



Intensificación de la práctica profesional agronómica en el establecimiento “La Guía” en la localidad de Coronel Suarez.



María Esperanza Miserendino Miras Trabalon

Docente tutor:

Dr. Juan Pablo Renzi

Docentes consejeros:

Dr. Soledad Ureta

Dr. Martín Espósito

Instructor externo:

Ing. Agr. Francisco Lodos

Índice

Agradecimientos	2
Resumen	3
Introducción	4
Empresa La Guía	6
Objetivo general	7
Objetivos específicos	7
Metodología	8
Cultivos de invierno	8
Trigo pan, candeal y cebada cervecera.....	8
Cultivos de verano	16
Cultivos para grano	16
Soja.....	16
Cultivos para semilla	19
Girasol semilla	20
Maiz semilla	24
Conclusiones	35

Agradecimientos

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a María José y Marcelo, mis padres, quienes me dieron la oportunidad de estudiar y confiaron en mí desde el primer día.

A mi hermano José, por estar siempre presente.

A mis abuelas Poupee y Susana, por ser un ejemplo de mujeres independientes y fuertes, y por su amor constante.

A Luis, por su apoyo y escucha especial en este recorrido.

A mi tío Eduardo, por su ayuda en esta etapa y por ser un ejemplo de gran profesional.

A mis madrinas Mariana y Asunción, por sus charlas sabias y valiosos consejos que me guiaron a lo largo de este camino.

A toda mi familia, por su apoyo incondicional en cada etapa.

A mis amigas de siempre, por su cariño y compañía.

A mis amigos que conocí durante esta etapa, quienes hicieron esta experiencia universitaria aún más especial.

A Federico y Justo, por su paciencia y compañía durante este proceso.

A Francisco Lodos, por brindarme esta oportunidad y por compartir su conocimiento conmigo durante la pasantía.

A todo el personal de La Guía, por recibirme de la mejor manera y por su predisposición para enseñarme.

A mi tutor, Juan Pablo, y a mis consejeros, Soledad y Martín, por su orientación y experiencia, que fueron fundamentales en este trabajo.

Finalmente, agradezco a la Universidad Nacional del Sur, mi casa durante todos estos años, por brindarme las herramientas y conocimientos necesarios para alcanzar esta meta.

Siempre agradecida.

Resumen

Este trabajo de intensificación consistió en una pasantía desarrollada en el establecimiento “La Guía S.A.”, ubicado en la localidad de Coronel Suárez, entre los meses de noviembre de 2023 y marzo de 2024.

En ese lapso, se llevó a cabo una participación activa en el monitoreo de cultivos de invierno y verano, tales como trigo, maíz, soja y girasol, realizando tareas como la supervisión de siembras, control de plagas y enfermedades, y el manejo de labores de cosecha y postcosecha. Además, me familiaricé con plataformas digitales de gestión agrícola, optimizando los procesos de fertilización y riego, todo bajo la supervisión del Ing. Agr. Francisco Lodos.

Durante la pasantía, observé cómo eventos climáticos adversos pueden alterar significativamente los rendimientos. Tal como fue el fenómeno ocurrido el 12 de diciembre, que impactó negativamente el rendimiento de trigo, modificando las expectativas previas a la cosecha.

Esta pasantía me permitió no solo aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Agronómica, sino también comenzar a formar mi propia opinión profesional y afianzar criterios para la toma de decisiones en situaciones reales. El trabajo diario me brindó la oportunidad de poner en práctica lo aprendido durante la cursada, mientras me familiarizaba con el uso de tecnología de precisión y un enfoque sustentable en la gestión de cultivos. Estos factores desempeñaron un papel crucial en mi formación como futura profesional.

Introducción

La agricultura en Argentina representa una de las actividades económicas más importantes, no solo por su capacidad de abastecer al mercado interno, sino también por destinar el excedente a la exportación. Con una superficie continental de aproximadamente 2,8 millones de kilómetros cuadrados, el país cuenta con 37,5 millones de hectáreas destinadas a cultivos agrícolas, entre los que predominan los cereales y oleaginosas, como la soja, el trigo, el maíz, el girasol, el sorgo y la cebada (BCR, 2022; Figura 1).

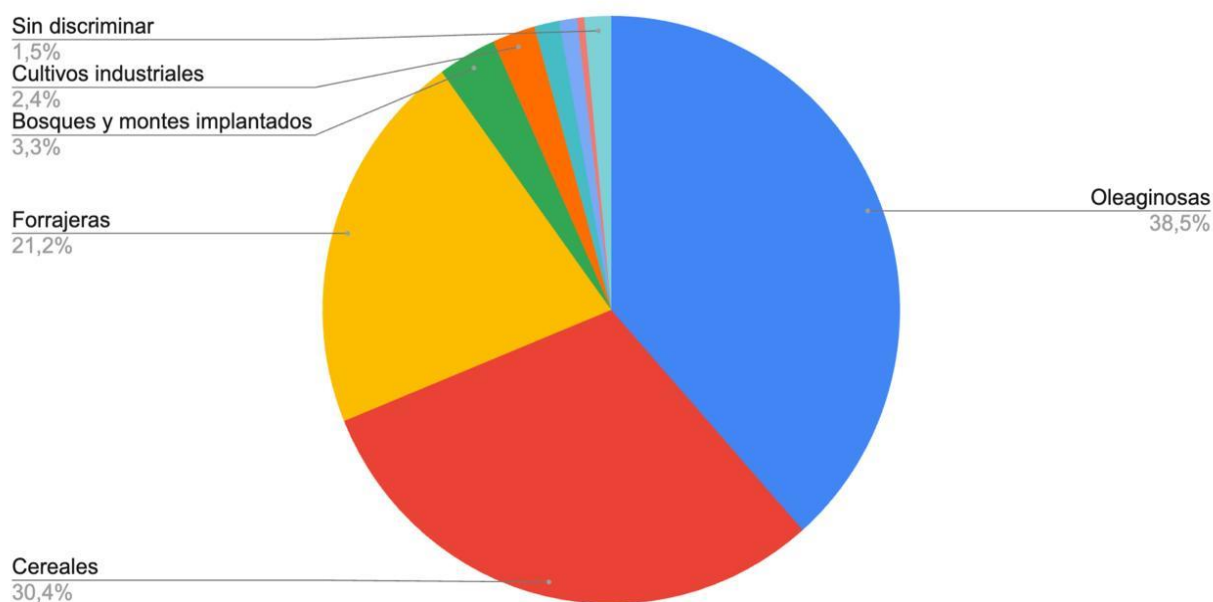


Figura 1: Porcentaje del terreno que ocupa cada tipo de cultivo dentro de la superficie total registrada en el último Censo Nacional Agropecuario (Modificado del Censo Nacional Agropecuario 2018).

A nivel nacional, los cultivos oleaginosos, cereales y forrajeras dominan gran parte de la superficie agrícola. En este contexto, la provincia de Buenos Aires juega un rol fundamental en la producción agropecuaria del país, siendo una de las principales zonas productivas. Buenos Aires concentra un porcentaje significativo de la superficie dedicada a la siembra de cereales y oleaginosas, especialmente en la región de la pampa húmeda, donde la fertilidad de los suelos y el clima favorecen el desarrollo de estos cultivos (BCR, 2022).

En particular, los cereales como el trigo y la cebada, junto con oleaginosas como la soja y el girasol, son los pilares de la producción en la provincia. Además, la actividad ganadera y forrajera tiene una fuerte presencia en las zonas templadas, consolidando a Buenos Aires como una de las provincias más diversificadas en términos productivos (BCR, 2022).

La provincia de Buenos Aires, al formar parte de la región pampeana, comparte características geográficas y climáticas con las provincias de Córdoba, La Pampa, Santa Fe

y parte de Entre Ríos. Esta región, reconocida por su clima templado y suelos fértiles, goza de una temperatura media anual cercana a los 15 °C, mientras que las precipitaciones se distribuyen de forma relativamente uniforme a lo largo del año, aunque con una disminución gradual de noreste a suroeste, variando entre 900 mm y 400 mm. Esta reducción en las lluvias es consecuencia de la influencia de los vientos húmedos provenientes del Atlántico. El factor que hace de esta región un centro clave para la producción agrícola es la calidad de sus suelos, compuestos en gran parte por loess, un sedimento eólico que favorece el desarrollo de cultivos de alto rendimiento. Gracias a esta combinación de condiciones climáticas y edáficas, Buenos Aires no solo lidera la producción agrícola y ganadera en el país, sino que también desempeña un rol esencial en la provisión de alimentos a nivel global (Sánchez, 2004).

Un claro ejemplo de esto es el hecho de que la provincia ocupa el primer lugar en superficie sembrada con cereales y oleaginosas (Figura 2), como se puede observar en el gráfico a continuación. Este liderazgo productivo refleja la capacidad de Buenos Aires para adaptarse a diferentes tipos de cultivos, maximizando el uso de sus tierras fértiles y contribuyendo significativamente al sector agroexportador argentino.

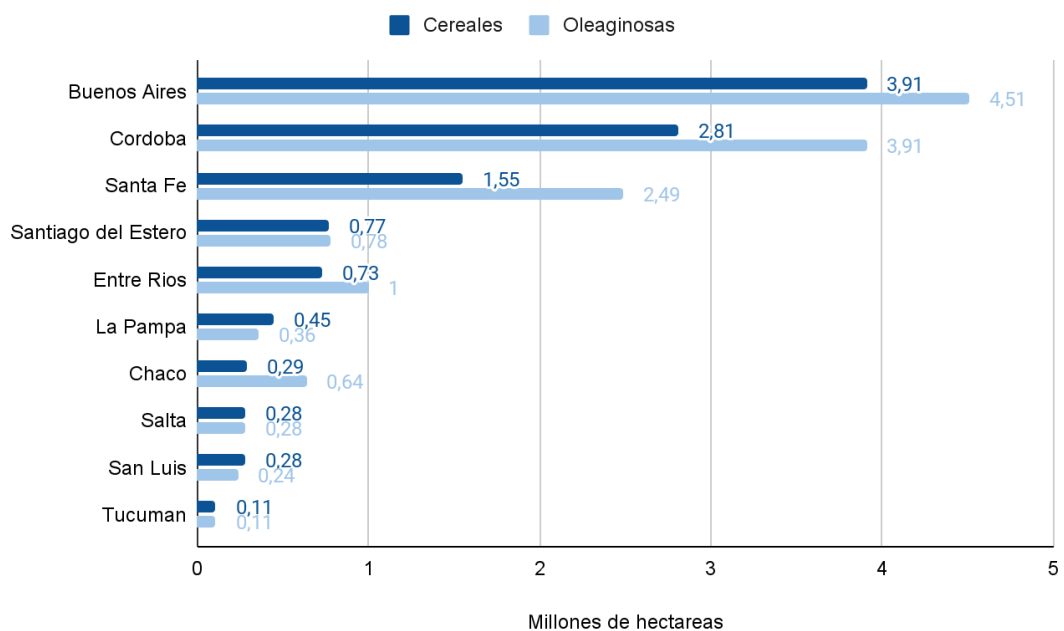


Figura 2: Área sembrada con cereales y oleaginosas en las 10 principales provincias productoras. Adaptado de Bolsa de Comercio de Rosario, 2019.

Coronel Suárez se encuentra en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires. Tiene una superficie de 598.500 ha (GBA, Gobierno Buenos Aires), de las cuales el 78% está destinado a actividades agropecuarias. Este porcentaje se divide en 57% para agricultura y 21% para ganadería (MAGyP, 2023). El clima de la región, descrito como subhúmedo, seco y mesotermal, sigue la clasificación climática de Thornthwaite, caracterizado por precipitaciones medias anuales que oscilan entre los 650 y 750 mm. La temperatura media anual es de 13,7 °C, y el período libre de heladas se extiende por aproximadamente 207 días,

con ocurrencia de heladas desde principios de mayo hasta principios de octubre (Burgos y Vidal, 1951).

La región se caracteriza por su rica producción de cultivos como trigo, maíz y soja, que ocupan una significativa proporción de la superficie sembrada (Figura 3). En dicho gráfico, se puede observar el porcentaje de hectáreas dedicadas a cada cultivo en relación al total de tierras cultivables en el partido de Coronel Suárez. Además, la zona cuenta con una importante actividad ganadera, especialmente en la cría de ganado bovino (Municipalidad de Coronel Suárez).

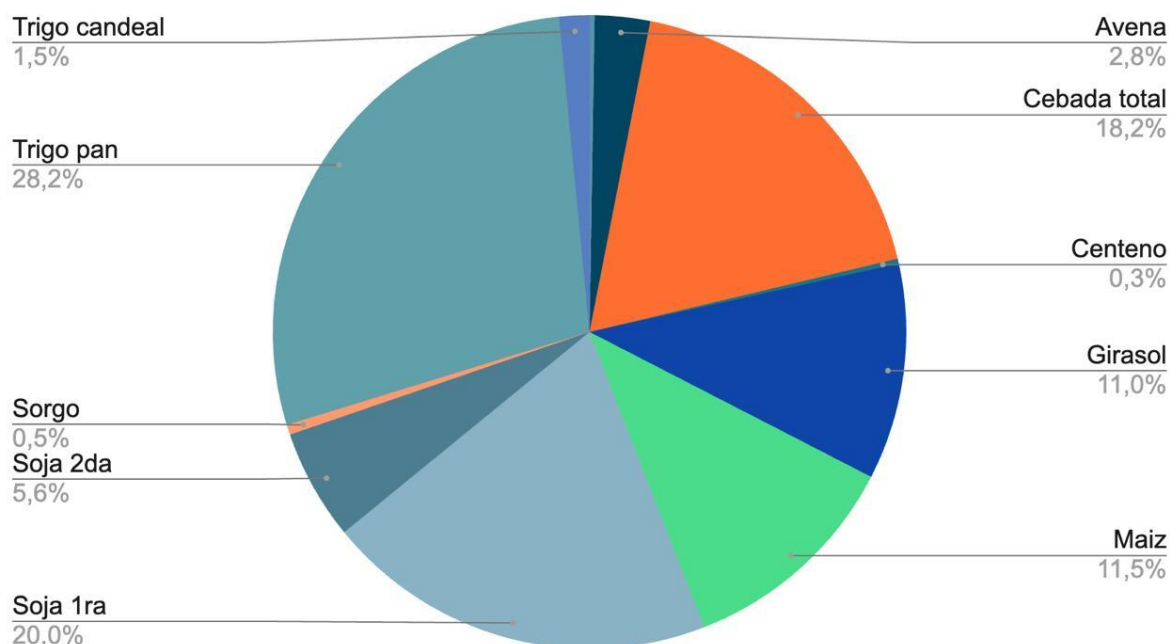


Figura 3: Distribución porcentual de la superficie sembrada por cultivo en el partido de Coronel Suárez. Modificado de la municipalidad de Coronel Suárez, campaña 2022/2023.

Empresa La Guía

Con 4500 hectáreas dedicadas exclusivamente a la producción agrícola, 'La Guía S.A.' está ubicada en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires, entre Coronel Suárez y General Lamadrid. Esta región se distingue por su elevada capacidad productiva y la excelente calidad de sus recursos hídricos, aspectos que el establecimiento hace uso en sus campos tanto propios como arrendados (Figura 4).

La empresa posee una infraestructura avanzada que incluye 13 equipos de pivote central y 23 silos con capacidad para almacenar un total de 3.740 toneladas. Además, dispone de galpones, una oficina, una balanza, y ocho viviendas equipadas para el personal. Para acomodar a los trabajadores del semillero, también se ha desarrollado un complejo habitacional para 200 personas. En cuanto a la maquinaria, la empresa cuenta con un amplio parque que incluye tractores, rastras y sembradoras tanto para grano fino como grueso. Esto les permite operar de manera autónoma sin la necesidad de contratar a terceros en las etapas más cruciales de la producción.

Si bien la pulverización y la cosecha son subcontratadas, la pulverización se realiza de manera constante durante todo el año, con un equipo fijo en el establecimiento debido a la gran cantidad de hectáreas que se deben tratar. Este establecimiento se distingue por la integración de maquinaria moderna y tecnologías avanzadas. Entre estas se incluyen el sistema Precision Planting para siembra variable por surco, la plataforma Field View para gestionar la agricultura digitalmente, y el uso de cultivos de cobertura. También se realiza fertilización variable según el índice verde y se emplea el software Kilimo para monitorear la disponibilidad hídrica del suelo. Los equipos de pivote central están equipados con telemetría satelital, lo que permite un monitoreo constante y preciso, contribuyendo a mantener altos niveles de productividad, eficiencia y calidad a lo largo del ciclo de producción (La Guía 2023).



Figura 4: Imágenes tomadas de distintas entradas del establecimiento. Fuente: propia.

Objetivo general

Consolidar y aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos durante la carrera de Ingeniería Agronómica, fortaleciendo la formación teórico-práctica a través de la participación activa en las actividades productivas desarrolladas en el establecimiento La Guía S.A.

Objetivos específicos

- Participar en la toma de decisiones a partir de monitoreos, relevamientos, análisis de los parámetros principales de los cultivos.
- Colaborar en el control de siembra de cultivos de gruesa, incluyendo soja, girasol, y maíz tanto semilla como grano comercial, supervisando su correcta implantación.
- Asistir en el seguimiento y control de las labores de cosecha en cultivos invernales.
- Realizar monitoreos de plagas, evaluando el impacto en los cultivos.
- Gestionar el monitoreo de los sistemas de riego, tanto in situ como mediante la plataforma *FieldNET*, asegurando que se mantenga un suministro adecuado de agua según las condiciones del suelo y las necesidades hídricas de los cultivos.
- Control de cosecha a campo y posterior control con la plataforma *Fieldview*.
- Seguimiento de las pulverizaciones con la tecnología *Weedseeker* utilizando la plataforma *Acronex*.

- Desarrollar capacidades de trabajo colaborativo con los diferentes actores del ámbito productivo.
- Desarrollar habilidades de observación y análisis crítico en situaciones específicas del manejo agrícola.

Metodología

La pasantía se llevó a cabo entre noviembre de 2023 y marzo de 2024 en la empresa 'La Guía S.A.', bajo la supervisión del Ing. Agrónomo Francisco Lodos. Las actividades realizadas como pasante, con un compromiso de 20 horas semanales, estuvieron enfocadas en distintas etapas del ciclo productivo de los cultivos de invierno y verano, abarcando desde la estimación de rendimientos hasta el monitoreo y control de cosecha. Algunas de las actividades que llevé a cabo fueron:

- Estimaciones de rendimiento en cultivos de trigo y cebada.
- Control de siembra en cultivos de maíz y girasol, tanto para grano como para semilla.
- Monitoreo de cultivos comerciales (enfermedades, plagas, entre otros) de girasol, maíz y soja.
- Seguimiento detallado en cultivos de maíz semilla y girasol semilla, atendiendo a los estándares de calidad exigidos para estos productos.
- Control de cosecha y postcosecha de cultivos de verano.
- Evaluación de la humedad del suelo con el método del cilindro a mano.

Cultivos de invierno

Trigo pan, candeal y cebada cervecera

Con el inicio de mi pasantía el 8 de noviembre, los cultivos de trigo y cebada se encontraban en una fase avanzada de su ciclo, específicamente entre la espigazón y la anthesis, correspondientes a los estadios Z 5.0-6.9 según la escala de Zadoks. Desde este punto fenológico, mis actividades se orientaron hacia diversas tareas que abarcaban desde esta etapa hasta el proceso de comercialización.

El área total sembrada con trigo pan alcanzó las 1381 hectáreas, con las siguientes variedades: B802, B820, B620, Araucaria y Alerce. Además, se sembraron 45 hectáreas de trigo candeal, correspondiente a la variedad Perla, y 280 hectáreas de cebada cervecera de la variedad Scrabble (Figura 5).

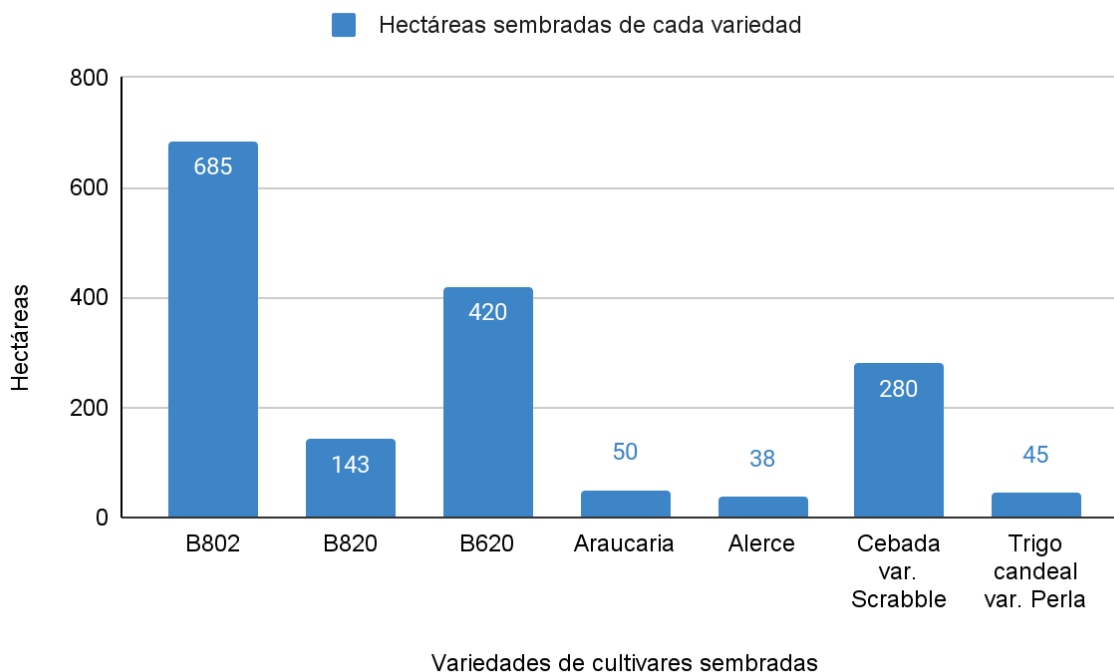


Figura 5: Hectáreas totales sembradas de cada variedad campaña 2022/2023. Fuente: propia.

PRE-COSECHA

Estimación de rendimiento

El propósito de este procedimiento fue obtener una estimación aproximada de los rendimientos en grano, para luego comparar con los rendimientos reales obtenidos (Fig.8 y 9), además de evaluar el estado fenológico del cultivo para determinar en qué lotes iniciar la cosecha.

Para realizar las estimaciones de rendimiento, comenzamos contando las espigas en una longitud de 1,05 metros lineales (Figura 6). Luego, multiplicamos este valor por 5 para extrapolarlo a un metro cuadrado, debido a que el distanciamiento entre hileras era de 0,19 cm. Posteriormente, se realizó el conteo de espiguillas en las espigas. Este procedimiento se llevó a cabo en cinco repeticiones para cada una de las zonas del lote, las cuales fueron definidas utilizando la aplicación FieldView. Dicha herramienta segmentó el área en tres categorías de rendimiento: zonas verdes (de mayor rendimiento), zonas amarillas (rendimiento intermedio) y zonas rojas (de menor rendimiento), obteniendo así un total de 15 muestras por lote. Finalmente, aplicamos la fórmula de rendimiento para calcular el rendimiento estimado en cada una de las zonas.



Figura 6: Conteo de espigas. Fuente: propia.

Fórmula utilizada para las estimaciones de rendimiento en trigo:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{plantas}}{m^2} * \frac{\text{espigas}}{\text{planta}} * \frac{\text{espiguillas}}{\text{espiga}} * \frac{\text{granos}}{\text{espiguillas}} * P1000$$

Para cuantificar la cantidad de granos por espiga, se seleccionaron entre 8 y 10 espigas. En cada una, se contó el número de espiguillas y el promedio de granos por espiguilla. En este análisis, se utilizaron valores promedio de 2 y 2,5 granos por espiguilla para las áreas de secano y lotes bajo riego respectivamente. El peso de 1000 granos se estableció en 35 gramos para los lotes de secano y en 38 gramos para los de riego, en función de los pesos históricos que se han obtenido en el establecimiento.

Considero relevante presentar los resultados de la estimación de rendimiento que realice en comparación con el rendimiento real obtenido, con el fin de visualizar el impacto sobre el rendimiento del evento meteorológico ocurrido el 12 de diciembre de 2023. Este evento perjudicó e incluso devastó por completo algunos lotes (Figura 10 a y b), como fue el caso de los lotes L31 y L30 en secano, así como de P18, P11B, P4, P9A y ER P16 (Figura 7 y 8). Ese día se registraron vientos intensos con ráfagas de hasta 97 km/h, acompañados de granizo y lluvias fuertes que totalizaron 37,6 mm (Fuente: Estación meteorológica, Establecimiento La Guía).



Figura 7 a y b: Resultado de algunos lotes luego del fenómeno meteorológico. Fuente: propia.

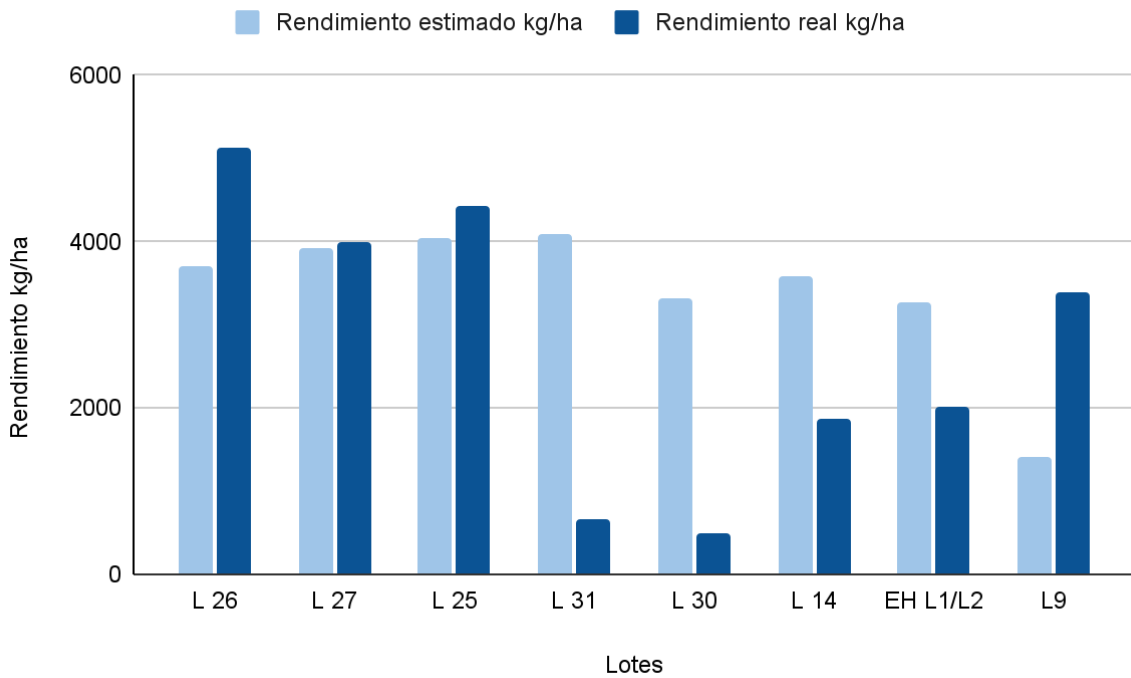


Figura 8: Comparación del rendimiento estimado vs el real de trigo en lotes de secano. Poner a que cultivo representa cada barra, podrías poner un color diferente en las barras en función del cultivo.

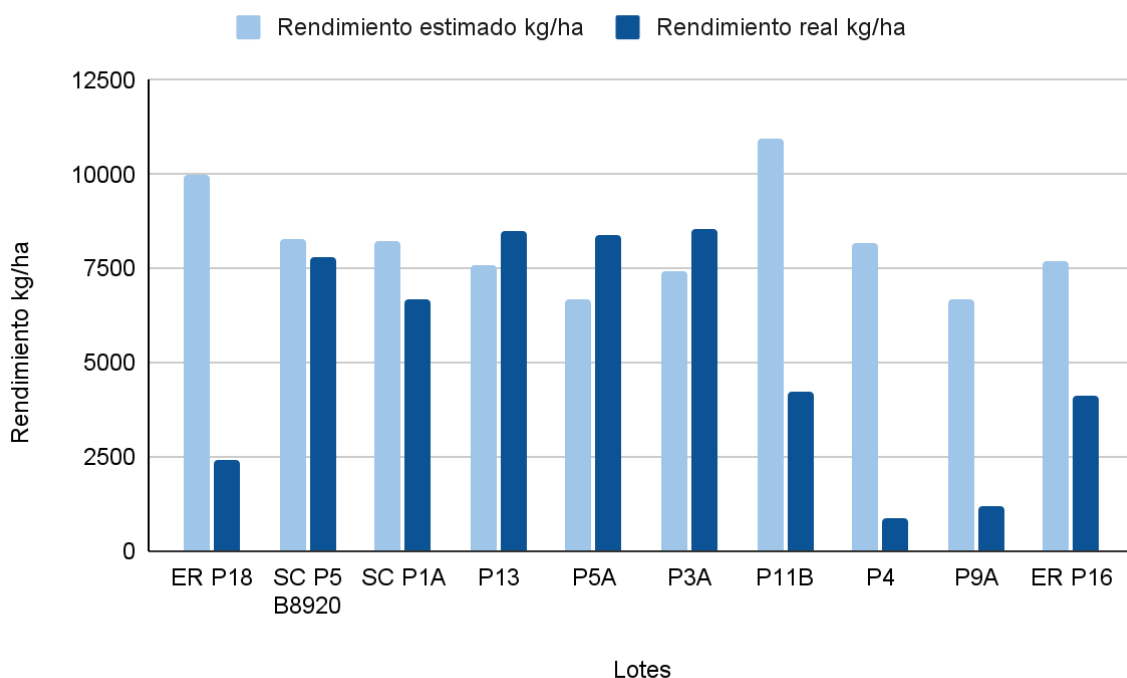


Figura 9: Comparación del rendimiento estimado vs el real de trigo en lotes bajo riego.

Lo que se observa en ambos gráficos (Figura 8 y 9), tanto en los lotes de secano como en los lotes bajo riego, es que algunos sufrieron un mayor impacto el día del temporal. Esto pudo deberse a corrientes de viento más fuertes en las áreas donde se encontraban esos lotes. En particular, los lotes de secano L31 y L30 se vieron severamente afectados, mientras que los lotes L14 y EH L1/L2 también mostraron un grado de afectación, aunque en menor medida (Figura 8). Por otro lado, en los lotes bajo riego, el P4 fue el más perjudicado, seguido por P9A, luego ER P18 y ER P16 (Figura 9).

Cabe mencionar que, si bien la mayoría de las estimaciones de rendimiento fueron precisas, también se registraron algunos casos aislados en los que no lo fueron. Esto podría haber ocurrido si la toma de muestra se realizó en áreas del lote con problemas específicos, afectando así la validez de esos resultados.

Tabla 1: Medidas de dispersión obtenidas por InfoStat, de las estimaciones de rendimiento y rendimiento real en trigo en lotes bajo riego.

Medidas resumen

Variable	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
Rendimiento estimado kg/ha..	10	8167,70	1355,57	428,67	16,60	6676,00	10945,00
Rendimiento real kg/ha	10	5284,80	3088,17	976,57	58,43	860,00	8539,00

En los lotes bajo riego de trigo, se presentan los valores de dispersión correspondientes tanto a la estimación de rendimiento como al rendimiento real (Tabla 1). El valor de error estándar indica cuán dispersos fueron los rendimientos con respecto a la media; en este caso, muestra que las estimaciones fueron bastante variables a lo largo de los lotes. Además, el error estándar nos proporciona información sobre la confiabilidad de las mediciones de rendimiento estimadas. Un valor elevado de este parámetro, en comparación

con el desvío estándar, sugiere que, a pesar de la variabilidad de los datos, la precisión de la media es baja. Esto implica que existe un margen considerable de error en la estimación de la media, lo que reduce la confianza en la exactitud de las predicciones de rendimiento.

Tabla 2: Medidas de dispersión obtenidas por InfoStat, de las estimaciones de rendimiento y rendimiento real en trigo en lotes de secano

Medidas resumen

Variable	n	Media	D.E.	E.E.	CV	Mín	Máx
Rendimiento estimado kg/ha..	8	3417,88	867,31	306,64	25,38	1410,00	4095,00
Rendimiento real kg/ha	8	2748,50	1737,45	614,28	63,21	491,00	5134,00

De manera similar a lo observado en los lotes bajo riego, en los lotes de secano también se evidenció una alta dispersión en los valores de las estimaciones de rendimiento, como se puede observar en la Tabla 2. Esto se debió principalmente a los fenómenos meteorológicos extremos que ocurrieron el 12 de diciembre de 2023, los cuales afectaron tanto a los lotes de secano como a los de riego. Los intensos vientos, las ráfagas de granizo y las fuertes lluvias registradas modificaron drásticamente los rendimientos, desviándose de lo que inicialmente se esperaba

COSECHA Y POST COSECHA

La cosecha se llevó a cabo entre el 19 de diciembre y el 9 de enero. Se extendió más de lo previsto debido a las abundantes lluvias de diciembre (Figura 13), lo que complicó la logística de recolección. Esta tarea fue realizada por una empresa contratista. En general, no se cargan los camiones directamente durante la cosecha; en su lugar, toda la producción se embolsa en el respectivo lote. Esta estrategia busca evitar los problemas logísticos asociados con la alta demanda de camiones durante la campaña de cosecha. Posteriormente, el cereal se extrae según las necesidades de venta de la empresa. Todas las actividades de postcosecha son ejecutadas con maquinaria propia.

Una vez que los granos fueron almacenados en los silos bolsa, utilicé un calador de granos para tomar muestras (Figura 10) y realizar las determinaciones de humedad mediante un método indirecto: el humidímetro (Figura 11). Este dispositivo mide la humedad en la periferia del grano y evalúa el contenido relativo de agua a través de la conductancia eléctrica de los granos. Es relevante destacar que el humidímetro puede perder precisión bajo condiciones de alta o muy baja humedad del grano, así como en temperaturas extremas.

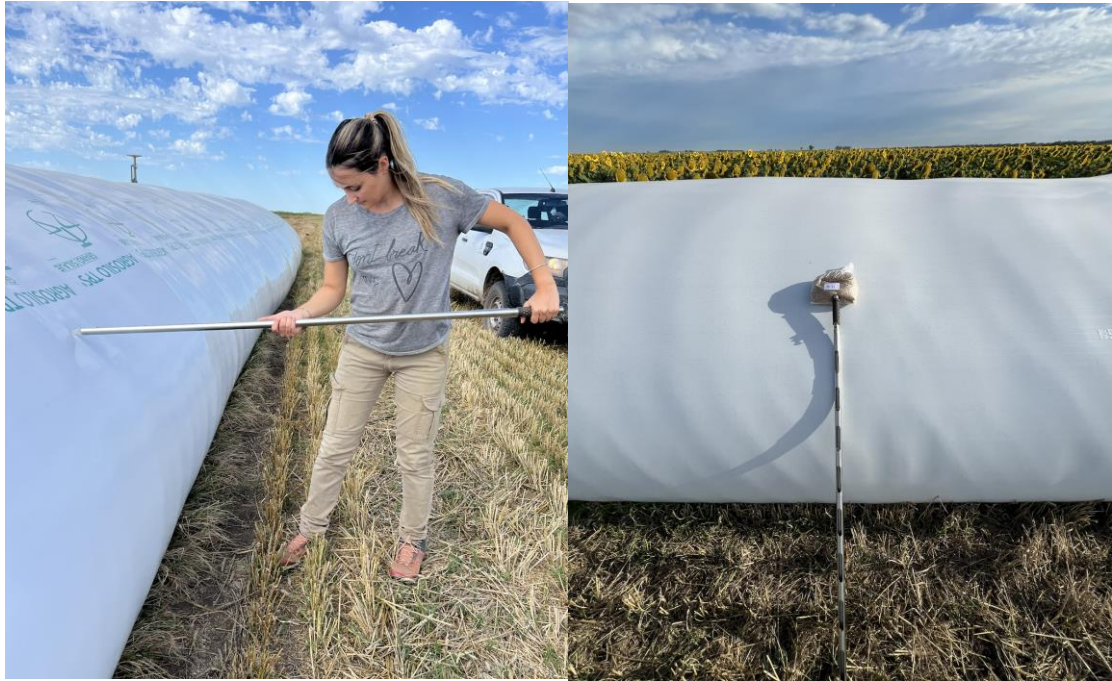


Figura 10: Tomando las muestras con el calador de granos junto con el silo bolsa. Fuente: propia.



Figura 11: humidímetro Delver procesando una muestra. Fuente: propia.

El humidímetro, además de determinar la humedad de los granos, también proporcionó el peso de cada muestra, que dio un promedio de 374 gramos entre las 17 muestras tomadas, el peso hectolítrico y la temperatura del grano.

Consideré importante plasmar los valores de peso hectolítrico (Figura 12), ya que fueron los más significativos en la evaluación de calidad. En la mayoría de los casos, estos valores estuvieron por debajo del estándar de comercialización, lo que implica, según la normativa vigente para el trigo pan, que estos lotes recibirán descuentos al no cumplir con los requisitos mínimos establecidos.

Las bonificaciones y rebajas para trigo pan por grado se establecen según la *Resolución SAGPyA N.º 1262/2004*, la cual define:

- Grado 1 (Peso hectolítrico mínimo 79 kg): bonificación del 1,5%.
- Grado 2 (Peso hectolítrico mínimo 76 kg): sin bonificación ni rebaja.
- Grado 3 (Peso hectolítrico mínimo 73 kg): rebaja del 1%.

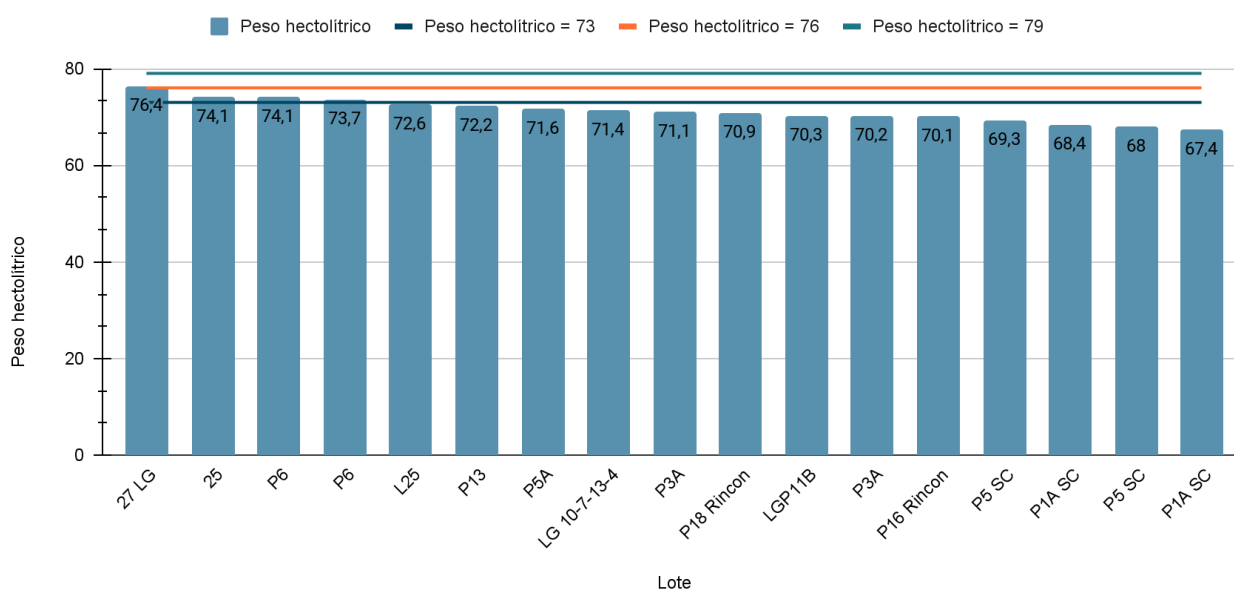


Figura 12: Valores obtenidos de peso hectolítrico de los distintos lotes del establecimiento, las líneas horizontales que indican los valores de bonificación o rebaja según resolución *Resolución SAGPyA N.º 1262/2004*. Fuente: propia.

Una de las posibles causas de los bajos valores de peso hectolítrico fue el exceso de precipitaciones registrado en diciembre (Figura 13), un mes con lluvias significativamente superiores al promedio histórico, lo que hizo que las condiciones climáticas del año fueran atípicas. Este exceso de humedad pudo haber afectado el llenado de los granos, diluyendo nutrientes clave como la proteína y, en consecuencia, reduciendo el peso hectolítrico. Además, las altas condiciones de humedad interrumpen el proceso de maduración, lo que resulta en granos menos densos. Esto refuerza la influencia directa de las condiciones climáticas adversas, especialmente la elevada humedad, en la calidad del grano, como se refleja en los resultados obtenidos (Figura: 12).

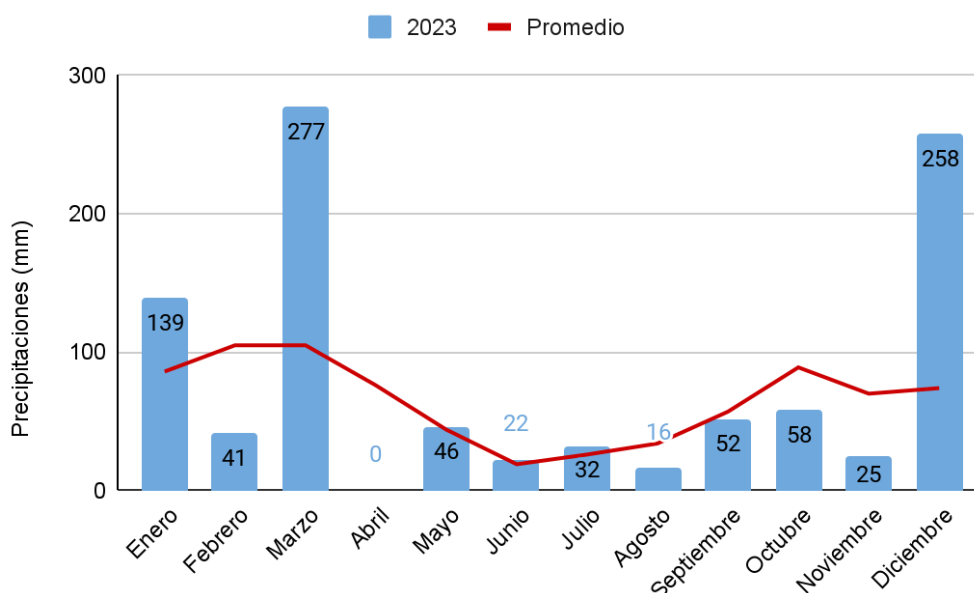


Figura 13: Precipitaciones mensuales registradas durante el 2023 en el establecimiento "La Guía", en relación a la media histórica de la región.

Cultivos de verano

Cultivos para grano

Soja

Mis tareas en el cultivo de soja se llevaron a cabo durante las etapas R3 y R4, según la escala de Fehr y Caviness (1977). En la etapa R3, se inicia la formación de las vainas, mientras que en R4 se presenta el periodo crítico para la definición del rendimiento del cultivo, ya que corresponde a la plenitud de formación de las vainas. Durante esta fase, se observa un rápido crecimiento de las vainas y el inicio del desarrollo de las semillas, lo que es fundamental para asegurar un rendimiento óptimo.

Durante estas etapas, mis tareas consistieron en el monitoreo de plagas y enfermedades, con especial atención a las "orugas medidoras" *Rachiplusia nu.* (Figura 14) y la "oruga bolillera" *Helicoverpa sp.* También se observó la presencia de *Liriomyza sp.*, cuyas larvas causan un daño característico en las hojas de soja al formar "minas" o áreas transparentes (Figura 15), ya que consumen el tejido entre las capas de la hoja. Este daño da un aspecto afectado a las hojas y puede indicar la presencia de esta plaga.

En el control de plagas en los cultivos, se aplicaron tres productos insecticidas clave para combatir diferentes tipos de insectos que afectan a este cultivo. El Clap (Fenil Pirazol), aplicado a una dosis de 0,02 L/ha, actúa por contacto e ingestión, siendo especialmente eficaz contra tucuras. Por otro lado, Belt (Diamida), con una dosis de 0,065 L/ha, actúa como un insecticida anti alimentario que interfiere en el proceso digestivo de las larvas de lepidópteros, como las orugas, lo que provoca la muerte de las larvas al impedir la ingestión de alimento. Finalmente, se utilizó Karate (Lambda-cihalotrina, un piretroide) a una dosis de 0,025 L/ha,

un insecticida de amplio espectro que, además de controlar larvas de lepidópteros, presenta actividad ovicida y adulticida.



Figura 14: *Rachiplusia nu* "oruga medidora".
Fuente: propia.



Figura 15: daño de *Liriomyza sp.* "moscas minadoras de hojas". Fuente: propia

Los resultados de los monitoreos se realizaron comparando los niveles de defoliación observados con los patrones establecidos por el INTA (Figura 16). Esta metodología permitió contar con una referencia clara para evaluar el daño sufrido en los cultivos, de acuerdo con los umbrales y criterios propuestos por esta institución. Al utilizar estos patrones, fue posible determinar la gravedad del daño y ajustar las decisiones de manejo en función de la defoliación registrada, lo cual es fundamental para tomar medidas correctivas adecuadas y optimizar el rendimiento de los cultivos afectados.

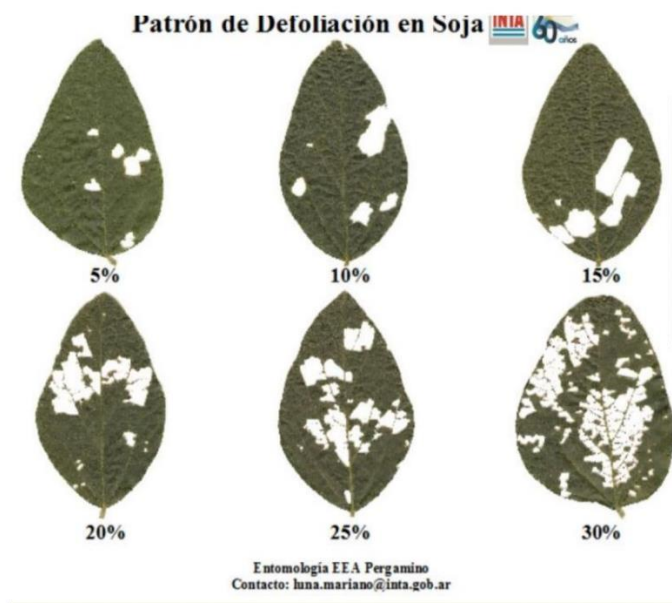


Figura 16: Imágenes utilizadas de referencia para cuantificar los daños de oruga medidora (Manual de defoliación de soja INTA,2023).

En los resultados del monitoreo realizado, no se encontraron infestaciones significativas de plagas, o en algunos casos solo se observaron manchones esporádicos, lo cual no justificó la necesidad de su contabilización detallada. Este resultado indica que la presión de las plagas fue baja durante el período monitoreado, y no fue necesario aplicar medidas de control adicionales.

El rendimiento obtenido en la campaña 2023/2024 fue de 4524,09 kg por hectárea, lo cual representa un aumento significativo en comparación con la media histórica de los lotes bajo riego de La Guía, que se encuentra en 3864,4 kg por hectárea. Esta diferencia sugiere un posible efecto positivo de las condiciones de manejo o los factores ambientales de esa campaña.

Girasol

Durante el ciclo de cultivo del girasol, realicé un seguimiento continuo del desarrollo del cultivo, enfocándome especialmente en las etapas clave del mismo. Las actividades más importantes se llevaron a cabo a partir de la fase R1, de acuerdo con la escala de Schneiter y Miller (1981), momento en el que comienza a diferenciarse el botón floral. En esta etapa, mis tareas consistieron principalmente en el monitoreo de enfermedades, con el fin de detectar oportunamente cualquier patógeno que pudiera comprometer el rendimiento del cultivo. Los lotes, en general, no presentaban problemas significativos; sin embargo, algunas de las enfermedades más frecuentes observadas fueron: *Alternaria spp.* (Figura 17), que se manifestó en las hojas inferiores y avanzó hacia las superiores, y *Verticillium dahliae*. (Figura 18), que afectó el sistema vascular de las plantas, causando marchitez y decoloración en las hojas inferiores. Estas enfermedades, si no se controlan a tiempo, pueden impactar negativamente en la productividad del cultivo. El monitoreo constante fue clave para detectar tempranamente su presencia y mitigar los posibles daños.

Las aplicaciones de fungicidas no fueron viables debido a que el daño causado por las enfermedades no fue lo suficientemente significativo como para justificar su uso. Dado que no se observó una infestación considerable que afectara la calidad o el rendimiento de los cultivos, se consideró innecesario realizar dichas aplicaciones.



Figura 17: Daños causados por *Alternaria spp.* Figura 18: Daños causados por *Verticillium dahliae*.

El rendimiento de 1807,3 kg por hectárea en la campaña 2023/2024 en el establecimiento La Guía, este se encuentra por debajo del promedio de la campaña anterior (2022/2023) en el partido de Coronel Suárez, que fue de 2000 kg por hectárea (Municipalidad de Coronel Suarez, campaña 2022/2023). Aunque este rendimiento puede considerarse relativamente bajo en comparación con la campaña pasada, es importante considerar que diversos factores pudieron haber influido. Entre ellos, las condiciones climáticas adversas, especialmente durante el último periodo de desarrollo del girasol, desempeñaron un papel crucial. En particular, el daño ocasionado por granizo podría haber afectado de manera significativa la producción en esos lotes, lo que redujo los rendimientos.

Cultivos para semilla

Durante la campaña 2023/2024, se destino aproximadamente el 38% del área total sembrada a los cultivos de maíz y girasol para la producción de semilla híbrida . De este porcentaje, un 31% estuvo dedicado a la producción de maíz semilla para la empresa Bayer, mientras que un 7% fue destinado a la producción de girasol semilla para la empresa Agrograin. Ambos cultivos se desarrollaron bajo riego por pivot central.

Girasol semilla

La producción de híbridos de girasol se basa en el uso de líneas androestériles, que facilitan la polinización cruzada con líneas masculinas. Este proceso es fundamental para maximizar el potencial genético y la productividad del cultivo. Las abejas melíferas (*Apis mellifera*) desempeñan un papel esencial como polinizadores, transportando el polen de las líneas macho a las hembras, lo que asegura una fecundación adecuada y un rendimiento óptimo (Grandinetti, 2022).

La metodología de producción incluye varias etapas clave: la selección cuidadosa de parentales, la siembra de líneas madre y padre, y la cosecha de las semillas resultantes, que serán utilizadas en la producción de híbridos. Además, es crucial considerar las recompensas florales del girasol, que atraen a los polinizadores. Estas recompensas, tanto primarias (polen y néctar) como secundarias (atributos visuales de las flores), influyen directamente en el comportamiento de forrajeo de las abejas y, por ende, en la eficiencia de la polinización. Así, un manejo agronómico que considere la biología floral del girasol y la actividad de las abejas puede resultar en mejoras significativas en el rendimiento y la calidad de la producción de semillas híbridas (Grandinetti, 2022).

En la temporada 2023/2024, la empresa Agrograin utilizó un diseño 6:2 (Figura 19), lo que significa que por cada seis líneas hembra se sembraban dos líneas de macho. Estas líneas de macho se sembraban en distintas fechas y con una separación entre líneas de 0,26 cm, evitando la siembra en la misma línea.



Figura 19: Diseño de siembra lote 6:2. Fuente: propia.

En cuanto a las labores agrícolas, la producción de semilla híbrida de girasol enfrenta el desafío de restringir el uso de agroquímicos para el control de malezas, como el “yuyo colorado” (*Amaranthus quitensis*, Figura 20) y el “chamico” (*Datura ferox*). Ante estas limitaciones, la empresa ha optado por implementar métodos mecánicos de control de malezas (Figura 21), los cuales son fundamentales para mantener la sanidad del cultivo y garantizar un rendimiento óptimo.

Los métodos mecánicos han demostrado ser altamente eficientes en la empresa para el cultivo de girasol semilla, especialmente durante las etapas tempranas del ciclo del cultivo. Estos métodos contribuyen significativamente a la mejora del control de malezas y la

optimización de las condiciones del terreno, lo que favorece un desarrollo adecuado de los cultivos en sus primeras fases.



Figura 20: Lote con abundante presencia yuyo colorado. Fuente: propia.



Figura 21: Pie de pato modificado para girasol semilla. Fuente: propia.

Reconociendo la importancia de las recompensas florales y la actividad de las abejas en la polinización, mi experiencia con este cultivo se centró en la evaluación del desarrollo del girasol desde la etapa R4, según la escala de Schneiter y Miller (1981), hasta la cosecha. En este momento (R4), se introducían las colmenas en los lotes mediante una empresa contratada que brindaba este servicio. Se colocaron 3 colmenas por ha en la campaña 2023/2024.

Durante este periodo, realicé un seguimiento detallado del crecimiento de las plantas, prestando especial atención al control de calidad y a factores como la sanidad del cultivo y el estado general de las cabezas florales. Recopilé datos de todos los lotes, considerando el porcentaje de líneas hembra con capítulos receptivos y el de machos polinizando. Un aspecto crucial de mi trabajo fue notificar la presencia de plantas fuera de tipo, que podrían comprometer la pureza del híbrido. Estas plantas podían ser hembras fértiles que presentaban polen (Figura 22) o machos con atributos distintos a los demás. Generalmente, se distinguían por su mayor tamaño o por un aspecto diferente al del resto del cultivo.

La empresa AgroGrain, para la cual La Guía producía híbridos de girasol semilla, requería que el porcentaje de plantas fuera de tipo en los lotes se mantuviera por debajo del 1%. En caso de detectar la presencia visual de 2 o 3 plantas fuera de tipo durante un conteo de 10, se debía notificar de inmediato para realizar un repaso manual. Este repaso consistía en el despliegue de cuadrillas de trabajadores en los lotes para eliminar estas plantas, asegurando el cumplimiento de los estándares de calidad exigidos.

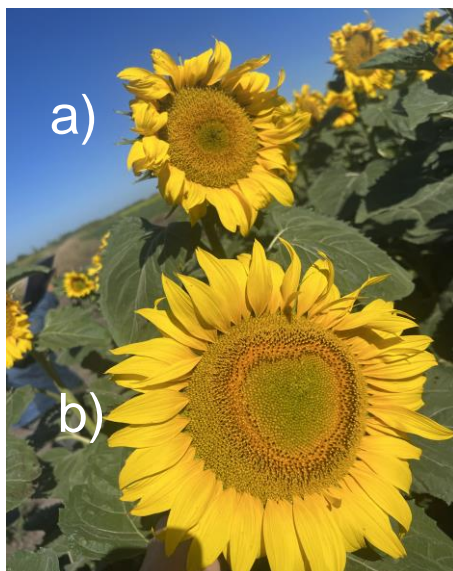


Figura 22: a) Capítulo normal. b) Capítulo de tipo, hembra con polen. Fuente: propia.

Los monitoreos se realizaron entre el 5 y el 24 de enero de 2024. Se consideró relevante destacar los datos recolectados el 8 de enero de 2024 (Figura 23), fecha seleccionada por ser la más representativa y coincidir con la primera decisión de realizar repastos en los lotes para eliminar plantas fuera de tipo. El lote LG 7 presentó mayores compromisos desde el inicio, con alta presencia de hembras con capítulos fuera de tipo y machos fuera de tipo. En contraste, el lote ER 22 fue el menos afectado. Aunque se llevaron a cabo repastos en todos los lotes, los lotes LG 7 y LG 14 recibieron mayor atención debido a su elevada incidencia de plantas fuera de tipo.

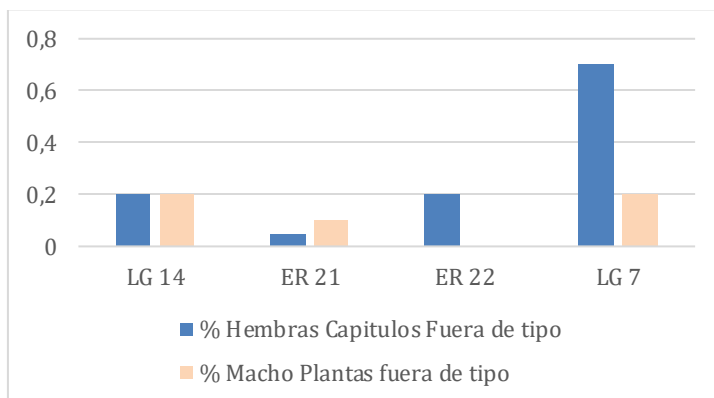


Figura 23: datos de hembras y machos fuera de tipo, obtenidos el 8/01/24 de los cuatro lotes monitoreados de girasol semilla. Fuente: propia.

Al final del ciclo del cultivo, previo a la cosecha, realicé estimaciones de rendimiento siguiendo los protocolos recomendados por la empresa. Para ello, seleccioné puntos

representativos por ambiente del lote. En cada uno de estos puntos, realicé un conteo de capítulos por metro lineal, que posteriormente se convierte a unidades de capítulos por hectárea.

Luego, medí el diámetro de dos capítulos por punto en cada ambiente (Figura 24), lo que proporcionó información sobre el desarrollo de las cabezas florales. A continuación, conté las semillas de un cuarto de los capítulos seleccionados y multipliqué el total por cuatro para obtener una estimación del número total de semillas por capítulo.

Para obtener datos precisos sobre la calidad de las semillas y estimar el rinde, pesé un grupo de 1000 semillas y medí su contenido de humedad, realizando las correcciones necesarias para ajustarlo a los estándares adecuados. En cada punto seleccionado, tomé una muestra de cinco capítulos y determiné el porcentaje de semillas formadas. También es crucial observar la fecundación del centro de estos capítulos, evaluando si es buena o mala. Finalmente, con toda esta información recopilada, se estime el rendimiento del cultivo.



Figura 24: Medición del diámetro de los capítulos. Fuente: propia.

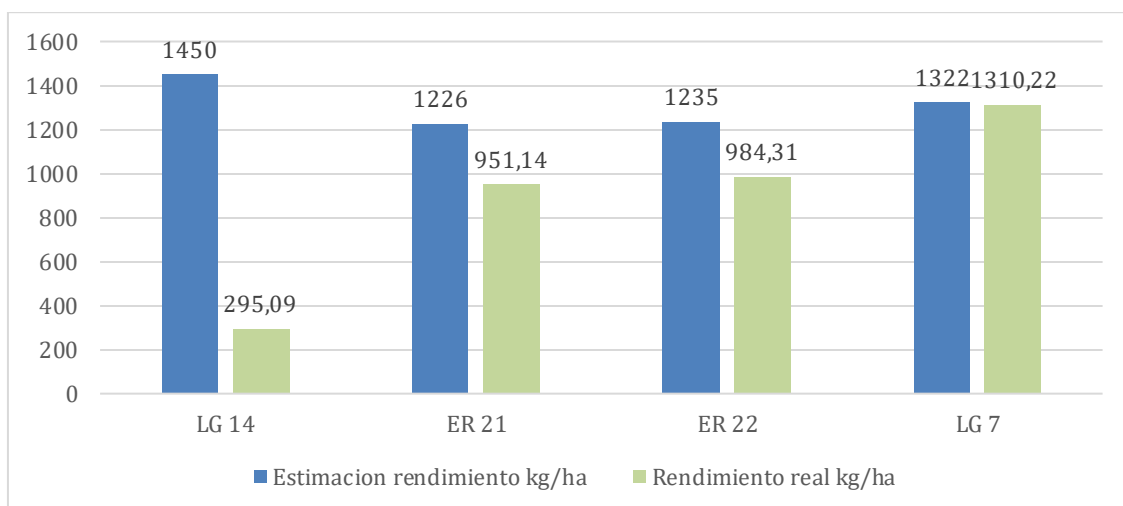


Figura 25: rendimiento estimado vs el rendimiento real cosechado. Fuente: propia.

Los resultados obtenidos de las estimaciones de rendimiento y los rendimientos reales están plasmados en la Figura 25. De los cuatro lotes evaluados, tres fueron significativamente

afectados por el granizo, lo cual explica la diferencia observada en los rendimientos, que fueron notablemente bajos en comparación con los rendimientos normales. Esta diferencia se debe principalmente al temporal que ocurrió previamente, lo que afectó considerablemente el desarrollo del cultivo. En términos generales, los rendimientos promedio de los cultivos de girasol con destino a la producción de semillas híbridas suelen rondar entre los 900 y 1.000 kg/ha, con picos de hasta 1.200 kg/ha (Criadero El Cencerro S.A)

Maiz semilla

Como se mencionó anteriormente, la producción de maíz semilla ocupó aproximadamente el 31% del área sembrada en la empresa, lo que equivale a unas 1505 hectáreas. La siembra se realizó de manera temprana, comenzando el 15 de octubre.

Los híbridos de maíz se obtienen al cruzar dos líneas endogámicas diferentes, usando el polen de una para fertilizar los estigmas de la otra. Este cruce genera la heterosis, o vigor híbrido, lo que resulta en plantas con características mejoradas, como mayor resistencia y un aumento en el rendimiento de grano. La heterosis es más pronunciada cuando las líneas endogámicas involucradas están menos relacionadas (Pioneer, 2017).

La empresa implementa un diseño de siembra conocido como 6:1+1 (Figura 26), que consiste en sembrar seis líneas parentales hembras por cada dos líneas parentales machos. Estas líneas se siembran en la misma línea, pero en fechas diferentes, lo que busca ampliar la ventana de polinización.



Figura 26: Diseño de siembra 6: 1+1 en fechas distintas. Los surcos donde las plantas se ven fenológicamente en estadios más avanzados son las líneas parentales hembras. Fuente: propia.

Las fechas de siembra para cada línea parental hembra y para los machos 1 y 2 se determinan siguiendo un "split de siembra" proporcionado por la empresa Bayer. Este diseño depende de las características específicas de los parentales, considerando la velocidad de

desarrollo del macho en relación con la hembra. El cálculo se realiza en función de los grados días (GDU) del primer progenitor sembrado, los cuales ya están determinados según la combinación de progenitores. Este método permite coordinar el momento en que los estigmas de la hembra son receptivos con la producción de polen de las panojas de los machos.

Para la siembra de maíz semilla, la empresa utiliza dos tipos de sembradoras. La primera es la sembradora ERCA, que incorpora tecnología Precision Planting y está configurada para una distancia de siembra de 52 cm (Figura 28), destinada a las líneas parentales hembra. La segunda sembradora, conocida como "machera" (Figura 27), está diseñada específicamente para las líneas parentales macho. Esta última cuenta con cuatro cuerpos de siembra bien distanciados, lo que garantiza una siembra precisa y eficiente de los parentales.



Figura 27: Macheras. Fuente: propia.



Figura 28: Sembradora ERCA. Fuente propia.

Durante la etapa inicial de la siembra, llevé a cabo diversas tareas para asegurar la correcta implantación de los cultivos. Mi primera actividad consistió en realizar un control de siembra, verificando que las semillas se colocaran a la profundidad adecuada (Figura 29) y que la sembradora estuviera debidamente calibrada y se garantice un establecimiento uniforme de plantas, según la prescripción de *Fieldview* (Figura 30).



Figura 29: medición de profundidad de siembra. Fuente: propia.

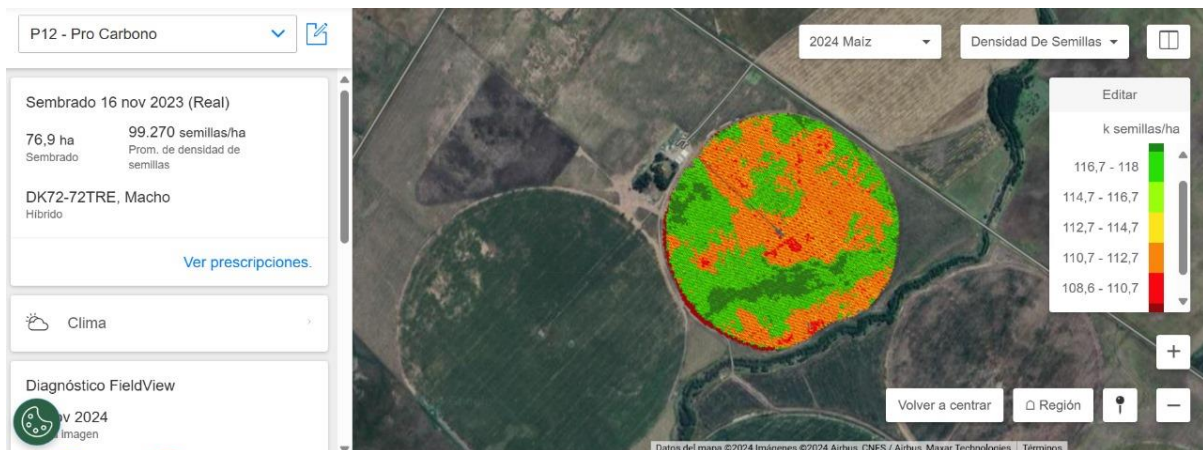


Figura 30: imagen tomada del programa Fieldview donde se muestra la densidad de siembra. Fuente: propia.

Los lotes fueron fertilizados con MAP 80 kg/ha a la siembra, UREA con dosis variables entre 110 a 130 kg/ha dependiendo del lote en agosto 2023, luego durante el mes de diciembre con UAN con dosis de 100kg/ha.

Una vez que las plantas comenzaron a implantarse y alcanzaron las etapas V3 a V5 según la escala de Ritchie y Hanway, inicié los conteos de plantas en las líneas macho (primer y segundo) y hembra (Figura 31). Este proceso me permitió comprobar los grados días (GDU) en ambas poblaciones y asegurar que la densidad de machos y hembras implantadas fuera la adecuada y estuviera coordinada para la polinización. Además, estas mediciones son cruciales para verificar que no falten plantas; en caso de detectar alguna ausencia grave, se programaría una resiembra.



Figura 31: Conteo de plantas en líneas macho de maíz. Fuente: propia.

Entre las etapas V6 y V8 del ciclo del maíz, se realiza una tarea crucial para asegurar la calidad de la producción: la eliminación de plantas que presenten anomalías, conocidas como "fuera de tipo". Para llevar a cabo esta labor, se organizan grupos de trabajadores que recorren todos los lotes, identificando y retirando meticulosamente aquellas plantas que no cumplen con los estándares deseados. Este proceso es fundamental, ya que la presencia de estas plantas puede afectar negativamente la pureza y el rendimiento del cultivo.

A continuación, se procede al despanojado para asegurar que las líneas hembras reciban únicamente el polen de las líneas masculinas. Inicialmente, se emplea una cortadora mecánica (Figura 32) que tiene como objetivo adelantar la aparición de las panojas. En un lapso de 2 a 3 días después del corte, las panojas comienzan a emerger (Figura 33). Luego, se introduce una roladora (Figura 34), que utiliza un sistema de rodillos para arrancar las panojas de las plantas hembras, de manera que solo las espigas se fecunden con el polen de las líneas macho. Este proceso es clave para optimizar la polinización y asegurar la calidad genética del híbrido resultante. Por último, se realiza un repaso manual para eliminar cualquier panoja remanente, garantizando la pureza y la homogeneidad de la producción.



Figura 32: Cortadora mecánica y su resultado sobre las panojas. Fuente: propia.



Figura 33: Emergencia de las panojas 3 días después del corte. Fuente: propia.



Figura 34: Máquina roladora. Fuente: propia.

La etapa de floración es un momento crucial en la producción de semilla híbrida de maíz, ya que en esta fase se define el 100% del rendimiento potencial del cultivo. Uno de los objetivos fundamentales en esta etapa es lograr una sincronización precisa entre la emisión de polen de las líneas masculinas y la receptividad de las líneas femeninas. Esta coincidencia asegura una fecundación eficiente, permitiendo que cada espiga de las plantas hembras reciba el polen necesario para la formación de semillas viables y de alta calidad.

Es por ello que, durante la floración, llevé a cabo un control de la humedad del suelo utilizando un barreno (Figura 35). Dado que se trata de la etapa más importante para asegurar el éxito de la polinización y la producción de semilla viable, era fundamental garantizar que la humedad de los lotes estuviera en niveles adecuados. Una buena disponibilidad hídrica en este momento permite un desarrollo óptimo de las plantas y mejora la receptividad de las espigas femeninas, favoreciendo así una polinización eficiente y, en última instancia, un rendimiento óptimo del cultivo.



Figura 35: Estimación de la humedad del suelo.

Los resultados obtenidos del porcentaje de agua útil en el perfil del suelo fueron analizados tomando como referencia los valores propuestos por la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). Según esta guía:

- Suelo que forma un cilindro cohesivo (55-60% de agua útil).
- Suelo que se desmorona ligeramente pero aún forma fragmentos (50%).
- Suelo seco que no forma cilindros (menos del 40%).

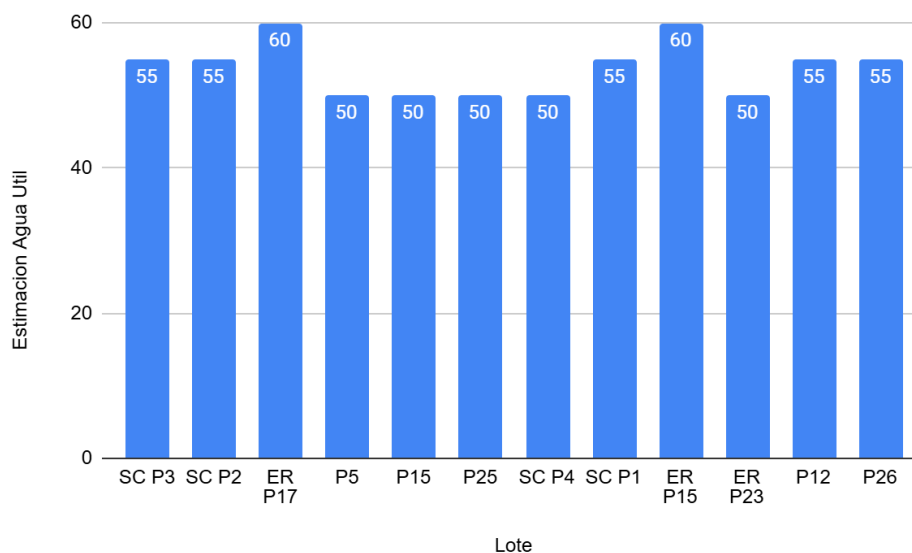


Figura 36: porcentaje de agua útil en el perfil de suelo. Fuente: propia.

En base a los resultados obtenidos (Figura 36), en los lotes que presentaron un 50% de agua útil en el perfil del suelo se tomó la decisión de aplicar una lámina adicional de riego. Esta medida se implementó para garantizar niveles óptimos de humedad, esenciales para maximizar el desarrollo del cultivo y prevenir el estrés hídrico. La decisión se basó en datos recolectados entre el 19 y el 25 de enero de 2024, un periodo crítico para la producción de híbridos de maíz, ya que coincide con etapas determinantes del llenado de grano, donde la disponibilidad de agua es fundamental para asegurar el rendimiento esperado.

El siguiente gráfico (Figura 37) muestra la cantidad de milímetros de agua aplicados mediante el sistema de pivote en el campo San Cristóbal, utilizado como referencia ya que las aplicaciones en los demás lotes fueron similares, con mínimas diferencias. Este riego se realizó a lo largo del desarrollo del maíz semilla. La aplicación fue crucial para mantener niveles adecuados de humedad en el suelo y asegurar el desarrollo óptimo del cultivo, evitando el estrés hídrico y favoreciendo la producción esperada.

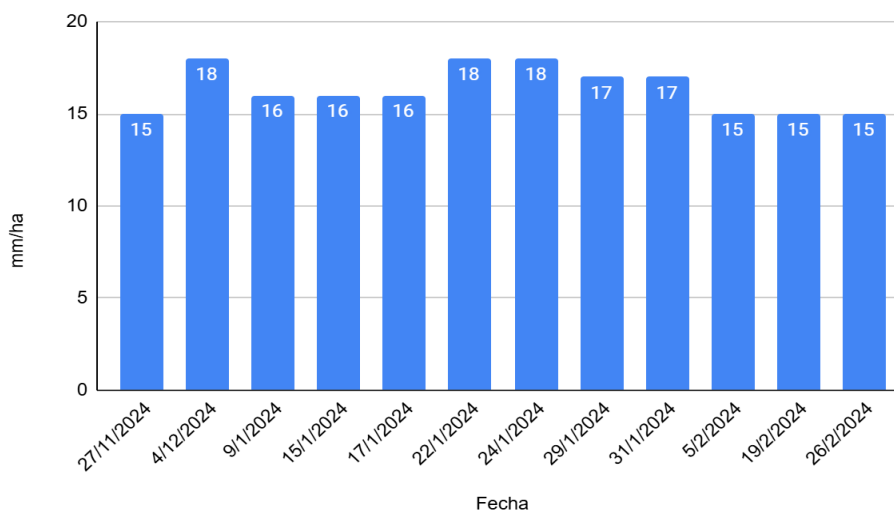


Figura 37: mm por ha de riego aplicados en el campo San Cristobal, tomado como referencia. Fuente: propia.

En la producción de maíz semilla, el umbral de daño para la aplicación de insecticidas es considerablemente más bajo que en cultivos comerciales, dado que las exigencias de calidad y pureza genética son mucho más estrictas. Además, es importante tener en cuenta que los eventos de resistencia a insectos no siempre están presentes en las plantas hembras, lo cual aumenta la vulnerabilidad del cultivo frente a plagas. Para controlar posibles infestaciones y prevenir daños, realice monitoreos tres veces por semana, centrándome especialmente en la isoca de la espiga (*Helicoverpa zea*) (Figura 38), la plaga más significativa en esta etapa. Este protocolo riguroso busca minimizar el impacto de las plagas.



Figura 38: *Helicoverpa zea* y su daño. Fuente: propia.

Los insecticidas aplicados entre el 14 y 15 de febrero del 2024 fueron, Ampligo se utilizó a una dosis de 0,16 litros por hectárea para el control de orugas y chinches, mientras que Belt se aplicó a una dosis de 0,06 litros por hectárea, dirigido también al control de orugas.

Una vez finalizada la floración, se realiza el picado de las plantas macho (Figura 39), ya que estas dejan de cumplir su función en el proceso de polinización. Para esta tarea, se emplean máquinas específicas para el picado de las líneas de plantas macho, seguidas de un repaso manual para asegurar que todas las plantas sean eliminadas. Este procedimiento es esencial para evitar cualquier interferencia en el desarrollo de las plantas hembras y garantizar la pureza genética del cultivo.



Figura 39: Picadora de machos y su resultado. Fuente: propia.

Tras la finalización de la polinización, se llevó a cabo una evaluación detallada del porcentaje de polinización efectiva en el marlo (Figura 40). Este análisis permite estimar el rendimiento del cultivo, dado que una mayor proporción de marlo polinizado indica un potencial de rendimiento superior.



Figura 40: Evaluación de la polinización.

Bayer también utilizó un sistema avanzado de estimación de rendimiento en lotes de semilla con tecnología de alta precisión. Para esto, emplea la máquina Mach Visión (Figura 41), la cual permite realizar un análisis detallado de las espigas recolectadas. El procedimiento consiste en recolectar un número determinado de espigas, que luego se

desplazan a través de la máquina para capturar una imagen en 360 grados del marlo, permitiendo un conteo exacto de los granos. Antes de comenzar el análisis, la máquina se calibra por colorimetría del grano, garantizando así una identificación y cuantificación precisa de los granos en cada espiga.



Figura 41: Sistema de estimación de rendimiento Match Vision. Fuente: propia.

La cosecha en la producción de maíz semilla se realiza cuando los granos alcanzan una humedad aproximada de entre el 30% y el 33%, en el cual se recolecta el marlo entero. Este proceso requiere maquinaria especializada diseñada para preservar la calidad de las semillas y optimizar su recolección (Figura 42). El rendimiento de la cosecha depende en gran medida del híbrido que se busque producir, siendo el promedio de producción de aproximadamente 3500 a 4000 kg por hectárea.



Figura 42: Cosecha de maíz semilla. Fuente: propia.

El transporte del maíz cosechado se realiza en vehículos conocidos como "espigueros" (Figura 43), especialmente acondicionados para llevar el marlo entero tal como sale del campo. Estos camiones tienen como destino las plantas de procesamiento de cada semillero, donde se procederá a las etapas finales de limpieza, selección y acondicionamiento del grano para su uso como semilla. Este sistema asegura que el material llegue en óptimas condiciones y permite mantener la calidad del producto a lo largo de toda la cadena de transporte y procesamiento.



Figura 43: los "espigueros" cargando el marlo hacia la planta de procesamiento.

Al llegar a la planta de procesamiento, aproximadamente entre el 40 y el 50% del material transportado corresponde a grano útil, mientras que el resto se considera desperdicio. Esta situación evidencia cierta ineficiencia en los fletes, dado que una parte importante del volumen transportado no aporta al rendimiento final de semilla. Una vez en la planta, el grano pasa por un proceso exhaustivo que incluye varias etapas: primero, una limpieza para remover impurezas y desechos; luego, un secado controlado para reducir la humedad al nivel adecuado; y, finalmente, una clasificación por tamaño de grano, lo cual es esencial para garantizar la uniformidad y calidad del producto final (Lodos, 2023).

Los rendimientos promedio expresados en kg/ha de maíz comercial, fueron los siguientes: en los campos "La Guía" se obtuvieron 12.309 kg/ha, en "El Rincón" 10.093 kg/ha, y en "San Cristóbal" 12.691 kg/ha.

Conclusiones

A lo largo de mi pasantía en La Guía S.A., pude observar de manera directa cómo las decisiones de manejo agrícola impactan el rendimiento de los cultivos, ya sean comerciales como en la producción de semilla. Los cultivos de soja y girasol, enfocados en la obtención de grano, demostraron ser altamente sensibles a los factores climáticos, especialmente ante fenómenos meteorológicos imprevistos, como el evento ocurrido el 12 de diciembre de 2023, que alteró las expectativas de rendimiento de trigo en particular. Este suceso subraya la importancia de la planificación y de contar con herramientas de monitoreo y diagnóstico temprano.

En cuanto a los cultivos de semilla, los trabajos en maíz y girasol se caracterizaron por un enfoque detallado en el control de la pureza varietal. La implementación de sistemas de monitoreo avanzados, como el uso de tecnología WeedSeeker, permitió un control más eficiente de las malezas, optimizando el uso de fitosanitarios y reduciendo el impacto ambiental. La aplicación de insecticidas fue otra estrategia preventiva clave, especialmente para el control de plagas como las orugas y chinches, cuya presencia es difícil de detectar en etapas tempranas.

En cuanto a la experiencia adquirida durante esta pasantía, no solo me permitió aplicar y profundizar mis conocimientos en producción agrícola, sino también entender cómo funciona una empresa desde adentro y ver más allá de los problemas agronómicos. Fue una oportunidad para comprender la complejidad de la gestión de cultivos de semilla, donde la precisión, el tiempo y la adaptabilidad son cruciales para obtener resultados óptimos.

Bibliografía

Agricultura en Argentina, panorama 2024. Disponible en: <https://surdelsur.com/es/agricultura-argentina/>

BCR, 2022. Mercados. Disponible en: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados>

Bolsa de Comercio de Rosario, 2022. Mercados. Disponible en: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados>

Burgos, J.J., & Vidal, A. (1951). Los climas de la república Argentina según la nueva clasificación de Thornthwaite. *Meteoros I*.

Censo Nacional Agropecuario, 2018. Principales provincias productoras de cereales. Fuente BRC. Disponible en: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/area-por-tipo>

Criadero El Cencerro 2024. Disponible en: <https://www.elcencerro.com>

Escala de Schneiter y Miller (1981).

Fehr, W.R., & Caviness, C.E. (1977). *Stages of Soybean Development*. Special Report 80. Iowa State University, Ames, Iowa.

GBA Gobierno de Buenos Aires. Disponible en: https://www.gba.gob.ar/capacidadesbonaerenses/listadecapacidades/coronel_su%C3%A1rez

Grandinetti, G. (2022). Incidencia de las recompensas florales en la producción de semilla híbrida de girasol [Tesis doctoral, Universidad Nacional del Sur].

Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). (2023). Manual de defoliación de soja. En Umbrales, defoliación y otros aspectos a considerar para la toma de decisión de control de defoliadoras. Recuperado de https://aws.agroconsultasonline.com/documento.html?op=d&documento_id=311

MAGyP (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca). (2023). Disponible en: <https://datos.magyp.gob.ar/dataset/estimaciones-agricolas>

Mach Vision System, 2023. Disponible en: <https://machvision.com.ar/>

Municipalidad de Coronel Suárez. Disponible en: <https://www.coronelsuarez.gob.ar/estadisticas/>

Municipalidad de Coronel Suárez. Disponible en: <https://www.coronelsuarez.gob.ar/wp-content/uploads/2024/03/Estimaciones2022-23.pdf>

Norma para la comercialización de trigo pan. Resolución SAGPyA 1262/2004. Bolsa de Comercio de Rosario, Cámara Arbitral de Cereales.

Pioneer. (2017). Manual técnico: Producción de híbridos de maíz y girasol. Publicación interna, Pioneer Seeds.

Renzi, J.P. (2023). Concepto de Semilla. *Apuntes Producción de Semillas UNS-DA*. 7 p.

Sánchez, J. (2004). Producción y manejo de cultivos agrícolas. Editorial AgroTécnica, Buenos Aires.