

Evaluación técnica del sistema de almacenamiento de granos secos en silobolsa

Ing. Apro, Nicolás Jorge.⁽¹⁾; Francisco, Lucas Marcelo.⁽¹⁾; Peral, Alejandro Oscar.⁽¹⁾

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

Introducción

Durante casi 5 millones de hectáreas de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y La Pampa (10% de la superficie productiva), permanecieron bajo las aguas como consecuencia de las lluvias caídas. Solamente en la provincia de Buenos Aires hubo 3,5 millones de hectáreas inundadas.

Los productores afectados por las inundaciones buscaron alternativas para almacenar los granos in situ, como una consecuencia de la imposibilidad de acceder a las plantas de acopio y también por la necesidad de encontrar un sistema económico que permitiera almacenar por un corto período de tiempo su producción. De esta forma se comenzó a utilizar el sistema de silobolsa para conservar granos secos.

El silobolsa se promociona como un sistema de almacenamiento temporario de granos secos dentro de bolsas plásticas. El principio de conservación se da mediante la producción de CO₂ a partir del consumo de O₂ por la respiración del grano y de los insectos, lo que crea una atmósfera modificada y con ésta la conservación del grano.

La utilización del sistema silobolsa es una práctica conocida desde hace algunos años para el almacenaje de granos húmedos y forrajes. Fundamentalmente esta técnica ha sido utilizada en establecimientos ganaderos y tamberos, destinada a conservar granos mediante procesos de fermentación.

Dado que es una adaptación del sistema de almacenamiento de forrajes, se debe hacer un seguimiento en el tiempo para determinar bajo que prácticas de uso puede ser ventajoso como almacenamiento temporario.

Durante la campaña 99/00 se embolsaron 300.000 Tn. de granos, mientras que la campaña pasada 00/01 fueron de 2.500.000 Tn. y se estima que en el 01/02 fueron de 5.000.000 Tn.

Hasta el momento la información disponible sobre el embolsado de grano seco está basada en la experiencia de productores, fabricantes de máquinas y bolsas, y contratistas de servicio de embolsado. Si bien esta información es útil como referencia, no es

suficiente como para recomendar una estrategia de almacenaje seguro de granos.

La calidad industrial y nutricional obtenida genéticamente y alcanzada por los granos al llegar a la etapa de madurez fisiológica, no puede ser mejorada en las etapas posteriores de post-cosecha, previas a la industrialización de los mismos. Pero es fundamental que el producto no se deteriore. Por ese motivo los granos deben almacenarse sanos – secos – limpios – fríos – con eficiente manejo – sin afectar el medio ambiente y cuidando su calidad específica.

El objetivo del presente trabajo es determinar la eficiencia del almacenamiento de granos (maíz y soja) utilizando el sistema silobolsa; comparando la calidad del grano antes y después de su almacenamiento.

Los objetivos secundarios son:

- Determinar el efecto de la temperatura y humedad sobre los parámetros de calidad comercial, microbiología y de micotoxinas en los granos.
- Determinar el comportamiento de la temperatura en el silobolsa.
- Relevamiento de silobolsas mediante planilla de inspección y toma de fotos.

Metodología / Descripción Experimental

El relevamiento fue realizado dentro del partido de 9 de Julio, Bolívar y 25 de Mayo; las localidades recorridas para tal relevamiento fueron: Morea, Valdéz, 12 de Octubre, El Chajá, Corbett, Quiroga, La Niña.

Cantidad de silobolsas examinados: mediante la utilización de planillas de inspección y la toma de fotografías, se examinaron silobolsas ya confeccionados y silobolsas en el momento en el que eran llenados y en la extracción de los mismos.

Cabe destacar que no todos los silobolsas fueron muestreados, debido a las condiciones climáticas que lo impedían y a la disposición de tiempo de los productores.

La cantidad de silobolsas inspeccionados fueron:

- 19 silos de soja
- 20 silos de maíz

Tiempo de permanencia promedio de los granos en los silobolsas.

- Silobolsa de maíz 5 meses.
- Silobolsa de soja 3 meses.

Los silobolsas de maíz fueron confeccionados entre el 15 – 21 de Abril (año 2001), y su desarmado y extracción del grano se realizó entre el 10 – 22 de Septiembre (año 2001).

En tanto, la soja fue embolsada entre el 18 – 29 de Junio (año 2001) y fue extraída entre el 20 – 28 de Septiembre (año 2001).

La obtención de una muestra representativa para determinar la calidad de una partida es la operación básica sobre la cual se desarrollará la tarea posterior de evaluación.

Análisis de Calidad realizados:

- Análisis Comercial
- Análisis Microbiológico: recuento de aerobios mesófilos, recuento de coliformes, recuento de mohos y levaduras, análisis estadístico.
- Análisis de Micotoxinas
- Determinación de temperatura
- Determinación de Humedad

Resultados

Soja

De los análisis microbiológicos realizados a la entrada y salida y del silobolsa, los resultados muestran un aumento de aerobios mesófilos totales y un aumento significativo, en los coliformes totales y los mohos y levaduras, en las muestras de salida respecto de las de entrada.

Los análisis comerciales de las muestras a la salida del silobolsa, respecto de las muestras de entrada, demostraron un aumento de cuerpos extraños, granos dañados, revolcados, olores, amohosados y quebrados.

La humedad fue notoriamente superior en las muestras analizadas a la salida del silobolsa, respecto de las de entrada.

Maíz (comparación entre el silo convencional y el silobolsa)

En las muestras obtenidas del silobolsa, se observó un marcado aumento de los valores de aerobios mesófilos, mohos y levaduras, comparados con las muestras del silo convencional.

En el análisis comercial, las muestras del silo convencional solo presentaron la presencia de olores, a niveles muy bajos; en cambio las muestras del silobolsa presentaron granos dañados y quebrados, a valores fuera de estándar, granos amohosados y con olor.

De las muestras analizadas, solo tres dieron positivas en micotoxinas (aflatoxina B1), en valores menores a los límites permitidos.

Los resultados de temperatura, mostraron variaciones de temperatura a lo largo del almacenamiento en el silobolsa.

Los deterioros obtenidos tanto para soja como para maíz, se adjudican a la rotura de los silobolsas por la presencia de rastros, cerdos, peludos, zorros, roedores y negligencias de los operarios de las máquinas; sumado a un pobre control por parte del productor durante el tiempo de almacenamiento.

Conclusiones

Luego de analizar todos los resultados se puede concluir que el grano dentro de los silobolsas sufre diferentes grados de deterioro en su calidad (granos dañados, amohosados olores objetables y en menor medida granos quebrados), que están directamente relacionados con el manejo del sistema y con las variables físicas, químicas y biológicas del medio y del granel.

El almacenamiento de grano seco en bolsas es una alternativa que puede presentar ventajas, pero que solo son posibles en un determinado contexto de manejo del sistema. Dicho contexto lo da la planta de acopio donde el grano puede ser limpiado, secado, enfriado y luego de embolsado puede ser controlado todos los días.

En el caso de almacenamiento a campo se debe tener en cuenta que las humedades de ingreso para maíz y soja no deben superar el 14% y el almacenamiento debe ser inferior a 6 meses. Se destaca también, que siempre se tendrá un mayor riesgo que almacenándolo en el mismo predio de las plantas de acopio, donde puede ser acondicionado bajo condiciones más adecuadas y se puede mantener un mayor grado de calidad.

—Con la utilización de este sistema no se pueden realizar los procesos de limpieza, secado y aireación para la conservación de los granos, lo cual es de gran importancia ya que el grano permanecerá dentro del silobolsa durante un período de tiempo suficiente para que se comiencen a producir alteraciones en el mismo, debido a la falta de control de los factores bióticos y abióticos.

—Riesgo de rotura por granizo, robo o incendio, con muy pocas posibilidades de asegurar la mercadería en el campo.

—Riesgo de pérdidas importantes por no poder efectuar un correcto control de la temperatura y humedad en el interior del silobolsa.

—Riesgo de rotura por animales.

—La bolsa solo se puede utilizar una vez.

Para mayor información contactarse con:

Ing. Apro, Nicolás J. – napro@inti.gov.ar