

Refrigeración de granos en plantas de almacenamiento

Ing. Gornatti, Carlos⁽¹⁾; Ing. Apro, Nicolás Jorge.⁽¹⁾

⁽¹⁾INTI-Cereales y Oleaginosas – Sede 9 de Julio

Introducción

Los antecedentes tomados en cuenta para la realización de este proyecto fueron:

- La empresa acopiadora es un eslabón clave en la Cadena de Valor de los Granos.
- El sector de granos de nuestro país es el más importante en cuanto a la generación de divisas en base a exportaciones.
- La Argentina está en los primeros lugares del mundo en cuanto a la exportación de diversos granos y derivados.
- Las exigencias de calidad en estas exportaciones, por parte de los compradores son cada vez más importantes.
- La incorporación de tecnología en la etapa del almacenamiento de granos es clave para poder responder a esas exigencias.
- Los conceptos de Identidad Preservada, Buenas Prácticas de Manufactura, HACCP y Trazabilidad son claves para la eficiencia y confiabilidad del sector acopiador de granos.
- La necesidad de predecir las características de calidad a través de la cadena requerirá a los productores, acopiadores, molineros y elaboradores a tener mayor control sobre las materias primas.
- En la etapa de almacenamiento la tendencia más fuerte es un descenso continuo en el uso y control de los pesticidas y en base a esto una búsqueda de alternativas que coadyuven a la conservación de los mismos como control de temperaturas y humedad, uso del frío, manejo integrado de plagas, etc.
- En el caso de los contaminantes peligrosos de los cereales, como son las micotoxinas y los residuos de pesticidas, la legislación será cada vez más exigente con valores límites a cumplir menores y con controles más estrictos.

El objetivo del presente proyecto fue la comparación entre el método tradicional de

almacenamiento y conservación de granos y el método de conservación por refrigeración, utilizando granos de Trigo, Maíz y Soja de la campaña 2002/2003.

Metodología / Descripción Experimental

Este proyecto se llevó a cabo en las plantas de acopio de granos de La Bragadense SA. y Tomas Hnos SQA. de la localidad de 9 de Julio. En cada planta se utilizaron 4 silos de 200 tn y 500 tn, dos destinados a granos almacenados según el método tradicional y dos a granos almacenados utilizando el sistema de refrigeración. Para ello la Empresa ZANOTTI cedió en carácter de préstamo un equipo Uniblock UK 5000

Como método de almacenamiento y conservación tradicional se utilizó la operatoria comúnmente utilizada en las plantas de almacenamiento citadas.

El período de almacenamiento fue de tres a seis meses por tipo de grano, dependiendo de las circunstancias comerciales de cada uno. Durante este período se monitoreó la temperatura y la humedad de la masa granaria.

Antes de la entrada del grano al silo se realizaron los siguientes análisis:

- Peso hectolitrito
- Humedad y temperatura de la masa granaria
- Análisis comercial
- Poder germinativo.
- Peso de 1000 granos
- Test de panificación en el caso del trigo (proteínas, Gluten húmedo y seco, gluten Index, alveograma y farinograma).
- Test de molinería y micotoxinas para el maíz.

Preacondicionamiento:

A los granos almacenados del modo tradicional se les realizó una limpieza y secado para llegar a la humedad óptima de almacenamiento.

A los granos refrigerados solamente se les realizó una limpieza.

Período de almacenamiento:

El análisis comparativo entre los dos métodos se realizó por un período de 3 a seis meses, siendo la fecha de comienzo al momento de la cosecha de cada uno de los granos citados anteriormente.

Los granos tratados con el equipo de refrigeración Uniblock Zanotti se llevaron a una temperatura comprendida entre 8 y 10 °C.

Pasado los 3-6 meses de almacenamiento se repitieron los análisis realizados antes de la entrada al silo, comparando las calidades de los granos almacenados y se realizó un estudio comparativo de:

- calidad de los granos luego de la etapa de conservación
- manejo operativo de los dos métodos
- los costos de ambos métodos y evaluación económica

Resultados

Mediante la aplicación de la refrigeración de granos se enfriaron en promedio 100 toneladas de cereal en 24 horas, con una temperatura al inicio de 25 °C en todo el silo, y al final 10 °C en la cumbre y 6 °C en la base del silo. Este proceso generó un consumo de 30 KW/H.

Durante el proceso de refrigeración se redujo la humedad en un 2% de la humedad total al ingreso. En las pruebas, por ejemplo, almacenando maíz con 15,5 % de humedad y 20°C, al final del proceso se obtuvo el cereal a 10°C con 13,5 % de humedad.

En el ensayo en “La Bragadense” con trigo almacenado desde el 15 de diciembre, los controles realizados el 15 de abril permitieron evaluar un aumento de temperatura en la masa total de solo 1 °C. Este trigo se clasificó para semilla y no hubo granos dañados por insectos, hongos ni otros parásitos, manteniendo intacto el poder germinativo.

Conclusiones

Mediante el proceso de refrigeración de granos con este tipo de equipos se concluye que:

- El cereal no sufre pérdidas ni mermas, manteniendo constantes las variables analizadas a la entrada.
- Se evita la secada por debajo de 15,5 % de humedad.
- Se evita el agregado de tóxicos insecticidas y funguicidas.
- Se evita la aireación.
- Se evita la generación de focos de calor y la rotación del cereal realizada en los procesos tradicionales de almacenamiento. Esto elimina en gran medida los daños por quebrado.

—No es necesaria ninguna intervención durante 6 a 8 meses.

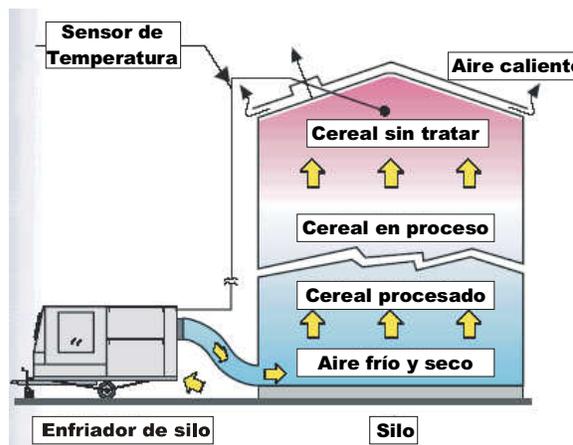


Fig. 1: Esquema de la instalación de refrigeración de granos en silos



Fig. 2: Vista del equipo de refrigeración en funcionamiento en una planta de acopio.

Como continuación del proyecto, en la actualidad se están llevando a cabo las siguientes acciones, en conjunto con el CIPURE:

- Evaluación económica del costo adecuado del equipo para su inserción en el mercado nacional de las plantas de acopio.
- Estudio de las posibles alternativas de fabricación, con el objeto de sustituir la importación de los mismos.
- Definición de las bases técnicas, legales y comerciales para concretar dicho Proyecto.
- En base a estas alternativas desarrollar el primer prototipo y su evaluación técnica.
- Promoción y difusión técnica de los equipos.
- Transferencia del proyecto al sector industrial para su fabricación y comercialización a nivel nacional y en el ámbito del MERCOSUR.

Para mayor información contactarse con:
Ing. Apro, Nicolás Jorge – napro@inti.gov.ar