

Pasantía en la empresa Agrograine en las localidades de Coronel Suárez y Coronel Pringles



Brenda Estefanía Cazenave

Docente tutor: Dr. Martín Espósito

Docentes consejeros: Ing. Agr. (Mag.) Leandro Goñi y Dra. Leticia Ithurrart

Instructor externo: Ing. Agr. Augusto Strick

Agradecimientos

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

A mi tutor, Martin, y a mis consejeros, Leticia y Leandro, por su orientación y experiencia, que fueron fundamentales en este trabajo.

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

Gracias especial a mi familia, a mis padres Tito y Raquel por haberme dado la oportunidad de irme a estudiar una carrera a otra ciudad, con todo el esfuerzo que eso conlleva.

A todos los amigos que me deja esta carrera, por los mates, clases, viajes y cantidad de horas en la universidad y de estudio. La hicieron mucho más divertida, amena y sin ninguna duda, me ayudaron a llegar a este punto.

Y a todos los que de alguna u otra manera ayudaron a que mi paso por la universidad haya sido memorable y único.

Índice

Tabla de contenido

<i>Agradecimientos</i>	1
<i>Resumen</i>	3
<i>Introducción</i>	4
<i>Metodología y experiencia adquirida</i>	10
<i>Girasol semilla</i>	10
<i>Cultivo de papa</i>	21
<i>Cultivos de invierno</i>	32
<i>Riego</i>	33
<i>Conclusión</i>	40
<i>Bibliografía</i>	41

Resumen

La actividad que se llevó a cabo para el trabajo de intensificación fue una pasantía realizada en la localidad de Coronel Pringles y Coronel Suárez entre los meses de noviembre de 2024 y febrero de 2025, en la empresa Agrograine. Dicha empresa se dedica a tercerizar los trabajos de producción de semilla de los grandes semilleros y a la producción de *commodities*.

Una de las actividades en las que participé durante la pasantía fue principalmente en la producción de girasol semilla, desarrollando las actividades propias de un Ingeniero Agrónomo, tales como: control de calidad y monitoreo de insectos, malezas y enfermedades. También realicé el seguimiento de cultivos de invierno y verano, entre ellos, maíz, trébol blanco, trigo, cebada y papa. Además, realizamos muestreos de suelo y análisis de agua para utilizar en riego.

Esta pasantía contribuyó a mi desarrollo como futura profesional, no sólo para aplicar los conocimientos adquiridos durante el cursado de la carrera, sino también para desenvolverme en el ámbito laboral, formando parte de la toma de decisiones, analizando resultados y trabajando en equipo. Todas estas actividades fueron realizadas bajo la supervisión del Ing. Agr. Augusto Strick.

Introducción

Producción agropecuaria

En Argentina, la agricultura es una de las principales actividades económicas, ya que no solo abastece al mercado interno del país, sino que también genera excedentes destinados a la exportación. Según el último Censo Nacional Agropecuario (2018), existe una superficie destinada a la producción agropecuaria de 37,5 millones de hectáreas con diversidad de cultivos, siendo los más importantes la soja, el maíz, el trigo, el girasol, la cebada, el sorgo y el maní (Producción agrícola en Argentina, 2023).

En las últimas diez campañas los cereales más importantes en superficie implantada y producción para nuestro país fueron: alpiste, arroz, avena, cebada, centeno, maíz, mijo, sorgo y trigo (Tablas 1, 2 y 3) (INDEC, 2025).

Tabla 1. Superficie implantada de cereales durante 10 campañas (INDEC, 2025)

Campaña	Superficie implantada (¹)										
	Total	Alpiste	Arroz	Avena	Cebada cervecera (²)	Cebada total (²)	Centeno	Maíz	Mijo	Sorgo granífero	Trigo
	Miles de ha										
2012-13	14.005,6	14,2	232,7	1.223,8	1.695,7	1.877,2	162,9	6.133,4	41,4	1.158,0	3.162,1
2013-14	14.148,8	28,3	243,2	1.464,3	1.203,3	1.342,1	310,3	6.098,9	16,2	997,4	3.648,1
2014-15	15.161,6	26,1	239,1	1.344,4	888,9	1.082,1	319,2	6.034,5	11,1	844,1	5.261,1
2015-16	15.550,1	19,3	214,6	1.329,0	1.246,9	1.514,3	331,7	6.904,5	13,0	842,6	4.381,1
2016-17	18.355,0	31,7	206,5	1.353,1	///	870,2	307,5	8.486,7	6,9	728,3	6.364,0
2017-18	18.341,1	14,6	202,1	1.150,9	///	936,4	322,7	9.139,8	6,4	640,6	5.927,6
2018-19	18.912,2	27,1	194,8	1.364,5	///	1.124,0	344,7	9.039,6	8,0	522,2	6.287,1
2019-20	20.477,2	14,8	185,3	1.485,0	///	1.078,8	726,4	9.504,5	11,2	520,1	6.951,2
2020-21	20.785,1	30,3	200,0	1.405,5	///	1.006,5	667,8	9.742,2	17,4	985,5	6.729,9
2021-22	22.359,2	27,5	205,6	1.482,9	///	1.335,6	919,7	10.670,1	22,9	943,2	6.751,7

Tabla 2. Superficie cosechada de cereales durante 10 campañas (INDEC, 2025)

Campaña	Superficie cosechada (¹)										
	Total	Alpiste	Arroz	Avena	Cebada cervecera (³)	Cebada total (³)	Centeno	Maíz	Mijo	Sorgo granífero	Trigo
	Miles de ha										
2012-13	11.012,8	13,9	232,7	260,2	1.695,7	1.703,9	22,7	4.863,8	6,1	890,0	3.019,4
2013-14	10.824,2	28,3	243,2	226,1	1.203,3	1.216,3	32,0	4.836,7	2,3	787,7	3.451,8
2014-15	11.697,7	24,2	232,6	244,5	888,9	900,5	51,1	4.626,9	2,0	658,6	4.957,3
2015-16	11.730,6	19,1	207,7	239,6	1.246,9	1.252,1	34,4	5.346,6	4,4	673,6	3.953,1
2016-17 (²)	14.115,9	31,7	204,1	321,1	///	870,2	40,9	6.536,8	2,8	542,0	5.566,4
2017-18	14.812,6	14,5	198,2	218,4	///	936,4	45,0	7.138,6	1,8	437,5	5.822,2
2018-19	15.250,0	26,7	183,3	238,2	///	1.124,0	49,3	7.232,8	2,2	342,6	6.051,0
2019-20	16.568,8	14,8	185,3	322,3	///	1.078,8	108,5	7.730,5	3,5	395,2	6.729,8
2020-21	16.860,2	30,3	200,0	241,9	///	1.006,5	86,0	8.146,6	6,2	748,6	6.394,1
2021-22	18.037,2	27,5	186,1	348,8	///	1.335,6	116,5	8.768,4	5,8	699,9	6.548,5

Tabla 3. Producción de cereales durante 10 campañas (INDEC, 2025).

Campaña	Producción (¹)										
	Total	Alpiste	Arroz	Avena	Cebada cervecera (²)	Cebada total (²)	Centeno	Maíz	Mijo	Sorgo granífero	Trigo
	Miles de t										
2012-13	51.008,0	18,2	1.563,5	495,9	5.158,2	5.172,9	39,7	32.045,8	11,2	3.635,8	8.025,0
2013-14	52.606,3	53,0	1.581,8	444,8	4.705,2	4.730,0	52,1	33.087,2	2,7	3.466,4	9.188,3
2014-15	55.987,0	31,7	1.558,1	524,7	2.901,5	2.924,8	97,4	33.817,4	4,6	3.098,1	13.930,1
2015-16	61.145,8	29,5	1.405,0	553,4	4.938,7	4.953,2	60,7	39.792,9	6,9	3.029,3	11.315,0
2016-17	75.962,6	44,4	1.328,3	785,0	///	3.308,4	78,8	49.490,3	5,3	2.526,9	18.395,1
2017-18	69.255,3	22,3	1.368,0	491,7	///	3.741,2	86,1	43.462,3	2,3	1.563,4	18.518,0
2018-19	84.452,2	41,1	1.189,9	571,6	///	4.637,0	86,6	56.860,7	4,1	1.601,4	19.459,7
2019-20	85.685,7	20,5	1.222,9	600,1	///	3.612,8	221,2	58.395,8	5,4	1.829,9	19.776,9
2020-21	87.675,2	44,3	1.453,2	506,7	///	4.036,1	135,9	60.525,8	9,5	3.319,3	17.644,3
2021-22	91.567,1	36,1	1.222,4	723,2	///	5.279,6	225,5	59.037,2	9,5	2.883,3	22.150,3

En las Tablas 4, 5 y 6 se detallan los datos sobre las principales oleaginosas producidas en las últimas 10 campañas.

Tabla 4. Superficie implantada de oleaginosas (INDEC, 2025).

Campaña	Superficie implantada (¹)					
	Total	Girasol	Lino	Maní	Soja	Cártamo
	Miles de ha					
2012-13	22.110,7	1.657,1	14,6	418,1	19.902,1	118,9
2013-14	21.457,6	1.313,2	18,2	411,7	19.705,3	9,2
2014-15	21.742,0	1.464,9	15,1	425,6	19.792,1	44,3
2015-16	22.462,8	1.435,1	17,0	368,4	20.562,2	80,0
2016-17	20.322,1	1.861,6	13,0	364,2	18.057,2	26,1
2017-18	19.462,9	1.704,3	12,4	452,1	17.259,3	34,8
2018-19	19.268,3	1.826,1	14,2	389,1	17.010,3	28,6
2019-20	18.728,7	1.404,8	9,0	368,7	16.918,9	27,3
2020-21	18.713,3	1.636,9	14,2	406,0	16.650,1	6,0
2021-22	18.496,6	1.968,9	11,1	417,1	16.094,4	5,2

Tabla 5. Superficie cosechada de oleaginosas (INDEC, 2025).

Campaña	Superficie cosechada (¹)					
	Total	Girasol	Lino	Maní	Soja	Cártamo
	Miles de ha					
2012-13	21.412,8	1.620,1	14,6	404,0	19.286,6	87,5
2013-14	20.947,5	1.261,6	17,9	409,3	19.253,0	5,7
2014-15	21.258,4	1.439,9	14,7	424,6	19.334,9	44,3
2015-16	21.443,6	1.414,0	17,0	341,8	19.590,9	80,0
2016-17	19.527,9	1.819,0	13,0	334,1	17.335,7	26,1
2017-18	18.487,2	1.678,0	12,4	443,9	16.318,1	34,8
2018-19	18.766,8	1.761,0	14,2	387,0	16.575,9	28,6
2019-20	18.496,1	1.381,6	9,0	367,4	16.710,8	27,3
2020-21	18.516,7	1.628,0	14,2	401,8	16.466,7	6,0
2021-22	18.255,0	1.958,7	11,1	406,5	15.874,3	4,6

La región experimenta precipitaciones promedio anuales de 650 a 750 mm, mientras que la temperatura media anual se sitúa en 13,7 °C. Este contexto climático nos presenta un escenario muy favorable para el desarrollo de los cultivos y el 80 % de la superficie se dedican a actividades agropecuarias. Los vientos predominantes son de SO, O y NO y tienen moderada a alta intensidad. La variabilidad de las lluvias y las heladas tardías pueden afectar la calidad de la semilla (Burgos y Vidal, 1951).

La variabilidad de la ocurrencia de las precipitaciones ha llevado a los productores a la adquisición de pivots central para la implementación del riego y no depender del agua aportada por las lluvias. Los sistemas de riego que se utilizan para esta región son muy tecnificados, pudiéndose operar desde un tablero general o por telemetría. También se pueden automatizar seleccionando la lámina que se desea aplicar, el sector del círculo donde regar y realizar fertirriego.

Agrograine es una empresa que se dedica a terciarizar los trabajos de producción de semilla de girasol de los grandes semilleros y también a la producción de *commodities* como maíz, trigo, cebada y soja. Los establecimientos rurales pertenecientes y/o gestionados por Agrograine son de producción agrícola y se encuentran localizados en los partidos de Coronel Suárez (“La Guía”, “Malal Co” y “Don Gastón”), Saavedra (“San Francisco”) y Coronel Pringles (“San Miguel”, “El Apuro”, “El Manantial” y “Mercedes Chica”) (Figura 1).

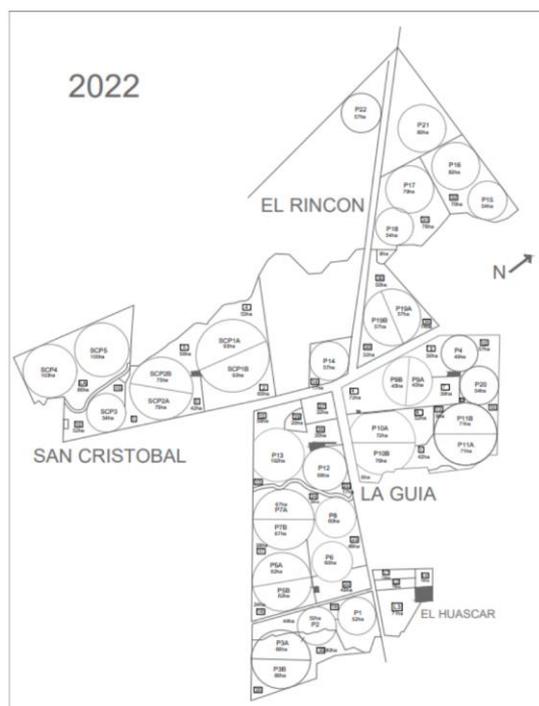


Figura 2. Mapa de “La Guía” con los equipos de riego

En este establecimiento, la agricultura se realiza principalmente con herramientas contratadas, a excepción de la siembra y ocasionales rastreadas. Del total de hectáreas regadas, la mayor parte es destinada a la producción semillas de maíz (45%), raigrás (13%) y trébol (3%), aunque también se realizan cultivos comerciales de cebada, trigo pan, trigo candeal, girasol, soja y maíz. En cuanto a las hectáreas en secano, los cultivos de mayor relevancia son el girasol (30%) y el trigo pan (29%), seguidos por cebada, soja, trigo candeal, maíz, agropiro y papa. La empresa La Guía S.A busca utilizar la mayor tecnología disponible para lograr una alta rentabilidad y sustentabilidad. Así, se pueden mencionar la rastra Veris, el software Precision Planting para siembra y fertilización, los vuelos AI2 con dron para conteo de plantas y malezas y el uso de aplicaciones teledirigidas, entre otras.

Estancia “San Miguel”

Esta estancia cuenta con 6.258,8 ha las cuales 4.750 ha son bajo riego. Se hacen diversos tipos de cultivos, desde *commodities* como maíz, soja, trigo, girasol hasta *specialities* como camelina y poroto, además de la producción de semilla de maíz, girasol y trébol blanco. También cuenta con 32 equipos de riego de tipo pivot central, de los cuales algunos son móviles (Figura 3).

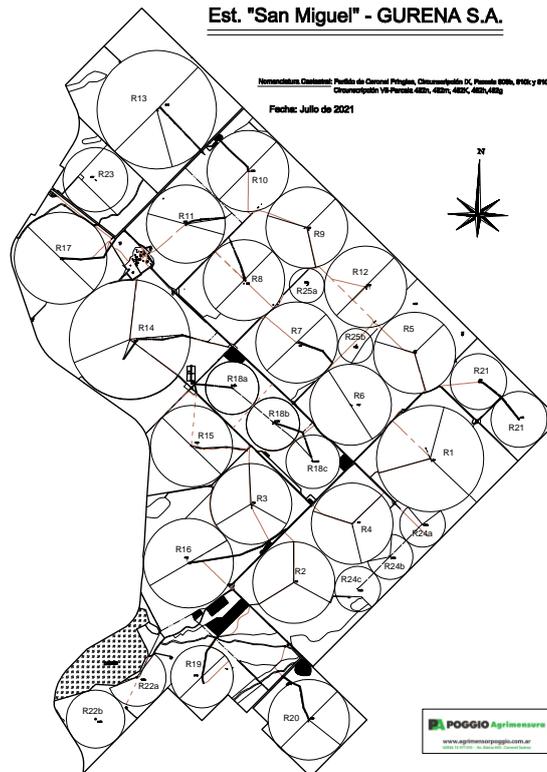


Figura 3. Mapa de "San Miguel"

Objetivo

Validar las competencias profesionales adquiridas en la formación universitaria a través de tareas propias del ejercicio de la profesión del Ingeniero Agrónomo, en el marco de las actividades del seguimiento fenológico de diferentes cultivos bajo riego y en secano, en campos administrados por Agrograine.

Metodología y experiencia adquirida

La pasantía consistió en mi participación en determinadas actividades diarias en los establecimientos de la Guía S.A (Coronel Suárez) y San Miguel (Coronel Pringles), junto al instructor Ing. Agr. Augusto Strik. Las tareas se realizaron desde el mes de noviembre de 2024 hasta febrero de 2025. Las actividades consistieron en examinar, consultar, presenciar y discutir las acciones realizadas en forma habitual durante el desarrollo de girasol semilla, papa y algunos cultivos de invierno.

Girasol semilla

Entre las características más importantes a conocer para la producción de este cultivo se incluye la duración del ciclo, reportado en días o grados día. Del mismo, principalmente interesa la duración de los períodos de siembra a emergencia (Vs-Ve), de emergencia a floración (Ve-R6), la receptividad de las líneas hembras y la producción de polen del parental macho (Figura 4).

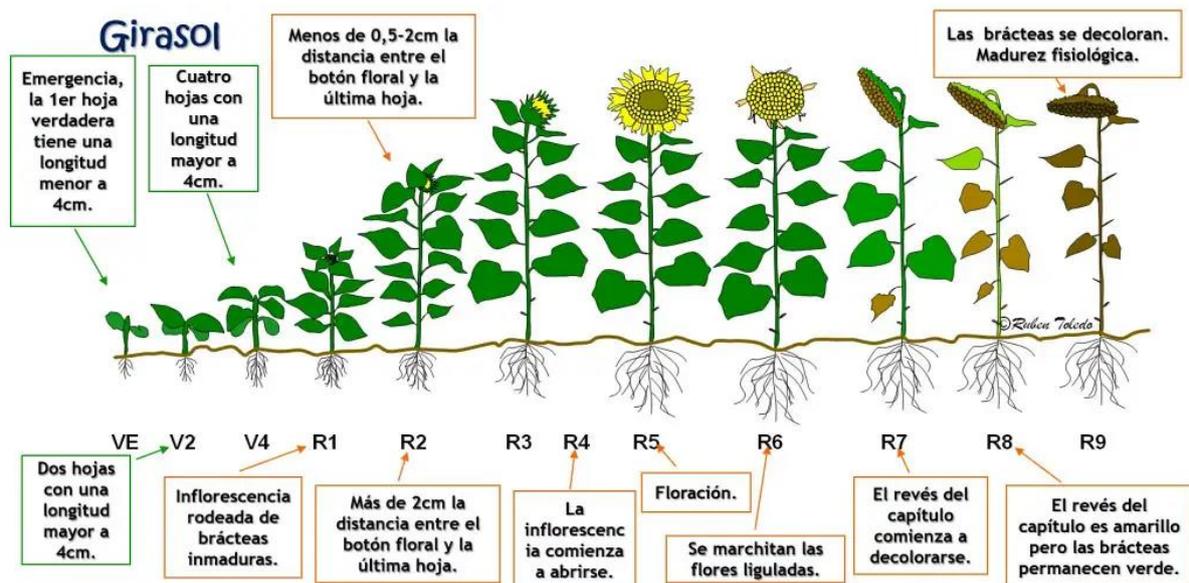


Figura 4. Escala fenológica del girasol (InfoAgrónomo).

Para la producción de girasol semilla se realiza un control de calidad, donde se monitorea que no haya hembras fértiles fuera de tipo o hembras multiflora. De encontrarse, estas se extraen mediante el método “roguing”, que consiste en identificar y sacar las plantas a mano con personal capacitado. Estos ejemplares son plantas que muestran al menos un rasgo diferente al parental que se cultiva, que pueden haberse originado por la contaminación con polen de otras fuentes, por mutaciones espontáneas o directamente por mezclas físicas. Las plantas fuera de tipo (FT) deben ser eliminadas antes de la floración de los cultivos, para evitar que los rasgos indeseables se transmitan a la siguiente generación. La observación de las mismas se centra en la altura de planta, forma y color de las hojas, color del pecíolo, posición del capítulo, forma y color de las brácteas, ramificaciones del tallo (Cantamutto, 2024).

En concreto, la primera pasada de roguing se realiza antes de floración (en V4-V8) donde se extraen las plantas FT (Figura 5) y luego un repaso cuando el girasol ya se empezó a abrir (R5) para sacar hembras fértiles. En el caso de que se sigan encontrando hembras fértiles, se despliegan cuadrillas de personas y se hacen los repastos que sean necesarios.



Figura 5. Fuera de tipo.

La polinización del girasol es efectuada por varias especies de insectos, aunque la mayor parte de esta actividad la realizan las abejas domésticas. Para lograr un buen cuajado es necesario que los polinizadores estén activos y visiten a las líneas parentales que conforman la cruce. La aparición de plagas durante el período de floración puede afectar la polinización. En caso de requerir el aplicado de insecticidas, deben utilizarse productos de baja toxicidad para las abejas y hacerlo durante las horas de baja actividad de pecoreo. También pueden cerrarse las alzas, para evitar la salida de las abejas.

Durante la experiencia, el cultivo de girasol fue sembrado en un periodo que abarcó desde el 7 de octubre al 11 de noviembre, dependiendo la fecha óptima de cada parental, a una densidad variable de 68.000 a 75.000 plantas/ha. La misma se realizó en dos momentos, el material hembra y macho simultáneamente y la segunda siembra de machos siete días después. La otra forma de siembra fue primero el macho y luego de 7 días se sembraron hembras más los machos.

La relación de siembra para ambas se realizó en una relación 6:2 (6 surcos de hembras y 2 surcos de machos). También existió una tendencia a aumentar la proporción de hileras de la línea hembra para incrementar el área de cosecha. En una relación 6:2, se cosecha el 75% del área, mientras que con una relación 8:2 el área de cosecha se incrementa al 80%. Para este ajuste es necesario que los progenitores posean una alta capacidad reproductiva.

Al momento de la siembra se aplicaron 60 kg/ha Map (Fosfato monoamónico: N 11% – P23%)

En la tabla 7 se detallan las aplicaciones que se realizaron durante el desarrollo del cultivo.

Tabla 7: Aplicaciones de diversos productos en distintas etapas del girasol para semilla.

Etapas	Producto	Tipo	Observaciones
Pre-emergente	Glifosato	Herbicida	
	Flurocloridona	Herbicida	
	S-metolacloro	Herbicida	
	Sulfentrazone	Herbicida	
	Gammaciolotrina	Insecticida	
	Exito	Estabilizador de tanque	
Post-emergente 1 (a partir de V2)	Clearsol	Herbicida	
	Lambdacialotrina	Insecticida	Solo si lo requiere
	Cletodim	Herbicida	Control de maiz guacho, si se necesita
	Aceite metilado	Coadyuvante	
Fertilización (a partir de V4)	Urea (100 kg/ha)	Fertilizante	
	Opera	Fungicida	Preventivo
	Insecticida	Insecticida	Solo si lo requiere
	Aceite metilado	Coadyuvante	
Post-emergente 3	Miravis Duo	Fungicida	
	Coragen	Insecticida	Preventivo
	Aceite metilado	Coadyuvante	
Post-emergente 4 (debajo del 30% de humedad, según especificaciones del cliente)	Paraquat	Herbicida	Secado
	Aceite metilado	Coadyuvante	

Antes y después de la siembra se controlaron los aislamientos. Cabe destacar que la distancia entre un cultivo destinado a semilla con otro comercial debe tener por lo menos 1500 m entre ellos para que no ocurra una polinización cruzada que contamine el lote utilizado para semilla.

Cuando el cultivo se encontraba en estado vegetativo se procedió a realizar un recuento poblacional para todos los lotes sembrados (Figura 6). Este mismo procedimiento se realizó en floración para observar si el stand de plantas cambió con respecto a la siembra. La tarea consistió en contar cuántas hembras y machos había en 19,2 m lineales, este valor se obtiene de la división de 10.000 m² (1 hectárea) sobre 0,52 m que es la distancia de siembra que nos da 19.230 m, pero a fin de facilitar la cuantificación disminuimos el valor numérico a 19,2 m. A partir del recuento de las plantas que había en esa cantidad de metros lineales, se obtenía de manera rápida y sencilla las plantas por hectárea.

$$\frac{10.000 \text{ m}^2}{0,52 \text{ m}} = 19.230 \text{ m}$$

$$\frac{19.230 \text{ m}}{1000} = 19,2 \text{ m}$$

Ejemplo: 60 plantas en 19,2 m → 60x1.000 = 60.000 *pl/ha*



Figura 6. Cuantificación de plantas.

Otra tarea desarrollada durante el ciclo del cultivo fue estimar cuándo establecer las colmenas en el lote según el porcentaje de floración. Se instaló una colmena cada tres hectáreas cuando el cultivo tenía de 5 a 10 % de floración masculina. Una vez introducidas las colmenas en el lote se suspendió la aplicación de insecticidas. La floración (Figura 7) es el momento más importante del cultivo, ya que se define el

100% de la producción y por tal motivo, debe coincidir la emisión de polen del macho con la receptividad de la hembra.



Figura 7. Floración del girasol.

Los semilleros que trabajaron con la empresa fueron Syngenta, Buck, Nuseed y Advanta.

Control de calidad de girasol semilla

El control de calidad se realizó en las localidades de Coronel Suárez, Pasman, Saavedra y Coronel Pringles, totalizando una superficie de 800 ha bajo riego por pivot central. La metodología utilizada para hacerlo fue a través de la realización de 1 recuento cada 10 hectáreas. En cada recuento se contaban 100 hembras, 100 machos de primera y 100 machos de segunda. Las hembras receptivas (Figura 8b), fértiles (Figura 8a) y los machos que estaban emitiendo polen eran marcados en la planilla. Estos datos eran recolectados día por medio a fin de construir la curva de floración (Figura 9). Estas curvas muestran cómo la receptividad de la hembra queda cubierta con la polinización de los machos, solapándose el macho 1 con el macho 2. Si se encontraba material fuera de tipo o hembras fértiles fuera del recuento también se anotaban en la planilla utilizada para los recuentos (Tabla 8).



Figura 8. Fotografía de una hembra fértil (A) y una androestéril (B).

Tabla 8. Planilla utilizada para registrar los datos.

Sexo floral	Descripción de los estados	Estado de los capítulos
Hembras	Capítulos	receptivos
		c/polen
	Fuera de tipo	c/polen
		s/polen
Machos	Polinizando	1ro
		2do
	Fuera de tipo	c/polen
		s/polen
Hembras	H c/polen	
	H s/polen	
	M c/polen	
	H s/polen	

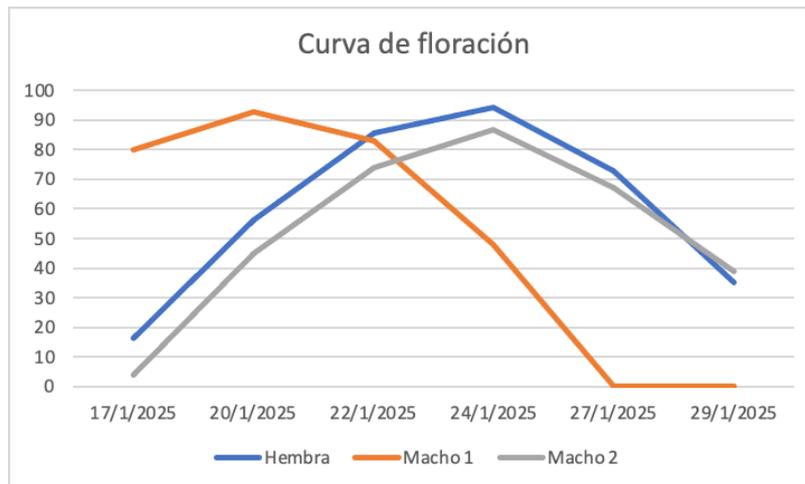


Figura 9. Ejemplo de una curva de floración de uno de los lotes.

Durante la pasantía se identificó un problema en uno de los lotes, el cual tenía un alto porcentaje de hembras fértiles, disparando la alarma de alerta, ya que podría contaminar el resto del lote. La solución fue incrementar las recorridas y aumentar el número de personas para extraer esas plantas, quedando nuevamente el lote limpio.

Una vez que el girasol llegaba a R7-R8 se realizaban los monitoreos de las enfermedades de *Phomopsis* (Figura 10) y *Verticillium* (Figura 11). El procedimiento de muestreo era igual al realizado para analizar la calidad de la semilla de girasol, donde se contabilizaban las plantas con síntomas.



Figura 10. Sintomatología de *Phomopsis* en tallo (A) y de *Phomopsis* de capítulo (B).



Figura 11. Sintomatología de *Verticillium*.

Otro inconveniente que se identificó en algunos de los lotes fue la presencia de gata peluda (*Spilosoma virginica*). También se intensificaron los monitoreos para controlar que no exceda el umbral de daño (Figura 12).

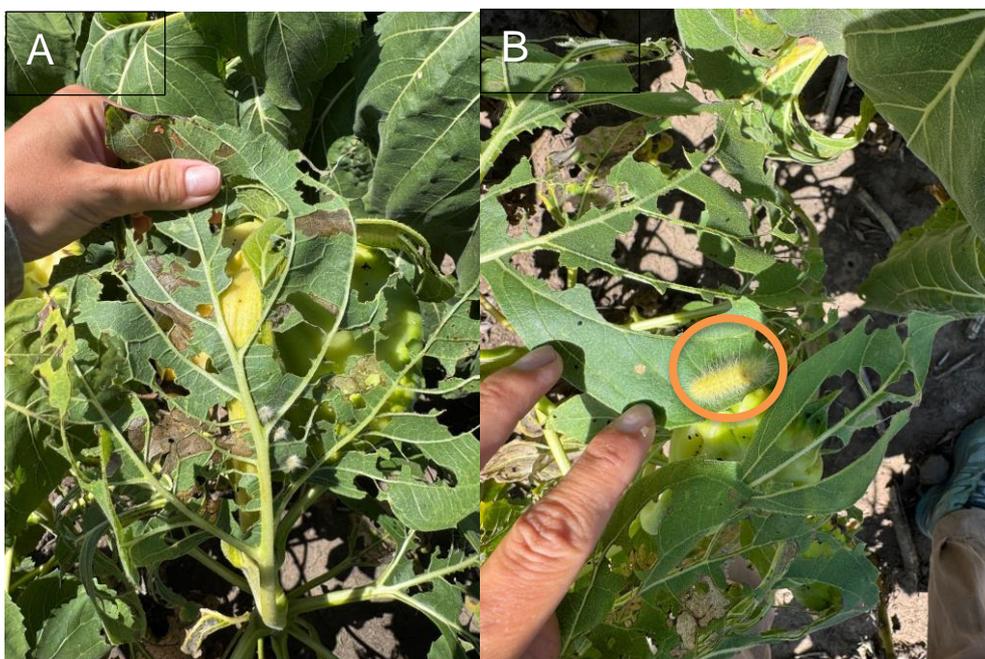


Figura 12. Daño de *Spilosoma virginica* (A) e insecto (B).

Alcanzado el estadio R7/R8 comenzamos con los monitoreos para estimar rendimiento. El procedimiento consistía en recolectar 6 capítulos de girasol por lote y en el caso de lotes heterogéneos, 6 de cada ambiente. Una vez colectados, se observaba el cuaje de los mismos, y luego se contaba la cantidad de granos cuajados en $\frac{1}{4}$ del capítulo (Figura 13).

Al mismo tiempo, se efectuó un recuento poblacional en 19,2 m para saber cuántas plantas llegaron a cosecha, siguiendo el mismo procedimiento realizado para el recuento poblacional en estado vegetativo.

Teniendo el número de plantas por ha, el número de granos cuajados por capítulo y el peso de 1000, estimamos los rendimientos.

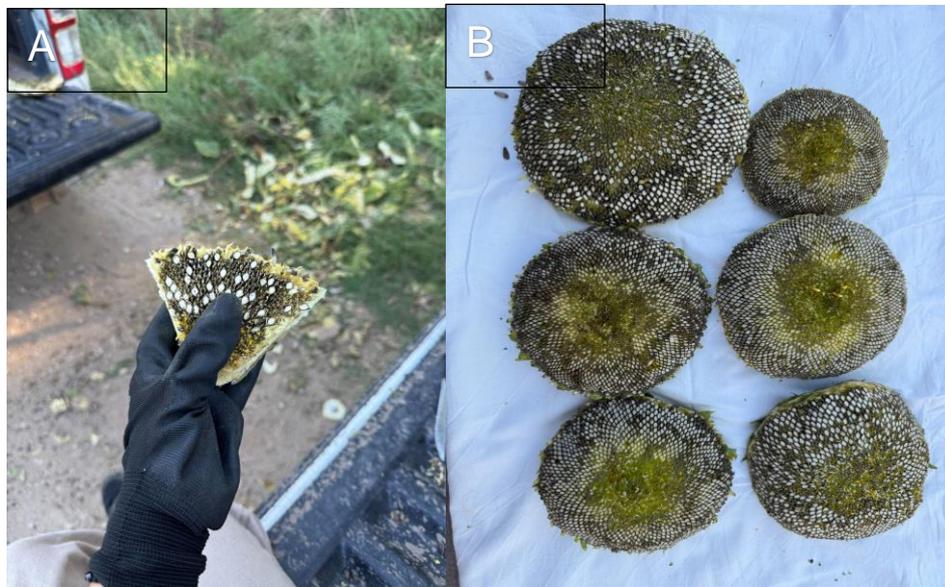


Figura 13. Conteo en $\frac{1}{4}$ de capítulo (A) y observación de granos cuajados (B).

Una vez finalizada la floración se procedió al picado de machos, ya que dejan de cumplir una función en el lote. Para ello se utilizaron máquinas picadoras específicas para tal fin (Figura 14) y luego se realizó un repaso manual.



Figura 14. Picadora de machos.

Asimismo, se realizaron los muestreos de humedad (Figura 15) para saber cuándo aplicar el desecante. Las mediciones se realizaron día por medio para monitorear la

humedad y poder aplicar el producto en el momento indicado. El desecado de girasol se hizo con paraquat (Figura 16). Dependiendo del cliente se hizo con menos de 20, 25 o 30% de humedad, debido a que cada comprador tiene requisitos específicos para garantizar la calidad y la viabilidad de la semilla.



Figura 15. Muestreo de humedad.



Figura 16. Lote de girasol desecado

Cultivo de papa

En la región donde se desarrolló la pasantía, la papa (*Solanum tuberosum*) es un cultivo que está teniendo gran relevancia, debido a las condiciones agroclimáticas favorables y la demanda del mercado. Su producción requiere un manejo intensivo en términos de fertilización, riego y control fitosanitario, factores que fueron analizados durante la experiencia a campo.

Para evaluar el desarrollo del cultivo se realizaron observaciones y mediciones en las etapas de preplantación, plantación, controles en cultivos y control en cosecha. Durante la pasantía participé en el desarrollo del cultivo y la cosecha, donde realizamos el control de plantas logradas entre los 38 y 43 días después de la plantación (DDP). Para esto se midieron 11,76 m y se cuantificaron al menos dos surcos cada 7 ha.

A partir de los 45 DDP se deben iniciar los muestreos de toma de pecíolos de plantas para el monitoreo de los niveles nutricionales. En este caso, se tomaron muestras de 25-30 pecíolos de la misma variedad en un lugar representativo del lote y ese mismo sector era muestreado durante toda la temporada. Los muestreos fueron cada 7 a 10 días hasta llegar a los 110 DDP. El procedimiento constaba en tomar el peciolo de la tercera hoja totalmente desarrollada antes de las 11 de la mañana para no tener movilización de nitratos.

El control de calidad, tasas de rendimiento diario y rendimiento total se inició a partir de los 90 DDP. La metodología empleada consistía en extraer todas las plantas presentes en 3,52 m lineales de un sector representativo del lote y separar las papas para sacarles la tierra. Posteriormente, los tubérculos eran clasificados por su tamaño, tomando como límite 50 mm de diámetro, para finalizar estimando el rendimiento en t/ha cosechado las papas de 3,52 m lineales. Este valor era luego multiplicado por 0,98 (coeficiente que contempla un 2% de tierra en el peso de la papa) y vuelto a multiplicar por 3, para llevarlo de nuevo a los 11 m correspondientes a una hectárea (Figura 17).

A continuación, se ilustra con un ejemplo de campo:

- Total de papas: 100 unidades
- Peso: 13 kg

$$13 \times 0,98 \times 3 = 38,22 \text{ t/ha}$$



Figura 17. Estimación de rendimiento.

Una herramienta empleada durante el desarrollo del cultivo fue el damediquer, que se utilizaba para realizar pozos o cavidades al costado de los surcos de papa, generalmente para mejorar la distribución del agua, incrementando la absorción por parte de las plantas y minimizando las pérdidas por escurrimiento o por evaporación (Figura 18).



Figura 18. Damediquer pasando en papa.

Para monitorear el rendimiento, durante la cosecha se controlaron los daños mecánicos y se calcularon los kilogramos cosechados en función de la superficie (Figura 19 y 20).



Figura 19. Cosechadora de papa.



Figura 20. Cuadrilla trabajando en la máquina.

El Instituto Nacional de Semillas (INASE) es el organismo encargado de regular, fiscalizar y certificar la producción y comercialización de semillas en Argentina. En el caso específico de la producción de semilla de papa, el INASE desempeña un rol fundamental para garantizar la calidad y sanidad del material de propagación, dado que la papa se reproduce vegetativamente a partir de tubérculos y es altamente susceptible a enfermedades (virus). Es el encargado de verificar que el cultivo de papa para semilla cumpla con los estándares de calidad, certificando que se puede comercializar como tal.

Los lotes sembrados de papa semilla se destinaron a profundación, básica y mini tubérculos. Otros lotes fueron sembrados con variedades comerciales denominadas spunta e innovator. Spunta es una de las variedades que produce menos materia seca, porque tiene mayor cantidad de agua y generalmente no es utilizada para freír, destinándose principalmente al mercado fresco. Por otro lado, innovator es una variedad convencional muy utilizada en la industria de papas fritas congeladas, destacada por su rendimiento y resistencia a enfermedades, aprobada por la empresa líder mundial Mc Donalds.

La profundación en papa es una de las primeras etapas en la producción de semillas certificadas y corresponde a un material de propagación con los más altos estándares de sanidad y pureza genética. La básica es una de las categorías dentro del sistema de certificación de semillas y es fundamental para garantizar una producción de calidad, utilizada para la multiplicación de semillas comerciales. Es un eslabón posterior a la pre fundación. Los mini tubérculos, son pequeños tubérculos obtenidos a partir de plantas producidas en condiciones controladas, generalmente en invernaderos, aunque en este caso fueron a campo. Representan una etapa intermedia en la producción de semilla certificada, asegurando alta calidad sanitaria y genética.

Para la producción de papa semilla es importante tener en cuenta los virus que pueden afectarla y por tal motivo los cultivares sembrados eran resistentes a los virus PRLV (Virus del enrollado de la papa) y PVY (Potato virus Y). Pese a esto, se encontraron plantas con síntomas de ambos virus. Los síntomas de PLRV (Figura 21) se manifestaron con la presencia de plantas enanas, con las hojas más viejas enrolladas y las superiores pálidas. Las hojas basales se presentaban rígidas, crocantes y teñidas intensamente de púrpura en algunos materiales. En otras ocasiones, se manifestaron mostrando una necrosis severa, especialmente en los márgenes.

EL PLRV no puede transmitirse mecánicamente, sino que se transmite por insectos vectores como los áfidos (pulgón), que al alimentarse por medio de sus aparatos bucales (particularmente finos estiletes mandibulares y maxilares) penetran hasta los vasos cribosos del floema, donde se adhieren para nutrirse del flujo de la savia de la planta. De esta forma adquieren con la savia enferma partículas de PLRV que pasan

a través de las paredes del canal alimenticio hacia las glándulas salivales nuevamente. El período de latencia es de 8 a 72 horas. Los períodos de adquisición y transmisión requieren de un tiempo mínimo de alimentación de 10-15 minutos, pero se necesitan 12 horas para que la eficiencia en la transmisión se desarrolle al máximo. Estos vectores una vez infectados lo portan durante toda su vida por lo que a este tipo de transmisión se le denomina persistente (Herbario Fitopatología. FAUBA 2016).

Por otro lado, las plantas afectadas por el PVY (Figura 22) se manifiestan en mosaicos suave y severos, presentando síntomas de rugosidad, arrugamiento y doblado de hojas hacia abajo, severa necrosis sistémica y enanismo de hojas jóvenes (Herbario Fitopatología. FAUBA 2016).



Figura 21. Virus del enrollado de la papa. (Fuente: Enrollamiento de la hoja de papa).



Figura 22. Virus Y (FAUBA).

Para evitar la contaminación de los lotes se hizo un roguing con las cuadrillas (Figura 23), a las cuales hubo que explicarles y mostrarles cuáles eran las plantas a extraer. Al final del ciclo se realizó un análisis de hoja para saber el porcentaje de virus del lote, y si se puede comercializar como semilla, siempre controlado por INASE, el cual fue aprobado.



Figura 23. Cuadrilla pasando por el lote de papa.

Al finalizar el ciclo la papa, el cultivo debe pulverizarse con paraquat para desecar las plantas. La cantidad de aplicaciones a realizar dependerá de la variedad sembrada. Si se trata de una variedad comercial, se realiza una sola aplicación; mientras que, si la papa es para semilla, se harán al menos 3 aplicaciones, debido a que se cosecha antes y para no correr el riesgo de que quede alguna parte verde y sea infectada por virus. Una vez realizada la última aplicación, se deben esperar 2 o 3 semanas porque se debe formar la piel de la papa, cosechando finalmente cuando el tubérculo llega a 18° C de temperatura.

Adversidades

Durante las recorridas se observó la presencia de Tizón tardío (*Phytophthora infestans*) (Figura 24). Esta enfermedad es ocasionada por un hongo que produce un halo clorótico con un centro necrótico y en el envés se puede observar eflorescencia. El control se realizó de manera rápida, para evitar que produzca pudrición en gran parte del lote. El fungicida utilizado fue Zampro (Initium 30% + Dimetomorf 22,5%), con una dosis de 1,3 L/ha. Luego se verificó que no haya eflorescencia, a fin de corroborar la efectividad del control.



Figura 24. Sintomatología de *Phytophthora* en hoja y tallo.

También se observó la presencia de diferentes insectos como la polilla de la papa (*Tuta absoluta*) (Figura 25) y enfermedades como la sarna de la papa (*Streptomyces scabies*). Esta última produce en los tubérculos lesiones corchosas poco profundas, elevadas y distribuidas al azar. Su tamaño y color son bastante variables, pero las lesiones suelen ser de color marrón, con un diámetro de unos pocos milímetros. Ningún síntoma por encima del suelo revela la presencia de la enfermedad, ya que los tejidos aéreos de las plantas infectadas con sarna permanecen sanos (Figura 26).



Figura 25. Sintomatología de *Tuta absoluta*.



Figura 26. Sintomatología de Sarna de la papa.

En los tubérculos de papa almacenados en condiciones inadecuadas, frecuentemente se pueden observar pudriciones acuosas de origen parasitario, que se caracterizan por no tener olor. Uno de los responsables de este tipo de pudrición es *Pythium*

(Figura 27), que incita la exudación de agua en los tubérculos, ocasionando manchas de humedad en los sacos que los transportan. Las pérdidas que ocasiona este hongo dependen del manejo de los tubérculos durante la cosecha y el período de almacenaje; la infección se inicia a través de heridas o lesiones en la piel. En tubérculos sanos almacenados a baja temperatura, el patógeno no logra prosperar (Burgos & Vidal). Por tal motivo, se controló que los riegos sean lo más eficiente posible para no generar condiciones de humedad y controlar mejor esta enfermedad.



Figura 27. Pudrición por *Pythium*.

La lenticelosis es una fisiopatía causada por un exceso de humedad sobre la piel que llega a afectar las lenticelas (Figura 28). Estas son pequeños poros en la superficie de las plantas que participan en el intercambio de gases y líquidos entre las plantas y el medio. Esta enfermedad no es grave, sin embargo, predispone a las podredumbres blandas bacterianas. Los tejidos que rodean las lenticelas sufren hiperplasias, hipertrofias y suberizaciones; las lenticelas aparecen hinchadas y toman aspecto de pequeñas costras blancas. Un punto clave para controlar esta enfermedad, fue disminuir la frecuencia de riego para bajar la humedad del suelo y no generar condiciones propicias para su desarrollo (Lenticelosis. APROGRIP).



Figura 28. Lenticelosis en tubérculo de papa.

El Tizón temprano de la papa (*Alternaria solani*) produce en las hojas lesiones más o menos circulares, de color marrón oscuro, con anillos dispuestos concéntricamente. Los primeros síntomas aparecen en las hojas inferiores, es decir, en las hojas más antiguas (Figura 29). Según las condiciones ambientales y la variedad de papa, las lesiones se agrandan de 0,5 a 2,0 cm de diámetro y a éstas se asocian áreas cloróticas alrededor y entre las lesiones. En condiciones de sequedad, las lesiones pueden perforarse dejando huecos (que se asemejan a orificios de bala). Las hojas pueden volverse completamente cloróticas, secarse y morir. En este caso, no trajo problemas porque la incidencia fue baja.



Figura 29. Sintomatología causada por *Alternaria solani*.

Al comenzar la pasantía, el cultivo ya se encontraba al 50% de cobertura (Figuras 30 y 31). Los rendimientos que se esperaban en papa para semilla eran de 40-45 t/ha, aproximadamente, ya que es por contrato. Por otra parte, en la papa comercial, se esperaba un rinde de aproximadamente 55 t/ha, mayor al de papa semilla debido a que en este último se busca calidad.



Figura 30. Lote sembrado de papa.



Figura 31. Papas de la misma planta en distintos estadios.

Cultivos de invierno

Al iniciar la pasantía comenzamos a monitorear los lotes de cebada y trigo que se encontraban en estado de espigazón. El monitoreo consistió en verificar plagas y enfermedades, con especial atención a las “isocas desgranadoras” (*Faronta albilinea*). El monitoreo se hizo con un paño fabricado con una lona blanca de 1 m² y un tubo colector de PVC que permite recolectar los insectos para su conteo, clasificación y estudio (Figura 32). El procedimiento consistía en desplegar la lámina vertical, separando con ella las plantas que se estén tocando o cerrando el entre surco, hasta superar el nivel superior del follaje o canopeo.

Durante los monitoreos se hallaron valores superiores al umbral de daño que es de 2 o mas orugas mayores a 1,5cm, por lo que se decidió controlar. Para ello se aplicó 0,14 L/ha de fastac, insecticida sistémico que actúa sobre el sistema nervioso central de los insectos, por contacto e ingestión. También se aplicó 0,1 L/ha de lambdacialotrina que es un insecticida piretroide de tercera generación que se usa para controlar plagas de insectos. Por último, aplicamos 0,3 L/ha de TTM que se utiliza como coadyuvante y 80L de agua.



Figura 32. Paño con isocas.

El 28 de diciembre se inició la cosecha de cebada y trigo, que finalizó el 2 de enero, con un total de 151 ha. El rinde promedio de cebada fue de 4.400 kg/ha, mientras que el de trigo en secano totalizó 5.200 kg/ha. Por otra parte, el trigo bajo riego alcanzó los 7.000 kg/ha, superando ampliamente al cultivo realizado en secano. La humedad de cosecha fue de 12% y 14% en cebada y trigo, respectivamente (Figura 33).



Figura 33. Muestreo para control de humedad.

Riego

El riego por aspersión (pivotal central) es el que se emplea en la empresa y las máquinas utilizadas son marcas Valley y Lindsay. La pluviometría que recibe un punto del terreno, está determinada por la presión en la boquilla, el diámetro del orificio de salida del emisor, distancia entre aspersores, y la velocidad de avance. La zona próxima al aspersor es la que recibe más agua. Del diámetro mojado por cada aspersor, solamente el 60 % es efectivo. Para aumentar la uniformidad en el reparto de agua es preciso solapar (Apuntes de la Asignatura Hidrología y riego).

El movimiento de un pivotal es circular y se basa en una estructura metálica larga compuesta por torres o tramos que se desplazan sobre ruedas girando lentamente alrededor de un punto fijo, donde está el centro del sistema y la fuente de agua. Cada torre posee un motor eléctrico que le permite moverse y sensores que aseguran que todas las partes del sistema mantengan una alineación adecuada. Las torres más

cercanas al punto fijo se mueven más lentamente, mientras que las más alejadas recorren mayores distancias y, por lo tanto, se desplazan más rápido (Figura 34).

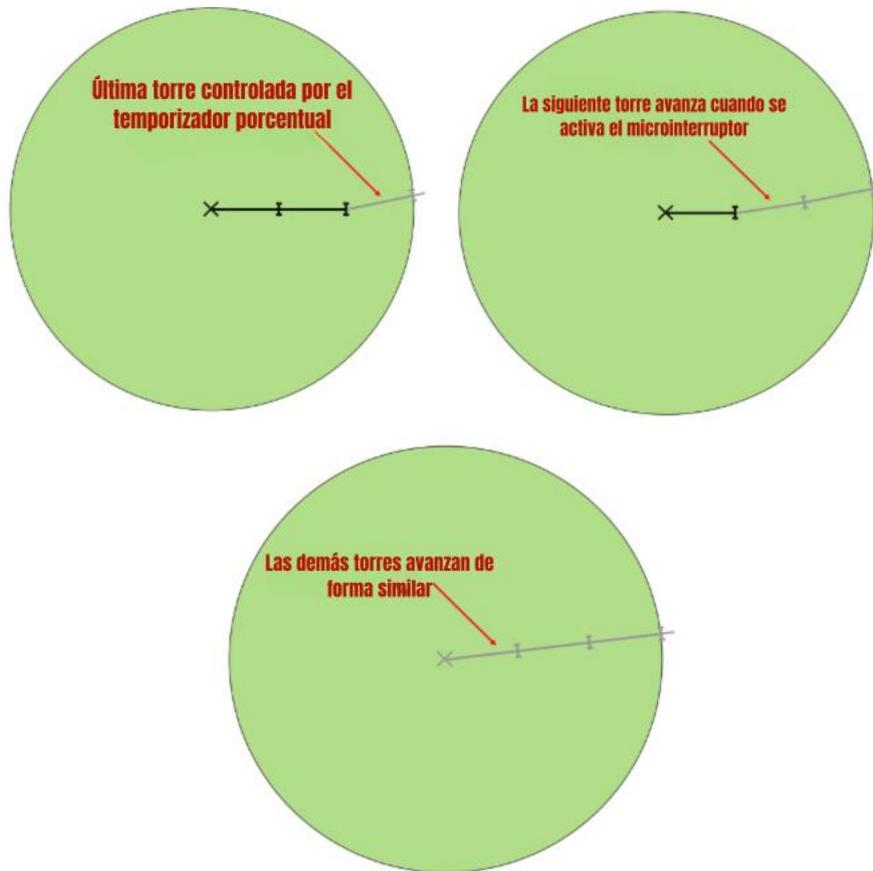


Figura 34. Esquema ilustrativo del movimiento del pivote central. Fuente: Ing. Agr. P. Paoloni.

Mi participación en este tema consistió en colocar las señalizaciones de seguridad correspondientes a cada riego (Figura 35).

Utilizando la clasificación de Riverside, el agua se clasificó como C2-S1(Tablas 10 y 11).

Tabla 9. Resultados de análisis de agua.

		RESULTADO ANALISIS DE AGUA												
		Cliente: GURENA SA Fecha de alta: 12/12/24 21:27	Establecimiento: EL APURO Localidad: CORONEL PRINGLES											
		Productor: GURENA SA Código de planilla: B-AG-2024-5211												
Nro. de Lab.	Muestra de lote / lote ambiente	pH (unidades)	Conductividad Eléctrica (dS/m)	Sales Solubles (gr/lit)	Carbonato (mg/lit)	Bicarbonato (mg/lit)	Cloruro (mg/lit)	Calcio (mg/lit)	Magnesio (mg/lit)	Sodio (mg/lit)	Potasio (mg/lit)	RAS (unidades) (1)	CSR (unidades) (2)	Dureza Total (mg/lit CaCO3) (3)
B- A- 15	R1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
B- A- 16	R2	8.00	0.63	0.41	12.0	297.7	21.3	28.4	9.2	98.9	-	4.10	3.1	108.9 264.0
B- A- 17	R3	8.40	0.70	0.52	31.2	309.9	25.5	19.4	6.7	124.2	-	6.20	4.6	76.0 306.0

Tabla 10. Clasificación del agua de riego según salinidad y RAS (Riverside, 1954).

Clase de agua	Conductividad Eléctrica (CE) (dS/m)	RAS	Calidad de agua	Observaciones
C1	0 - 0,25	Bajo	Excelente	No hay problemas de salinidad.
C2	0,25 - 0,75	Bajo a medio	Buena	Riesgo bajo, usar cultivos sensibles.
C3	0,75 - 2,25	Medio	Moderada	Puede necesitar manejo especial (lavados, cultivos tolerantes).
C4	2,25 - 5,00	Alto	Mala	Requiere riego controlado y cultivos muy tolerantes a salinidad.

Tabla 11. Clasificación de agua para riego según RAS (Riverside, 1954).

Clase de sodio	RAS	Calidad de agua	Observaciones
S1	0 - 10	Bajo	Sin problemas de sodio.
S2	10 - 18	Medio	Puede haber riesgos en suelos mal drenados.
S3	18 - 26	Alto	Riesgo considerable de sodificación.
S4	> 26	Muy alto	No apta salvo suelos especiales o manejos intensivos.

Monitoreo de otros cultivos

También realicé, dos veces por semana, el monitoreo en Trébol Blanco (*Trifolium repens*), soja (*Glycine max*) y maíz (*Zea mays*). Las tareas a realizar fueron el monitoreo de enfermedades e insectos, entre los cuales se encontró a la isoca de la alfalfa (*Colias lesbia*) en trébol blanco, durante el estadio de floración (Figura 37).



Figura 37. Insecto *Colias lesbia* en trébol blanco.

En el caso de la soja, se monitorearon cultivos de primera y segunda. En la soja de primera se encontró bicho moro (*Epicauta adspersa*), sin embargo, no fue de gran importancia debido a que la soja ya estaba en un estadio bastante adelantado (Figura 38).



Figura 38. *Epicauta adspersa* en soja.

Por otra parte, en los cultivos de maíz destinados a picar, se encontró roya anaranjada (*Puccinia*), sin embargo, se decidió no controlarla debido a que no afectaría el rendimiento porque así lo considero la empresa (Figura 39).



Figura 39. Pústulas de Puccinia en maíz.

Otra tarea que tuve que realizar fue un muestreo de suelos para analizar los niveles de nutrientes y luego fertilizar en maíces tardíos. En base a los resultados obtenidos, se decidió aplicar entre 100 y 200 kg/ha de urea (Figura 40). Se aplicó con una fertilizadora a plato, cuando el maíz se encontraba en V4.



Figura 40. Gránulos de urea en maíz.

Conclusión

Durante la pasantía se abordaron aspectos clave del manejo agronómico, resaltando la importancia de la planificación, el monitoreo y la implementación de tecnologías para optimizar la producción, principalmente en los cultivos de girasol semilla y papa.

El trabajo permitió profundizar en la comprensión de las particularidades de cada cultivo, así como en los desafíos asociados a su manejo. En particular, se evidenció la relevancia del girasol, por su mayor superficie sembrada y la necesidad de estrategias específicas para mejorar su rendimiento y sustentabilidad.

Los aprendizajes obtenidos no sólo fortalecieron los conocimientos teóricos adquiridos durante la formación académica, sino que también proporcionaron experiencia práctica valiosa para mi desarrollo profesional en el sector agropecuario.

Logré cumplir y superar los objetivos planteados al inicio de la pasantía., que incluso, superaron mis expectativas.

Bibliografía

APROGRIP. (2025). Lenticelosis

Bautista Garralda. 2024. Práctica profesional supervisada. UNS

Burgos, J. J., & Vidal, A. 1975. Evaluación de la resistencia de clones de papa a virus PVY y PLRV en el sur de Chile. Agricultura Técnica

Burgos, JJ; Vidal A. 1951. Los climas de la República Argentina según la nueva clasificación de Thornthwaite. Meteoros I.

Cantamutto M. A. (2024). Producción de semilla de girasol. [Apuntes de clase]. UNS.

Cátedra de Hidrología. (2023). Riego por aspersión [Apuntes de clase]. UNS

Economic Research Service. (2025, enero 8). Irrigation & Water Use. U.S. Department of Agriculture.

FAO, (2025). Sistemas de riego por goteo, microaspersión y aspersión.

Glave, A. (2006). Influencia climática en el sudoeste bonaerense y sudeste de La Pampa. Revista Acaecer

INDEC 2025. Producción agropecuaria

InfoAgrónomo. (2025). Fenología del girasol

Lag, N. 2022. Buenos Aires: pilar del agronegocio. Tierra viva

Producción agropecuaria en Argentina: los cultivos mas importantes. 2023

Riverside, (1954).Clasificación de agua para riego según RAS.

Sistema Nacional de Vigilancia y Monitoreo de Plagas. (2025). *Potato virus Y*.

Universidad Tecnológica de México. (2025) El virus del enrollamiento de la hoja de papa (PLRV)