

INSECTOS DEL FRIJOL ALMACENADO Y SU CONTROL



centro de información sobre frijol



Figura 1. Adultos de *Zabrotes subfasciatus*: macho (abajo) y hembra (arriba)

Figura 3. Frijol dañado por ataque de brúchidos



Las plagas más importantes del frijol almacenado son el gorgojo pintado, *Zabrotes subfasciatus* Boheman, y el gorgojo común del frijol, *Acanthoscelides obtectus* Say (Figuras 1 y 2). Ambas especies pertenecen al orden Coleoptera, familia Bruchidae, y se encuentran ampliamente distribuidas por todas las Américas, en los países tropicales y subtropicales de África, Asia occidental y Europa, donde los insectos sobreviven al invierno en los granos almacenados. No obstante su amplia distribución, se encuentran restringidos por su adaptación climatológica. Estudios realizados en las dos especies indican que *Z. subfasciatus* es una plaga tropical adaptada a zonas de alta temperatura y altitudes bajas, mientras que *A. obtectus* es más común en regiones de mayor altitud. En Colombia, *Z. subfasciatus* se encuentra en las zonas tropicales pero no así en las zonas montañosas ni regiones subtropicales como es el caso de Chile y México, donde la especie más importante es *A. obtectus*. Se han registrado otros insectos que atacan el frijol almacenado pero son de menor importancia o se encontraron accidentalmente en el frijol.

No se conocen datos exactos sobre las pérdidas de producción ocasionadas por estos insectos; sin embargo, en México se han estimado en un 35.0%, en Colombia 7.4%, en Brasil 13.3% y en Guatemala 4.0%. En general, se calcula que las pérdidas anuales a nivel mundial fluctúan entre un 5-10%. El daño producido por los gorgojos o brúchidos afecta la calidad del grano debido a la presencia, como se indica en la figura 3, de granos dañados, contaminación por excrementos o de los mismos insectos que hacen el grano inaceptable en el mercado.



Figura 2. Adultos de *Acanthoscelides obtectus*

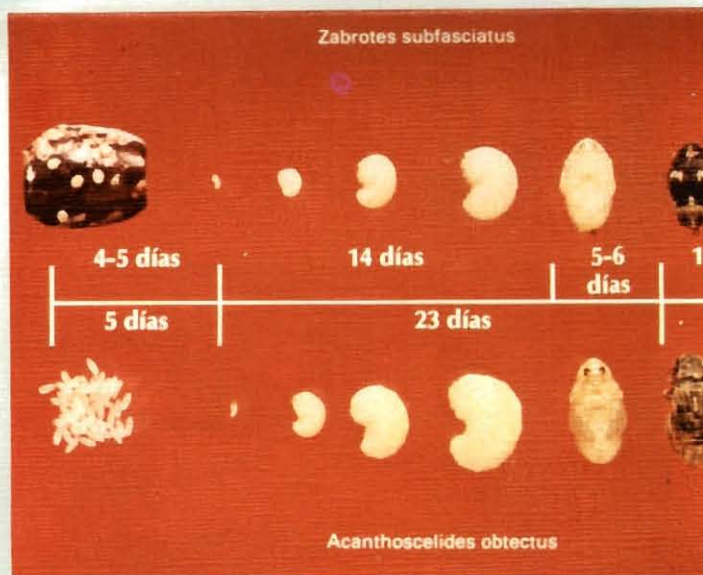


Figura 4. Ciclo biológico de *Zabrotes subfasciatus* y *Acanthoscelides obtectus*

BIOLOGIA

El ciclo de vida de las especies *A. obtectus* y *Z. subfasciatus* es muy similar (Figura 4); existen diferencias únicamente en su comportamiento durante la oviposición. Las hembras de *A. obtectus* diseminan los huevos entre los granos de frijol almacenado o también pueden atacar directamente el cultivo en el campo, ovipositando en los cortes y hendiduras de las vainas. Después de la eclosión, las larvas se desplazan libremente hasta que penetran en la semilla y se desarrollan en su interior. A diferencia de *A. obtectus*, las hembras de *Z. subfasciatus* ovipositan adhiriendo los huevos fuertemente a la testa de las semillas (Figura 5); después de la eclosión, las larvas penetran directamente a la semilla en donde se inicia el proceso de alimentación.

Las larvas de ambas especies mudan 4 veces antes de empupar; durante el último instar larval, las celdas larvales y de alimentación son visibles en forma de ventanas circulares (Figura 6). Después del estado pupal, el adulto permanece en la celda durante varios días y luego emerge empujando la ventana circular. Los adultos no se alimentan, pero ingieren agua o néctar; después de que emergen de la semilla ovipositan rápidamente a una tasa máxima durante los primeros días después de la emergencia.

CONTROL

El control de los gorgojos puede realizarse a nivel de pequeño agricultor y a nivel comercial.

1. Control a nivel de pequeño agricultor

- Control cultural. Se requiere estricta limpieza en las bodegas en donde se almacena el



Figura 5. Cámaras de alimentación y posturas eclosionadas adheridas a la testa de las semillas de frijol. Daño causado por *Zabrotes subfasciatus*.



Figura 7. Efecto de la aplicación de aceite de algodón. Frijol tratado (derecha) - testigo sin tratar (izquierda)

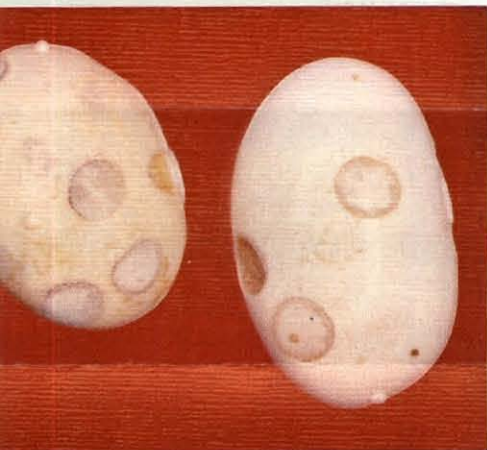


Figura 6. Aspecto del daño causado por los gorgojos del frijol. Obsérvense las ventanas circulares.

grano y eliminación de todos los residuos de cosechas anteriores.

Muchos agricultores acostumbran, después de la limpieza del sitio, asperjar las paredes, pisos y techos de las bodegas con malatión o fenitrotión en una dosis de 1-2 cc por litro de agua.

En el caso de *A. obtectus*, se recomienda cosechar temprano, desgranar y limpiar el frijol para eliminar huevos e insectos que se hallen presentes en las vainas. En zonas cálidas en donde prevalece *Z. subfasciatus*, se recomienda almacenar el frijol sin desgranar.

Uso de cenizas y aceites vegetales. Una forma muy común, segura y económica, de proteger pequeñas cantidades de frijol en los países tropicales es mezclándolo con cenizas; este producto tapona los espacios entre las semillas, lo cual impide el libre desplazamiento de los adultos. Se logran muy buenos resultados antes de la infestación cuando se mezcla ceniza en un 20% en relación con el peso del grano.

Otra medida efectiva, segura y económica, de protección de pequeñas cantidades de frijol implica el uso de aceites vegetales como los de algodón, palma africana, maní o maíz en una dosis de 5 ml de aceite por kg de semilla de frijol (Figura 7).

Control a nivel comercial

Las medidas de control a nivel comercial se realizan en bodegas o silos donde se almacena un gran volumen de grano. Se requiere igualmente de una limpieza de los sitios de almacenamiento antes de aplicar cualquier otra medida de control. Las medidas de control a nivel comercial pueden ser de dos tipos:

a. Control por desinfestación. El control por desinfestación consiste en eliminar la infestación presente mediante el uso de un desinfectante. Los más comunes son la fosfamina y el bromuro de metilo, ambos no tóxicos al frijol.

En bodegas bien cerradas la fosfamina puede usarse en una dosis de 4 tabletas por tonelada de grano, o de 4-5 tabletas por metro cúbico de frijol. En sitios más ventilados como los silos, esta dosis puede aumentarse a 6-12 tabletas por 100 kg de semilla.

El bromuro de metilo puede usarse en dosis de 0.5 kg por 28 metros cúbicos de frijol. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que cuando las temperaturas son altas, este producto afecta la germinación de las semillas y, por consiguiente, su uso no se recomienda en semillas destinadas a la siembra.

Es importante anotar que cuando se utilizan estos desinfectantes, se deben cubrir los sacos de frijol enteramente con una tela plástica para evitar el escape de los gases y aumentar así la efectividad del producto.

- b. Control por protección.** El control por protección involucra el uso de insecticidas residuales mezclados con el grano. A continuación se indican los productos comerciales recomendados y sus dosis de aplicación:

PRODUCTO	DOSIS RECOMENDADA
Malatión	8-12 ppm en polvo 1-2 cc/litro de agua en formulación líquida 1 litro/50 toneladas de frijol (dosis para grandes volúmenes de frijol)
Actellic (pirimifos-metil)	8-20 cc/1-2 litros de agua/tonelada de frijol
Sumitión 50 EC (fenitrotión)	12 cc/0.3-0.7 litros de agua/tonelada de frijol
Pybutrin (piretrinas)	1 kg de producto comercial del 60%/600 kg de frijol

CONTROL VARIETAL

La metodología seguida por el CIAT incluye la evaluación de miles de accesiones del Banco de Germoplasma con el fin de identificar materiales resistentes. Las evaluaciones de frijoles silvestres de origen mexicano indican que, comparativamente, estos presentan mayor frecuencia de materiales resistentes e intermedios a los bruchidos, que las variedades cultivadas.

Se han iniciado cruzamientos entre variedades cultivadas con líneas silvestres para incorporar resistencia a variedades de grano comercial. Los estudios de los niveles de resistencia e incremento del tamaño de la semilla constituyen la base de la investigación actual junto con otros estudios relacionados con la herencia y mecanismos de resistencia.

CIAT-Centro Internacional de Agricultura Tropical Apartado Aéreo 6713, Cali, Colombia, S.A.

Publicación del Centro de Información sobre Frijol y el Programa de Frijol - Entomología, bajo un proyecto especial financiado por el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID). Septiembre, 1986

Texto: Tito L. Franco; asesoría científica: Dr. César Cardona y Carmen E. Posso; diseño y diagramación: María C. Ortiz.

Las conclusiones y recomendaciones son las de los autores y no necesariamente las de las agencias donantes.