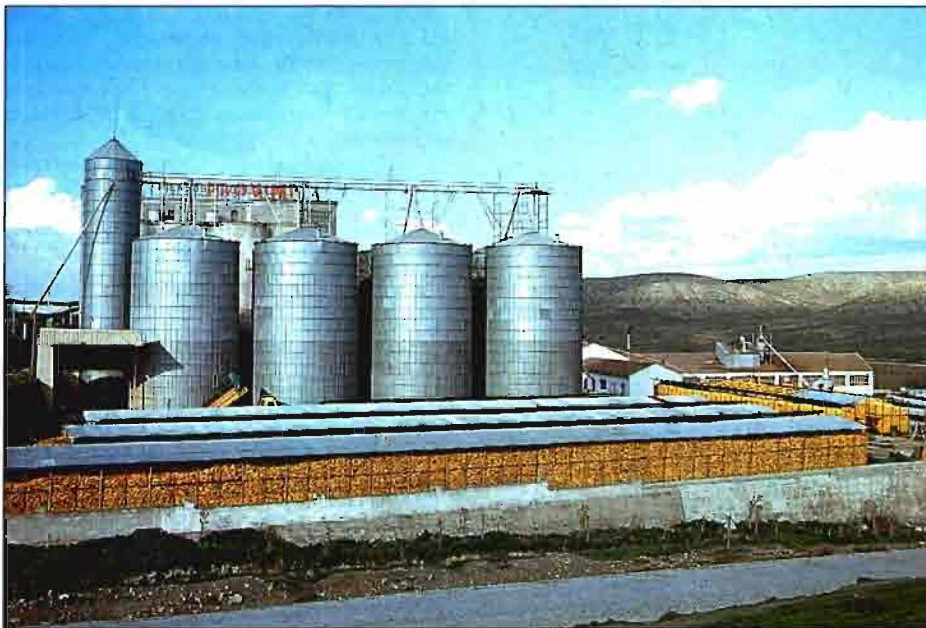


Conservación del grano almacenado en silos

Por: Manuel Berrocal del Brio*
José Marcos Cardeñoso Herrero**



FLUCTUACIONES DE TEMPERATURA Y MIGRACIONES DE HUMEDAD EN LOS SILOS

El grano almacenado puede absorber o desprender humedad en función de la temperatura y humedad relativa del aire. Por otra parte, los cambios de temperatura y migraciones de humedad que se producen en el interior de un silo, dependen de la estación del año en la que nos encontremos.

En invierno, en la zona central del silo, la temperatura del grano es más elevada que en la periferia. El aire de la zona central, al estar más caliente, y tener por tanto una mayor capacidad de saturación, absorbe de su alrededor humedad. Este aire, más ligero y con menos peso, asciende a las partes altas, mientras que el frío al ser más denso desciende produciéndose corrientes de convección.

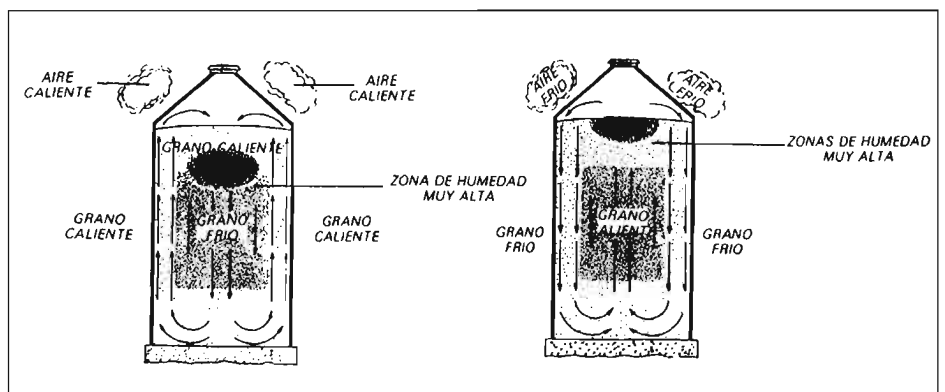
El aire caliente que ha subido arriba cargado de humedad se pone en contacto con las capas más frías perdiendo calor y disminuyendo su capacidad de saturación, cediendo la humedad que lleva, la cual se condensa en estas capas superiores. Este fenómeno se conoce como migración de humedad.

INTRODUCCION

Dado que las materias primas constituyen un sustrato nutritivo más que suficiente para cubrir las necesidades de diversas especies de hongos, insectos y ácaros, son los factores ambientales de humedad y temperatura los principales responsables de acelerar su crecimiento y multiplicación.

En realidad, la humedad en un producto almacenado nunca es homogénea, ya que se forman bolsas con valores muy superiores a la media, debido a migraciones de humedad. El grano almacenado es una materia porosa en la cual el aire ocupa del 30 al 40% de su volumen y con una conductividad térmica muy baja. Esto explica

por qué en una masa de grano puede existir zonas con diferencias de temperaturas superiores a 20°C.



Corrientes de convección en un silo en verano

Corrientes de convección en un silo en invierno

(*) Ingeniero de Montes.

(**) Ingeniero Técnico Forestal.

AGROEXPO



Feria Internacional
del Suroeste Ibérico

96

Encuentro Hispano-Luso
de Cooperativas Agrarias

1 - 4 febrero

Don Benito - Comunidad Autónoma de Extremadura - ESPAÑA



INSTITUCION FERIA DE EXTREMADURA

Ctra. de Medellín, s/n.
Teléfono (924) 81 07 51
Fax: (924) 81 07 52
06400 DON BENITO
Badajoz · España

NOMBRE:

APELLIDOS:

DIRECCION:

C.P.:

POBLACION:

PROVINCIA:

TELEFONO:

EMPRESA:

ACTIVIDAD:

DESEO RECIBIR INFORMACION:

VISITANTE EXPOSITOR

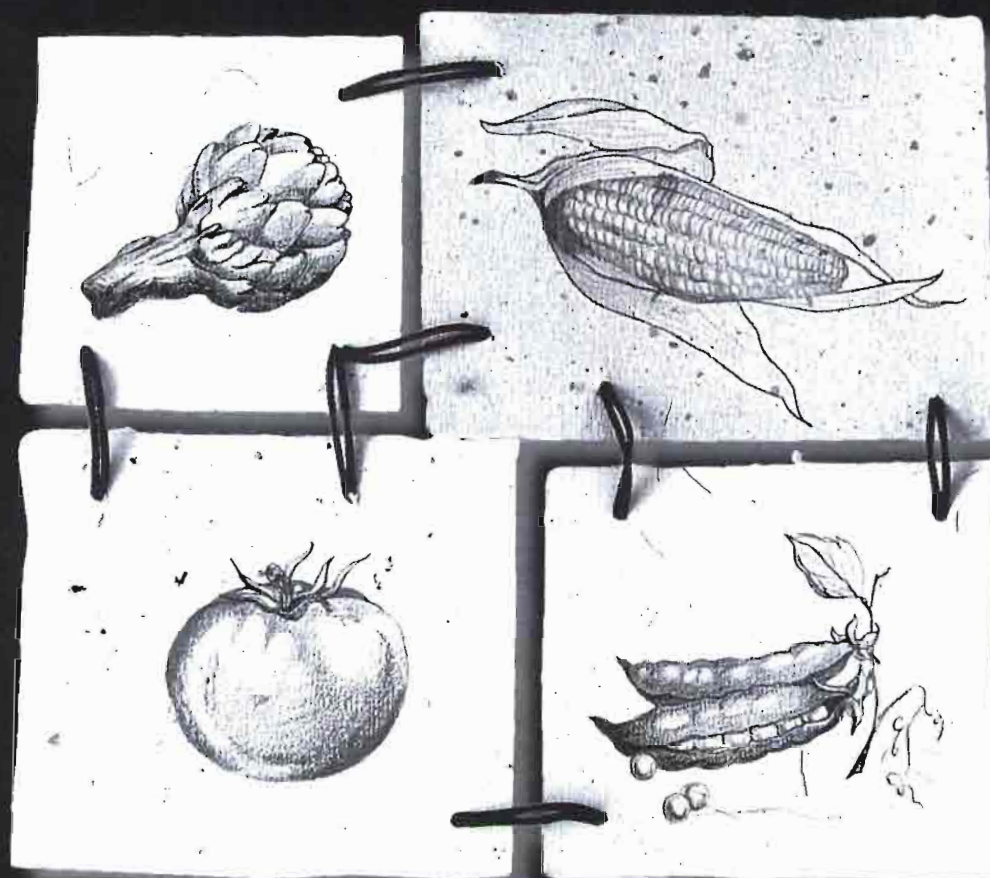
PATROCINADORES

 FEVAL
INSTITUCION FERIA
DE EXTREMADURA

 Caja Salamanca y Soria

 Campsa

Defendamos nuestro campo conociéndolo mejor



Encuesta sobre la Estructura de las Explotaciones Agrícolas 1995

El Instituto Nacional de Estadística vuelve a realizar una encuesta sobre la estructura de las explotaciones agrícolas con referencia a la campaña agrícola del 1 de octubre de 1994 al 30 de septiembre de 1995.

La encuesta tiene por objeto conocer la estructura actual del sector y su evolución, en el conjunto del territorio nacional y en el de sus Comunidades Autónomas en particular. Un mejor conocimiento de la realidad agrícola permitirá una más rápida solución de sus problemas.

Ayúdanos a conseguirlo.

EL INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA
AGRADECE SU COLABORACIÓN.

IN
e

En verano, en la zona periférica del grano almacenado, la temperatura es mas elevada que en la zona central (todo lo contrario que en invierno). El aire de la periferia, al estar más caliente, absorbe humedad y asciende mientras que el aire frío del centro desciende al ser más denso y pesar más, creándose otra vez las corrientes de convección, pero en sentido contrario que durante el invierno.

El aire caliente cargado de humedad una vez alcanzado la parte superior del silo se ve obligado a descender hacia la zona central a causa de la depresión producida por el aire frío en su desplazamiento hacia abajo condensándose la humedad en la zona de contacto del aire caliente con las capas centrales más frías. Es decir, en invierno vamos a tener zonas de humedad muy alta en la parte superior del almacén, mientras que en verano las vamos a tener más abajo, pero no en el mismo centro.

IDEAS BASICAS SOBRE CONSERVACION

Son dos los principios básicos que sirven de orientación para el buen almacenamiento de materias primas:

- a) Mantener el producto seco.
- b) Evitar la presencia de roedores, insectos y hongos.

Para ello será preciso actuar a dos niveles:

1.-Controlar la humedad y temperatura, procurando por todos los medios que el contenido de estos esté por debajo del mínimo que permita el crecimiento de estos agentes bióticos durante el almacenamiento.

2.-Luchar contra los artrópodos plaga del cereal (*Acarus siro*, *Sitophilus granarius*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Rhizopertha dominicana*, etc.) que además de producir daños considerables, elevan la humedad del sustrato debido a su actividad metabólica favoreciendo el crecimiento de hongos contaminantes (*Aspergillus*, *Penicillium*, *Walleimia*, *Mucor*, etc.) productores de micotoxinas. Igualmente, estos insectos y ácaros favorecen la infección al ser portadores de gran cantidad de esporas y romper el pericarpio de las semillas.

Si se logra controlar de un modo satisfactorio estos dos niveles, el almacenamiento podría prolongarse sin problemas durante varios años. Sin embargo, muchos sustratos presentan un contenido en humedad muy próximo al umbral mínimo para el crecimiento fúngico y debido a los fenómenos de fructuación térmica se producen aumentos locales de humedad originándose focos de crecimiento de diversos hongos.

Para saber cuál es la fauna entomológica, si es que la hay dentro de un silo y en

qué porcentaje se encuentra, se pueden poner dentro de estas infraestructuras, trampas con feromonas sexuales que hoy en día existen para cada una de las especies consideradas plagas de los cereales siempre que su número rebase el umbral de tolerancia.

BIBLIOGRAFIA

- El problema de la contaminación fúngica en la industria de piensos, División de zootecnia Luc-ta, S.A. 1985.
- Manual para el manejo y almacenamiento de granos. Hemisferio sur, Montevideo. 1984.
- Manual de tratamientos contra plagas de productos almacenados. Dirección Técnica de la Empresa Eurocastell, 1995.

PLAGAS IMPORTANTES CONTROLADAS

Nombre Científico	Nombre común	Culturas
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sitophilus Granarius</i> • <i>Sitophilus Oryzae</i> • <i>Acanthoscelides Obtecus</i> • <i>Oryzaphilus surinamensis</i> • <i>Tenebroides Mauritanicus</i> • <i>Lasioderma Serricome</i> • <i>Trogoderma Granarium</i> • <i>Rhizopertha Dominica</i> • <i>Tribolium Castaneum</i> • <i>Acarus Siro</i> • <i>Plodia Interpunctella</i> • <i>Ephestia Sp</i> • <i>Sitotroga Cerealella</i> 	<p>Gorgojo de los granos Gorgojo del arroz Gorgojo de las judías Carcoma dentada de los granos Carcoma grande de los granos Carcoma del tabaco Trogoderma del grano Escarabajo de los granos Tribolio Castaño Acaro del grano y harina Polilla de frutos secos Polilla de la harina Palomita de los cereales</p>	<p>Almacenados de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cereales • Legumbres • Frutos secos • Tabaco • Harinas • Maderas • Pieles

IDENTIFICACION DE ALGUNAS PLAGAS

