

Almacenaje de Granos en Bolsas Plásticas

*Autores: Rodríguez, J.C., Bartosik, (EEA-INTA-Balcarce),
R.E. Malinarich H.D (consultor privado)*

Informe preliminar

Introducción

Los avances tecnológicos de los últimos años en la producción de granos, han llevado al campo argentino a niveles de producción nunca antes imaginados. Sin embargo, y en lo que respecta a logística de comercialización, no hubo grandes cambios, hasta la entrada en el mercado del sistema de almacenaje de granos en bolsas.

En base a datos relevados durante la campaña pasada, la EEA INTA Balcarce ha realizado un trabajo de investigación sobre ese sistema de almacenaje, que constituye un aporte al conocimiento del mismo. Las empresas Martínez & Staneck e IPESA (Industrias Plásticas por Extrusión S.A.) consideran muy importante su difusión, razón por la cual hacen entrega de este primer resumen sobre granos de trigo, el que se irá completando con los resultados de soja, maíz y girasol.

Materiales y métodos

En la Estancia San Lorenzo, de Zubiaurre S.A., situada en el partido de Tandil, Provincia de Buenos Aires, durante la campaña 2000/2001, se realizó un ensayo almacenando granos de trigo (ProINTA- Isla Verde) en bolsas plásticas (sistema Ipesasilo), con dos contenidos de humedad 12,5% y 16,4% respectivamente. En ambas bolsas, la temperatura del grano en el momento del embutido, fue en promedio de 39°C.

La totalidad del ensayo involucra además granos de maíz, soja y girasol.

El embolsado se realizó con una máquina Silograin de Martinez & Staneck S.A. Se emplearon bolsas comerciales, de marca Ipesasilo, de 200 pies de largo, 9 pies de diámetro y 250 micrones de espesor. Se trata de bolsas tricapa, con el interior color negro y el exterior blanco. Los ensayos se llevaron a cabo, a los efectos de estudiar la evolución de los diferentes parámetros de calidad de los granos y comenzaron en el momento de la cosecha extendiéndose durante aproximadamente 150 días.

Parámetros evaluados

Con la finalidad de observar el efecto del embolsado sobre la calidad comercial del producto y también para determinar la factibilidad de uso de esta técnica en el almacenaje de semillas, en cada submuestra extraída, se midieron los siguientes parámetros: peso hectolítrico, energía y poder germinativo. Además, se realizan

análisis de calidad industrial específicos para cada grano en particular. Para el caso de trigo se realizaron ensayos de planificación para observar el efecto de esta técnica de almacenaje sobre la calidad panadera del trigo.

Temperatura

El seguimiento de la temperatura se realizó mediante dataloggers que colectaron valores de temperatura horarias durante todo el período del ensayo en tres niveles de profundidad.

Dióxido de carbono

Se realizó un seguimiento de la concentración de CO₂ durante el período del ensayo a los fines de determinar si se alcanzan valores que permitan realizar un control natural de los insectos.

Actividad de los insectos

Para determinar el efecto de la atmósfera modificada que se produce en el interior de la bolsa sobre la actividad de los insectos se colocaron celdas conteniendo gorgojos vivos a diferentes profundidades en el interior de las bolsas.

Conclusiones

Temperatura

La temperatura del grano en las bolsas ha seguido la evolución de la temperatura ambiente lográndose un marcado descenso de la misma durante el tiempo de almacenaje. Dicha evolución fue influenciada por la posición del grano en la bolsa. El grano de la parte superior presentó un descenso casi inmediato por disipación del calor al medio ambiente, más frío que el grano. El grano ubicado en la parte inferior de la bolsa disipó el calor al piso, pero a una menor velocidad, en tanto que el grano del centro de la bolsa es el que más tiempo tardó para bajar su temperatura. Las diferentes velocidades de disipación del calor según la zona de la bolsa trajo aparejado diferencias en el régimen térmico del grano según su ubicación. A medida que transcurrió el tiempo, las diferencias entre las zonas de la bolsa se hicieron menos notables.

Otro aspecto destacable fue que la bolsa de grano de 12,5% de humedad siempre presentó temperaturas promedio inferiores al grano embolsado con 16,4% de humedad.

Humedad

No se observó variación alguna en el contenido de humedad tanto en la bolsa de trigo a 12,5% como la de 16,4% de humedad durante todo el período de almacenamiento. Tampoco se ha observado estratificación de humedad según la posición del grano en la bolsa.

Standard de calidad

Los parámetros que conforman el standard de calidad del trigo no fueron afectados por el almacenaje en bolsas. El peso hectolítrico no tuvo una disminución importante en el tiempo, tanto en el grano a 16,4% como a 12,5% de humedad. Dicha disminución no causó cambios en el grado del trigo. De todos los parámetros que conforman el standard de trigo el peso hectolítrico es el más susceptible a ser afectado por el almacenaje, por lo que se considera que si el peso hectolítrico no se vio afectado, los demás parámetros de calidad no deberían ser afectados por el almacenaje en bolsas.

Calidad de semilla

Tanto la energía germinativa como el poder germinativo no fueron alterados durante los 150 días de almacenamiento del trigo a 12,5% de humedad en ninguna de las posiciones de la bolsa.

En el trigo a 16,4% de humedad se observa una disminución marcada de dichos parámetros en la zona media e inferior de la bolsa, mientras que en la zona superior dichos parámetros fueron afectados después de 80 días de almacenaje.

Esto sugiere que el prolongado tiempo que las semillas fueron expuestas a elevadas temperaturas afectaron la viabilidad de las mismas, y que si tiene de embolsar las semillas húmedas con bajas temperaturas, se pueden mejorar las condiciones de almacenamiento.

Calidad industrial

El trigo a 12,5% de humedad no ha sufrido ningún problema deterioro importante en su calidad panadera, en tanto que el trigo embolsado a 16,4% de humedad fue afectado fundamentalmente en la zona media e inferior de la bolsa.

El período de almacenaje de 150 no parece ser crítico para la conservación del grano a 12,5% de humedad, en tanto que para el grano a 16,4% de humedad se observa el deterioro de algunos parámetros de calidad a partir de los 45 días de almacenaje.

Cuando el trigo es almacenado a 16,4% de humedad la calidad panadera es afectada por almacenaje. Esto se debe fundamentalmente a un efecto combinado de elevadas temperaturas y altas humedades.

Evolución de la concentración de dióxido de carbono

La respiración del grano produjo aumento en la concentración de CO₂ y disminución de O₂ en el interior de las bolsas. La variación de la concentración de dichos gases fue influenciada por el contenido inicial de humedad del grano, presentando la bolsa de grano a 16,4% de humedad siempre concentraciones más altas de CO₂ y disminución en la de O₂ que la bolsa de grano a 12,5% de humedad. Con el transcurso del tiempo de almacenamiento se observó un incremento en la concentración de CO₂ y disminución en la de O₂ en ambas bolsas. No se observaron diferencias en la concentración de gases relacionadas con la posición del grano en la bolsa, lo que indica que no se produjo estratificación de gases.

Insectos

No se observó la presencia de un solo insecto vivo en ninguno de los momentos de medición, tanto en la bolsa de trigo a 16,4% de humedad como de a 12,5% de humedad. Esto sugeriría que la relación concentración de CO₂ alcanzada en el interior de las bolsas y tiempo de exposición a dicha concentración fueron suficientes como para causar 100% de mortalidad en los insectos.