

EXPERIENCIA LABORAL EN LA EMPRESA CEREALES PIGÜÉ S.A

TRABAJO DE INTENSIFICACIÓN



MARIANO IGNACIO RECOFSKY

Tutor: Dr. Presotto Alejandro

Consejeros: Dr. Pandolfo Claudio
Dr. Vercellino Boris

Asesor externo: Romero Diego



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mi familia y amigos por su apoyo incondicional durante estos 5 años.

Agradezco a mi novia, que estuvo conmigo en todo momento.

Agradezco a mis compañeros y principalmente a aquellos que hoy son mis amigos.

Agradezco a la Universidad Nacional del Sur, por la educación brindada.

Agradezco a mi tutor Alejandro, por toda la ayuda recibida y su predisposición en todo momento. También agradezco a Claudio y a Boris por sus consejos.

Agradezco a mi instructor Diego Romero, por guiarme, enseñarme y dejarme ser parte de su trabajo, compartiendo buenos momentos.

Agradezco a Cereales Pigüé S.A por abrirme las puertas.

Agradezco a los profesores de Agronomía por su enseñanza.

ÍNDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	5
Producción agrícola nacional y regional.....	5
Trigo (<i>Triticum aestivum</i>)	6
Cebada (<i>Hordeum vulgare</i>).....	7
Maíz (<i>Zea mays</i>).....	8
Soja (<i>Glycine max</i>).....	9
Girasol (<i>Helianthus annuus</i>)	10
ALMACENAJE DE GRANOS.....	12
PLANTAS DE ACOPIO.....	13
ALMACENAMIENTO DE GRANOS EN SILOS	13
Aireación.....	14
ALMACENAMIENTO DE GRANOS EN SILOBOLSAS	15
CEREALES PIGUE S.A	16
OBJETIVOS	17
METODOLOGÍA Y EXPERIENCIA ADQUIRIDA	18
Área de trabajo	18
Modalidad de trabajo.....	18
PROCEDIMIENTO	19
Recepción de la mercadería	19
Determinación de la condición y calidad	21
Descarga de camiones.....	24
Movimiento de granos	25
Aireación.....	25
Carga de camiones	26
Acondicionamiento de Granos	27
Confección de silobolsas	27
Monitoreo de silobolsas.....	28
Toma de muestras.....	29
Extracción de silobolsa	29
LIMPIEZA Y CLASIFICACIÓN DE SEMILLAS	30
CURADO DE SEMILLAS	32
CONFECCIÓN DE CARTA DE PORTE.....	32
MUESTREO Y ANÁLISIS DE SILOS Y SILOBOLSAS	34
CONSIDERACIONES FINALES.....	36

BIBLIOGRAFÍA37

RESUMEN

El acopio es una actividad de servicio y su finalidad es almacenar y acondicionar la materia prima para poder abastecer a la industria local, regional, nacional e internacional.

Este trabajo de intensificación describe el entrenamiento profesional que recibí en la planta de acopio de Cereales Pigüé S.A desde diciembre de 2020 hasta julio de 2021 bajo la conducción de Diego Romero. Se realizaron diversas tareas durante la cosecha de cebada, trigo, girasol, maíz y soja, incluyendo como pueden ser recepción y despacho de camiones, calado, muestreo, limpieza y clasificación de granos, logística de almacenaje, curado e inoculado de semillas, confección de cartas de porte, confección y extracción de silobolsa, análisis de calidad. Durante este período se recibieron 20.090 toneladas de grano de los diferentes cultivos, las cuales fueron almacenadas en los silos y en silobolsas.

Esta experiencia profesional me sirvió como un gran aprendizaje de las tareas realizadas cotidianamente por un Ingeniero Agrónomo, y en especial, la forma en que procede para realizar su trabajo como encargado de planta y comercial. Además, obtuve información técnica valiosa y práctica sobre mezclas de granos para ajustar a los estándares de la industria, aireación de silos para el mantenimiento de la calidad comercial, productos y dosis utilizadas para fumigar contra insectos y curar e inocular semillas, movimiento de granos y manejo de maquinarias específicas.

INTRODUCCIÓN

El sector agroindustrial es el principal motor de la economía argentina, ya que es el principal sector exportador del país (INDEC, 2021). Seis de cada 10 dólares que exporta Argentina provienen del sector agroindustrial, que además de genera múltiples puestos de empleo a lo largo de toda la cadena agroalimentaria. La actividad agropecuaria, en 2021 aportó el 16 % del PBI y el 22 % del empleo privado (Tejada Rodríguez y Gianatiempo, 2022).

La gran diversidad edáfica y climática que presenta el territorio argentino permite la producción de cultivos de cereales y oleaginosas, entre otros. En cuanto a la ganadería, los principales animales que se crían son el ganado bovino y el ovino. Argentina cuenta con una superficie agrícola de 38,7 millones de hectáreas que representa el 14 % de la superficie total del país, que son 278 millones de hectáreas (Di Yenno y Terré, 2021).

La producción agrícola de nuestro país es utilizada para abastecer a la industria nacional y el excedente es destinado a la exportación. En el año 2021, la cadena agrícola generó el 61,9 % de las exportaciones del país (USD 48.195 millones). De ello, el sector oleaginoso es el principal complejo exportador, con USD 23.841 millones, seguido por el sector maicero con USD 9.295 millones. En tercer lugar se ubicó el sector triguero con USD 3.488 millones y por último el girasolero con USD 1.334 millones (INDEC, 2021).

Producción agrícola nacional y regional

La producción agrícola nacional de la campaña 2020 fue de 127,5 M t, cubierta por cultivos de invierno y de verano. Los principales cultivos de invierno son trigo y cebada, mientras que los de verano son maíz, soja y girasol. En la figura 1 se observa el área sembrada a nivel nacional de los principales cultivos nombrados.

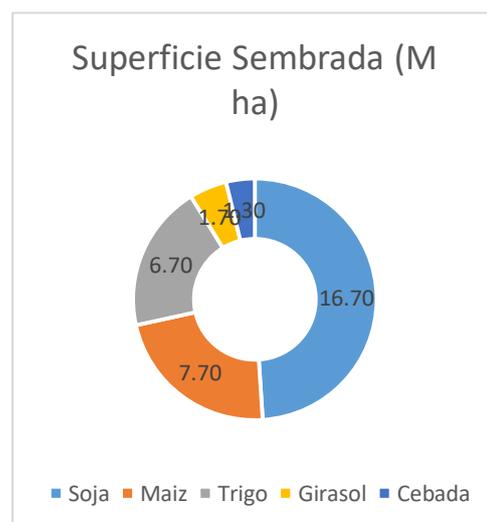


Figura 1: Superficie sembrada, en millones de ha, para los principales cultivos de invierno y de verano en Argentina (2020/2021) (MGAP, 2021).

Trigo (*Triticum aestivum*)

La producción nacional de trigo en la campaña 2020 fue de 17 M t. Se sembraron 6,7 millones de hectáreas y se obtuvo un rendimiento promedio de 28,6 qq ha⁻¹ con un rango de 5 qq ha⁻¹ a 70 qq ha⁻¹ (Figura 2) La producción de trigo se concentró principalmente en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, La Pampa y Entre Ríos. (Bolsa de Cereales, 2021).

En el sudoeste bonaerense se sembraron 640.00 ha de trigo, que representa el 10 % de la superficie sembrada a nivel nacional, y se obtuvo un rendimiento promedio 25 qq ha⁻¹. La producción estuvo dentro del rango de 1.500 – 2.000 m t, que representa el 11 % de la producción nacional (MAGyP, 2021).

En los partidos de Saavedra y Coronel Suarez se sembraron 159.000 ha y el rendimiento promedio fue 24 qq ha⁻¹. Se obtuvo una producción de 382.400 t, que representa el 2,24 % de la producción nacional (MAGyP, 2021).

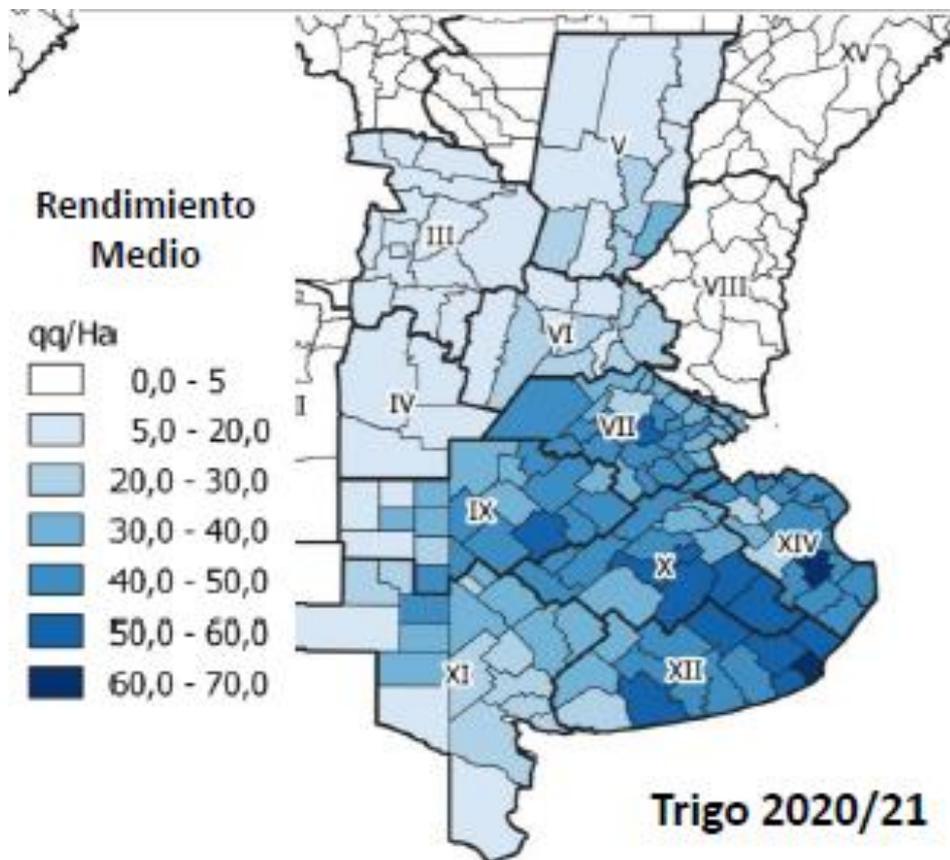


Figura 2: Rendimientos de trigo en la campaña 2020/2021.

Cebada (*Hordeum vulgare*)

Este cultivo tiene la particularidad de realizarse casi en su totalidad en la provincia de Buenos Aires, la cual se divide en tres zonas: Centro-Norte, Oeste-Sudoeste y Sudeste (Figura 3). El área sembrada a nivel nacional fue de 1,2 M Ha con una producción final de 4,10 M t y un rendimiento promedio de 40 qq ha⁻¹ (Bolsa de Cereales, 2021).

En el sudoeste el área sembrada fue de 455.000 ha y la producción de 1,56 M t que representa el 38 % de la producción nacional. En los partidos de Saavedra y Coronel Suarez se sembraron 77.000 ha y el rendimiento promedio fue 35 qq ha⁻¹. Se obtuvo una producción de 252.000 t, que representa el 6,14 % de la producción nacional (MAGyP, 2021).

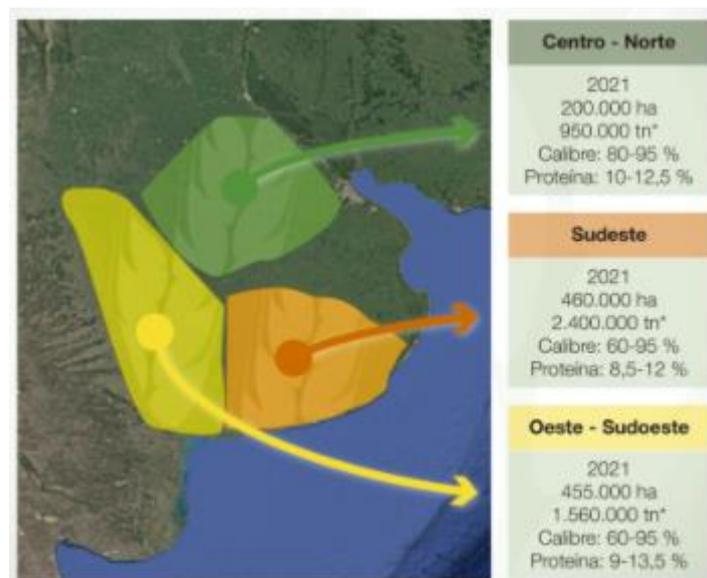


Figura 3: Zonas de producción de cebada en Argentina (Cebada Cervecera, 2021).

Maíz (*Zea mays*)

En cuanto al cultivo de maíz, en la campaña 2020 se sembraron 6,6 M ha en el país, la más elevada de las últimas 20 campañas y 16,6 % más que el promedio de los últimos cinco años. El 52 % de la superficie correspondió a maíces tempranos, mientras que el restante 48 % a maíces tardíos o de segunda. La producción total nacional se ubicó en 50,5 M t, un 20 % más que el promedio de las últimas cinco campañas y el rendimiento promedio nacional fue de 78,6 qq ha⁻¹ con un rango de 51,7 qq ha⁻¹ a 92,9 qq ha⁻¹ (Figura 4) (Bolsa de Cereales, 2021). Los maíces de primera rindieron por encima del promedio de los últimos cinco años y los de segunda por debajo.

En el sudoeste bonaerense se sembraron 168.000 ha, que representa el 2,5% de la superficie sembrada a nivel nacional. Se obtuvo un rendimiento promedio de 52 qq ha⁻¹ (MAGyP, 2021).

En los partidos de Saavedra y Coronel Suarez se sembraron 54.000 ha y el rendimiento promedio fue 50 qq ha⁻¹. Se obtuvo una producción de 203.600 t, que representa el 0,4 % de la producción nacional (MAGyP, 2021).

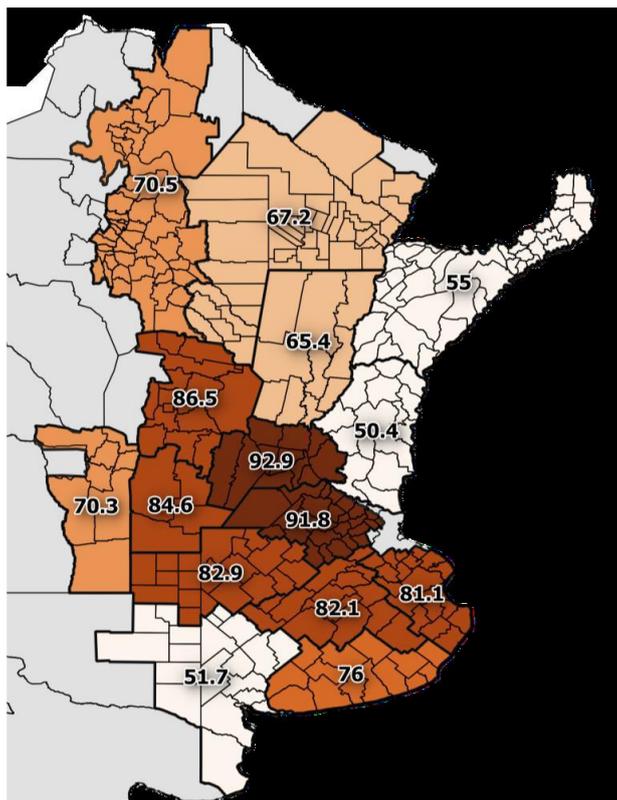


Figura 4: Rendimientos de maíz en las distintas regiones, expresado en qq ha⁻¹ en la campaña 2020/2021 (Bolsa de Cereales, 2021).

Soja (*Glycine max*)

En la campaña 2020 se sembraron 17,2 M ha. La producción total nacional se ubicó en 43,5 Mt ranqueando como la segunda más baja de los últimos cinco años (Campaña 2017/18: 35,5 Mt). El rinde promedio nacional fue de 26,7 qq ha⁻¹ (Figura 5), 9,4 % menor que el promedio de las últimas cinco campañas (Bolsa de Cereales, 2021).

El déficit hídrico que afectó al cultivo en plena etapa crítica dejó una producción de casi 1,5 Mt en el sudoeste de la provincia de Buenos Aires. El rinde medio fue de 14,4 qq ha⁻¹ y la producción se encontró entre 260.000 y 450.000 t que equivalen a un 0,4 y 1 % de la producción nacional (Bolsa de Cereales, 2021)

En los partidos de Saavedra y Coronel Suarez se sembraron 128.000 ha y el rendimiento promedio fue 18 qq ha⁻¹. Se obtuvo una producción de 259.400 t, que representa el 0,6 % de la producción nacional (MAGyP, 2021).

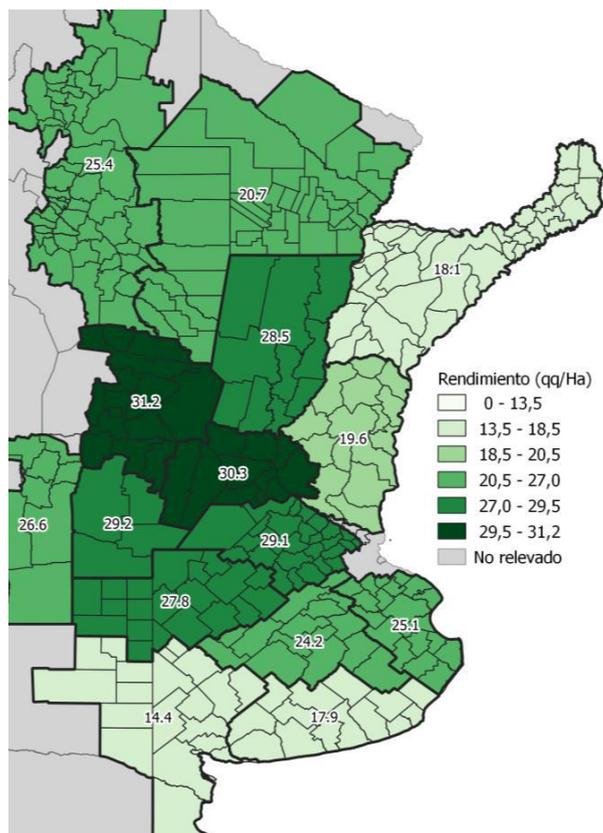


Figura 5: Mapa de rendimiento de soja durante la campaña 2020/2021 (Bolsa de Cereales, 2021).

Girasol (*Helianthus annuus*)

En la campaña 2020 se sembraron 1,3 M ha, la superficie más baja desde la campaña 2009/10. La producción nacional se ubicó en 2,7 M t, la más baja en siete años (campaña 2013/14: 2,3 M t). El rinde promedio nacional fue de 21,6 qq ha⁻¹, con un rango de 13,5 qq ha⁻¹ a 27,5 qq ha⁻¹ (Figura 6), similar al promedio de las últimas cinco campañas (Bolsa de Cereales, 2021).

En el sudoeste bonaerense la superficie sembrada fue 340.000 ha, que representa el 26 % de la superficie sembrada a nivel nacional. El rendimiento promedio fue de 20,4 qq ha⁻¹ y la producción rondó entre 450.000 y 600.000 t, representa entre 16 y 22 % (MAGyP, 2021).

En los partidos de Saavedra y Coronel Suarez se sembraron 40.000 ha y el rendimiento promedio fue 19 qq ha⁻¹. Se obtuvo una producción de 77.440 t, que representa el 2,8 % de la producción nacional (MAGyP, 2021).

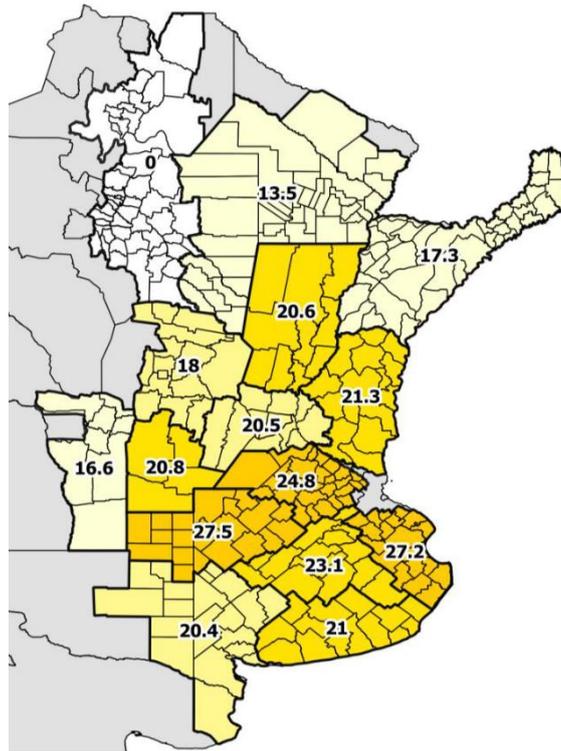


Figura 6: Mapa de rendimiento de girasol durante la campaña 2020/2021 (Bolsa de Cereales, 2021).

ALMACENAJE DE GRANOS

Un almacenamiento seguro debe ser provisto desde la cosecha hasta que los granos lleguen a la industria, con el propósito de mantener su calidad. Esto es así, debido a la estacionalidad de la producción y continuo consumo (Abadía y Bartosik, 2021).

Para lograr un almacenamiento seguro se deben tener en cuenta diferentes factores como humedad de recibo del grano, humedad relativa del ambiente, tiempo de almacenamiento. Cuando la humedad relativa del espacio intergranario es inferior al 67 % la mayoría de los hongos del almacenaje no pueden sobrevivir en la masa de granos. A este valor de humedad relativa se lo denomina “humedad relativa de almacenamiento seguro”. En la Figura 7 se muestran las curvas de humedad relativa de equilibrio en base a la figura se puede determinar que la humedad de almacenamiento seguro es 14 % en maíz (rojo), 14,5 % en trigo (azul), 15 % en sorgo (celeste), 7,5 % en girasol (violeta) y 12 % en soja (verde) (a 25 °C de temperatura). Si el grano se almacena a una humedad igual o inferior a su humedad de almacenamiento seguro, se minimiza el desarrollo de hongos durante el almacenamiento (Abadía y Bartosik, 2020).

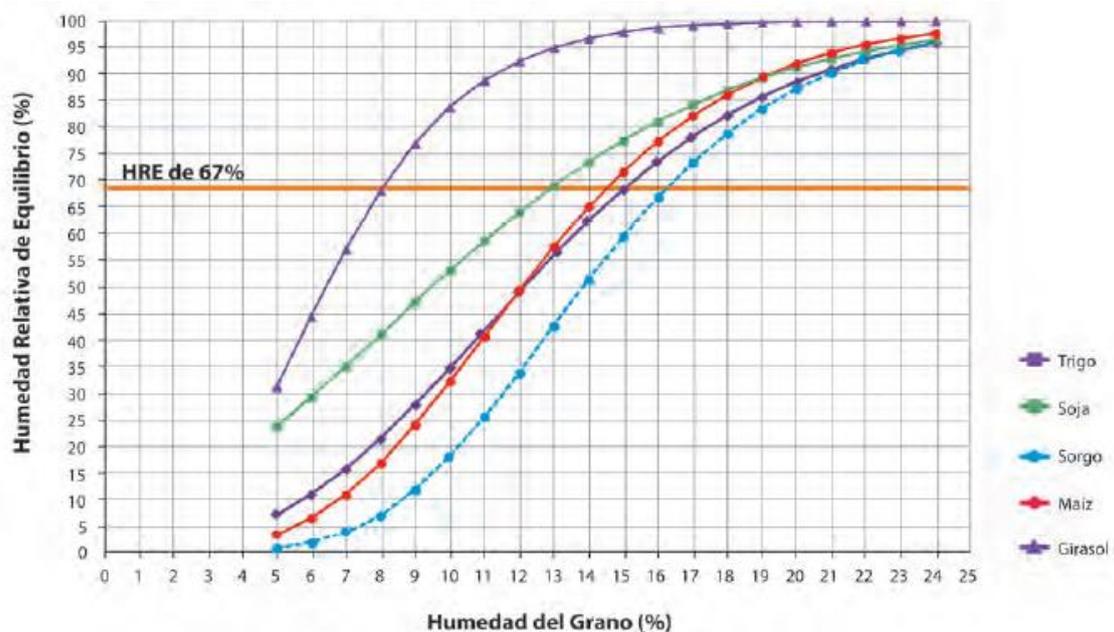


Figura 7: Curvas de humedad relativa de equilibrio a 25 °C.

El tiempo de almacenamiento seguro es afectado por tres factores: (1) Humedad de almacenamiento - a mayor humedad, mayor es la velocidad de deterioro de la calidad de los granos debido a que la humedad favorece fundamentalmente el desarrollo de los hongos. -; (2) temperatura - a mayor temperatura, más rápido es el deterioro debido a que la temperatura favorece principalmente el desarrollo de insectos -; (3) porcentaje de grano dañado, - el grano dañado es más susceptible al ataque de hongos e insectos, de modo que su almacenabilidad es menor -.

Como regla general se considera que es seguro almacenar los granos 6 meses o más cuando el contenido de humedad del mismo determina una humedad relativa del espacio intergranario menor al 65 %. Además, se determinó que no es seguro almacenar el grano más allá de 1 mes cuando el contenido de humedad del grano determina humedad relativa del espacio intergranario superior al 70 %. Para contenidos de humedad que determinen humedad relativa de los granos entre 65 y 70 %, el período de almacenamiento seguro puede variar entre 1 y 6 meses dependiendo de otras condiciones tales como porcentaje de materias extrañas y grano partido (Abadía y Bartosik, 2020).

PLANTAS DE ACOPIO

Se encargan del almacenamiento transitorio de materia prima (granos) proveniente de la actividad primaria agrícola. Es una actividad de servicio y su finalidad es almacenar y acondicionar la materia prima para poder abastecer la producción local, regional, nacional e internacional (Acopios y Almacenajes, 2020).

En Argentina hay inscriptas en el Registro Único de Operadores de la Cadena Agroindustrial (RUCA) 2.151 plantas de acopio, de las cuales 1.304 se encuentran en la provincia de Buenos Aires. Precisamente en el partido de Saavedra encontramos 11 plantas de acopio, 3 de esas tienen una capacidad menor a 2.000 t, otras 3 entre 2.000 a 5.000 t, 2 con una capacidad entre 5.000 y 10.000 t (siendo una de estas Cereales Pigüé S.A) y, 3 con más de 10.000 t (MAGyP, 2020).

ALMACENAMIENTO DE GRANOS EN SILOS

El almacenamiento en silos es una forma de almacenaje de granos compuesto por una estructura de forma generalmente cilíndrica y construida en diferentes materiales. Los silos mayormente utilizados en las plantas de acopio son los silos metálicos, de chapa.

Los fondos de los silos pueden ser planos o cónicos. Los de fondo plano son de fácil construcción, más económicos al no tener movimiento de suelo. Necesitan barredores o túneles con cintas o *redler* para su vaciado. Los de fondo cónico, pueden ser de cono subterráneo o bien aéreo. Los cónicos subterráneos se descargan por gravedad dado que la mercadería se desliza hacia el fondo por la pendiente diseñada y desde allí es tomada por una rosca extractora o bien por un caño que por caída libre o gravedad la lleva hacia el pie de noria dentro del pozo respectivo.

Los silos de fondo cónico elevado tienen menor capacidad por la estructura que deberá ser destinada a los soportes (patas). Se vacían por gravedad y requieren poca mano de obra. En su parte inferior tienen un cierre a guillotina con cremallera y el grano puede ser retirado del fondo por una cinta transportadora, un *redler* o una rosca horizontal (Puzzi, 1984).

Aireación

El proceso de aireación consiste en el movimiento forzado de aire ambiente a través de la masa de granos. La aireación es una práctica técnica fundamental para mantener la calidad de los granos durante su almacenamiento dado que permite:

- 1) Mantener lo más baja posible la temperatura del granel. El proceso de aireación limita el desarrollo de los insectos, dado que reduce su actividad metabólica. Asimismo, reduce la actividad metabólica de los hongos y de los propios granos, favoreciendo el almacenamiento prolongado.
- 2) Mantener uniforme la temperatura del granel. La aireación limita el desarrollo de hongos e insectos debidos a la formación de focos localizados de humedad en el granel. La aparición de dichos focos localizados se debe a los movimientos convectivos de aire que ocurren con los cambios estacionales de temperatura y radiación solar.

Al momento de airear hay que tener en cuenta que la forma más eficiente para enfriar los granos es seleccionando las horas más frescas del día (Figura 8) para encender el ventilador y no haciéndolo funcionar de forma continua. Ventilando únicamente en los momentos de menor temperatura se logra un doble beneficio: 1) el granel tarda menos días en enfriarse, disminuyendo el riesgo de deterioro y 2) se ahorra energía y se

prolonga la vida útil del ventilador, porque éste funciona menos horas (Abadía y Bartosik, 2020).

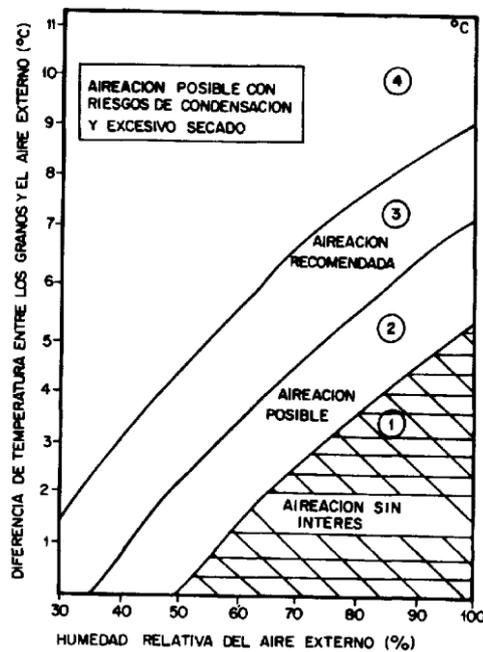


Figura 8: Condiciones ambientales para la aireación de granos (D'Antonino et al, 1993)

ALMACENAMIENTO DE GRANOS EN SILOBOLSAS

Se utilizan bolsas plásticas impermeables de nueve pies de diámetro y 60 o 75 m de largo. Está compuesta de tres capas:

- Capa exterior: blanca (dióxido de titanio) para reflejar los rayos solares; tiene aditivos, filtros de UV y estabilizantes de rayos ultravioletas.
- Capa central: neutra.
- Capa interior: con un aditivo (negro humo) para protección de los rayos ultravioletas.

El principio de funcionamiento de los silos bolsas es generar una atmósfera modificada con concentración de CO₂ entre 1,5 y 4 %. Luego de llenado el silobolsa, en 4-5 días se produce una disminución en la respiración de los granos y se genera la atmósfera modificada letal para insectos y microorganismos (Abadía y Bartosik, 2020).

Las ventajas que presenta el silobolsa son:

- Eficiencia operativa: Permite segregar por calidad y/o humedad.
- Trazabilidad: Permite mantener el origen y propiedad del grano.

El silo bolsa es una alternativa viable y recomendable siempre que se almacene seco. El riesgo de deterioro aumenta cuando se almacenan los granos en el silobolsa con humedad alta, por encima del 14%, ya que crece la probabilidad que se desarrollen microorganismos anaeróbicos facultativos como las bacterias y las levaduras (Figuras 9 y 10) (Cuniberti, 2014).

TIPO DE GRANO	BAJO*	BAJO - MEDIO	MEDIO - ALTO
Soja - Maíz - Trigo	Hasta 14,0%	14,0% - 16,0%	Mayor a 16,0%
Girasol	Hasta 11,0%	11,0% - 14,0%	Mayor a 14,0%

Figura 9: Riesgo de humedad del grano (Cardoso et al., 2016).

TIPO DE GRANO	BAJO*	BAJO - MEDIO	MEDIO - ALTO
Soja - Maíz - Trigo 14,0%, Girasol 11,0%	6 meses	12 meses	18 meses
Soja - Maíz - Trigo 14,0% -16,0% Girasol 11,0% - 16,0%	2 meses	6 meses	12 meses
Soja - Maíz - Trigo >16,0% Girasol >16,0%	1 mes	2 meses	3 meses

Figura 10: Riesgo por tiempo de almacenamiento (Cardoso et al., 2016).

CEREALES FIGUE S.A

La empresa de acopio Cereales Pigüé S.A se dedica al acondicionamiento, almacenamiento y comercialización de granos. La producción acopiada y acondicionada proviene mayormente de establecimientos ubicados en los partidos de Saavedra y Coronel Suarez. La empresa Cereales Pigüé S.A cuenta con una balanza, un calador neumático, un volquete techado, cuatro silos de 1500 t cada uno; cuatro silos semilleros de 60 t cada uno; dos silos de 75 t cada uno y un silo pulmón de 45 t. También cuenta con una embolsadora autopropulsada. Además presta servicios de limpieza y clasificación de granos y curado de semillas. Desde el 1 de diciembre de 2020 al 1 de diciembre 2021 se recibieron 20.093 t totales. De los cuales 8.182 t fueron de trigo, 1.140 t de cebada cervecera y 2.475 t de cebada forrajera. Además se recibieron 3.078 t de soja, 4.535 t de maíz y 683 t de girasol.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Comprender, validar y reforzar conocimientos adquiridos en la formación universitaria mediante el ejercicio de actividades propias del Ingeniero Agrónomo, en la empresa Cereales Pigüé S.A.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Contextualizar el ambiente productivo de la región.
- Comprender el destino de los granos en la postcosecha.
- Participar de actividades cotidianas de carga, descarga y acondicionamiento realizadas en la planta de acopio.
- Entrar en contacto con la terminología y manejos relacionados al almacenamiento y acondicionamiento de granos.
- Adquirir criterios de observación y juicio en situaciones específicas.
- Vinculación con personal involucrado en las labores productivas; conocer inquietudes y modalidades de trabajo.
- Fortalecer los conocimientos teóricos con situaciones reales de trabajo.
- Generar actitudes de desempeño profesional a través de evaluaciones y juicios de valor conducentes a la toma de decisiones.

METODOLOGÍA Y EXPERIENCIA ADQUIRIDA

Este trabajo consistió en un entrenamiento profesional basado en la realización de diferentes tareas vinculadas al control de calidad comercial, almacenamiento de granos, recepción y despacho de camiones, calado, tratamiento de muestras contra insectos, utilización de maquinarias y programas específicos, limpieza y clasificación de granos, logística de almacenaje, curado e inoculado de semillas, realización de cartas de porte, confección y extracción de silobolsa.

Realicé este entrenamiento entre los meses de diciembre de 2020 a mayo de 2021, y la instrucción estuvo a cargo de Diego Romero, encargado de planta.

Área de trabajo

Cereales Pigüé S.A se encuentra ubicada en el kilómetro 136,5 de la Ruta Nacional 33 (Figura 11) y recibe mercadería proveniente de productores que se encuentran en los partidos de Saavedra y Coronel Suarez.



Figura 11 a y b. a: Imagen satelital de las instalaciones de Cereales Pigüé S.A. b: Ubicación de Cereales Pigüé S.A a nivel provincial.

Modalidad de trabajo

La experiencia profesional consistió en acompañar y ayudar al encargado de planta en las actividades diarias durante las cosecha de los diferentes cultivos y poner en práctica los contenidos aprendidos. Esto incluyó recibo de materia prima y toma de muestras para determinar la calidad comercial de la mercadería, descarga camiones, distribución de la mercadería en los diferentes silos o silobolsas, diagnóstico y tratamiento de mercadería con presencia de insectos vivos, carga de camiones y limpieza de semillas.

Para la mejor comprensión de la tarea desarrollada, fue necesario previamente conocer la metodología y forma de trabajo que se lleva a cabo desde que ingresa la mercadería hasta que egresa de la planta de acuerdo a la normativa de Cereales Pigüé S.A.

Durante todo el periodo que abarcó mi Práctica Profesional en Cereales Pigüé S.A., ingresaron un total de 20.090 toneladas de granos incluyendo a trigo, maíz, soja, cebada forrajera, cebada cervecera y girasol (Figura 12). La cebada se segregó por el análisis de calidad, donde se observó la proteína, calibre y capacidad germinativa

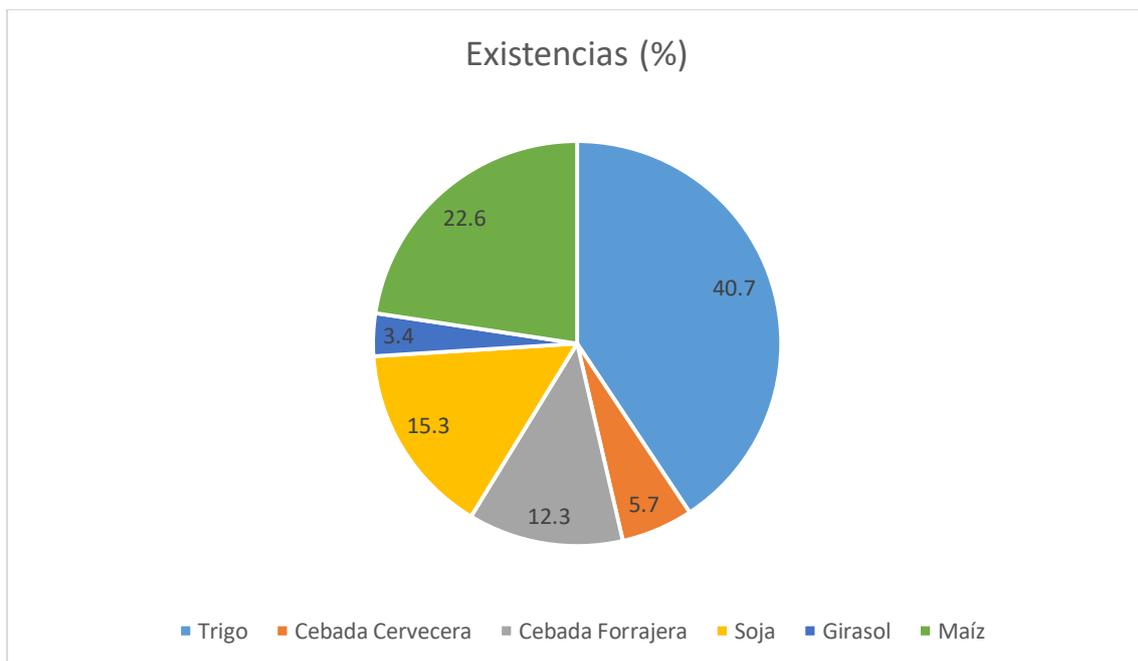


Figura 12: Existencias de granos (en porcentaje) almacenados durante mi estadía en la planta de acopio Cereales Pigüé S.A.

Teniendo en cuenta las toneladas totales que ingresaron y la capacidad de la planta, se realizaron 69 silos bolsas los cuales eran controlados periódicamente con el objetivo de evitar su deterioro.

PROCEDIMIENTO

A continuación, se detalla el procedimiento que se llevó a cabo cuando ingresaba un camión a la planta.

Recepción de la mercadería

El camión arribaba con su carta de porte, la cual debe ser mostrada por el chofer a un empleado de la planta, si la carta de porte contaba con todos los datos requeridos, se autorizaba el arribo del y se procedía a pesar el camión en la balanza (Figura 13).



Figura 13: A la izquierda se observa un camión que está siendo pesado sobre la balanza. A la derecha un camión esperando para ser calado.

Una vez pesado el camión, se procedía al calado, con el objetivo de tomar una muestra para determinar la calidad de la mercadería.

El calador, era neumático y estaba compuesto de cuatro palancas (Figura 14). La primera servía para levantar el calador, la segunda se utilizaba para mover el calador hacia la izquierda o la derecha y así colocarlo sobre el camión. La tercera palanca era usada para bajar el calador y que ingresara de forma perpendicular y a la mayor profundidad posible y la cuarta servía para abrirlo y tomar la muestra. Una vez que se cierra el instrumento, caía sobre tres receptores de los cuales se recolectaba la muestra para ser analizada.

El calado se realizó por separado en el chasis y en el acoplado. En el primero se tomaron tres muestras distribuidas en dos de los cuatro ángulos del vehículo, a cuarenta centímetros aproximadamente de la pared, y una en el centro. En el acoplado el número de muestras fue de cinco y su distribución debe ser cuatro en cada ángulo del vehículo, a cuarenta centímetros aproximadamente de la pared, y una en la zona central del mismo.



Figura 14: A. Vista de la consola de comando del equipo calador de la empresa. B. Vista lateral del calador.

Determinación de la condición y calidad

Para el desarrollo de esta sección solo se consideró los rubros de trigo, asumiendo que para los demás granos se siguió un procedimiento similar, solo cambian los rubros de condición y calidad.

Una vez tomada la muestra, se procedió a su evaluación para determinar la condición con la cual se determinaba la aceptación o rechazo el camión. En caso de que ocurra lo primero era necesario determinar la calidad para indicar en que silo se almacenaría ese camión. En caso contrario el camión no podía ingresar a la planta.

Los rubros de condición son todos aquellos defectos que, por sus características, son difíciles o costosos de eliminar, y comprometen seriamente la integridad de la masa de granos. Ellos son: humedad, insectos y/o arácnidos vivos, granos picados, punta sombreada por tierra, punta negra por carbón, revolcado en tierra, olores comercialmente objetables (Figura 15).

Norma de calidad para la comercialización de TRIGO PAN NORMA XX												
El tipo duro admitirá como máximo un 5% de variedades semiduras												
Grado	Peso Hectolitrico (Mínimo) Kg	Materias extrañas %	Tolerancias máximas para cada grado					Granos Picados %	Trébol de olor. Semillas cada 100 grs.	Humedad %	Insectos y arácnidos	Arbitraje establecidos Descuento (Según intensidad)
			Granos dañados		Granos con carbón %	Granos panza blanca %	Granos quebrados y/o chuzos (1) %					
			Granos ardidos y dañados por calor %	Total dañados %								
1	79	0,20	0,50	1,00	0,10	15	0,50	0,50	8	14,00	Libre	Olores comercialmente objetables desde 0,5 % a 2% Punta sombreada por tierra desde 0,5 a 2%. Revolcado en tierra desde 0,5 a 2%. Punta negra por carbón de 1 a 6%
2	76	0,80	1,00	2,00	0,20	25	1,20					
3	73	1,50	1,50	3,00	0,30	40	2,00					
Descuento porcentual a aplicar por c/ kg. faltante de PH. o sobre el porcentaje de excedente	2,00	1,00	1,50	1,00	5,00	0,50	0,50	2,00	2% de merma y gastos de zarandeo	Merma y gastos de secada	Gastos de fumigación	

Insectos y/o arácnidos vivos: **libre**

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

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

Bonificaciones y rebajas por grado
Grado 1: bonificación del 1,5% - Grado 2: sin bonificación ni rebaja - Grado 3: rebaja del 1%

Aptitud Panadera
Las partes podrán establecer que se considerará fuera de grado al trigo cuyo gluten no tenga la capacidad de ligar durante el amasado o el levado, determinado mediante el sistema Glutomatic (AACC N° 3812) o por cualquier otro método que dé resultados equivalentes. A tal efecto las partes deberán incluir como cláusula contractual lo siguiente: "Contrato sujeto al punto 12 del Estándar de Trigo Pan"

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

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

Figura 15: Norma de comercialización estándar de trigo pan (Bolsa de Comercio de Rosario, 2021).

La humedad se determinó con un medidor Tesma (Figura 16) y si era menor al 14 %, la muestra era aceptada y enviada para su almacenamiento a un silo principal. Aquellas muestras con una humedad entre 14 y 16 %, era recibida bajo un descuento por secado y almacenada en silos más chicos o silobolsas, para luego ser mezclada con trigo seco, en un periodo de tiempo corto, para evitar el deterioro de la calidad del grano. Si se observaba la presencia de insectos vivos, se procedía a dar aviso al productor y si lo autorizaba, se recibía la mercadería bajo descuento por gastos de fumigación.

En cuantos a los rubros de calidad, se deben mencionar aquellas características de los granos con directa o indirecta influencia sobre la eficiencia de los procesos de transformación (primaria, secundaria, etc.) de los granos y sobre la calidad de los productos obtenidos. Entre ellos se encuentran: peso hectolítrico, materias extrañas, granos dañados (brotados, ardidos, calcinados), granos quebrados y chuzos, granos panza blanca (en trigo pan). Una vez que se obtienen los resultados se definía el grado de la muestra (Figura 15).

Para determinar el peso hectolítrico se utilizó la balanza de Schopper.

Además de evaluar los rubros de condición y calidad, se determinó el porcentaje de proteína de los granos con el equipo AgriCheck (Figura 16). La evaluación de este rubro

es de suma importancia debido a que los granos de trigo reciben bonificaciones con niveles de proteína por encima de 11 % con un peso hectolítrico mayor a 75 kg hl⁻¹ y también rebajas con niveles por debajo del valor de proteína mencionado.

En general, la mayor cantidad de camiones recibidos en la cosecha pertenecieron a grado 1 y 2. La diferencia de grado fue principalmente por peso hectolítrico. Además, se observó presencia de materias extrañas como granza, puntas de espiga, semillas de malezas la cual pudo ser debido a una incorrecta regulación de la cosechadora y un deficiente control de malezas. Sin embargo no se observaron granos dañados.

Los potreros que fueron cosechados después del cinco de enero de 2021 tenían hasta 20 % de granos brotados, debido a un evento de precipitación mayor a 100 mm con temperaturas mayores a 30 °C y una alta humedad relativa ocurrido entre el cuatro y seis de enero lo que impidió la recolección de los granos. Es necesario aclarar que algunas variedades como Meteoro y ACA 320 presentaron mayor porcentaje de brotados que otras como por ejemplo Basilio. El trigo fue embolsado aparte y se mezcló con mercadería grado 1 hasta 3 t por camión.

Por otro lado, los granos procedentes de silo o silobolsa, que habían sido cosechados la campaña anterior presentaron un alto porcentaje de dañados por insectos de infestación primaria como gorgojo del trigo (*Sitophilus granarius*) y taladrillo de los granos (*Rhyzopertha dominica*).



Figura 16: Medidor de Humedad y de proteína

Descarga de camiones

Con los resultados de los rubros de condición y calidad, se procedió a la descarga del camión en una plataforma elevadora, en la que se descargaba el chasis y el acoplado por separado. Una vez que entraba el camión, se levantaban las cuñas con una palanca del comando hidráulico (Figura 17) ubicado en la sala de control y con la otra palanca comenzaba a elevarse el chasis al que previamente se le abrían las puertas traseras. Cuando terminaba de descargar, se bajaba el chasis y se procedía a limpiar las boquillas mediante el uso de una carretilla. Luego se movía el chasis y se realizaba el mismo proceso con el acoplado (Figura 18).

La mercadería cae sobre una rejilla con capacidad de 30 t. La misma contiene dos sinfines por los que se extrae el cereal para ser transportado hacia los silos.



Figura 17: Comando hidráulico de plataforma elevadora



Figura 18: Descarga de acoplado

Movimiento de granos

Una vez que el cereal salía de la rejilla por los sinfines, pasaba a un *redler* de 10 metros, el cual desembocaba a dos norias de 150 t h⁻¹ de capacidad. Estas norias distribuían los granos a los siete silos presentes en la planta. El objetivo de contar con dos norias era para que mientras una descargaba los granos a un silo, la otra pudiera extraer los granos de otro silo para transportarlo al silo pulmón y así realizar la carga de camiones.

El funcionamiento de los movimientos de la planta se realizaba desde un tablero eléctrico central ubicado a un costado de la rejilla junto con el comando de la plataforma elevada, excepto los distribuidores de salida de noria que eran manuales (Figura 19).

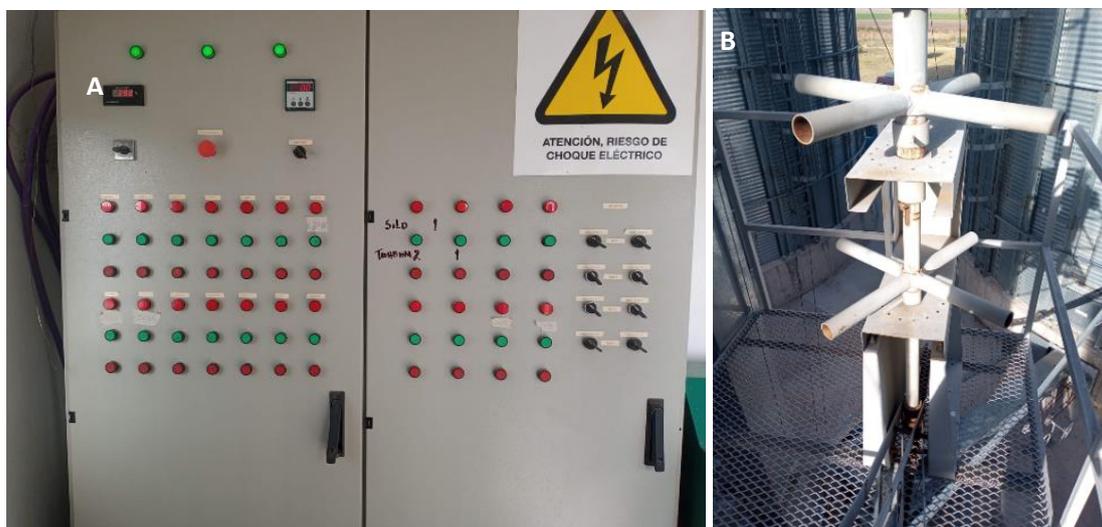


Figura 19: A: Tablero eléctrico. B: Distribuidores de salida de norias que dirigen el cereal hacia el silo elegido.

Aireación

Los silos que se encuentran en la planta tienen un sistema de aireación con presión negativa o que trabajan succionando el aire. Éstos aspiran el aire hacia abajo a través de la masa de granos, de modo que el aire entra por las aberturas del techo y sale por el ventilador. Las ventajas de este sistemas son: menores problemas de condensación en el techo del recinto, sencillo de monitorear el avance del frente de enfriado, mayor efectividad en la prevención de los insectos, y el aire no se calienta por la compresión del ventilador

La aireación en la planta de acopio se utilizaba principalmente cuando se recibía la mercadería con uno o dos puntos porcentuales de humedad mayores a la humedad de recibo. En esa situación, se ponían en funcionamiento los ventiladores con el objetivo

de bajar esos puntos de humedad y homogeneizar la humedad y temperatura de la masa de granos para que se encuentre dentro del estándar. Los silos contaban con sensores de temperatura, los cuales permitían optimizar el monitoreo y el uso de la aireación. Cuando se observaban focos de elevada temperatura, se ponían en funcionamiento los ventiladores para lograr disminuirla y así evitar un rápido deterioro de la mercadería. Los focos generalmente se producían por presencia de insectos vivos, por lo que resultaba muy importante la recepción de mercadería libre de insectos.

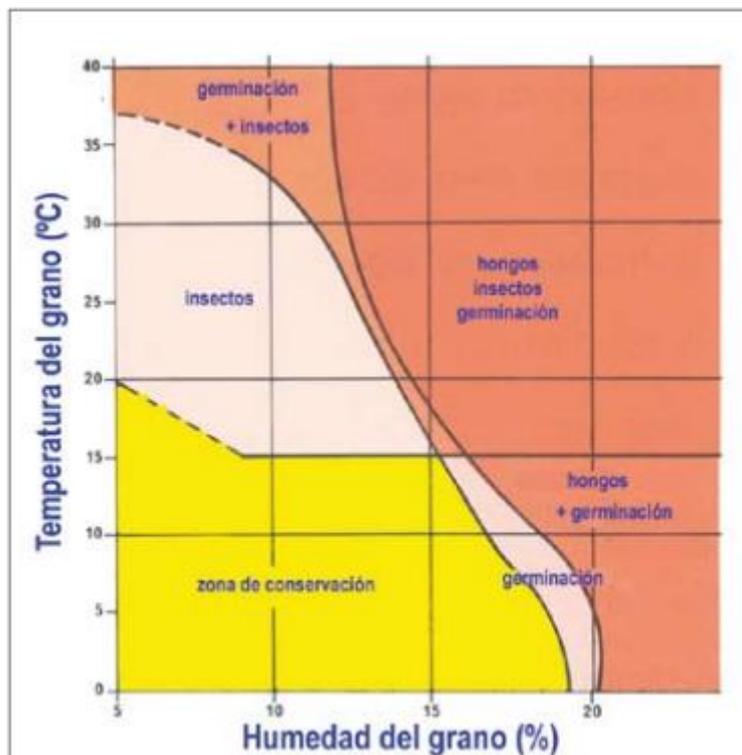


Figura 20: Desarrollo de hongos e insectos según humedad y temperatura del grano (Márquez y Pozzolo, 2012).

La mercadería en los silos fue aireada todas las noches y muestreada cada dos semanas para observar su calidad. El muestro se realizaba desde la parte inferior y superior de los silos. Los resultados observados mostraron una excelente conservación de la calidad, sin presencia de granos picados ni olores.

Carga de camiones

La carga se lleva a cabo debajo del silo pulmón, el cual tiene una capacidad de 45 t y cuenta con una boquilla que se abre manualmente desde abajo. Además se cuenta con una balanza para pesar cada eje del camión a medida que se produce la carga.

Acondicionamiento de Granos

El objetivo general del acondicionamiento de granos era obtener de un lote de granos el máximo porcentaje de granos puros, con el más alto grado de uniformidad, vigor y germinación. Para el logro de este objetivo se requiere:

1. Remoción del exceso de humedad.
2. Remoción de contaminantes.
3. Clasificación de las semillas.
4. Protección de las semillas contra plagas y enfermedades.

El acondicionamiento de granos puede hacerse de diferentes maneras, siempre con el mismo objetivo. Una forma es descargar la mercadería de grado 3 o fuera de estándar en un carro y descargar un camión con mercadería grado 1 o 2 en la rejilla.

Una vez realizado esto, se ponía en marcha el sinfín y el *redler* que llevaban la mercadería hacia el silo pulmón y se colocaba el carro con la mercadería a mezclar sobre la rejilla y se procedía a abrir la boquilla. Entonces lo que se encontraba en el carro iba cayendo sobre la mercadería descargada del camión mezclándose.

Es importante ir tomando muestras y midiendo la propiedad por la cual se está mezclando el cereal con el objetivo de mejorar la mercadería con problemas de calidad.

Otra forma de acondicionar era descargar el carro con mercadería fuera de estándar en la rejilla y mientras el *redler* lo llevaba hacia el silo pulmón, se activaba el extractor de un silo con mercadería de mayor calidad para el rubro que se quiere mezclar para que el proceso de mezclado se realizara en la noria.

Confeción de silobolsas

En época de cosecha, cuando la cantidad de granos recibidos no puede almacenarse en silos de chapa tanto por cuestiones relacionadas con la cantidad como la calidad, se solía confeccionar silo bolsas para incrementar la capacidad de almacenaje de la planta y así recibir más mercadería.

Al momento de la confección de silobolsas fue necesario una planificación y el primer aspecto a tener en cuenta es el lugar donde se realizará. Lo óptimo es destinar un sector permanente en donde se emplazarán las bolsas durante las sucesivas campañas. La posibilidad de utilizar un solo lugar simplificará el monitoreo y cuidados posteriores,

como mantenerlo libre de malezas y para evitar el daño que ocasionan animales. Se eligió un terreno elevado y con pendiente para evitar el anegamiento que permita la entrada de agua y la posterior pérdida de calidad. Además el terreno estaba limpio para evitar la rotura de la bolsa.

En la etapa de la confección de la bolsa se extremaron todos los recaudos para lograr un correcto llenado y partir de una adecuada hermeticidad inicial. Esto permitió reducir la incidencia de insectos y el riesgo de desarrollo de hongos y micotoxinas, manteniéndose así la calidad e inocuidad del grano con mínimas alteraciones. Para lograr lo antedicho: Se selló perfectamente los extremos de las bolsas para evitar la entrada de aire, agua e insectos, se levantó la máquina embolsadora y se efectuó el llenado estirando la bolsa tanto como la regla de estiramiento del fabricante lo permitía, para eliminar la mayor cantidad de aire de su interior, se extremaron los recaudos para lograr una bolsa bien pareja, sin dejar baches (depresiones) en la parte superior, por su propensión a la condensación de humedad, sobre todo si se almacenaban granos húmedos. Para esto fue necesario el correcto funcionamiento de los frenos de la embolsadora, un terreno firme y parejo y que los pliegues de la bolsa estuvieran bien sujetos.

Monitoreo de silobolsas

Una vez confeccionado el silobolsa, fue importante realizar un monitoreo sistemático del mismo para prevenir pérdidas debido a la reducción de la calidad del grano almacenado. El monitoreo del sistema de almacenamiento se divide en dos aspectos complementarios: integridad física del silobolsa y calidad del grano almacenado.

En el primer caso es común que se produzcan roturas debido a animales como pueden ser peludos, libres o perros. Cuando ocurren las roturas se pierde la hermeticidad del silobolsa y además ingresa agua cuando ocurre una precipitación, provocando el humedecimiento de los granos y por lo tanto el deterioro de los mismos. El segundo monitoreo es fundamental ya que la calidad del grano puede verse afectada por otros factores, como humedad, insectos vivos, materias extrañas, de modo que la frecuencia del muestreo de calidad del grano deberá aumentar conjuntamente con el nivel de riesgo.

Fue fundamental a la hora de almacenar el grano tener en cuenta la humedad del grano, el tiempo de almacenamiento seguro, la temperatura ambiente y la calidad inicial del grano.

Toma de muestras

Para el monitoreo por extracción de muestra de grano se empleó un calador tipo sonda de 1,8 m de longitud (Figura 21). El calador se insertó en forma diagonal, desde el lateral superior de la bolsa hacia la zona centro-inferior de la misma a través de un orificio realizado en la pared de la bolsa plástica. La muestra extraída se analizó *in situ* para detectar presencia de olores objetables, granos dañados, materias extrañas, granos picados y además se derivó para otros análisis como poder germinativo y calidad comercial.

En cuanto al número de muestras por silobolsa, si la humedad a la hora de armar el silobolsa era homogénea se realizaron tres muestras. En caso de surgir roturas, se tomó una muestra en zonas adyacentes a las mismas dado el mayor riesgo. Luego de realizar el calado, el silobolsa se cerró rápidamente para evitar la entrada de aire y deterioro de la calidad de los granos almacenados.



Figura 21: A: Vista frontal de calador y silobolsa. B: Vista lateral de calador en el silobolsa.

Extracción de silobolsa

Para la extracción de los granos del silobolsa se utilizó una maquina extractora marca AKRON, la cual se colocó al final del silobolsa. Esta máquina cuenta con un rodillo del

cual se engancha el plástico y se hace girar para empujar la extractora y así comenzar a extraer el cereal, el cual por un tubo sinfín es depositado en un monotolva o directamente en el camión (Figura 22).



Figura 22: Extractora en funcionamiento

LIMPIEZA Y CLASIFICACIÓN DE SEMILLAS

Cereales Pigüé S.A cuenta con el servicio de limpieza y clasificación de semillas mediante una maquina marca Ruly (Figura 23). El proceso era sencillo, el grano ingresaba desde un carro por un sinfín corto, el cual desembocaba a una noria que enviaba la mercadería hacia la parte superior de la limpiadora, donde se encontraba la primera zaranda (Figura 24). En este lugar comenzaba el proceso de limpieza. La semilla pasaba hacia una segunda zaranda y las impurezas más grandes quedaban retenidas sobre ella, y eran dirigidas al descarte. En la segunda zaranda, se limpiaban las impurezas más pequeñas, que caían y pasaban al descarte mientras que la semilla quedaba por encima de ella y se dirigía a una corriente de aire en la cual se separaba la granza, que también se dirigía al descarte. Para finalizar el proceso, la semilla limpia cae en un carro y el descarte, incluida la granza caía a otro carro.



Figura 23: Limpieza y clasificación de granos



Figura 24: Zaranda utilizada por la limpiadora

CURADO DE SEMILLAS

Para el curado de semillas se utilizó un sinfín curador marca Etchegaray el cual contenía dos recipientes en los que se colocaba el producto comercial (dependiente del cliente) y mediante unas tacitas era volcado hacia el sinfín de dedos e iba mojando las semillas, curándolas mientras pasaban a través del sinfín. El sinfín de dedos de teflón mejora la eficiencia de trabajo ya que disminuye significativamente el partido y dañado de la semilla. Este sinfín es también utilizado para el inoculado de la soja.

CONFECCIÓN DE CARTA DE PORTE

La Carta de Porte Electrónica Automotor (CPE Automotor) (Figura 25) es el nuevo documento electrónico obligatorio para amparar el transporte automotor de granos no destinados a la siembra. Antiguamente también se usaba la Carta de Porte, pero no era electrónica. El documento digital se confecciona con anterioridad al inicio del traslado de los granos y los acompaña hasta su destino final. La CPE Automotor tiene una validez de 5 días hasta su vencimiento. El periodo puede extenderse en caso de declarar "Contingencias".

Para la emisión de la CPE Automotor se pueden utilizar dos servicios (Entorno Web y *Web Service*), sin embargo en la planta solo se utilizaba el *Web Service*. La confección de la carta de porte comienza con el ingreso al *Web Service* con el número de CUIT y clave fiscal perteneciente a Cereales Pigüé S.A; en el menú principal se debe acceder a la opción Carta de Porte Electrónica Automotor (CPE Automotor) para luego comenzar a completar los datos requeridos.

A) Intervinientes: Remitente comercial, Productor, Remitente comercial venta primaria, Remitente comercial venta secundaria, Corredor venta primaria, Corredor venta secundaria, Entregador, Destinatario, Destino, Empresa transportista, Pagador de flete, Chofer.

B) Grano especie: grano, tipo, peso bruto y peso neto.

C) Procedencia de la mercadería: N° de Planta en el RUCA, dirección, localidad y provincia de la misma. Estos datos corresponden a Cereales Pigüé S.A.

D) Destino de la mercadería: N° de Planta en el RUCA, dirección, localidad y provincia de la misma. Estos datos corresponden a la firma exportadora.

E) Datos del transporte: Dominios, Fecha de partida, Kms a recorrer y Tarifa de referencia.

F) Contingencias: Este campo solo es completado en caso de un problema operativo en el traslado como puede ser un defecto mecánico del camión. Una vez que se está en condiciones de continuar el viaje, se podrá levantar la contingencia y continuar el traslado con la misma carta de porte.

G) Descarga: Este campo es completado en el destino, con el camión ya descargado.

AFOP

Carta de Porte Electrónica Automotor

CTG: 10200084907

Fecha: 08/11/2021
N° CPE: 00000-00000012

A - INTERVINIENTES			
Titular Carta de Porte:	30715899725 - CEREALES PIGUE SOCIEDAD ANONIMA		
Remitente Comercial Productor:			
Rte. Comercial Venta Primaria:			
Rte. Comercial Venta secundaria:	30646235649 - EXPOGRANOS S A		
Rte. Comercial Venta secundaria 2:			
Mercado a Término:			
Corredor Venta Primaria:	30551518694 - DIAZ RIGANTI CEREALES SRL		
Corredor Venta Secundaria:	30551518694 - DIAZ RIGANTI CEREALES SRL		
Representante entregador:	20235741564 - WEIMAN PABLO ARIEL		
Representante receptor:			
Destinatario:	33502232229 - OLEAGINOSA MORENO HNOS S A C I F I Y A		
Destino:	30506792165 - CARGILL SOCIEDAD ANONIMA COMERCIAL E INDUSTRIAL		
Empresa Transportista:			
Flete pagador :	30715899725 - CEREALES PIGUE SOCIEDAD ANONIMA		
Chofer :			
Intermediario de flete :			
B - GRANO / ESPECIE			
Grano / especie:	Soja	Tipo:	Soja
DECLARACIÓN DE CALIDAD		Conforme	
		Condional	
Peso Bruto (kg):			45150
Peso Tara (kg):			15460
Peso Neto (kg):			29690
C - PROCEDENCIA			
Es un campo:	No	N° Planta (RUCA):	512174
Localidad:	PIGUE		Dirección:
		Provincia:	BUENOS AIRES
D - DESTINO DE LA MERCADERÍA			
Es un campo:	No	N° Planta (RUCA):	21078
Localidad:	INGENIERO WHITE		Dirección:
		Provincia:	BUENOS AIRES
E - DATOS DEL TRANSPORTE			
Dominios:	TUO377 - UGY599		
Partida:	08/11/2021 11:00:00	Kms. a recorrer:	160
Tarifa de Referencia:	1699.56	Tarifa:	1529.6
F - CONTINGENCIAS			
Contingencia:	-	Otro:	-
Desactivación:	-	Otro:	-
G - DESCARGA			
Fecha Arribo:			
Fecha Descarga:	Peso Bruto (kg):		
N° Turno:	Peso Tara (kg):	Localidad:	INGENIERO WHITE
	Peso Neto (kg):	Provincia:	BUENOS AIRES

" Declaro bajo juramento que la presente carga no ha sido tratada con ningún plaguicida fumigante durante su carga o en camión o vagón no autorizado dicho tratamiento durante su tránsito hasta su destino " : SI

Firma del Porto Receptor N° Matricula

Firma del Destinatario / Entregador N° Matricula

Figura 25: Carta de porte electrónica.

MUESTREO Y ANÁLISIS DE SILOS Y SILOBOLSAS

Durante tres meses realicé muestreos en un silo de cebada y un silo de trigo, así como también en un silobolsa de cada uno. Los muestreos siempre se realizaron a la mañana, siguiendo el patrón de muestreo detallado previamente y la frecuencia de muestreo fue cada dos semanas. Una vez obtenidas las muestras procedí a hacer un análisis de calidad de cada una, teniendo en cuenta todos los rubros que aparecen en la norma de comercialización de trigo y cebada forrajera y cebada cervecera.

Resultados obtenidos para trigo:

Tabla 1: Resultados obtenidos del análisis de muestras de trigo luego de la cosecha y de tres meses de almacenamiento.

Rubros	TRIGO			
	24/12/2020		18/3/2021	
	Silo	Silobolsa	Silo	Silobolsa
Peso hectolítrico (kg hl ⁻¹)	79,5	79,5	79,4	79,2
Materias extrañas (%)	0,1	0,1	0,1	0,4
Granos ardidos (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Granos dañados (%)	0,0	0,0	0,3	0,2
Total dañado (%)	0,0	0,0	0,3	0,2
Granos panza blanca (%)	0,2	1,2	0,5	1,7
Granos quebrados (%)	0,2	0,4	0,2	0,2
Granos chuzos (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Arbitrajes				
Olores objetables (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Punta sombreada (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Revolcado en tierra (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Punta negra (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Humedad (%)	10,7	12,2	10,6	12,5
Proteína (%)	11,7	10,9	11,6	11,2
Granos picados (%)	0,1	0,1	0,1	0,1

Como se puede observar en la tabla 1, los resultados no variaron significativamente, esto se debe al correcto almacenamiento de la mercadería, con un adecuado control y monitoreo, además de correcta aireación en el caso del silo.

Resultados obtenidos para cebada:

Tabla 1: Resultados obtenidos del análisis de muestras de cebada luego de la cosecha y de tres meses de almacenamiento.

	CEBADA			
	24/12/2020		18/3/2021	
	Silo	Silobolsa	Silo	Silobolsa
Rubros				
Peso hectolítrico (kg hl ⁻¹)	65,9	65,7	66,2	66,0
Materias extrañas (%)	0,3	1,2	0,5	0,8
Granos ardidos (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Granos dañados (%)	0,2	0,2	0,2	0,1
Total dañados (%)	0,2	0,2	0,2	0,1
Granos quebrados (%)	1,0	0,8	0,4	0,2
Granos pelados (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Arbitrajes				
Olores objetables (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Punta sombreada (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Revolcado en tierra (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Punta negra (%)	0,0	0,0	0,0	0,0
Humedad (%)	12,2	11,7	12,6	12,2
Proteína (%)	11,9	10,0	12,1	9,8
Granos picados (%)	0,2	0,1	0,2	0,1
Capacidad germinativa (%)	88,0	100,0	87,0	100,0
Calidad sobre zaranda (%)	95,0	90,5	94,5	90,0
Bajo zaranda (%)	1,5	3,0	2,0	3,5

Al igual que el trigo, las muestras de cebada no mostraron variación en los tres meses de almacenamiento, lo cual indica un correcto trabajo realizado en el acopio. Sin embargo se observó que la capacidad germinativa del silo estaba fuera de la tolerancia de recibo, así como las materias extrañas en el primer muestreo del silobolsa.

CONSIDERACIONES FINALES

La oportunidad de trabajo que me ofreció la UNS y Cereales Pigüé S.A no solo me permitió poner en práctica los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera, sino que además me permitió conocer modalidades de trabajo, maquinarias agrícolas y programas informáticos distintos a los vistos en el ámbito educativo.

En lo personal, la experiencia fue muy valiosa ya que pude experimentar de cerca muchas tareas propias de un Ingeniero Agrónomo, además de desarrollar habilidades sociales y comerciales al momento de tratar con clientes y hacer negocios con exportadores. También fui parte de un equipo de trabajo en el cual sobresalió el respeto y la ayuda entre los integrantes con el objetivo de lograr un buen ámbito de trabajo y la facilitación de las tareas. Además me permitieron aportar mi opinión, ofrecer información, compartir nuevas ideas y cooperar en las actividades.

Gracias a esta práctica me siento con ganas de arrancar mi vida profesional y con el entusiasmo de seguir aprendiendo y creciendo en el ámbito del acopio de granos, aportando mis conocimientos y adoptando nuevas tecnologías, en un sector de la producción que está en continuo crecimiento y su función es muy valiosa en la comercialización de granos.

BIBLIOGRAFÍA

Abadía B., Bartosik R. 2020. Manual de buenas prácticas en poscosecha de granos. Disponible en:

https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_manual_de_buenas_practicas_en_poscosecha_de_granos_reglon_48-2.pdf

Bolsa de Cereales de Buenos Aires. 2021. Estimaciones agrícolas. Disponible en: <https://www.bolsadecereales.com/estimaciones-informes>

Bolsa de Comercio de Rosario. 2019. Norma XX de calidad para la comercialización de Trigo Pan. Disponible en: <https://www.cac.bcr.com.ar/es/arbitraje-y-calidad/normas-de-comercializacion/norma-xx-de-calidad-para-la-comercializacion-de>

Cardoso M, Bartosik R, Rodriguez J, de la Torre D, Santa juliana D, Casini C, Iglesias B. 2016. Poscosecha campaña 2015/2016: Almacenamiento de Soja y Maíz, en un contexto de alta humedad. INTA. Disponible en: <https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-almacenamiento-de-soja-y-maiz-en-un-contexto-de-alta-humedad.pdf>

Cuniberti M. 2014. Almacenamiento de granos (silo bolsa) y calidad. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-inta_almacen_granos14.pdf

D'Antonino L, Teixeira M, Marques I, Pereira da Silva F. 1993. Manual de manejo poscosecha de granos a nivel rural. FAO. Disponible en: <https://www.fao.org/3/x5027s/x5027s00.htm>

Di Yenno F, Terré E. 2021. Argentina se encamina a un récord de siembras en la 2021/22. Bolsa de Comercio de Rosario. [En línea]. Disponible en: <https://www.bcr.com.ar/es/mercados/investigacion-y-desarrollo/informativo-semanal/noticias-informativo-semanal/argentina-se>

INDEC. Instituto Nacional de Estadísticas y Censo. 2021. Complejos exportadores. Disponible en: https://www.indec.gob.ar/uploads/informesdeprensa/complejos_03_22BE7DF71128.pdf

Márquez L, Pozzolo O. 2012. El almacenamiento y la conservación de los granos. Principios Básicos. Disponible en: <https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-almacenam.pdf>

MAGyP (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca). 2020. ACOPIOS y ALMACENAJES. Disponible en: https://www.magyp.gob.ar/sitio/areas/ss_mercados_agropecuarios/infraestructura/archivos/000072_Acopios%20y%20Almacenajes%20-%202020.pdf

MAGyP (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca). 2021. Estimaciones Agrícolas. Disponible en: <https://datosestimaciones.magyp.gob.ar/>

Puzzi D. 1984. Manual de almacenamiento de granos. Ed. Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires, Argentina. Pp 1.

Tejada Rodríguez A, Gianatiempo J.P. 2020. Bolsa de Cereales de Buenos Aires. La Agroindustria cierra el 2021 con un aporte récord a la economía argentina ¿Qué esperar para 2022? Disponible en: <https://www.bolsadecereales.com/post-25#:~:text=El%202021%20cierra%20con%20un,favorable%20escenario%20de%20precios%20internacionales.>