semillas fue el mismo que se realizó en los lotes anteriores.

El lote fue revisado el 30/12 y se observó una elevada densidad de malezas tales como mostacilla, lecherón, yuyo colorado y raigrás. Por ende, se decidió rápidamente hacer una aplicación en preemergencia con glifosato (1,8 L ha⁻¹), metolaclor (1,4 L ha⁻¹), sulfentrazone (400 cc ha⁻¹), un desecante marca Heat (35 g ha⁻¹) y aceite (500 cc ha⁻¹), con una dosis de 100 L ha⁻¹ de caldo asperjado.

Volvimos a recorrer el lote el 20/1 y ya se encontraba en V1. Pudimos comprobar que el control de malezas con el preemergente había sido eficiente y se observó un nacimiento parejo de plantas en todo el lote.

Revisamos nuevamente el lote el 8/2 y el cultivo ya se encontraba en V3. Monitoreamos las hojas en busca de postura de huevos de lepidópteros y encontramos de 1 a 2 huevos por hoja, por lo que se decidió hacer una aplicación preventiva con un insecticida ovicida marca Belt a razón de 25 cc ha⁻¹. Además, se

agregó glifosato (2 L ha⁻¹) debido a que se observaron nacimientos de trigo guacho y una nueva cohorte de plántulas de mostacilla.

Luego, desde mitad de febrero hasta fin de marzo (15/2 a 29/3) monitoreamos el cultivo utilizando el paño vertical en busca de larvas de lepidópteros y de alguna otra plaga.

En el monitoreo semanal del 12/3 se alcanzó el umbral de 4 larvas de oruga bolillera por metro lineal (por paño) por lo tanto se decidió hacer una aplicación con insecticida.

Debido a que en un muestreo con el paño también se encontraron chinches, se optó por utilizar el insecticida de amplio espectro marca Kier a razón de 1 L ha⁻¹. Se procuró apurar la aplicación debido a que las larvas de la oruga bolillera estaban produciendo daño en las vainas (Figura 17) y comprometía severamente el rendimiento.

Además, se decidió añadir glifosato (1,8 L ha⁻¹) para el control de nuevas malezas que estaban emergiendo e iban a dificultar la cosecha.



Figura 17. Daño de isoca en vaina

La cosecha del lote fue realizada con la máquina John Deere mencionada anteriormente el día 25 de mayo y fue realizada con relativa rapidez debido a las buenas condiciones climáticas durante la misma. El rendimiento promedio fue de 1300 Kg ha⁻¹ y la humedad de cosecha fue de 13 %. La totalidad de los granos cosechados fueron almacenados en silobolsas.

ESTABLECIMIENTO “EL DOS”

El establecimiento es propiedad del Sr. Jorge Agarraberes y consta con 480 ha, de las cuales, para la campaña 20/21, 155 ha estaban sembradas con girasol, 85 ha con soja de segunda sobre rastrojo de cebada, 164 ha con soja de primera y 67 ha se encontraban en barbecho sobre rastrojo de trigo.

Cultivo de girasol

El cultivo antecesor fue un maíz que fue cosechado a mediados de agosto, al que luego se realizó barbecho químico con una aplicación de glifosato (2 L ha^{-1}); 2,4 D (800 cc ha^{-1}), cletodim (1 L ha^{-1}) y aceite (500 cc ha^{-1}) para el control de malezas que se encontraban en el rastrojo. Entre ellas, se destacaban rama negra, quinua, nabón y raigrás. La aplicación se realizó en los últimos días de septiembre.

El lote fue revisado el 20/10, y se comprobó que el control de rama negra y raigrás había sido ineficiente debido al gran volumen que tenía el rastrojo de maíz por lo que emergían nuevas plántulas debajo del mismo (Figura 18). Para solucionar dicho problema se decidió repetir la aplicación de 2,4 D a una dosis de 1 L ha^{-1} más aceite a razón de 500 cc ha^{-1} en un caldo de 120 L ha^{-1} con pastillas cono hueco para mejorar el mojado de las plántulas que se encontraban debajo del rastrojo.



Figura 18. Vista del barbecho de maíz con plántulas de raigrás y rama negra emergiendo.

El 25/10 fuimos a verificar si la aplicación había sido eficiente y se pudo determinar que el control había sido bueno, aunque todavía encontramos nuevas plántulas debajo del rastrojo. Por ende, el Ing. Agr. Beati decidió programar otra aplicación para luego de la siembra del cultivo, es decir, en preemergencia con flurocloridona ($1,5 \text{ L ha}^{-1}$), acetoclor ($1,5 \text{ L ha}^{-1}$), paraquat (2 L ha^{-1}) y aceite (500 cc ha^{-1}).

El lote comenzó a sembrarse el 30/10 con la sembradora Pierobon utilizada anteriormente, y el híbrido implantado fue el CL 3970 de Nidera a una densidad de siembra de $45000 \text{ plantas ha}^{-1}$ y 55 Kg ha^{-1} de fertilizante fosfato diamónico.

Ese mismo día fuimos a regular la sembradora, más precisamente, la profundidad ya que había demasiado rastrojo para cortar y el Ing. Agr. Beati quería verificar si la máquina hacía un buen trabajo. Debido a que algunas semillas quedaban muy superficiales se decidió darle más profundidad. Además, monitoreamos insectos en el

suelo y pudimos observar una elevada presencia de gusano blanco y bicho bolita, por lo cual se agregó un insecticida marca Manto a razón de 25 cc ha⁻¹ al preemergente. Volvimos a revisar el lote el 1/12 y el cultivo se encontraba en V2. Procedimos a realizar el conteo de plántulas en varios surcos tomados al azar, y en el mismo se pudo determinar un promedio de 32000 plantas ha⁻¹. Pudimos determinar que la implantación no había sido del todo óptima ya que se observaban tramos dentro del surco sin semillas o con las mismas muertas. Esto pudo deberse al exceso de rastrojo provocando que aquellas semillas que se encontraban muy superficiales no pudieron realizar bien la germinación por lo que las plántulas no llegaron a establecerse. Además, el poder germinativo de la semilla fue del 90 %. A pesar de todo esto, las plantas que se habían establecido se encontraban creciendo correctamente y el control de malezas había sido óptimo (Figura 19).

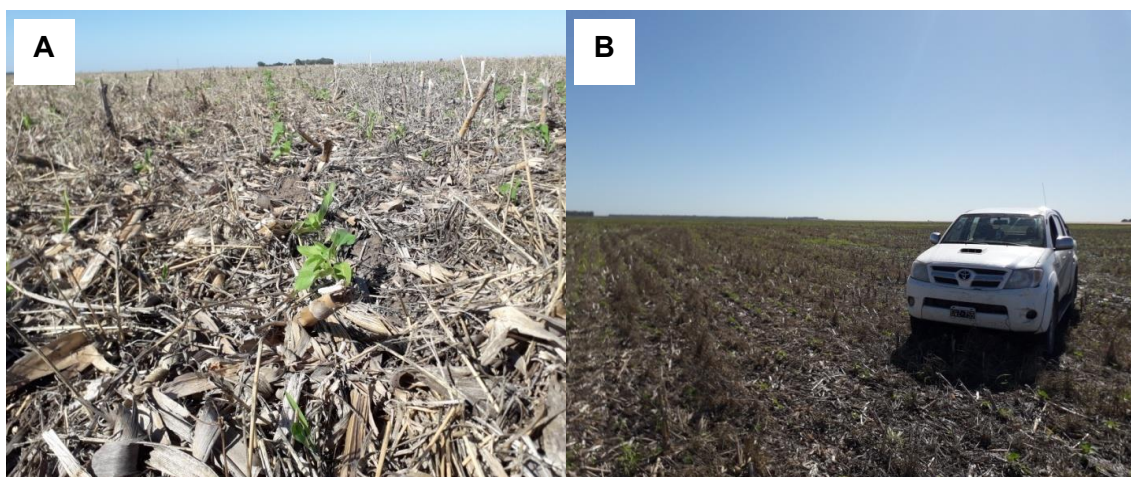


Figura 19. A: cultivo establecido; B: verificación del correcto control de malezas

Volvimos a examinar el lote nuevamente el 18/12 y el mismo ya se encontraba en V6. Pudimos observar una elevada presencia de maíz guacho y rama negra, y también se encontró, en menor densidad, raigrás y cerraja.

La utilización de híbridos CL permite la aplicación de imazapir e imazetapir en V6 a V8. Estos herbicidas ofrecen un amplio espectro de control de malezas ya que tienen efecto sobre malezas de hoja ancha y también sobre algunas gramíneas. Esto representa una ventaja sobre los girasoles convencionales ya que éstos no presentan productos con buena efectividad sobre malezas de hoja ancha, provocando que el control sea parcial, y en algunos casos, deficitario (Isabel y Alvear, 2007). En este escenario se decidió hacer una aplicación con imazapir, marca “Ontario” con una dosis de 330 cc ha⁻¹.

Revisamos nuevamente el cultivo el 9/1, el mismo se encontraba en R1, y pudimos verificar que el control de malezas había sido bueno. Ese mismo día monitoreamos las hojas en busca de huevos de lepidópteros y pudimos determinar que se encontraban en muy baja densidad, por lo cual se decidió esperar y no realizar ninguna aplicación. Luego realizamos el mismo seguimiento antes mencionado (desde el 16/1 al 8/3) el cual consistía en una visita por semana en la que se realizaba el recuento de huevos y/o larvas de lepidópteros, tratando de anticipar el umbral económico y realizar el control en el momento óptimo. El monitoreo también incluía el recuento de otras plagas perjudiciales para el cultivo como por ejemplo vaquita de san Antonio (*Diabrotica speciosa*), tucuras, etc. El umbral nunca fue alcanzado por lo tanto no se realizó ninguna aplicación con insecticida.

En una de las recorridas de fin de febrero, más precisamente el día 22, detectamos en algunas plantas síntomas de cancro del tallo del girasol, causado por el hongo *Phomopsis helianthi*. Esta enfermedad ha aumentado su incidencia en los últimos años en toda la región sur de la provincia de Buenos Aires y La Pampa (Kaspar y Barreto, 2018).

En el lote en cuestión, observamos síntomas leves debido a que el ataque fue a fin del ciclo. Sin embargo, hubo repercusión sobre el rendimiento ya que algunas plantas se secaron anticipadamente y el llenado de granos no fue óptimo (Figura 20).

La cosecha del lote comenzó el 4/4 y finalizó el 8/4, y la cosechadora utilizada fue la John Deere anteriormente mencionada. La totalidad de los granos fue almacenada en silobolsas.

El rendimiento obtenido fue de 1700 Kg ha⁻¹ y la humedad fue del 9 %. Si comparamos



este dato con el obtenido en los campos de “La esperada” y “El ceibo”, teniendo en cuenta que los mismos se encuentran a pocos kilómetros unos de otros, puede constatarse como repercutió el ataque de *Phomopsis* en este lote.

Figura 20. Lote con ataque de *Phomopsis helianthi*

Cultivo de soja de primera

El cultivo antecesor fue una soja de segunda cosechada en junio, a la que luego se le realizó barbecho químico consistente en dos aplicaciones: una en agosto, con glifosato ($2,5 \text{ L ha}^{-1}$); 2,4 D (700 cc ha^{-1}), cletodim (800 cc ha^{-1}) y coadyuvante (35 cc ha^{-1}); y la otra aplicación fue en septiembre con paraquat (2 L ha^{-1}) y flumioxazin (120 cc ha^{-1}).

El lote fue revisado el 2/11 donde realizamos el reconocimiento de malezas, pudiendo determinar una presencia elevada de raigrás, rama negra, cerraja y yuyo colorado como así también otras malezas en menor incidencia como mostacilla y cebada guacha. Para su control se decidió programar una aplicación para después de la siembra, es decir en preemergencia, con glifosato ($1,8 \text{ L ha}^{-1}$); Heat (50 g ha^{-1}); sulfentrazone (400 cc ha^{-1}); metolaclor ($1,1 \text{ L ha}^{-1}$) y aceite vegetal (500 cc ha^{-1}). En cuanto a la humedad del suelo pudimos verificar que era deficitaria ya que se encontraba a los 8-10 cm de profundidad.

El día 14/11 se registró una precipitación de 50 mm. Debido a que los dos días siguientes hubo viento y sol, el terreno pudo secarse y permitió entrar con la máquina y así poder empezar con la siembra. Por ende, el lote empezó a sembrarse el día 16/11 con la sembradora John Deere mencionada anteriormente. La semilla utilizada era de producción propia de la variedad 4612 de Nidera, con una densidad de $280000 \text{ plantas ha}^{-1}$ lo cual es equivalente a 50 kg de semilla debido al peso de 1000 de la misma y la dosis de fertilizante fue de 70 Kg ha^{-1} de fosfato monoamónico. Cabe destacar que el tratamiento de semilla fue con inoculante + protector + fungicida + insecticida marca Regent el cual brinda protección contra bicho bolita ya que la soja es muy susceptible al ataque en la etapa de cotiledón. Luego de terminar la siembra se realizó la aplicación en preemergencia antes mencionada.

Visitamos nuevamente el lote el 2/12, y el mismo se encontraba en la etapa cotiledonar. Verificamos que el nacimiento había sido bueno ya que había un buen estand de plantas. También observamos que el control en preemergencia había sido eficiente, salvo por algunas plantas de rama negra que estaban rebrotando.

Revisamos nuevamente el lote el 2/01, se encontraba en V6, y observamos una elevada presencia de cerraja, quinoa, mostacilla y rama negra (Figura 21).

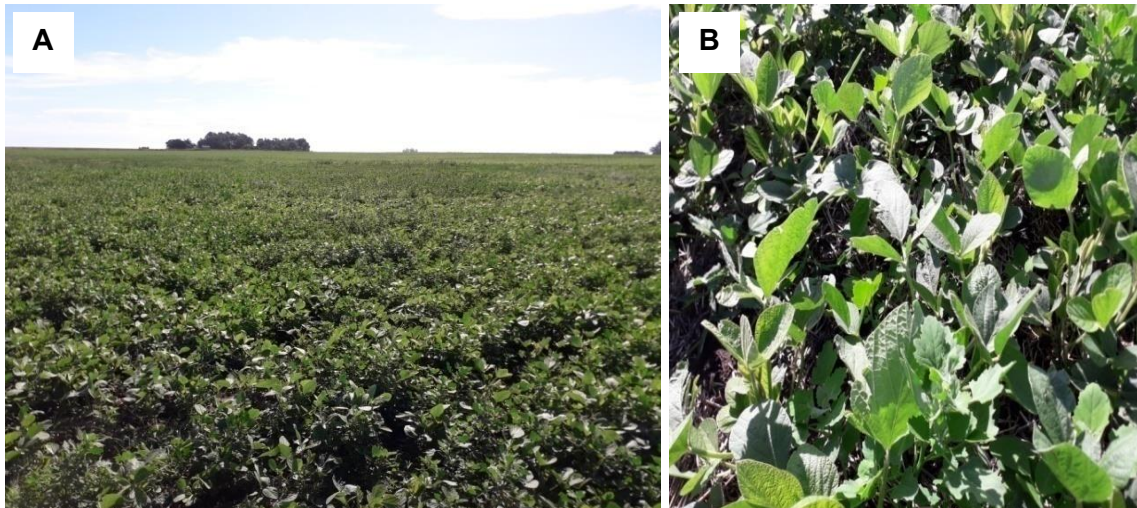


Figura 21. A: Lote de soja con malezas; B: presencia de quinoa en soja

Para su control, se decidió realizar una aplicación con glifosato ($2,3 \text{ L ha}^{-1}$), aceite vegetal (300 cc ha^{-1}) y sulfato de amonio, el cual viene envasado en bolsas de 25 kg, y se aplicó a razón de una bolsa por carga de la pulverizadora, es decir, una bolsa cada 40 ha. Este último producto tiene la particularidad de potenciar el efecto letal de otros herbicidas, en este caso, el del glifosato. Además, ese mismo día, se monitorearon las hojas en busca de huevos de lepidópteros y como se encontraron 1 a 2 huevos por planta, se decidió adicionar a la aplicación anterior, un insecticida que tiene efecto oovicida y presenta una residualidad de 25 días. El producto es marca Belt y las dosis recomendadas van desde 20 a 50 cc ha^{-1} , pero se decidió aplicar una dosis baja (20 cc ha^{-1}) ya que la infestación no era tan grave.

Recorrimos nuevamente el lote el 26/1, el mismo se encontraba en R1, monitoreamos utilizando el paño vertical, contabilizando 1 a 2 larvas por metro lineal de oruga bolillera. Debido a que las larvas se encuentran en los primeros estadios del cultivo, se decidió esperar y monitorear nuevamente la semana siguiente.

Volvimos a visitar el lote el día 2/2, que ya se encontraba en R2, y como resultado del nuevo monitoreo encontramos que la densidad de larvas había aumentado a 3 larvas por metro lineal (por paño). Además, encontramos presencia de chinches verdes (*Nezara viridula*) en estadios ninfales (Figura 22 A) por lo tanto se decidió realizar una aplicación con el insecticida marca Kier a razón de 1 L ha^{-1} , el cual como ya fue mencionado, tiene un amplio espectro de control y brinda una residualidad de 30 días.

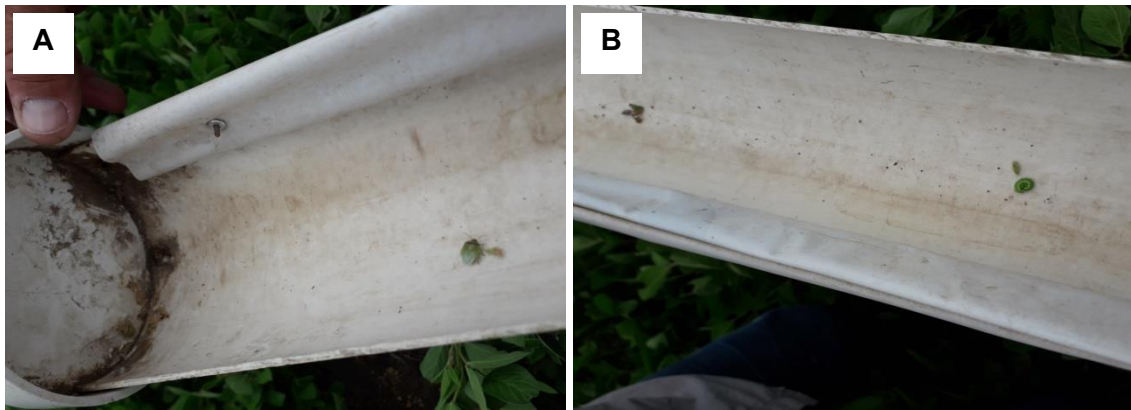


Figura 22. A presencia de chinches en paño vertical. B presencia de isoca en paño vertical

La aplicación pudo llevarse a cabo recién el día 5/2 debido a que las condiciones climáticas no eran las adecuadas. El día 11/2 volvimos a revisar el lote, el cual se encontraba en R3, pudimos observar que las isocas habían sido controladas, ya que no se encontró ninguna larva viva utilizando el paño vertical (Figura 22 B). El lote estaba en buen estado y no se observaba presencia de malezas.

Luego, desde el 18/2 hasta el 15/3, se monitoreó una vez a la semana en busca de larvas de isoca o ninfas de chinche tratando de prevenir un nuevo ataque. No fue necesario realizar ninguna otra aplicación.

Durante el mes de febrero el cultivo sufrió un estrés hídrico importante debido a las escasas lluvias caídas en dicho mes y a las altas temperaturas que se registraron. Esto repercutió notablemente en el rinde, ya que el episodio de estrés se manifestó durante el periodo crítico del cultivo.

La cosecha del lote fue llevada a cabo el día 13/4 con la máquina John Deere mencionada anteriormente (Figura 23). La tarea fue algo lenta debido a inclemencias climáticas en el transcurso de la misma, pudiendo terminarse el día 28/4.



Figura 23. Cosecha de soja.

El rendimiento promedio del lote fue de 2000 Kg ha⁻¹ y la humedad fue de 13,5 %. Durante la cosecha, también evaluamos las pérdidas, las que se encontraban dentro de los parámetros normales ya que, mediante varias estimaciones determinamos que las mismas estaban en torno a los 50/60 kg ha⁻¹.

Cultivo de soja de segunda

El cultivo antecesor fue una cebada cosechada el 10/12. El lote fue revisado el día 11/12 y pudimos observar una presencia moderada de yuyo colorado, nabolsa y raigrás, para lo cual se decidió programar una aplicación luego de la siembra, es decir, en preemergencia, con sulfentrazone (400 cc ha^{-1}) y S metolaclor ($1,2 \text{ L ha}^{-1}$).

El lote fue sembrado el día 14/12 con la misma sembradora John Deere utilizada anteriormente. Las variedades utilizadas fueron dos, en las primeras 20 ha se usó el cultivar 4612 de Nidera y el resto fue sembrado con el cultivar Feria del Norte (3.85) también de Nidera. Ambas variedades se sembraron con la misma densidad ($350000 \text{ plantas ha}^{-1}$ equivalentes a 55 kg ha^{-1}). El tratamiento de las semillas fue el mismo que se mencionó anteriormente. La siembra del lote se terminó al día siguiente y luego de finalizada la misma se procedió a realizar la aplicación programada anteriormente.

Revisamos el lote el 8/1 y el cultivo se encontraba en V1. Observamos una elevada presencia de cebada guacha, proveniente del cultivo antecesor, por lo que se indicó una aplicación con glifosato a razón de 600 cc ha^{-1} . Ese mismo día, encontramos huevos de lepidópteros por lo tanto se decidió combinar la aplicación de glifosato con el insecticida preventivo marca Belt, antes mencionado con una dosis de 20 cc ha^{-1} .

Volvimos a revisar el cultivo el día 26/1, el cual se encontraba en V4. Pudimos verificar que la aplicación anterior había sido óptima ya que la cebada se encontraba muerta y no se observaban daños por isoca.

Luego, durante todo febrero y hasta fines de marzo (2/2 al 26/3) realizamos monitoreos semanales, al igual que en los otros lotes de soja de segunda. Se utilizó el paño vertical (Figura 24) en 3 a 4 sectores del lote tomados al azar en busca de plagas, a la vez que monitoreaba la presencia de malezas, su abundancia y su evolución a lo largo de los días.



Figura 24. Monitoreo con paño vertical

En el muestreo del 5/3 se alcanzó el umbral económico de oruga bolillera (2-4 larvas por metro lineal), y también se encontraron ninfas de chinche verde (Figura 25) por ende se decidió realizar una aplicación con el insecticida de amplio espectro

mencionado anteriormente. La aplicación se combinó con glifosato ($1,8 \text{ L ha}^{-1}$) ya que se observaron nuevos nacimientos de cebada guacha, mostacilla, nabolsa y cerraña.



Figura 25. A: presencia de ninfas de chinche; B: detección temprana de isocas.

Los monitoreos posteriores se realizaron en el período en el que el insecticida tiene residualidad, por ende, no se realizó ninguna otra aplicación.

El lote fue cosechado el día 16/5, la humedad de cosecha fue de 14 % y el rendimiento promedio fue de 1700 Kg ha^{-1} . Las óptimas condiciones climáticas permitieron que la cosecha fuera realizada con rapidez, y la misma pudo finalizarse el día 19/5. La totalidad de los granos fue almacenada en un silobolsa de 75 m.

Barbecho sobre rastrojo de trigo

Al inicio del trabajo de intensificación, el lote en cuestión se encontraba implantado con trigo correspondiente a la campaña de fina 2020/21. La cosecha del mismo fue llevada a cabo el día 02/01. Debido a que este lote no fue sembrado con ningún cultivo de segunda se decidió mantener en barbecho hasta la próxima siembra de gruesa.

Para ello se realizaron dos aplicaciones con herbicidas: la primera aplicación (Figura 26) fue llevada a cabo el 22/2, ya que anteriormente habíamos revisado el lote en tres oportunidades (20/1; 9/2 y 19/2) monitoreando nacimiento, evolución y densidad de malezas para poder hacer una aplicación cuando las mismas estuvieran en densidad y tamaño adecuado.

Entre las malezas más importantes se encontraban nabón, mostacilla, yuyo colorado, cebadilla y trigo guacho. Debido a esto, los herbicidas utilizados fueron glifosato ($1,8 \text{ L ha}^{-1}$); 2,4 D (1 L ha^{-1}); picloram (200 cc ha^{-1}) y se le sumó una bolsa de sulfato de amonio por carga de la pulverizadora, es decir, una bolsa cada 35 ha.



Figura 26. Control de malezas en barbecho

La segunda aplicación fue llevada a cabo el día 7/6. Al igual que en la aplicación anterior se realizaron tres visitas previas al lote para determinar la abundancia y tamaño adecuado de las malezas. Las fechas de las visitas fueron más distanciadas en el tiempo (2/4; 3/5 y 31/5) debido a que las mismas fueron realizadas en otoño y por ende la tasa de crecimiento de las malezas era menor que en verano. Nuevamente, las malezas más importantes fueron nabón, mostacilla y trigo guacho, cerraja y capiquí (*Stellaria media*). Los productos utilizados fueron glifosato ($1,8 \text{ L ha}^{-1}$) y 2,4 D (800 cc ha^{-1}).

ESTABLECIMIENTO “LA PEQUEÑA”

El establecimiento es propiedad del Sr. Jorge Agarraberes y consta de tres lotes, uno de 40 y otro de 43 ha, ambos sembrados con soja de primera, y un tercer lote de 92 ha sembrado con soja de segunda sobre cebada de la campaña 2020/21.

Cultivos de soja de primera

El cultivo antecesor de ambos lotes en cuestión fue soja de segunda, la que fue cosechada en julio. Luego, los lotes fueron sometidos a barbecho químico con dos aplicaciones, una fue realizada a fines de agosto y la otra a principios de octubre. Los herbicidas utilizados en el primer tratamiento fueron glifosato (2 L ha^{-1}), 2;4 D (600 cc ha^{-1}) y cletodim (700 cc ha^{-1}). En cuanto a la segunda aplicación, los herbicidas utilizados fueron paraquat (2 L ha^{-1}) y flumioxazin (120 cc ha^{-1}).

En la visita del día 2/11, realizamos reconocimiento de malezas y se encontró emergencia de plántulas de quínoa y nacimientos de raigrás como así también plantas en forma de “matas” que no habían sido controladas correctamente por la aplicación anterior. Debido a esto se decidió programar una aplicación en preemergencia para lograr que el cultivo tenga una “arranque” con la menor cantidad de malezas posible.

En dicha aplicación se utilizaría un herbicida desecante como es el Heat (50 g ha^{-1}), con glifosato (2 L ha^{-1}) y también coadyuvante para que el control fuera más eficiente. En cuanto a la humedad del perfil, determinamos que la misma era baja ya que los primeros 10 cm se encontraban bastante secos. Así pudimos inferir que dicha problemática afectaba a los lotes, que se encontraban muy desnudos a pesar de ser en directa, y sumado a que no se habían producido precipitaciones significativas en los últimos días, se decidió esperar una lluvia contundente para poder sembrar y obtener un correcto establecimiento del cultivo.

El 14/11 se registró la lluvia esperada, la que alcanzó a unos 60 mm en este establecimiento, produciendo un buen mojado del perfil del suelo y permitiendo comenzar con la siembra cuando se oreo la capa superficial del suelo.

El 19/11 se comenzó a sembrar los lotes, con la sembradora John Deere antes mencionada, y la semilla del cultivar 4x4 de Syngenta fue sembrada a una densidad de $280000 \text{ plantas ha}^{-1}$, lo que es equivalente a una densidad de 45 Kg ha^{-1} . El fertilizante utilizado fue fosfato monoamónico con una dosis de 70 Kg ha^{-1} . En cuanto al tratamiento de las semillas fue el mismo antes mencionado (inoculante + protector + fungicida + insecticida marca Regent). Finalizada la siembra, se procedió a realizar la aplicación en preemergencia.

Volvimos a visitar el lote el día 2/12, y el cultivo no había terminado de emerger aun, ya que algunas plántulas todavía tenían los cotiledones bajo tierra. Controlamos que no hubiera daño de bicho bolita en los cotiledones, ya que es normalmente donde mayormente atacan. En cuanto al control de malezas, verificamos que el mismo fue eficiente ya que las malezas se encontraban controladas.

Revisamos nuevamente el cultivo el día 2/1 y el mismo se encontraba en V5. Se procedió a la identificación de malezas, encontrando cerraja y quínoa en una densidad elevada y mostacilla en una densidad más baja. Por lo tanto, se optó por realizar un tratamiento con glifosato (2 L ha^{-1}), aceite vegetal (300 cc ha^{-1}) y una bolsa de sulfato de amonio por carga de la pulverizadora. También se revisaron las hojas en busca de huevos de lepidópteros, y dado que encontramos un promedio de dos huevos por planta se decidió agregar insecticida marca Belt (20 cc ha^{-1}) a los herbicidas antes mencionados.

Volvimos a revisar los lotes el día 4/2, con el cultivo en R1, y encontramos una elevada presencia de quínoa en uno de los lotes. Verificamos con el maquinista de la pulverizadora que la aplicación se hubiera realizado bajo las condiciones climáticas adecuadas de humedad, rocío, viento, etc., y dado que así fue, se procedió a repetir la

aplicación con la misma dosis de herbicida. También se monitoreó la presencia de plagas en el cultivo, para lo cual utilizamos el paño vertical en varios puntos al azar de cada lote. Dado que encontramos de 1 a 2 larvas por metro lineal de isoca bolillera, se decidió esperar a la próxima semana porque las larvas se encontraban en los primeros estadios y los daños en las hojas no eran muy significativos (Figura 27). Debido a esto se decidió también postergar la aplicación de herbicida hasta alcanzar el umbral económico con los lepidópteros y poder realizar el control tanto de malezas como de isocas en una sola pasada.

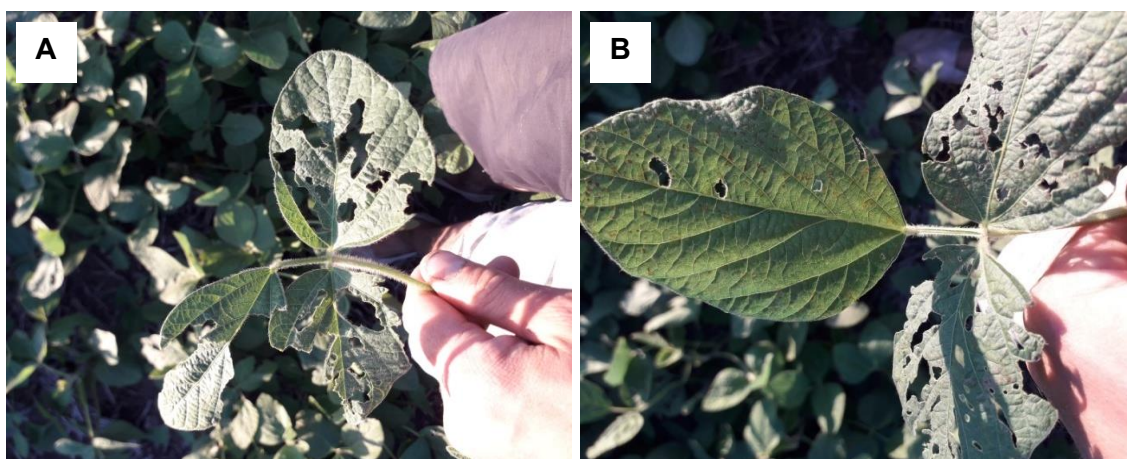


Figura 27. A y B: daño por isoca en soja.

En la visita del 11/2 monitoreamos el cultivo con el paño vertical, encontrando que la densidad de isocas había ascendido a 3 o 4 larvas por metro lineal y, además, las mismas ya se encontraban en estadios larvales avanzados. También se cuantificó una chinche por metro lineal en el paño. Por lo tanto, se procedió a realizar la aplicación que había quedado pendiente y se le sumó el insecticida marca Kier, ya mencionado. Luego de este tratamiento, al igual que en otros lotes de soja mencionados con anterioridad, se realizaron monitoreos semanales en el período del 18/2 al 15/3.

En la recorrida del 3/3, la soja ya se encontraba en R5 es decir en pleno llenado de granos, el umbral fue alcanzado nuevamente para lo cual se decidió optar nuevamente por el insecticida Kier. También se procedió a realizar el reconocimiento de malezas, encontrando nuevamente quínoa, como así también chamico (*Datura ferox*) y mostacilla, por ende, se adicionó glifosato ($1,5 \text{ L ha}^{-1}$) y sulfato de amonio (1 bolsa por carga de la pulverizadora).

Los lotes fueron revisados en dos oportunidades más (15/3 y 22/3) en donde nuevamente se utilizó el paño para verificar que no hubiera una nueva infestación con

isocas y además se verificó la eficiencia del control de malezas dejando el lote limpio para la posterior cosecha.

La cosecha de la soja fue llevada a cabo la primera semana de mayo, y el rendimiento obtenido fue de 1400 Kg ha⁻¹, con una humedad de cosecha de 14 %. La totalidad de los granos fue cargada en camiones y transportada a una planta de acopio de Tres Arroyos.

Cabe mencionar que el marcado estrés hídrico acompañado por altas temperaturas mencionado anteriormente durante el mes de febrero produjo una caída abrupta del rendimiento ya que dicho déficit se manifestó durante la etapa de llenado de grano del cultivo, es decir en su periodo crítico (Ing. Agr. Beati, com. pers., marzo 2021).

Cultivo de soja de segunda

El 18/12 revisamos el lote, cuando en el mismo se estaba llevando a cabo la cosecha del cultivo antecesor, correspondiente a una cebada Andreia que tuvo un rendimiento de 5400 Kg ha⁻¹. Corroboramos la humedad del perfil del suelo y consideramos que era la adecuada para sembrar, pero se decidió esperar un día para que descendiera la paja del rastrojo y no interfiriera en la siembra.

Por la tarde del día siguiente se comenzó la siembra, para lo cual acudimos a revisar la profundidad de la semilla. La sembradora utilizada fue la John Deere mencionada anteriormente. Debido a que el lote presentaba ciertas irregularidades en el terreno, constatamos que la profundidad de siembra no era homogénea, por lo cual se decidió aumentar la misma para así garantizar la mayor cantidad de nacimientos posibles.

El cultivar sembrado fue el mismo que en los otros campos, es decir, el material 3.85 Feria del Norte de Nidera, siendo la densidad de siembra también de 350000 plantas ha⁻¹ equivalentes a 55 Kg ha⁻¹ de semilla. El curasemillas utilizado fue también el mismo (inoculante + protector + fungicida + insecticida marca Regent).

Durante la visita del 8/1 revisamos el lote, el cultivo todavía se encontraba en estado cotiledonar, pudiendo observar una alta densidad de cebada guacha como así también mostacilla, quínoa y biznaga. Para el control de dichas malezas se decidió aplicar glifosato marca Full 2 a una dosis de 1,8 L ha⁻¹.

Recorrimos nuevamente el cultivo el 26/1, el mismo ya se encontraba en el estadio V3, es decir, con tres nudos, y determinamos que efectivamente el control de malezas había sido muy bueno permitiendo el correcto desarrollo del cultivo. En esta recorrida revisamos las hojas en busca de huevos de lepidópteros, aunque el monitoreo no pudo realizarse con el paño vertical debido a que el cultivo todavía tenía baja altura.

Durante el mes de febrero y gran parte de marzo (2/2 al 26/3), al igual que en los otros campos, se realizó un monitoreo semanal con el paño vertical con el fin de anticiparnos a posibles ataques de diversas plagas.

En el monitoreo del 10/3 se alcanzó el umbral económico de isoca bolillera (4 larvas por metro lineal), como así también se contabilizó una chinche verde por metro lineal. Rápidamente se procedió a aplicar el insecticida de amplio espectro marca Kier con una dosis de 1 L ha⁻¹. Además, en dicho control, se adicionó glifosato (2 L ha⁻¹) y sulfato de amonio a razón de una bolsa por carga, debido a que ya se observaba una nueva infestación con quínoa y cebada guacha y también porque su control permitiría llegar a la cosecha con el lote libre de malezas.

En el monitoreo posterior a la aplicación se verificó que el lote se encontraba limpio para la cosecha.

En este lote, la cosecha fue algo discontinua ya que se empezó la tarea en mayo y se terminó en julio, debido a las inclemencias climáticas en dichos meses. La cosechadora utilizada fue la John Deere mencionada anteriormente, el rinde promedio fue de 1200 Kg ha⁻¹ y la humedad de cosecha fue de 15 %. La totalidad de los granos cosechados fue cargada en camiones y transportada a una planta de acopio en Tres Arroyos.

ESTABLECIMIENTO “EL YUYAL”

El establecimiento cuenta con 460 ha en total, pero el Sr. Jorge Agarraberes solo arrienda 320 ha que son las netamente agrícolas mientras que el resto lo alquila otra persona que tiene hacienda (las otras 140 ha son solo ganaderas). Las 320 ha se encuentran divididas en siete lotes. Para la campaña 2020/21, la distribución de los cultivos correspondía a 87 ha de girasol, 95 de maíz y 138 ha estaban en barbecho sobre rastrojo de trigo.

Cultivo de girasol

Las hectáreas destinadas al cultivo de girasol estaban distribuidas en dos lotes uno de 37 ha y el otro de 50 ha.

El cultivo antecesor fue un maíz correspondiente a la campaña 2019/20 cosechado los primeros días de septiembre. La totalidad de las hectáreas fue sometida a barbecho químico realizándose dos aplicaciones: una, alrededor del 10/9 con glifosato (2 L ha⁻¹), cletodim (800 cc ha⁻¹), 2,4 D (800 cc ha⁻¹) y coadyuvante y la segunda fue llevada a cabo 15 días después con una dosis de 2 L ha⁻¹ de paraquat.

El día 20/10 recorrimos el lote y pudimos notar que el control de rama negra había sido ineficiente ya que había plántulas que estaban debajo del rastrojo (Figura 28). Por lo tanto, se decidió realizar un nuevo control con 2,4 D (1 L ha^{-1}) y glifosato marca Power plus (1 L ha^{-1}) en un caldo de 120 L ha^{-1} . Decidimos utilizar una mayor cantidad de agua para favorecer el mojado y poder llegar a las malezas que estaban debajo del rastrojo.

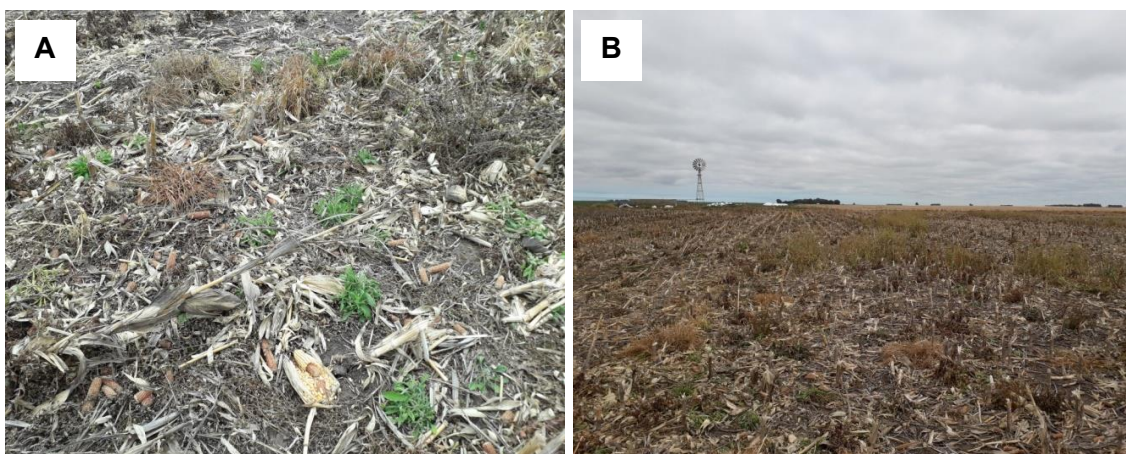


Figura 28. A y B presencia de malezas previas al control

Volvimos a revisar el lote el día 30/10, comprobando que el control había sido bueno, aunque debajo del rastrojo todavía quedaban algunas malezas vivas. Por ello, mi tutor decidió programar una aplicación en preemergencia del cultivo, es decir después de la siembra, con una dosis de un desecante. En este caso se utilizó paraquat ($2,5 \text{ L ha}^{-1}$), acompañado por los herbicidas residuales flurocloridona ($1,5 \text{ L ha}^{-1}$) y metolaclor ($1,3 \text{ L ha}^{-1}$) con coadyuvante marca A35 a una dosis de 30 cc ha^{-1} .

Después de revisar la humedad del suelo, la cual era abundante, se encontraron gusanos blancos y bicho bolita, por lo tanto, se le agregó a la dosis de herbicidas antes mencionada un insecticida piretroide marca Manto a una dosis de 40 cc ha^{-1} .

Los cultivares utilizados en los lotes fueron de Nidera, en el lote de 37 ha el híbrido 3970 CL con una dosis de $45000 \text{ plantas ha}^{-1}$ y en el lote de 50 ha el híbrido 4070 CL también con una dosis de $45000 \text{ plantas ha}^{-1}$. Se fertilizó con fosfato diamónico (70 Kg ha^{-1}).

El 7/11 comenzó la siembra de los lotes con la sembradora marca Pierobon que veníamos utilizando. La misma fue algo lenta debido a que el elevado volumen de rastrojo producía atascamiento en los cuerpos de siembra y dificultaba la misma. La tarea finalizó el 10/11, para lo cual se procedió con la aplicación del preemergente antes mencionado.

Recorrimos el lote el 5/12 y el cultivo se encontraba en el estadio V2. Este periodo es el crítico para el control de malezas ya que una elevada competencia en este estadio disminuirá el stand de plantas y por ende el rendimiento. Determinamos que la eficiencia del control de malezas con los preemergentes había sido buena ya que no se observaban nuevas malezas salvo por la presencia de maíz guacho. Debido a esto, el Ing. Agr. Beati decidió utilizar un graminicida y no optar por herbicidas del grupo de las imidazolinonas, a pesar de que presentan una elevada residualidad y que los híbridos sembrados eran CL, es decir que permitían utilizar esta familia de herbicidas. En este caso, para el control de maíz guacho, se usó Cletodim a una dosis de 300 cc ha⁻¹ acompañado con aceite.

Ese mismo día realizamos el conteo de plántulas de girasol logradas, obteniendo un promedio de 33000 y 41000 plantas ha⁻¹ para el híbrido 4070 y para el 3970, respectivamente. Si bien el nacimiento fue inferior al esperado (45000 plantas ha⁻¹ para ambas densidades) se atribuyó dicha merma al exceso de rastrojo que dificultó la siembra.

Revisamos nuevamente el lote el 15/12 para verificar la eficiencia del control con el graminicida y verificar que no hubiera nuevos nacimientos de otras malezas.

El 10/1 recorrimos nuevamente los lotes, y los cultivos ya presentaban el botón floral (estadio R1 de la escala de Schneitery Miller, 1981), es decir se encontraban en estadio reproductivo. Procedimos a monitorear las hojas en busca de insectos, encontrando en promedio 2 a 3 huevos por planta de isoca medidora (*Rachiplusia nu*). Debido a que la densidad de infestación era baja se decidió no aplicar un insecticida pero se realizaron monitoreos semanales para anticipar llegar al umbral económico de control de la isoca.

Dicha rutina semanal abarcó las últimas dos semanas de enero, todo febrero y la primera semana de marzo (22/1 al 6/3). Cada monitoreo consistió en revisar las hojas y el capítulo en busca de daños y verificar que no aumentase la densidad de huevos y/o larvas de la isoca medidora. Debido a que nunca se alcanzó el umbral económico de dicha isoca no se realizó ninguna aplicación de insecticidas.

En dichas rutinas de monitoreo también se revisaba si había síntomas de cancro del tallo de girasol, ya que el lote con similar manejo en Copetonas había padecido la enfermedad. La enfermedad nunca se manifestó y el cultivo se desarrolló en óptimas condiciones.

La cosecha del cultivo (Figura 29) fue el 1/4, con la misma cosechadora que se utilizó en Copetonas, obteniendo un rendimiento de 2600 Kg ha⁻¹ en promedio y una humedad del grano de 8%.

Verificamos las pérdidas de la máquina por plataforma y por cola, y se observó que los capítulos quedaban con granos. Para evitarlo, se le pidió al maquinista que realice una modificación en la apertura del cóncavo y que aumente la cantidad de vueltas del rotor para favorecer el desgrane del capítulo. La totalidad de los granos cosechados fueron cargados en camiones y transportados a una planta de acopio de San Francisco de Bellocq.

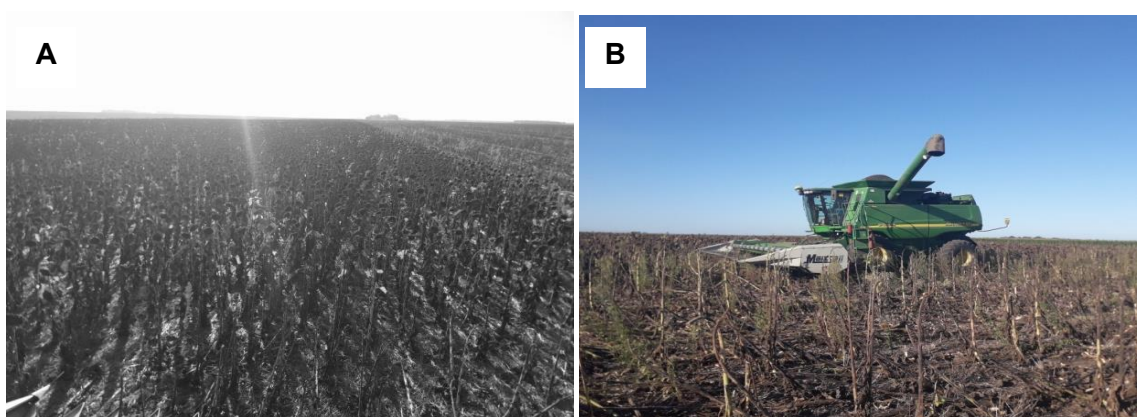


Figura 29.A: Vista desde la cabina de la máquina; B: foto de la cosechadora.

Cultivo de maíz

Las hectáreas destinadas a este cultivo se encontraban divididas en dos lotes, uno de 45 ha y el otro de 50 ha.

El cultivo antecesor fue un trigo correspondiente a la campaña 2019/2020. El barbecho fue en su totalidad químico con 3 aplicaciones de herbicidas: la primera se realizó a principios de marzo del 2020 con glifosato, 2,4 D y picloram para poder realizar un control total de malezas. La segunda aplicación se realizó a principios de agosto, ya que se observaban nuevos nacimientos de malezas, con rama negra, raigrás, cerraja y mostacilla entre las más importantes. La dosis utilizada en la segunda aplicación fue glifosato (2 L ha⁻¹), 2,4 D (800 cc ha⁻¹), cletodim (800 cc ha⁻¹) y coadyuvante. La tercera aplicación se realizó 20 días más tarde, con paraquat (2 L ha⁻¹) y atrazina (1,5 Kg ha⁻¹).

Recorrimos los lotes el día 25/10, verificando que los controles que se habían realizado con anterioridad habían sido eficientes. Además, revisamos la humedad del perfil del suelo pudiendo determinar que era la adecuada para la siembra del maíz.

La siembra de los lotes comenzó el 10/11 y finalizó el 12/11, con los híbridos de Nidera 7784 y 7761 también utilizados en otro establecimiento. Ambos lotes se sembraron a razón 40000 plantas ha⁻¹, aplicando fosfato diamónico con la misma sembradora a razón de 120 Kg ha⁻¹

Durante la siembra fuimos a verificar que la profundidad de la semilla fuera la adecuada (mayor a 4 cm) y si se encontraban plagas que pudieran afectar la correcta implantación del cultivo. Como detectamos larvas de gusano blanco a razón de 2 larvas en promedio por metro cuadrado, el Ing. Agr. Beati decidió aplicar un insecticida para controlarlos. También notamos la presencia de una nueva cohorte de malezas de hoja ancha, siendo la principal la rama negra, seguida de sanguinaria (*Polygonum aviculare*) y correhuela (*Convolvulus arvensis*), para lo cual se decidió sumarle glifosato (1,8 L ha⁻¹) y un herbicida residual como la flurocoloridona (1,5 L ha⁻¹) en preemergencia la aplicación de insecticida.

Volvimos a revisar los lotes el 3/12 cuando el cultivo se encontraba en V2. Observamos nuevos nacimientos de malezas, con rama negra, raigrás y mostacilla entre las más importantes, por lo tanto, se decidió realizar una aplicación con glifosato (1,6 L ha⁻¹) y un producto de Bayer marca Adengo a razón de 300 cc ha⁻¹. Este último es una mezcla de isoxaflutole (inhibidores de la síntesis de pigmentos carotenoides), Thiencarbazonemethyl (del grupo de herbicidas Sulfonilamino-carbonil-methyl) y de Cyprosulfamida, el cual incrementa la metabolización de los principios activos antes mencionados.

Nuevamente revisamos los lotes el 14/12, con el cultivo en el estadio V3, y procedimos a realizar el conteo de plantas. Luego de contar en varios surcos al azar llegamos al promedio de 37000 plantas ha⁻¹ logradas (Figura 30).



Figura 30. Conteo de plantas logradas.

Ese mismo día le sugerimos al productor que era conveniente realizar la fertilización nitrogenada. Ya que el productor apuntaba a un rinde de unos 8000 Kg ha⁻¹, procedimos a calcular la cantidad de nitrógeno necesaria. Sabiendo que el maíz necesita 22 kg de nitrógeno para poder rendir 1000 Kg ha⁻¹, se multiplicó ese valor por ocho dando un total de 176 kg ha⁻¹ de nitrógeno. Como ya conocíamos que en la siembra se había aportado 24 kg de nitrógeno neto (120 kg de fosfato diamónico) nos daba un resto de 152 kg de nitrógeno a aportar. Dado que no teníamos datos de nitrógeno disponible en el suelo porque no se había hecho ningún análisis previo, se decidió estimar una cantidad de 30 kg ha⁻¹ de nitrógeno (en base a resultados de análisis que había realizado Eduardo en años anteriores), quedando un restante de 122 kg de para aportar. El fertilizante que se quería aplicar era Solmix, que aporta 38 Kg de nitrógeno cada 100 Kg de fertilizante, lo que nos dio un total de 320 Kg ha⁻¹ para aplicar. Sin embargo, como el fertilizante Solmix es líquido, esa dosis se pasó a L ha⁻¹, por lo tanto, se dividió 320 por 1,32 Kg L⁻¹, que es la densidad del producto en cuestión, dando un total de 243 L ha⁻¹ finales los cuales se redondearon a 250.

Recorrimos nuevamente los lotes el 20/1, y el maíz ya se encontraba en el estadio crítico de su ciclo, es decir en floración (VT/R1 de la escala de Ritchie y Hanway, 1982). Dado que las precipitaciones habían sido abundantes, el cultivo se encontraba en óptimas condiciones, por lo tanto, el pronóstico de rendimiento era muy bueno. En esta recorrida también aprovechamos a verificar que no se manifestara ninguna enfermedad en las hojas como así también, que no hubiera ataque de insectos que afectaran negativamente en el rendimiento final. Tanto para las manchas foliares como para los insectos observados, no se alcanzó el umbral económico en ningún momento por lo tanto no se realizó ninguna aplicación.

La siguiente visita fue el 26/3 y el cultivo ya se encontraba en grano pastoso (Ritchie y Hanway, 1982). Procedimos a contabilizar cuantas espigas tenía cada planta, llegando a un promedio de 3, una de mayor tamaño correspondiente al tallo principal y otras dos de menor tamaño correspondientes a macollos o segunda espiga (Figura 31). Esto demostró que la elección de un híbrido macollador y prolífico se adaptó



Figura 31. Varias espigas por planta

correctamente a bajas densidades, optimizando el uso del agua. Debido a que el productor quería cosechar los granos cuando alcanzaran la humedad de recibo, es decir, menor al 14,5 %, se decidió esperar hasta que la humedad descendiera de ese valor.

La cosecha del maíz fue llevada a cabo el 25/8 con una cosechadora marca Class Lexion 760 y un maicero de 16 surcos a 52 cm. El rendimiento promedio fue de 8800 Kg ha⁻¹, la humedad fue de 14% y la totalidad de los granos fue almacenada en silo bolsas de 75 m de largo.

Barbecho sobre rastrojo de trigo

Los lotes en cuestión se encontraban implantados con trigo y alcanzaban unas 140 ha. La cosecha fue llevada a cabo el 27/12, con un rendimiento promedio de 5000 kg ha⁻¹ y una humedad del 10 %.

Revisamos los lotes en dos oportunidades (5/2 y 27/2) y decidimos realizar una aplicación ya que ya se observaba una elevada cantidad de malezas: entre las más importantes estaban yuyo colorado, quinoa, mostacilla, senecio (*Senecio madagascariensis*), raigrás, rama negra y trigo guacho. Por lo tanto, la dosis utilizada fue glifosato (1,8 L ha⁻¹), 2,4 D (600 cc ha⁻¹), picloram (180 cc ha⁻¹), aceite agrícola (500 cc ha⁻¹) y sulfato de amonio a razón de una bolsa por carga de la pulverizadora con el fin de potenciar el efecto letal de los herbicidas.

El lote fue revisado nuevamente un mes después, y pudimos apreciar que el control había sido eficiente.

Durante los meses de abril y mayo los lotes fueron pastoreados con hacienda del otro arrendatario, por lo tanto, se decidió esperar para realizar otra aplicación.

Revisamos nuevamente los lotes el 10/7, y encontramos nuevos nacimientos de raigrás y plantas ya adultas de senecio y mostacilla que había dejado la hacienda. Por lo tanto, decidimos realizar una aplicación con glifosato (1,8 L ha⁻¹), cletodim (1 L ha⁻¹) 2,4 D (700 cc ha⁻¹), picloram (100 cc ha⁻¹) y aceite agrícola como coadyuvante a razón de 500 cc ha⁻¹.

ESTABLECIMIENTO “LA RECONQUISTA”

El establecimiento es arrendado por el Sr. Jorge Agarraberes, y el mismo cuenta con una superficie de 295 ha de las cuales solo arrienda 220 ha que son netamente agrícolas. Las restantes 75 ha, que corresponden a bajos que no se pueden sembrar, las arrienda otra persona.

La superficie agrícola alquilada se encuentra dividida en dos lotes de 110 ha cada uno. Para la campaña 2020/21, uno de los lotes estaba sembrado con girasol y el otro se encontraba en barbecho sobre rastrojo de trigo.

Cultivo de girasol

El lote en cuestión tenía como cultivo antecesor a una cebada correspondiente a la campaña 2019/20 la cual fue cosechada a mediados de diciembre del 2019. Luego de ello, el Ing. Agr. Beati realizó una visita a principios de abril del 2020, en la que decidió hacer una aplicación con herbicidas ya que había una elevada población de malezas (entre las más importantes: rama negra, mostacilla, yuyo colorado, quinoa y cebada guacha). Los herbicidas utilizados fueron glifosato (2 L ha^{-1}), 2,4 D (700 cc ha^{-1}) y picloram (120 cc ha^{-1}) para poder obtener un control total de las malezas.

Luego, recorrió en varias oportunidades más el lote y dado que no se observaban nuevos nacimientos de malezas, salvo de cebada guacha, indicó que se realice una segunda aplicación a principios de septiembre con glifosato ($1,2 \text{ L ha}^{-1}$) para poder controlar la cebada.

Visitamos el lote el 30/10 y en el mismo se observaban plantas de cebada guacha secas que impidieron que llegue una luz óptima al suelo y por lo tanto había pocos nacimientos de nuevas malezas. Igualmente se encontraron plántulas, en baja densidad, de quinoa, mostacilla y chamico por lo tanto se decidió programar una aplicación de herbicidas luego de sembrar el cultivo, con flurocloridona ($1,5 \text{ L ha}^{-1}$) y metolaclor ($1,2 \text{ L ha}^{-1}$) como herbicidas residuales tanto de hoja ancha como de gramíneas y se le sumó también glifosato a razón de $1,5 \text{ L ha}^{-1}$ para mejorar el control.

La siembra del girasol fue llevada a cabo el 7/11 con la misma sembradora utilizada en los otros campos. El híbrido utilizado fue el 3970 CL de Nidera con una densidad de $45000 \text{ plantas ha}^{-1}$ y el fertilizante utilizado fue el fosfato diamónico a razón de 60 Kg ha^{-1} . Durante la siembra fuimos a verificar la profundidad y humedad de siembra y encontramos gusanos blancos en baja densidad (2 larvas ha^{-1}) pero se prefirió adicionar al preemergente un insecticida para no correr riesgos de fallas en los nacimientos. El insecticida utilizado fue el piretroide marca Manto anteriormente mencionado a razón de 40 cc ha^{-1} . Finalizada la siembra, se aplicó el preemergente que estaba programado.

Volvimos a revisar el lote el 5/12, ya el cultivo se encontraba en V2, y procedimos a realizar el conteo de plántulas logradas. Luego de contar en varios surcos al azar, obtuvimos un promedio de $42500 \text{ plantas ha}^{-1}$, por lo tanto, llegamos a la conclusión

de que los nacimientos habían sido muy buenos. También verificamos la presencia de malezas, y dado que los herbicidas residuales utilizados brindaron un control de unos 45/50 días, el lote se encontraba limpio de malezas (Figura 32).



Figura 32. Verificación de la correcta aplicación

Revisamos nuevamente el lote en la recorrida del 10/1 y ya estaba en botón floral (R1). Procedimos a monitorear las hojas en busca de huevos y/o larvas de lepidópteros, más precisamente de oruga medidora que es la que normalmente ataca en esta zona. Se encontraron huevos en muy baja densidad (uno por planta) por lo tanto no se realizó ninguna aplicación con insecticida.



Figura 33. Monitoreo de girasol en R5.

Luego de esto, se continuó con el mismo procedimiento semanal de monitoreo (Figura 33). Dicho seguimiento abarcó desde mediados de enero a fines de marzo (17/1 al 25/3). Se puso más énfasis en cuantificar la oruga medidora pero también se verificaba que no avanzara otra plaga que perjudicara al girasol.

El umbral económico nunca fue alcanzado por lo tanto no se realizó ninguna aplicación de insecticida durante el ciclo del cultivo.

La cosecha del cultivo fue llevada a cabo el 2/4 con una cosechadora marca Case 2799 con un girasolero marca Maizco de 18 surcos a 52 cm. El rendimiento promedio fue de 2800 Kg ha⁻¹ y la humedad de cosecha fue de 11 %. La totalidad de los granos cosechados fue almacenada en silobolsas de 75 m de largo.

Barbecho sobre rastrojo de trigo

El cultivo antecesor fue un trigo cosechado el 22/12 que tuvo un rendimiento de 4700 Kg ha⁻¹ en promedio. Luego de la cosecha realizamos dos visitas al lote: la primera fue el 30/1 y la segunda fue el 17/2, en la que se observamos una presencia elevada de yuyo colorado, rama negra, quinoa y cerraja entre las principales malezas (Figura 34). Por lo tanto, se decidió aplicar una dosis alta de herbicidas hormonales: 2,4D (700 cc ha⁻¹) y picloram (200 cc ha⁻¹), con glifosato a razón de 2 L ha⁻¹ para tener un buen control de las mismas.

La segunda aplicación fue llevada a cabo el 30/6, luego de que revisáramos el lote y ya se observaban nuevas plantas de cerraja, como así también plántulas de mostacilla, raigrás y sanguinaria. Por ello, se utilizaron herbicidas tanto para hoja ancha como gramíneas. Las dosis consistieron en glifosato (2 L ha⁻¹), 2,4 D (600 cc ha⁻¹), dicamba (160 cc ha⁻¹), cletodim (1 L ha⁻¹) y aceite agrícola como coadyuvante (500 cc ha⁻¹).

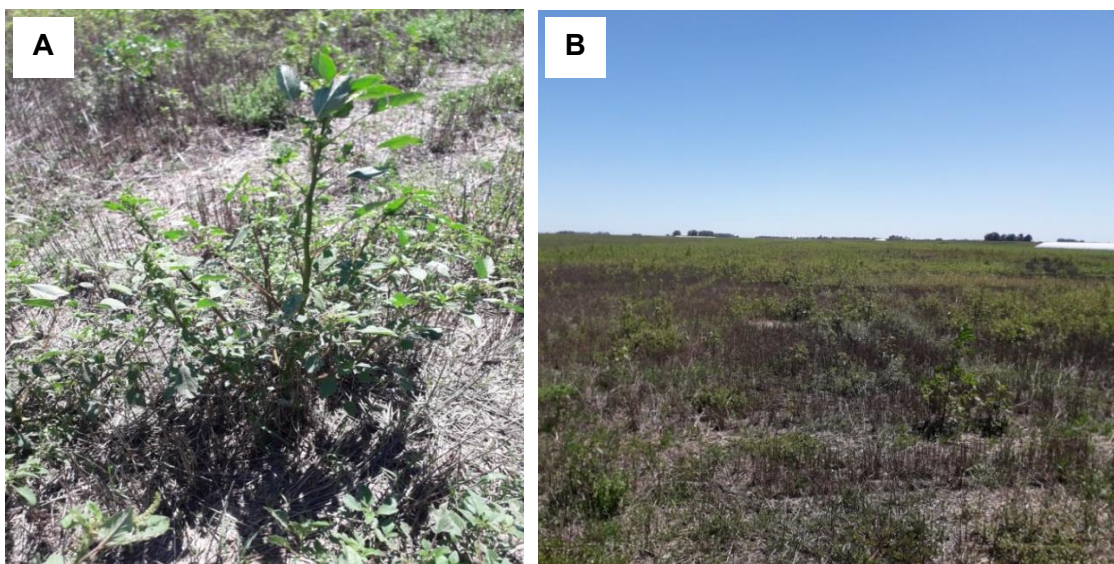


Figura 34. A: Individuo adulto de yuyo colorado; B: lote previo a la pulverización.

PARTICIPACIÓN EN OTRAS TAREAS

SEGUIMIENTO DE LOS BARBECHOS PARA CULTIVOS DE FINA

Debido a que mi trabajo de intensificación abarcó hasta junio del 2021, pude realizar el seguimiento, con mi tutor, de los lotes destinados a cultivos de cosecha fina correspondientes a la campaña 2021/22.

Los lotes elegidos por el productor para la campaña 2021/22 de fina eran los que se encontraban sembrados con girasol y soja de primera en la campaña 2020/21. Este productor siempre realiza esa rotación: todos los lotes de cultivos de gruesa de primera (girasol y soja) van a cultivos de cosecha fina, salvo los lotes de maíz (que como los cosecha con la humedad de recibo no le alcanza el tiempo para poder sembrar un cultivo de cosecha fina, por lo tanto, siembra un cultivo de gruesa).

Debido a que el girasol libera el lote a fines de marzo o principios de abril, esto le da un buen lapso de tiempo de barbecho antes de la siembra de los cultivos de fina (junio). El tipo de barbecho que utilizó en todos los lotes de girasol fue mecánico. La labranza utilizada dependía de la profundidad de suelo que quería mover el Ing. Agr. Beati, por lo tanto, a algunos lotes les pasaba una rastra con rolo desterronador y a otros lotes probó de pasarle un acondicionador de suelo, el cual es una herramienta nueva que mueve la capa más superficial del suelo (4 o 5 cm) con el fin de controlar las malezas sin aplicar herbicidas y que no altera demasiado la cama de siembra. Como segunda labranza se utilizaba un cultivador de campo que se pasaba un día o dos antes de sembrar, para controlar las nuevas malezas que podían aparecer y que podían interferir en el establecimiento del cultivo.

En cuanto a los rastrojos de soja, se implementó barbecho químico en el lote del establecimiento "El dos", el cual consistió en una pasada con Cletodim a razón de 700 cc ha⁻¹ ya que había una elevada densidad de raigrás. En los rastrojos de soja del campo "La pequeña" se realizó barbecho mecánico, con dos pasadas del acondicionador de suelo, ya que los lotes se encontraban muy desperejados y el productor quería acomodarlos.

Para poder tener el lote limpio en los primeros meses de establecimiento del cultivo, el Ing. Agr. Beati decidió aplicar un herbicida residual, que en este caso fue flurocloridona a razón de 1,5 L ha⁻¹ en los lotes de trigo y 1 L ha⁻¹ en los que iban a cebada.

MUESTREOS DE SUELOS

Otra actividad que realicé durante el mes de mayo fue la de muestrear con el barreno los lotes en cuestión para poder hacer análisis de suelo y ajustar la dosis de nitrógeno con la cantidad que se encuentra disponible en el suelo. El muestreo consistió en realizar 10 a 20 muestreos simples, dependiendo de la superficie, con el barreno en diferentes puntos del lote para poder obtener una muestra completa representativa. En cada muestreo simple introducía el barreno hasta los 60 cm y ahí dividía la muestra en

tres partes, separando en tarros cada fracción: de 0 a 20 cm, en otro de 20 a 40 cm y en otro de 40 a 60 cm (Figura 35).

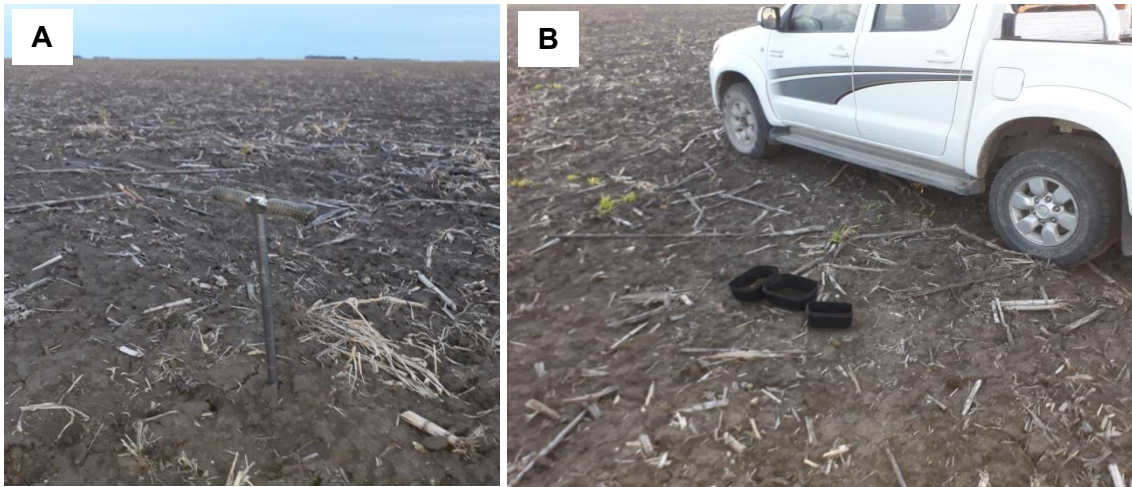


Figura 35. Muestreo con el barreno; B: Recipientes para la muestra previo a embolsarla
Cuando tenía la muestra completa, volcaba el contenido de los tarros en bolsas las cuales rotulaba con los datos de la muestra y del lote en cuestión. Debido a que el productor no realiza fertilización variable, era una muestra completa (10 a 20 muestras simples) por lote.

CONSIDERACIONES FINALES

La agricultura es uno de los pilares fundamentales para hacer frente al desafío, a nivel mundial, del aumento continuo de la población y de una superficie cultivable que ha alcanzado su nivel máximo y, en lugares particulares del planeta, ha disminuido debido al mal uso de los recursos, provocando en situaciones extremas, que ciertas áreas queden inutilizadas. Esto implica que, para poder afrontar dicha situación, se debe hacer un uso más eficiente de los recursos para, por un lado, cuidar el medio ambiente para las generaciones futuras y, por otro lado, tratar de obtener los máximos rendimientos posibles y que a la vez sean rentables, en un contexto sostenible.

Es por ello que, tanto los ingenieros agrónomos como los productores, deben estar en constante actualización con respecto a las nuevas tecnologías ya que esto les permitirá no sólo incrementar los rendimientos y/o disminuir los costos y poder así hacerle frente al desafío mencionado anteriormente, sino también preservar el ambiente.

A nivel regional, la zona cultivable del partido de Tres Arroyos muestra como reto la creciente aparición de resistencia a herbicidas por parte de algunas malezas. Entre las problemáticas se encuentran el yuyo colorado y la rama negra para los cultivos de verano y el raigrás para los cultivos de invierno. Esto conlleva a que los profesionales agrónomos tengan que estar en continua actualización con respecto a los herbicidas y evalúen el que mejor se adapte tanto para el control de la maleza en sí como al margen bruto de cada cultivo en cuestión cuando éste lo permita.

Es por ello que, para esta región, los agrónomos han optado, en ocasiones, por diversificar el control de malezas en barbecho mediante el empleo de control mecánico o en la combinación con control químico. Otra alternativa que se está implementando cada vez más por parte de los productores es la incorporación de cultivos de cobertura o de servicio (es decir un cultivo que no se cosecha ni se pastorea) ya que éste requiere un menor uso de herbicidas, por ende, se reduce la contaminación a nivel del agua y de la atmosfera como así también, al no realizarse control mecánico, se reduce la erosión y la pérdida de estructura del suelo.

En cuanto a la elección de dosis de fertilizante mi instructor se basaba principalmente en el precio del fertilizante que se deseaba aplicar como así también a las perspectivas climáticas para el año en cuestión, tratando de brindarle al cultivo las cantidades suficientes de nutrientes para lograr el rendimiento objetivo.

El entrenamiento profesional que realicé durante la campaña de cosecha gruesa 2020/21 me permitió darle un cierre a la etapa de aprendizaje durante el cursado de la carrera en la Universidad Nacional del Sur. Durante esta experiencia pude integrar conceptos aprendidos en distintas materias a lo largo de los años que transcurrí en el Departamento de Agronomía en relación a la diversidad de cultivos que se realizan en el partido de Tres Arroyos.

En cuanto al entrenamiento recibido por el Ing. Agr. Eduardo Beati, debo destacar la olvencia y generosidad con la cual me transmitía sus conocimientos y experiencias de todos sus años como agrónomo (25 años) tanto para la parte técnica, el trato con las personas y la toma de decisiones. Además, siempre me hizo sentir como un colega más que un aprendiz permitiéndome dar mi opinión, lo que me animó a involucrarme más en la producción y entender el porqué de sus decisiones.

Pese a contar con experiencia previa en el trabajo diario en el campo por ser hijo de productor agropecuario y contratista, y de disponer de los conocimientos teóricos adquiridos en la universidad, este entrenamiento me permitió palpar más de cerca la profesión, establecer lazos sociales ya sea con productores o con otros agrónomos los cuales serán mis futuros colegas.

Como comentario final, este entrenamiento me incentivó a seguir capacitándome luego de que termine mis estudios ya que continuamente van apareciendo nuevas tecnologías y productos para aplicar en la agricultura, otras formas de producir y poder, de esta manera, hacerle frente al problema de generar alimento para una población en continuo crecimiento con una superficie cultivable que ha llegado a su máximo.

BIBLIOGRAFÍA

- Agrolink. 2017. El girasol rindió en Tres Arroyos más de lo esperado. Disponible en: <https://agrolink.com.ar/girasol-rindio-tres-arroyos-mas-lo-esperado/>
- Agrositio. 2009. La soja en el sudoeste bonaerense. INTA Coronel Suarez. Disponible en: <https://www.agrositio.com.ar/noticia/105903-la-soja-en-el-sudoeste-bonaerense#:~:text=La%20fecha%20%C3%B3ptima%20de%20siembra,para%20permitir%20una%20germinaci%C3%B3n%20uniforme>
- Arias J, Geraldi A, Barragan F y Laffeuillade. 2022. Peligro de anegamiento en el partido de tres arroyos, provincia de buenos aires. Estudios geográficos 83. Disponible en: <https://estudiosgeograficos.revistas.csic.es/index.php/estudiosgeograficos/article/view/1104/1410>
- BASF. 2022. BASF mostró en ASAGIR las oportunidades para el girasol con sus nuevas semillas y sus soluciones en protección de cultivos. Disponible en: <https://agriculture.basf.com/ar/es/notas-de-prensa/2022/BASF-invita-a-sus-clientes-a-colaborar-con-la-Red-Argentina-de-Bancos-de-Alimentos1121222111.html>
- Bilbao A. 2012. Las plagas de la soja en el sudeste bonaerense. La Nación. Disponible en: <https://www.lanacion.com.ar/economia/campo/las-plagas-de-la-soja-en-el-sudeste-bonaerense-nid1449420/>
- Bilello G., González, M.C., Román, M. 2008. Perfil productivo del Partido de Tres Arroyos y posibles impactos del gerenciamiento integral de sus recursos hídricos. Conicet. 396 p. Disponible en: http://www.ceur-conicet.gov.ar/archivos/transferencia/acta_2008.pdf
- BCR (Bolsa de Cereales de Rosario). 2018. Cuadros de normas de calidad para la comercialización. Cámara Arbitral de Cereales. 40 p. Disponible en: https://www.cac.bcr.com.ar/sites/default/files/2018-04/normas_de_comercializacion_completa.pdf
- Bona L. 2021. Tendencias recientes en los cultivos y la producción ganadera en la provincia de Buenos Aires. Una mirada desde sus regiones productivas. Ciencia, Docencia y Tecnología, vol. 32, núm. 62, pp. 1-39. Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/145/14565924004/html/>

- Boyadjian C. 2021. Cosecha gruesa de granos: estiman que llegará a 129,8 millones de toneladas en 2021/22. Sección Economía y Política. El Cronista. Disponible en: <https://www.cronista.com/economia-politica/609035/>
- Cámara Arbitral de Cereales. 2019. Norma XII de calidad para la comercialización de Maíz. Bolsa de Comercio de Rosario. Disponible en: <https://www.cac.bcr.com.ar/es/arbitraje-y-calidad/normas-de-comercializacion/norma-xii-de-calidad-para-la-comercializacion-de>
- CEP XXI (Centro de Estudios para la Producción). 2020. Informe de Coyuntura Agrícola. Ministerio de Desarrollo Productivo. 12 pp. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/informe_de_coyuntura_agricola_-_junio_2020_0.pdf
- Clarin. 2020. Mercados, los números de la campaña 19-20 mientras viene el USDA de agosto. Sociedad de Acopiadores de Granos de la provincia de Córdoba. Disponible en: <http://www.acopiadorescba.com/content/noticias-del-sector/mercados-y-comercializacion/mercados-los-numeros-de-la-campana-19-20-mientras-viene-el-usda-de-agosto>
- Druzianich E. 2013. Guía práctica para la identificación de plagas del cultivo de girasol. INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 64 p. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/guia_practica_para_la_identificacion_de_plagas_del_cultivo_de_girasol.pdf
- Forjan, H., Manso, L. 2017. Ensayo comparativo de rendimiento Tres Arroyos campaña 2016/17. INTA. 10 p. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_maiz2016_17_tresarroyos.pdf
- Fik M., Rodríguez A. 2021. Girasol de segunda: claves de manejo para un cultivo exitoso. La voz del pueblo. Disponible en: <https://lavozdelpueblo.com.ar/noticia/109846-Girasol-de-segunda:-claves-de-manejo-para-un-cultivo-exitoso%0A>
- INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 2017. Monitoreo de orugas en soja y girasol. Alltecbio. Disponible en: <https://alltecbio.com/monitoreo-de-orugas-en-soja-y-girasol/>
- INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 1997. Guía práctica para el cultivo de soja. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. 210 P. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_guia_practica_para_el_cultivo_de_soja.pdf

- INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 2019. Mapa nacional de cultivos campaña 2018/2019. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. 29 P. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/mapa_nacional_de_cultivos_campana_2018_2019.pdf
- INTA Barrow. s/f. Resumen de los modelos productivos. Gba. Disponible en: https://www.gba.gob.ar/innovacion_productiva/chacra_experimental_integrada_barrow
- INTA. s/f. Soja de segunda: manejo de grupos según fecha para maximizar el rinde. Ministerio de agricultura ganadería y pesca. Disponible en https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_-_maa_barrow_-_soja_de_segunda.pdf
- Isabel, M., Alvear T. 2007. Sistema Clearfield. Dialnet. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2382176#:~:text=CLEARFIELD%C3%A2%20es%20un%20sistema%20integrado,trata%20de%20semillas%20no%20tr ansg%C3%A9nicas>
- Kaspar G, y JA Barreto. 2018. Cancro de girasol por phomopsis. E.E.A. Balcarce. INTA. Disponible en: <https://inta.gob.ar/noticias/cancro-de-girasol-por-phomopsis>
- La Tijereta. 2022. Innovando el sur: maíz de baja de densidad sobre suelos someros. El agropecuario. Disponible en: <https://www.latijereta.com.ar/es-ar/anuncios/innovando-en-el-sur-maiz-de-baja-densidad-sobre-suelos-someros.html>
- La Voz del Pueblo. 2021a. Maíz: primero pienso, luego siembro. Disponible en: <https://campo.lavozdelpueblo.com.ar/2021/09/26/maiz-primero-pienso-luego-siembro/>
- La Voz del Pueblo. 2021b. Se detectó la presencia del “barrenador del tallo”. Chacra Experimental Integrada Barrow. Disponible en:
- Pioneer. s/f. Phomopsis o Cancro del Tallo en Girasol. Disponible en: https://www.pioneer.com/ar/articulos/cancro_del_tallo_en_girasol.html
- RAQ (Reporte Agrícola Quincenal). 2021. Cierre de cosecha de soja. Bolsa de Cereales y Productos Bahía Blanca. Disponible en: <https://bcp.org.ar/userfiles/files/RAQ%2074%20CIERRE%20DE%20SOJA.pdf?iframe=true&width=80%&height95%>
- Ross, F. 2022. ¿Cuánto maíz habrá en la próxima campaña? Bichos de campo. Disponible en: <https://bichosdecampo.com/cuanto-maiz-habra-en-la-proxima->

[campana-el-agronomo-fernando-ross-guarda-esperanza-de-que-vuelva-a-ser-el-cultivo-mas-sembrado-en-el-sur-bonaerense/](#)

- Ross, F. 2012. Densidad de plantas en maíz: Ajuste por ambiente. INTA. Disponible en: <https://fertilizar.org.ar/wp-content/uploads/2012/12/11.pdf>
- RotoplasAgro. 2021. ¿Cuál es la mejor época para plantar en Argentina? Disponible en: <https://rotoplas.com.ar/agroindustria/mejor-epoca-para-plantar-en-argentina/>
- Sarlangue, T. 2007. Pudrición del capítulo de girasol por *Sclerotiniasclerotiorum*. Pioneer. 5p. Disponible en: https://www.pioneer.com/CMRoot/International/Argentina_Intl/AGRONOMIA/boletines/Sclerotinia.pdf
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca-PNUD. 1996. Zonificación Agroeconómica y Sistemas Productivos Predominantes, Sub Proyecto «Riesgo y Seguros Agropecuarios» PROSAP ARG 96/006, Documento II.
- TodoAgro. 2018. Recomendaciones para combatir ataques de bicho bolita. Disponible en: <https://www.todoagro.com.ar/recomendaciones-para-combatir-ataques-de-bichos-bolita>
- Vázquez, P., Sequeira, D. 2022. Impacto de la erosión hídrica sobre la rentabilidad de los productores agrícolas en el partido de Tres Arroyos, Región Pampeana Austral, Argentina. Revista Geográfica de América Central. Disponible en: https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/download/14967/23759?inline=1#_idTextAnchor042
- Zanettini, J.L., Melion, D. 2020. Densidad de siembra en soja. Informe Técnico. AER 25 de Mayo, INTA. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_25_de_mayo_densidad_de_siembra_en_soja.pdf