

Acopios y tecnologías

Sistemas de Secado para cada grano

Cada sistema de secado y cada tipo de grano tienen sus problemáticas particulares, que evaluaremos en un informe realizado por la Consultora NewsAgro. Posiblemente, muchos conozcan estos tipos que se describirán, pero la clave fundamental para preservar la calidad del granel, radica en aplicar lo que es conveniente para cada grano en particular.

1. Secado con aire natural

Este tipo de secado, generalmente se realiza con silos secadores o secadoras estáticas. El criterio a utilizar es la humedad de equilibrio. Para realizar esta práctica debe contarse con silos provistos de sistemas de aireación bien proyectados y con un caudal de aire suficiente para que el proceso se desarrolle en un período de tiempo aceptable.

Este tipo de aireación produce la mejor calidad de grano, ya que la temperatura y la velocidad del secado es baja, siendo especialmente apto para secar semilla.

Cuidados: para lograr un eficiente secado, antes que comience el deterioro, el grano:

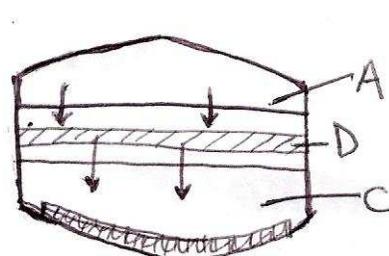
- no deberá tener más de 1 ó 2 puntos de humedad en exceso.
- el caudal específico de aire del ventilador debe ser de 120 a 360 m³ de aire/h/m³ de grano, muy superior a lo necesario para la aireación.
- se deberá tener en cuenta la relación existente entre la humedad relativa del aire intergranario y la humedad del grano, para lograr la humedad del grano deseada.
- si la humedad buscada es igual o menor al 13.5%, el aire deberá tener una humedad relativa (HR) inferior al 75%.
- se puede usar un aire con mayor humedad relativa, siempre y cuando exista una diferencia de al menos 5°C entre la temperatura del grano y la temperatura del aire (grano más caliente que el aire), ya que esta diferencia hace que la masa de granos caliente al aire que ingresa y le reduzca su humedad relativa a valores seguros para el secado.

Recomendación: Normalmente durante las horas de la noche, disponemos de aire con menor temperatura, aunque más húmedo. El grano a esta hora está más caliente, con lo cual se desprende que en los horarios que van de 20 a 8 hs, la aireación es posible aunque el aire esté saturado de humedad. Por el contrario, de 8 a 20 hs sólo si el aire tiene menos del 70% de humedad relativa.

SECADO EN CAPAS

Es importante destacar que el secado es un proceso que se va dando dentro del silo en capas horizontales por lo que enfriar o secar un poco no significa haber logrado el objetivo en toda la masa. Tal es así, que es un proceso incompleto, donde se seca una parte mientras otra estará en vías y otra permanecerá húmeda.

Cuidados: nunca se debe suspender el proceso de secado hasta que no se complete en la totalidad del perfil del silo.



- Para el cálculo del volumen de aire a utilizar y el tiempo necesario, previo al secado se recomienda utilizar el programa de software desarrollados por especialistas en sistemas de postcosecha.
- La información sobre como puede variar la temperatura y la humedad relativa (HR) a lo largo de un día es fundamental para decidir cuándo prender y apagar la aireación.
- Para la obtención de estos datos, debemos instalar un psicrómetro o higrómetro dentro de la planta, ya que los datos del Servicio Meteorológico Nacional pueden ser de un ambiente muy diferente al nuestro.
- Considerando las diferentes temperaturas que arrojen las lecturas del instrumento, cuanto más seco esté el aire, la diferencia entre las temperaturas que marcan los termómetros será aún mayor, ya que también es mayor la evaporación de agua y más frío está el termómetro de bulbo húmedo.

Recomendación: conociendo la diferencia de temperatura y teniendo en cuenta lo que marca el termómetro de bulbo seco, se va a una tabla y se lee la humedad relativa ambiente.

Esta operación es sumamente simple, de pocos segundos, y nos permite disponer de una base importante para saber si estamos ante el momento oportuno de airear.

2. Secado con temperatura artificial

Para este tipo de secado se utilizan secadoras estáticas y continuas. El sistema de secado continuo es el más difundido, ya que entre otras ventajas se puede lograr secar, en la gran mayoría de los casos, con un único pasaje por la máquina.

2.1 Secado estático

Normalmente estas secadoras se hallan en el campo de los productores, ya que tienen poca capacidad, alrededor de 5-7 t/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 secaireación, 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.

2.2 Secado continuo

Las secadoras continuas más difundidas en nuestro país son las de flujo cruzado (máquinas a columnas con chapa perforada) y las de flujo mixto (máquinas a caballete). En este trabajo se describe también a las secaireadoras debido a sus grandes ventajas.

Secadoras de columnas (flujo cruzado)

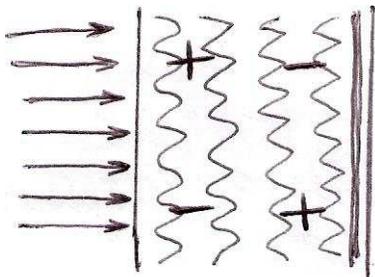
El grano fluye dentro de columnas de chapa perforada en forma perpendicular a como fluye el aire de secado. Son las secadoras más primitivas que se conocen y aún se siguen comercializando en varios países del mundo, especialmente en EEUU.

Precaución: El principal problema de este tipo de máquinas es el gradiente de humedad que se crea en la columna de secado. **El grano cercano a la pared por donde ingresa el aire caliente sale a la misma temperatura del aire y se sobreseca respecto al grano cercano a la pared por donde sale el aire de la columna.**

Cuidados:

- ajustar el manejo de la máquina, sobre todo en lo que a la regulación de la temperatura se refiere
- exceso de temperatura puede producir ciertos problemas de desuniformidad de secado, exceso de grano cuarteado en Maíz, partido en Soja y daño de gluten por alta temperatura en Trigo.
- la mezcla de grano con alta temperatura y que ha sufrido sobreseca con el grano a baja temperatura y subseca, produce una descarga de la secadora de una masa que en promedio posee la temperatura y contenido de humedad deseados.

Precaución: estos granos poseen entre ellos un gradiente de humedad de hasta 5 puntos. Consecuentemente este tipo de secadoras da granos de calidad desuniforme.



Se observa a la izquierda el aire seco y caliente, y los diferentes gradientes de temperatura y humedad.

Fig 2: Condiciones de la vena de grano en una secadora de flujo cruzado. Fuente: Yanucci, 2001.

Recomendación: Una manera de mejorar este tipo de secadoras es producir un cambio en el sentido del flujo de aire, invirtiéndolo a la mitad de la zona de secado. Esta modificación se encuentra en la mayoría de las secadoras de flujo cruzado de nuestro país. Con esta mejora, la desuniformidad en el secado del grano se reduce a 1.3 puntos.

Para solucionar estos problemas se colocan pisos divisores, los cuales invierten el sentido de circulación del aire. Estos equipos tienen pisos en su interior para producir las desviaciones de aire. En estos pisos es donde se acumulan materiales livianos generándose zonas con muy alta probabilidad de focos de incendio, clásicos en las secadoras de columnas.

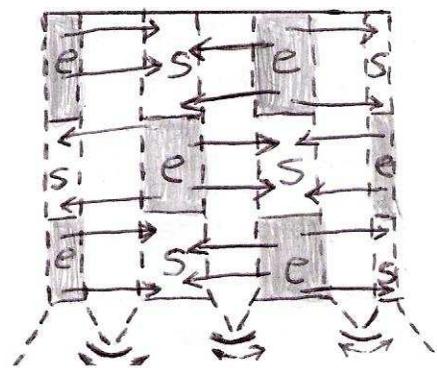


Fig 3. Inversión del flujo de aire en secadoras de flujo cruzado.

El grano, al ingresar a la zona de secado, lo hace por diferentes columnas, lo cual es bueno. Si la regulación del sistema de descarga es efectiva, el tiempo de permanencia del grano dentro de cada columna tiene que ser prácticamente el mismo.

Secadoras de caballetes (flujo mixto)

En estas secadoras el aire fluye de tres formas distintas dentro de la masa de granos: la acompaña, la atraviesa y va en contra; de allí su denominación de flujo mixto. **Las secadoras de caballetes realizan un secado más homogéneo del grano, evitando en gran medida los problemas que poseen las secadoras de columnas, y permiten trabajar a temperaturas de secado superiores a las máquinas de columnas lográndose una adecuada calidad del grano.**

La pared lateral exterior del equipo está en contacto con el grano. Esto no es bueno, ya que en días fríos y de humedad, el grano se adhiere obstruyendo el descenso del conjunto. Esta obstrucción puede producir un excesivo calentamiento de esos granos en ese lugar, pudiendo provocar un incendio.

Fuente: con datos propios y de PRECOP 2005

Autor: Consultora NewsAgro www.newsagro.com.ar