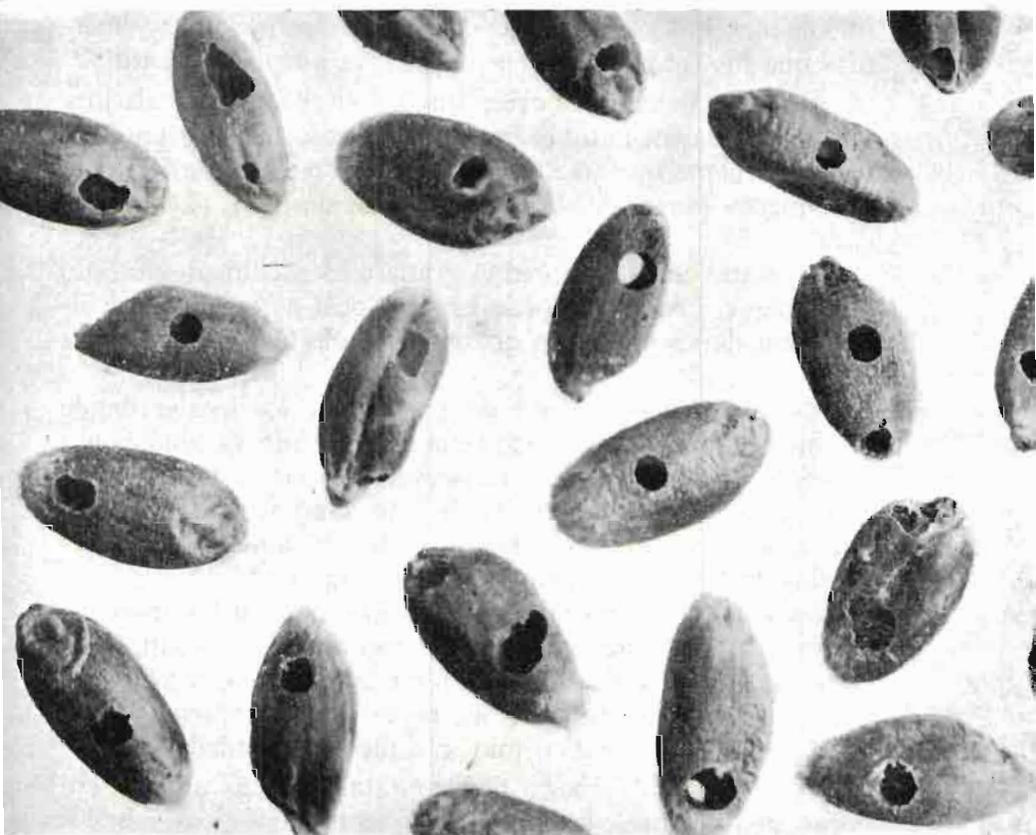


LOS GORGOJOS DEL TRIGO Y DEL ARROZ

Por JUAN MANUEL SICILIA

Ingeniero Agrónomo.
Del Servicio Nacional del Trigo.



LOS GORGOJOS DEL TRIGO Y DEL ARROZ

Conocida es por todos los agricultores la importancia que la producción cerealista tiene en nuestra patria. No es necesario dar ninguna cifra para tener idea de lo que los cereales, y especialmente el trigo, representan en la economía nacional.

Lo que ya no es tan conocido, o al menos no se le da la importancia debida, es a lo cuantioso de las pérdidas y mermas que los cereales sufren durante su almacenamiento.

Muchos agricultores creen que sus desvelos, su trabajo y vigilancia acaban una vez recogida su cosecha de grano, sin tener en cuenta que en el mismo granero pueden perder todo, o al menos parte, de lo que tantos esfuerzos y sudores les costó.

El grano almacenado en el granero es fácilmente atacado por hongos, insectos y roedores si el local no reúne las debidas condiciones y además no se lucha adecuadamente contra ellos.

Es muy frecuente, por desgracia, que los locales donde se almacenan los cereales no reúnan las mínimas condiciones exigibles para una buena conservación, por lo que se convierten en focos permanentes de infección, al mismo tiempo que dificultan o hacen casi imposible la aplicación de los medios de lucha que normalmente se emplean.

De entre estos enemigos de los granos, son los insectos, sin duda alguna, quienes mayores pérdidas ocasionan, y de ellos son los *gorgojos* los más abundantes y dañinos en los graneros, hasta el punto de que no es fácil encontrar alguno en el que no los haya, en mayor o menor cantidad.

Por todo esto vamos a dedicar estas páginas a dar a conocer, una vez más, las características morfológicas y biológicas de los gorgojos, así como los principales medios que se deben emplear para combatirlos.

Ambos gorgojos, el del trigo (*Calandra granaria* L.) y el del arroz (*Calandra oryzae* L.), reciben su nombre común del cereal en que por primera vez y más frecuentemente se les ha encontrado. Los dos presentan aspecto y forma de vida bastante semejantes, por lo cual los describiremos conjuntamente, señalando después en cada caso aquellas características que los diferencian entre sí.

Morfología.

Son insectos muy pequeños, de tres a cinco milímetros de longitud, alargados, cilíndricos, duros y de color pardo oscuro. La cabeza se prolonga hacia delante en un pico, en el extremo del cual se encuentran las piezas bucales.

El *gorgojo del trigo* es más oscuro y brillante, mientras que el *gorgojo del arroz* es de un pardo castaño y presenta

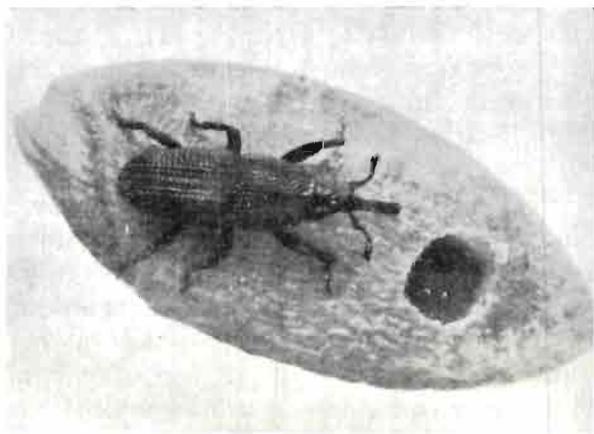


Fig. 1.—Gorgojo sobre un grano de trigo que muestra el orificio de salida del insecto. Aumentado. (Foto BOHÓRQUEZ.)

cuatro manchas ocre-amarillentas en el dorso, sobre los élitros. Este último es algo menor que el primero.

El huevo de los gorgojos es opaco, blanco brillante, de una forma oval, redondeado uno de sus extremos y con una protuberancia plana en el otro, por la cual se fija en el inte-

rior del grano. Su tamaño es pequenísimos, pues mide de 0'7 a 0'8 milímetros.

La *larva* (vulgarmente “gusano”) mide de 2'5 a 3 milímetros de longitud, cuando ha alcanzado su completo desarrollo. Es ápoda, es decir, no tiene patas. Es gruesa, grasienta, con un perfil semicircular por el dorso y plana por el vientre. De color blanco perla, tiene la cabeza parda y fuertes mandíbulas con las que destroza el interior del grano.

La *ninfa*, estado posterior a la larva, es al principio del mismo color que aquélla, y luego varía, oscureciéndose hasta ser de un amarillo crema. Mide hasta cuatro milímetros de longitud por dos milímetros de ancho.

Biografía y daños.

Los daños son causados, sobre todo, por las larvas, aunque también son producidos por los insectos adultos.

Los gorgojos atacan a todos los cereales en general: trigo, centeno, cebada, maíz, arroz y, más raramente, a la avena. No se escapan tampoco a su ataque otros granos como el sarraceno, mijo, sorgo, etc. Se les ha visto vivir incluso sobre harinas, pastas alimenticias, legumbres y castañas.

Es de observar, sin embargo, que aunque los gorgojos pueden alimentarse de diversas sustancias, solamente se reproducen entre los granos de cereales, pero no en las harinas y salvados, en donde pueden vivir, pero no reproducirse. Las hembras de estos insectos no ponen sus huevos más que en aquellas sustancias que ofrezcan una consistencia notable. A los gorgojos que se encuentran sobre legumbres u otros frutos secos se les ha visto morir rápidamente.

Los gorgojos atacan al grano siempre y solamente en el granero; sin embargo, en climas cálidos, el gorgojo del arroz, que posee alas, se encuentra también en el campo, donde ataca al maíz y al arroz. El gorgojo del trigo no se encuentra nunca en el campo, pues no posee alas funcionales.

La puesta de los huevos se efectúa siempre a cierta profundidad del montón o masa de granos, nunca sobre los granos exteriores.

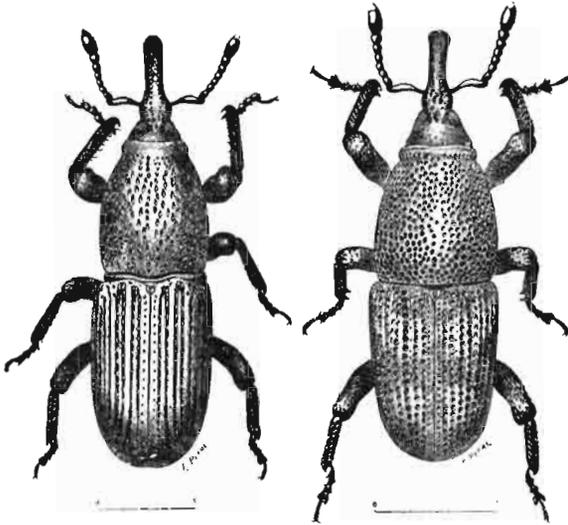


Fig. 2.—Gorgojos del trigo (izquierda) y del arroz (derecha) vistos por encima. Muy aumentados. (Dibujos de PETRÉ.)

La hembra abre, con sus piezas bucales, un pequeño agujero en el grano, que alcanza en profundidad la longitud de su pico. Esta operación dura, por término medio, de una a dos horas. De preferencia elige para ello la parte más tierna

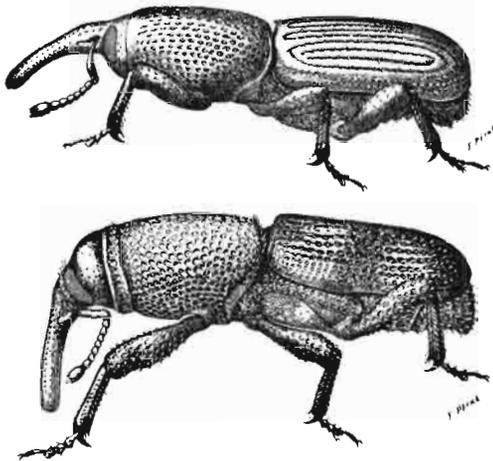


Fig. 3.—Gorgojos del trigo (arriba) y del arroz (abajo) vistos de lado. Muy aumentados. (Dibujos de PETRÉ.)

del grano, en el surco y cerca del germen, donde la penetración de su pico es más fácil. Después de esta operación, el insecto se vuelve completamente y hace penetrar en el agujero su aparato de puesta. El huevo es depositado en el fondo y no coloca más que uno por grano, si se trata de trigo, cebada o centeno; pero puede poner uno, dos, o incluso tres, en un grano de maíz. Al mismo tiempo que pone el huevo, la hembra produce un líquido mucilaginoso, que se endurece en contacto del aire y que cimenta el huevo, a la vez que tapa el agujero abierto para su alojamiento.

La larva, en cuanto sale del huevo, comienza rápidamente a roer el interior del grano, abriendo poco a poco una pequeña cavidad de tres milímetros de longitud por dos milímetros de ancho. Basta una sola larva para vaciar completamente un grano de trigo, pero hacen falta varias para destruir uno de maíz. Cuando la larva alcanza su desarrollo completo, pasa por un estado de inmovilidad en el interior del grano, llamado de “pupa”, antes de transformarse en insecto adulto. Para ello la larva embadurna interiormente con una secreción la cavidad donde se aloja, después se muda y aparece la ninfa.

La ninfa se transforma en insecto adulto y éste, una vez formado, no sale enseguida al exterior, sino después que se han endurecido sus tegumentos. Entonces perfora la débil película que le separa del exterior y sale. Estos agujeros de salida son bien conocidos por todos los agricultores y son los primeros síntomas visibles del ataque de los granos por los gorgojos, ya que todo su desarrollo anterior se efectuó en el interior de aquéllos.

La duración del ciclo evolutivo y de los diferentes estados de la vida de los gorgojos varía mucho con la temperatura del ambiente.

Los adultos se copulan enseguida que salen al exterior y el apareamiento se repite varias veces durante su existencia. Esta es bastante larga, sobre todo en la hembra, que vive aproximadamente un año, pudiendo alcanzar excepcionalmente dos años de vida la del gorgojo del trigo. Sin embargo, no vive más de ocho meses la hembra del gorgojo del arroz.

Para que se efectúe la cópula es necesaria una temperatura superior a los 12 grados e inferior a los 33 grados.

La *puesta* se verifica una o dos semanas después de la cópula y se repite sin interrupción hasta alcanzar un total de 100 ó 200 huevos e incluso más en determinadas ocasiones. La velocidad de la puesta depende también de la temperatura, siendo de un huevo diario a 20 grados, pudiendo ser más si la temperatura sube y menos si desciende. Por debajo de 14 ó 15 grados se detiene la puesta y cesa totalmente durante el invierno para volverse a reanudar en la primavera. El período de puesta dura así unos cuatro o cinco meses. Los gorgojos invernan, en nuestros climas, tanto en estado lar-

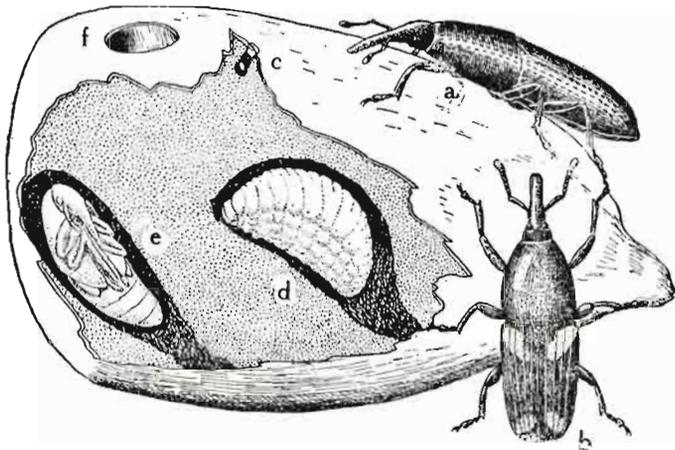


Fig. 4.—Grano de maíz mostrando el gorgojo en sus diferentes estados: a, gorgojo del trigo adulto; b, gorgojo del arroz adulto; c, huevo; d, larva; e, ninfa; f, agujero de salida del insecto adulto. Aumentado. (De SKAIFE.)

vario dentro de los granos, como en estado adulto buscando las profundidades de los montones.

El *período de incubación* viene a durar, normalmente, de ocho a diez días. La duración del desarrollo de la larva es todavía más variable, siendo más rápida en el gorgojo del arroz. No suele exceder de un mes en el verano, llegando a alcanzar hasta varios meses en condiciones desfavorables.

Llegada la larva a su completo desarrollo, pasa por un

estado preinfa! de inmovilidad que dura de uno a dos días, y se transforma en ninfa. En este estado permanece una o dos semanas.

Al cabo de este tiempo se ha formado el insecto adulto, que tarda aún en salir del grano unos tres o cuatro días para endurecer sus tegumentos. Entonces perfora la película que le rodea y sale al exterior.

El tiempo mínimo en el cual se puede efectuar el ciclo completo es del orden de los treinta y ocho o cuarenta días. En realidad, en nuestros almacenes, aun incluso en verano, no se debe contar en menos de seis o siete semanas su duración. Al descender la temperatura todos los estados se prolongan y el ciclo es, por tanto, más largo.

Por término medio se puede decir que el *gorgojo del trigo* tiene dos o tres generaciones al año y aún pueden ser cuatro. Los adultos de la primera y segunda generación continúan poniendo huevos al mismo tiempo que su descendencia, de modo que las generaciones se montan unas sobre otras y en cualquier época del año se pueden encontrar gorgojos en todos los estados de vida. Igualmente le ocurre al *gorgojo del arroz*, siendo en éste mayor el número de generaciones, que pueden llegar a ser de cinco o seis al año.

Acción de los agentes exteriores.

La temperatura óptima para el desarrollo del *gorgojo del trigo* es de 18 a 20 grados. Temperaturas constantes de 35 grados impiden su desarrollo, y basta someterlos durante dos horas a 48 grados para que mueran rápidamente en cualquiera de sus estados. Soportan, por el contrario, bien el frío, pues a temperaturas de 10 a 15 grados viven durante meses, y necesitan setenta días para morir alrededor de los cero grados.

Para el *gorgojo del arroz*, la temperatura óptima es de 25 a 28 grados. A 32 grados vive perfectamente y, sin embargo, es muy sensible al frío, muriendo en una semana a temperaturas próximas a los cero grados.

Los gorgojos soportan muy mal la sequía, sobre todo a

temperaturas elevadas, necesitando humedad para desarrollarse bien.

Por otra parte, son estos insectos muy resistentes al ayuno, pudiendo vivir en invierno durante un mes sin ningún alimento.

Medidas preventivas y medios de lucha.

La infestación de los graneros tiene su origen, principalmente, en la deficiente o nula limpieza de los mismos cuando están vacíos. Los gorgojos se alojan y esconden en las grietas, rendijas y resquebrajaduras de suelo, techo y paredes; en las vigas viejas y en todos los rincones del granero en donde encuentran un cobijo seguro. Es en el mismo granero donde se encuentran los gorgojos y no es cierto, como creen algunos, que el origen de los mismos está en los granos del cereal, de los cuales se alimenta y, por tanto, suponen que esta plaga es muy difícil o imposible de extinguir.

Otra vía frecuente de infestación es el saquerío que se utiliza para ensacar el grano, que puede estar infestado y transmitir la plaga allí donde se utilice. También una partida de grano atacado, introducida en un granero, transmite la plaga al resto de cereal allí almacenado.

Las medidas que se deben tomar para luchar contra los gorgojos pueden considerarse de tres tipos:

1.^a *Limpieza y desinfección de los graneros en vacío*, así como del saquerío y utensilios a utilizar en el almacenaje del grano.

2.^a *Control y vigilancia del grano en el almacén*, a fin de que se conserve en buenas condiciones de humedad y temperatura.

3.^a *Desinfección del grano* cuando éste ha sido ya atacado.

Acondicionamiento y desinsectación de graneros.

El local que se destina a almacenar granos debe reunir una serie de condiciones que le hagan apto para el fin a que se destina, no debiendo utilizarse como granero cualquier des-

ván o rincón de la casa de labor (1). En primer lugar, debe ser un local seco, fresco, limpio, bien ventilado, con piso de cemento, paredes lisas y bien enlucidas y cielo raso que proporcione una superficie lisa en su parte superior. Hay que eliminar los rincones, goteras, grietas y todo aquello que pueda ser un refugio para los insectos o sea un medio que contribuya a su propagación.

Antes de introducir el grano en el granero debe hacerse en él una buena limpieza, eliminando toda la suciedad y restos que pudieran quedar de la cosecha anterior. Después de esta limpieza, es muy aconsejable y conveniente hacer una buena desinfección con el local vacío, quemando azufre a razón de 30 ó 40 gramos por metro cúbico del local, al que se añaden dos o tres gramos de nitrato potásico, también por metro cúbico para garantizar la combustión. El azufre, en

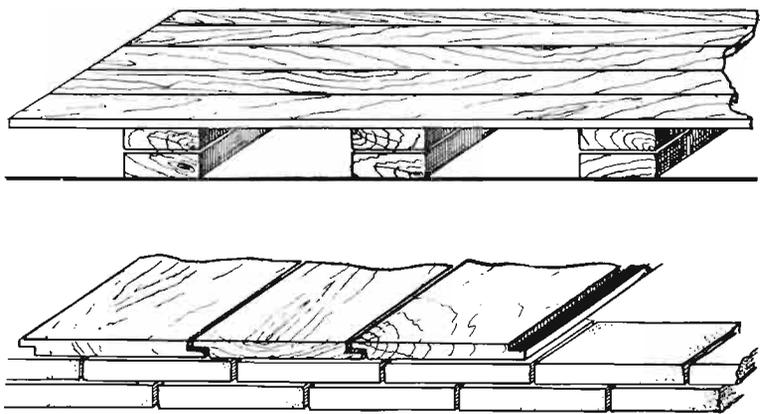


Fig. 5.—Entarimado sobre maderos o tabiquillos de ladrillo para aislar el grano del suelo.

polvo y mezclado con el nitrato, se reparte en varias cazuelas que se distribuyen por el almacén. Este ha de cerrarse lo más herméticamente posible, para lo cual las puertas y ventanas

(1) A este respecto conviene saber que el *Servicio Nacional del Trigo* y el *Instituto Nacional de Colonización* conceden auxilios económicos, en forma de anticipos y subvenciones, para la construcción de graneros, y que pueden llegar a ser, en algunos casos, de hasta el 70 por 100 de su coste total.

deben cerrar perfectamente y sin fisuras por donde pueda haber fugas de gas. El almacén así cerrado se mantiene cuarenta y ocho horas bajo la acción del anhídrido sulfuroso, al cabo de las cuales se ventila bien y queda dispuesto para su utilización.

En lugar de azufre mezclado con nitrato potásico, puede emplearse la mecha de azufre ya preparada para la combustión y que se utiliza para esterilizar el material de bodega.

De no poderse efectuar la desinfección por el azufre, o como complemento de ella, es aconsejable pulverizar paredes, techo y suelo del granero con uno de los modernos insecticidas a base de DDT o Lindano y a dosis doble o triple de la recomendada para las aplicaciones agrícolas normales.

Al introducir el grano en el almacén ha de procurarse que esté lo más seco posible. El grado de humedad del mismo debe ser del 12 por 100 ó inferior. Un 13 ó 14 por 100 puede ser tolerable si el local admite buena ventilación. No debe,

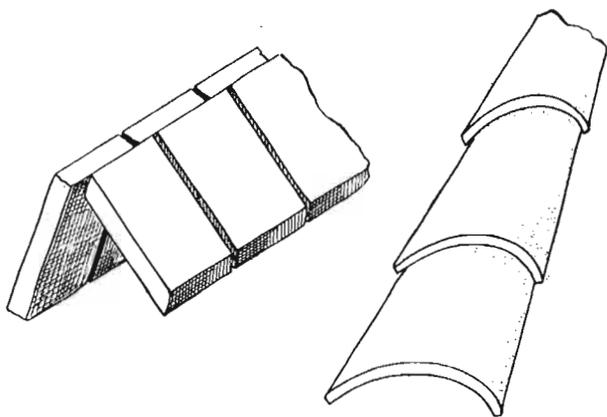


Fig. 6.—Galerías de aireación del grano hechas con ladrillos o tejas.

por tanto, almacenarse grano húmedo, o que haya estado expuesto a la lluvia durante la recolección o trilla, sin antes haberse secado al sol, ya que la humedad es uno de los factores que más predisponen el grano a la infección.

La temperatura juega también un importante papel. Debe ser lo más baja posible. Una temperatura de unos 12 grados

es muy conveniente para la buena conservación del grano. Hay que tener en cuenta que existe una íntima relación entre la humedad y la temperatura en el montón de grano almacenado, pues no debe olvidarse que el grano es un ser vivo y, como tal, respira, absorbiendo oxígeno y desprendiendo vapor de agua, anhídrido carbónico y calor. La actividad respiratoria crece con la temperatura, aumentando por ello la humedad del montón de grano y su temperatura, lo que a su vez provoca más aumento y así sucesivamente. Deben, por tanto, vigilarse mucho estos dos factores en el almacén. Una buena ventilación, así como el apalear y remover el grano, es una práctica muy recomendable para evitar los aumentos de humedad y temperatura.

Muy importante es, por todo ello, la manera de hacerse el almacenaje. Para evitar la humedad que pueda transmitir el suelo, es conveniente hacer un entarimado con tablas apoyadas sobre hileras de ladrillo, o sobre machones, o leños de madera. Se distanciará del suelo unos 20 ó 25 centímetros y sobre él se colocará el grano. De esta manera se consigue también la ventilación inferior del montón. Otro modo de lograr esta aireación es por medio de unos conductos o galerías, hechos con tablas o ladrillos inclinados y apoyados unos sobre otros, o bien con tejas superpuestas. Estos canales de aireación comunicarán con una chimenea o tubo de ventilación. En cualquiera de los casos la altura del montón de grano no debe ser superior a un metro ó 1'20 metros cuando más.

Otra manera de almacenar el grano puede ser en sacos. En este caso deben desinfectarse bien éstos antes de su utilización, igual que se hizo con el granero vacío, ya que suelen ser grandes portadores de infecciones. Los sacos se apilan unos sobre otros, siendo una buena disposición la siguiente:

	Centímetros
Distancia entre pilas de sacos y paredes del almacén...	50
Distancia entre saco y saco en la misma pila.....	15 ó 20
Distancia entre pila y pila de sacos.....	50 ó 60

Los sacos, dispuestos horizontalmente siempre. Cada saco estará girado 90 grados con respecto al inferior. La altura

de la pila será de 10 a 15 sacos como máximo, y su longitud, de cinco sacos puestos a lo largo, ó de 10 dispuestos de costado. Las pilas de sacos se colocarán, como antes hemos dicho, sobre un entarimado.

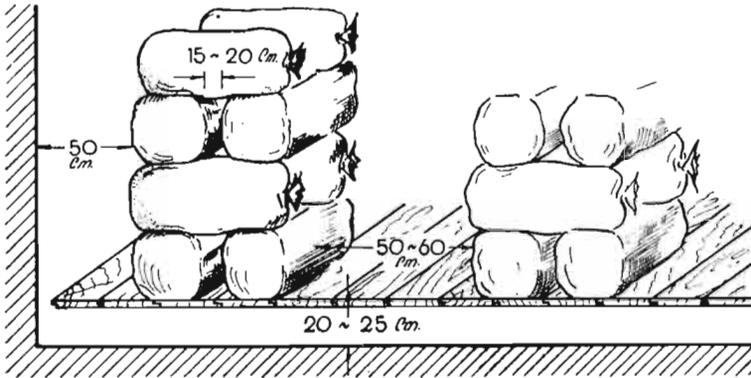


Fig. 7.—Disposición de los sacos de grano en el almacén.

Desinsectación del grano agorgojado.

El tercer medio de lucha contra el gorgojo, cuando el grano ya ha sido atacado, es la desinfección. Muchas veces, no se aprecia aparentemente la presencia de gorgojos en la superficie del montón de grano, sobre todo si la infestación está en sus comienzos y no se hace una observación bastante detenida. Una buena práctica para averiguar si hay gorgojos es tomar una muestra de granos del interior del montón y cribarla sobre papel blanco de embalar. Los insectos caerán sobre el papel y se ven fácilmente. La malla para cribar debe tener una separación de hilos de dos milímetros, para no permitir que la atraviesen los granos y sí los gorgojos. Otra buena práctica es echar la muestra sobre un recipiente con agua. Los granos agorgojados flotan mientras que los secos caen al fondo.

EL SULFURO DE CARBONO.

El fumigante más empleado y recomendable para atacar a los gorgojos es el sulfuro de carbono, ya que, a pesar de los

inconvenientes que presenta su manejo, es con el que mejores resultados se obtienen.

Se trata de un líquido incoloro en estado puro, aunque el producto comercial es más o menos oscuro. Tiene un punto de ebullición muy bajo (próximo a los 46 grados), por lo que se evapora muy rápidamente a la temperatura normal, produciendo unos vapores densos, más pesados que el aire y de un olor fétido, a huevos podridos. Estos vapores tienen un elevado poder de penetración y son de gran efecto mortífero para los insectos, al mismo tiempo que tóxicos para el hombre, plantas y animales.

Para realizar la fumigación se dispone el grano en capa de poco espesor (unos 30 centímetros) y se colocan por encima trozos de arpillera cubriéndolo. Sobre la arpillera se vierte la dosis de sulfuro de carbono a razón de 60 gramos por quintal métrico. No conviene nunca echar el sulfuro de carbono directamente sobre el grano, porque le perjudica, y el colocarlo en recipientes o cazuelas, como se suele recomendar, dificulta y no hace homogénea la distribución del gas. En cambio, vertiéndolo sobre los trozos de arpillera distribuidos por el montón, como antes hemos dicho, se evapora el sulfuro más rápida y uniformemente. Si además se cubre con una lona, la acción desinfectante es aún más completa.

También se puede calcular la dosis de sulfuro teniendo en cuenta la capacidad del local, y en este caso se emplearán de 150 a 200 gramos de sulfuro de carbono por metro cúbico de capacidad del local.

Todas estas operaciones deben hacerse con las ventanas abiertas y, rápidamente, una vez terminadas aquéllas, se cerrarán ventanas y puertas, tapando todas las juntas con papel engrudado. El local se mantendrá cerrado durante un mínimo de cuarenta y ocho horas. Transcurrido este tiempo se ventila bien y airea el grano por traspaleo, después de lo cual puede ensacarse.

La temperatura óptima para esta desinfección está comprendida entre los 20 y 30 grados. Nunca se debe fumigar por debajo de los 16 ó 18 grados porque los efectos serían nulos o incompletos. Tampoco debe fumigarse por encima de

los 35 grados. En tal caso sería preciso ventilar y enfriar el grano antes de su desinfección.

Como el sulfuro de carbono es muy inflamable, hasta el punto de que la mezcla de sus vapores con el aire, en la proporción de un 6 por 100, es ya explosiva, y son vapores asfixiantes, conviene guardar para su manejo y empleo las siguientes precauciones:

Conservar los recipientes de sulfuro de carbono en sitio fresco. Si son grandes, es preferible tenerlos al aire libre, pero protegidos del sol. No acercarse con lumbre, ni fumando, al sulfuro, ni tampoco tenerlo cerca de la cocina, ni donde puedan saltar chispas eléctricas. Estas precauciones se observarán también, más rigurosamente si cabe, donde se está fumigando.

Colocar un poco de agua en los recipientes donde se conserve el sulfuro de carbono, pues aquélla, por ser menos densa, se mantendrá siempre en la parte superior, formando así un cierre hidráulico que impedirá en parte el desprendimiento de vapores.

Si la desinfección se hace en graneros por los que pasa la chimenea de los fogones o cocinas, como es frecuente en el campo, conviene tener presente que no debe encenderse fuego mientras no desaparezca el sulfuro, después de ventilar, una vez terminado el tratamiento.

Debajo, o al lado, de locales sometidos a fumigación no deben permanecer personas o animales, pues los vapores de sulfuro que puedan escaparse por las rendijas o grietas del suelo y paredes podrían ser causa de envenenamiento.

Nunca, ni aun cuando vayan a abrirse los locales sometidos a desinfección, debe nadie acercarse a ellos fumando o con lumbre.

Existen también otros productos como el tetracloruro de carbono, que presenta la ventaja de no ser inflamable, pero es mucho menos eficaz y más costoso. Se le suele emplear mezclándolo con el sulfuro de carbono, en la proporción de cuatro partes de sulfuro por una parte de tetracloruro de

carbono, resultando una mezcla más estable y menos peligrosa que el sulfuro de carbono puro.

Hoy día se venden preparados comerciales a base de sulfuro de carbono mezclado con tetracloruro y que facilitan su manejo, disminuyendo el riesgo.

Otros productos, tales como el ácido cianhídrico, la clopocrina, el bromuro de metilo, el óxido de etileno, etc., que se pueden emplear, no son recomendables con carácter de generalidad, por ser sus efectos menos satisfactorios y presentar otros inconvenientes, además de necesitar personal especializado para su manejo y empleo.

Una advertencia muy importante y que ha de tenerse en cuenta es que tanto la desinsectación por el sulfuro de carbono o por medio de otro cualquiera desinfectante, no inmuniza al grano contra futuros ataques de insectos y, por lo tanto, que después de realizado el tratamiento puede volverse a infestar si se lleva a otro local infestado, o se introduce nuevo grano que esté agorgojado. Cada nueva partida debe por esto ser sometida a tratamiento.

Para una lucha eficaz contra los gorgojos, lo mejor es prevenir la infestación.

Acondicionamiento, limpieza y desinfección de los graneros cuando están vacíos y vigilancia de la humedad y temperatura del grano almacenado, son las medidas aplicables para evitar el desarrollo de gorgojos, polillas y otros insectos.