



TRABAJO FINAL DE INTENSIFICACION

PRODUCCION DE GIRASOL PARA ACEITE EN INDUSTRIAS GRINDOIL



DOCENTE TUTOR: DR. ALEJANDRO PRESOTTO
DOCENTES CONSEJEROS
DR. CLAUDIO PANDOLFFO
MG. PAOLA FERNANDEZ



MARTINA BARTOSIK





AGRADECIMIENTOS

A mi mamá y a mi papá principalmente porque siempre estuvieron conmigo . A mi mamá por el amor, por los abrazos y palabras de apoyo que nunca faltaron. Y a mi papá por cada consejo de vida y profesional, por darme la confianza que necesitaba y creer en mí siempre. Gracias por ser incondicionales, por tanto amor, por siempre apoyarme en todo y hacer lo posible para verme feliz.

A Martín que no está hoy presente en carne y hueso pero si en el corazón. Gracias por confiar en mí y alegrarte en cada avance universitario que di, aún en tus peores momentos.

A Tomás por ser el mejor compañero de vida, por acompañarme en toda la carrera y en lo personal, gracias por ser de oro y estar siempre. Gracias por el amor incondicional.

A Carmela y Pilar que son mi vida entera y a mis hermanas por darme el mejor regalo de todos y por estar en todos los momentos lindos y feos de la vida desde pequeñas.

A mi abuela por cada vela prendida en cada examen y a mi abuelo por acompañarme en toda la etapa educativa.

A la Universidad Nacional Del Sur y al Centro de Estudiantes de Agronomía que me dieron la mejor etapa de mi vida y fueron mi refugio durante estos seis años.

A mis amigos de la vida y sobre todo a los que conocí en este camino. Gracias a ustedes fue posible terminar esta etapa. Gracias por tantas risas, abrazos, charlas, mates, llantos, bailes, asados y vinos compartidos y por supuesto por el aguante, por darme el aliento en los momentos de dudas y miedos. Conocí personas increíbles que me llevo para siempre.

A los profesores que se tomaron el tiempo de corregir y por estar siempre dispuestos a ayudarme, gracias por enseñar con tanta pasión.



ÍNDICE

RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	5
PRODUCCIÓN DE OLEAGINOSAS A NIVEL MUNDIAL	5
PRODUCCIÓN GLOBAL Y NACIONAL DEL GIRASOL	7
EL CICLO DEL CULTIVO DE GIRASOL	10
CARACTERÍSTICAS DEL ACEITE VEGETAL DE GIRASOL	11
PROCESO PARA LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE GIRASOL	13
CARACTERIZACIÓN EDAFOCLIMÁTICA DE LA ZONA DE CORONEL DORREGO	13
INDUSTRIA GRINDOIL	15
OBJETIVOS	17
OBJETIVO GENERAL:	17
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	17
METODOLOGÍA Y EXPERIENCIA ADQUIRIDA	18
ÁREA DE TRABAJO	18
DESARROLLO	18
PRESIEMBRA DEL CULTIVO	18
SIEMBRA DEL CULTIVO	24
POST SIEMBRA	24
COSECHA Y POST COSECHA	36
MOLIENDA	37
CONSIDERACIONES FINALES	45
BIBLIOGRAFÍA	46



RESUMEN

La práctica profesional supervisada (PPS) se llevó a cabo en la empresa Industrias Grindoil S.A. la cual se encuentra en el Parque Industrial de la localidad de Coronel Dorrego. Esta empresa fue fundada en agosto del año 2018, y se dedica a la producción de aceite vegetal de girasol de primer prensado en frío, moliendo alrededor de 8000 t de grano al año. En ella desarrollan actividades 12 personas que llevan adelante las operaciones comerciales, productivas y de mantenimiento. Es un proceso totalmente mecánico, lo que lo hace un producto natural de alta calidad con certificación ISO 9001 y Kosher.

La semilla para la producción de aceite proviene de productores de la zona. Tanto el aceite de girasol como la harina proteica (expeller) tienen como destino principal los mercados internacionales, mayormente de latino y Centroamérica, aunque una parte de su producción se destina al mercado interno. Como objetivo de crecimiento la empresa tiene la iniciativa de expandirse en cuanto a calidad de los aceites, produciendo parte de su materia prima.

El trabajo se realizó en 2,7 ha, de 5,5 ha que tiene la empresa, con el objetivo de determinar la calidad de aceite producido y tener un conocimiento de los costos que conlleva la producción. La iniciativa de expandirse a la producción de la materia prima surge en que parte del año se dificulta la compra de granos debido a que el precio que marca el mercado de granos no es conveniente para el productor, quien aguarda por un mejor precio. Esta espera conlleva al deterioro de la semilla, bajando la calidad del aceite.

La PPS se desarrolló durante el periodo de noviembre del 2024 a mayo del 2025 donde se incluyeron todas las etapas del ciclo productivo del girasol, desde siembra hasta cosecha, además del proceso industrial para la obtención de aceite de primera prensada. Durante el ciclo productivo realicé visitas semanales para monitorear el cultivo. Luego de la cosecha se realizaron visitas al momento de la molienda de la semilla. Esta práctica profesional supervisada me permitió aplicar conocimientos teóricos adquiridos a lo largo de mi carrera además de aprender otros nuevos. Haber



realizado un seguimiento de un lote al detalle me permitió adquirir herramientas importantes para mi futuro trabajo profesional.



INTRODUCCIÓN

PRODUCCIÓN DE OLEAGINOSAS A NIVEL MUNDIAL

Según la FAO, los aceites de palma, soja, girasol y colza representan tres cuartas partes de la producción mundial de oleaginosas. El rápido desarrollo de la producción de los mismos ha supuesto que los cultivos oleaginosos representan una gran parte de la expansión de la frontera agrícola mundial de los últimos años, con un aumento neto de 75 millones de ha, además de que se han reducido 28 millones de ha destinadas a cultivos de cereales que pasaron a estos cultivos. Dado su alto contenido energético, los cultivos oleaginosos, desempeñan una función fundamental en la mejora de los suministros energéticos alimentarios de los países en desarrollo. En los últimos 20 años, alrededor de 1 de cada 5 kcal añadidas al consumo en estos países pertenecen a este grupo de productos. Esta tendencia continuará en los próximos años (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, s.f.).

A nivel mundial la soja es el principal grano oleaginoso producido, seguida de la colza y el girasol. En cuanto a aceite, según un informe realizado por la Bolsa de Cereales de Córdoba (BCCBA) en base a USDA, el aceite de palma, que no proviene de un grano sino del fruto de una palmera, es el aceite vegetal más consumido en el mundo representando el 35 % del total, seguido del de soja con el 29%, en tercer lugar, se posiciona la colza con el 15% y en cuarto lugar el girasol que representa un 9% (Infobae, 2024)

Según Oil World, en el mundo anualmente se producen 23,4 millones de t de aceite de girasol siendo Ucrania el mayor productor y exportador de aceite a nivel mundial, en segundo lugar, se encuentra Rusia y en tercer lugar Argentina con una producción de 1,6 millón de t anuales. Los principales países compradores de este aceite son Egipto, China e India (Bolsa de Cereales y Productos de Bahía Blanca, 2024).

PRODUCCIÓN DE OLEAGINOSAS EN ARGENTINA

En Argentina el mercado de oleaginosas es de importancia debido a que una de cada cuatro divisas que entran proviene de este mercado, siendo el aceite de soja el principal representando el 84% de la producción total de aceites, seguida de lejos por



la de girasol (15%). El resto de los aceites tienen una participación marginal (Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación Argentina, 2011).

En la *Figura 1* se puede visualizar que la industria de las oleaginosas opera a tres niveles: producción primaria, industrialización, y destino final. Abarcando desde la producción de granos hasta la molienda y transformación de los mismos en aceites crudos y harinas. El aceite crudo, a su vez, puede ser refinado y destinado a consumo humano o transformado en biodiesel (Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación Argentina, 2011).

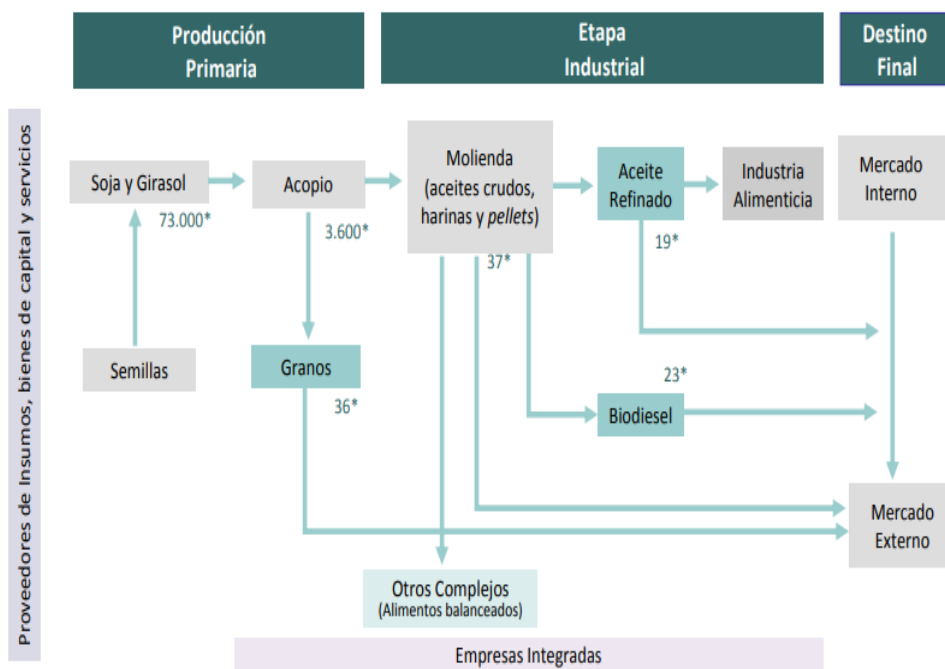


Figura 1: etapas del proceso industrial de aceites.

Con respecto a la localización de aceiteras en Argentina, se pueden ver en la *figura 2* cómo se distribuyen estas a lo largo del territorio, junto con los puertos donde exportan las principales empresas. De las 51 plantas aceiteras en actividad (correspondiente a 37 empresas) gran parte se localizan en Santa Fe y Buenos Aires. La producción se encuentra fuertemente concentrada en Santa Fe (80%) seguida de Buenos Aires (11%) (Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación Argentina, 2011).

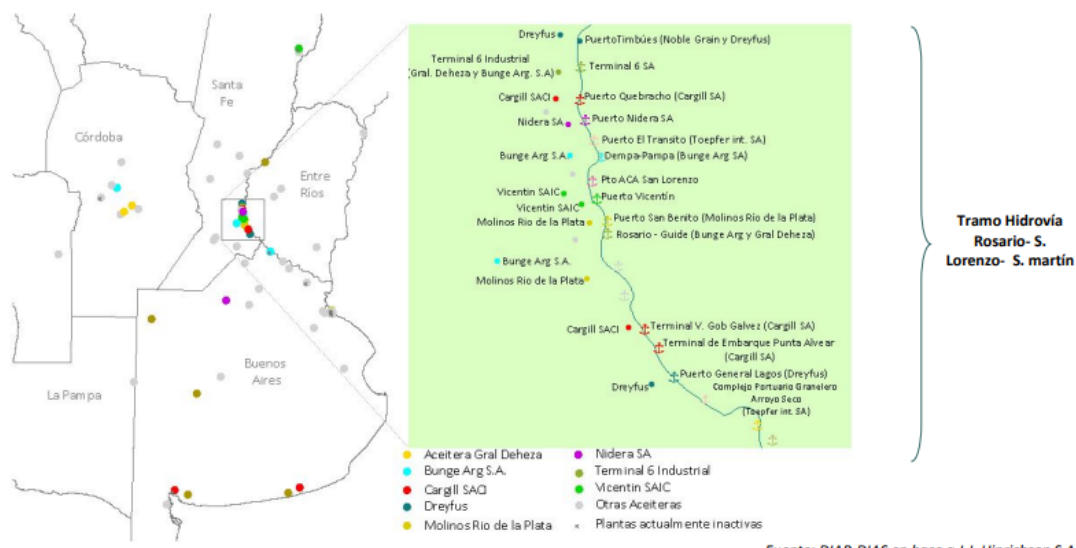


Figura 2: distribución en el territorio nacional de las aceiteras.

PRODUCCIÓN GLOBAL Y NACIONAL DEL GIRASOL

Según el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA), la producción mundial de semilla de girasol para 2024/2025 fue de 50,6 millones de t, siendo Rusia, Ucrania, Unión Europea y Argentina los principales productores. Como se puede apreciar en la *figura 3* la producción total de la mayoría de los países fue menor a la campaña pasada (AEG Girasol, 2024).

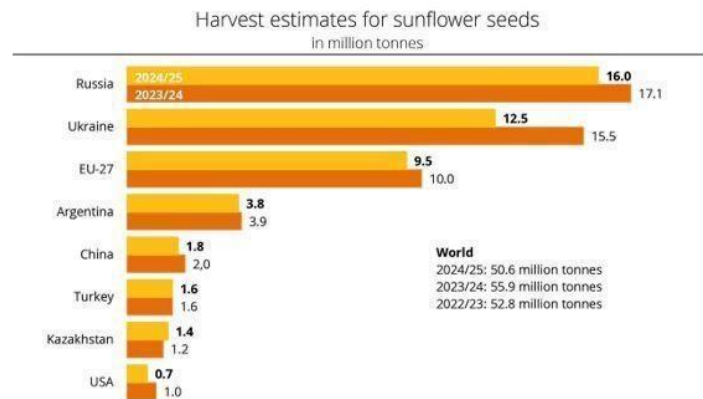


Figura 3: Principales países productores de girasol. Las barras de color naranja indican la producción total de cada país para la campaña 2024/2025, mientras que las barras de color amarillo indican la producción de la campaña 2023/2024. Fuente: USDA.

Si bien a nivel mundial el cultivo de girasol es de menor importancia, en comparación con maíz, trigo, arroz, soja, en Argentina tiene gran importancia ya que es el cuarto cultivo más sembrado, luego de maíz, soja y trigo. La superficie total agrícola del país se estima en 35 millones de ha de las cuales un 90% es destinada a los cuatro cultivos mencionados previamente (Global Yield Gap Atlas, 2025).

Del total de ha destinadas a cultivos, 1,8 millones corresponden a girasol el cual en la campaña 2023/2024 tuvo una producción total nacional de 3,9 millones de t. En la *figura 4* se puede observar la variación en la producción nacional de este cultivo en las últimas 11 campañas, fluctuando entre 2,0 a 5,0 millones de t (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2024)

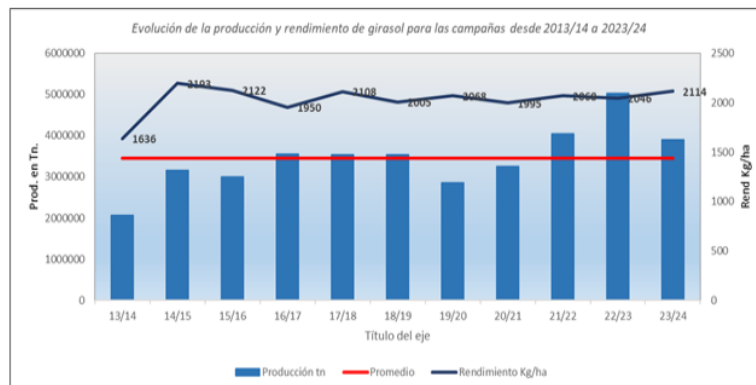


Figura 4: *variación de la producción total y rendimiento de girasol en Argentina en las últimas campañas. Las barras muestran la producción en t, la línea azul grafica el rendimiento en kg/ha, mientras que la línea roja muestra el promedio general de las campañas estudiadas.*

De las hectáreas destinadas a este cultivo, Buenos Aires concentra más de la mitad de la superficie sembrada (52%) seguida por La Pampa (18%), Santa Fe (10%) y Chaco (10%) (Figura 5). (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2024)

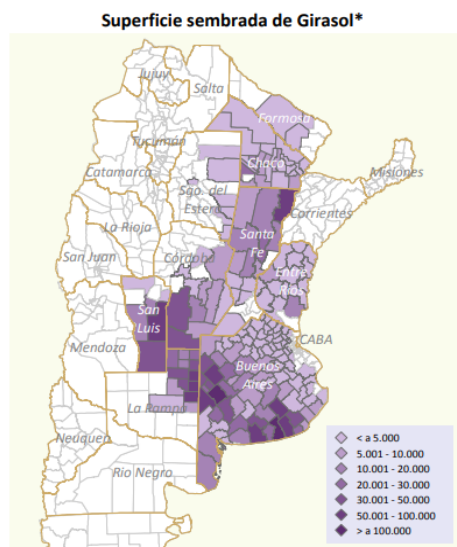


Figura 5: *Producción de girasol por provincias en Argentina. Las zonas de menor producción se muestran en color claro mientras que las zonas más productivas se visualizan en color oscuro.*

Del total de grano de girasol producido nacionalmente un 92% se destina a mercado interno donde se utiliza en el proceso de industrialización principalmente, además de



otros usos como es el girasol confitero. Tan solo un 3% de la producción total se exporta (Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2024).

EL CICLO DEL CULTIVO DE GIRASOL

El ciclo del cultivo comienza en estado de emergencia y culmina en la madurez de cosecha (*Figura 6*). Comúnmente se suele diferenciar dos estados de desarrollo:

- Estado vegetativo
- Estado reproductivo

El primer estado es la emergencia vegetativa (VE) aquí la plántula ha emergido, ya se visualizan los cotiledones y la primera hoja tiene menos de 4 cm. Luego los siguientes estados vegetativos se determinan de acuerdo al número de hojas verdaderas mayores a 4 cm. El estado reproductivo comienza con el estado R1 (también conocido como “estrella”) aquí la yema terminal forma una cabeza floral en miniatura en vez de un agrupamiento de hojas. Vista desde arriba las brácteas inmaduras toman forma de una estrella. Cuando el botón floral se elonga a menos de 2 cm por encima de la última hoja formada comienza el estado R2. Cuando se elonga más de 2 cm de la última hoja se encuentra en el estado R3. A partir de R4 la inflorescencia comienza a abrirse, en esta fase puede observarse desde arriba las flores radiales inmaduras. R5 es la fase donde comienza la floración, la misma puede ser subdividida en sub fases dependiendo del porcentaje del área de la cabeza que han completado la floración (por ejemplo, en R5.3 el 30% de las flores completaron su floración). En R6 la floración se ha completado y las flores radiales se han marchitado. En R7 la parte trasera de la cabeza ha comenzado a volverse de color amarillo pálido y en R8 esta amarilla, aunque las brácteas permanecen verdes las cuales en R9 toman un color amarillo y marrón. Este último estado es considerado como madurez fisiológica (Velasco Santiago, 2024).

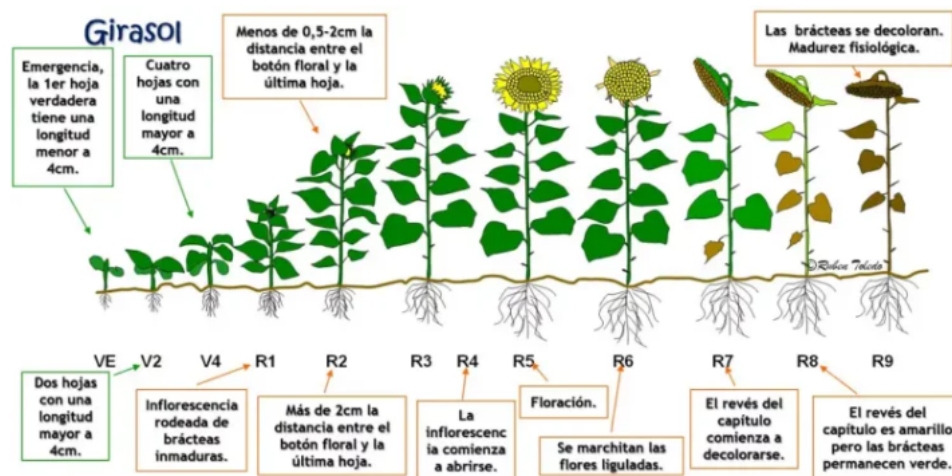


Figura 6: ciclo del cultivo de girasol.

CARACTERÍSTICAS DEL ACEITE VEGETAL DE GIRASOL

El aceite de girasol es utilizado por varias industrias, principalmente la industria alimentaria ya que por sus propiedades es adecuado para freír, cocinar, hornear o como aderezo de ensaladas además de otros usos secundarios como es en la industria de la cosmética (Sikorska, 2023).

El aceite de girasol, como todos los aceites, es un lípido que está constituido principalmente por triglicéridos formados por una molécula de glicerol (o glicerina) que tiene unidos tres ácidos grasos los cuales pueden ser saturados, monoinsaturados o poliinsaturados. La planta de girasol produce ácido graso oleico, el cual a través de la enzima oleato desaturasa se insatura hasta obtener ácido graso linoleico, el cual por la actividad de una segunda enzima llamada desaturasa se insatura hasta obtener ácido graso linolénico (Figura 7) (Perona, 2021).

En las variedades tradicionales de girasol el aceite obtenido de los mismos es en promedio un 10% de ácidos grasos saturados y un 90% de insaturados, de estos últimos los más frecuentes son el ácido oleico (14-39%) y el ácido linoleico (48-74%) (Franco, 2013).

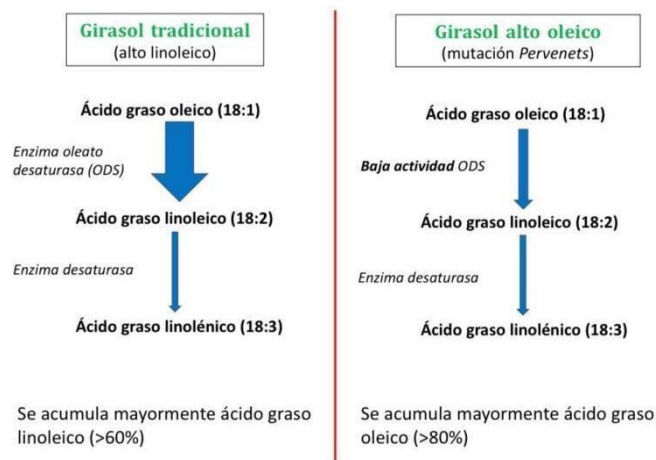


Figura 7: composición de ácidos grasos del aceite en girasoles tradicionales y alto oleico.

Según el Código Alimentario Argentino para que el aceite de girasol sea considerado alto oleico tiene que poseer una cantidad de ácido oleico igual o mayor al 75% sobre el total de ácidos grasos. El mismo es una variante del aceite convencional obtenido por mutagénesis, que prioriza la acumulación de ácido oleico, en lugar del linoleico (Matteo, 2014). En la planta, el ácido linoleico se forma a partir del oleico y la suma de ambos es prácticamente constante. Por lo tanto, en las variedades alto oleico, la mayor proporción de este ácido implica una menor cantidad de ácido linoleico (Franco, 2013).

Si bien el alto contenido de ácido linoleico (poliinsaturado) lo hace valioso desde el punto de vista nutricional, hay que tener en cuenta que cuanto más insaturado es un aceite, mayor es su capacidad para experimentar el proceso de oxidación, que ocurre cuando éste se pone en contacto con el aire, alterándose así la calidad del aceite. Los aceites con alto contenido de ácido oleico, por el contrario, son menos susceptibles a cambios oxidativos durante la refinación, el almacenamiento y también durante el proceso de fritura, confiriéndoles mayor estabilidad. Por lo tanto el aceite se puede calentar a mayor temperatura sin que se produzca humo, permitiendo una rápida cocción de los alimentos y que absorban menos aceite. Además los alimentos cocidos con dicho aceite mantienen sus cualidades organolépticas por mayor tiempo. Estas virtudes lo hacen muy interesante para la industria de alimentos envasados (Franco, 2013).



PROCESO PARA LA EXTRACCIÓN DE ACEITE DE GIRASOL

El proceso para la obtención del aceite de girasol comienza con la limpieza, secado y almacenamiento del grano, para luego seguir con el descascarado. Una vez realizado los pasos anteriores se prosigue con el acondicionamiento donde el grano se lamina en molinos de cilindros y luego se cocinan al vapor. Luego se continúa con una extracción por prensado donde se obtiene un gran porcentaje del aceite y expeller. Este proceso se puede o no completar con una extracción con solvente donde se extrae casi la totalidad del aceite empleando solvente hexano. También puede realizarse extracción con hexano únicamente. En el caso de utilizar hexano luego debe realizarse una destilación en el aceite y una desolventización en el expeller, en ambos procesos se separa el producto final del solvente.

El aceite crudo obtenido pasa por un proceso de refinado donde se eliminan impurezas a fin de lograr un producto de calidad óptima para el consumo. En el caso del expeller se realiza un pelleteado para obtener pellets de girasol (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, 2021).

CARACTERIZACIÓN EDAFOCLIMÁTICA DE LA ZONA DE CORONEL DORREGO

En la *Figura 8* se puede visualizar el partido de Coronel Dorrego el cual contiene como ciudad cabecera a la misma además de concentrar localidades como Oriente, Aparicio, Jose A. Guisasola entre otras. El partido se sitúa en el sudoeste de la Provincia de Buenos Aires. Se extiende entre las coordenadas $38^{\circ} 18'$ y $38^{\circ} 58'$ de latitud sur y $60^{\circ} 31'$ y $61^{\circ} 43'$ de longitud oeste, abarca un área de 5811 km^2 . La población de habitantes es de alrededor de 18.000 (Paoloni et al., 2005).

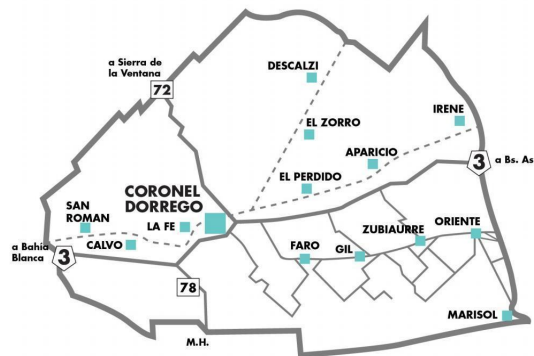


Figura 8: partido de Coronel Dorrego.

Desde el punto de vista geomorfológico es un área llana, con una suave ondulación hacia el oeste y una moderada pendiente hacia el mar determinando el desarrollo de una red hidrográfica exorreica que asegura el normal escurrimiento de los excesos de agua. Fisiológicamente corresponde al sector meridional de la pampa subhúmeda. El clima es templado subhúmedo seco a subhúmedo húmedo. La temperatura media anual es de 14°C con una manifiesta oscilación entre los valores máximos (41.5°C en verano) y mínimos (-7°C en invierno). El valor medio anual de precipitaciones es de 669 mm (figura 9) (Gatti & González, 2009).

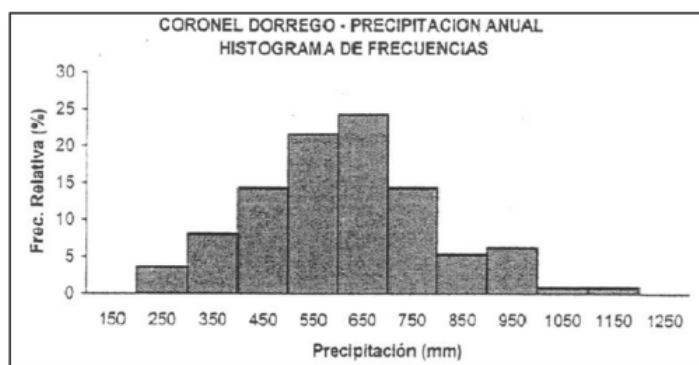


Figura 9: histograma de frecuencias de la precipitación anual en Coronel Dorrego.

Los vientos son de moderada intensidad, aunque durante el periodo estival el aumento de los mismos y su frecuencia determinan los periodos donde la erosión eólica puede alcanzar su mayor magnitud (Gatti & González, 2009),



La vegetación nativa pertenece fitogeográficamente al pastizal pampeano, con algunas comunidades del espinal comúnmente conocido como “monte xerófilo” que persiste en los sectores de mayor pendiente. En las fajas medanosas del litoral aparecen herbáceas psamófilas y en depresiones donde la salinidad es alta están presentes las halófilas (Paoloni et al., 2005).

Con un relieve sin grandes contrastes, un clima moderado y buen soporte para el desarrollo de los suelos, resulta en un importante asentamiento humano, donde las explotaciones agrícolas – ganaderas son las principales actividades zonales (Paoloni et al., 2005).

Los recursos suelo y agua son los componentes que rigen las condiciones de explotación de los sistemas de producción antes mencionados, los cuales no han sido tratados de manera sustentable, acompañado con escasas aplicaciones de técnicas conservacionistas, lo que a dado como consecuencia el avance hacia un proceso de degradación a lo largo de casi un siglo de explotación. La agricultura es de secano y la zona se encuentra incluida dentro de la gran región triguera, donde además tiene un buen desarrollo la siembra de semilla gruesa, mientras que la ganadería se orienta a invernada y cría en establecimientos de actividad mixta (Paoloni et al., 2005).

En cuanto a su suelo el mismo se encuentra mayormente cubierto por un manto de loess que varía de los 70 cm a los 120 cm de espesor y se encuentra depositado sobre una potente costra calcárea. En el sudoeste predomina un material arenoso de mayor espesor. En las lomas se desarrollan argiustoles típicos y argiudoles típicos, fase somera, encontrando estos últimos en lugares donde la tosca es muy superficial. En las áreas bajas, ubicadas al este y al sur de la localidad, se encuentran suelos predominantemente alcalinos. En el sector donde predomina el material arenoso, evolucionan haplustoles típicos y Ustipsamientos típicos (Gatti & González, 2009).

INDUSTRIA GRINDOIL

La empresa se dedica a la producción de aceite vegetal de girasol de primera prensa y expeller de girasol. El destino principal de los productos es el mercado externo, principalmente sur y centroamérica, aunque una pequeña parte de la producción de ambos se destina al mercado interno. El proceso es completamente mecánico, sin la intervención de ningún componente químico en la producción. La materia prima la



obtienen principalmente de productores de la zona con proyecto a producir parte de la materia prima procesada. La empresa se encuentra en el parque industrial de Coronel Dorrego. Dentro de la superficie ocupada se encuentra la oficina, el galpón con la maquinaria correspondiente para el proceso de molienda, la balanza y celdas. En la *figura 10* se visualiza parte de la infraestructura de la empresa.



Figura:10: Parte de la infraestructura de industrias grindoil. De izquierda a derecha se puede visualizar la celda de expeller, el galpón con la maquinaria, la secadora y los silos.



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Poner en práctica las herramientas adquiridas a lo largo de estos años universitarios, enfocadas en el cultivo de girasol, mediante el monitoreo en el lote a lo largo de todo el ciclo del mismo y en la molienda de sus semillas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Adquirir conocimientos prácticos durante todo el ciclo productivo del girasol, desde la siembra hasta la cosecha.
- Adquirir conocimientos prácticos en la molienda del mismo.
- Determinar el porcentaje de materia grasa y la calidad de la semilla producida.
- Determinar si las precipitaciones de la localidad fueron adecuadas durante el ciclo.
- Calcular el margen bruto de la producción y conversión de la semilla a aceite .
- Monitorear el proceso de molienda de la semilla



METODOLOGÍA Y EXPERIENCIA ADQUIRIDA

ÁREA DE TRABAJO

GrindOil SA se encuentra en el parque industrial de Coronel Dorrego ubicado en el acceso sudeste B 8150. La empresa contiene un total de 5,5 ha aproximadamente. Durante el desarrollo de la práctica profesional trabajé en el cultivo sembrado en 2,7 ha desocupadas de la empresa (*figura 11*). En parte de las restantes hectáreas se encuentra ubicada la planta de procesamiento en la cual trabaje durante la molienda de la semilla.



Figura 11: superficie donde se realizó el cultivo de girasol.

DESARROLLO

PRESIEMBRA DEL CULTIVO

Desde noviembre se realizaron visitas al lote para medir algunos factores de los cuales no se tenía conocimiento ya que era un lote sin historia agrícola. Uno de los factores fueron las malezas, las cuales se encontraban en cantidad, siendo las más abundantes raigrás (*Lolium perenne*) (*figura 12a*), avena (*Avena fatua*) (*figura 12b*), gramón (*Cynodon dactylon*), Cardo pendiente (*Carduus thoermeri*) (*figura 12c*).



Figura 12: Vista de malezas en el lote destinado a la siembra de girasol. a: *lolium perenne*. b: *avena*. c: *cardo pendiente*.

Otro factor que se determinó es la profundidad del suelo. A través de un mapa de suelo que posee la empresa se determinaron tres ambientes. En el primer ambiente la profundidad se determinó a 82 cm que se encontró la tosca. En el segundo ambiente se encontró la tosca a 36 cm de profundidad. Por último en un tercer ambiente la tosca se encontró a 39 cm y se observó la presencia de una gran cantidad de lombrices.

Debido a la cantidad de malezas presentes y la desuniformidad del lote se decidió pulverizar y luego realizar tres pasadas de rastra. La pulverización se realizó el día 12 de noviembre, el herbicida utilizado fue glifosato power plus II concentrado soluble. Se aplicaron 3 litros por ha en un caldo total de 20 litros. La maquinaria utilizada fue un mosquito marca Metalfor de 34 alas. Para la aplicación se utilizó pastilla antideriva. Las condiciones meteorológicas durante la aplicación fueron: viento 11 km/h, humedad 42% y temperatura 22°C. A partir del día 15 de noviembre se comenzó a notar el efecto del glifosato. En la *figura 13 a, b y c* se puede observar el efecto del herbicida en las malezas más frecuentes (gramón, avena, cardo pendiente). A pesar de haberse



efectuado posteriormente un control mecánico, debido a la alta densidad y diversidad de especies presentes en el lote, se optó por una aplicación de glifosato con el objetivo de eliminar aquellas malezas de difícil erradicación mecánica.

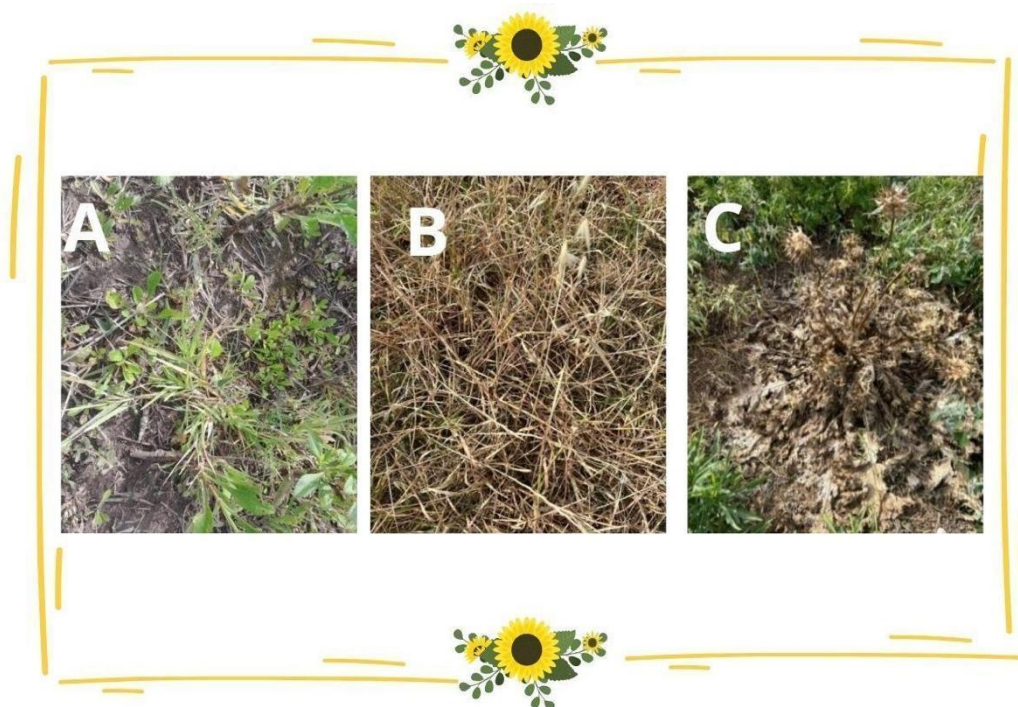


Figura 13: efecto del glifosato en las principales malezas: a: gramón, b: avena. c: cardo pendiente.

El día 19 de noviembre se realizó la triple pasada de rastra para nivelar el terreno y reducir las malezas en superficie. La maquinaria utilizada fue una rastra marca Corti gallo negro de 52 discos. En la *figura 14 a, b y c* se muestra el efecto de cada pasada de rastra.

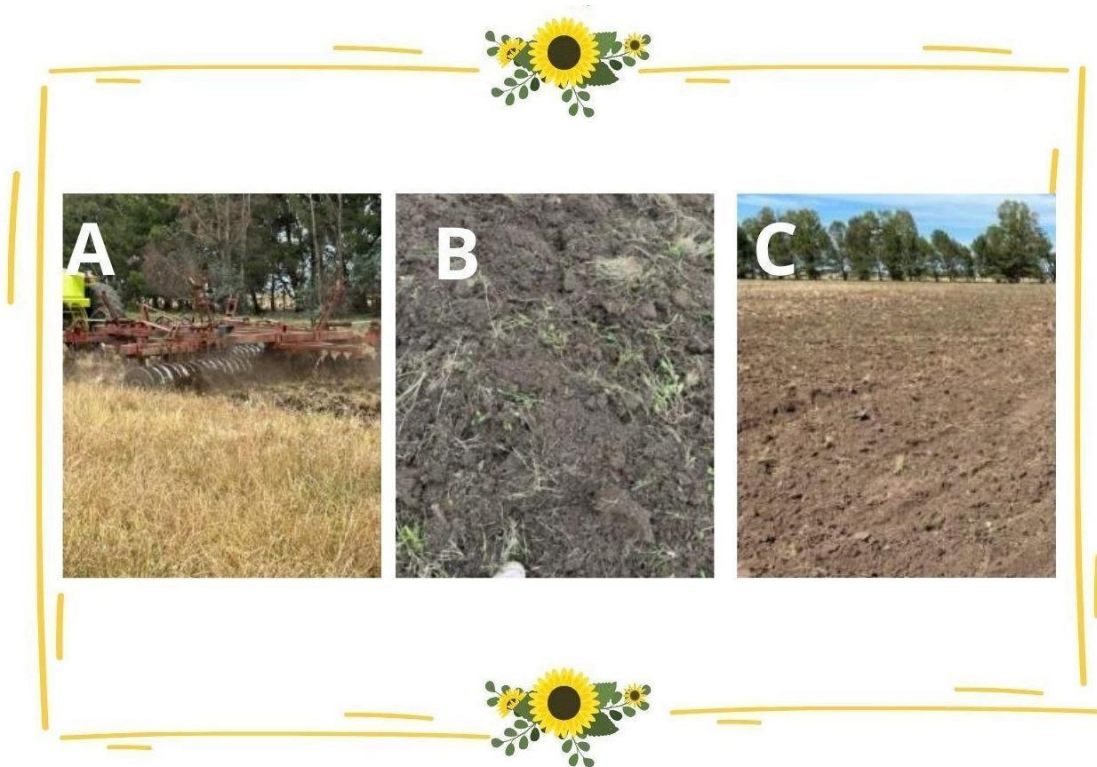


Figura 14 a: primera pasada. b: segunda pasada. c: tercera pasada.

En visitas posteriores se encontró que volvieron a emerger malezas, principalmente de gramón, flor amarilla, raigrás perenne y cardo. Por lo cual, el día 12 de diciembre se llevó a cabo la segunda pulverización con glifosato. La pulverización se realizó a la misma dosis que la primera vez, 3 litros por ha. Las condiciones meteorológicas fueron: temperatura 19° C, viento 12 km/h y humedad 57%. Se utilizó pastilla antideriva nuevamente.

Antes de la siembra se eligió el cultivar Paraíso 102 CL de Nuseed. El mismo fue seleccionado debido a que es una semilla que tiene un buen comportamiento en la molienda y que en la zona es utilizado por los productores, por ende, se tiene conocimiento del mismo. La variedad 102 CL se caracteriza por ser un ciclo muy precoz, con capítulos descendentes y estables.

Se realizaron ensayos en el laboratorio de cátedra de Producción Vegetal Extensiva en la Universidad Nacional Del Sur, para determinar el poder germinativo de la semilla. El ensayo se realizó el día 2 de diciembre completando tres bandejas con 50 semillas cada una a una humedad alta en una cámara a 20°C (*figura 15a*). Se controlaron a los



3 días (*figura 15b*) y a los 7 días. Con los resultados arrojados que se muestran en la *tabla 1* se determinó que la variedad tiene un poder germinativo igual a 93,3%.

Día	Muestra	Semillas germinadas	Semillas no germinadas
4/12 (3 días en cámara)	1	16	34
	2	39	11
	3	8	42
9/12 (7 días en cámara)	1	28	6
	2	11	0
	3	38	4
Total	1	44	6
	2	50	0
	3	46	4
Promedio general		93.3%	6,6%

Tabla 1: poder germinativo de la variedad utilizada en la siembra.

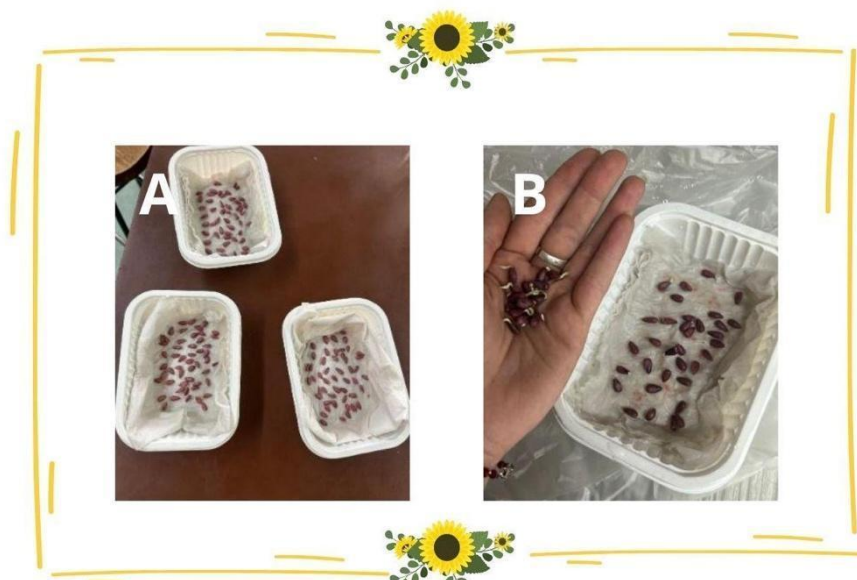


Figura 15: a: distribución de las semillas en las bandejas. b: conteo de semillas a los 3 días.

Para tener conocimiento sobre las precipitaciones durante el ciclo del cultivo, a partir de la primera pulverización, se colocó un pluviómetro para determinar las mismas



(figura 16). No se tuvo en cuenta las precipitaciones de todo el año debido a la cantidad de malezas que presentaba el lote.



Figura 16: Pluviómetro.

En la *Figura 17* se muestra la evolución de las precipitaciones a lo largo del ciclo del cultivo. Durante noviembre, las lluvias fueron abundantes, alcanzando un total de 133 mm, lo que permitió una buena acumulación de agua en el perfil del suelo. En diciembre, las precipitaciones disminuyeron significativamente, registrándose solo 32 mm en total, de los cuales 12 mm ocurrieron después de la siembra. Enero también se caracterizó por bajas precipitaciones, con apenas 9 mm acumulados, coincidiendo con el inicio del estado reproductivo del cultivo.

Febrero fue el mes más lluvioso del ciclo, con un total de 166,5 mm, coincidiendo con la mayor parte del período crítico del cultivo, que abarca desde el estadio R4 hasta R6. En los meses de marzo y abril las precipitaciones disminuyeron a 95 mm y 46,3 mm respectivamente; en este último mes se completó el llenado de granos. Finalmente, en mayo, hasta el momento de la cosecha, se registraron apenas 5,2 mm de lluvia.

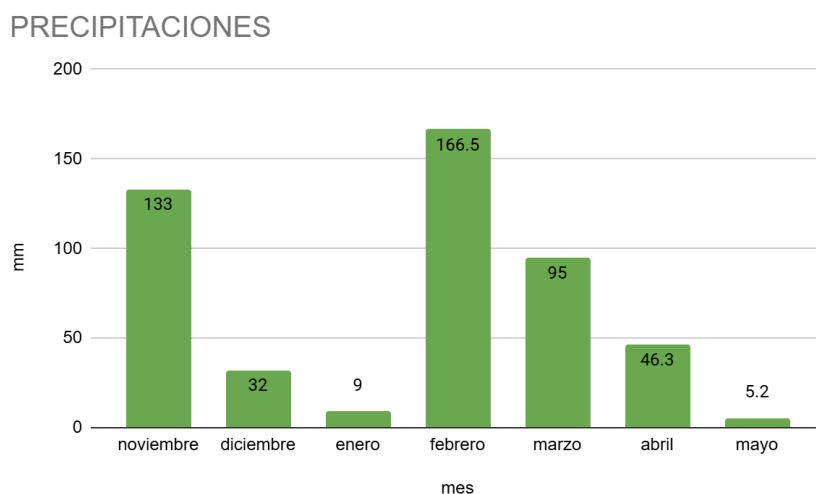


Figura 17: precipitaciones a lo largo del ciclo.

SIEMBRA DEL CULTIVO

La siembra del cultivo se realizó el día 17 de diciembre. La maquinaria utilizada fue una sembradora Agrometal tx 2 70 tpv la cual cuenta con un dosificador horizontal de alvéolos. La sembradora fue traccionada con un tractor Pauny 540 C. La densidad de siembra fue de 33.000 plantas ha^{-1} a una profundidad de 5 cm. La distancia entre líneas fue de 65 cm y la distancia entre plantas en una misma línea fue de 45 cm.

POST SIEMBRA

El día 23 de diciembre ocurrió la emergencia de las plántulas (*figura 17a*). Mientras que el 30 del mismo mes las plantas se encontraban en V2 (*figura 17b*) y el 9 de enero se encontraban en V4 (*figura 17c*).

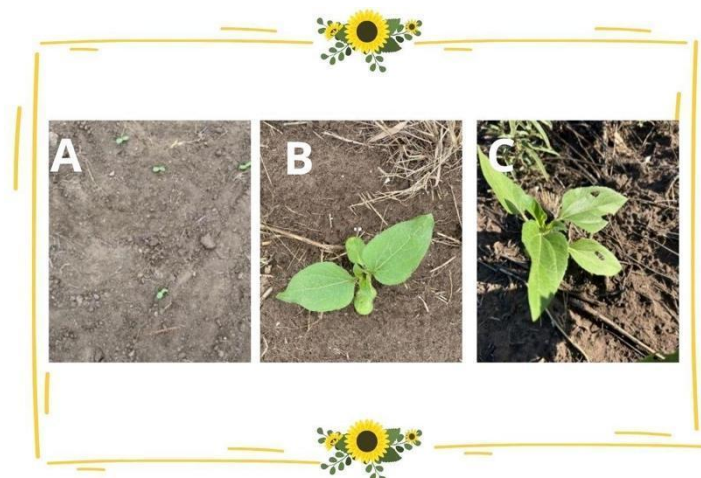


Figura 17: a: emergencia. b: V2. c: V4

Desde el momento de la emergencia se notó desuniformidad en la siembra que se fue marcando a medida que las plantas crecían. En parte del lote se encontraban plantas a la distancia de siembra planeada mientras que en gran parte del lote las plantas se encontraban a menor distancia, esto ocurrió debido a problemas con la sembradora (figura 18). Además, en algunos sectores del lote donde el suelo estaba muy compacto, muchas semillas no lograron emerger.



Figura 18: desuniformidad en el distanciamiento de las plantas.

Por estas irregularidades se decidió hacer un muestreo para determinar la densidad promedio de plantas. Para realizarlo se eligieron sectores al azar, se midió un metro cuadrado y se contó la cantidad de plantas presentes. En la *tabla 2* se muestran los resultados del muestreo y el promedio general el cual fue de 3,9 plantas m⁻².



Tabla 2: muestreo para determinar la densidad de plantas por m².

Muestra	Densidad (plantas m ⁻²)
1	3,3
2	3,3
3	3,3
4	5
5	4
6	4
7	1
8	3
9	4
10	4
11	6
12	4,5
13	5
14	5
Promedio	3,9

Durante el muestreo del día 16 de enero las plantas se encontraban en V6/V8. También se pudo notar la presencia de malezas, principalmente gramón distribuido en todo el lote (figura 19 a) y revienta caballos (*Solanum elaeagnifolium*) en un sector del lote (figura 19b).



Figura 19: a: gramón distribuido en parte del lote. b: revienta caballos distribuidos en parte del lote.

Otra adversidad que se pudo observar es la presencia de roya blanca (figura 20). Esta enfermedad es causada por un pseudohongo (*Pustula helinthicola*) el cual se disemina a través del viento y salpicaduras de agua de lluvia o riego que transportan la oosporas o esporangios. El principal daño que causa se debe a que reducen el área foliar a través de sus pústulas. Para la roya blanca no existe ningún fungicida que tenga una efectividad alta y como el estado de infección era leve, se decidió no realizar ningún tratamiento.



Figura 20: pústulas de roya blanca en una hoja de girasol.

Además, se observaron algunas hojas mordidas por insectos, luego de realizar un muestreo se encontró principalmente hormigas (*Acromyrmex lundii*) y tucuras (*Dichroplus spp*) en estado de mosquita. Los ejemplares de hormigas encontrados son



caracterizadas por tener cuatro espinas en su dorso. Se encontraron gran cantidad de individuos por planta (*figura 21a*). Los daños se asocian a plantas defoliadas en forma total o parcial.

Las tucuras por su parte pertenecen al Orden Ortóptera, suborden Caelifera, familia Acrididae, las mismas se caracterizan por generar grandes daños a los cultivos de verano al consumir las hojas de los mismos con su aparato bucal masticador (*figura 21b*).

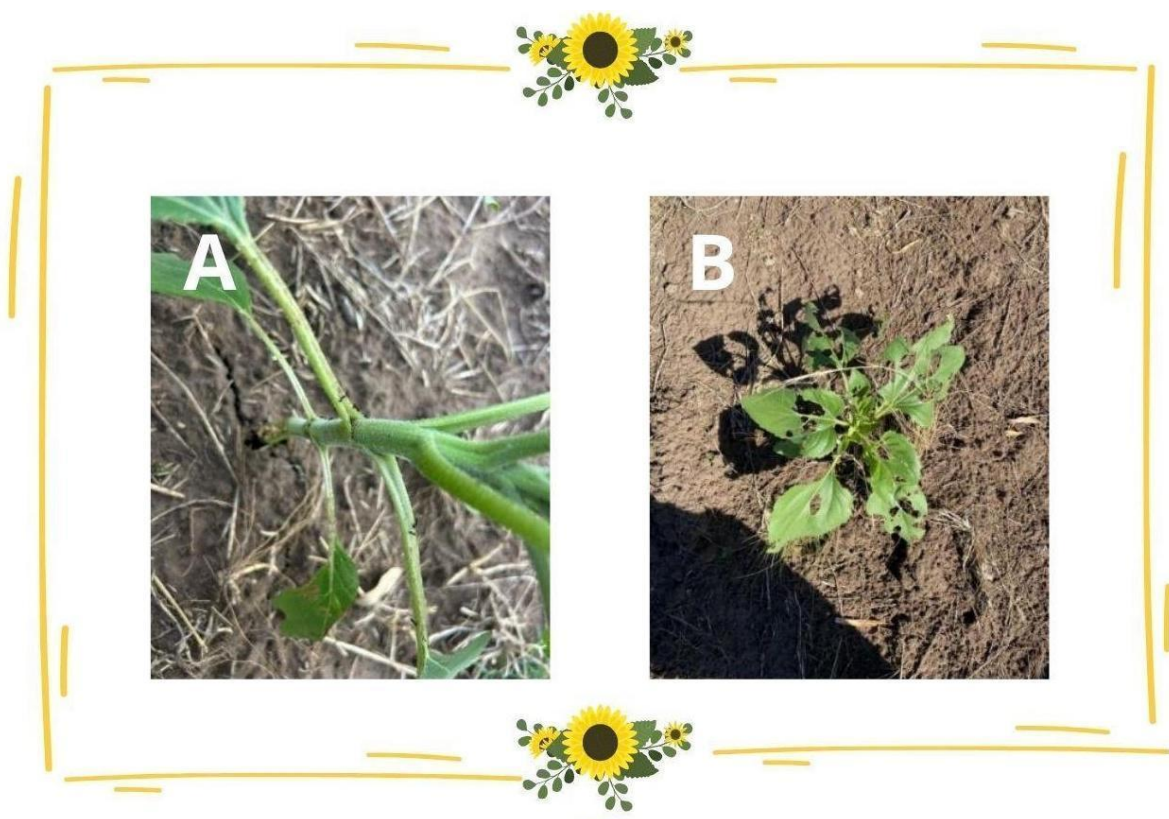


Figura 21: a: hormigas en las plantas. b: daño por tucuras.

Además de estos insectos se encontraron otros en menor intensidad como la vaquita convergente (*Hippodamia convergens*) en estado adulto. Esta especie pertenece al Orden coleóptera, familia Coccinellidae. Se considera benéfica por ser un controlador biológico de áfidos. También se encontró adultos de escarabajo escrito (*Chauliognathus scriptus*) y salta perico (*Monocrepidius pseudoescalaris*), junto a camoatí (*Polybia scutellaris*) en gran cantidad, aunque las mismas no generaron daños al cultivo.



Para proteger el cultivo contra el gramón y los insectos perjudiciales, hormigas y tucuras, se decidió pulverizar. El día 22 de enero se llevó a cabo la pulverización con 1 l ha⁻¹ de Luxor ALB, cuyo principio activo es cletodim. También se aplicó 0,5 l ha⁻¹ de ARIETE, el cual está compuesto de dos principios activos insecticidas (tiometoxan + lambdacialotrina). Además se agregó aceite coadyuvante. Las condiciones meteorológicas fueron: temperatura 25°C, humedad 48% y viento de 11 km/h. Las dosis fueron 1 litro de cletodim por hectárea y 0,5 L de insecticida por ha. En este caso la aplicación se realizó con un mosquito marca caimán SP (*figura 22*).



Figura 22: vista de la pulverizadora realizando la aplicación de los principios activos propuestos.

También se vio que algunas plantas ya estaban en estado reproductivo R1 (*figura 23*), mientras que otras seguían en estado vegetativo.



Figura 23: estado de floración R1

El día 30/01 se monitoreo el lote para ver el efecto de la pulverización. Se notó que en algunos sectores del lote el gramón seguía vivo y en otros había hecho efecto el herbicida. En cuanto a la acción del insecticida no se encontró nuevos daños por hormiga y tucuras. Se observaron camoatí y vaquitas, ninguna de las dos producía daños al cultivo.

También encontraron plantas con el meristema apical dañado (*figura 24a*). El daño de los mismos se pudo haber dado por consumo por parte de libres u otros animales. En las plantas afectadas, al no estar el meristema apical, se rompió la dominancia y se activaron las yemas axilares, las cuales más adelante dieron plantas con varios capítulos. Para esta fecha algunas plantas ya estaban en el estado de floración R2 (*figura 24b*), algunas se encontraban en R1 y otras en estados vegetativos.

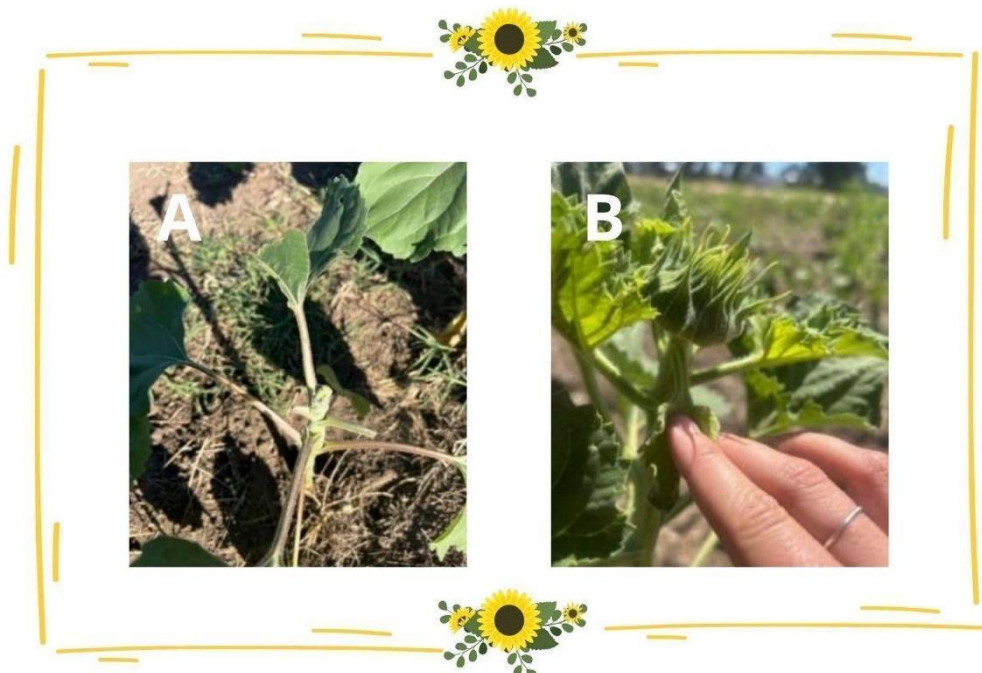


Figura 24 a: Vista de una planta con el meristema apical dañado. b: planta en estado de reproductivo R2

El día 5/02 las plantas se encontraban en estado de reproducción R3 (figura 25 a), otras estaban en R1. El día 9/02 algunos individuos se encontraban en estado vegetativo R4 (imagen 25b), otros en R2.

Para esta fecha se notó una diferencia en el desarrollo de las plantas, algunas plantas se encontraban en R4 con una altura superior al metro y otras en el mismo estado de desarrollo no llegaban al metro. Por tal motivo se llevó a cabo un monitoreo con el objetivo de determinar si la disminución en la altura de las plantas estaba asociada a la presencia de mildiu (*Plasmopara halstedii*). Sin embargo no se observaron síntomas característicos de la enfermedad, como clorosis en el haz y eflorescencias en el envés de las hojas. La desuniformidad en altura se observó entre plantas de distintos sectores del lote y del mismo sector del lote.

En la visita del día 16/02 algunos individuos se encontraban en un estado de desarrollo R5 (figura 25 c) y se detectó una abundante presencia de abejas. Se encontraron nuevamente escarabajos escritos y vaquitas.

En el monitoreo del día 23/02 se encontró al gramón muy avanzado. También notó la presencia de daños por aves (figura 25 d).

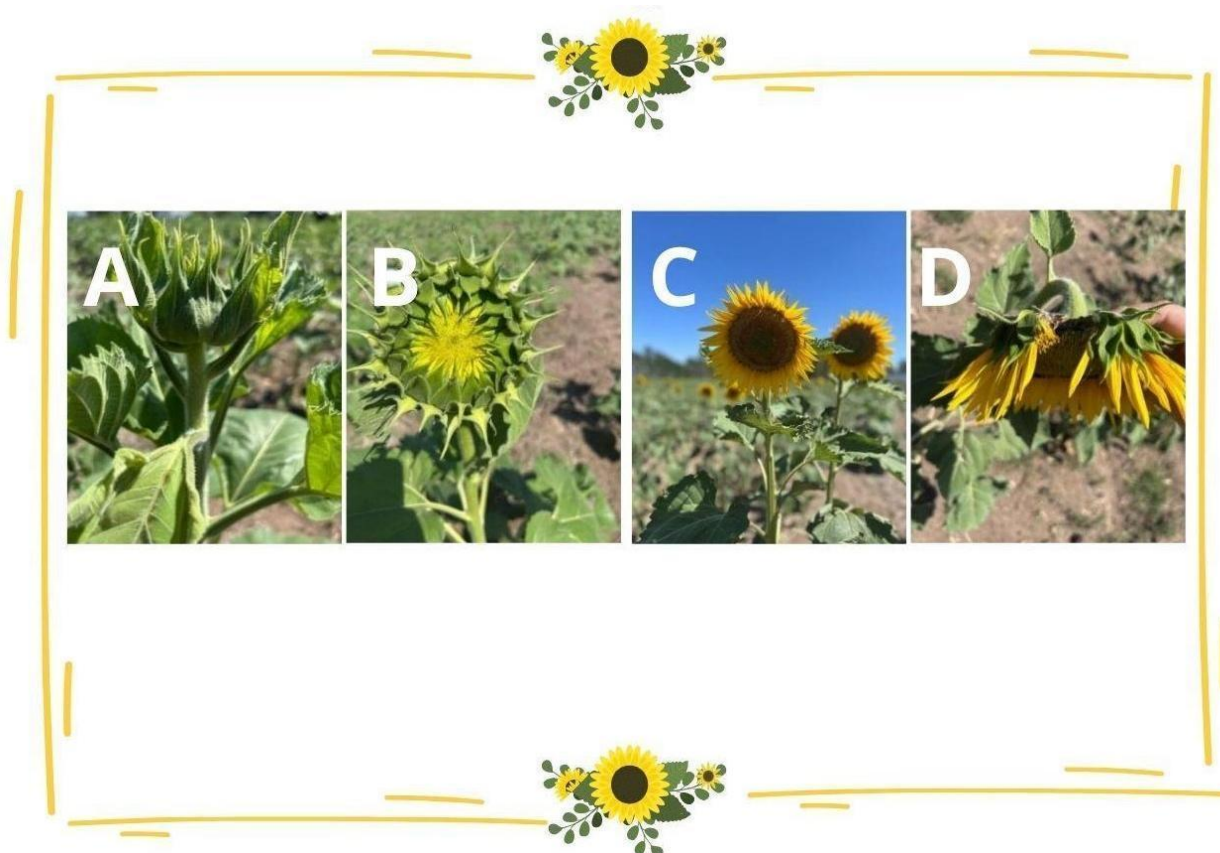


Figura 25: a: estado de floración R3. b: estado de floración R4. c: estado reproductivo R5. d: daños por aves en R5.

El día 3/03 se encontró que el crecimiento del gramón continuaba en aumento (*figura 26a*). En esa misma fecha, se observó un incremento en el daño causado por aves, el cual no pudo ser controlado debido a la falta de un producto eficaz disponible en el mercado. Posteriormente, el 10/03 se realizó un nuevo monitoreo, durante el cual se decidió no efectuar el control del gramón, dado que el cultivo se encontraba en estadio fenológico R6 (*figura 26b*).

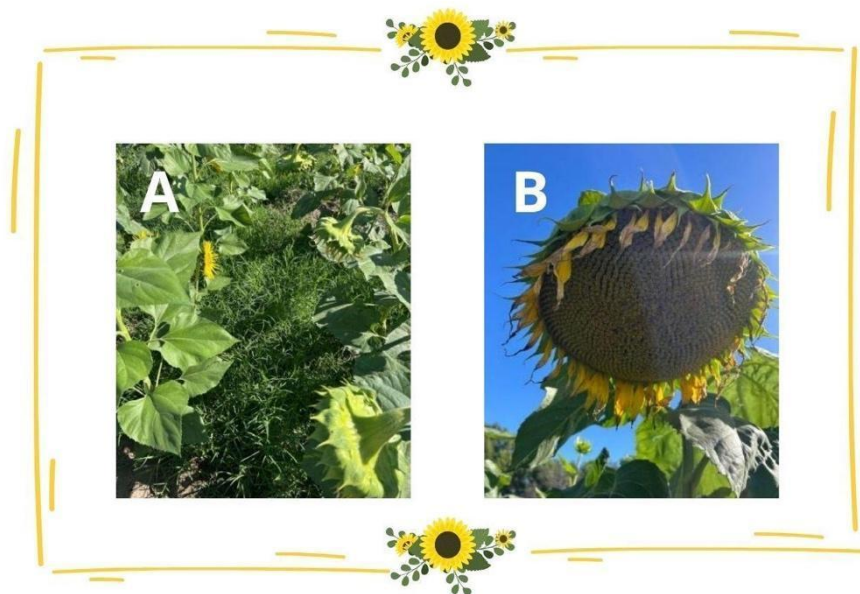


Figura 26: a: gramón crecido en el lote. b: estado de desarrollo R6.

En la visita del día 11/03 se realizó una medición del diámetro de los capítulos tomando 19 capítulos elegidos al azar. El diámetro medio fue de 23,6 cm. El daño por aves aumentó (figura 27 a). El 18/03 varias plantas se encontraban en estado R7 (figura 27b).

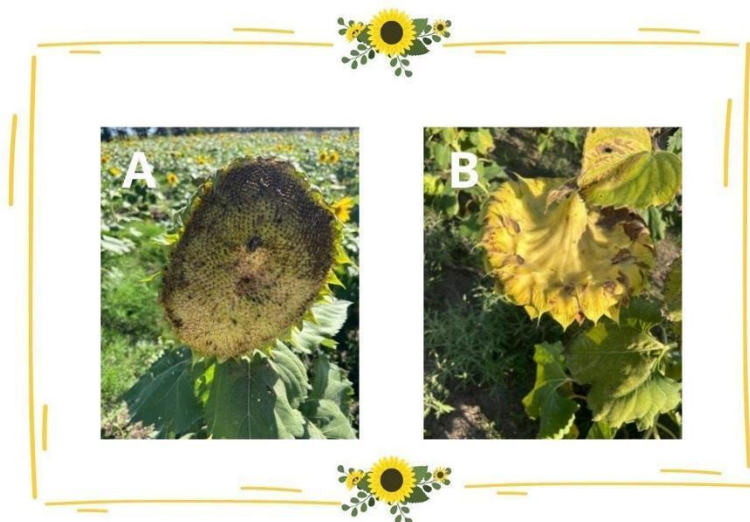


Figura 27: a: daño por aves. b: estado de floración R7.

También se encontraron varias plantas que estaban afectadas por *phomopsis*. En fechas anteriores se habían detectado síntomas leves, pero en esta ocasión se observaron hojas amarronadas junto con cancro en el tallo (figura 28 a). Asimismo, se detectaron capítulos afectados (figura 28b).

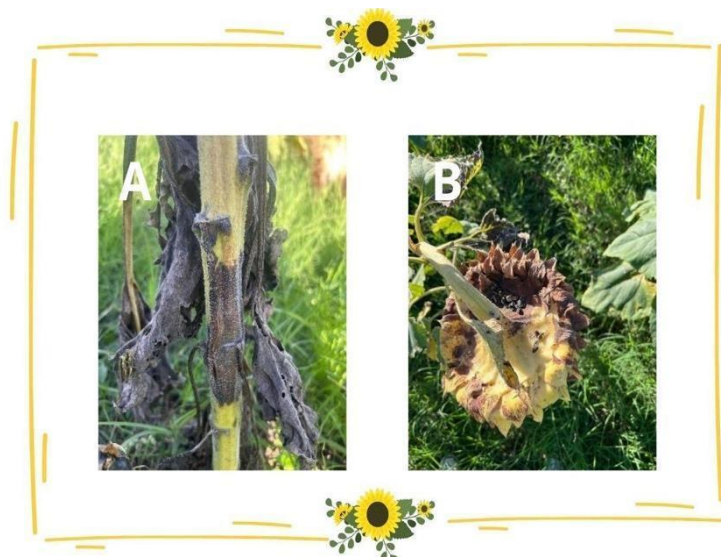


Figura 28: a: cancro en el tallo y hojas secas. b: capítulos afectados

En la fecha del 25/03, las malezas habían avanzado considerablemente. En algunos sectores del lote se encontraban en gran cantidad revienta caballos, en otro sector



quinoa blanca (*Chenopodium album*) mientras que el gramón se encontraba distribuido en la mayor parte del lote, pero solo en algunos con un gran desarrollo.

El día 7/04 se observó que el daño provocado por aves no presentó progresión. Se encontraron algunos pocos adultos de tucuras además de crisopa (*Crisopa lanata*), especie perteneciente al Orden Neuroptera, familia Crisopidae. Algunas pocas plantas se encontraban en R5, la mayoría estaba en R8. La cantidad de plantas atacadas por phomopsis aumentó.

El 11/04 se monitoreo phomopsis para tener una idea de la incidencia de la enfermedad. Para realizar el muestreo se seleccionaron al azar partes del lote donde se midió un metro cuadrado, en ese área se contaron la cantidad de plantas totales y de las totales cuantas estaban afectadas por phomopsis. En la *tabla 3* se muestran los resultados del muestreo.

Tabla 3: porcentaje de daño por phomopsis.

Muestreo	Plantas afectadas por m ²	Plantas sintomáticas (%)
1	5/5	100
2	2/6	33,3
3	3/5	60
4	0/4	0
5	4/5	80
6	3/4	75
7	4/4	100
8	2/4	50
9	1/4	25
10	5/7	71,4
11	4/6	66,7
12	3/4	75
13	1/5	20
14	3/5	60
Promedio		58,3%



El día 17/04 se cosecharon tres muestras de un metro lineal para estimar rendimiento en el laboratorio de la Cátedra de Producción Vegetal Extensiva de la UNS. Como se detalla en la *tabla 5*, para calcular el rendimiento se midió el diámetro de los capítulos, se trillaron y se dejaron secar una semana porque todavía contenían una humedad alta, pasado ese tiempo se pesaron. Con el peso de la muestra se estimó el peso promedio por planta para luego calcular el rendimiento estimado por hectárea.

Tabla 3: cálculo del rendimiento esperado del cultivo de girasol a partir del peso de capítulos obtenidos en muestras de campo .

Muestra	Diámetro promedio del capítulo (cm)	Peso de la muestra (g)	Peso promedio por planta (g)	Rendimiento estimado (kg ha ⁻¹)
1	23,3	255,40	85,13	3320,07
2	12,3	80,95	26,98	1052,22
3	17,3	120,83	40,28	1570,92

El día 5/02 algunas plantas se encontraban con una humedad baja, mientras que otras todavía estaban con una humedad todavía alta. El día 12/05 se midió nuevamente la humedad de las plantas del lote con en el humidímetro el cual dio un resultado de 9%, por ende ya se encontraba listo para cosechar.

COSECHA Y POST COSECHA

El día 14/05 se llevó a cabo la cosecha, la maquinaria utilizada fue una Agco Allis 550 optima. El rendimiento promedio fue de 1,7 t ha⁻¹.

El mismo día de la cosecha se midió la calidad de la semilla en el laboratorio de análisis de la empresa con el instrumento NIR (*figura 29*), este equipo es utilizado para determinar la calidad de la semilla que entra a la fábrica. Para utilizarlo se toma una muestra en un recipiente de vidrio y se coloca en el aparato, el cual, sin destruir la muestra, arroja las opciones de medir diferentes parámetros como es acidez, materia grasa, materias extrañas. El NIR tiene dos curvas cargadas, una denominada “ semilla de girasol” que se usa para el proceso ya que informa la grasa total, que es la grasa capaz de extraerse por el proceso mecánico y se encuentra en la pepa de la semilla.



También informa la grasa cruda, que es la materia grasa que tiene la semilla en su totalidad incluida en la pepa y en la impregnación de la cáscara, ambas grasas están calculadas sobre la semilla tal cual. En la muestra de semilla el equipo arrojó una humedad de 8,45%, proteína 16,48%, materia grasa 50,04%, grasa cruda 49,92%.

La otra curva que arroja el NIR se denomina “análisis comercial” y se utiliza para el pago de bonificaciones o rebajas según la cámara de comercio de granos, esta curva informa sobre materia grasa sobre sustancia seca y limpia (sss), materia extraña y acidez, en este caso arrojó materia extraña (3,48%), materia grasa (53,4%) y acidez (1,47%).



Figura 29: instrumento NIR.

MOLIENDA

Luego de cosechada la semilla, se pesó en la balanza (*figura 30*) y se descargó en los silos con aireación (*figura 31*) donde se almacenó hasta que fue molida. Para su molienda se pasó primero por la secadora (*figura 31*). Este equipo tiene la función de disminuir la humedad de la semilla al 7% que es adecuada para su molienda. La secadora se alimenta a gas GLP (gas licuado de petróleo) y es un sistema continuo que se alimenta desde la noria con las semillas que se encuentran en el silo. Posee un quemador que calienta el aire a 75 °C el cual va pasando por entre medio de los canastos donde se encuentran las semillas. Este proceso tarda 40 minutos aproximadamente.

Luego de la secadora la semilla se sometió a un proceso de limpieza por aspiración neumática en el cual eliminó todas las impurezas.



Figura 30: Balanza de la fábrica.



Figura 31: silos junto a la secadora.

Una vez acondicionada y secada se procedió a la extrusora la cual tiene la función de romper el grano y por fricción levantar la temperatura a 80°C rompiendo las celdas básicas (*figura 32*) esto facilita la extracción en la etapa de prensado. El funcionamiento de esta máquina consta de un gusano angosto el cual rota y al mismo tiempo contiene frenos internos que frenan la mercadería, logrando que la semilla patine y así aumentar la temperatura y romper sus celdas.



Figura 32: extrusor.

De allí se pasó al prensado (*figura 33*). Esta máquina imprime una presión tal que hace que escurra el aceite de la semilla en un proceso totalmente mecánico con ausencia de químicos.



Figura 33: máquina prensa.

El prensado contiene un tornillo que va aumentando su diámetro en una cuna regular, aumentando la presión dentro de la cámara que permite el escurrimiento del aceite a través de los canastos laterales (*figura 34*). De esta manera el prensado mecánico separa el aceite del resto de los componentes, produciendo aceite de primera prensada en frío (inferior a 80°C) y harina proteica de girasol (expeller) con bajo contenido de grasa (inferior al 10%).

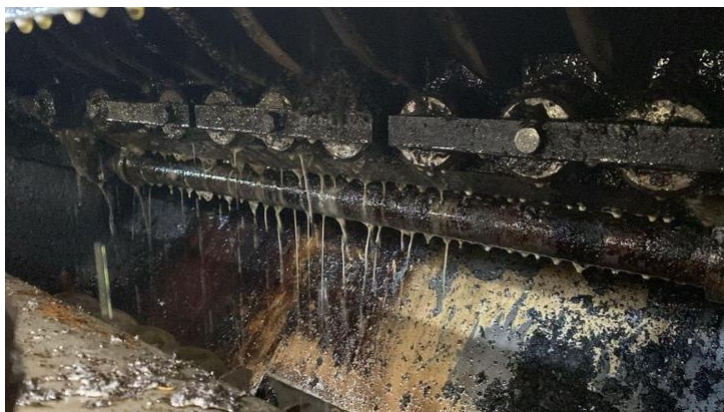


Figura 34 :escurrimiento del aceite por los canastos laterales de la prensa.



El aceite de girasol por bombeo se dirigió hacia los decantadores mecánico (*figura 34*) y centrífugo (*figura 35*). El decantador de borras mecánico contiene una malla para separar el aceite de la borra, a través de rejillas deja pasar el aceite y a través de cadenas lleva hasta arriba la borra la cual vuelve al proceso.

Luego el aceite fue sometido a una hidratación al 2% y pasó al decantador centrífugo el cual separa las partículas de borra más pequeñas que no fueron separadas del decantador anterior del aceite. Las borras hidratadas con agua se van por la parte exterior del tubo del decantador y vuelven al proceso y por el interior del mismo circula el aceite limpio (*figura 36*) el cual es llevado a los tanques finales.



Figura 34: en esta figura se puede visualizar a la izquierda el secador de expeller y a la derecha el decantador de borras mecánico,



Figura 35: decantador de borras centrifugo.

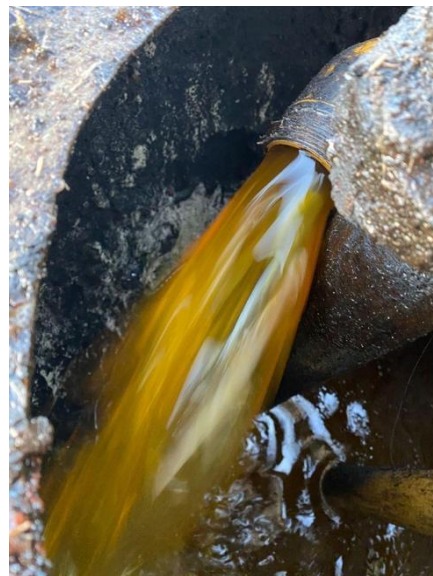


Figura 36: aceite de girasol primera prensada.

Por otro lado, la harina proteica de girasol fue llevada a un secador, el mismo se puede observar en la *figura 35*, en el cual a través de corrientes de aire baja su humedad relativa permitiendo su correcto almacenaje en la celda (*figura 37*).



Figura 37: celda de expeller.

La conversión de t de semilla de aceite fue de 612 kg de aceite por ha, es decir que 4,6 t de semilla rindieron 612 kg de aceite, 34 kg de pérdidas y 1054 kg de expeller.

En cuanto al margen bruto de la producción agrícola el mismo se muestra en la *tabla 4* el cual resultó positivo.

Tabla 4: margen bruto de la producción expresado en \$/ha y \$ totales.

costos directos	\$/ha	\$ total					
insumos							
herbicida glifosato	\$40,740.74	\$110,000.00					
luxor ALB	\$14,755.00	\$39,838.50					
ariete	\$14,187.50	\$38,306.25					
semilla	\$37,037.04	\$100,000.00					
labores							
maquinaria 1° y 2° pulverizaciomm	\$18,518.52	\$50,000.00					
rastra	\$48,148.15	\$130,000.00					
maquinaria 3° pulverizacion	\$3,703.00	\$10,000.00					
cosechadora	\$51,851.85	\$140,000.00					
total	\$228,941.80	\$618,144.75					
ingresos	tn/ha	\$/ ha					
produccion	1,7	\$700,316.36					
margen bruto	\$/ha	\$ total					
	\$471,374.56	\$1,272,709.42					

precio pactado	300 USD
bonificacion	55.13 USD
TOTAL	355.13 USD
tipo de cambio	\$1,160.00
TOTAL	\$411,950.80 \$/tn

Para la producción de aceite el balance se muestra en la *tabla 5*.

Tabla 5: balance de la producción de aceite.



		Valor	
612	Kg de aceite	599	USD
34	kg de perdida	0	
1054	kg de expeller	158	USD
	Total	757	USD
	Tipo de cambio	1,160.00	\$
	Gasto de produccion	40,680.00	\$
	Balance	837,440.00	\$



CONSIDERACIONES FINALES

GrindOil es una empresa que aporta al crecimiento local en Coronel Dorrego. ya que le agregan valor al grano de girasol producido en la zona.

Si bien la producción del cultivo fue difícil debido a que el suelo no tenía una historia agrícola, el rendimiento obtenido fue aceptable aunque más bajo del rendimiento promedio de la zona ($2,1 \text{ t ha}^{-1}$). La baja en el rinde puede deberse a que la Phomopsis afectó el peso de los granos, junto con el ataque de aves que afectó la cantidad de granos por cabeza.

La práctica profesional supervisada me ayudó a poder visualizar algunos conceptos teóricos vistos en los años de Carrera. La producción se logró con éxito gracias a la ayuda, no solo, de todo el personal de la empresa, quienes estuvieron dispuestos a acompañar en todo momento, sino también de productores de la zona quienes me permitieron visitar sus lotes para comparar las producciones, me ayudaron ya sea con prestaciones de maquinaria o contando experiencias propias en el sector.

Si bien la producción solo se realizó en 2,7 ha, este cultivo es de interés en la zona, en la cual, al haber varios productores, es simple conseguir insumos y maquinaria. Además de tener un comprador local como es Grindoil, también se encuentra en cercanía del puerto de Bahía Blanca y de Quequén para su exportación.



BIBLIOGRAFÍA

AEG Girasol. (2024, septiembre 11). *La cosecha de girasol a nivel mundial alcanzará su nivel más bajo en cuatro años*:

<https://aegirasol.org/la-cosecha-de-girasol-a-nivel-mundial-alcanzara-su-nivel-mas-bajo-en-cuatro-anos/#:~:text=%E2%80%93%20AEG%20Girasol-,La%20cosecha%20de%20girasol%20a%20nivel%20mundial%20alcanzar%C3%A1%20su%20nivel,comparaci%C3%B3n%20con%20el%20a%C3%B1o%20anterior.>

Bolsa de Cereales y Productos de Bahía Blanca. (2024). *RAE Girasol 06 23/24 – Cierre de Campaña*.

https://www.bcp.org.ar/userfiles/files/RAE/GIRASOL/RAE%20Girasol_06_2023-24%20-%20Cierre%20de%20Campa%C3%B1a.pdf

FAO. (2022). *FAO y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Cumplir la Agenda 2030 mediante el empoderamiento de las comunidades locales*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

<https://www.fao.org/4/y3557s/y3557s08.htm>

Franco, D. (2013). *Aceites de girasol diferenciados*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina. Recuperado de

https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Aceites%20y%20Oleaginosas/productos/Girasol/2013/09Sep_06_girasol_diferenciados.pdf

Gatti, M. G., & González, L. A. (2009). *Caracterización de suelos del partido de Coronel Dorrego: Comparación de dos perfiles bajo un mismo cultivo y manejo* (Tesina de grado). Universidad Nacional del Sur, Departamento de Agronomía.

Global Yield Gap Atlas. (2025). Superficie agrícola *Argentina*.

https://www.yieldgap-org.translate.goog/argentina?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=sge#:~:text=Argentina%20Argentina&text=Crop%20production%20area%20in%20Argentina.and%20exporters%20of%20these%20crops.

Infobae. (2024, diciembre 3). *Argentina es el cuarto productor mundial de aceite de girasol*.



<https://www.infobae.com/revista-chacra/2024/12/03/argentina-es-el-cuarto-productor-mundial-de-aceite-de-girasol/#:~:text=El%20aceite%20de%20palma%20es,46%25%20de%20la%20participaci%C3%B3n%20total>

Matteo, F. (2014, 8 de agosto). *El aceite de girasol alto oleico: una speciality con potencia de negocio*. Bolsa de Comercio de Rosario. Recuperado de: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/el-aceite-de>

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. (2021). *Diagrama de Proceso Industrial – Girasol*. https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/HomeAlimentos/Aceites%20y%20Oleaginosas/productos/Girasol/DPI_Girasol.htm

Ministerio de Economía y Finanzas Públicas de la Nación Argentina. (2011, octubre). *Complejo Oleaginoso*. Subsecretaría de Programación Económica. Recuperado de <https://cdi.mecon.gob.ar/bases/docelec/fc1208.pdf>

Paoloni, J. D., González Uriarte, M. J., Sequeira, M. E., Fiorentino, E. C., & Navarro, E. L. (2005). *Geoambiente y evaluación de las aguas freáticas del Partido de Coronel Dorrego (Provincia de Buenos Aires)*. Universidad Nacional del Sur.

Perona, J. S. (2021, 8 de enero). *La creación del girasol alto-oleico: genética, comunismo y leyendas*. Malnutridos. <https://malnutridos.com/2021/01/08/la-creacion-del-girasol-alto-oleico-genetica-comunismo-y-leyendas/>

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca. (2024). *Resultado Campaña Girasol 2023/24*. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/estimaciones/cierre/_archivos/Resultado-Campana-Girasol-2023-24.pdf

Sikorska, J. (2023, 27 de abril). *Uso del aceite de girasol en la industria alimentaria y cosmética*. Foodcom S.A. <https://foodcom.pl/es/uso-del-aceite-de-girasol-en-la-industria-alimentaria-y-cosmetica/#:~:text=en%20el%20organismo.-,Aceite%20de%20Girasol%20%E2%80%93%20aplicaciones.en%20el%20cultivo%20del%20tomate>.



Velasco Santiago, R. (2024). *Comportamiento agronómico de poblaciones experimentales de girasol (*Helianthus annuus* L.) alto oleico en la Región Sureste de Coahuila* (Tesis de licenciatura). Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.