

Sebastián Cameroni

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA EN LA EMPRESA AGROALARCIA



Tutor: Dr. Vercellino, Román Boris

Consejeros:

Dr Presotto, Alejandro

Dra Longás, María de las

Mercedes

Agradecimientos:

Quiero agradecer, en primer lugar, a mis papás, Perla y Sergio, por darme la posibilidad de estudiar y por hacer que nunca me faltara nada, permitiéndome que mi única preocupación fuera la universidad. Gracias por inculcarme desde chico los valores de la responsabilidad y el esfuerzo, que fueron fundamentales para llegar hasta acá.

A mis hermanas, Evangelina y Victoria, que desde el inicio de la carrera estuvieron en Bahía acompañándome y siempre dispuestas a ayudarme en lo que hiciera falta. A Alfonsina, mi compañera, por estar especialmente en el último tramo de la carrera. Gracias por estar siempre conmigo, por motivarme en los momentos difíciles y por impulsarme a seguir adelante cuando más lo necesitaba. Su apoyo fue fundamental para poder llegar a esta etapa final.

A mis cuñados, Matías y Luis, por organizar los almuerzos de los domingos y hacerme sentir siempre como en casa.

A mis amigos de la infancia y a los que fui haciendo a lo largo de la carrera, por el apoyo constante, las horas de estudio y los mates compartidos que hicieron este camino mucho más llevadero.

A la Universidad Nacional del Sur, especialmente a sus docentes y ayudantes, por brindarme una excelente formación académica.

Al Centro de Estudiantes, que fue como una segunda casa, donde hice grandes amigos y me llevo momentos inolvidables para toda la vida.

A Martín, Juliana y a todo el equipo de AgroAlarcia, por brindarme la oportunidad de realizar esta práctica profesional supervisada, permitiéndome aprender y trabajar siempre con la mejor predisposición para enseñar.

A mi tutor, Boris, y a mis consejeros, Alejandro y Mercedes, por su tiempo, dedicación y acompañamiento en la realización de mi trabajo final de carrera.

Finalmente, gracias a todas las personas que estuvieron presentes, acompañándome y aportando su granito de arena para que hoy pueda alcanzar este objetivo.

Índice

Resumen	3
Introducción	4
Producción agrícola en Argentina	4
Exportaciones agrícola:	6
Producción agrícola en la provincia de Buenos Aires	7
Producción agrícola en Coronel Suárez	9
Empresa AgroAlarcia	12
Objetivo general	14
Objetivos específicos	14
Materiales y Métodos	14
Maíz	15
Soja	20
Girasol	22
Cultivos de Invierno	24
Vicia para semilla	24
Trigo	28
Cebada	33
Conclusión	36
Bibliografía:	37

Resumen

La Práctica Profesional Supervisada (PPS) de la carrera Ingeniería Agronómica de la Universidad Nacional del Sur consistió en una experiencia laboral desarrollada en la empresa AgroAlarcia, orientada principalmente a la producción agrícola. La empresa cuenta con tres establecimientos agropecuarios, dos ubicados en zonas cercanas al partido de Coronel Suárez y uno en el partido de Saavedra, con una superficie total de 1270 hectáreas, de las cuales 230 hectáreas se encuentran bajo riego complementario mediante sistema de pivot central.

La PPS se llevó a cabo entre el 16 de diciembre de 2024 y el 10 de febrero de 2025, y se complementó con visitas puntuales durante el año 2025. Durante este período, participé en actividades vinculadas a las incumbencias propias del Ingeniero Agrónomo, tales como supervisión de labores de siembra, monitoreo de malezas, plagas y enfermedades, control de cosecha y poscosecha, confección y logística de extracción de silo bolsa, y manejo y programación de riegos, tanto en cultivos de invierno como de verano.

Esta experiencia me permitió una inserción progresiva en el ámbito laboral, la participación en la toma de decisiones técnicas y la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos a lo largo del cursado de la carrera de Ingeniería Agronómica.

Introducción

Producción agrícola en Argentina

La agricultura constituye una de las actividades económicas más importantes de Argentina, no solo abasteciendo al mercado interno, sino que también genera excedentes teniendo un gran impacto sobre las exportaciones. Aunque su relevancia no se restringe solamente al aporte económico, sino que también se extiende al abastecimiento de alimentos, materias primas para la industria y generación de empleo a lo largo de toda la cadena agroindustrial (INDEC, 2021).

Argentina, debido a su amplia extensión territorial y diversidad agroecológica, presenta una gran variabilidad en cuanto a cultivos, sistemas de producción y tipos de productos obtenidos. El país cuenta con aproximadamente 37,3 millones de ha destinadas a la producción agrícola (Tabla 1), dentro de las cuales las oleaginosas representan el grupo principal, con un 38,5 % de la superficie cultivada, destacándose la soja y el girasol. En segundo lugar, se ubican los cereales, que concentran el 30,4 % del área agrícola, siendo el trigo, el maíz y la cebada los principales cultivos de este grupo. A continuación, las forrajeras ocupan alrededor del 21 % de la superficie implantada. Finalmente, el resto de los cultivos, entre los que se incluyen especies frutales, forestales y otros cultivos menores representa una proporción menor del total de la superficie implantada del país (INDEC, 2021).

Tabla 1: Superficie implantada (ha) y porcentaje de participación de los principales tipos de cultivos en Argentina (Censo Nacional Agropecuario 2021).

Tipo de cultivo	Superficie (ha)	Participación (%)
Oleaginosas	14.391.625,00	38,61
Cereales	11.387.352,00	30,55
Forrajeras	7.938.960,00	21,30
Resto	3.557.113,00	9,54
Total implantado	37.275.050,00	100,00

La mayor parte de la producción de cereales y oleaginosas se concentra en la región pampeana. Con respecto al trigo se cultiva principalmente en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Entre Ríos (Figura 1A). Dependiendo cada región del país, la siembra se inicia entre los meses de mayo y junio, y en el promedio de las últimas 6 campañas, se sembraron un total de 6,4 millones de ha obteniendo un rinde promedio de 2.855 kg ha⁻¹ (SAGyP, 2025). La cebada se concentra mayoritariamente en la provincia de Buenos Aires con más del 90% del total de la superficie sembrada (Figura 1B). En los últimos 6 años, en promedio se sembraron un total de aproximadamente 1,5 millones de ha obteniendo un

rendimiento promedio de 3600 kg ha⁻¹ (SAGyP, 2025). En cuanto a la soja, se sembraron un total de 16,4 millones de ha con un rendimiento promedio de 2.630 kg ha⁻¹. Las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe representan aproximadamente el 80 % de la superficie sembrada (Figura 1C) (SAGyP, 2025). El cultivo de girasol se produce principalmente en las provincias de Buenos Aires, seguido de La Pampa y Santa Fe (Figura 1D), se sembró un total de 1,86 millones de ha y obtuvo un rendimiento promedio de 2050 kg ha⁻¹ (SAGyP, 2025). Por último, el maíz presenta una superficie sembrada en promedio 10,3 millones de ha distribuidas principalmente en las provincias de Córdoba, Buenos Aires y Santa Fe (Figura 1E), con rendimientos promedio de 6.680 kg ha⁻¹ (SAGyP, 2025).

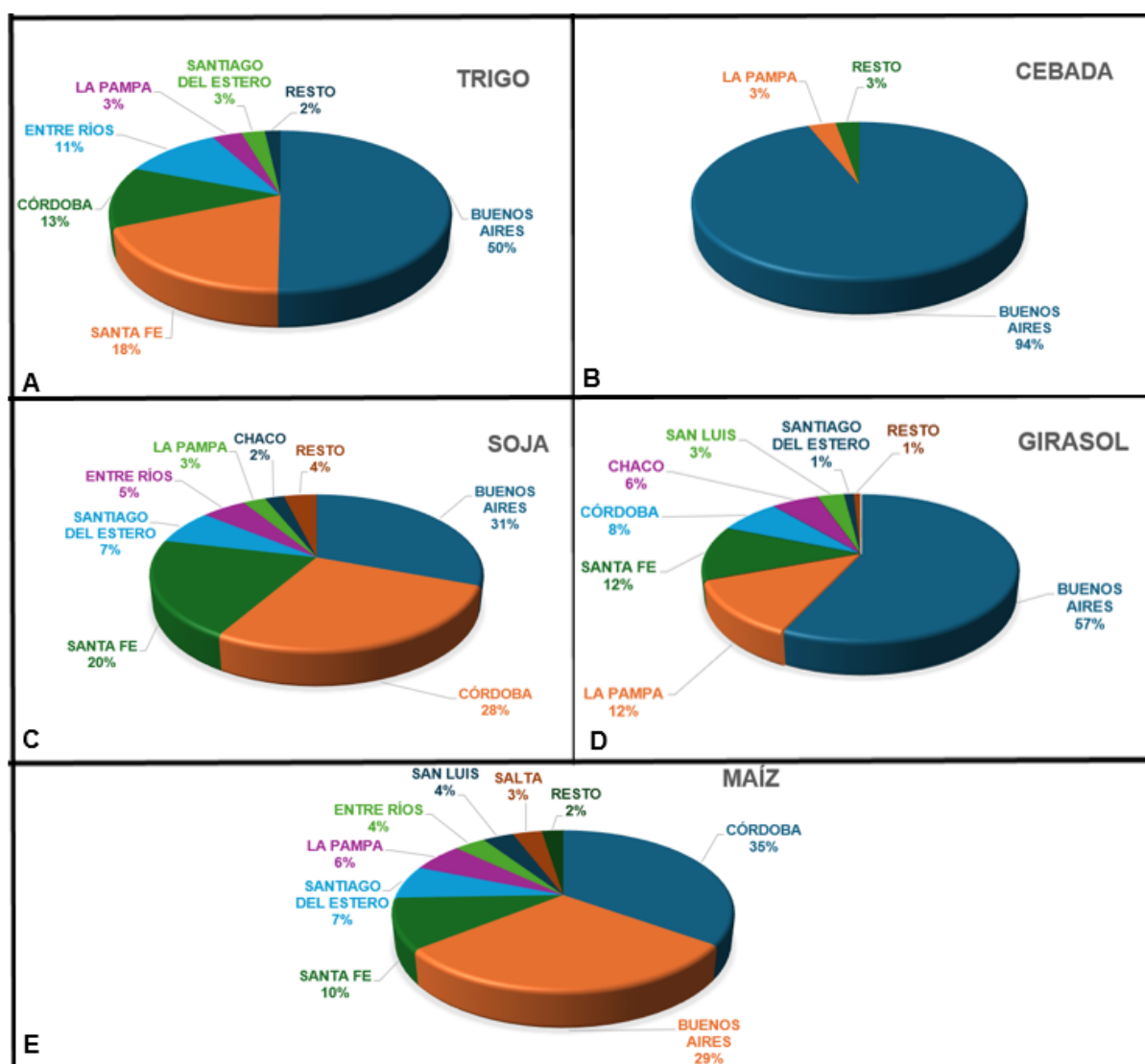


Figura 1: Porcentaje de producción por provincia de los principales cultivos agrícolas (Promedio de las últimas 5 campañas 20/21 a 24/25) (SAGyP 2025).

Exportaciones agrícolas:

Las cadenas agroindustriales desempeñan un papel de gran relevancia dentro de la estructura exportadora del país. En el periodo 2021/2024, las exportaciones de bienes de Argentina alcanzaron un promedio anual aproximado de USD 78.000 millones (INDEC, 2024). En este marco, el complejo sojero concentró el 26 % del total de las exportaciones de bienes (Figura 2), y se encuentra integrado principalmente por las exportaciones de harina y pellets de soja, aceite de soja y, en menor medida, poroto de soja. Le siguió el complejo maicero, con una participación del 10 %, conformado casi en su totalidad (> 97 %) por exportaciones de maíz en forma de grano entero (INDEC, 2025).

En una escala inferior, el complejo triguero representó 4 % del total exportado y se encuentra constituido principalmente por exportaciones de trigo como grano y, en menor proporción, harina de trigo. Por su parte, el complejo girasolero aportó el 2 %, compuesto fundamentalmente por aceite y pellets de girasol, y el complejo cebadero también contribuyó con un 2 %, siendo la exportación de cebada en grano la de mayor relevancia, seguida por la malta. En conjunto, estos complejos agroexportadores, sumando al complejo de carne y cueros bovinos, concentraron aproximadamente el 49% del total de las exportaciones del país (INDEC, 2025). Este predominio de los complejos agroindustriales refleja la importancia del sector en la estructura de las exportaciones y en la generación de divisas para el país.

Figura 2: Promedio (21/24) de los Principales Complejos Agroexportadores de Argentina. (INDEC, 2024).



Producción agrícola en la provincia de Buenos Aires

La provincia de Buenos Aires constituye la principal región agropecuaria de Argentina, concentrando más de un tercio de la superficie agrícola nacional y una elevada participación en los principales cultivos extensivos del país. En términos de volumen de producción, los cultivos que se producen en mayor cantidad son el maíz y la soja, con aproximadamente 15,8 millones de t de maíz, lo que representa el 29 % del total producido a nivel nacional y 13,2 millones de t de soja, equivalente al 31 % de la producción nacional. Estos valores reflejan la importancia de ambos cultivos dentro del esquema productivo provincial (SAGyP, 2025).

En tercer lugar, se ubica el trigo, con una producción cercana a 8,7 millones de t, consolidando a la provincia de Buenos Aires como la principal provincia triguera del país abarcando el 60 % de la producción nacional. Por su parte, la cebada y el girasol presentan volúmenes absolutos menores, con producciones de alrededor de 4,5 millones de t y 2,5 millones de t. Sin embargo, a pesar de estos menores volúmenes en comparación con otros cultivos, la participación de la provincia de Buenos Aires en la producción nacional de cebada y girasol es elevada, representando aproximadamente el 94 % y el 57 % del total nacional, respectivamente (SAGyP, 2025).

Esta combinación de altos volúmenes productivos y una significativa participación relativa en varios cultivos consolida el rol central de la provincia de Buenos Aires en la producción de granos, así como en el abastecimiento interno y el aporte al complejo exportador agrícola del país (MDA-PBA, 2023).

La expansión de la producción agropecuaria en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires se explica por la combinación de múltiples factores, entre los principales se destacan los avances en las prácticas de manejo, tales como la ambientación de lotes y la incorporación de sistemas de riego, que han permitido mejorar la eficiencia productiva y favorecer la adopción e intensificación de cultivos en áreas con limitaciones edáficas y climáticas (Pizarro y Labarthe, 2023).

Asimismo, el desarrollo y la difusión de nuevas tecnologías, junto con la disponibilidad de materiales genéticos más adaptados a condiciones restrictivas, han contribuido a ampliar las posibilidades productivas de la región (Picardi y Giaccherro, 2015). Por otro lado, la creciente demanda de alimentos y de materias primas destinadas a la agroindustria ha incentivado la expansión de la frontera agrícola, consolidando el aumento de la producción agropecuaria en el sudoeste bonaerense (MDA-PBA, 2023).

En los cultivos de invierno, el trigo representa aproximadamente dos tercios de la superficie destinada a cereales invernales, mientras que la cebada cubre el tercio restante. La expansión de esta última ha sido notable en las últimas décadas, pasando de un promedio de siembra de aproximadamente 350.000 ha en la década del 2000 a superar el millón de hectáreas en campañas recientes. Este crecimiento se explica por múltiples factores como la demanda de cebada cervecera con calidad apta para el uso de la industria maltera, la cebada forrajera, que tiene fuerte demanda externa para alimentación animal (Simón y Voisin, 2022). La mayor tolerancia del cultivo al estrés hídrico, rendimientos promedio superiores al trigo en ambientes de bajo rendimiento (Giménez, 2024), precios atractivos en el mercado, la cercanía a las malterías (Puan y Tres Arroyos) y a los puertos (Bahía Blanca y Necochea) han favorecido su adopción especialmente en los partidos del sudeste y sudoeste de la provincia, incluyendo Coronel Dorrego, Tres Arroyos, Necochea, San Cayetano, Coronel Suárez, Puan, Lobería, Tandil y Adolfo Alsina (MDA-PBA, 2023).

Entre los cultivos de gruesa, como se planteó anteriormente, Buenos Aires es la principal productora nacional de soja y girasol y la segunda de maíz, más del 50% de la producción está ubicada en la región de la pampa ondulada, aunque es destacable el crecimiento de la superficie sembrada hacia el oeste, sudeste y sudoeste provincial gracias a los nuevos paquetes tecnológicos (MDA-PBA, 2023). El maíz es sin duda es el que ha presentado el mayor salto en superficie sembrada, pasando de 945 mil ha en la década del 2000 a casi 3 millones de ha en las últimas campañas. Algunas innovaciones como la obtención de híbridos más plásticos (prolíficos/ macolladores) sumado a las nuevas técnicas de manejo como la baja densidad han ayudado a este crecimiento exponencial (Schulz, 2023). El girasol, tras una etapa de menor superficie con respecto a soja y maíz, ha recuperado participación productiva en años recientes, apoyado por alzas en el precio de su aceite y por su relativa tolerancia a condiciones de sequía (MDA-PBA, 2023).

La soja si bien se mantiene como el cultivo más sembrado en la provincia, con el pasar del tiempo ha ido perdiendo terreno frente al maíz y, en menor medida, el girasol. Gran parte de esto se explica por la caída en la demanda externa de los porotos y sus derivados, en paralelo al aumento de los márgenes brutos relativos del maíz, el girasol y el trigo, sumado a la menor resistencia a las variaciones climáticas que presenta la soja en comparación a los cultivos previamente mencionados (MDA-PBA, 2023). En el sudoeste bonaerense se presenta una leve tendencia a la disminución de ha sembradas siendo la principal causa la ocurrencia de heladas tempranas que afecten etapas sensibles del cultivo (SAGyP, 2025).

La región del Sudoeste Bonaerense, donde se encuentran los establecimientos en los que se desarrolló la Práctica Profesional Supervisada, conforma una porción significativa del área

agrícola de la provincia, con condiciones climáticas y edáficas caracterizadas por menor disponibilidad hídrica comparada con la Pampa Húmeda, lo que influye en las decisiones de rotación y elección de cultivos. La producción en esta región combina tradicionalmente agricultura y ganadería, con predominancia de sistemas mixtos donde la agricultura extensiva compite por superficie con pasturas y verdeos (Picardi y Giacchero, 2015).

Producción agrícola en Coronel Suárez

El partido de Coronel Suárez es uno de los 135 que integran la provincia de Buenos Aires. Se localiza en el sudoeste provincial ($37^{\circ}27' \text{ S}$; $61^{\circ}55' \text{ O}$) y limita al norte con Daireaux y Guaminí, al oeste con Saavedra, al sur con Tornquist y Coronel Pringles, y al este con General Lamadrid (Figura 3). Su superficie total es de aproximadamente 595.500 ha (Municipio de Coronel Suárez, 2025).

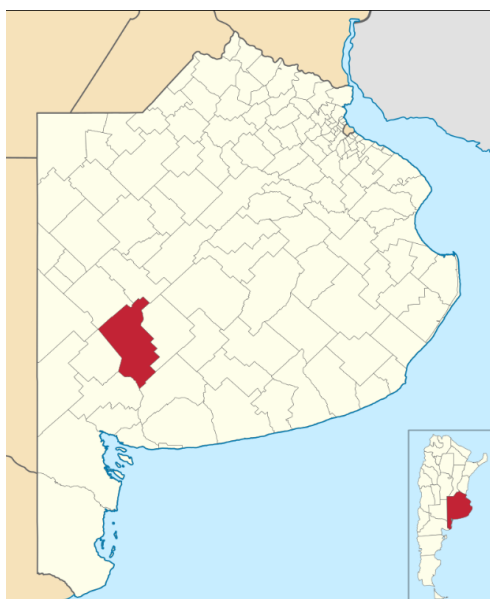


Figura 3: Ubicación del partido de Coronel Suárez dentro de la provincia de Buenos Aires.

Respecto al clima según la clasificación climática de Thornthwaite, el clima de la zona se caracteriza como subhúmedo seco mesotermal, con escaso o nulo exceso hídrico (Burgos y Vidal, 1951). La precipitación media anual es de 796 mm (SMN, 2025). La temperatura media anual es de $13,7^{\circ}\text{C}$, con una máxima media de 22°C en enero y una mínima media de $8,1^{\circ}\text{C}$ en julio. Las heladas presentan como fecha media temprana el 30 de abril y el 15 de octubre como fecha media tardía, aunque se han registrado casos excepcionales en marzo y noviembre, aproximadamente una vez cada siete años. En cuanto al viento, la velocidad media oscila entre 8 y 20 km/h (SMN, 2025).

La economía del partido se sustenta principalmente en la agricultura y la ganadería. En el sector agrícola se destacan cultivos como trigo, girasol, maíz y soja, mientras que la actividad ganadera se orienta a la cría de bovinos y ovinos. De la superficie total, más del 90% está destinada a actividades agropecuarias (de Sá Pereira, 2019).

En lo que respecta a los cultivos de invierno, el trigo pan ocupa alrededor de 110.000 ha, con una producción de 254.000 t y un rendimiento promedio de 2.315 kg ha⁻¹. La cebada, por su parte, abarca en promedio 61.000 ha, alcanzando una producción de 200.000 t, con un rendimiento medio de 3.300 kg ha⁻¹. En cuanto a los cultivos de verano, la soja se posiciona como el más importante, con 110.000 ha (65.000 ha de primera y 45.000 ha de segunda), alcanzando una producción total de 242.000 t y un rendimiento promedio de 2.260 kg ha⁻¹. Le sigue el maíz, con 45.000 ha implantadas, una producción de 193.000 t y un rendimiento medio de 6.260 kg ha⁻¹. En tercer lugar, se encuentra el girasol, con 33.000 ha, que generaron 63.000 t, con un rendimiento promedio de 1.900 kg ha⁻¹ (Municipio de Coronel Suárez, 2025). Todos los valores mencionados corresponden al promedio de las últimas 5 campañas (2020/21-2024-25). Al comparar estos rendimientos con los promedios nacionales (Tabla 2), se observa que Coronel Suárez presenta valores levemente inferiores, aunque mantiene una producción agrícola diversificada y de relevancia dentro del sudoeste bonaerense.

Tabla 2. Principales cultivos, rindes promedios de Coronel Suárez y del país (2021/25)

Cultivo	Rendimiento en Coronel Suárez (kg ha ⁻¹)	Rendimiento promedio del país (kg ha ⁻¹)
Trigo	2.315	2.855
Cebada	3.367	3.644
Soja	2.263	2.636
Maíz	6.260	6.681
Girasol	1.920	2.058

Otro aspecto de relevancia de la producción agropecuaria en Coronel Suárez es que es el partido del sudoeste bonaerense que posee la mayor cantidad de equipos de riego por pivot central (CREA Región Sudoeste, 2025). En la región del sudoeste bonaerense el crecimiento de la superficie irrigada ha sido sostenido en los últimos 20 años, de 9500 ha en 2006/07 se pasó a cerca de 85.000 ha en 2024/25 (CREA Región Sudoeste, 2025) (Tabla 3). Esto ha generado un impacto muy positivo sobre los rendimientos agrícolas, en el caso del trigo los rendimientos se duplicaron comparado con los rindes de secano, pasando de 2900 kg ha⁻¹ a cerca de los 6000 kg, en Maíz la diferencia también es significativa, con incrementos del orden del 60%. En soja y girasol si bien el impacto es menor, también se registran mejoras notables. (CREA Región Sudoeste, 2025) (Tabla 4).

Tabla 3: Superficie Bajo riego por pivote central por partido en el Sudoeste Bonaerense.
(2024/25)

Partido	Superficie Regada (Ha)	Participación (%)
Coronel Suárez	45.289	53
General Lamadrid	11.798	14
Coronel Pringles	11.759	14
Guaminí	6.163	7
Tornquist	2.705	3
Alsina	2.529	3
Saavedra	2.027	2
Laprida	1.672	2
Puan	684	1
Rosales	210	0
Total	84.836	100

Tabla 4: Comparación de rendimiento de principales cultivos en condición de secano y condición bajo riego en el Sudoeste Bonaerense. (2021/25)

Cultivo	Rinde Secano (kg/Ha ⁻¹)	Rinde Riego (Kg/Ha ⁻¹)	Impacto
Trigo	3.600	7.000	2X
Maíz	5.500	11.000	2X
Soja	2.200	3.500	1,6X
Girasol	1.800	2.700	1,5X

Además, el riego abrió la puerta a una mayor diversificación de la matriz productiva, permitiendo la inclusión a la rotación cultivos de alto valor como la producción de semillas de girasol, maíz, trébol blanco, entre otros. En el caso de la producción de especies leguminosas como trébol blanco además del rédito económico, se genera un aporte de nitrógeno al suelo, que es aprovechado por el cultivo siguiente. (CREA Región Sudoeste. 2025).

Más allá del aumento de la productividad que genera el riego complementario, lo que se destaca es que aporta estabilidad interanual (Figura 4), especialmente en campañas climáticas adversas. Este factor resulta clave para la sostenibilidad económica de las empresas y la posibilidad de planificación a largo plazo (CREA Región Sudoeste. 2025).

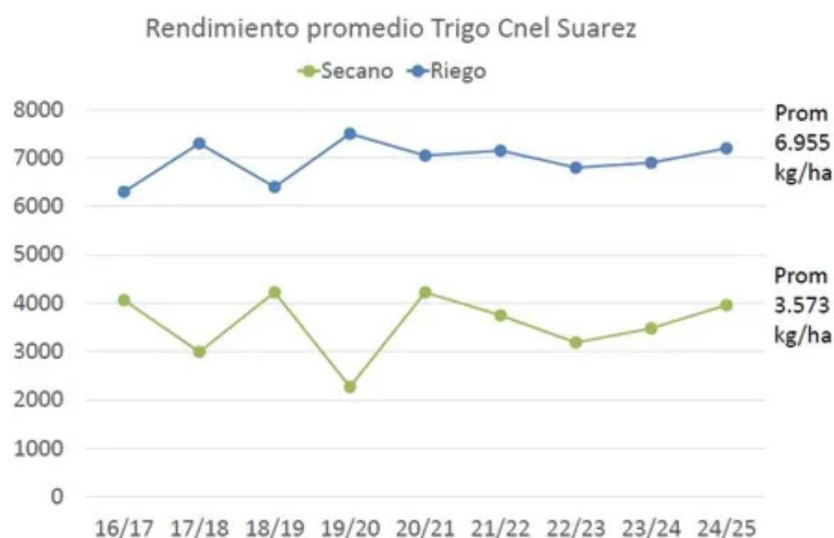


Figura 4: Comparación de rendimiento de trigo en condición de secano y condición bajo riego en el Sudoeste Bonaerense.

Empresa AgroAlarcia

AgroAlarcia es una empresa fundada en 2016, inicialmente dedicada a la comercialización de insumos agrícolas y al asesoramiento técnico a productores. A lo largo de su trayectoria, la empresa ha ampliado su participación en el sector, incorporando producción agrícola propia mediante el arrendamiento de campos destinados a cultivos de fina y gruesa. Actualmente, AgroAlarcia cuenta con 3 establecimientos arrendados que suman un total de 1270 ha. La Producción de los cultivos está a cargo de los Ingenieros Agrónomos Martín Alarcia y Juliana Baschiera, responsables de la planificación y ejecución de tareas en cultivos de fina y gruesa.

El establecimiento María Clotilde (Figura 5, B) ubicada en el partido de Coronel Suárez se encuentra próximo a la localidad de Pasman, cuenta con un total de 600 ha, de las cuales 227 están bajo riego de pivot central, repartidas en 3 equipos de riego que funcionan mediante motores a combustión. El establecimiento Don Ignacio (Figura 5, A) cuenta con 347 ha todas en condición de secano, está ubicado en el partido de Coronel Suárez y también se encuentra próximo a la localidad de Pasman. Y por último el establecimiento La Norma (Figura 6) está ubicado en el partido de Saavedra, este campo son un total de 323 has todas bajo condición de secano.



Figura 5: Establecimientos Don Ignacio (A) y María Clotilde (B)

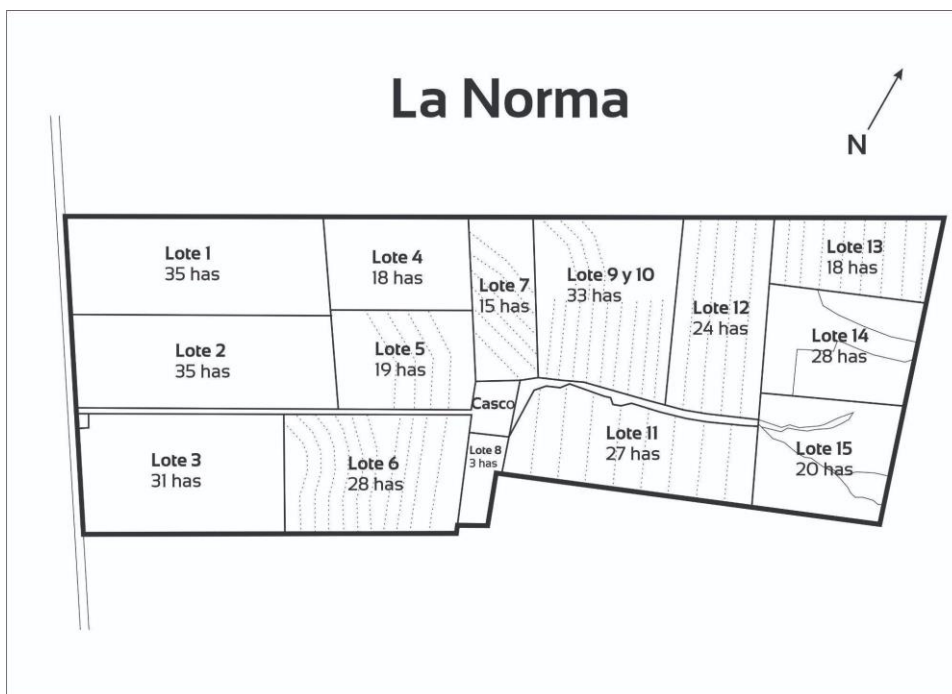


Figura 6: Establecimiento La Norma

Objetivo general

Validar y poner en práctica las habilidades profesionales adquiridas durante las distintas asignaturas de la carrera de Ingeniería agronómica en la Universidad Nacional del Sur, en el marco de las actividades productivas desarrolladas en la empresa AgroAlarcia.

Objetivos específicos

- Participar de actividades de producción realizadas por los Ingenieros Agrónomos y demás personal.
- Adquirir criterios de observación y juicio en situaciones específicas.
- Participar en el control de siembra de cultivos de gruesa y fina.
- Participar en el monitoreo de plagas, malezas y enfermedades.
- Participar en el control de cosecha de cultivos de invierno.
- Fortalecer el trabajo en equipo y en la toma de decisiones sobre los actores involucrados en labores productivas.
- Relacionarse con profesionales, personal de campo y otros actores, aprender de ellos y conocer sus modalidades de trabajo.
- Aplicar los conocimientos teóricos adquiridos a situaciones concretas de trabajo.
- Adquirir nuevas herramientas y conocimiento para la formación como futuro profesional.

Materiales y Métodos

La práctica profesional supervisada se realizó en la empresa AgroAlarcia. Esta empresa, además de dedicarse a la comercialización de insumos agropecuarios, cuenta con una rama dedicada a la producción agrícola, centrada en cultivos de fina y gruesa. Durante la práctica, las actividades se desarrollaron exclusivamente en esta área productiva.

Las prácticas se llevaron a cabo durante los meses de diciembre de 2024, enero y febrero de 2025, con asistencia regular de lunes a viernes, complementadas con visitas puntuales a lo largo del año 2025 lo que amplió significativamente los conocimientos adquiridos en la experiencia laboral. Entre las actividades específicas realizadas se incluyen:

- Control de calidad de siembra (distribución, densidad, profundidad, entre otros parámetros)
- Monitoreo de cultivos (estado fenológico)

- Monitoreo de plagas, malezas, enfermedades en los cultivos de soja, maíz, trigo, cebada y vicia destinada a semilla
- Control de cosecha de trigo, cebada y vicia
- Muestreo de silos para evaluación de calidad comercial (trigo y cebada)
- Coordinación y logística de embolsado y extracción de granos almacenados en silobolsa
- Cálculo de dosis de fertilización nitrogenada en el cultivo de maíz.
- Monitoreo de humedad del suelo para decidir aplicaciones de riego complementario

Durante mi Práctica Profesional Supervisada participé en el manejo y seguimiento de maíz, soja y girasol como cultivos de gruesa, y de cultivos de fina como trigo y cebada, además de vicia destinada a producción de semilla.

Cultivos de verano:

Maíz

El cultivo de maíz (*Zea mays*) se sembró en los establecimientos La Norma, Don Ignacio y María Clotilde. Se realizaron diferentes Prácticas en cada uno de los establecimientos (Tabla 5).

Tabla 5: Prácticas de manejo en cultivo de maíz en cada establecimiento.

Est.	Maria Clotilde	Don Ignacio	La Norma
Condición	Bajo riego	Secano	Secano
Cultivo antecesor	Cebada	Verdeo de invierno (Avena)	Pastura de festuca y alfalfa (4 años)
Fecha de liberación	25/11/24	20/10/24	10/11/24
Barbecho	Cultivo antecesor era cebada, no hubo necesidad de aplicación ya que el lote se encontraba limpio	Se aplicó: 2,5 L ha ⁻¹ de glifosato 0,5 L ha ⁻¹ de 2,4-D 0,35 L ha ⁻¹ de Fluroxane Para controlar: Mostacilla (<i>Sisymbrium irio</i>) Rama negra (<i>Conyza spp.</i>) Yuyo colorado (<i>Amaranthus spp.</i>).	2 aplicaciones 1° el 05/09/24. Se aplicó: 2,5 L ha ⁻¹ de glifosato 0,6 L ha ⁻¹ de 2,4-D 0,35 L ha ⁻¹ de Fluroxane. 2° el 26/11/24. Se aplicó: 3 L ha ⁻¹ de glifosato 0,5 L ha ⁻¹ de 2,4-D 1,5 kg ha ⁻¹ de atrazina. Ambas aplicaciones para controlar: Yuyo colorado (<i>Amaranthus spp.</i>) Lecherón (<i>Euphorbia</i>

			<i>davidii</i>)
Fecha de siembra	16/12/24	20/11/24	03/12/24
Densidad (Plantas ha⁻¹)	60.000	30.000	25.000
Prof. de siembra (cm)	4	5.5	5.5
Dist. entre plantas (cm)	24	48	58
Fert. a la siembra (kg ha⁻¹)	70 de MAP	25 de microgranulado (N,P,S,Zn)	25 de microgranulado (N,P,S,Zn)
Necesidad de Urea (kg ha⁻¹)	300	56.3	• Tres lotes 56 kg/ha⁻¹ • Un lote 110 kg/ha⁻¹
Rend (kg ha⁻¹)	11.400	5.500	4.500

En los barbechos cabe aclarar que las dos aplicaciones del establecimiento La Norma fueron a causa de que el campo se comenzó a alquilar el mes de abril de 2024 y se encontraba con una alta densidad de malezas.

Durante la siembra se verificó la profundidad (figura 7), en María Clotilde fue menor ya que se aplicó una lámina de 10 mm después de sembrar. Además, se midió la distribución de las semillas en la línea de siembra considerando distintas densidades objetivo, a partir del espaciamiento entre surcos de 0,70 m, se estimó que una hectárea equivale a aproximadamente 14.285 m lineales de surco. En función de este valor, se calculó la distancia que debía haber entre plantas dentro de la hilera.

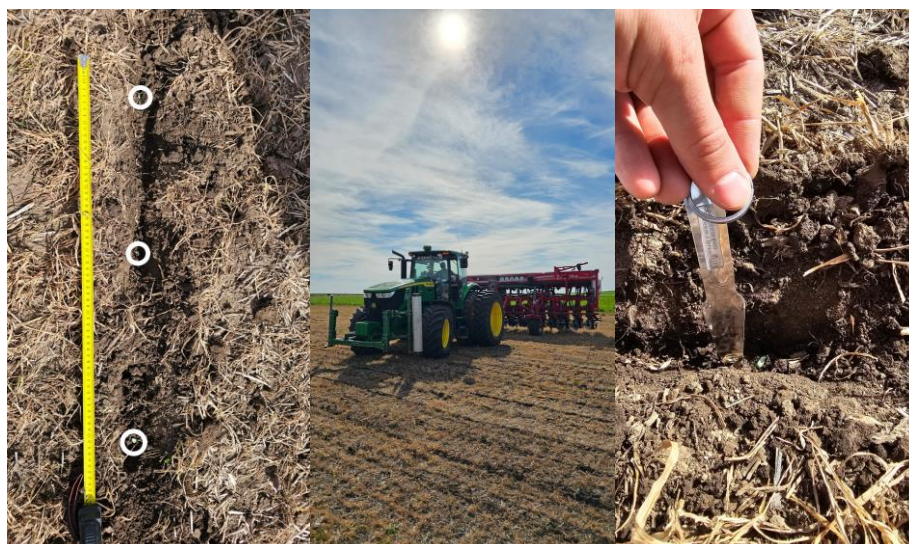


Figura 7: Control de distanciamiento y profundidad de siembra.

Durante las primeras recorridas en La Norma se siguieron presentando nacimientos de yuyo colorado en todo el lote por lo que fue necesaria una nueva aplicación con 2,5 L ha⁻¹ de glifosato y 0,120 L ha⁻¹ de picloram. Don Ignacio y María Clotilde no tuvieron problemas con las malezas.

Para determinar las necesidades de fertilización nitrogenada se realizaron análisis de suelo en los estratos de 0–20 y 20–60 cm de profundidad. Mediante el método de balance de nitrógeno se estimaron los kg ha⁻¹ que serían necesarios para reponer lo que extraiga el cultivo, y se calculó la dosis equivalente de urea a aplicar (Tabla 6).

Tabla 6: Cálculo de fertilización Nitrogenada.

Est.	Lote	Sup. (ha)	Rend. esperado (kg ha ⁻¹)	N-NO3 (kg ha ⁻¹)	Req. de N (kg ha ⁻¹)	Balance de N (kg ha ⁻¹)	Nececidad de Urea (kg ha ⁻¹)	Urea total (kg)
Don Ignacio		67	5.500	95,1	121	-25,9	56,3	3.772
La Norma	5	19	4.500	49,4	99	-49,6	107,8	2.049
	13	15	4.500	75,7	99	-23,3	50,7	760
	14	11	4.500	74,7	99	-24,3	52,8	581
	15	18	4.500	69,6	99	-29,4	63,9	1.150
Maria Clotilde		60	11.000	102,6	242	-139,4	303,0	18.183

Abreviaturas: Est.: Establecimiento; Rend.: Rendimiento; Req.: Requerimientos.

La aplicación del fertilizante en el caso de los lotes de secano se realizó con altina cuando el cultivo alcanzó el estadio V6 (Figura 15), procurando efectuar previo a un evento de lluvia, con el objetivo de favorecer su incorporación al suelo y reducir las pérdidas de nitrógeno por volatilización, especialmente considerando las altas temperaturas características de mediados de enero. En María Clotilde se dividió la dosis de Urea en 2 etapas, 150 kg ha⁻¹ en V4 y otros 150 kg ha⁻¹ en V8, en este caso no fue necesario esperar el pronóstico de alguna precipitación ya que se programó el riego para después de la aplicación del fertilizante.



Figura 8: Fertilización en Don Ignacio con altina.

Durante las visitas semanales del cultivo, en La Norma se registró una alta incidencia de tucuras (*Dichroplus* spp.), principalmente en una de las cabeceras que lindaba con una pastura de un vecino consociada compuesta de Alfalfa (*Medicago sativa*), festuca (*Festuca arundinacea*) y cebadilla criolla (*Bromus catharticus*) (Figura 9). Ante esta situación, se decidió realizar una aplicación de 20 cm³ ha⁻¹ de insecticida (Fipronil) en la totalidad del lote, con el objetivo de prevenir la dispersión de la plaga y evitar daños generalizados en el cultivo.



Figura 9: Individuo y daño generado por *Dichroplus* spp.

Los rendimientos fueron de 6.000 kg ha⁻¹ en Don Ignacio, 4.600 kg ha⁻¹ en La Norma y 11.400 kg ha⁻¹ en Maria Clotilde. Para lograr estos rendimientos en el lote bajo riego se aplicó una lámina total de unos 200 mm, que se distribuyeron en láminas de 15 mm, la decisión de cada aplicación de riego se realizó en función al contenido de humedad del suelo, determinado mediante distintas herramientas: Una de ellas es la plataforma Kilimo, la cual nos indica el momento de riego y cuánto regar, cargando los datos del cultivo, las precipitaciones y los milímetros de riego. Esta plataforma nos indica el porcentaje de agua útil (AU) en el suelo. Tiene en cuenta el K₀ de la zona y el Kc del cultivo. De esta manera podemos determinar la necesidad de uso del riego.

Otro método utilizado es el método de análisis de humedad al tacto (USDA, 2021). El método de determinación de humedad del suelo al tacto consistió en la extracción de muestras mediante barreno o pala, seguido de un análisis sensorial manual, evaluando el comportamiento del suelo al ser comprimido con los dedos. La estimación del contenido hídrico se realizó de acuerdo con la guía propuesta por el USDA (United States Department of Agriculture), considerando suelos de textura media (francos), clasificándose la humedad en los siguientes rangos:

- **0 a 25 % (seco):** los agregados del suelo se desmoronan fácilmente, no dejan humedad en los dedos y los terrones se rompen al ejercer presión.

- **25 a 50 % (ligeramente húmedo):** se forma una bola débil con superficie rugosa, sin manchas de agua en los dedos, con desprendimiento parcial de agregados.
- **50 a 75 % (húmedo):** se forma una bola estable, con coloración más oscura y leve transferencia de humedad a los dedos, presentando plasticidad moderada.
- **75 a 100 % (mojado):** se forma una bola con marcas bien definidas de los dedos y se observa una película visible de agua o suelo húmedo sobre la piel.

El objetivo de la empresa es siempre mantener el perfil del suelo por encima del 50% para evitar deficiencias ante el caso de temperaturas muy elevadas o eventuales fallas en los sistemas de riego. Se utilizó la aplicación FieldNET, desarrollada por Lindsay Corporation (Figura 10), para monitorear el correcto funcionamiento de los equipos y modificar de forma remota los milímetros de riego aplicados. El único inconveniente del sistema fue que, debido a que los riegos funcionaban mediante un motor a combustión, no era posible realizar el encendido ni el apagado desde la aplicación, por lo que dichas acciones debieron efectuarse de forma manual.



Figura 10: Captura de pantalla de la aplicación FieldNET.

Soja

En Don Ignacio se sembró el 8 de diciembre de 2024, la variedad de soja (*Glycine max*) que se utilizó era Don Mario 25E23 con la tecnología Enlist, lo que otorga una gran ventaja ya que al ser resistente al 2,4-D simplifica mucho las cuestiones de manejo ante la presencia de malezas de hoja ancha, cabe aclarar que la empresa no lo usa como única estrategia para

controlar a las malezas latifoliadas, pero ante la posibilidad de un escape en el control durante el barbecho o pre-emergencia se tiene otra alternativa con el cultivo implantado.

La dosis de siembra fue de 35 kg ha⁻¹. El cultivo antecesor fue maíz. A la siembra, se aplicó una dosis de 1,5 L ha⁻¹ de Glifosato y 0,5 L ha⁻¹ de 2,4-D, para controlar la presencia de algunos individuos de *Polygonum aviculare*.

En el estadio V2 del cultivo se registró la presencia de maíz guacho (Figura 18), por lo que se decidió realizar una aplicación de Cletodim con una dosis de 700 mL ha⁻¹.

La eficacia del tratamiento fue evaluada una semana después de la aplicación. Para ello, se muestrearon plantas de maíz guacho de manera aleatoria, y se consideró que una planta estaba controlada por el herbicida si el tallo principal se encontraba necrosado hasta la base y se desprendía con un leve tirón desde el suelo (Figura 11).



Figura 11: Plantas de maíz controladas con Cletodim.

En cuanto al monitoreo de plagas se realizó utilizando un paño vertical, colocándolo en el entre surco y contabilizando los insectos caídos en cada golpe. En el caso de las chinches, además del conteo, se observó la presencia de posturas de huevos sobre las hojas (Figura 12). Las especies de chinches registradas fueron *Edessa meditabunda* y *Dichelops furcatus* (Figura 13), las cuales, dentro del complejo de chinches que afectan a la soja, son consideradas las de menor daño económico. Los umbrales de aplicación considerados fueron de 2 individuos por golpe de paño para *D. furcatus* y 1,5 individuos por golpe para *E. meditabunda*; dichos valores no fueron alcanzados, por lo que no fue necesario realizar aplicaciones de insecticida. En cuanto a isocas, se detectó la presencia de *Rachiplusia nu* (Figura 14) comúnmente conocida como isoca medidora. El umbral de intervención fue de 4 individuos por muestreo y 20 % de defoliación, valores que tampoco fueron alcanzados.



Figura 12: Postura de huevos de chinches, *Dichelops furcatus*(A) *Edessa meditabunda* (B).



Figura 13: Individuo adulto de *Dichelops furcatus*.



Figura 14: Individuo adulto de *Plusia nu*.

En otra de las visitas, en las partes del lote con menor profundidad efectiva del suelo y síntomas de estrés hídrico, se registró la presencia de *Tetranychus* spp. (arañuela roja). En este caso, el monitoreo se realizó mediante la observación directa de plantas tomadas al azar, con el objetivo de detectar la plaga antes de que las colonias alcanzaran el haz de las hojas. El primer síntoma observado fue la presencia de plantas cloróticas y con aspecto de marchitamiento. Durante el relevamiento, se identificaron colonias de arañuelas localizadas en el envés de las hojas (Figura 15). Posteriormente, la ocurrencia de una precipitación de 20 mm permitió frenar el avance de la plaga, por lo que no fue necesario realizar un control químico. Debido a las precipitaciones ocurridas al día siguiente (20 mm), la plaga detuvo su avance. La cosecha fue en junio y se obtuvo un rendimiento de 3600 kg.



Figura 15: Colonia de *Tetranychus* spp.

Girasol

En el cultivo de girasol (*Helianthus annuus*) es muy importante llegar a la siembra con un lote libre de malezas y que tenga un barbecho de al menos 45 días para permitir una adecuada acumulación de agua (Väderstad, 2022). En Don Ignacio, el barbecho químico comenzó 60 días antes de la siembra cabe, destacar que el campo se comenzó a alquilar en ese momento por lo que había una presión de malezas muy grande en el lote, la principal maleza que había era lecherón (*Euphorbia davidii*) por lo que se decidió una aplicación de 2,5 L ha⁻¹ de glifosato con 0,5 L ha⁻¹ de 2,4-D.

La siembra se realizó el 17 de octubre. La variedad elegida fue Cacique 2.23 CL plus, un híbrido que presenta un alto potencial de rendimiento y contenido de aceite, así como un perfil sanitario superior frente a enfermedades. Además, al contar con la tecnología CL Plus, permite la aplicación del herbicida Clearsol Plus Pack (imazamox e imazapir). Esto representa una ventaja frente a la tecnología CL convencional, en la cual únicamente se puede utilizar Clearsol (imazapir). La principal diferencia radica en que Clearsol Plus Pack es mejor para la rotación de cultivos, disminuyendo el riesgo de fitotoxicidad en el cultivo sucesor, que en el caso de esta empresa es trigo (Sala y Buló, 2012). En respecto a la fertilización fosforada se aplicó con la siembra 50 kg ha⁻¹ de fosfato monoamónico.

Se decidió utilizar una densidad de 50.000 plantas ha⁻¹ ya que la ficha técnica ofrecida por el semillero planteaba una densidad óptima de entre 45000 y 55000 plantas ha⁻¹. (Criadero el

Cencerro, 2023) Al momento de la siembra se controló el distanciamiento entre las plantas. Dado que el espaciamiento del entresurco de la sembradora era de 0,70 m, se estimó que una hectárea equivale a aproximadamente 14.285 m lineales. En función de este valor, se calculó una distancia entre plantas dentro de la hilera de aproximadamente 30 centímetros. También se controló que la profundidad fuera de 4 cm. Además, se observó que había algunas malezas en estadio de plántula, principalmente lecherón seguía siendo la maleza primer por lo que se tomó la decisión de hacer una aplicación en preemergencia para evitar la competencia temprana por los recursos, se pulverizaron 3 L ha⁻¹ de Paraquat para quemar las que ya habían emergido y L ha⁻¹ de S-metolacoloro con el objetivo de controlar a las que todavía no habían germinado.

Durante los primeros estadios de cultivo resulta fundamental monitorear la presencia de malezas ya que el girasol en dicho momento es mal competidor frente a estas y las recorridas semanales se basaban principalmente en el monitoreo de malezas, ya que el girasol al principio es mal competidor por el espacio y la presencia de malezas pueden hacer una presión muy grande sobre el cultivo, tuvo que ser necesaria la aplicación de 0,08 L ha⁻¹ de Clearsol plus en estadio de V4. para controlar sanguinaria (*Polygonum aviculare*) y lecherón (*Euphorbia davidii*).

Al igual que los con los lotes de maíz como se mostró anteriormente se realizaron los análisis de suelo y arrojaron un valor de 93 kg ha⁻¹ de N-NO₃, Teniendo en cuenta que el girasol requiere de 41 kg de N por tonelada, se realizó el cálculo de cuánto nitrógeno era requerido para un rinde esperado de 2000 kg ha⁻¹ (82 kg de N requerido) por lo cual no fue necesaria la fertilización.

A medida que se empezó a vislumbrar el botón floral, en R1/R2 (Schneiter y Miller, 1981). La planta ya alcanzó su IAF máximo y las malezas dejan de ser el principal problema, en esta etapa se comenzó a monitorear la presencia de insectos, principalmente isocas, el seguimiento en este caso se realizó directamente sobre la observación de plantas, se prestó atención a signos de defoliación y la presencia de las isocas en el envés de las hojas inferiores. Suelen empezar en las hojas de más abajo. Se identificó la presencia de gata peluda (*Spilosoma virginica*) (Figura 16). Los umbrales utilizados fueron de 5 orugas por planta (Caruso, 2017), el cual no se alcanzó por lo que no fue necesaria una aplicación. La cosecha se realizó el 10 de marzo y el rinde fue de 1960 kg ha⁻¹ en promedio.



Figura 16: Gata peluda (*Spilosoma virginica*) y daño.

Cultivos de Invierno

Vicia para semilla

El cultivo de vicia (*Vicia sativa*) para la producción de semilla se sembró el 25 de mayo de 2024 utilizando una densidad de 20 kg ha⁻¹ y una fertilización con 50 kg ha⁻¹ de MAP. Durante los primeros estadios de desarrollo, la vicia presenta una baja aptitud competitiva frente a las malezas. Asimismo, el control químico en este cultivo resulta limitado debido a la escasa disponibilidad de herbicidas selectivos (Renzi, 2007). Por este motivo, el manejo de malezas se basó fundamentalmente en la realización de un barbecho previo lo más limpio posible, estrategia considerada clave para favorecer una adecuada implantación y desarrollo inicial del cultivo. A medida que el cultivo avanzó en su crecimiento y logró una mayor cobertura del suelo, la incidencia de malezas disminuyó significativamente, dejando de representar una limitante relevante.

A partir de mediados de septiembre, se comenzó a realizar el monitoreo del cultivo una vez por semana enfocado principalmente en la detección de enfermedades foliares, en las distintas estaciones de muestreo se detectó en el tercio inferior del cultivo la ramularia (*Ramularia sphaeroidea*) (Figura 17) por lo que se planificó una aplicación de 1,2 litros de Orquesta para detener con el avance de la enfermedad. El criterio que se utilizó es que cuando la enfermedad comienza a subir al follaje separado del piso se aplica, ya que la ramularia suele estar presente en el follaje que está en contacto con el suelo. En paralelo también se utilizó el paño vertical para el monitoreo de plagas (Figura 18).



Figura 17: *Ramularia sphaeroidea*.



Figura 18: Paño vertical.

Durante mediados de noviembre y diciembre, el cultivo de vicia se encontraba en floración-formación de vainas. En esta etapa, los daños ocasionados por lepidópteros adquieren particular relevancia, especialmente en cultivos destinados a producción de semilla, debido a que pueden afectar tanto las hojas como, las vainas y la calidad de la semilla. En este momento la vicia fue monitoreada con una frecuencia de 4 o 5 días, de acuerdo con las recomendaciones habituales para este cultivo. El muestreo se efectuó mediante el uso de paño vertical, recorriendo los lotes en un patrón en “X” con el objetivo de obtener una muestra representativa de la variabilidad espacial y de presencia de insectos que podía llegar a tener el lote. Los golpes de paño se realizaron a intervalos regulares a lo largo del recorrido.

Dado que el destino del cultivo fue la producción de semilla, se establecieron umbrales de daño económico bajos. El criterio de decisión adoptado fue la detección de una isoca de tamaño superior a 1,5 cm por golpe de paño (Figura 19), umbral a partir del cual se justifica la aplicación de insecticida. Este criterio se basó en que individuos de mayor tamaño presentan un consumo significativamente superior y una mayor probabilidad de causar daño directo sobre las vainas. En situaciones donde se detectaron únicamente isocas de menor tamaño (menores a 1,5 cm), se optó por continuar con el monitoreo sin intervención inmediata, se esperó unos días con el objetivo de sincronizar el control con la mayor proporción posible de la población nacida y mejorar así la eficiencia del tratamiento.



Figura 19: Detección de isocas mayores a 1,5 cm.

La selección del insecticida se realizó considerando criterios de eficacia, residualidad y selectividad, en particular la inocuidad para las colmenas de abejas presentes en el entorno del cultivo, las cuales resultan fundamentales para la polinización. Se evaluaron dos alternativas químicas: Coragen (Clorantreniliprole), caracterizado por un menor poder de volteo inicial pero una mayor residualidad, y Belt (Flumendiabide), con mayor poder de volteo, pero menor persistencia en el tiempo.

A lo largo del ciclo del cultivo fue necesario realizar dos aplicaciones insecticidas. En la primera intervención a mediados de noviembre se utilizó una dosis de $30 \text{ cm}^3 \text{ ha}^{-1}$ de Coragen, priorizando su efecto residual para el control prolongado, la plaga se encontraba en una etapa en la que aún se esperaban nuevos nacimientos. La segunda aplicación se realizó cuando el cultivo se aproximaba a la madurez fisiológica (fines de diciembre), momento en el cual se utilizó un insecticida de mayor poder de volteo (Belt) a una dosis de $50 \text{ cm}^3 \text{ ha}^{-1}$. Esta decisión se fundamentó en que, a medida que avanza la senescencia y se produce la caída de hojas, las isocas remanentes tienden a alimentarse directamente de las vainas, generando daños irreversibles que afectan el rendimiento y la calidad de la semilla. La necesidad de realizar dos aplicaciones evidencia la importancia de mantener el seguimiento del cultivo hasta etapas avanzadas, dada la ocurrencia de nacimientos escalonados a lo largo del ciclo del cultivo, y refuerza el rol del monitoreo continuo como herramienta central en la toma de decisiones.

Hacia fines de diciembre, el cultivo se encontraba próximo a alcanzar la madurez fisiológica; sin embargo, la vicia es un cultivo que presenta una maduración desuniforme, por lo que como práctica de manejo habitual se realiza la aplicación de un desecante, en este caso se utilizó $1,5 \text{ L ha}^{-1}$ de paraquat con el objetivo de homogeneizar el lote y facilitar la cosecha.

La decisión del momento de aplicación se basó en la observación del estado fenológico predominante de las vainas, realizándose cuando la mayor proporción de las mismas comenzaba a adquirir una coloración verde clara (Figura 20). No debía demorarse esta intervención, dado que se trataba de un cultivo con elevada dehiscencia, lo que incrementaba

las pérdidas de semilla si la cosecha se retrasaba. Posteriormente, se aguardaron entre 2 y 3 días tras la aplicación del desecante antes de iniciar las labores de cosecha (Figura 21).



Figura 20: Momento óptimo de aplicación de desecante.



Figura 21: antes (A) y 3 días después (B) de aplicación de desecante.

Al momento de la calibración de la máquina cosechadora, al ser un cultivo en el cual aún no se tiene demasiada experiencia e información, hubo que ir probando y ajustando hasta que las semillas de vicia salían limpias y sin partirse los granos. Se presentaron 2 opciones de trilla, una trilla más “liviana” (menos agresiva) que se refiere a configurar las revoluciones del rotor y dejar mayor espacio entre este y camisa, en este caso quedan vainas sin abrir que luego se limpian en la planta de procesamiento, aunque hacen que aumente la humedad de la masa de granos lo que dificulta el almacenamiento. Y la otra opción fue probar con una trilla más “pesada” que significa desacelerar las revoluciones por minuto del rotor además de disminuir el espacio existente con la camisa, esto genera una trilla más agresiva que rompe esas vainas sin abrir, aunque se corre riesgo de partir los granos más secos que se ponen vidriosos. La otra calibración que se realizó en la cosechadora fue en la sección de limpieza, con respecto a las 2 zarandas, lo que no pasa a través de la zaranda superior se pierde por

cola, lo más chico pasa para la zaranda inferior y ahí se evaluaron dos posibilidades abrir más o menos los vientos, en este caso como los semillas eran pesadas se decidió abrir los vientos.

Por último, al igual que con la cosecha de trigo se midieron las pérdidas con un aro ciego de unos 0,25 m².

Dada la situación que presentaba el cultivo del lote que no había semillas tan secas como para que se partieran se optó por la decisión de utilizar la trilla más pesada (Figura 22). El rendimiento fue de 1100 kg ha⁻¹ en promedio y la humedad rondó el 9-10%, la vicia para semilla se debe cosechar con una humedad inferior al 11%.



Figura 22: Muestra tomada de la tolva de la cosechadora luego de las regulaciones.

Trigo

Las labores en el cultivo de trigo (*Triticum aestivum*), se iniciaron con el barbecho químico de los lotes, había presencia de rama negra (*Coniza* spp.), yuyo esqueleto (*Chondrilla juncea*) y yuyo colorado (*Amaranthus* spp.) se decidió ir con una aplicación con 2,5 L ha⁻¹ de glifosato, 0,5 L ha⁻¹ de 2,4-D y 0,12 L ha⁻¹ de Picloram, 10 días después de la primera aplicación se realizó un doble golpe con 1,5 L ha⁻¹ de Paraquat para el control de posibles rebrotes o escapes.

Para el cálculo de la dosis de siembra se realizó previamente un muestreo para el análisis de calidad de semilla. Luego se realizó la cuenta para saber la cantidad de kg que se iban a sembrar por ha

$$\text{Dosis de siembra} = \frac{\text{Plantas/m}^2 \times P1000}{\text{Pureza} \times \text{PG}}$$

donde *plantas m²* son las plantas objetivo a las que se quiere implantar, *P1000* es el peso de 1000 semillas, *pureza* es el porcentaje en peso que corresponde exclusivamente a semillas viables del cultivo, excluyendo semillas de otras especies, semillas dañadas y material inerte y por último *PG (poder germinativo)* indica el porcentaje de semillas capaces de germinar y formar plántulas normales

Las plantas objetivo fueron 220 plantas m⁻², el peso de 1000 semillas 44 gramos, la pureza 96% y el poder germinativo 95% por lo que la cuenta arrojaba que se debían sembrar aproximadamente 100 kg ha⁻¹

La siembra comenzó el 11 de junio y se utilizó una dosis de siembra de 100 kg ha⁻¹, junto con 70 kg ha⁻¹ de DAP. Una vez sembrado, se recorrió a la semana para ver si estaba implantado y se contó dentro del metro lineal si se había alcanzado la densidad objetivo de 220 plantas

Durante el macollaje, luego de la realización de los análisis de suelo, al igual que con el maíz se estimaron los rindes potenciales y se calcularon las dosis correspondientes de urea. La aplicación fue en estadio de macollaje previo a un pronóstico de lluvia con el objetivo de incorporar el fertilizante al suelo. Se decidió aplicar una dosis de 150 kg ha⁻¹.

Durante el desarrollo del cultivo, una vez por semana se fue monitoreando la presencia de enfermedades foliares, el muestreo se realizó en patrón de X a lo largo de los lotes y se iban observando plantas al azar, durante las distintas fechas de recorrida se identificó la presencia de roya anaranjada del trigo (*Puccinia triticina*) (Figura 23), siempre se consideró fundamental aplicar antes de que las enfermedades alcancen a la hoja bandera, se utilizó el parámetro de cuando se encontraba en hoja bandera menos 1 (hoja inmediatamente inferior a la hoja bandera) se aplicaba el fungicida, se aplicó 1,2 L ha⁻¹ de Orquesta, (Fluxapyroxad, Pyraclostrobin y Epoxiconazole) que combina el efecto curativo con el preventivo y erradicativo.



Figura 23: Roya anaranjada del trigo (*Puccinia triticina*).

Más adelante en espigazón se comenzó con el monitoreo de plagas, principalmente de oruga desgranadora (*Faronta albilinea*), los umbrales de daño económico que se tomaron en cuenta fueron de 6 espigas dañadas por metro cuadrado (Vitti y Almada, 2019). Durante las mediciones con paño vertical y observación directa, los umbrales no se superaron.

Previo al inicio de la cosecha del cultivo se midió la humedad de los granos con un humidímetro para ver si se podía empezar con la trilla, el instrumento arrojó un valor de 11,6% por lo que comenzó la cosecha (Figura 24). En las primeras pasadas se evaluó como estaban saliendo los granos de trigo, en este caso se tuvieron que levantar los vientos ya que estaba saliendo con mucho resto de paja y cuerpos extraños.

También se evaluaron las pérdidas de cosecha arrojando cuatro veces un aro de 0,25 m² para representar un metro cuadrado. Dos se tiraron debajo de la máquina, y otros dos a los costados. Una vez pasada la máquina, se contabilizó la cantidad de granos arrojados por la misma y se utilizó ese valor para llevarlo a kg ha⁻¹. Se buscó que no se pierda más de 80 Kg por hectárea, lo que representa un 3% del rendimiento promedio, valor umbral que tomaban como criterio en el campo. Se contabilizó en un aro de 0,25 metros cuadrados 190 gramos aproximadamente; que, llevándolo a una hectárea, estimando 44 gramos como P1000 de la variedad (190*4*44/100) nos indicó una pérdida de 330 Kg por hectárea, por lo que se realizaron ajustes levantando los vientos y reduciendo el espacio entre el rotor y la camisa, con el objetivo de disminuir este valor a aproximadamente 80 kg por hectárea. El rendimiento obtenido fue de 3000 kg ha⁻¹.



Figura 24: Humidímetro midiendo trigo.

Una parte del trigo cosechado fue almacenada en silobolsas como una estrategia logística, con el objetivo de permitir la continuidad de la cosecha ante la disponibilidad variable de camiones. Para la confección de los silobolsas se seleccionaron sectores elevados del lote (Figura 25), con leve pendiente, a fin de favorecer el escurrimiento superficial de agua y reducir el riesgo de deterioro del grano durante el período de almacenamiento.



Figura 25: Confección de Embolsado.

El muestreo del grano para determinar la calidad comercial se realizó unas semanas después de la cosecha. En cada silobolsa se obtuvo una muestra compuesta a partir de 6 extracciones realizadas con calador (Figura 26), distribuidas a lo largo de la bolsa. Las muestras compuestas fueron analizadas en una planta de acopio para la determinación de los principales parámetros de calidad comercial, incluyendo peso hectolítrico, proteína y porcentaje de humedad (Tabla 7). Al evaluar las muestras analizadas con las normas de

calidad (Tabla 8) se definió que la calidad del cereal fue de grado 3 por el peso hectolítrico menor a 76, también se le aplicó descuento por baja proteína, la razón por la cual se pudo haber obtenido esta calidad fue la ocurrencia de una helada tardía a fines de noviembre que interrumpió el llenado de grano.

Tabla 7: Resultados de calidad obtenidos en trigo

Lote	Humedad	Proteína	Peso Hectolítrico
1	9,8	10,7	76,2
2	10,8	11,0	76,3
3	10,2	8,2	75,9
4	10,5	9,1	76,3
5	11,7	9,8	75,9



Figura 26: Calado de silobolsa

Tabla 8: Norma de comercialización de trigo. (Bolsa de comercio de Rosario, 2018).

EL TIPO DURO ADMITIRA COMO MAXIMO UN 5% DE VARIEDADES SEMIDURAS												Arbitrajes Establecidos. Descuentos sobre el precio (según intensidad)
Grado	Peso Hectolitrico Mínimo Kg.	TOLERANCIAS MAXIMAS PARA CADA GRADO						Granos Picados %	Trébol de olor Semillas cada 100 grs.	Humedad	Insectos y Arácnidos	
		Materias extrañas %	Granos dañados		Granos con Carbón %	Granos Panza Blanca %	Granos quebrados y/o Chuzos (1) %					
			Granos ardiros y dañados por calor %	Total dañados %								
1	79	0,20	0,50	1,00	0,10	15,00	0,50	0,50	8	14	Libre	Olores comercialmente objetables desde 0,5 a 2%.
2	76	0,80	1,00	2,00	0,20	25,00	1,20					
3	73	1,50	1,50	3,00	0,30	40,00	2,00					
Descuento a aplicar por c/ kg. faltante o sobre % de excedentes	2,0	1,0	1,5	1,0	5,0	0,5	0,5	2,0	2% de merma y gastos de zarandeo	Merma y gastos de secada	Gastos de fumigación	

GRADO: dentro del tipo contratado el comprador debe recibir mercadería "CONDICIÓN CÁMARA" dentro de cualquiera de los 3 grados establecidos en este estándar.

Bonificaciones y rebajas por grado

Grado 1: bonificación del 1,5%.

Grado 2: sin bonificación ni rebaja.

Grado 3: rebaja del 1%.

Libre de insectos y/o arácnidos vivos

(1) Son todos aquellos granos o pedazos de granos de trigo pan (no dañados) que pasan por una zaranda de agujeros acanalados de 1,6 mm. de ancho por 9,5 mm. de largo.

Contenido Proteico

Rangos	Bonificaciones %	Rebajas %
Mayor a 11%	2%	
11%		
Menor a 11%		2%
Menor a 10%		3%
Menor a 9%		4%

Para lotes de Peso Hectolítico inferior a 75kg/hl, no se aplicarán las bonificaciones por contenido proteico.

12. Aptitud Panadera

Las partes podrán establecer que se considerará fuera de grado al trigo cuyo gluten no tenga la capacidad de ligar durante el amasado o el levado, determinado mediante el sistema Glutomatic (AACC Nº 381.2) o por cualquier otro método que dé resultados equivalentes. A tal efecto las partes deberán incluir como cláusula contractual lo siguiente: "Contrato sujeto al punto 12 del Estándar de Trigo Pan"

Cebada

El manejo del barbecho fue igual que para el trigo, ya que al momento de realizar estas tareas no se sabía a qué cultivo iría cada lote. Se sembró cebada (*Hordeum vulgare*) de la variedad Montoya, elegida por su alto potencial y estabilidad de rendimiento en diferentes ambientes, su buen comportamiento sanitario y su aptitud para comercialización como cebada cervecera en caso de cumplirse los parámetros de calidad (Cattáneo y Cortese, 2025).

Para la determinación de la dosis de siembra, se realizó un muestreo de las semillas provenientes de la campaña anterior, para luego ser enviadas a un laboratorio con el objetivo de evaluar su calidad (poder germinativo 95%, peso de mil semillas 46 gramos y una pureza del 90%) y definir la cantidad de semilla a acondicionar y tratar previo a la siembra.

La siembra del cultivo se realizó el 29 de mayo utilizándose una dosis de siembra de 110 kg por hectárea con el fin de tener una densidad objetivo de 250 pl m⁻². Con respecto a la fertilización, en este momento se aplicó 60 kg ha⁻¹ de DAP.

En Z1.1/ Z1.2 (escala Zadoks) se midió si la densidad era la correcta, la medición constó en primero dividir 1 metro cuadrado por la distancia entre hileras (1/0.175) eso es igual a 5,7 metros lineales, si en esa distancia debía haber 250 plantas, en 1 metro lineal debía haber 40 plántulas nacidas para considerarse una buena implantación (Figura 27).



Figura 27: Medición de distribución de plántulas.

Con respecto a la fertilización nitrogenada, en macollaje se aplicó 90 kg ha⁻¹ de urea con altina previo al pronóstico de una lluvia para favorecer la incorporación. En cuanto al monitoreo de las enfermedades durante el cultivo fue similar al de trigo salvo que durante las distintas fechas de recorrida se identificó la presencia de mancha en red (*Pyrenophora teres* - *Drechslera teres* var. *teres*) (Figura 28) en comienzo de encañazón por lo que se aplicó el mismo fungicida (Orquesta), con la misma dosis 1,2 L ha⁻¹.



Figura 28: Mancha en red de la cebada.

La cosecha del cultivo se realizó siguiendo criterios similares a los utilizados en trigo, durante esta etapa se efectuó la medición de pérdidas de cosecha y se realizaron los ajustes necesarios en la máquina, con el objetivo de minimizar pérdidas y obtener un grano limpio.

El grano obtenido fue almacenado en silobolsas. Posteriormente, semanas después de la cosecha, se realizaron calados y se enviaron muestras a analizar para determinar su aptitud para la industria maltera (Tabla 9).

Tabla 9: Resultados de calidad de cebada obtenidos.

Lote	Quebrados y Partidos	Dañado	Mat. Extrañas	Calibre	Bajo zaranda	Cap. Germinativa	Proteína	Humedad
1	0,1	0,2		89,4	3,2	100	8,3	9,4
2	0,2	0,6		87,3	4,1	100	8,8	9,3
3	0,2	0,5		79,4	10,0	100	9,9	9,3
4	0,1	0,5	0,1	90,9	3,5	100	8,5	9,5
6	0,1	0,6	0,1	89,2	4,0	100	9,1	10,5
7	0,1	0,5		87,9	4,1	100	8,6	9,5
9 y 10	0,1	0,4		86,6	4,7	98	8,5	9,5
11	0,4	0,8	0,1	89,1	3,8	100	8,2	9,3
12	0,1	0,9	0,2	86,4	4,3	100	7,9	9,7

Al comparar los valores obtenidos con los establecidos por la norma de calidad para la comercialización (Tabla 10), se observó que el principal problema fue que el contenido de proteína fue inferior al mínimo requerido (9,5 %). La causa se debe a que los rindes fueron muy superiores a lo estimado en la fertilización, los cálculos de requerimiento de nitrógeno se hicieron pensando en un rinde próximo a los 3000 kg y el cultivo rindió cerca de los 4500 kg por lo que el grano no cumplió con los estándares necesarios para su comercialización como

cebada cervecera. Por este motivo, el cereal fue destinado su comercialización como cebada forrajera.

Tabla 10: Base estatutaria para comercialización de cebada.



Norma de calidad para la comercialización de cebada cervecera
NORMA V - ANEXO A - Resolución SENASA 27/2013



RUBROS	BASES %	TOLERANCIA DE RECIBO %	BONIFICACIONES	REBAJAS
Capacidad Germinativa (mínimo)	98	95	----	Para valores inferiores al 98% y hasta el 95% a razón del 0,5% por cada por ciento.
Materias Extrañas (máximo)	0,5	1,0	----	Para valores superiores al 0,5% y hasta el 1% a razón del 1,0% por cada por ciento o fracción proporcional.
Granos Dañados (máximo)	0,5	1,5	Para valores inferiores al 0,5% a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional.	Para valores superiores al 0,5% y hasta el 1,5% a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional.
Granos quebrados y/o pelados (máximo)	1,5	4,0	Para valores inferiores al 1,5% a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional.	Para valores superiores al 1,5% y hasta el 4% a razón del 0,5% por cada por ciento o fracción proporcional.
Carbón (máximo)	----	0,2	----	Para valores superiores al 0,2% a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional.
Granos Picados (máximo)	----	0,5	----	Para valores superiores al 0,5% a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional.
Bajo Zaranda de 2,2 mm (máximo)	----	4,0	Para valores inferiores al 4% a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional.	Para valores superiores al 4% a razón del 1% por cada por ciento o fracción proporcional.
Calibre sobre zaranda 2,5 mm (mínimo)	85	80	----	Para valores inferiores al 85% y hasta el 80% a razón del 0,5% por cada por ciento.
Proteína Mínima S.S.S.	----	9,5	----	----
Proteína Máxima S.S.S.	----	13,0	----	----
Humedad (máximo)	12,0	12,5	Para valores inferiores al 12,0% a razón del 1,2% por cada por ciento o fracción proporcional.	Para mercadería que exceda el 12,5% se aplicará una merma conforme a fórmula: $\text{Merma (\%)} = \frac{(H_i - H_f)}{100 - H_f} \times 100$ <i>H_i</i> : Humedad inicial <i>H_f</i> : Humedad Final (12,0%) Merma por manipuleo, 0,20%

Libre de insectos y ácaros vivos

Conclusión

Estos meses de experiencia laboral en AgroAlarcia, me permitieron integrar los conocimientos teóricos adquiridos durante la carrera con situaciones reales de trabajo, logrando una comprensión más profunda de la complejidad técnica y organizativa que caracteriza a una empresa agrícola.

A lo largo de la práctica profesional, participé en diversas actividades vinculadas al monitoreo y manejo de los cultivos más importantes de la región. Participé en actividades vinculadas al cálculo de dosis, monitoreo y control de siembra; análisis de suelo, cálculo de dosis y momento de aplicación de fertilizantes; monitoreo y manejo/control de malezas, enfermedades y plagas; monitoreo de la humedad de suelo y manejo del riego; monitoreo y control de cosecha; y toma de muestras para análisis poscosecha, cubriendo el ciclo completo de los cultivos.

Más allá de los aspectos técnicos, considero que el principal valor de esta experiencia fue el aspecto humano y formativo. El grupo de trabajo de AgroAlarcia se caracterizó por un trato excelente, una actitud abierta y una marcada predisposición para la enseñanza, lo que facilitó mi integración y aprendizaje. En todas las actividades se me permitió acompañar la toma de decisiones y comprender los criterios técnicos utilizados, lo que resultó fundamental para mi formación como futuro profesional. Superó ampliamente mis expectativas y cumplió con los objetivos propuestos.

Finalmente, esta pasantía permitió reafirmar la importancia del rol del Ingeniero Agrónomo dentro de los sistemas agrícolas, en particular en los procesos de toma de decisiones de manejo, donde se integran aspectos productivos, económicos y humanos. La experiencia resultó altamente enriquecedora y constituye una base sólida para mi futura inserción en el ámbito profesional de la agronomía.

Bibliografía:

Bolsa de Comercio de Rosario. Cámara Arbitral de Cereales. Cuadros de Normas de Calidad Para la Comercialización. 2018. Disponible en: https://www.cac.bcr.com.ar/sites/default/files/201804/normas_de_comercializacion_completa.pdf

Burgos y Vidal. Meteoros. Revista de Meteorología y Geofísica Publicada por el Servicio Meteorológico Nacional. 1951. Disponible en: <https://www.sidalc.net/search/Record/KOHA-OAI-AGRO:20280/Description>

Caruso V. M. 2017. Guía Práctica Para la Identificación de Plagas del Cultivo de Girasol. INTA. Disponible en: <https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/handle/20.500.12123/16218>

Cattáneo, M; Cortese, F. ¿Cuál es la Variedad de Cebada Más Sembrada en Argentina?. Cebada cervecera. 2025. Disponible en: <https://cebadacervecera.com.ar/cebada-distribucion-varietal-argentina/>

CREA Región Sudoeste. 2025. Riego en la Región Sudoeste: Una Tecnología que Potenció a las Empresas Agropecuarias. Disponible en: <https://www.contenidoscrea.org.ar/agricultura/riego-la-region-sudoeste-una-tecnologia-que-potencio-las-empresas-agropecuarias-n5328105>

Criadero El Cencerro. Catálogo de Girasol. 2023. Disponible en: <https://www.elcencerro.com/productos/catalogos/CECCatalogoGirasol.pdf>

Giménez V. D. CONICET. 2024. Comparative Analysis of Wheat and Barley Yield Performance Across Temperate Environments. Disponible en: <https://bicyt.conicet.gov.ar/fichas/produccion/12403055>

INDEC. 2021. Censo Nacional Agropecuario. Informes Técnicos. Disponible en: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel4-Tema-3-8-87>

INDEC. 2025. Comercio Exterior. Complejos exportadores. Informes Técnicos. Disponible en: <https://www.indec.gob.ar/indec/web/Nivel3-Tema-3-2>

MDA-PBA. Estrategia Provincial Para el Sector Agroalimentario. 2023. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/2023/05/agroxxi-epsa-buenosaires.pdf>

Municipio de Coronel Suárez, Estadística. 2025. Disponible en: <https://www.coronelsuarez.gob.ar/estadisticas/>

Picardi y Giaccherio. Universidad Nacional del Sur. 2015. Productividad de la Tierra Agrícola en el Sudoeste Bonaerense. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6268030>

Pizarro y Labarthe. INTA Bordenave. Delimitación de Ambientes en Establecimientos Agropecuarios Sudoeste Bonaerense (SOB). Disponible en: <https://www.sudoesteba.com/2025-05-11/delimitacion-de-ambientes-para-optimizar-la-produccion-agropecuaria-en-el-sudoeste-bonaerense-12066/>

Renzi, J.P. 2007. Selectividad de Herbicidas Aplicados en Post Emergencia en Vicia Villosa. Disponible en: https://produccion-animal.com.ar/produccion_y_manejo_pasturas/pasturas%20artificiales/232-vicia.pdf

SAGyP, 2025. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Estimaciones Agrícolas. Disponible en: <https://datosestimaciones.magyp.gob.ar/reportes.php?reporte=Estimaciones>

Sala, C. Buló, M. Genetics and Breeding of Herbicide Tolerance in Sunflower. 2012. Disponible en: https://www.heliajournal.org/files/87/manuscript/manuscript_5349/helia-5349-manuscript-121408.pdf

de Sá Pereira. INTA Coronel Suárez – EEA Bordenave. 2019. La soja en el partido de Coronel Suárez y en el Sudoeste Bonaerense. Disponible en: <https://www.agrositio.com.ar/noticia/105903-la-soja-en-el-sudoeste-bonaerense.html>

Schulz, F. E. Universidad Nacional del Sur. 2021. Evaluación de Rendimiento en Maíz Sembrado en Baja Densidad en Dos Localidades de la Provincia de Buenos Aires. Disponible en: <https://repositoriodigital.uns.edu.ar/bitstream/handle/123456789/5759/Schulz%2c%20Franc%20Eloy%20-%20Trabajo%20de%20Intensificaci%c3%b3n.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Schneiter y Miller. Description of Sunflower Growth Stages. Crop Science, Vol. 21. 1981. Disponible en: <https://acsess.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2135/cropsci1981.0011183X002100060024x>

Simón y Voisin. Universidad Nacional de la Plata. 2022. Cebada Cervecera: Origen Importancia del Cultivo, Crecimiento y Desarrollo. Disponible en: <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/156681>

SMN (Servicio Meteorológico Nacional), 2025. Disponible en: <http://www.smn.gov.ar/serviciosclimaticos/?mod=elclima&id=5&var=buenosaires>

USDA. Cálculo de la Humedad del Suelo por Tacto y Apariencia. 2021. Disponible en: <https://www.nrcs.usda.gov/sites/default/files/2023-01/Calculo-De-La-Humedad-Del%20Suelo-Por-Tacto-Y-Apariencia.pdf>

Väderstad. Requerimientos de la Cama de Siembra. 2022. Disponible en: <https://www.vaderstad.com/cl/know-how/basic-agronomy/seedbeds/seedbedrequirements/#:~:text=La%20cama%20de%20siembra%20ideal,Las%20propiedades%20m%C3%A1s&text=proporcionan%20un%20transporte%20de%20agua,el%20des>

Vitti, D; Almada M. Insectos en el Cultivo de Trigo Guía Ilustrada. INTA. 2019. Disponible en: https://repositorio.inta.gob.ar/xmlui/bitstream/handle/20.500.12123/16928/INTA_CRSantaFe_EEARconquista_Vitti_D_Insectos_en_el_cultivo_de_trigo_guia_ilustrada_3.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Zadoks, J.C.; Chang, T.T.; y Konzak, C.F. A Decimal Code for the Growth Stages of Cereals. 1974. Weed Research: 14: 415-421. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-3180.1974.tb01084.x>