

## Aireación de granos almacenados

*Ricardo E. Bartosik y Juan C. Rodríguez*

Junio/2002

El almacenamiento de granos a través del tiempo se debe realizar colocando a los mismos en una situación favorable para su conservación, grano seco y frío, sano, limpio, libre de insectos y patógenos. Esta situación no es siempre fácil de lograr y mantener, ya que se trata de organismos vivos cuyo comportamiento está influenciado por las condiciones del medio, siendo la humedad y la temperatura las principales variables que lo afectan.

El proceso de aireación consiste en el pasaje de un determinado volumen de aire a través de la masa de granos, con el objetivo principal de **mantener la temperatura del granel dentro de los niveles deseados**.

Como objetivos secundarios se pueden citar los siguientes:

- controlar olores desagradables
- evitar movimientos convectivos dentro del granel
- controlar insectos y hongos
- facilitar la aplicación de pesticidas

El grano debe ingresar en el silo una vez que ya ha sido acondicionado para su almacenaje definitivo. Durante el período de almacenaje el grano se airea para evitar el aumento de la temperatura producto de la propia actividad del grano, denominándose **aireación de mantenimiento** a este tipo de aireación.

Cabe aclarar que los requerimientos de caudal específico para realizar una aireación de mantenimiento son relativamente bajos, 2,5 a 9 m<sup>3</sup> de aire por hora y por m<sup>3</sup> de grano, respecto a los requeridos para mantener frío grano húmedo (22 m<sup>3</sup>/h/m<sup>3</sup>), o para secar grano con aire natural (100 a 360 m<sup>3</sup>/h/m<sup>3</sup>), por lo que tanto los ventiladores como los sistemas de distribución de aire deben dimensionarse para cada caso en particular.

Al mantener frío el granel se extiende el tiempo de almacenaje seguro (TAS) del grano, el cual se define como el tiempo que tarda el grano en perder el 0,05% de materia seca debido a su actividad metabólica (figura 1). Por ejemplo un grano de trigo a 16% de humedad no se recomienda conservarlo más de 25 días si su temperatura es de 35°C, en cambio el mismo grano se puede conservar hasta 150 días si se baja la temperatura a 15°C.

Por otra parte la aireación constituye un medio "natural" de protección y lucha contra hongos y en especial contra insectos. Las plagas de los granos almacenados son de origen subtropical, por lo que no tienen tolerancia a las bajas temperaturas, encontrándose el óptimo para su desarrollo entre los 25°C y los 30°C. Por debajo de los 20°C todos los insectos, excepto los gorgojos, ya no pueden reproducirse. Como medida práctica se considera que por debajo de 18°C se limita el desarrollo de plagas (figura 2). Algunos hongos pueden desarrollarse a bajas temperaturas, pero de todas maneras la aireación al disminuir la HR intergranaria ayuda a su control.

Además la aireación permite contrarrestar los movimientos convectivos producidos por cambios estacionales de la temperatura y de la radiación solar que crean gradientes térmicos en la masa de granos. La humedad tiende a moverse de las zonas calientes a las zonas frías dentro del granel debido a movimientos de masas de aire, acumulándose en zonas localizadas lo que estimula el crecimiento y desarrollo de hongos e insectos.

Es la aireación por lo tanto una herramienta indispensable para realizar un almacenaje de calidad, ya que permite controlar una de las dos variables que más incidencia tiene en la conservación de los granos almacenados, **la temperatura**. Una baja temperatura en el granel incrementa el TAS de los granos al disminuir su actividad metabólica, y además reduce el riesgo de ataque de insectos.