

# Almacenamiento y conservación de granos y cereales



JUAN A. GONZÁLEZ SANZ (\*)  
AGUSTÍN PERDIGUER BRUN (\*\*)

Silos. La conservación y almacenamiento del grano supone situar el cereal en óptimas condiciones en el mercado en momentos inoportunos.

**E**STANDO próximo el inicio de una nueva campaña de recolección de cereales, es interesante recordar algunas normas básicas para su almacenamiento y conservación.

En ocasiones, las pérdidas, tanto en cantidad como en calidad, causadas por ataques serios de parásitos como gorgojos, polillas, etc., superan incluso los costes económicos que haya tenido el cultivo por otros agentes nocivos sobre el terreno, lo que obliga a situar el cereal en el mercado en momentos inoportunos, con la consiguiente merma en el precio.

Normalmente, se toma conciencia del problema cuando el grano ya está alojado en graneros o almacenes y los parásitos están en franca expansión. En esas condiciones es muy difícil llegar a controlarlos. Por ello, es por lo que se aconseja la lucha preventiva tomando las precauciones oportunas para evitar daños irreparables.

La primera medida a tomar es la limpieza de las instalaciones. Es imprescindible limpiar la totalidad del material: cintas, elevadores, ventiladores, remolques... y de las celdas o locales de almacenamiento. La limpieza debe eli-

minar todos los restos vegetales y polvo depositados en suelos, paredes, rincones, etc. Esta operación es sumamente importante para limitar el desarrollo de insectos y hongos. Para la correcta realización de esta operación suele ser necesario perder bastante tiempo, por lo que debe preverse con suficiente antelación, y suele ser necesaria la utilización de aspiradores de gran potencia.

Una vez realizada la limpieza de las instalaciones, puede complementarse con la pulverización de un insecticida sobre las paredes del almacén o celdas, así como en pasillos de accesos, pie de elevadores y túneles de transportadores. La realización de un tratamiento insecticida sin realizar una limpieza previa es inoperante y una pérdida de tiempo y dinero, pues los insecticidas no pueden llegar a los escondites que facilitan las capas de restos vegetales, polvo y suciedad acumuladas.

En la recepción del grano y antes de localizarlo en el almacén, es necesaria, cuando menos, una inspección visual del estado general del grano y un análisis de su humedad, temperatura y nivel de parásitos. Estos tres factores son determinantes para la conservación del grano y

para garantizar la rentabilidad del almacenamiento, según se desprende del análisis de este diagrama publicado por el I.T.G.C. de Navarra.

Según se desprende de este diagrama, en principio sólo debería pasar a la fase de almacenamiento grano con humedad inferior al 15%, temperatura por debajo de 20 °C, libre de insectos visibles, exento de polvo, restos vegetales, granos partidos o deteriorados, etc. Si no se dieran esas condiciones, lo recomendable es realizar medidas correctoras (ventilación, ciclón, tamizado, trasiego, tratamiento insecticida...) hasta conseguir unas condiciones mínimas próximas a las indicadas, pues de lo contrario se pondrá en grave riesgo la conservación del grano; no obstante, en la mayor parte de las zonas cerealistas de nuestra Comunidad Autónoma, dadas las condiciones climáticas, no resulta aconsejable almacenar cereales como el trigo y cebada a unas humedades superiores al 12% y en el caso del arroz y maíz al 14%.

Al menos cada 15 días, es recomendable realizar catas de inspección en el conjunto del almacenamiento para garantizar que se mantienen las condiciones mínimas indicadas y, en caso contrario, pasar a realizar medidas correctoras de aproximación.

#### Principales insectos que atacan a los cereales durante su período de almacenaje

##### — GORGOJOS (*Sitophilus granarius* y *Sitophilus oryzae*)

Estas dos especies de gorgojos son muy parecidos. La primera de ellas es la más frecuente en cebadas y trigos y la segunda en arroz.

Descripción: Los insectos adultos son marrones oscuros o negruzcos, pequeños de 2,5 a 5 milímetros, alargados, con la cabeza prolongada en forma de pico. Las lar-



**Limpieza.** Es imprescindible la limpieza y puesta a punto de las instalaciones para un control perfecto del cereal.

vas son blanquecinas, con la cabeza marrón claro, muy gruesas y sin patas.

**Daños:** Las larvas devoran el interior del grano, así como el embrión, por cuya razón no debe emplearse para la siembra semilla agorgojada.

— OTROS COLEÓPTEROS (*Rhizopertha dominica*, *Tenebrioides mauritanicus*, *Oryzaephilus surinamensis*, *Tenebrio molitor*)

Aunque los gorgojos son los coleópteros más frecuentes en los graneros, existen otras especies que pueden llegar a ser nocivas y que normalmente coexisten con los gorgojos. Sus daños no suelen ser exclusivos en los graneros, sino que atacan también las harinas.

##### — LOS TRIBOLIUM

Dos especies de tribolium atacan especialmente las harinas y también causan daños a los granos: el *Tribolium confusum* y el *Tribolium castaneum*, muy semejantes entre sí en su morfología y en sus costumbres.

#### Relación de unidades de almacenamiento de cereales de la red básica

| Provincia | Localización                 | Capacidad Tm | Provincia | Localización                | Capacidad Tm |
|-----------|------------------------------|--------------|-----------|-----------------------------|--------------|
| Huesca    | Barbastro.....               | 3.250        | Zaragoza  | Casetas.....                | 3.500        |
|           | Barbastro.....               | 3.000        |           | Casetas.....                | 1.800        |
|           | Barbastro.....               | 800          |           | Caspe.....                  | 2.850        |
|           | Binéfar.....                 | 4.700        |           | Daroca.....                 | 3.700        |
|           | Grañén.....                  | 4.700        |           | Ejea de los Caballeros..... | 4.700        |
|           | Huesca.....                  | 5.200        |           | Ejea de los Caballeros..... | 2.800        |
|           | Monzón.....                  | 7.500        |           | Épila.....                  | 2.750        |
|           | Plasencia del Monte.....     | 7.150        |           | Gallur.....                 | 3.250        |
|           | Selgua.....                  | 6.400        |           | La Almolida.....            | 2.850        |
|           | Tamarite de Altorricón.....  | 4.700        |           | Luna.....                   | 4.700        |
|           | Tardienta.....               | 4.700        |           | Mallén.....                 | 2.600        |
|           |                              |              |           | Mallén.....                 | 1.500        |
| Teruel    | Alcañiz.....                 | 2.750        |           | Muel.....                   | 3.850        |
|           | Ferreruela de la Huerva..... | 3.350        |           | Quinto de Ebro.....         | 2.400        |
|           | La Puebla de Híjar.....      | 6.400        |           | Tauste.....                 | 2.950        |
|           | Monreal del Campo.....       | 4.650        |           | Used.....                   | 3.850        |
|           | Santa Eulalia.....           | 6.500        |           | Zaragoza-Castellón.....     | 2.300        |
| Zaragoza  | Belchite.....                | 3.850        |           | Zaragoza-Castellón.....     | 1.000        |
|           | Biota.....                   | 3.300        |           | Zaragoza-Barcelona.....     | 2.200        |
|           | Calatayud.....               | 2.750        |           | Zaragoza-Barcelona.....     | 1.000        |
|           | Cariñena.....                | 15.000       |           | Zuera.....                  | 3.250        |
|           |                              |              |           | Zuera.....                  | 20.000       |

## INSECTOS MÁS FRECUENTES QUE ATACAN LOS CEREALES EN ALMACENAJE



Los adultos son pequeños insectos de 3 a 4 mm, de color rojizo; la cabeza va provista de unos ensanchamientos laterales que cortan los ojos y ocultan la base de las mandíbulas y de las antenas; éstas son cortas y espesadas en la extremidad.

— POLILLAS (*Sitotroga cerealella* y *Tinea granella*)

La primera suele recibir el nombre de Polilla o Palomilla de los Graneros, mientras que a la segunda se la suele denominar como Falsa Polilla.

Descripción: La verdadera Polilla es una mariposa de unos 11 a 15 mm de envergadura, de color canela, con alas estrechas y plumosas. La larva es de color lechoso, con la cabeza parda. La Falsa Polilla es algo mayor, su color es gris plateado con manchas oscuras y las orugas son blanco-amarillentas con la cabeza negra.

Daños: Al nacer las oruguitas tejen un capullo sedoso, desde cuyo interior comienzan a atacar el grano hasta perforar el tegumento y excavar después una galería en la masa harinosa de la que se alimentan, dejando el grano pequeño reducido a la cascarilla y el grueso lleno de excrementos, con lo que queda inservible todo el producto almacenado.

## Importancia de los daños según especies

| Especie                          | Importancia en trigo | Importancia en cebada |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------|
| <i>Sitophilus granarius</i>      | A                    | A                     |
| <i>Rhyzopertha dominica</i>      | C                    | C                     |
| <i>Oryzaephilus surinamensis</i> | C                    | C                     |
| <i>Tribolium castaneum</i>       | C                    | A                     |
| <i>Tribolium confusum</i>        | B                    | A                     |
| <i>Sitotroga cerealella</i>      | C                    | C                     |
| <i>Tinea granella</i>            | C                    | C                     |

Nomenclatura: A = importancia mayor, B = importancia moderada, C = importancia menor.

Si se dispone de medios para controlar la humedad y la temperatura, posiblemente no aumentará el nivel de parasitismo inicial. Para aproximarnos lo más posible a los mínimos marcados de humedad y temperatura, los tratamientos insecticidas por sí solos no son capaces de realizar un control total de los parásitos, pues nunca llega a morir el 100% de los individuos; y dada su alta tasa de reproducción, si las condiciones de desarrollo de los insectos son óptimas, en un plazo aproximado de un mes podemos tener un nivel de infestación similar al que se tenía antes del tratamiento.

A modo de ejemplo de la importancia que tiene el control de la humedad relativa y de la temperatura ambiental de la celda donde se encuentra depositado el grano, sirve el cuadro siguiente referido al desarrollo del *Sitophilus granarius*.

| Temperatura<br>°C | Humedad relativa |     |     |     |
|-------------------|------------------|-----|-----|-----|
|                   | 40%              | 50% | 60% | 70% |
| 15                | Sin desarrollo   | 182 | 163 | 144 |
| 20                | 80               | 68  | 66  | 56  |
| 25                | 45               | 40  | 37  | 36  |
| 30                | 33               | 30  | 27  | 26  |

Duración en días del desarrollo de *Sitophilus granarius* en función de la humedad relativa y la temperatura (fase de huevo + larva + ninfa):

Insecticidas autorizados (competencia no transferida a las Autonomías del Estado Español)

Formulados fitosanitarios autorizados para el control de insectos de almacén en granos de cereales:

- BUTOXIDO DE PIPERONILO 2% + PIRETRINAS 0,2% (EXTR. DE PELITRE) (DP) P/P
- BUTOXIDO DE PIPERONILO 6% + DELTAMETRIN 0,6% (KN) P/V
- BUTOXIDO DE PIPERONILO 50% + PIRETRINAS 5% (EXTR. DE PELITRE) (EC) P/V
- DELTAMETRIN 0,2% (DP) P/P
- FOSFURO DE ALUMINIO 57% (0,6 G/TABLETA) (FT) P/P
- FOSFURO DE ALUMINIO 57% (3 G/TABLETA) (FT) P/P
- FOSFURO DE ALUMINIO 57% (POLVO EN SAQUITOS DE 34 G) (GE) P/P
- FOSFURO DE MAGNESIO 56% (117 G/TABLETA) (FT) P/P
- FOSFURO DE MAGNESIO 66% (0,6 G/TABLETA) (FT) P/P
- FOSFURO DE MAGNESIO 66% (3 G/TABLETA) (FT) P/P
- MALATION 4% (GRADO PREMIUM) (DP) P/P
- METIL CLORPIRIFOS 22,4% (EC) P/V
- METIL PIRIMIFOS 2% (DP) P/P
- METIL PIRIMIFOS 25% (EC) P/V
- METIL PIRIMIFOS 2% + PERMETRIN 0,6% (DP) P/P
- METIL PIRIMIFOS 5% + PERMETRIN 1,5% (KN) P/V
- METIL PIRIMIFOS 5% + PERMETRIN 1,5% (EC) P/V
- PELITRE 0,8% (EXPR. EN PIRETRINAS) (DP) P/P

Información extraída de la página web del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, actualizada a fecha 10-IV-2000 ([www.mapya.es/productosfitos](http://www.mapya.es/productosfitos)). Cada uno de los formulados sólo puede utilizarse en las condiciones especificadas en la etiqueta.

(\*) SECCIÓN PRODUCCIÓN VEGETAL Y REGULACIÓN DE MERCADOS AGROALIMENTARIOS DE HUESCA.

(\*\*) PROMOCIÓN AGRARIA. ÁREA DE PROTECCIÓN VEGETAL. SERVICIO PROVINCIAL DE HUESCA.