

“ALGO SOBRE INSECTOS Y ROEDORES”

Las especies de insectos que han sido descritas suman varios cientos de miles. Se estima que aún quedan otras tantas sin identificar. Su número sobrepasa al de todas las especies de animales juntas. Muchos insectos son beneficiosos para el hombre, pero otros son destructivos y causan enormes daños a los cultivos, granos almacenados, vestuario, muebles, edificios de madera y a la salud del hombre y sus animales domésticos.

Los insectos que atacan y dañan los granos y sus productos durante el almacenamiento, comenzaron a ser importantes después que el hombre aprendió que podía guardar sus cosechas para utilizarlas posteriormente como alimento o semilla.

El hombre en sus continuos viajes migratorios y de exploración, llevaba granos y semillas entre sus provisiones alimenticias. Sus recipientes poseían las condiciones apropiadas para que los insectos pudieran sobrevivir y multiplicarse en los nuevos lugares, si el medio era propicio no sólo se multiplicaban sino que se establecían definitivamente. Sin duda, esta es la razón por la que muchos insectos que dañan los granos almacenados, están distribuidos en todo el mundo. En nuestros días aún vemos cómo los insectos se trasladan de un continente a otro a través del comercio internacional.

Los insectos encuentran condiciones propicias para alimentarse y multiplicarse en las bodegas y lugares de almacenamiento. Si la humedad y temperatura le son favorables, tienen a su disposición una gran cantidad de alimento que asegura su multiplicación y sobrevivencia. Su actividad metabólica incrementa la humedad y temperatura del medio en que se desarrollan creando las condiciones para que otras especies de insectos de granos almacenados se multipliquen; el fenómeno se va autocatalizando hasta que la humedad es propicia para la violenta proliferación de hongos que elevan aún más la temperatura, haciéndola intolerable para los insectos que emigran hacia otras fuentes de alimento. El grano queda destruido, disminuyendo la disponibilidad de alimentos y ocasionando graves pérdidas.

Algunas especies son capaces de sobrevivir por largos períodos de tiempo en estado de reposo cuando no disponen de suficiente alimento o las condiciones del medio le son desfavorables; cuando las condiciones mejoran o con el advenimiento de nuevas cosechas, dejan su estado de reposo para multiplicarse activamente.

Aproximadamente 250 especies de insectos atacan los granos y sus productos durante el almacenamiento y de ellos, alrededor de 20, son de capital importancia.

En base al daño que ocasionan los insectos se han agrupado en especies primarias, que aunque relativamente pocas, son capaces de dañar granos enteros y tienen gran importancia económica. Las especies secundarias, son aquellas que atacan granos partidos o que previamente han sido dañados por las primarias y se multiplican con facilidad en los productos obtenidos de la molienda de granos. Por último, las especies terciarias se multiplican en granos y productos que presentan características de deterioramiento ya sea causada por otros insectos o por microorganismos.

Esta agrupación es algo arbitraria pues algunas especies pueden ser secundarias para granos enteros y sanos, porque biológicamente no están capacitadas para dañarlos y necesitan que otros insectos inicien el daño, pero pueden ser primarios para los productos de la molienda.

Otro aspecto interesante, está relacionado con los huéspedes que atacan. Hay especies que son polípagas y se alimentan y multiplican en una gran variedad de huéspedes. Otras son específicas y sólo pueden reproducirse en un determinado grano o producto. Algunos insectos son específicos en

cuanto a los requerimientos de humedad y temperatura; algunos no sobreviven en granos secos, y otros lo hacen solamente si las temperaturas son relativamente altas.

También es importante conocer la forma de desplazarse. Hay especies que tienen una gran capacidad de vuelo, otras lo hacen caminando y, por último, hay algunas que son más bien sedentarias.

Los insectos desarrollan hábitos propios. Cada generación responde al medio de manera similar a sus ancestros, así la oviposición, alimentación, migración y respuesta al medio, generalmente siguen un determinado patrón. Sin embargo, no todos los insectos de una sola especie son iguales. La influencia del medio puede inducir cambios para su mejor adaptación y sobrevivencia; por ello aunque las especies de insectos que atacan los productos almacenados tienen varias características en común, otras son completamente diferentes.

Cuando se trata de prevenir y controlar la presencia de insectos que están dañando un producto durante su almacenamiento, es indispensable identificarlos, conocer las condiciones ecológicas para su multiplicación y sus características biológicas.

El control debe aplicarse de acuerdo a estas características ya que de lo contrario los tratamientos resultan ineficaces, costosos, peligrosos y, a la larga, facilitan la formación de individuos más y más resistentes a las prácticas comunes para su control.

El objetivo de esta publicación es poner a disposición de las personas relacionadas con el manejo de granos y sus productos, una información resumida sobre los principales insectos que han sido detectados en productos almacenados en el país.

Generalidades de los insectos

MORFOLOGIA

El cuerpo de los insectos se divide en tres partes: cabeza, tórax y abdomen, que están unidas entre sí. Los órganos internos no están restringidos a una sola región, por ejemplo, los sistemas digestivo y nervioso se extienden de un extremo a otro del cuerpo.

Los ojos, antenas y aparato bucal se encuentran localizados en la cabeza. Las alas y patas están en el tórax. El abdomen es segmentado, generalmente sin apéndice, salvo en el caso de algunas larvas que poseen falsas patas.

El esqueleto de los insectos es externo y consiste en una piel gruesa o caparazón a diferencia del esqueleto interno del hombre constituido por huesos.

El esqueleto externo o exoesqueleto envuelve totalmente al insecto. Pequeñas aberturas facilitan la respiración, comida y excreción. Zonas muy delgadas del exoesqueleto le permiten flexibilidad y movimiento.

El exoesqueleto presenta algunas ventajas: protección a algunos daños externos físicos y químicos; mejor conservación del agua del cuerpo, por reducción de la evaporación; y ventajas mecánicas para la inserción de los músculos, lo que le da una agilidad y fuerza fuera de proporción con el porte de su cuerpo.

La desventaja consiste en la rigidez que le impide aumentar de tamaño. Cuando crecen deben mudar de piel siendo un momento bastante vulnerable para la vida del insecto. A los adultos, con exoesqueleto rígido no les es posible aumentar de tamaño.

Cabeza. Esencialmente la cabeza es una cápsula no segmentada, con una abertura en el frente, que es la boca, y otra en la parte posterior para que se comuniquen los órganos internos con el tórax y el abdomen. La cabeza está provista de un par de antenas, que son apéndices formados por varios segmentos, donde residen las funciones sensoriales del tacto y el olfato.

La mayoría de los insectos adultos tienen dos ojos compuestos, formados por un sinnúmero de ojos simples. Además, pueden tener otros ojos más pequeños llamados ocelos.

Los aparatos bucales de los insectos pueden ser de diferentes tipos, pero la mayoría de los estados larvarios y adultos de los que atacan productos almacenados, tienen aparato bucal masticador. En el caso de los adultos de polillas, cuentan con un aparato bucal constituido por una espiritrompa, que no les permite alimentarse de los productos sólidos que atacan las larvas.

Tórax. El tórax está compuesto por tres segmentos: protórax, mesotórax y metatórax, cada uno con un par de patas. Una de las características de los insectos es que tienen tres pares de patas, con excepción de algunas larvas.

Los insectos son los únicos invertebrados con alas, las cuales pueden presentarse en número de dos, cuatro o estar ausentes. Cuando existen, están ubicadas en los últimos segmentos del tórax.

Abdomen. El abdomen se compone de varios segmentos. Cada uno de ellos lleva un par de espiráculos o aberturas que permiten la respiración. En la parte posterior del abdomen se encuentran los órganos genitales y el sistema excretor.

METAMORFOSIS O CAMBIOS DURANTE EL DESARROLLO

La metamorfosis es un proceso de cambios, ocurre desde que nace el insecto hasta que llega a adulto. En ocasiones es poco conocida, a pesar de que en granos almacenados, en muchas especies, el daño es causado por los estados inmaduros de desarrollo.

Existen diversos tipos de metamorfosis. En la metamorfosis incompleta, el individuo recién nacido o nacido, es muy similar al adulto y el crecimiento es gradual a medida que cambia la piel. A este grupo pertenecen algunas especies de insectos de menor importancia que atacan granos y productos almacenados.

En la metamorfosis completa el individuo pasa por cuatro fases que son las de huevo, larva, pupa y adulto. El adulto, coloca los huevos de los cuales nacen las larvas, que no se parecen a sus progenitores y tienen forma de gusano. En algunas especies, las larvas tienen patas verdaderas y/o falsas, mientras que otras larvas carecen de ellas. Las larvas cambian la piel varias veces durante su desarrollo, aumentan de tamaño en cada cambio, finalmente dejan de alimentarse y se transforman en pupas. La pupa es un estado de reposo, que prácticamente no se mueve. Permanece inmóvil, buscando lugares donde protegerse. Durante el estado pupal, se producen cambios fisiológicos que posteriormente darán origen al adulto. El adulto es responsable de la reproducción.

La gran mayoría de las especies que atacan granos y productos almacenados tienen metamorfosis completa.

Partes externas características de los insectos de granos almacenados

Ciclo biológico de los insectos
Metamorfosis completa



Huevo



Larva



Pupa



Adulto

Sitophilus granarius Gorgojo del trigo

Orden: Coleoptera

Familia: Curculionidae

Especie: *Sitophilus granarius* (L)



Descripción. Cabeza provista de una trompa larga, olas oblongos y antenas acodadas en forma de maza. Protórax con depresiones ovaladas. Elitros soldados, no puede volar. Mide 3 a 4 mm y es de color café oscuro, casi negro, sin manchas en los élitros.

Alimento. Ataca primordialmente granos de cereales como trigo, arroz, maíz, cebada, avena, sargo, etc. y en ocasiones garbanzos, fideos, maní

Distribución. Se le encuentra en todo el mundo, preferentemente en las zonas templadas y frías. En Chile, está en las zonas trigueras, especialmente en el sur del país en donde las condiciones climáticas favorecen su desarrollo. Ocasionalmente se le encuentra en el norte del país.

Biología. Las hembras hacen perforaciones en los granos, donde depositan los huevecillos. Cada hembra coloca entre 50 y 250 huevos, que demoran de 4 a 14 días en incubar, dependiendo de la temperatura y humedad relativa del ambiente. Tarda entre 4 y 6 semanas en transformarse de huevo a adulto y éste vive de 7 a 8 meses. Los ataques se localizan en cualquier parte de la masa de granos.

Importancia. Se considera una plaga primaria porque los adultos perforan los granos y las larvas se desarrollan en su interior. Ataca de preferencia el trigo del sur en donde las bajas temperaturas propician su dominancia sobre otras especies de *Sitophilus* que prefieren temperaturas un poco más cálidas.

Sitophilus oryzae Gorgojo del arroz

Orden: Coleoptera

Familia: Curculionidae

Especie: *Sitophilus oryzae* (L)



Descripción. De apariencia muy similar al gorgojo del trigo *Sitophilus granarius*. La cabeza está proyectada en forma de trompa, antenas acodadas en forma de maza. El protórax está densamente cubierto de depresiones circulares. Tiene alas y vuela con gran facilidad. El adulto mide de 2,5 a 3,5 mm y el color varía de café a negro. Los élitros presentan cuatro manchas de color amarillento.

Alimento. Ataca principalmente los cereales, tanto en el campo como en la bodega. El adulto y las larvas se alimentan vorazmente de los granos como trigo, maíz, arroz, sorgo, cebada, avena, centeno. En Chile se le ha encontrado atacando otros productos de origen cerealícola de consistencia dura, tales como fideos y galletas. Ocasionalmente se ha encontrado en productos molidos, aunque difícilmente se multiplica en este medio.

Distribución. Está en todo el mundo, especialmente en las zonas cálidas húmedas, tropicales y subtropicales. En Chile, el gorgojo del arroz se encuentra atacando a los principales cereales y está distribuido desde la Primera a la Décima Región.

Biología. Las hembras horadan el grano y depositan en cada diminuta perforación un huevecillo que posteriormente es cubierto con una secreción, por lo que su presencia pasa inadvertida. Cada hembra deposita de 300 a 400 huevos que tardan entre 4 y 6 semanas en transformarse en adultos. La larva carente de patas, se alimenta, se transforma en pupa y finalmente en adulto, dentro del grano. El adulto vive de 4 a 5 meses. La hembra alcanza su máxima actividad de oviposición después de 3 semanas de haber emergido.

Importancia. Se le considera plaga primaria, pues el adulto es capaz de dañar granos sanos y las larvas se alimentan en su interior. Al emerger el adulto deja típicos orificios en los granos. Hasta hace algunos años esta especie era la principal plaga del trigo, arroz y maíz almacenados. En la actualidad *Rhizopertha dominica* es más importante en trigo.

Sitophilus zeamais Gorgojo del maíz

Orden: Coleoptera

Familia: Curculionidae

Especie: *Sitophilus zeamais*, Motschulsky



Descripción. De apariencia morfológica y de color muy similar al gorgojo del arroz, *Sitophilus oryzae*, sus élitros presentan igualmente cuatro manchas de color rojizo amarillento. Durante mucho tiempo se consideró que era la misma especie que el gorgojo del arroz, aunque de tamaño ligeramente mayor. Ahora se reconoce como una especie diferente. Su color es ligeramente más oscuro que el gorgojo del arroz aunque ésta no es una característica que permita diferenciarlos, para ello es necesario disector su genitalia para corroborar la especie. Insecto con gran capacidad de vuelo que infesta los cereales desde el campo.

Alimento. Igual que el gorgojo del arroz, ataca todos los cereales, siendo extraordinariamente destructivo.

Distribución. Se le encuentra principalmente en las zonas cálidas húmedas, tropicales y subtropicales. Paulatinamente ha desplazado al gorgojo del arroz, en algunos países con climas tropicales, que era originalmente predominante. En Chile se le ha detectado atacando maíz en las Regiones 1, 11, V, VI, VII, VIII y Región Metropolitana.

Biología. Su ciclo biológico es muy similar al de *Sitophilus oryzae*. En la práctica es muy difícil encontrar diferencias notables.

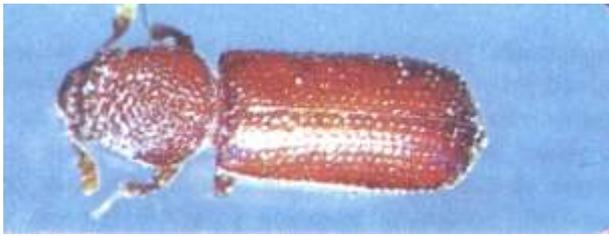
Importancia. Se considera una plaga primaria porque los adultos son capaces de perforar los granos. Las larvas se desarrollan en el interior del grano. En Chile es de menor importancia que *Sitophilus oryzae*, que predomina en los almacenamientos de maíz, trigo y arroz. Se le ha detectado ocasionalmente en el maíz y trigo importado de Norteamérica.

Rhizopertha dominica Pequeño barrenador de los granos

Orden: Coleoptera

Familia: Bostrichidae

Especie: *Rhizopertha dominica* (F)



Vista dorsal



Descripción. Cuerpo de forma cilíndrica, alargado, con la parte posterior redondeada y ligeramente truncada. Cabeza retráctil dentro del protórax. Antenas cuyos tres últimos segmentos son marcadamente más grandes que los demás. Protórax más o menos circular, rugoso debido a la existencia de pequeñas protuberancias. Capaz de volar. Tiene 2,5 a 3 mm de largo y color castaño a café oscuro.

Alimento. Tanto la larva como el adulto tienen preferencia por los cereales y sus productos. Generalmente no se desarrolla en semillas de oleaginosas y leguminosas como el frejol.

Distribución. Se encuentra diseminado por todo el mundo. En Chile debe haber llegado en la década del 50 en granos importados. Se le encuentra desde la Primera a la Octava Región, más al sur, aunque han llegado granos infestados con este insecto, las condiciones climáticas no propician su multiplicación.

Biología. Las hembras depositan de 300 a 400 huevecillos en la superficie de los granos o entre ellos. Al emerger, las larvas que tienen patas, se abren camino hacia el interior de los granos de los cuales se alimentan y generalmente pasan la fase de pupa dentro de los granos. El ciclo completo dura de 4 a 10 semanas. El adulto tiene una longevidad de 4 a 6 meses.

Importancia. Insecto descrito hasta 1973 como existente solamente en la zona central del país. Actualmente se considera la principal plaga del trigo almacenado y su proliferación en parte se debe a que la mayoría de los embarques de trigo importado vienen infestados por este insecto. Otro factor que ha facilitado su establecimiento en Chile se debe a que el trigo importado contiene menos del 12% de humedad, porcentaje adecuado para *Rhizopertha*, que prolifera perfectamente en granos secos. Esta puede ser, en parte, la razón por la que en trigo, paulatinamente ha desplazado en las zonas norte y central a las especies de *Sitophilus* que requieren de mayor humedad. En el sur con humedades del trigo del 16% y temperaturas más frías, *Sitophilus granarius* tiene mayor importancia.

Acanthoscelides obtectus Gorgojo o bruco del poroto (frijol)

Orden: Coleoptera

Familia: Bruchidae Especie:

Acanthoscelides obtectus (Say)



Descripción. Cabeza pequeña con ojos grandes y salientes, antenas largas y aserradas. Cuerpo ovoidal grueso y cubierto de pelos, más ancho en la parte posterior. Los élitros son cortos y no cubren completamente la parte posterior del abdomen. Fémur posterior con un diente grande y dos pequeños. Capaz de volar. El adulto es de color pardo, con pequeñas bandas pardas transversales en los élitros, mide de 3,5 a 4,5 mm de longitud.

Alimento. Limita su ataque a frejoles, no se alimenta de cereales u otros productos, aunque algunos autores indican como otros huéspedes al garbanzo y, en forma experimental, lentejas, arvejas y semillas de clarín.

Biología. La hembra deposita los huevos sobre las perforaciones de las vainas secas y en frejoles almacenados. Las larvas perforan los granos y se alimentan en el interior. Poco antes de pupar hacen una galería hacia el exterior, dejándola cubierta solamente con el pericarpio del grano. Una vez transformado en adulto, empala la cubierta para salir del grano dejando un orificio característico de forma circular.

Su ciclo biológico dura 4 a 6 semanas, si las condiciones para su desarrollo son apropiadas. El ciclo se alarga con bajas temperaturas. Los adultos son de vida corta y no se alimentan de granos almacenados, aunque se ha detectado que pueden sobrevivir por más tiempo cuando se alimentan con néctar de flores.

Importancia. Se le considera una plaga primaria por atacar granos enteros y porque en un grano, pueden desarrollarse varias larvas. Ataca tanto en el campo como en la bodega. Es capaz de sobrevivir en el campo durante el invierno en estado larvario.

El daño económico que ocasiona es importante porque ataca al frijol desde el campo, siendo muy difícil su control, y porque los granos dañados pierden parcial o totalmente su valor comercial, debido a que son rechazados para el consumo humano.

Bruchus pisorum Bruco de la arveja

Orden: Coleoptera

Familia: Bruchidae

Especie: *Bruchus pisorum* (L)



Descripción. Cuerpo ovalado y grueso. Cabeza comparativamente muy pequeña en relación al resto del cuerpo. Antenas que sobrepasan ligeramente la base del pronoto y ligeramente más anchas hacia la punta. Elitros con lados débilmente arqueados y abundante pubescencia. De 3,5 a 5 mm de largo y 2 a 2,9 mm de ancho; de color negro con excepción de la base de las antenas y los dos primeros pares de patas. Los élitros presentan manchas blanquecinas.

Alimento. Vive y se reproduce exclusivamente en arvejas. (*Pisum sativum* L.).

Distribución. Su presencia está restringida a algunos países que cultivan arvejas.

Biología. Las hembras colocan los huevos en las flores polinizadas o en los granos recién formados. La larva se desarrolla en el interior del grano y emerge posteriormente cuando el grano está almacenado. Los adultos pueden pasar el invierno en el campo y comienzan a oviponer cuando encuentran flores con polen para alimentarse. Tienen una generación al año.

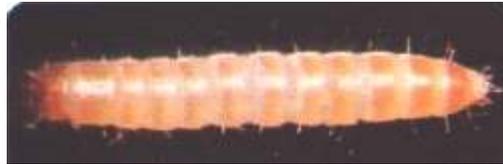
Importancia. En el país esta especie causa severos daños en los granos de arveja, lo que ha significado que en algunas regiones este cultivo ya no sea económico. La fumigación del material procedente del campo, controla a los estados de desarrollo que hay en el interior de los granos, pero quedan los insectos muertos en su interior.

Tribolium confusum Gorgojo falso o confuso de la harina

Orden: Coleoptera

Familia: Tenebrionidae

Especie: *Tribollum confusum* Jacquelin du Val



Larva

Descripción. Cuerpo de forma alargada y ligeramente plana. Antenas ensanchándose gradualmente desde la base a los extremos, ojos pequeños, redondos y la distancia entre ellos es tres veces el diámetro del ojo. Protórax densamente cubierto con diminutos puntos negros. Los élitros tienen bandas longitudinales difíciles de ver a simple vista. El adulto mide de 3 a 4 mm y es de color café rojizo brillante. No es capaz de volar.

Alimento. Se alimenta principalmente de cereales partidos o dañados por otros insectos, productos de molienda de cereales, harinas, semillas de oleaginosas y sus productos, galletas, nueces partidas y otros productos suaves o molidos.

Biología. La hembra oviposita hasta 450 huevecillos entre la harina o residuos de los granos. Los huevecillos están cubiertos con una secreción pegajosa que permite que se adhieren a la superficie y facilita la infestación. Los huevos incuban entre 5 y 12 días, dando origen a larvas pequeñas, delgadas, cilíndricas que llegan a medir 5 mm de longitud, de color blanco matizado de amarillo. La pupa al principio es blanca, gradualmente cambia a amarillo, después a café y finalmente se transforma en adulto. El ciclo completo demora de 6 a 8 semanas y los adultos viven de 12 a 18 meses.

Importancia. Es una plaga secundaria de los cereales ya que es incapaz de dañar el grano sano, limpio y seco. Tanto el adulto como las larvas se alimentan de cereales partidos o dañados y sus productos.

Se considera una plaga primaria para los productos de la molienda de cereales, legumbres y oleaginosas. Es muy común encontrarla en molinos de trigo y diversas fábricas que trabajan con cereales molidos. Por lo general, se le encuentra en sacos vacíos con residuos de harina, en pellets y harinilla de afrecho de trigo. Sus hábitos alimenticios son amplios por lo que es frecuente encontrarlo en fábricas en donde la limpieza no es muy frecuente. Junto con *Ephestia kuehniella* y *Gnathocerus cornutus* constituye la principal plaga de la harina de los molinos de trigo.

Tribolium castaneum Gorgojo castano de la harina

Orden: Coleoptera
Familia: Tenebrionidae
Especie: *Tribollum castaneum* (Herbst.)



Descripción. De apariencia similar al gorgojo confuso de la harina. De forma alargada, ligeramente plana, antenas en las que los tres últimos segmentos son marcadamente más grandes que el resto. Ojos grandes y la distancia que hay entre ellos es igual al diámetro de los ojos. El tamaño de los tres últimos segmentos de la antena y la distancia entre los ojos permiten diferenciarlo de *T. confusum*.

El adulto capaz de volar, mide de 3 a 4 mm. Es de color café rojizo brillante.

Alimento. Posee los mismos hábitos alimenticios que el gorgojo confuso de la harina prefiriendo granos dañados, sucios, con elevado porcentaje de impurezas, así como harina y otros productos de la molienda.

Biología. Presenta la misma biología que *T. confusum*, aunque el ciclo biológico es más corto. El aspecto, tamaño y color de las larvas y pupas, son tan parecidas a *T. confusum* que es muy difícil diferenciarlas.

Distribución. Tiene la misma distribución mundial que el gorgojo confuso, aunque prefiere los lugares un poco más cálidos.

Importancia. Plaga secundaria de granos limpios y secos y primaria de harina de trigo. Su capacidad de volar lo hace más peligroso que *T. confusum*. Ocasionalmente se encuentra en mayor abundancia en los molinos de trigo.

Tenebroides mauritanicus Gorgojo cadelle

Orden: Coleoptera
Familia: Trogositidae
Especie: *Tenebroides mauritanicus* (L)



Descripción. El adulto es de cabeza alargada, más estrecha que el protórax y con ojos transversales. Antenas con clavas de 4 artículos. Mandíbulas prominentes. Protórax más ancho que largo, separados de los élitros con un estrangulamiento en la cintura. Angulos anteriores del protórax avanzados a los lados de la cabeza. Superficie del protórax finamente punteada. Los élitros cubren todo el abdomen y son estriados y con dos filas de puntuaciones entre cada estría. Color café oscuro o negro brillante, mide de 6 a 11 mm.

La larva es alargada con la parte terminal del abdomen constituido por dos puntas. El color de la larva es blanco. La cabeza y el extremo del abdomen son negros. Mide 15 mm, siendo la larva más grande que ataca granos almacenados.

Alimento. Infesta granos, harinas, afrecho, etc. Los adultos y larvas van en grano consumiendo el embrión. Se le encuentra en lugares húmedos y de difícil acceso. Las larvas atacan partes de madera dejando daños muy característicos.

Distribución. Tiene amplia distribución a nivel mundial. En el país se le encuentra principalmente en molinos de madera, generalmente sin aspiración neumática y en bodegas en donde han quedado granos abandonados.

Biología. El adulto es muy ágil y las hembras colocan masas de huevos sobre los materiales alimenticios. Ovipone durante toda su vida hasta mil huevos. Las larvas completan su desarrollo entre 4 y 14 meses. Larvas y adultos pueden vivir por largo tiempo sin alimento. Los adultos son longevos, pudiendo vivir de uno a dos años.

Importancia. Esta especie es importante en molinos de madera, difíciles de limpiar. Además, de infestar granos, harinas y afrechos, causan daños en las construcciones al destruir partes de madera. Los molinos modernos con aspiración neumática, reducen sus posibilidades de desarrollo.

Gnathocerus cornutus Gorgojo cornudo de la harina

Orden: Coleoptera
Familia: Tenebrionidae
Especie: *Gnathocerus cornutus* (Fabricius)



Descripción. Cabeza de los machos con proyección de las mandíbulas en forma de cuernos. Las antenas son cortas, con 11 segmentos, no llegando su longitud a la extremidad del protórax.

El protórax es rectangular, más ancho que largo. Los élitros son estriados a base de grandes puntuaciones. Las hembras cuyas mandíbulas no tienen forma de cuernos, son muy semejantes a las hembras de *Tribollum castaneum*.

Su tamaño es de 3,5 mm de largo y 1,5 de ancho y el color es café rojizo.

Alimento. Es una plaga típica en las maquinarias de molinos de trigo, porque prefiere alimentarse de la harina, aunque se le ha encontrado en una gran variedad de granos de cereales y oleaginosas, especialmente cuando su contenido de humedad es elevado o cuando están deteriorados por la invasión de hongos.

Distribución. Se le encuentra en todo el mundo.

Biología. la hembra coloca de 100 a 200 huevos, que eclosionan entre los 4 y 6 días. El ciclo de huevo a adulto demora entre 6 y 8 semanas. Los adultos son longevos y pueden vivir hasta un año.

Importancia. Se le considera plaga importante dentro de los molinos porque frecuentemente infesta harinas y afrechillos. Las larvas son muy semejantes a las de *Tribolium* sp. En los molinos de trigo, junto con *Ephestia kuehniella* y *Tribolium*, constantemente se le encuentra en los lugares en donde se acumulan residuos de harina.

Alphitobus diaperinus escarabajo o gorgojo negro de los hongos

Orden: Coleoptera
Familia: Tenebrionidae
Especie: *Alphitobias diaperinus* (Panzer)



Descripción. Insecto de cuerpo oblongo, ancho, con ojos marcadamente divididos. El adulto mide de 5 a 7 mm de largo y tiene un color negro brillante oscuro.

Alimento. Residuos de granos, granos muy húmedos o en estado de descomposición, productos molidos, pellets de afrechillo de trigo.

Distribución. Distribuido en todo el mundo. Se le encuentra en regiones en donde hay criaderos de aves.

Biología. Los hábitos y ciclo de vida de esta especie no se conocen detalladamente. Sus condiciones óptimas de desarrollo son de 35° C, con humedades relativas entre el 85 y 95%. Si las condiciones son apropiadas, bastan 35 días para que se realice la transformación de huevo a adulto. El adulto es longevo.

Importancia. La presencia de *A. diaperinus* en almacenes y fábricas, indica falta de higiene, ya que sólo se desarrolla en granos con ataques de hongos.

Se pueden encontrar altas poblaciones en gallineros, especialmente en la cama del piso, alimentándose de la comida de las aves. Generalmente, junto con la presencia del insecto, se detecta un aumento de la humedad y temperatura del material que sirve de cama. Otro lugar donde suele encontrarse en grandes concentraciones son las acumulaciones de excrementos. Aparentemente existe cierta relación entre la presencia de este insecto y el incremento de enfermedades entre las aves. Este insecto se ha encontrado como una forma de control de moscas.

En otros países existe una especie muy similar, *Alphitobias laevigatus*, que morfológicamente se diferencia de *A. diaperinus* por la forma en que están divididos sus ojos.

Latheticus oryzae Gorgojo cabeza larga

Orden: Coleoptera
Familia: Tenebrionidae
Especie: *Latheticus oryzae* Waterhouse

Descripción. Esta especie es muy semejante a *Tribolium*. El cuerpo es más delgado y la cabeza sobresale más hacia adelante. Las antenas son más cortas que la cabeza y tienen forma de maza compacta, formando 5 segmentos. El adulto mide de 2 a 3 mm de longitud y es de un color café amarillento y más pálido que *Tribolium*.

Alimento. Ataca trigo, arroz, maíz, harinas y productos similares.

Distribución. Se le encuentra en todo el mundo.

Biología. Los hábitos de esta especie y su biología son muy similares a *Tribolium*. La hembra ovipone al azar sobre los productos atacados. Los adultos son longevos y un poco frágiles.

Importancia. Es una plaga secundaria en granos y primaria en productos molidos.

Se sabe que bajo 26° C y 30% de humedad relativa no completa su desarrollo, pero es factible que, aún en invierno, encuentre las condiciones apropiadas para su multiplicación entre la maquinaria de las fábricas de alimentos, molinos y panaderías que poseen temperaturas superiores.

***Oryzaephilus surinamensis*, O. Mercator Silvano o Gorgojo dientes de sierra**

Orden: Coleoptera

Familia: Cucujidae

Especie: *Oryzaephilus surinamensis* (L)

Oryzaephilus mercator (Fauvel)



Descripción. Las dos especies son muy similares. De cuerpo pequeño, aplanado y angosto, con antenas delgadas, con los dos últimos segmentos ligeramente engrosados. Tórax con tres protuberancias longitudinales y seis grandes dientes en sus bordes laterales que los hacen fácilmente reconocibles. Los adultos miden 2,5 a 3,5 mm de longitud. El color varía de café oscuro a casi negro.

O. mercator tiene el diámetro de los ojos más grande que el temple que está detrás de los ojos, en comparación con los ojos más pequeños y la cabeza más triangular del *O. surinamensis*. No son capaces de volar, pero son extraordinariamente móviles.

Alimento. Capaces de alimentarse de una gran variedad de granos y productos, entre los cuales se incluye trigo, maíz, sorgo, cebada, malteado, fruta seca, especias, etc., *O. mercator* ataca de preferencia granos como maravilla, almendras, otros productos oleaginosos, incluyendo sus afrechos.

Distribución. Se encuentran distribuidos en todo el mundo.

Biología. La hembra oviposita huevos de color blanco, alargados, aislados o en grupos de 4 a 5. A los 4 ó 5 días emergen pequeñas larvas de color blanco amarillento, que al pasar al estado de pupa construyen capullos.

El adulto vive de 3 a 6 meses aunque se han encontrado casos que pueden vivir hasta 3 años.

Importancia. Se considera plaga secundaria para granos de cereales enteros y sanos, aunque puede ser una plaga primaria para los productos de la molienda y oleaginosas de endospermo más blando.

O. surinamensis ataca una gran variedad de productos, llega a alcanzar elevadas poblaciones en trigo almacenado, con elevado porcentaje de impurezas, especialmente en los graneros.

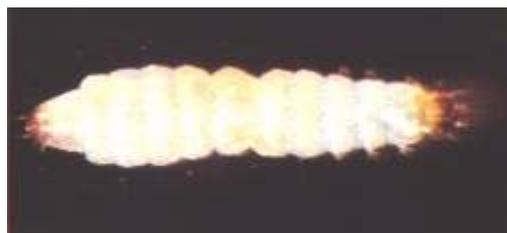
O. mercator, se encuentra frecuentemente infestando afrechos y harinas de oleaginosas.

Cryptolestes SPP Gorgojo ferruginoso o gorgojo plano de los granos

Orden: Coleoptera

Familia: Cucujidae

Especies: *Cryptolestes ferrugineus* (Steph), *Cryptolestes pusillus* (Schonherr) y *Cryptolestes turcicus* (Grouv.)



Larva

Descripción. Son los insectos más pequeños que atacan granos almacenados. Su cuerpo es apianado. La cabeza está provista de antenas largas y filiformes, generalmente de longitud mayor a la mitad del cuerpo y dispuestas hacia adelante. El protórax es más ancho en el frente que en la base. Las tres

especies son muy similares en cuanto a forma y hábitos, siendo capaces de volar. El adulto mide de 1,5 a 2 mm de largo y tiene un color castaño claro.

Alimento. Son insectos que se alimentan de productos en descomposición. Frecuentemente infestan los granos y alimentos que están en malas condiciones. Proliferan rápidamente en productos con granos partidos, elevado contenido de impurezas, alto contenido de humedad o que ya estén infestados por otros insectos. Como alimento prefieren al embrión de los granos en vez del endospermo. Son comunes en granos con temperaturas ele-

Atacan todos los granos y productos molidos, pellets de afrecho y alfalfa donde hay desarrollo fungoso. En granos de trigo importado y con baja humedad han sido detectados en poblaciones bajas *C. turcicus* se le encuentra también en maquinarias de molinos.

Distribución. Tienen amplia distribución a nivel mundial.

Biología. La hembra deposita sus huevecillos encima de los productos o en las grietas de los granos. Las larvas son largas, delgadas y de color pajizo y cuando alcanzan su máximo desarrollo, hilan un capullo donde se transforman en pupa. El ciclo de huevo a adulto demora aproximadamente 23 días. El adulto vive de 6 a 9 meses.

Importancia. Se le considera una plaga secundaria en granos enteros y en productos de la molienda que están sanos y secos. Su presencia en granos indica que éste tiene problemas de temperaturas elevadas, exceso de humedad o presencia de otros insectos y hongos.

C. turcicus sólo ha sido encontrado en el interior de los molinos en los equipos con mayor humedad y temperatura en donde alcanza altas poblaciones. *C. pusillus*, además se ha encontrado en granos importados.

Ahasverus advena Gorgojo forastero de los granos

Orden: Coleoptera

Familia: Cucujidae

Especie: *Ahasverus advena* (Walti)



Descripción. Gorgojo pequeño más bien convexo. El tórax es más ancho que largo, con una pequeña protuberancia en el vértice apical, separado de los élitros por una cintura. Cuerpo ligeramente pubescente; de 2 a 3 mm de longitud y color café brillante.

Alimento. Se alimenta de granos y productos húmedos, deteriorados por hongos. Ataca pellets de afrechillo de trigo, alfalfa y arroz. Se encuentra alimentándose de diversos productos oleaginosos.

Distribución. Se encuentra distribuido en todo el mundo. En el país se ha detectado en la zona central y parte del sur.

Biología. No se conocen detalladamente sus hábitos, ni su ciclo de vida, aunque se sabe que es un gran volador y se desplaza con facilidad de un almacenamiento a otro. En condiciones óptimas la fase de huevo a adulto, dura aproximadamente 30 días.

Importancia. No daña granos y sus productos sanos y secos. En todas las ocasiones se le ha detectado en productos húmedos en franco deterioro, por lo que su presencia indica pésimas condiciones de almacenamiento, ya que se alimenta de restos de alimentos, hongos e insectos muertos.

Lasioderma serricorne Gorgojo del tabaco

Orden: Coleoptera

Familia: Anobiidae

Especie: *Lasioderma serricorne* (Fabricius)



Descripción. Gorgojo pequeño, ovalado o casi globular con la cabeza cubierta casi por el protórax. Los élitros cubren el abdomen y son estriados. Antenas serradas con los segmentos 4° y 11° ligeramente agrandados. El adulto mide de 2 a 2,5 mm de largo y es de color amarillo rojizo o café rojizo.

Alimento. Plaga importante del tabaco y muchos otros productos almacenados. Se alimenta de semillas y ocasionalmente puede ser encontrado atacando granos dejados en almacenajes en sacos por largos períodos.

Distribución. Se le encuentra en regiones templadas y subtropicales.

Biología. la hembra ovipone aproximadamente 100 huevos, en un período de vida de 6 a 20 días. Los huevos tardan 5 a 6 días en eclosionar, si la temperatura es de 35° C y aproximadamente 22 días si ésta es de 22° C. La duración del estado larvario varía de acuerdo al medio alimenticio y la temperatura y humedad hasta 48 días. El adulto vive entre 2 y 4 semanas sin alimentarse.

Importancia. el adulto es capaz de perforar fácilmente los gruesos envases de papel e infestar los alimentos industrializados en polvo envasados.

Stegobium paniceum Gorgojo de las drogas y gorgojo del pan

Orden: Coleoptera

Familia: Anobiidae

Especie: *Stegobium paniceum* (L)



Larva

Descripción. Es muy similar en apariencia y porte al gorgojo del tabaco, pero es más alargado que ancho y tiene estrías en los élitros. El cuerpo está cubierto de peñas finas. Los tres últimos segmentos de las antenas son más grandes. El adulto mide alrededor de 2,5 mm. Color café o café claro.

Alimento. Se alimenta de granos, diversos productos alimenticios y partes de vegetales deshidratados. También se le encuentra en condimentos secos como ají de color, comino, coco rallado, pellets de afrecho y otros productos.

Distribución. Se encuentra distribuido en todo el mundo.

Biología. La hembra coloca los huevos sobre los productos, de donde emergen larvas de color blanco, cuerpo curvado y más ancho en el tórax que el abdomen. El ciclo completo dura entre 50 y 60 días, dependiendo de la temperatura.

Importancia. No se considera plaga primaria para granos sanos y limpios, pero la gran capacidad de alimentarse de una variedad de productos almacenados, de larvas y adultos, la hace peligrosa. En los productos sólidos forma galerías características y en ocasiones destruye totalmente el producto. Generalmente, prolifera en productos almacenados por mucho tiempo.

Typhaea stercorea Gorgojo peludo

Orden: Coleoptera

Familia: Mycetophagidae

Especie: *Typhaea stercorea* (L)



Descripción. Tiene cuerpo alargado, oval, cubierto de peñas amarillentos. La cabeza es más estrecha que el protórax, olas negros, redondeados. Antenas con 11 segmentos, siendo los tres últimos de mayor tamaño. Protórax más ancho que largo y más ancho que los élitros. Los bordes anteriores son redondeados y los posteriores obtusos.

Alimento. Según la literatura, se le encuentra en cultivos de maíz, aparentemente atacando granos que están dañados. En el país se le ha detectado en poblaciones relativamente grandes en pellets de afrechillo de trigo, maravilla y en harinilla de arroz.

Distribución. A nivel mundial está considerado como cosmopolita. En el país se le ubicó en 1977 en la Región Metropolitana, Quinta y Séptima Región.

Importancia. En almacenajes de pellets llega a grandes poblaciones incrementando humedad y temperatura del producto. Ataca sólo en la superficie del pellet. Es una plaga que anteriormente no había sido descrita para el país.

Ptinus SPP Gorgojo araña

Orden: Coleoptera

Familia: Ptinidae

Especie: *Ptinus spp.*



Descripción. Insecto de apariencia muy similar a las arañas, cuerpo ovoidal, grueso, cubierto de densas vellosidades. Cabeza pequeña con protuberancias en la parte superior. No es capaz de volar. Su color varía en las diferentes especies, pudiendo ser café rojizo, dorado o gris con algunas manchas claras. El cuerpo puede ser de 2,5 a 3,5 mm de longitud.

Alimento. Se alimenta de diferentes productos animales y vegetales, harinas, alimentos para ganado y residuos de granos en avanzado estado de deterioro.

Distribución. Su presencia ha sido informada en diversos países del continente americano, europeo y australiano..

Biología. La hembra ovipone aproximadamente 40 huevecillos, que dependiendo de las condiciones ambientales, tardan más de 3 meses en transformarse en adultos.

Las larvas son blanquecinas, encorvadas, cubiertas de vellosidades y no son muy móviles. El adulto suele vivir poco tiempo.

Importancia. Este insecto raramente es muy abundante. Se le encuentra generalmente en los productos almacenados por largos períodos de tiempo o en los residuos acumulados en las bodegas. No se considera una plaga primaria para productos sanos y limpios, se le ha encontrado principalmente en las partes de los molinos de trigo poco accesibles para la limpieza.

Sitotroga cerealella Polilla de los cereales o dorada

Orden: Lepidoptera

Familia: Gelechiidae

Especie: *Sitotroga cerealella* (Olivier)



Larva

Descripción. Polilla de cuerpo frágil. La cabeza es clara con las puntas de los palpos un poco oscuros o café oscuros. Los palpos labiales son curvos. Las alas anteriores son amarillas, sedosas y brillantes, estrechas, largas, terminadas en punta; el margen anterior está cubierto con escamas oscuras. Las alas posteriores son sedosas y brillantes con ápex puntiagudo. Con las alas extendidas el adulto mide de 11 a 15 mm. y el color es amarillo pajizo

Alimento. Ataca todos los cereales como trigo, maíz, sorgo, cebada, etc.

Distribución. Distribuida en todo el mundo. Ha sido detectada en cultivos y almacenes de maíz.

Biología. La hembra deposita de 40 a 100 huevos sobre la superficie de los granos, la larva penetra al interior de los granos a través de una perforación, donde permanece en sus fases de larva y pupa. La larva, de color blanco, antes de pupar prepara el orificio de salida del adulto cortando la cascarilla por la mitad o tres cuartos de una circunferencia; después hila un capullo y se convierte en una pupa rojiza. La transformación de huevecillo a adulto se realiza en aproximadamente 5 semanas. El adulto es de corta vida. No se alimenta de productos almacenados.

Importancia. Plaga primaria en granos de cereales. Es capaz de atacar en campo cuando el grano ya tiene cierta consistencia. En bodega el ataque se localiza en la superficie de los granos.

***Ephestia kuehniella* polilla mediterranea de la harina o polilla de la harina**

Orden: Lepidoptera

Familia: Pyralidae

Especie: *Ephestia (Anagosta) kuehniella* (Zeller)



Larva

Descripción. De cabeza pequeña y globosa, sin penacho de escamas. Las alas anteriores son de un color gris plumbeo con pequeñas bandas negras transversales. Las alas posteriores son anchas, claras, casi blancas, con una banda de pelos de tamaño reducido.

Alimento. Prefiere la harina de trigo aunque también ataca granos, afrecho, productos de cereales como polenta, maíz molido, chuchoca y gran diversidad de otros alimentos.

Distribución. Es una plaga distribuida en todo el mundo.

Biología. La hembra deposita unos 300 huevos entre la harina e impurezas de los granos. La larva es de color blanquecino o ligeramente rosado con pequeños puntos negros en el cuerpo. Posee 3 pares de patas verdaderas y 4 pares de patas falsas en los segmentos abdominales. Mide aproximadamente 12 mm de longitud cuando está completamente desarrollada. Mientras se alimenta va dejando hilos de seda formando telas en donde quedan adheridos restos de alimentos y deyecciones. La larva teje un capullo de seda en donde se transforma en una pupa de color café rojizo. La transformación de huevocillo a adulto se realiza en 8 a 9 semanas aproximadamente.

El adulto es de vida corta, vive aproximadamente 14 días y no se alimenta de productos almacenados.

Importancia. Su ataque puede ocasionar la destrucción de los productos y la contaminación con excrementos, exuvias y principalmente con sus telas. En harinas es una plaga primaria y causa serios daños. En los molinos produce tal cantidad de lanosidades que llega a obstruir los tubos y conductos de las harinas. En los almacenajes a granel puede tapizar las paredes con telas de considerable espesor. Sus telas sirven de refugio, protección y habitat a otros insectos como los diversos gorgojos de la harina en el interior de la maquinaria de los molinos. Está presente en un gran porcentaje en los molinos de trigo, siendo muy difícil su control en aquellos que no limpian periódicamente sus instalaciones.

Plodia interpunctella Polilla india de la harina

Orden: Lepidoptera

Familia: Pyralidae

Especie: *Plodia interpunctella* (Hubner)



Larva

Descripción. Se distingue fácilmente de otras polillas, porque el primer tercio de las alas anteriores es de un color canela claro o ligeramente amarillento y los dos tercios restantes son de color café rojizo.

El adulto mide alrededor de 18 mm de longitud con las alas extendidas.

Alimento. La larva se alimenta de una gran variedad de productos farináceos, fruta seca, leche en polvo, chocolates, nueces, almendras, maní. En los granos se caracteriza por devorar el embrión.

Distribución. Se le encuentra en todo el mundo.

Biología. Las hembras depositan de 100 a 500 huevos aislados o en grupos en los productos almacenados. La larva, cuando está completamente desarrollada mide aproximadamente 13 mm de longitud. Es de color blanquecino, pudiendo ser ligeramente verdosa o con tintes rosados. Tiene tres pares de patas verdaderas y 4 pares de falsas patas en el abdomen. La larva totalmente desarrollada hila una tela sedosa, dejando hilos de seda cuando se arrastra en donde se acumulan deyecciones de la larva y partículas de producto y llega a cubrir la superficie del producto infestado con esta tela. La transformación de hueveclilo a adulto demora, aproximadamente 26 días. Generalmente no completa su desarrollo bajo 10° C. Los adultos son de corta vida y no se alimentan de productos almacenados.

Importancia. Se considera una plaga secundaria en los granos secos y sanos; y plaga primaria en harinas, frutas secas y otros productos. A nivel nacional tiene gran importancia económica pues destruye el embrión de los granos destinados a semilla. En otros productos, además del daño causado por su alimentación, contamina con telas y deyecciones. Tiene una gran capacidad de vuelo, porque las reinfestaciones son constantes. La larva, antes de crisalidar, busca lugares protegidos lo que dificulta aún más su control. En primavera y verano, con el aumento de la temperatura, las poblaciones de *Plodia* incrementan notablemente.

Psocidos piojo de los libros, piojo de la paja

Orden: Psocoptera

Familia: Liposcelidae

Especie: *Liposcelis spp.*



Descripción. Insectos muy pequeños, miden de 0,5 a 0,8 mm, sin alas. Cabeza grande con antenas largas. Tórax pequeño y abdomen más largo que el resto del cuerpo. Cuerpo semitransparente, generalmente de color amarillo y gris pálido aunque hay especies de colores oscuros.

Alimento. Se alimentan de una gran variedad de productos tanto de origen vegetal como animal. Se le encuentra en granos, afrechillos, harinas, y especialmente en productos con elevado porcentaje de humedad o en proceso de deterioro.

Distribución. Están ampliamente distribuidos en Norteamérica y Europa.

Biología. Tienen metamorfosis incompleta, los individuos jóvenes son muy similares a los adultos, pero de menor tamaño y de colores más claros. Las hembras pueden oviponer hasta 100 huevecillos los cuales se transforman en adultos en un período de 3 semanas si las condiciones le son favorables.

Importancia. El daño que causan es pequeño, pero su presencia indica que los productos almacenados están húmedos, con elevado contenido de impurezas, en avanzado estado de descomposición o que el producto está fuertemente infestado por otros insectos. Suele encontrarse en maíz recién cosechado con elevado contenido de humedad, y debido a su tamaño, pasa desapercibido cuando está presente en los almacenes.

Acaros Acaros

Clase: Arácnida Orden: Acarina

Familia: Acaridae

Especie: *Glyciphagus sp.*, *Acarus sp.* *Tyrophagus sp.* *Pyemotes sp.*

Descripción. LOS ACAROS NO SON INSECTOS. Los adultos tienen cuatro pares de patas, son de forma redondeada. El cuerpo está separado en cefalotórax y abdomen cubierto de pelos. Son de porte microscópico, generalmente de colores pálidos, blanco o amarillo cremoso. No pueden volar porque no tienen alas, pero el viento puede transportarlos con facilidad de un lugar a otro, debido a su tamaño.

Alimento. Se alimentan de una gran cantidad de productos, granos y harinas de cereales, queso, pescado seco, materia orgánica en descomposición, y en general, de productos alimenticios con elevado contenido de humedad o que han sido invadidos por hongos.

Distribución. Ampliamente distribuidos en todo el mundo.

Biología. Los huevos son microscópicos. Las larvas y ninfas son semejantes a los adultos excepto que el tamaño es menor y que sólo tienen seis patas. En ocasiones, desarrollan estados de resistencia denominados "hipopus", que les permite sobrevivir en condiciones adversas y los hace más resistentes a los tratamientos. Se multiplican muy rápido. El ciclo de huevo a adulto puede demorar dos semanas, si las condiciones son apropiadas.

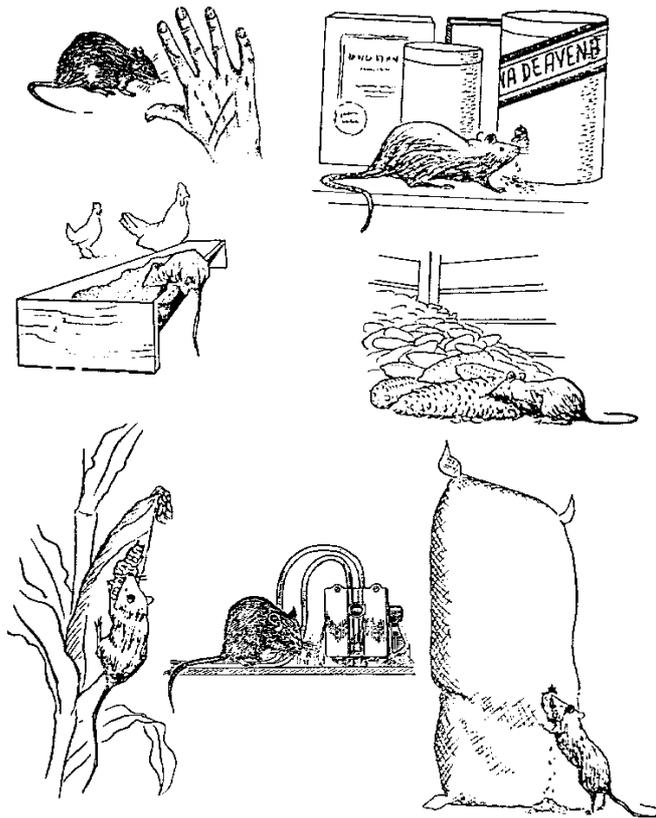
Importancia. En algunos productos, las poblaciones de ácaros son muy altas y se aprecian como una especie de polvillo que se mueve. Comunican olores y sabores desagradables a los productos infestados. En el caso de semillas, especialmente trigo, destruyen el embrión cuando los granos sufren daños mecánicos. Producen alergias en las personas que están en contacto con productos atacados. Hay algunas especies que son depredadoras de insectos de granos almacenados y de otras especies de ácaros, por lo que se consideran beneficiosas, ya que realizan una forma de control biológico.

Roedores como plagas de productos almacenados; control y manejo

1. Introducción

Los roedores (principalmente ratas y ratones) son animales de mucha importancia para el hombre. Han contribuido al bienestar del hombre en varias maneras; por ejemplo son importantes en la dieta del ser humano en diferentes lugares del mundo. En la India las ratas son importantes en la religión de los hindúes; en los laboratorios de investigación han contribuido más que cualquier otro animal al desarrollo de medicinas para enfermedades. Pero sus contribuciones son pocas, comparadas con los daños y problemas que han ocasionado (Figura 1). Estos animales han sido un flagelo para el hombre durante miles de años. Por sus hábitos de roer, rompen cables eléctricos, facilitando los cortos circuitos que pueden resultar en incendios con pérdidas consecuentes de edificios, equipos, productos almacenados, etc. Matan aves de corral u otros animales domésticos. Destruyen o contaminan alimentos, tanto en el campo como en las bodegas (Figuras 2, 3, 4 y 5). Los roedores, especialmente ratas, están implicados en la transmisión de por lo menos 35 enfermedades que afectan al hombre y sus animales domésticos incluyendo leptospirosis, triquinosis, salmonelosis y peste bubónica. En general las enfermedades transmitidas por roedores han causado más muertes y sufrimientos para el hombre que todas las guerras y revoluciones en la historia del mundo.

Aunque los daños causados por roedores son evidentes, la realidad es que no sabemos exactamente la cantidad o el valor de las pérdidas atribuidas a estas plagas. Hace algunos años el Ministerio de Desarrollo Extranjero de Inglaterra, dirigió un estudio sobre conocimientos existentes sobre daños pre y postcosecha causados por roedores en regiones tropicales y subtropicales del mundo. El informe concluye que: "el único hecho notable que surge muy claramente de este estudio, es la generalizada ignorancia que se tiene sobre la magnitud del problema de roedores y sus formas de control". De todas maneras, las pérdidas postcosecha causadas por roedores son las más lamentables porque todas las inversiones tiempo, y los demás esfuerzos empleados para sembrar, cultivar, cuidar y cosechar los cultivos se desperdician.

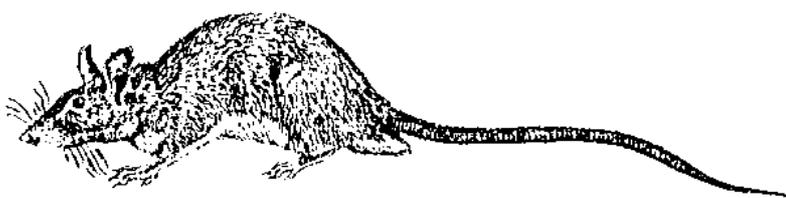
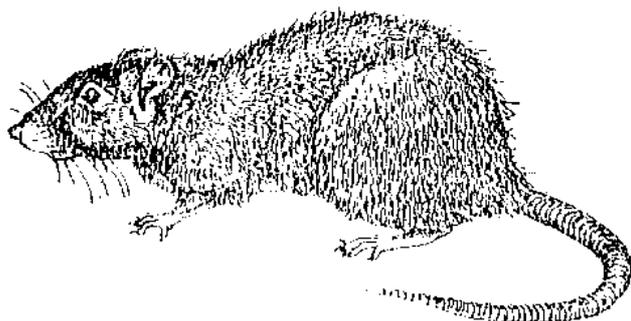


Durante cientos de años el hombre ha luchado continuamente contra roedores (principalmente ratas y ratones) que han sido un flagelo; estos animales le transmiten enfermedades y a sus animales domésticos; destruyen o contaminan alimentos tanto en el campo como en las bodegas o casas; matan aves de corral u otros animales domésticos y hacen daños físicos a cables eléctricos, construcciones, equipos, muebles y otros materiales.

El siguiente trabajo tiene como objetivo ofrecer información básica sobre el problema de roedores como plagas de productos almacenados en América Latina. Además propone estimular esfuerzos para estudiar y combatir estas plagas que no han atraído la atención que merecen. Son plagas que interfieren directamente entre el hombre y el alimento. Muchos de los nuevos adelantos de tecnología agrícola no alcanzaron su potencial para aumentar la disponibilidad de alimentos debido a que las cosechas no fueron protegidas de los roedores durante el almacenaje.

La mayoría de la información resumida aquí ha aparecido en otras fuentes de información. Información publicada sobre roedores como plagas se encuentra diseminada en una gran variedad y rango de libros, revistas técnicas, etc.

De acuerdo con la información disponible hasta el momento, los roedores más importantes en productos almacenados en América Latina son los roedores cosmopolitas **Rattus rattus**, **R. norvegicus** y **Mus musculus** de la familia Muridae.



RATA NORUEGA CARACTERISTICAS	RATA NEGRA (Rattus norvegicus)	RATON DOMESTICO (Rattus rattus)	(Mus musculus)
Color	Pardo oscuro o rojizo	Negro o grisáceo	Gris oscuro
Peso	200 - 500 gramos	150 - 250 gramos	14 - 21 gramos
Longitud			
(Cabeza-cuerpo-cola)	325 - 460 mm	350 - 450 mm	150 - 190 mm
Orejas	Pequeñas	Grandes	Largas y anchas
Ojos	Pequeños	Grandes y saltones	Pequeños
Nariz	Redondeada o roma	Puntiaguda	Puntiaguda
Cuerpo	Grueso y pesado	Ligero y delgado	Delgado

La Rata Noruega (**Rattus norvegicus**) conocida también como rata gris o rata de alcantarilla, se diferencia principalmente de la rata negra porque es más posada, su hocico es achatado o redondeado y sus orejas más pequeñas; nadan con gran habilidad por sistemas de alcantarillado y su habilidad de mantener la respiración las ayuda a transitar por cañerías hasta alcanzar baños y sifones de residencias; esto facilita el transporte de enfermedades y su dispersión en zonas habitadas.

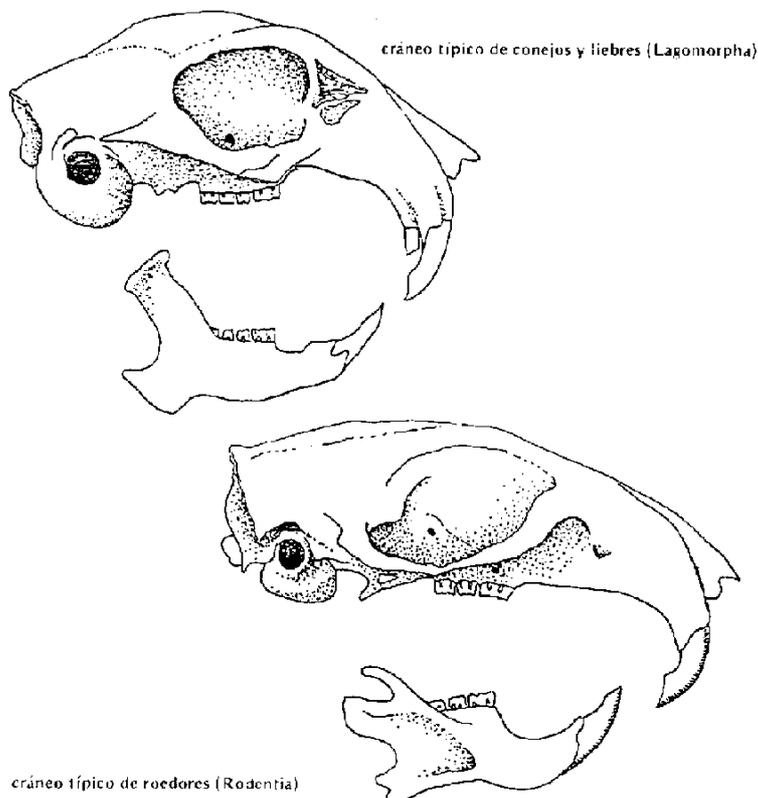
La distribución actual de la rata Noruega y la rata negra (**Rattus rattus**) parece estar relacionada a dos factores: la competencia entre especies y la reacción de ambas a los diferentes climas. La rata noruega es más agresiva y se convierte en la especie dominante ante la rata negra; solamente en

condiciones especiales viven ambas especies en una misma área. Parece que la rata noruega es definitivamente un animal de climas templados. Generalmente en los trópicos se encuentra solamente en las zonas de los puertos.

La Rata Negra (**Rattus rattus**) llamada también rata de techo o rata de barco, aunque su color típico es negro, puede variar hacia tonos grisáceos. Su mayor habilidad consiste en trepar por superficies verticales, cuerdas de luz, techos, troncos de árboles, etc. Su capacidad de salto, le permite alcanzar alturas de un poco más de 1 metro desde una superficie plana; salta horizontalmente hasta 1,20 metros, facilitando con eso su acceso a lugares teóricamente imposibles de alcanzar.

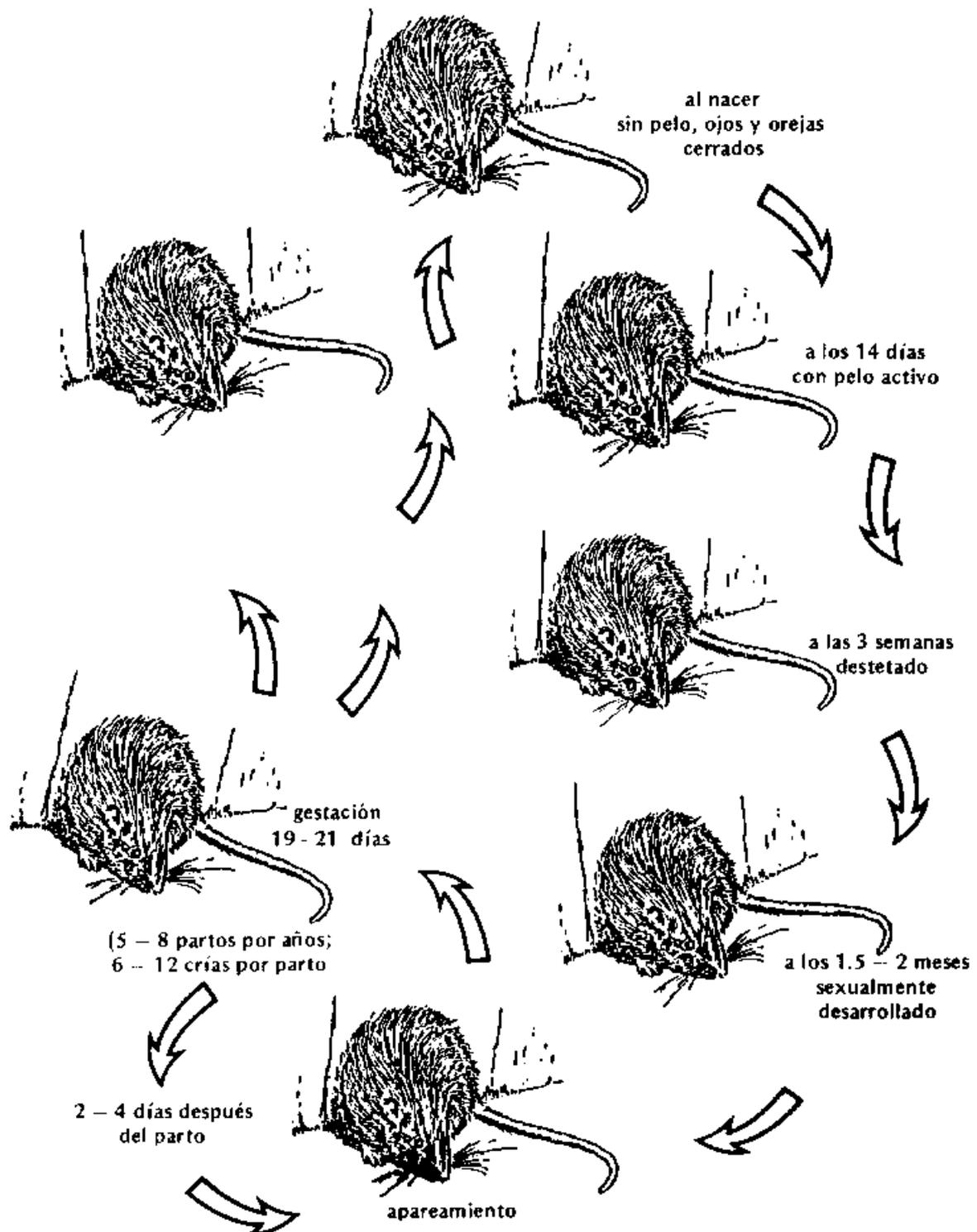
El Ratón Doméstico (**Mus musculus**) o ratón casero probablemente es el mamífero más ampliamente distribuido en el mundo, se han capturado en plena tundra en regiones árticas; dentro de los edificios y sus alrededores los ratones domésticos ocupan una gran variedad de lugares; se han encontrado a 1.800 pies bajo la superficie en una mina de carbón. Comúnmente, por su tamaño se confunde como crías de las ratas, cuando en realidad son animales diferentes. Su tamaño pequeño lo caracteriza y hace que pueda penetrar fácilmente por aberturas de 1 cm de diámetro y ocultarse en orificios pequeños y difíciles de localizar; puede saltar hasta 30,5 cm así como caer de alturas de 2,5 metros sin causarse daño; aunque no tienen igual capacidad para nadar como las ratas, pueden llegar a hacerlo si es necesario, además trepan fácilmente por superficies verticales ya sean de ladrillo o de madera y transitan por cuerdas eléctricas o por cualquier otro conducto horizontal delgado.

Los roedores se diferencian de otros mamíferos por la forma y ubicación de sus dientes. Tienen solamente un par de incisivos en cada mandíbula. Los incisivos están separados de los molares por un espacio vacío. La única disposición dental similar se encuentra en miembros de la Orden Lagomorpha (conejos y liebres) pero estos animales tienen dos incisivos adicionales en la mandíbula superior (ver Figura)

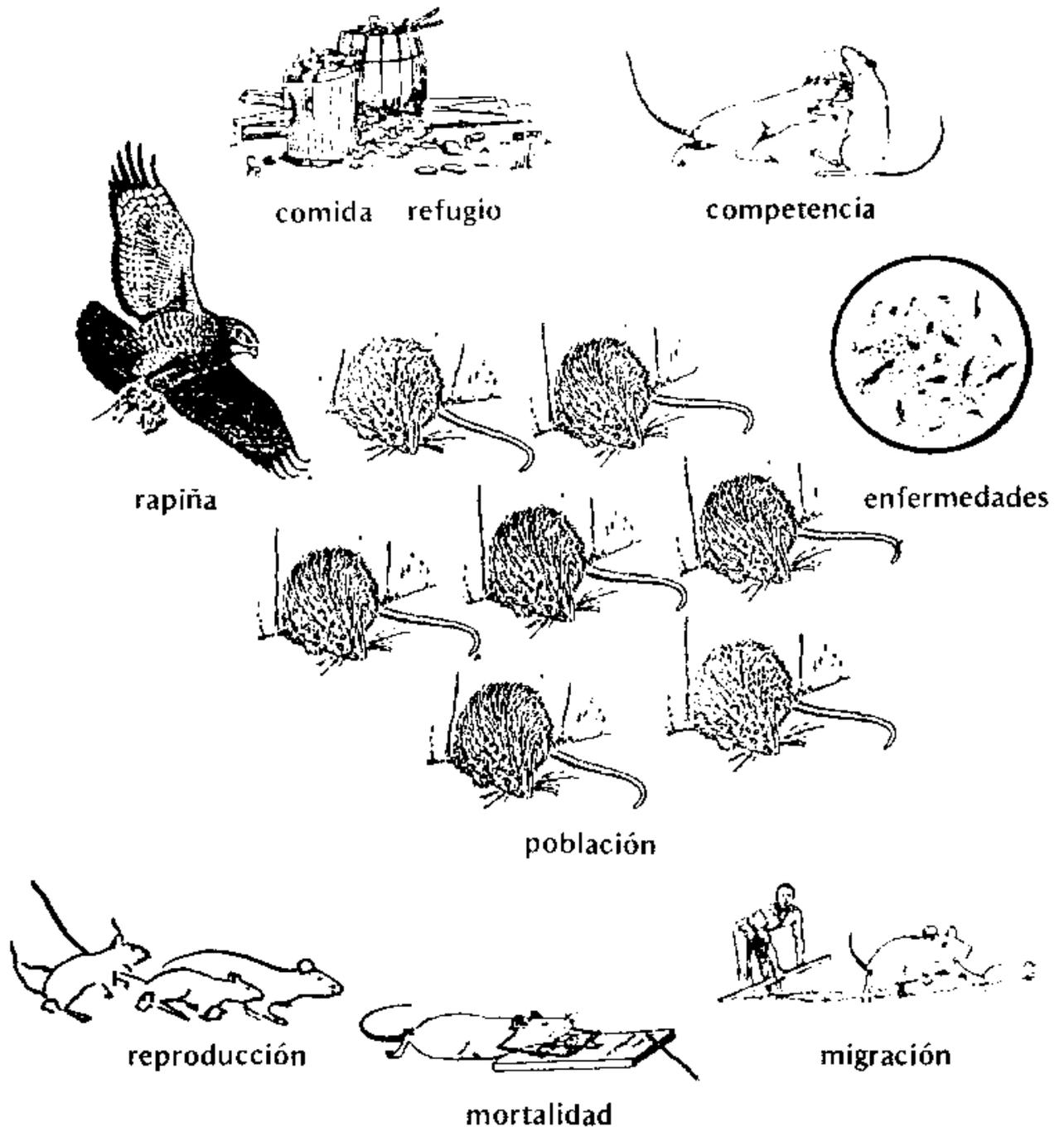


Los roedores toman su nombre del latín "rodere" a roer. El nombre indica característica que distingue a los roedores de los demás mamíferos, la forma y ubicación de sus dientes. La única disposición dental similar se encuentra en los miembros de la Orden Lagomorpha (conejos y liebres) pero estos animales tienen dos incisivos adicionales en I a mandíbula superior.

El periodo promedio de vida de los roedores es relativamente corto, 1 - 2 años. Se reproducen a los 2 ó 4 meses de edad y probablemente continúan haciéndolo hasta aproximadamente los 18 meses de edad. El número de crías depende de la especie y varía según las condiciones climáticas y alimenticias del lugar. En la figura siguiente se presenta el ciclo de vida del ratón común (**Mus musculus**). Las demás ratas y ratones tienen un ciclo muy similar.



Los factores limitantes de las poblaciones de roedores son comida, refugio, enfermedades, competencia y rapiña. Las poblaciones se modifican por reproducción, mortalidad y migración. Nacen más roedores de los que pueden sobrevivir. El número de roedores que un área determinada puede sostener esté limitado por el medio ambiente.



Los factores limitantes de las poblaciones de roedores son comida, refugio, enfermedades, competencia y rapiña. Las poblaciones se modifican por reproducción, mortalidad y migración.

En general los roedores son omnívoros y se adaptan a cualquier tipo de alimento, aunque cada especie tiene sus propias preferencias. La rata noruega (**R. norvegicus**) por ejemplo, tiene predilección por desperdicios del hombre y la rata negra (**R. rattus**) se inclina más por plantas o material vegetal si éste está disponible. Frutas, cereales, vegetales, pescado, carne y otras materias son utilizados según las condiciones en que se encuentren. Los ratones tienen una especial preferencia por cereales. La necesidad por agua varía entre especies pero la mayoría de roedores toman agua si ésta está disponible. A veces la dieta les proporciona agua adecuada para vivir.

Las ratas y ratones no tienen buena vista y no distinguen colores. Los sentidos más desarrollados son el tacto, el oído y el olfato. Aparentemente, el olfato les sirve para determinar la presencia de otras ratas y para localizar alimentos preferidos. El tacto es el sentido utilizado para orientarse con la ayuda de pelos del cuerpo y bigotes largos y sensibles. El oído es muy sensible y lo utilizan para percibir el peligro; sin embargo, se adaptan rápidamente a un determinado ruido constante por ejemplo maquinaria.

La presencia de roedores en casas, bodegas, graneros u otros lugares donde hay productos almacenados se indica por varios signos característicos incluyendo sonidos, excrementos, orina, manchas, sendas, huellas, roeduras, madrigueras, nidos y escondrijos de alimentos.

Control de roedores (un resumen)

Existe la necesidad de continuar investigando y desarrollando técnicas sensitivas y seguras para medir y calcular pérdidas y de encontrar métodos más prácticos, efectivos y económicos, pero hablando en general, la tecnología para un efectivo control de roedores está disponible. La conservación de productos almacenados puede ser alcanzada a través de una aplicación de modo sistémico, bien planeada y dedicada.

El tema de control de roedores se discute mucho entre agricultores, agrónomos y gente en general. Cada grupo tiene su teoría favorita sobre cómo realizar el control de estas plagas. Pero la realidad es que una sola técnica de control no es adecuada en la mayoría de los casos y generalmente se requiere una combinación de técnicas. Consideraciones importantes que deben tenerse presente son:

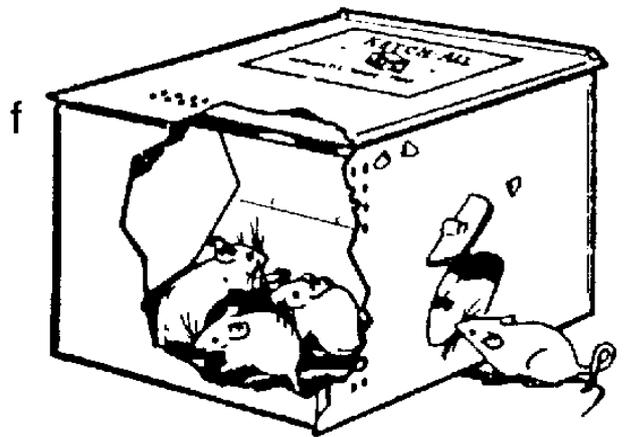
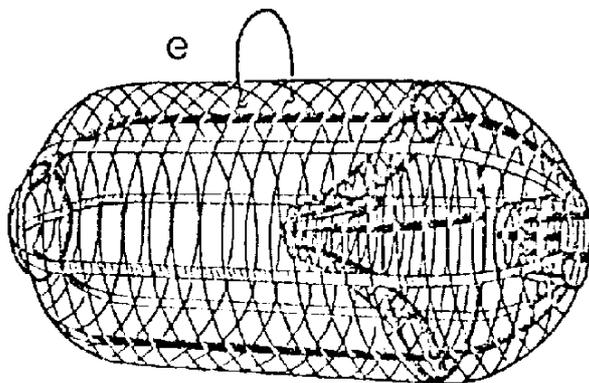
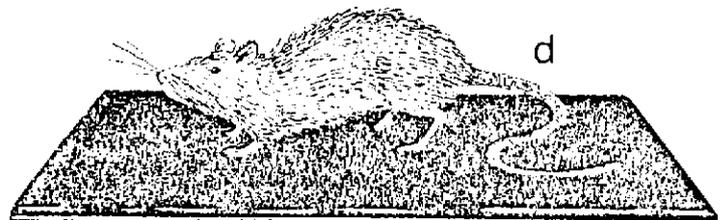
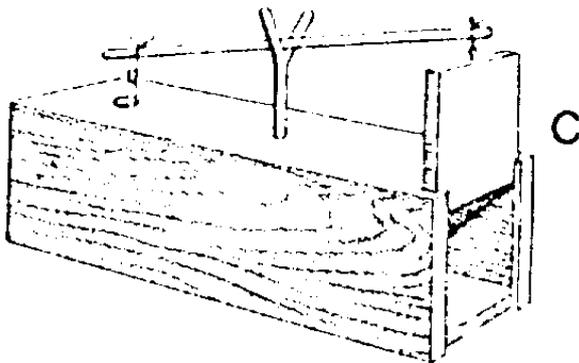
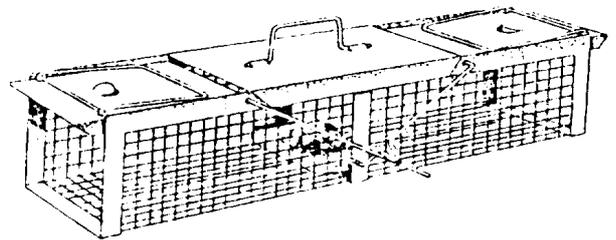
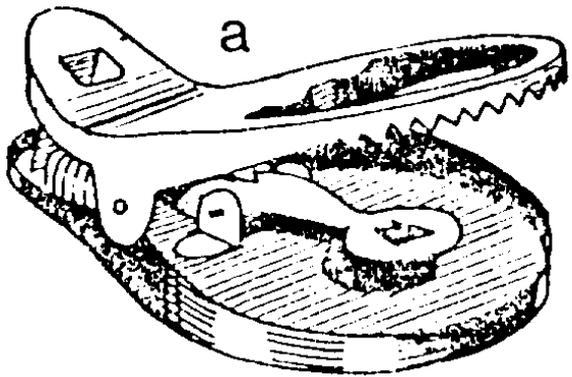
- (1) En el control de roedores en el almacenaje, el objeto es reducir el daño. Por lo tanto, el número de roedores muertos no es el factor más importante; los roedores vivos que aún quedan en las bodegas son los que van a continuar haciendo daño.
- (2) El exterminio de las ratas es prácticamente imposible; sin embargo, con la aplicación de medidas adecuadas se puede lograr un eficiente control capaz de mantener la población a niveles suficientemente bajos para que no causen daños económicos.

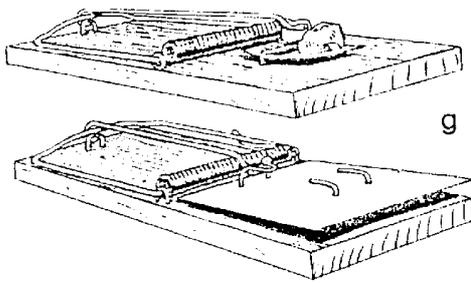
Por lo tanto es muy importante que el programa de control de roedores sea permanente. La capacidad reproductiva de roedores es tal que se puede llegar a poblaciones altas en períodos muy cortos. Cuando las poblaciones de roedores han llegado a niveles altos, es demasiado tarde montar un programa de control.

Los métodos para control de roedores se pueden clasificar en tres categorías generales que son: métodos físicos, biológicos y químicos.

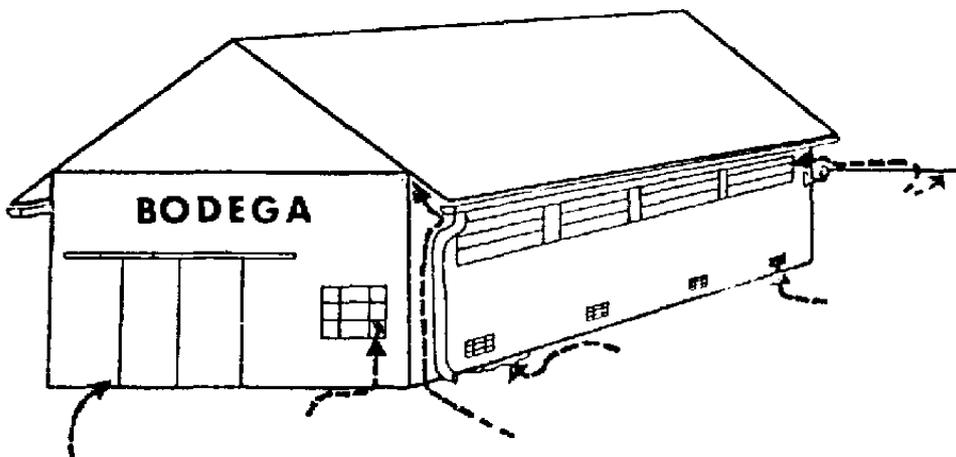
Métodos físicos

Los métodos físicos del control de roedores son los que emplean técnicas mecánicas para matar roedores (ej. trampas, palos, machetes, etc.), o barreras para excluir los animales de ciertos lugares. Excavando las madrigueras, o cazando roedores con perros son métodos antiguos pero populares. Son populares porque casi no tienen costo directo por materiales, y los resultados son visibles de inmediato. Pero los costos en términos de tiempo y mano de obra son altos y los resultados en términos de reducción de las poblaciones de roedores son virtualmente inconsecuentes. El uso de trampas puede ser útil para capturar roedores que causen daño en un área limitada, pero generalmente es muy costoso y laborioso para ser efectivo en grandes áreas. Además, la invasión desde áreas vecinas puede reducir la eficacia de estos esfuerzos.

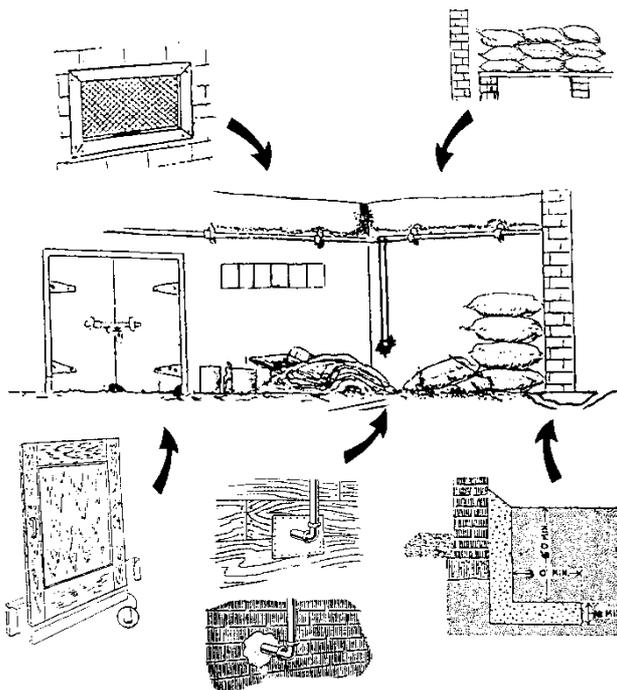




Los roedores pueden introducirse por una variedad de entradas a casas, graneros, bodegas u otras estructuras donde se almacenan granos básicos y otros productos; puertas, ventanas, orificios de entrada de tuberías, túneles hechos por los mismos roedores son algunas de las vías más comunes. Aberturas tan pequeñas como de 1.25 cm sirven de entrada a ratas, en tanto que aberturas de 0.62 cm sirven de entrada a ratones.



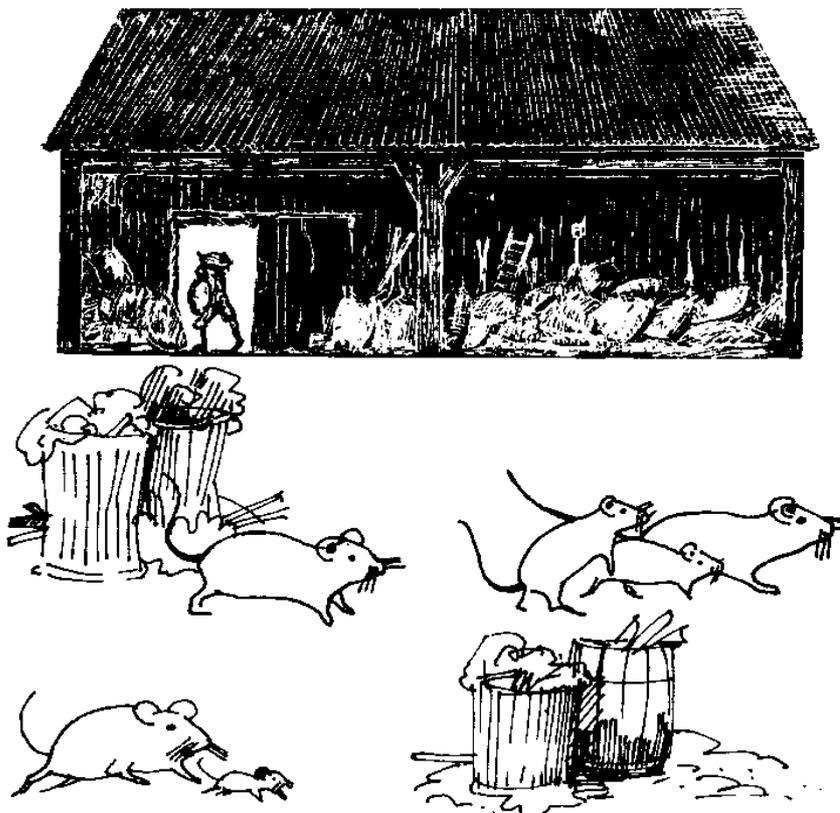
La prevención de la invasión es sumamente importante e incluye la utilización de diferentes materiales de construcción para impedir el paso de los roedores. Estos animales pueden introducirse por puertas, ventanas, orificios de entrada de tuberías y otras aberturas (Figura anterior). Todas deben ser cerradas contra los roedores (Figura siguiente).



Métodos biológicos

El control biológico de roedores ha sido uno de los temas de mayor interés entre investigadores y otras personas interesadas en el control de daño de roedores. Los métodos biológicos más sugeridos como soluciones al problema incluyen: la introducción de predadores, enfermedades o parásitos, modificación del habitat, manipulación genética y variedades resistentes de cosechas. La mayoría de estas soluciones tienen fallas de teoría o de practicabilidad.

Por ejemplo, un hecho muy importante en el control de roedores es que cada medio ambiente puede mantener solamente cierto número de animales



En ciertas condiciones, la reducción de la capacidad del medio ambiente puede ser muy efectiva en reducir la población de roedores. En el caso de productos almacenados, buen saneamiento y limpieza de los graneros o bodegas es sumamente importante, tal vez más importante que cualquier otro método de control-

La introducción de enfermedades, parásitos o predadores no son técnicas efectivas para control de roedores. Los roedores, animales domésticos y el hombre comparten muchas enfermedades, así que incluso la investigación de estos métodos es potencialmente peligrosa. Aun sin este problema, reducción de poblaciones de roedores a largo plazo, por medio de enfermedades u organismos parásitos, sería imposible sin mecanismos para mantener cepas de alta patogenicidad y retardar el desarrollo de resistencia a la enfermedad dentro de las poblaciones de roedores.

La introducción de predadores ha fallado como método para control de roedores y ha producido problemas adicionales en los lugares donde se ha probado. Predadores vertebrados dependen en una fuente de alimento abundante y estable y necesitan un habitat adecuado para sobrevivir. Uno de los efectos mayores de la agricultura y la urbanización ha sido reducir las áreas de habitat apropiadas

para los animales predadores. Predadores introducidos pasan muy a menudo a convertirse en plagas serias, matando aves de corral, amenazando la supervivencia de otros tipos de animales silvestres, o llegan a ser fuentes de enfermedades, especialmente la rabia. La introducción de la mangosta (*Herpestes auropunctatus*) en Hawai y varias islas del Caribe y del saurio monitor (*Varanus indicus*) en varias islas del Océano Pacífico para el control de roedores ha sido fracaso notable.

Actualmente la manipulación genética y variedades resistentes de cosechas como técnicas para controlar daño de roedores son nada más que teorías académicas.

Métodos químicos

Después de muchas observaciones, se ha comprobado que el método más efectivo para el control de roedores es el uso de rodenticidas. Es conveniente caracterizar los toxicantes usados para control de roedores en dos categorías amplias: (a) los agudos o de acción rápida ejemplificada por el fosforo de zinc; (b) los crónicos, que actúan lentamente después de varias dosis. Entre los venenos crónicos, o de acción lenta están los anticoagulantes como difacinona, warfarina y cumarina. Ambos tipos de rodenticidas, los agudos, así como los crónicos tienen ciertas ventajas y desventajas.

Venenos agudos

Hasta los últimos años de la década de los 40, los tóxicos agudos eran los únicos rodenticidas disponibles (Tabla 2). Aun se usan mucho y son preferidos por muchas personas a pesar de ser relativamente poco eficaces. Los roedores que sucumben a tóxicos agudos lo hacen rápidamente, dentro de unas pocas horas de consumir una cantidad pequeña del cebo.

Mucha gente, al ver los roedores muertos poco después de aplicar pequeñas cantidades de cebo, con poca labor, piensa que este método es un control efectivo y barato. Sin embargo, el desarrollo rápido de síntomas de intoxicación muy a menudo hace que los roedores cesen de comer antes de ingerir una dosis letal.

Los animales que sobreviven tienen una aversión al tóxico o al cebo (conocida como "timidez del cebo"), que puede durar 3 a 4 meses y durante este período no comerán más del mismo cebo.

Los efectos de "timidez del cebo" pueden ser disminuidos por la técnica de ofrecer cebos sin tóxico durante unos días antes de usar cebo envenenado (precebar), pero aun con esta práctica es difícil obtener más de un 60 - 70% de control de poblaciones de roedores con tóxicos agudos.

La capacidad reproductiva de los roedores es tan alta que las poblaciones se recuperan rápidamente después de un programa de control no muy efectivo y por eso el tratamiento debe repetirse varias veces. De tal modo, el tratamiento que originalmente parecía barato, puede resultar con costos bien altos.

Además, los venenos agudos son casi igualmente tóxicos a una gran variedad de animales. Generalmente no hay un antídoto ni tiempo para usar tratamientos sintomáticos. Envenenamiento accidental de humanos, animales domésticos o animales silvestres benéficos, aumentan los costos de usar tóxicos agudos. Las ventajas percibidas y las verdaderas desventajas de los tóxicos agudos son resumidas en la Tabla 3. En general, los tóxicos agudos son fáciles de usar pero ineficaces.

Rodenticidas agudos. Hasta los últimos años de la década de los 40 los tóxicos agudos eran los únicos rodenticidas disponibles. Actualmente la mayoría son poco usados por razones de ineficacia, problemas de aceptabilidad y peligro.

Nombre común	Nombres comerciales
Inorgánicos	
Fosforo de zinc	Phosvin; Zinc-Tox
Trióxido de arsénico	
Sulfato de talio	Ratox; Zelio
Fósforo amarillo	
Carbonato de bario	
Orgánicos	
Escila roja (Urginea marítima)	Dethdiet; Rodine
Estricnina (Strychnos nux-vom ica)	
Fluoroacetato de sodio	1080; Frato 1; Yasoknack
Gliflor	
Anta	Anta; Krysid
Crimidine	Castrix
Phosacetim	Gophacide; phorazetim; Bay 38819
Norbormide	Shoxin; Raticate
Alphachloralose	Alpha Kil
Reserpina	
Calcilerol	Rodine C; Sorexa CR
Pyriminil	RH-78 7, Vacor, Ratcor
DDT	Zerdane, Anofex; Di Di Tan; . . .
Lindane	Exagama; Inexit;
Endrin	Endrex, Hexadrin,
Bromettal in	

Ventajas y desventajas de rodenticidas de una sola dosis y de acción rápida (agudos)

Ventajas Percibidas	Desventajas Verdaderas
Poco cebo necesario	Timidez de cebo
Poco trabajo	Necesidad de usar cebos sin veneno
Acción rápida (ratas muertas visibles)	
Barato por kg	No selectividad
	Carece de antídoto
	Costos altos para obtener efectividad

Tóxicos crónicos

El descubrimiento de warfarina y la explotación de anticoagulantes como rodenticidas ha aumentado dramáticamente la eficacia y seguridad de programas de control de roedores (Tabla 4). La acción lenta de la warfarina y la existencia de un antídoto, ha eliminado los peligros de los venenos agudos y la necesidad de precebar porque el síntoma "timidez de cebo" no es producido. Después de este rodenticida, se desarrollaron muchos otros anticoagulantes, como cumaclor, cumarina, difacinona y otros.

Para obtener un control efectivo se necesita llevar a cabo aplicaciones múltiples de cebos y generalmente todos tienen una toxicidad y eficacia igual a la warfarina. Los anticoagulantes han llegado a ser el principal agente para el control de roedores en todo el mundo. Los rodenticidas anticoagulantes tienen más selectividad que los venenos agudos y la vitamina K_a es el antídoto. Por razón de su acción lenta (días o semanas en vez de horas), hay tiempo para administrar el antídoto en caso de envenenamientos accidentales.

Debido a que la acción anticoagulante de estos productos se prolonga por varios días, los roedores normalmente buscan refugio antes de morir. Por esta razón se encuentran pocos cadáveres. Mucha gente, sin saber, toma esto como índice de poca efectividad y piensan que estos rodenticidas dan resultados poco satisfactorios. Relativamente mayores cantidades de cebo y mano de obra, así como también buena organización, son requisitos indispensables para tener éxito en el control de roedores con estos materiales. Estos requisitos son a veces inaceptables debido a que el control demora mucho tiempo y la mayoría de los roedores mueren en lugares inaccesibles y no son vistos. Por lo tanto, a muchas personas el uso de esta técnica parece de elevado costo comparada con los efectos obtenidos. Este es el caso específico en situaciones donde, la coordinación es necesaria pero difícil de lograr y/o donde el costo de cebo y mano de obra sería parte significativa del costo total del programa.

La Tabla 5 es un resumen de las ventajas y desventajas percibidas de los rodenticidas de acción lenta que requieren dosis múltiples. Cabe notar que aun si están usados en forma apropiada y son muy eficientes, son algo poco prácticos.

En los últimos años se han desarrollado rodenticidas que ofrecen las ventajas tanto de los anticoagulantes de dosis múltiple como de los venenos agudos de dosis única. Las ventajas y desventajas de rodenticidas de una dosis y de acción lenta están resumidas en la Tabla 6.

Tabla 4. Rodenticidas crónicos. El descubrimiento y la explotación de anticoagulantes como rodenticidas ha aumentado dramáticamente la eficacia y seguridad de programas de control de roedores. Los rodenticidas crónicos han llegado a ser el principal agente para el control de roedores en todo el mundo.

Nombre común	Nombres comerciales
Coumarins	
Dicoumarina	Dicumarel; Melitoxin
Warfarina	Coumafene; Kypfarin; Ratox; RAX; Rodex; Tox-Hild
Coumafuril	Fumarina; Tomarin; R,atafin; Fumasol; Lurat. . .
Cou machlor	Rutilan; Tomorin
Coumatetralyl	Endox; Ratex; Endrocid; Rat bate; Racumin.
Difenacoum	Ratak; Neosorex
Brodifacoum	Talon; Volak; Klerat

Bromadiolone	Bromono; Ratimus; Maki
Indandiones	
Pindone	Pivaí; Chemrat; Pivaíyn; Pivacin; Tri-ban
Djfacinane	Diphacin; Promar; Ramik; Meal Balt
Ciorofacinone	Rozol; Afnor; Ratomet; Microzul.

Tabla 5. Ventajas y desventajas de rodenticidas de dosis múltiples y acción lenta (acu mulativos)

Ventajas Verdaderas	Desventajas Percibidas
Acción lenta	Acción lenta
Selectividad	Mucho trabajo
Antídoto disponible	Mucho cebo
Alta eficacia	Costos altos para efectividad
	Resultados invisibles y lentos

Tabla 6. Ventajas y desventajas de rodenticidas de una dosis y de acción lenta.

Ventajas verdaderas	Desventajas Percibidas
Poco cebo	Ingrediente activo relativamente más caro*
Poco trabajo	
No timidez de cebo	
Alta eficacia	
Selectividad	
Antídoto	
Fácil manejo	
Amplio margen de error	
Barato por efecto	
Práctico y eficiente	

***Aunque el cebo puede ser más caro por kg. que otros cebos, el costo por resultados logrados es generalmente más bajo.**

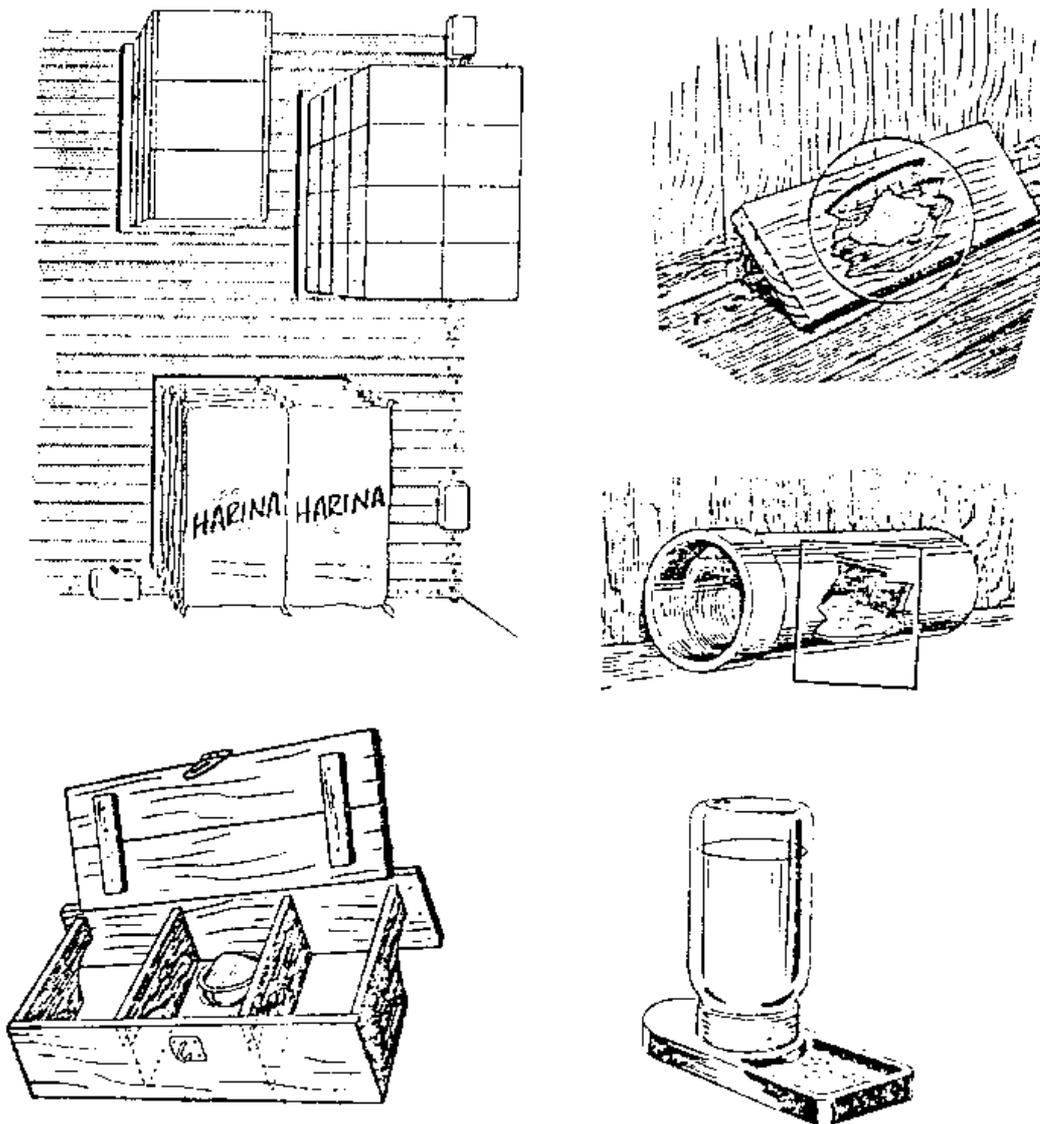
Uso de rodenticidas

Los productos químicos venenosos. son útiles para combatir infestaciones de roedores aunque todavía no se ha producido un rodenticida universalmente eficaz, que cumpla con todos los requisitos en todas las circunstancias. De los numerosos materiales que hoy se encuentran en el mercado, la mayoría tienen una u otra falla.

Los requisitos de seguridad para la protección de seres humanos, ganado, aves de corral, animales domésticos, etc., determinan la selección de los métodos de envenenamiento para control de roedores. Por razones discutidas anteriormente los únicos rodenticidas que pueden recomendarse son los venenos crónicos. De todas maneras, son venenos; ningún rodenticida conocido es completamente

seguro en su uso. Aunque los rodenticidas crónicos son considerados menos peligrosos para los seres humanos y para los animales domésticos, pueden, bajo ciertas condiciones, causar la muerte. Los cebos deben colocarse en lugares de fácil acceso para las ratas y ratones, pero que no lo sean para niños ni otros animales. Los cebos deben estar al alcance de todos los roedores durante suficiente tiempo hasta que se logre el exterminio de la población. Los recipientes de cebo se deben inspeccionar con tanta frecuencia como sea necesaria para mantener un suministro adecuado de cebo fresco y aceptable. Se debe colocar estratégicamente un número adecuado de recipientes de cebo. En ciertos lugares donde no se dispone fácilmente de agua puede ser conveniente utilizar cebos líquidos (Figura siguiente)

Recuerde que cualquier tipo de veneno es peligroso y por lo tanto se debe manejar con cuidado. Siga las instrucciones de los fabricantes. Este folleto no pretende presentar información de forma muy técnica sobre la efectividad de diferentes compuestos químicos u otros métodos de control de roedores. Son demasiado numerosos y los que son apropiados en un lugar no son apropiados en otros lugares u otras condiciones. Tomando en cuenta la gran diversidad de condiciones ecológicas y ambientales en América Latina bajo las cuales se presenta problemas de roedores como plagas de productos almacenados, es obvio que ningún programa, o técnica de control puede garantizar éxito total en todos los casos. El uso de uno u otro método o producto depende de las condiciones existentes en cada situación.



- Recuerde siempre que cualquier producto tóxico debe estar fuera del alcance de niños y/o personas irresponsables,
- Siga cuidadosamente las instrucciones detalladas en las etiquetas de esos productos.
- No fume ni coma mientras esté trabajando con venenos; lávese con agua y jabón después de manejarlos.
- Queme las bolsas o empaques que hayan contenido venenos o roenticidas.
- Entierre profundamente los roedores muertos a causa de venenos, evitando que sean consumidos por otros animales

El único denominador común en la lucha contra roedores en productos almacenados es la necesidad de sanidad ambiental. Cada ambiente puede mantener cierto número de animales. El uso de veneno solamente no es suficiente para controlar una población de ratas. Mientras las condiciones ambientales son favorables, la población de roedores puede recuperarse. Solamente cuando se modifica la capacidad del medio ambiente por medio de un programa intensivo de saneamiento, de nivel de la población disminuye y se mantiene bajo. En el caso de productos almacenados, buen saneamiento y limpieza en los graneros o bodegas es sumamente importante, tal vez más importante que cualquier otro método de control.

Los roedores (principalmente ratas y ratones) han sido un flagelo para el hombre durante la historia. Son animales altamente prolíficos y muy adaptables. Son causantes de una variedad de problemas; transmiten muchas enfermedades que pueden afectar al hombre y sus animales domésticos; causan daños a equipos, sistemas de riego, edificios, cables eléctricos, aves de corral y más; causan pérdidas que disminuyen la cantidad de alimento disponible para el hombre. No hay duda de que los roedores son los animales que ocasionan más daño en los casos de pérdidas post-cosecha.

Tomando en cuenta la diversidad de condiciones ecológicas bajo las cuales se presentan estos problemas, así como las diferencias entre especies involucradas, ningún programa o técnica de control puede garantizar un éxito total para todos los casos. Esto comprueba la necesidad de un programa de investigación científica para desarrollar técnicas sensitivas y seguras para medir y calcular pérdidas y para encontrar métodos de control más prácticos, efectivos y económicos.

Pero, por el momento, una aplicación de modo sistémico, bien planeada y llevada a cabo con herramientas ya disponibles, es el primer paso a la solución del problema de pérdidas post-cosecha causadas por roedores,