

## SECADO EN SILO

### ¿CONVIENE AIRE NATURAL O BAJA TEMPERATURA?

También existen los sistemas de secado combinados, en donde dos sistemas de secado se combinan para mejorar la eficiencia de secado o la calidad del grano, como **seca-aireación o enfriado en silo**. La importancia de clasificar los sistemas de secado en base a la temperatura del grano reside en el efecto negativo que tiene esta en la calidad del grano. En esta ocasión nos vamos a referir principalmente a los sistemas de secado de granos en silo con aire natural o baja temperatura.

Los sistemas de AN/BT se caracterizan por el secado en silo con aire natural, o aire calentado hasta 7°C por sobre la temperatura ambiente. El caudal de aire requerido para secado en silo es de 1 a 1.5 m<sup>3</sup>min<sup>-1</sup>t<sup>-1</sup>, de 10 a 15 veces mayor que el caudal de aire requerido para aireación de mantenimiento. Es muy importante contar con un buen sistema de distribución del aire, siendo de preferencia los sistemas con piso plano totalmente perforado.

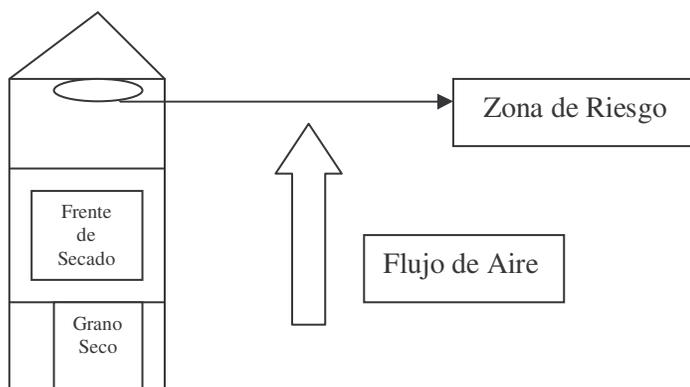
#### La principal ventaja de los sistemas de secado en silo a baja temperatura:

- la calidad final del grano. Estos sistemas producen muy bajo porcentaje de granos figurados y baja variabilidad en la humedad de granos individuales.
- Si se analiza la humedad de los granos individuales a la salida de los sistemas de secado a alta temperatura puede observarse que, cuando la humedad promedio es de 15%, algunos granos van a estar sobresecados a menos de 10%, y otros granos van a estar húmedos, a más de 20%.
- Estos son parámetros de calidad muy requeridos para ciertos tipos de granos, como por ejemplo el maíz pisingallo, el maíz blanco, los maíces destinados para las moliendas seca y húmeda.

#### *Proceso de Secado de Granos en Silo*

**Durante el proceso de secado en silo se forma un frente de secado que avanza en dirección del flujo de aire.** Por debajo del frente de secado se encuentra el grano ya seco, mientras que por encima del frente de secado se encuentra el grano todavía húmedo (Figura 1). El proceso de secado se considera terminado cuando el frente de secado atraviesa toda la masa de granos. Una limitante de los sistemas de secado AN/BT es el relativamente largo tiempo de secado. Para secar maíz de 20 a 15% con un caudal de aire de 1 m<sup>3</sup>min<sup>-1</sup>t<sup>-1</sup> se requieren entre 600 y 1200 horas de ventilador, de acuerdo a las condiciones climáticas del lugar.

Esto implica que los granos de la capa superior del silo van a permanecer húmedos (aproximadamente a la misma humedad a la que fue cosechado) durante un largo periodo de tiempo (600 a 1200 horas). Esto conforma una zona de riesgo, con posibles pérdidas de materia seca (MS) y calidad del grano. **Esta situación puede ser aun más crítica en regiones de climas cálidos**, en donde la temperatura durante la época de secado es elevada, con lo cual aumenta la actividad biológica en la capa superior del silo (mayor respiración del grano, hongos e insectos presentes).



**Figura 1. Distribución de la humedad en la masa de granos durante el secado en silo con aire natural o baja temperatura y conformación de la zona de riesgo de descomposición de granos en la parte superior y central del granel.**

El objetivo del secado en silo con AN/BT es llegar con el frente de secado a la parte superior del silo antes que se produzcan pérdidas de materia seca y calidad del grano. La velocidad del desplazamiento del frente de secado depende, fundamentalmente, del caudal de aire. A mayor caudal de aire, más rápidamente se completará el secado de la masa de granos, pero a su vez se incurrirá en mayores costos operativos debido al mayor tamaño del ventilador.

### ***Caudal de Aire para el Secado de Granos en Silo***

En ensayos realizados en la estación INTA Pergamino, se pudo comprobar que **a medida que el caudal de aire incrementa, el tiempo de secado disminuye e incrementa el costo de secado.** Cuando el caudal de aire incrementa más allá de  $1.5 \text{ m}^3\text{min}^{-1}\text{t}^{-1}$  el tiempo de secado no disminuye a la misma tasa, en cambio el costo de secado aumenta de manera significativa. De este ejemplo se desprende **que el caudal de aire óptimo se encuentra entre 1 y  $1.5 \text{ m}^3\text{min}^{-1}\text{t}^{-1}$ .** En este rango de caudal de aire el proceso de secado se completará en un tiempo y un costo razonables.

**Fuente: INTA Pergamino y datos Ing. Bartosik, 2007  
Consultora NewsAgro Argentina**