

Control de plagas

- Los principales aspectos a tener en cuenta son:
- Realizar una buena limpieza y desinfección de las instalaciones previo al ingreso del grano.
- Realizar tratamientos preventivos en el grano.
- Utilizar la aireación como un medio de lucha contra los insectos. La mayoría de los insectos no pueden reproducirse -y por lo tanto infectar un granel-, con temperaturas inferiores a los 18°C.
- Utilizar la termometría como una herramienta de diagnóstico temprano de posibles focos de infección de insectos.
- No abusar de las pastillas fumigantes.

Conclusiones:

- Desde luego que aquí hemos visto aspectos muy generales que se deberán adaptar para cada caso.
- Lo que es primordial tener en cuenta, es que solamente si todo el sistema en su conjunto está bien diseñado y funciona bien, tendremos muy buenos resultados.
- También es necesario considerar que el almacenamiento de granos es una tarea fácil y accesible para todos; lo único que hay que hacer es tener un buen asesoramiento para no fracasar en la elección de los equipos.
- Finalmente podemos decir que, para cualquier tipo de almacenamiento, cuanto mejor es la calidad de los granos a almacenar mejor será su conservación.
- La calidad se logra durante todo el proceso de producción de los granos.
- Calidad es simplemente hacer todo bien desde un principio.

**Cuide sus granos.
No los deje solos durante el almacenamiento.
Recuerde que usted está produciendo alimentos.**



Información preparada por:
Ing. Agr. PhD. Cristiano Casini (INTA EEA Manfredi)

ccassini@correo.inta.gov.ar
www.cosechaypostcosecha.org



Coordinación: INTA E.E.A. Manfredi
Tel.: 03572 - 493039/493058/ 53 / 61
Ruta Nacional N° 9. km 636. (5988). Manfredi, Córdoba.

precop@correo.inta.gov.ar
www.cosechaypostcosecha.org



Hoja Informativa PRECOP N° 10
Reimp. Enero 2006



**PROYECTO EFICIENCIA
DE COSECHA Y POSTCOSECHA**

Conservación de Granos en Chacra con Sistemas Tradicionales

Argentina posee tecnología para mejorar la calidad de los granos producidos. El proceso comienza antes de la siembra, continúa con los cuidados durante el desarrollo del cultivo, la cosecha en el momento oportuno, con una buena elección y regulación de la cosechadora, siguiendo con un eficiente acondicionamiento y almacenaje de los granos, todo ello realizado bajo el concepto integral de "calidad", teniendo presente en todo momento que estamos produciendo alimentos.

Para contribuir al logro del objetivo del cual todos nos beneficiamos, el proyecto del INTA genera y difunde información útil sobre los diferentes aspectos que involucran la producción de granos, en especial, los referidos a donde y como se puede obtener cantidad y calidad de los mismos. En este contexto, se recomienda, seguir los consejos vertidos en esta guía para almacenar granos en chacra con sistemas tradicionales.

Situación actual

En los últimos 25 años, el almacenamiento en sistemas tradicionales ha crecido constantemente, acompañando y superando la expansión de la producción, pero aún así hay un déficit importante.

Este crecimiento se dio fundamentalmente al nivel del productor agropecuario, quien tomó la decisión de guardar el cereal producido en su propio campo y debe desarrollar por sí mismo una estrategia de almacenamiento y control de calidad de sus granos.

Destacamos que el principio de un buen almacenamiento radica en guardar los granos, secos, sanos, limpios y fríos. Otro aspecto muy importante, es colocar los granos en un lugar "protector", el cual tenga la virtud de mantener su calidad inicial, lograda en el campo, hasta la venta.

Los sistemas de almacenamiento existentes son de dos tipos: I) en Atmósfera normal, los tradicionales y II) en Atmósfera modificada, mediante las bolsas plásticas.

Almacenamiento de granos en sistemas tradicionales

En este trabajo desarrollaremos algunos aspectos destacables a tenerse en cuenta para realizar un adecuado almacenamiento en los sistemas tradicionales, entre los que se encuentran los silos de chapa, celdas, silos malla de alambre, galpones, etc.

En estas instalaciones, la característica principal, es que el aire que rodea los granos, prácticamente tiene la misma composición del aire del medio ambiente. Aquí, para evitar el deterioro, los granos deben almacenarse secos (humedad de recibo).

A medida que aumenta la humedad del grano por encima de la humedad de recibo, aumenta el deterioro, principalmente causado por el desarrollo de hongos, levaduras y bacterias. Estos microorganismos necesitan de humedad para crecer y a medida que se van desarrollando, aumentan su nivel de respiración y aumentan la temperatura de la

PRECOP

PRECOP

Imprenta: MATIA - (03572) 461031 - Orcaño - informa@matia.com.ar

■ Ediciones
Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria



masa de los granos. Esto es muy importante de destacar, ya que el incremento de temperatura de los granos ocurre casi exclusivamente por la respiración de los microorganismos, principalmente hongos (*Aspergillus*, *Penicilium*, *Fusarium*, etc).

Por otra parte, es necesario en este tipo de almacenamiento, hacer un control estricto de los insectos, ya que perjudican en gran proporción a los granos. En este caso, también hay una liberación de calor por la respiración de los insectos que calienta la masa de los granos.

El deterioro de los granos se manifiesta, en primer orden, por la pérdida del poder germinativo (P.G.), luego por la disminución del peso hectolítrico (P.H.), y para finalizar en una descomposición más notoria. Es muy importante destacar que en las pérdidas de P.G. y P.H. el deterioro no se nota visualmente. Por lo tanto, cuando esto ocurre no nos damos cuenta y creemos que no existe.

Manejo del grano húmedo

El grano debe estar seco y frío para disminuir su actividad metabólica. El almacenaje de grano húmedo se debe realizar en condiciones especiales. La humedad y la temperatura son las dos variables que más afectan la actividad de los granos y la de los organismos que viven en el granel. A mayor temperatura y humedad, mayor actividad.

El manejo del grano húmedo es un aspecto que frecuentemente constituye un problema a la hora de cosechar, y ese problema puede ser tanto económico como logístico.

El tipo de cultivo y las condiciones climáticas imperantes en la época de cosecha de cada cultivo, son los condicionantes más importantes para determinar qué proporción de grano se cosechará húmedo. Cosechar grano húmedo exige una programación de actividades más ardua que cosechar grano seco, ya que el ritmo de cosecha debe ir acompañado por un mismo ritmo de secado, el cual depende, aparte de cada sistema de secado en particular, de la humedad inicial del grano. No es lo mismo secar de 16 a 14.5%, que secar de 18 a 14.5%.

Si no se puede secar al mismo ritmo que se cosecha, se debe contar con instalaciones para almacenar el "húmedo" hasta que pueda ser secado, y si todo esto no se calcula correctamente se termina demorando la cosecha con el consecuente incremento de las pérdidas. Por lo tanto, se requiere de un tratamiento específico en instalaciones especialmente diseñadas para tal fin.

Para los granos húmedos, las instalaciones deben contar, al menos, de un sistema de aireación que nos permita mantener los granos sin deterioro por un tiempo determinado, pero que no los seque.

Mientras, un sistema de secado nos permite eliminar la humedad excesiva de los granos en el corto plazo y asegurar la conservación de los granos.

Aireación de granos

El principal objetivo es controlar la temperatura del granel: enfriarlo y uniformarlo. Los aspectos más importantes a tener en cuenta para una correcta aireación son:

- Contar en los silos con ventiladores de un caudal específico de 2.5 a 9 m³ de aire/h/m³ de grano.
- Ingresar grano limpio para evitar la acumulación de material fino en el centro del granel (dificulta el pasaje de aire).
- En algunos casos conviene colocar desparramadores de granos (evita la acumulación de material fino en el centro del granel).

- Si aún persiste este problema, luego de completar el silo se puede sacar grano hasta emparejar el copete, limpiarlo y volverlo a ingresar.
- Utilizar la termometría para detectar posibles aumentos de temperatura en el granel, y controlarlos con aireación.
- Airear con humedad relativa (H.R.), inferior a 70%, o de lo contrario cuando se cuente con 5°C o más de diferencia de temperatura entre el aire y el grano (aire más frío que el grano), independientemente de la H.R. del aire.

Secado de los granos

El secado produce la principal transformación del grano en la postcosecha, y a su vez, es el procedimiento que más atención requiere para no afectar la calidad de los granos. Cada sistema de secado y cada tipo de grano tienen sus problemáticas particulares. A continuación se resumirán los principales aspectos a tener en cuenta en cada caso.

a) Secado con aire natural

Se debe lograr secar el grano antes de que comience a deteriorarse, por lo que el caudal específico de aire del ventilador debe ser de 120 a 360 m³ de aire/h/m³ de grano. El aire debe tener una humedad relativa (H.R.) inferior al 70%.

Para la aireación y para el secado con aire natural es muy importante tener en cuenta las tablas de humedad de equilibrio para cada grano, con respecto a la humedad relativa del aire.

b) Secadoras con temperatura artificial

Normalmente, las secadoras estáticas se hallan en el campo de los productores y tienen poca capacidad, alrededor de 5-7 tn/hr. Se recomienda que estos sistemas posean roscas mezcladoras. Éstas, tienen la función de homogeneizar la humedad del grano en el interior del silo, pero son más útiles cuando la temperatura de secado es baja (sólo unos grados por encima de la temperatura ambiente). En caso de sistemas que funcionen a alta temperatura (40° o más), es conveniente utilizar roscas extractoras que vayan "barriendo" la capa más seca de granos de la parte inferior del silo. En estos casos, el sistema puede funcionar como seca-aireación, ya que el grano sale caliente (40-60 °C) y debe ser enfriado en otro silo.

La condensación de vapor de agua en la parte superior es uno de los principales problemas de estos sistemas, y en la mayoría de los casos sólo puede ser solucionado colocando extractores de aire.

Además de este sistema, existen otros que son dinámicos, siendo los más comunes los de flujo cruzado y flujo mixto. En el primero, el grano fluye de manera perpendicular al flujo del aire, mientras que, en el flujo mixto, el aire fluye de tres formas dentro de la masa de granos: los acompaña, los atraviesa y va en contra de ellos, dando como resultado un secado más homogéneo de toda la masa de granos.

PRECOP

PRECOP

