

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS (MIP) EN INSTALACIONES DE ALMACENAMIENTO DE GRANOS

Ing. Agrónomo
Antonio Capobianco Arleo
Asesor en Almacenamiento y
Conservación de Granos

Introducción

Plaga: Todo ser vivo, cuya población sea capaz de causar daño económico, de salud o perturbación del ambiente donde viva el ser humano.

Plaguicida: Es cualquier sustancia utilizada para prevenir, erradicar o controlar insectos, malezas, roedores, hongos, bacterias u otros organismos indeseables.

Control de Plagas: Consiste en la utilización de métodos de saneamiento de instalaciones, orden y limpieza de áreas internas y externas, evaluación periódica de las condiciones sanitarias del grano almacenado y verificación del cumplimiento de los programas de mantenimiento físico y mecánico de equipos e instalaciones. Utilización del plaguicida adecuado.

Control de Plagas

- El Control de Plagas **NO** es el uso de los Plaguicidas en forma continua.
- El concepto de **EXTERMINADOR DE PLAGAS** debe ser eliminado de las Plantas que optan por los programas de Inocuidad.
- Se debe implementar el programa de Manejo Integrado de Plagas (**MIP**), cuyas premisas son:
 1. Entender que el uso programado y continuo de plaguicidas y trampeo no eliminará los problemas de plagas.
 2. Saber cual es el significado de la presencia de plagas en una Planta y en consecuencia la necesidad de mantener las poblaciones a niveles aceptables.
 3. Se utilizan estrategias efectivas basadas en conocimiento científico sobre las plagas.
 4. Se utilizan algunas disciplinas y programa en conjunto, para poder afectar las condiciones que favorecen la introducción, supervivencia y crecimiento de las plagas.

El reto del cambio :

“Muy a menudo los plaguicidas se usan como una solución y no como un suplemento al manejo eficaz de plagas.”

Tomado del curso Manejo Integrado de Plagas de AIB

Consideraciones Básicas del MIP

- Conocer el enemigo
- El papel importante de los Programas de Prerrequisito en el Manejo de Plagas
- Los Plaguicidas y su papel bajo el manejo integral de plagas (MIP)
- Contar con un equipo especializado y actualizado en el manejo integral de plagas (MIP)
- Continuo seguimiento y control de la gestión

Consideraciones Básicas del MIP

Todo profesional encargado en el manejo integral de las plagas debe tomar en cuenta los siguientes puntos:

- Entender los Programas de Prerrequisitos de la Planta y su uso bajo el concepto MIP
 - Sanidad
 - BPF's actuales
 - Prácticas operacionales y de personal
 - Diseño sanitario de infraestructura, equipos y utensilios
 - Mantenimiento para la seguridad de los alimentos
 - Control de material extraño
 - Otros
 - Monitoreo y Control de Plagas
 - Control de Químicos
 - Quejas
 - Auto-Inspección

¿Cuáles son las estrategias claves del MIP para prevenir las Plagas?

- 1) EXCLUSIÓN: Prevenir que las plagas entren a la planta, limitar la propagación de aquellas que pudieran haber entrado.
- 2) S. O.L. Seguridad Orden Limpieza
(Orden, Limpieza y Saneamiento)
- 3) A través de una buena gestión del Orden, Limpieza y Saneamiento, se controlan y eliminan los 3 mayores factores asociados con la actividad de plagas : 

Control de Plagas

¿CUALES SON LOS TRES FACTORES CLAVES PARA LA PREVENCIÓN DE LAS PLAGAS?

Derrame de alimentos de los camiones cargados o descargados



1) Alimento



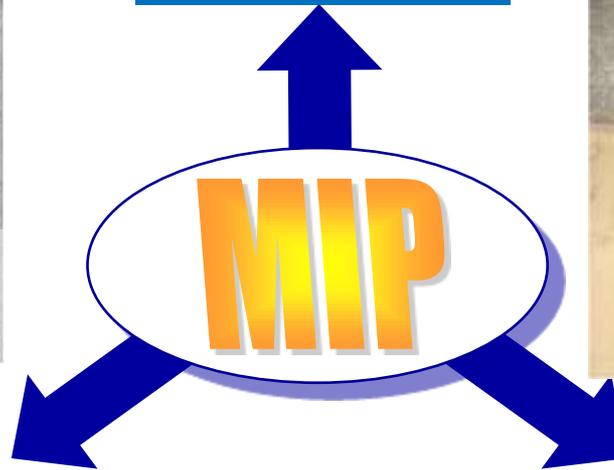
Gota de agua del aire acondicionado

2) Agua



3) Refugio

MIP



Control de Plagas

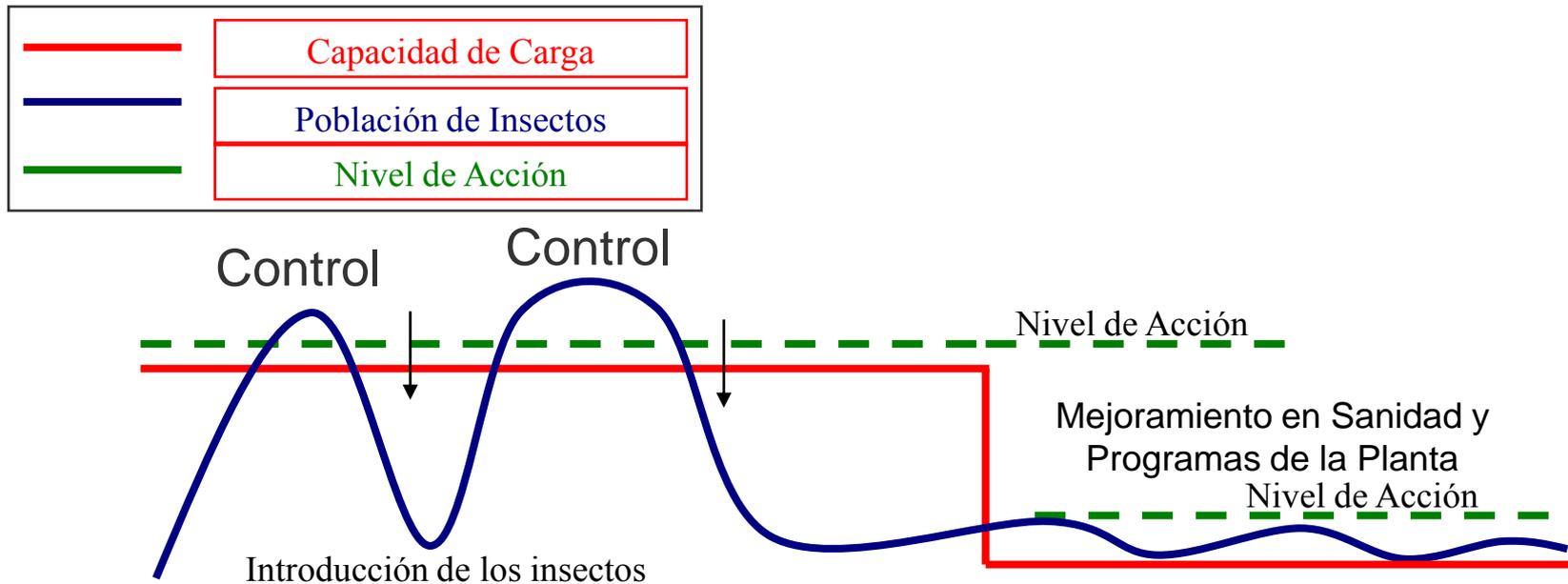
Consideraciones Básicas del MIP

El Concepto de la Capacidad de Carga:

La capacidad de carga de una **especie** biológica en un **ambiente**, es el tamaño máximo de población que el ambiente puede soportar indefinidamente, teniendo en cuenta el alimento, agua, habitat y otros elementos necesarios disponibles en ese ambiente para su desarrollo.

Entender y aplicar este concepto para establecer una meta aceptable y sostenible de presencia o actividad de plagas en la planta.

¿Es lo mismo 8 insectos en Silos de Almacenamiento de granos que en Empaque, Envasado o en la Cocina del Comedor de una empresa?. ¿Cuáles insectos serán más dañinos?



Para realizar un Manejo Integrado de Plagas **EXITOSO** en una Planta de Almacenamiento de Granos, es necesario conocer el medio ambiente que rodea las instalaciones:

Vista aérea de los Silos de Calabozo



Silos →

Celdas horizontales →

Silos verticales de lámina de hierro

Control de Plagas

Calabozo: Silos de almacenamiento y Planta procesadora de arroz, rodeada de Instalaciones de Silos de otras empresas, si el Manejo Integrado de Plagas, MIP, no se hace **INTEGRAL**, o sea, en **TODAS** las Plantas que están en ese ambiente, **NO** se van a obtener los resultados esperados.

Silos de Planta procesadora de arroz



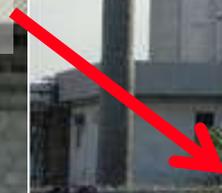
**¿¿¿¿Qué HACER EN ESTOS CASOS???,
LAS PALOMAS VUELAN DE UN LADO A OTRO AL IGUAL
QUE LOS INSECTOS.**

**PLANTA ALIMENTOS CONCENTRADOS
PARA ANIMALES**

**PLANTA ALIMENTOS PARA
CONSUMO HUMANO.**



Cerca que divide a ambas plantas



CONOCER AL ENEMIGO ES BÁSICO

Insectos

Son seres vivos desprovistos de esqueleto, cuyo cuerpo se divide en cabeza, tórax y abdomen y se reproducen mediante huevos, con **metamorfosis completas o incompletas.**

Reproducción de los Insectos

- .- Se realiza mediante huevos.
- .- Sufren cambios estructurales o **Metamorfosis**
- .- Metamorfosis **Completa** (por fases)
- .- Metamorfosis **incompleta** (jóvenes = adultos)
- .- Huevos para ser viables deben **estar fecundados**
- .- Del huevo fecundado emerge **una larva**.
- .- Dependiendo de la **temperatura y humedad** la larva emergerá más rápido o más lento.
- .- **Alimentación** es importante durante este periodo

Reproducción de los Insectos: Metamorfosis

- .- Proceso de cambios morfológicos / fisiológicos.
- .- Ocurre hasta la madurez del insecto.
- .- Poco conocido a pesar de que muchas especies lo viven.
- .- En cereales almacenados, el daño es ocasionado en algunas especies por los estadios inmaduros.
- .- Existen dos tipos: **Completa e Incompleta**
- .- Metamorfosis **Completa**, el individuo pasa por 4 etapas: **huevo, larva, pupa y adulto**.
- .- Metamorfosis **Incompleta**: jóvenes son iguales a los adultos.

Huevos:

- .- Son colocados en gran cantidad.
- .- Pequeños, difíciles de detectar y de color blanco.
- .- Son depositados de diferentes formas:
 - ☞ Adheridos sobre los granos (Zabrotes)
 - ☞ Colocados dentro de un orificio y tapados (Sitophilus)
 - ☞ Paquetes o grupos de huevos (palomilla)
 - ☞ Suelos entre los granos (Tribolium)

Los huevos de los insectos son perfectamente **HERMÉTICOS**, no tienen poros de respiración a diferencia de los huevos de las aves, por tal razón son **IMPENETRABLES**.

SOLAMENTE nacen por efecto de la humedad relativa ambiental y la temperatura.

Larvas:

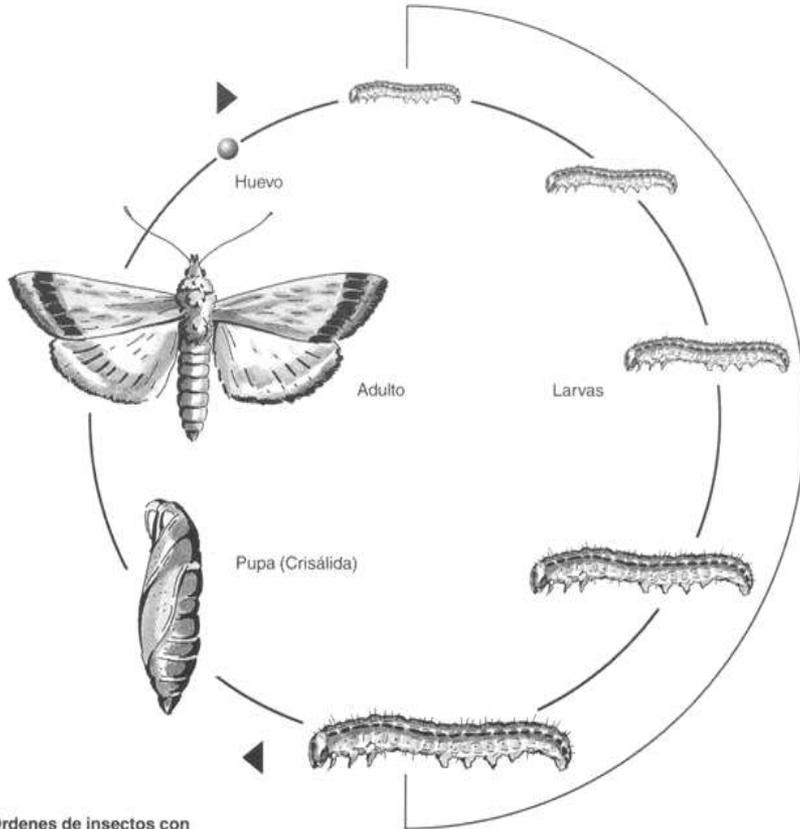
- .- Recién nacidas comienzan a alimentarse del grano.
- .- Cavan galerías dentro del grano.
- .- Las larvas mudan de piel durante su desarrollo.
- .- Tienen aparato bucal tipo masticador.
- .- Pueden tener o no patas verdaderas.
- .- Son difíciles de distinguir tipos de géneros.
- .- **Coleópteros:** sin patas.
- .- **Lepidópteros:** patas falsas (producen sedosidades)

Pupas:

- .- Cambios fisiológicos que darán origen al adulto.
- .- Este es un estadio de reposo, no se mueve.
- .- Su característica depende del orden al que pertenece.
- .- Muy diferentes a los adultos, en los lepidópteros.
- .- En coleópteros se puede observar algunas partes.
- .- Insectos primarios, pupan dentro del grano.
- .- Insectos secundarios pupan en grietas y escondites.
- .- **Coleópteros** forman capullos
- .- **Lepidópteros** producen sedosidades

Control de Plagas

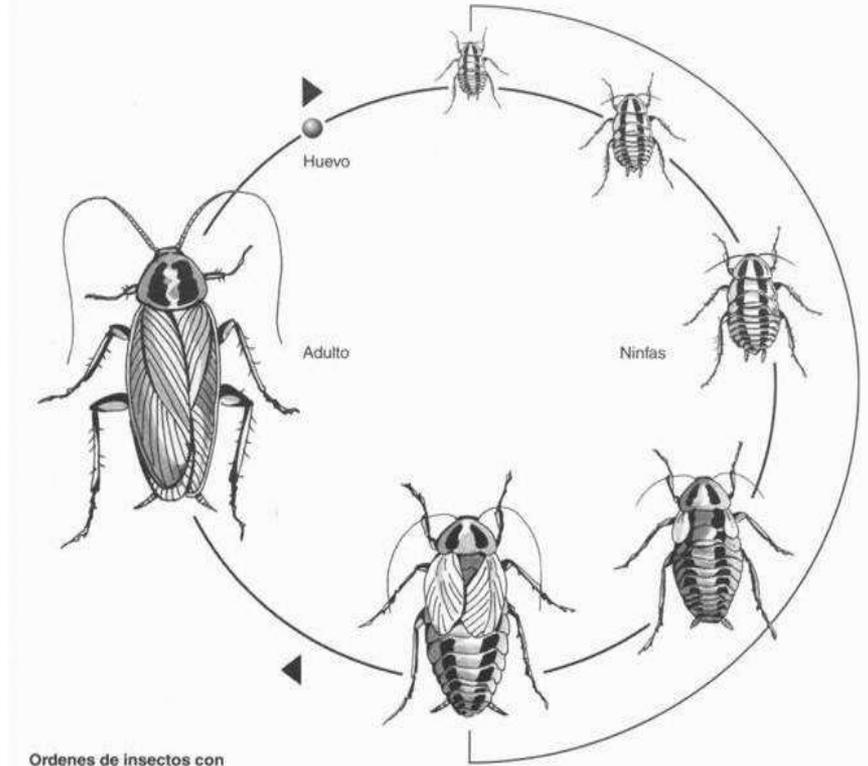
Metamorfosis completa, Ciclo de Lepidopteras



Ordenes de insectos con metamorfosis completa:

- Megaloptera
- Neuroptera
- Coleoptera
- Mecoptera
- Trichoptera
- Lepidoptera
- Diptera
- Siphonaptera
- Hymenoptera

Metamorfosis incompleta Ciclo de *Periplaneta americana*, Cucaracha



Ordenes de insectos con metamorfosis gradual:

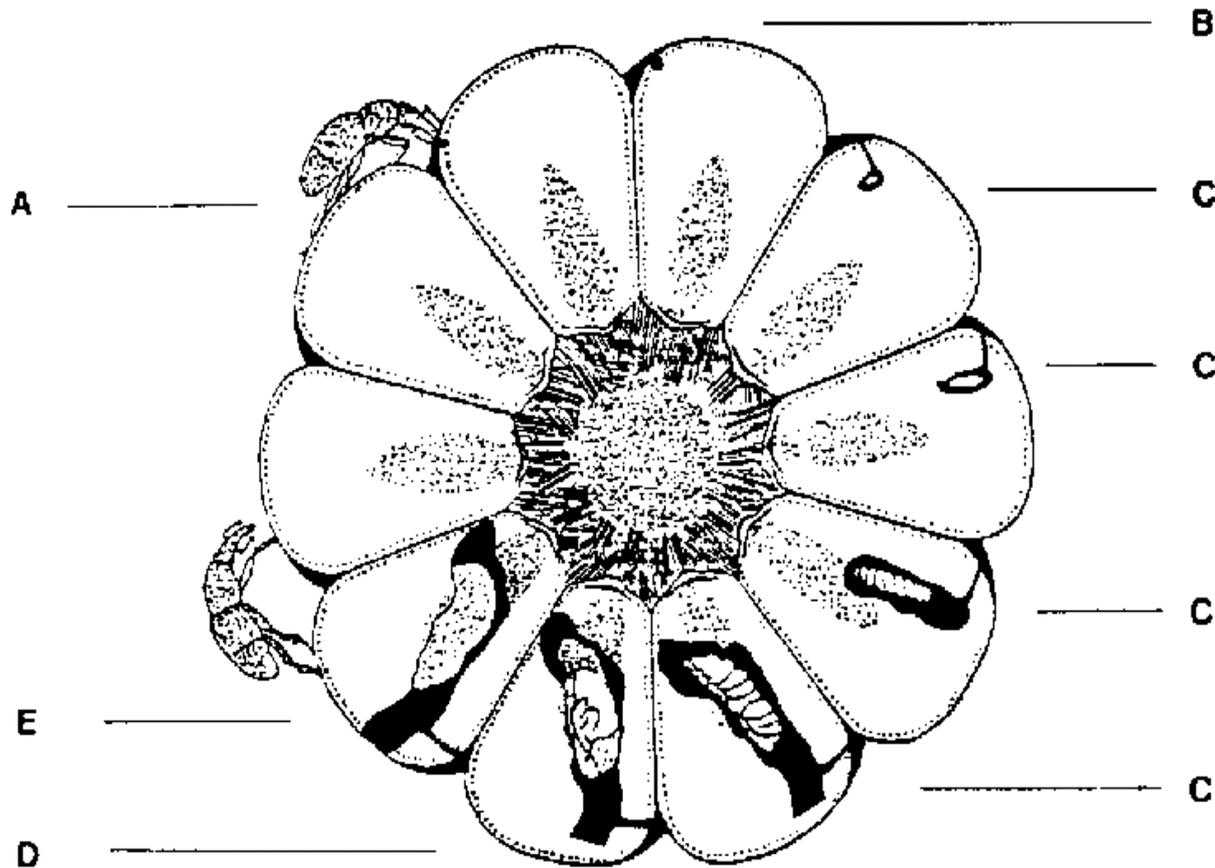
- Dictyoptera
- Isoptera
- Psocoptera
- Zoraptera
- Mallophaga
- Hemiptera
- Orthoptera
- Dermaptera
- Homoptera
- Thysanoptera
- Anoplura

Reproducción de los Insectos

Ciclo del *Sitophilus*, metamorfosis completa



Ciclo del *Sitophilus*



Reproducción de los Insectos

¿COMO INCIDEN LOS FACTORES AMBIENTALES EN EL COMPORTAMIENTO DE LOS INSECTOS?

- .- Temperatura y Humedad factores decisivos en el comportamiento de los insectos.
- .- Temperaturas sobre los 30° Centígrados y Humedad sobre 60% aumenta actividad y nacimientos de los insectos.

Reproducción de los Insectos

RANGO	TEMPERATURA °C	EFEECTO
Letal	50 a 60	Muerto en Minutos
	45	Muerto en Horas
Sub-óptima	35	Desarrollo Paralizado
Óptima	25 a 33	Desarrollo Máximo
Sub-óptima	13 a 25	Desarrollo Reducido
	13 a 20	Desarrollo Paralizado
	5	Desarrollo Paralizado
Letal	-10 a -5	Muerto en Semanas
	-18	La Mayoría se Mueren.

Para realizar el control de plagas, se debe conocer lo siguiente:

- ✓ Lo primero que se debe tomar en cuenta es el tipo de plaga a controlar: ¿Son insectos?, ¿son voladores o rastreros?, son ¿roedores?, ¿aves?
- ✓ **Conocer su ecología y biología:** ¿viven en colonia?, ¿bajo o sobre la tierra?, ¿Cuál es su alimento?, ¿Cuáles son las condiciones ambientales para su desarrollo?, ¿en que fase de su ciclo se encuentra: huevo, larva, pupa, adulto?, ¿Qué daño producen?, ¿en que período son más sensibles para su control?
- ✓ ¿Los roedores están dentro o fuera de las instalaciones?. ¿se observan sus madrigueras?
- ✓ ¿Las aves tienen sus nidos en el interior de las instalaciones?, ¿disponen de alimentos y de agua?
- ✓ ¿Cómo es la construcción del edificio donde está almacenado el grano?: es silo metálico, de concreto, vertical, horizontal, totalmente hermético, se necesitan carpas?

Control de Plagas

Insectos más comunes (Orden Coleoptera)

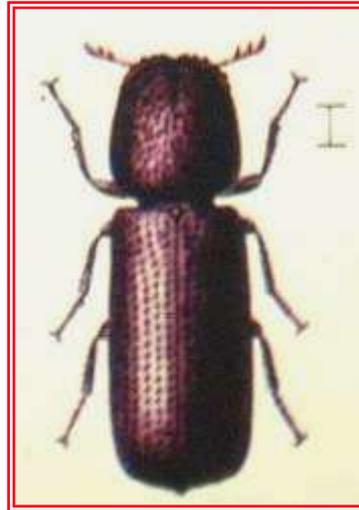
Tribolium



Cryptolestes



Oryzaephilus



Rhizopertha



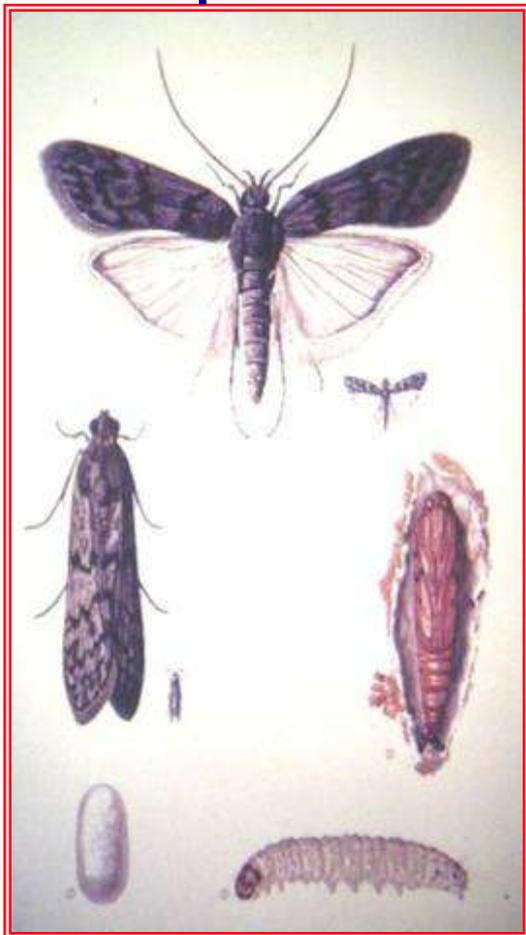
Sitophilus oryzae (Vuela)



Sitophilus granarius (Rastrero)

Insectos más comunes (Orden Lepidoptera)

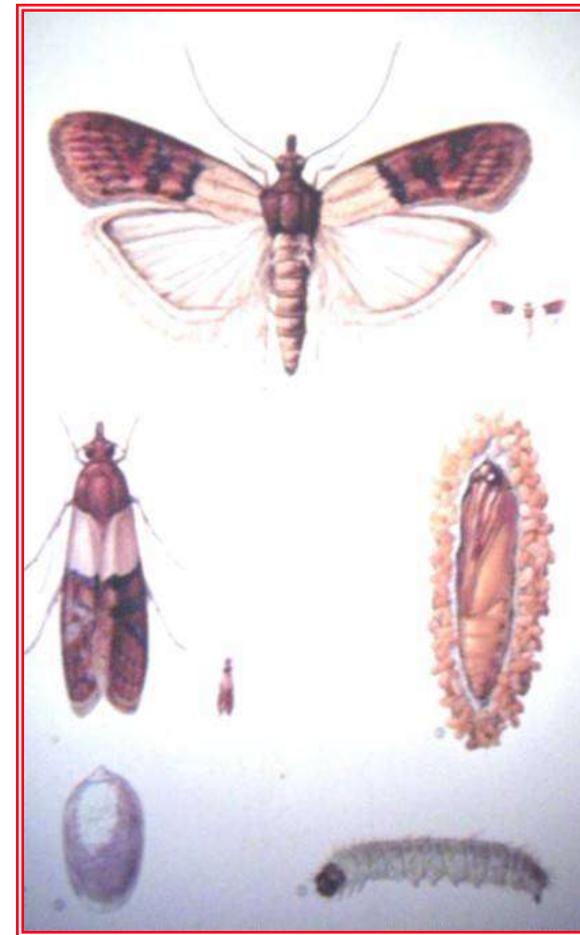
Ephestia



Sitotroga

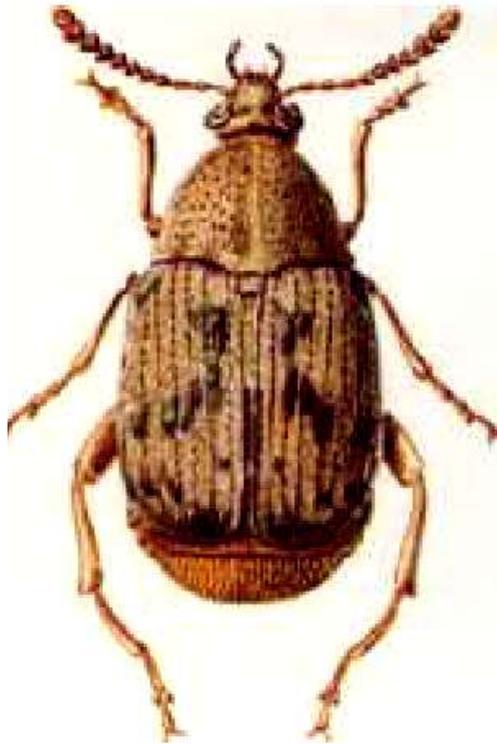


Plodia



Insectos más comunes en leguminosas (caraotas y frijoles)

Acanthoscelides obtectus
Gorgojo de los frijoles



Callosobruchus maculatus
Gorgojo de las leguminosas

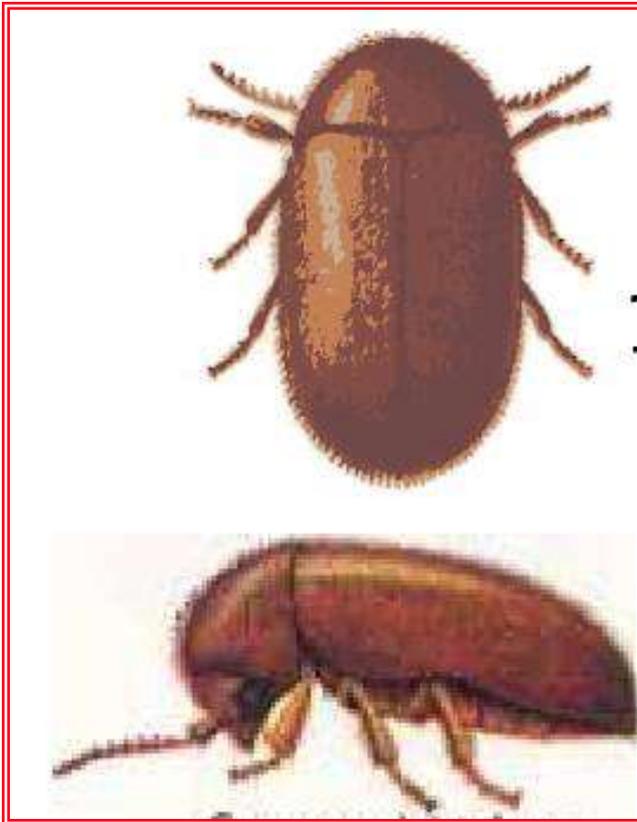


Zabrotes subfasciatus
Gorgojo de la caraota,
grano perforado y con
huevos.



Insectos poco comunes

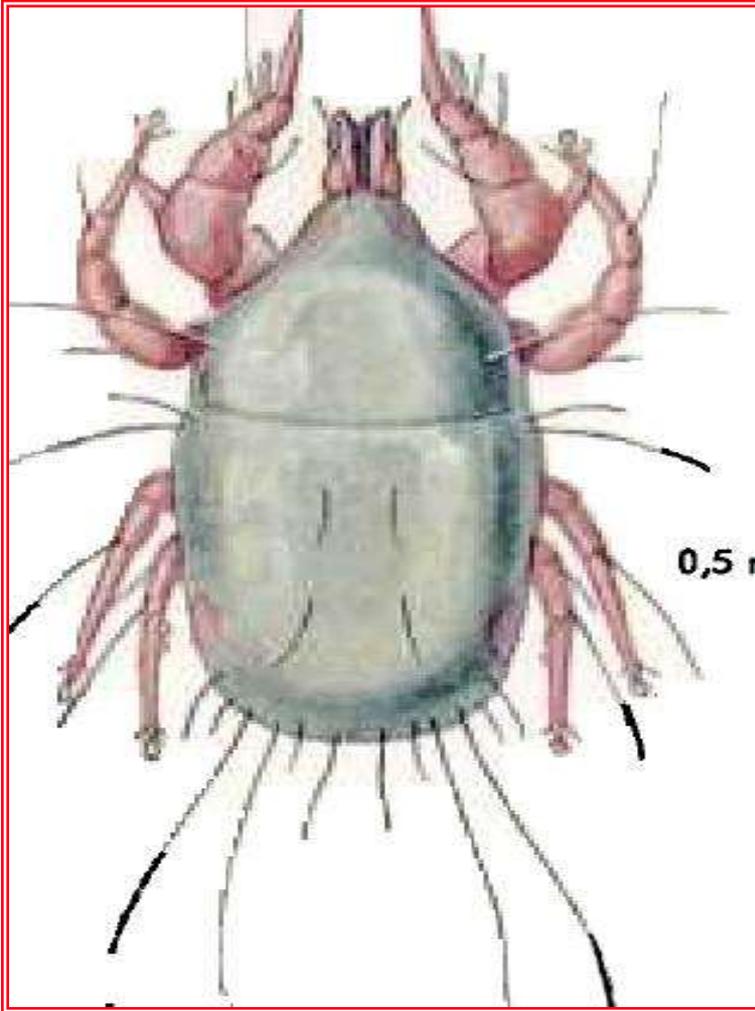
Lasioderma serricorne (carcoma del tabaco)



Tenebroides mauritanicus
Carcoma grande de los granos



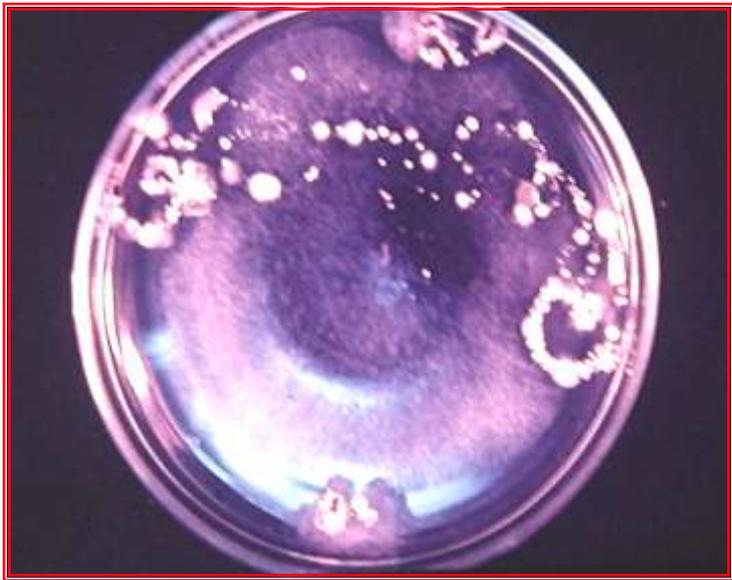
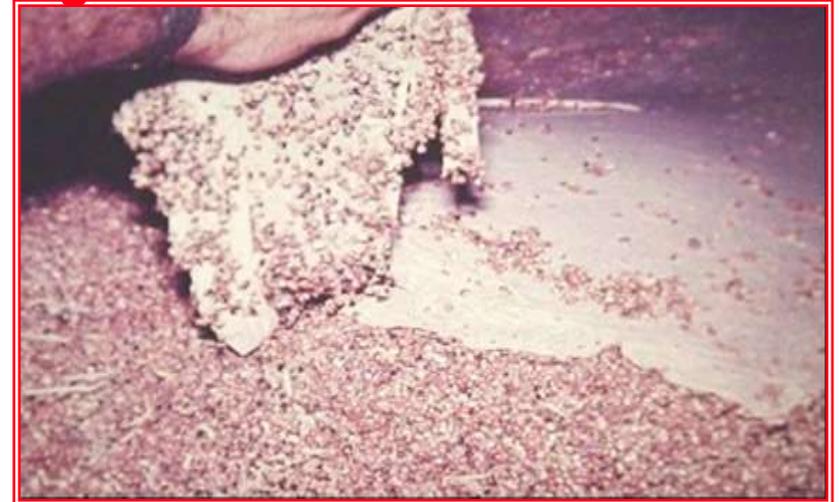
Acarus siro



Plaga característica de almacenes o productos con alta humedad, además de alimentarse de los granos almacenados, les transfieren olor a humedad

Control de Plagas

Daños de los insectos en los granos almacenados



CUCARACHAS Y CHIRIPAS



Control de Plagas

Periplaneta americana (Cucaracha)



Ninfa

Esta especie, denominada comúnmente "cucaracha americana", es de origen tropical, está perfectamente adaptada en nuestro país. Es de color rojiza y de gran tamaño (3 - 5 cm. aprox.), se distingue fácilmente por la mancha de mariposa que presenta sobre el tórax. Vive en lugares húmedos . Como todas las cucarachas, se reproduce rápidamente.

Modo de reproducción:

- Ootecas (cápsulas de huevos): Depositadas por la hembra en lugares poco accesibles.
- Núm. de Ootecas que produce la hembra: 10 - 15.
- Núm. de huevos / Ootecas: 16
- Tiempo de incubación: 1 mes.
- Desarrollo desde huevo a adulto: Unos 5 meses
- Potencial de reproducción: 3.000 ejemplares aprox.

Nota: En condiciones favorables de temperatura y humedad, se reproducen durante todo el año. En condiciones adversas, el ciclo se alarga.

Control de Plagas

Ootecas y Ninfas de Periplaneta americana recién eclosionadas



Foto Antonio Capobianco

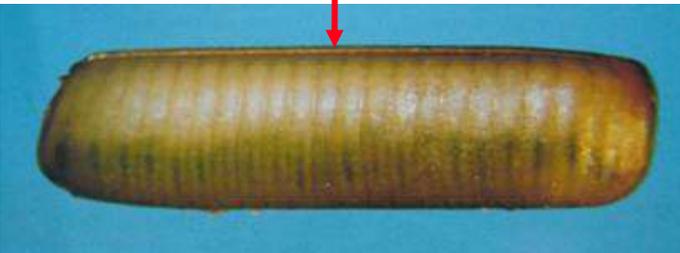
Blattella germanica, Chiripa



Esta Cucaracha, de 1 - 1,5 cm. aproximadamente y de color marrón claro, se encuentra por lo general en las cocinas, lavanderías, lugares de fabricación de productos alimenticios y donde quiera que prevalezca la humedad y una alta temperatura. Esta especie tiene en sus patas un almohadillado que le permite correr por superficies muy lisas con facilidad, pudiendo alcanzar las partes más altas de una habitación y pasar a pisos superiores.



Ooteca



Modo de reproducción:

Ootecas (cápsulas de huevos): Las lleva la madre hasta que están maduras para la eclosión de los huevos.

- Núm. de Ootecas que produce la hembra: 4 - 8.
- Núm. de huevos / Ootecas: 40
- Tiempo de incubación: 1 mes.
- Desarrollo desde huevo a adulto: de 7 semanas a 6 meses
- Potencial de reproducción: 20.000 ejemplares aprox.

Control de Roedores: especies más importantes



Roedores – Clasificación/ Características:

- **Clase:** Mammalia, **Orden:** Rodentia, **Familia:** Muridae
- **Más dañinos:** Cultivos – Rattus norvegicus
Almacenes – Rattus rattus
Casas – Mus musculus
- **Origen antiguo:** Siglo Segundo DC, provenían de Asia Central a Europa por la ruta de la seda y las especies.

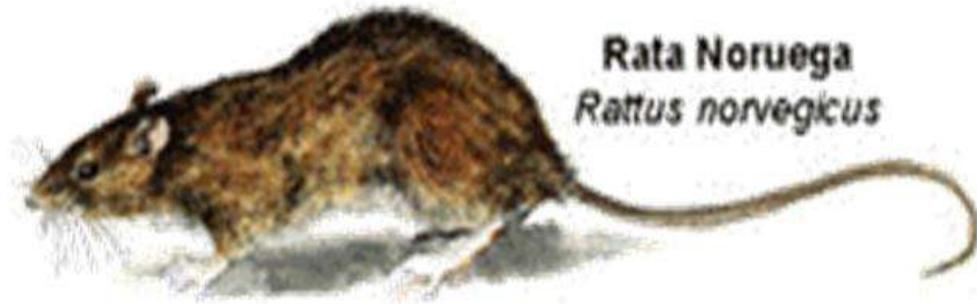
Distribución:

- Competencia por alimento
- Espacios físicos para procrear

Roedores – Clasificación/ Características:

Rattus norvegicus:

- Rata gris o de alcantarilla.
- Grande y pesada.
- Orejas pequeñas.
- Hocico achatado y redondeado.
- Capaz de mantener respiración bajo el agua.
- Viajan por cañerías y así dispersan enfermedades.
- Muy agresiva.
- Animal de climas templados, vive bien en clima cálido.
- Se observa mucho en los puertos y almacenes de alimentos y cereales.



Rata Noruega
Rattus norvegicus

Roedores – Clasificación/ Características:

Rattus rattus:

- Rata negra (a gris claro) o de tejado.
- Pequeña y liviana.
- Orejas grandes.
- Hocico puntiagudo.
- Hábil trepadora (tubos, cables, paredes)
- Gran saltadora (hasta 1,20 mts).
- Tímida y huidiza.
- Animal de climas templados.
- Se observa mucho en los techos de almacenes de alimentos y cereales.



Roedores – Clasificación/ Características:

Mus musculus:

- Ratoncito pequeño, gris claro, llamado: arrierito.
- Orejas largas y anchas.
- Hocico puntiagudo.
- Hábil para esconderse en equipos eléctricos, neveras.
- No se aleja de su madriguera más de 5 ms. a la redonda.
- Puede saltar hasta 30 cm y penetrar por aberturas de 1 cm de diámetro.
- Cosmopolita.
- Puede trepar verticalmente por ladrillo o madera y transita fácilmente por cuerdas eléctricas.



Roedores – Biología y Reproducción

- Gestación dura aprox. 21 días
- Crías nacen **sin pelo, orejas, sin uñas y ojos cerrados**
- Número de 6 a 12 crías (dependiendo especie)
- A las dos semanas tienen pelo, orejas, uñas y ojos abiertos y activos alrededor de la madriguera.
- A las 3 semanas están destetados.
- **Activos Sexualmente** a los 60 días de nacidos.
- Paren de 5 a 8 veces por año.
- Logran vivir hasta 2 años (especies grandes)

Control de Roedores

Las tres especies tienen hábitos de vida diferentes, pueden ocasionar daño al grano almacenado, a las instalaciones o a los equipos (sistema eléctrico), también pueden ocasionar daño a las personas que laboran en esas instalaciones o a las que consuman los granos contaminados por sus excretas.

Las enfermedades transmitidas por los roedores son:
Leptospirosis, Salmonelosis, Peste bubónica, Tifus murinus, Fiebre por mordeduras, fiebre hemorrágica.

Evidencias de Roedores

Se debe inspeccionar las instalaciones para observar si hay evidencias de presencia de roedores: daños de roeduras, excretas, huellas, caminos, madrigueras, marcas de grasas, manchas de orina, roedores vivos o muertos, olores de roedores.

Si no se observan roedores o sus evidencias no se debe colocar cebos dentro o cerca de las instalaciones, ya que estaríamos atrayendo poblaciones externas al interior de las instalaciones en busca de los cebos.

Daños de los roedores en los granos almacenados

Los roedores además de dañar el grano porque se lo comen y excretan; son portadores de enfermedades y al morir dentro del silo contaminan aun más el grano con su cuerpo. (Leptospirosis)



Si se comprueba la existencia de roedores, el control se debe realizar de esta manera:

➤ Si existen chatarras, áreas verdes que no estén mantenidas o basura acumulada dentro de las instalaciones o en sus alrededores, se debe colocar cebos envenenados, granulados o de parafina, del tipo anticoagulante en los sitios que frecuentan los roedores. Estos cebos se deben verificar al menos dos veces por semana, para saber si lo están consumiendo, además se debe inspeccionar la zona tratada para observar si hay roedores muertos o actividad de los mismos.

Control de Plagas

- Una vez que la presencia o actividad de los roedores disminuya en las áreas tratadas, se procede a realizar la limpieza de las mismas, **NUNCA** se debe hacer primero la limpieza, debido a que los roedores migrarán a otras áreas en busca de refugio o alimentos.
- Los rodenticidas a utilizar se deben colocar en recipientes adecuados, los cuales permitan solamente el acceso a los roedores. El cebo debe ser del tipo anticoagulante, con antídotos específicos (vitamina K).
- **No se debe utilizar rodenticidas que no estén aprobados por el INSAI. Caso de EXTERMINIO, CAMPEÓN, ÚLTIMA CENA, etc.**

Control de Plagas

Control de Aves: hay aves que nos indican problemas sanitarios o presencia de otras plagas.

Granívoros

Columba livia
Paloma doméstica



Comiendo granos en el piso

Columba minuta
Tortolita sabanera



Sicalis citrina
Canario de sabana



Depredadores, Insectívoros

Cucarachero común,
Troglodytes aedon



Golondrina
(*Tachycineta bicolor*)



Tordito
Quiscalus lugubris



Depredador Roedores

Tyto alba
Lechuza de campanario



Depredador, roedores

La Paloma Doméstica:(Columba livia)

- Cabeza pequeña, el cuello corto
- Cuerpo robusto con patas cortas.-
- Viven en cualquier lugar que les ofrezca seguridad
- Se alimentan de semillas, frutos e insectos.
- Tienen un vuelo rápido y son conocidas por el sonido



Construyen nidos sueltos y poco tramados, la hembra pone 1 ó 2 huevos de color blancos o tostados, pueden tener 5 ó 6 nidadas por año, la incubación es de 17 a 19 días.

La característica MAS RESALTANTE de la Paloma Doméstica Común, es su: ALTISIMA CAPACIDAD DE ADAPTACIÓN.

Son CAPACES de adaptarse y buscarle la vuelta a cualquier impedimento, barrera o control que le coloquemos frente a su actividad diaria.

Control de Plagas



Control de Aves

Entre las aves más comunes que se encuentran en las instalaciones de Silos tenemos: palomas caseras, canarios tejanos, torditos y aves de rapiña (búhos, lechuzas).

¿Por qué se consideran plagas las aves?

- Se posan y anidan en edificios, equipos o en los granos almacenados. Sus excretas dañan las instalaciones.
- Contaminan los alimentos con las excretas, los ectoparásitos de sus plumas y el polvo de sus nidos. Entre estos parásitos tenemos: pulgas, piojos, hongos y bacterias como la Salmonella (produce diarreas graves)
- Son transmisoras de enfermedades como: Histoplasmosis, Gastroenteritis, Toxoplasmosis, Coccidiosis, Encefalitis, Aspergillosis y Ornitosis

El control de aves se debe realizar de esta manera:

- ✓ Destruir los nidos existentes dentro de las instalaciones.
- ✓ Mantener limpias las áreas externas de los silos, no debe haber granos en el piso, ni disponibilidad de agua, éstos sirven de alimento a las aves. Tampoco debe haber material para construcción de nidos
- ✓ Colocar, donde sea económico y viable, una tela metálica que impida la entrada de las aves al interior de las instalaciones. Colocar alambre fino o nylon en los posaderos, esto les impide posarse en las columnas o salientes.
- ✓ En sitios cerrados se puede utilizar ultrasonido. En sitios abiertos se puede utilizar algún mecanismo sonoro, éste no debe perturbar la actividad laboral ni al ambiente cercano.

¿ Por qué hacer control de plagas?

Las plagas ocasionan diferentes daños:

Directos: Pueden dañar parcial o totalmente el grano.

Indirectos: Aumentan la humedad y la temperatura, causan mal olor y mal aspecto al grano. Dificultan la ventilación en el silo por la telaraña que dejan sobre la superficie. Al desplazarse en la masa de granos van diseminando esporas o micelios de hongos.

Daños a las Instalaciones: Los roedores pueden dañar el cableado eléctrico o la madera. Las aves excretan las paredes, equipos o a los granos almacenados. Todas las plagas son portadoras de múltiples enfermedades.

Factores que propician la presencia de insectos en los Silos

- 1. Falta de orden limpieza y saneamiento en las instalaciones y sus alrededores.**
2. Falta de aplicación de insecticidas al interior y exterior de los Silos antes del almacenamiento.
3. Daño mecánico al grano: rotura, cristalizado, golpes.
4. Falta de limpieza del grano, presencia de granos partidos e impurezas finas.
5. Falta de aplicación de insecticida protector de grano.
6. Presencia de insectos desde el campo.
7. Sobrellenado del silo, falta de ventilación.
8. Falta de supervisión,
9. Migración de insectos voladores.
10. Mezcla de granos de diferentes cosechas.

Limpieza de Silos, Equipos e Instalaciones

El éxito del control de plagas en los silos, se basa en una limpieza profunda de todas las instalaciones, equipos y áreas adyacentes a las mismas.

Inmediatamente concluida la cosecha **se debe hacer** una limpieza de todos los equipos involucrados en la recepción: tolva de recepción, transportadores, elevadores, bajantes, silos temperos, limpiadora, secadoras y silos de almacenamiento vacíos. **(Deben existir planes de trabajo)**

Una vez limpios los equipos e instalaciones, se deben rociar con una solución insecticida a base de Carbamato o Fosforado, con la concentración indicada por el fabricante.

Al vaciar un silo de almacenamiento, inmediatamente se debe limpiar o lavar y asperjar con una solución insecticida de carbamato o fosforado a la concentración indicada por el fabricante.

Limpieza de los equipos e instalaciones que intervienen en los procesos de Recepción de Granos:



Transportadores y matagolpe

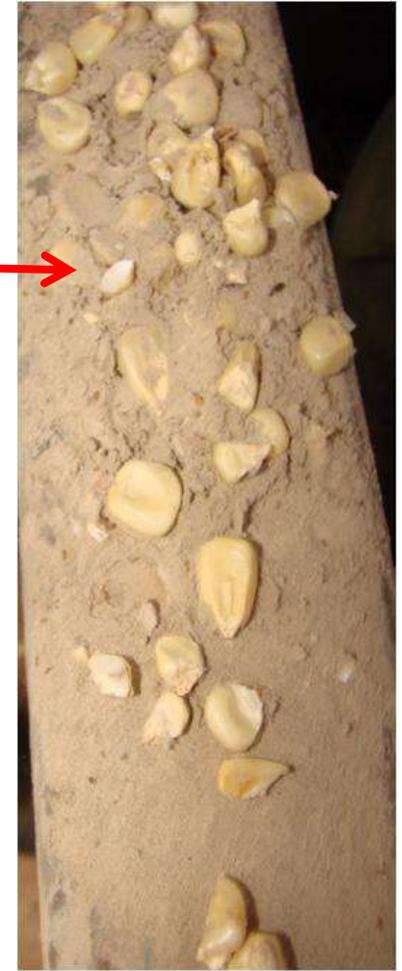
Secadoras

Silos tempero

Tolva de recepción

Control de Plagas

La limpieza de los transportadores y silos tempero DEBE hacerse inmediatamente de concluida la recepción.



Ductos de carga y descarga del Silo



Material descompuesto en el transportador de carga, parte superior del Silo.



Material infestado en el túnel del transportador de descarga del Silo

Silo vertical y horizontal internamente

Vigas del techo, silo vertical

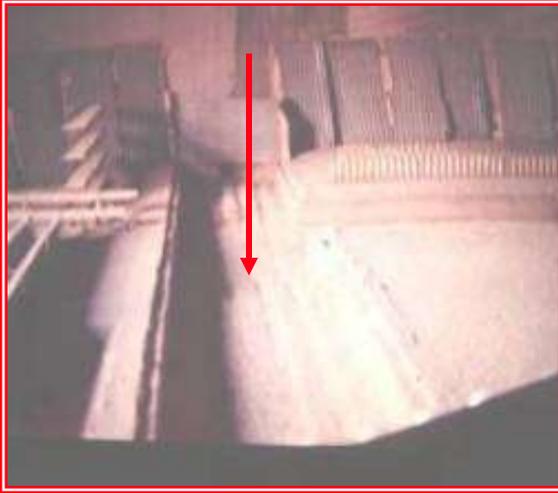


Vigas del techo, silo horizontal



Control de Plagas

Ductos de ventilación



En Silos horizontales, limpiar las vigas



Se debe hacer una inspección después de la limpieza

Puntos muertos muy importantes

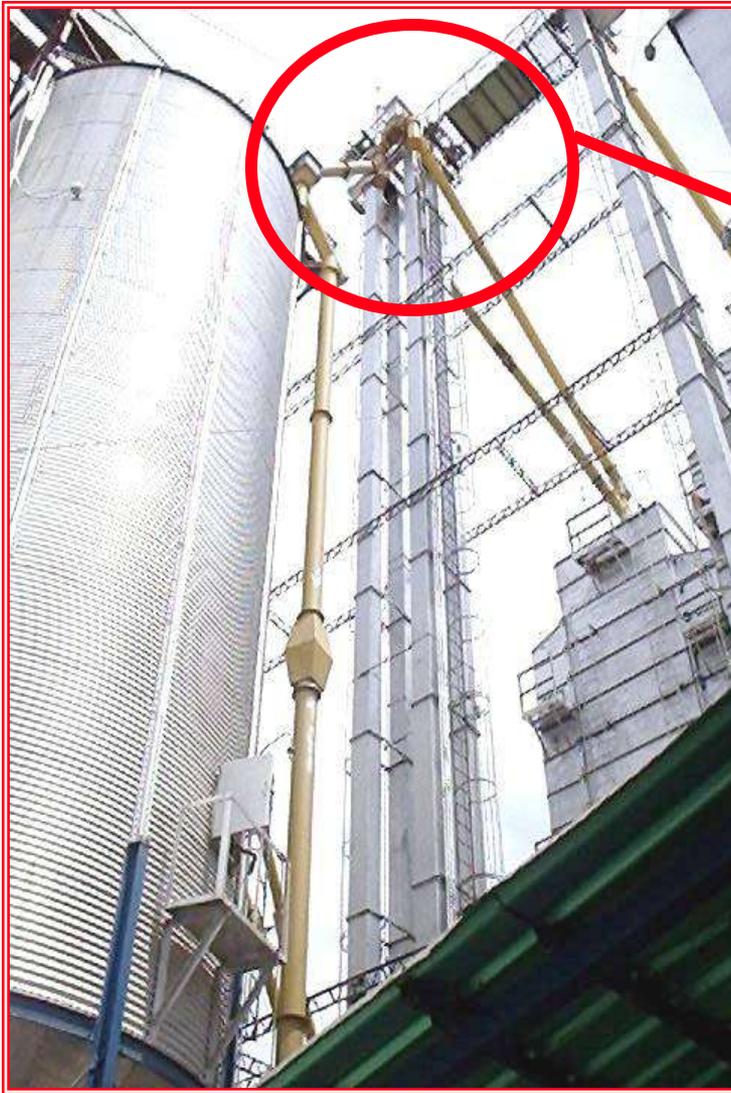
Mata golpe en bajante de
maíz húmedo hacia la
limpiadora



Se debe abrir y limpiar
con frecuencia



Puntos muertos muy importantes

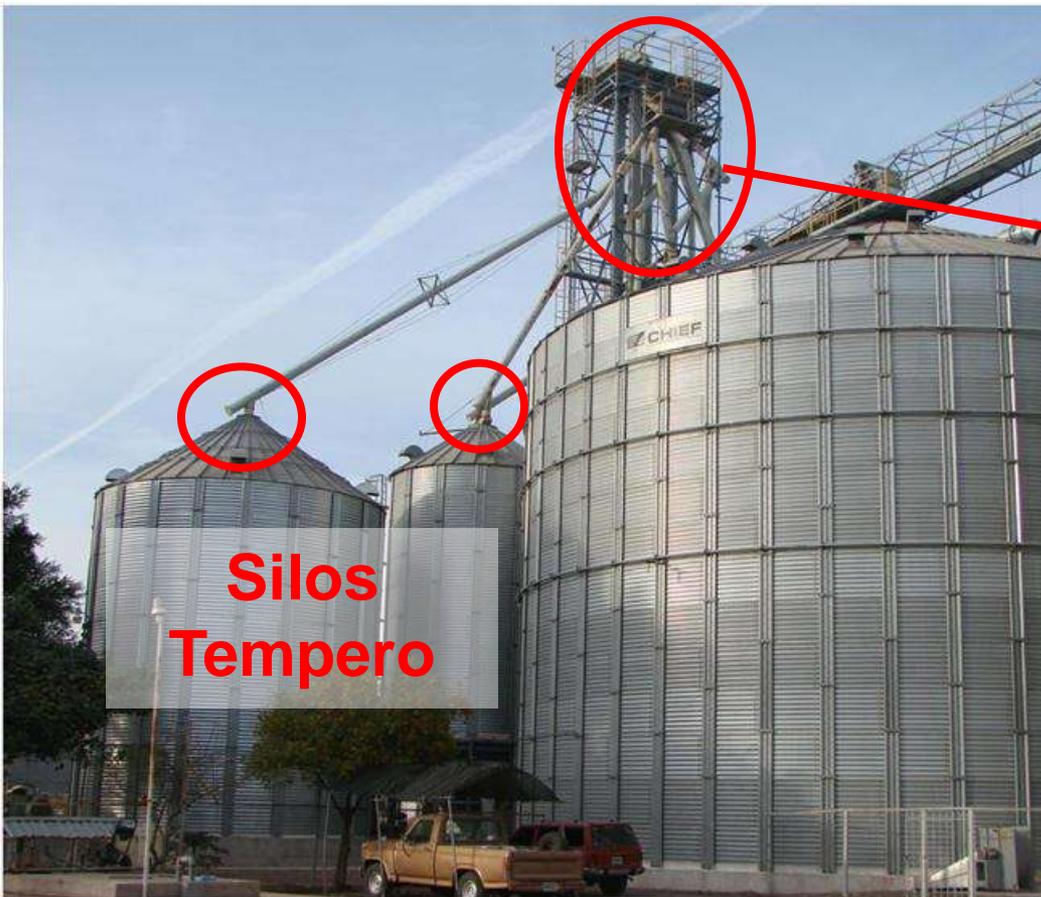


El diseño de las instalaciones no permite una limpieza adecuada

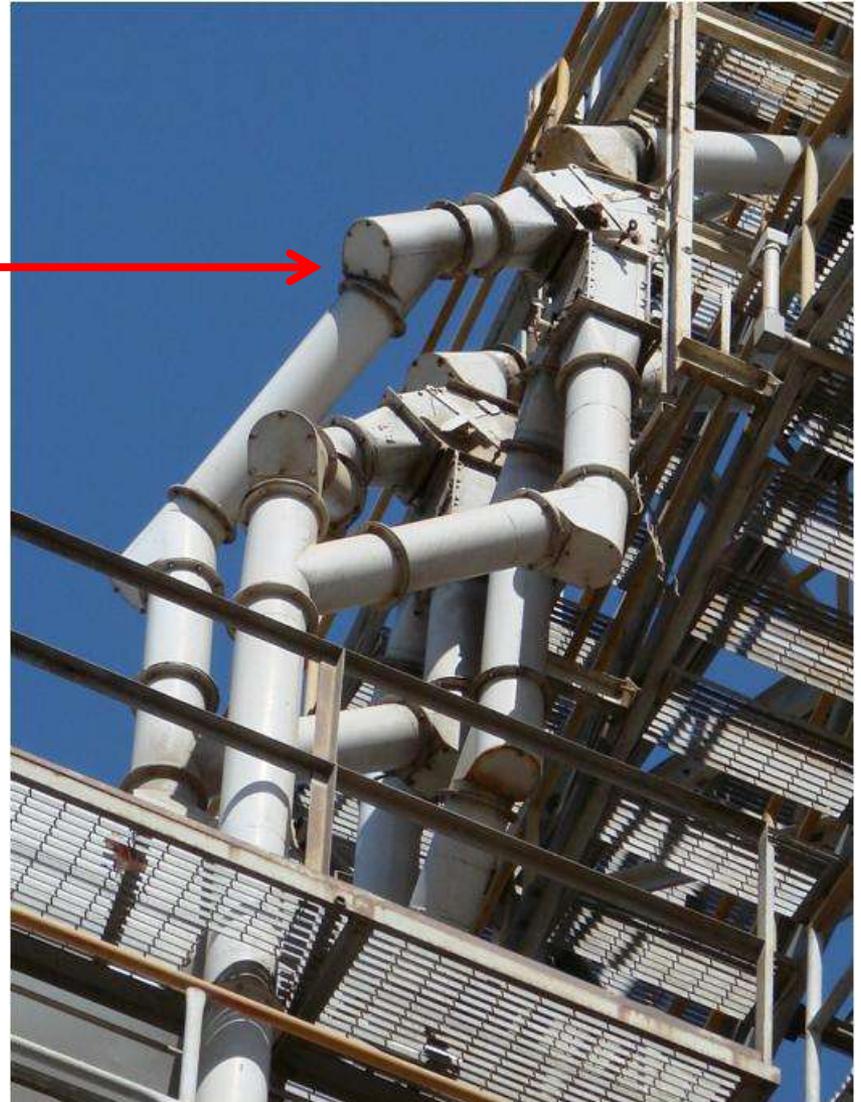
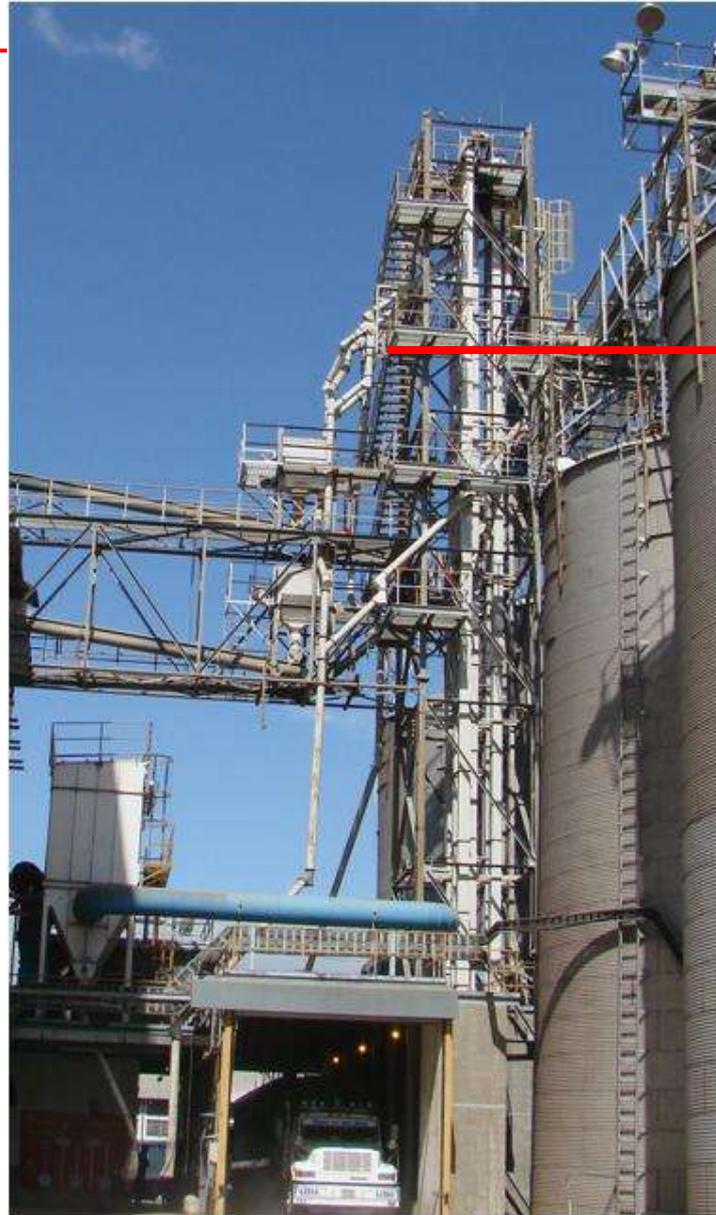


Control de Plagas

Atención en las Instalaciones de Recepción, especialmente cuando se transporta granos húmedos, con los sistemas de matagolpe o reductores de velocidad, allí hay proliferación de hongos y de insectos.



Control de Plagas

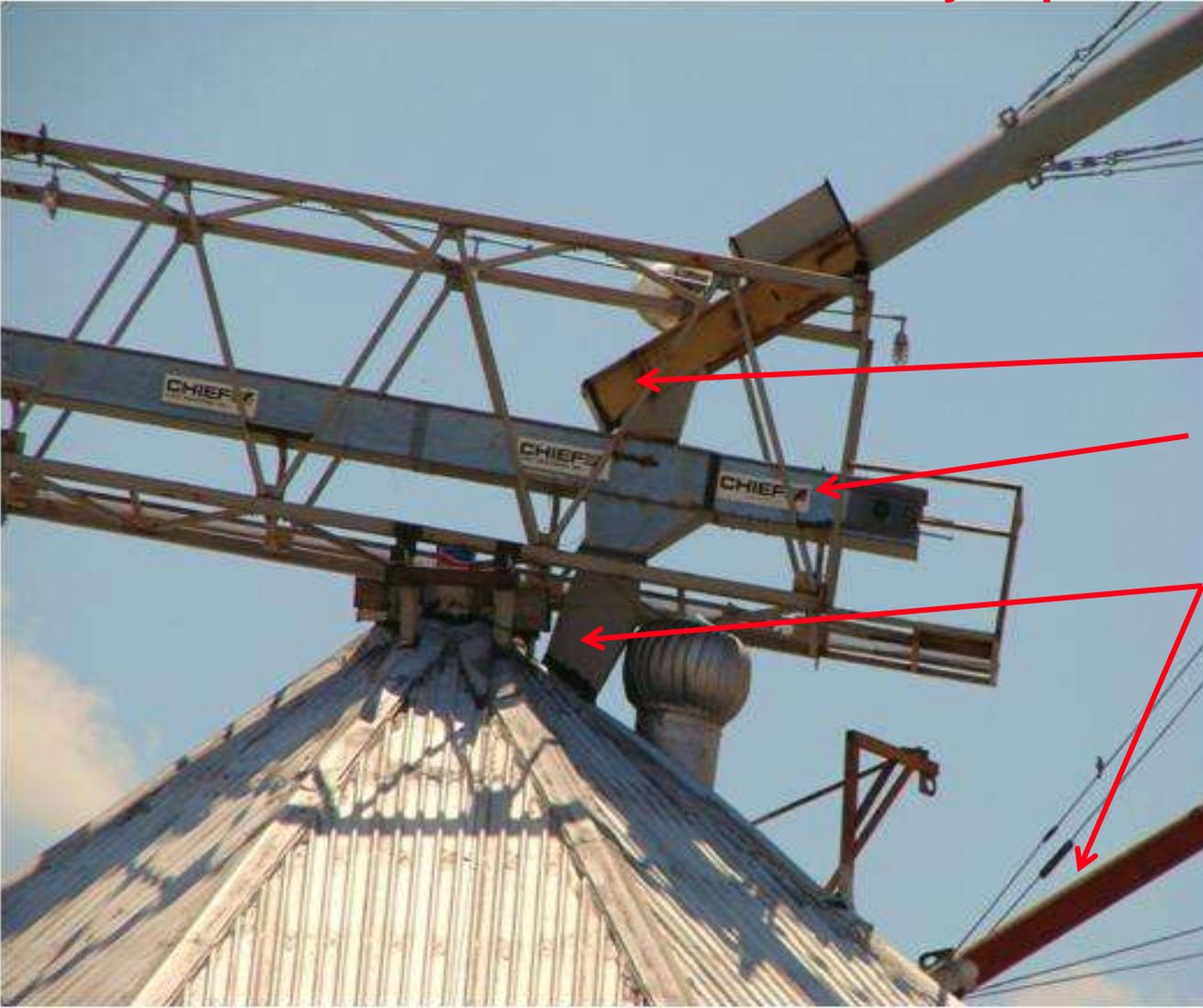


Control de Plagas

Puntos muertos muy importantes

Ductos de carga del Silo:

- Revisar matagolpes
- Cabezal de retorno del transportador
- Raseras y bajantes



Puntos muertos muy importantes por ser escondrijos de plagas y habitat para hongos



Control de Plagas



Granos en el piso
atraen a los insectos
roedores y aves

Puntos muertos dentro de un Silo



Parte interna de un Silo

Fosa de
descarga
del Silo

Punto Muerto

Canal de Ventilación

Bajantes de descarga de
los Silos: Punto Muerto

Parte externa del Silo

La Fosa de Descarga del grano, se encuentra por debajo del nivel del ducto de ventilación, por lo cual el grano que permanece allí no es ventilado, teniendo así una temperatura y humedad mayor al resto de la masa grano, habitat ideal para los insectos.

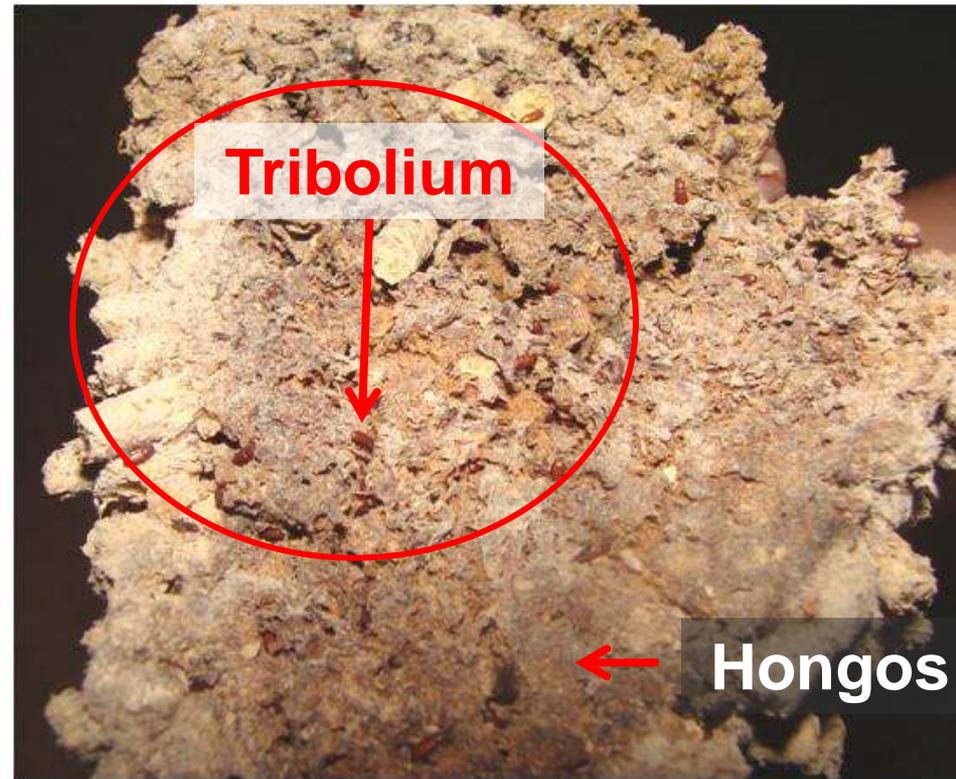
Se debe descargar cada 15 días unas 100 toneladas y limpiar los bajantes cada vez que se descarga granos

Control de Plagas



LIMPIEZA PROFUNDA DE TODAS LAS INSTALACIONES

Material viejo pegado en la pared y en el piso



Control de Plagas

En un solo grano, pegado a la pared interna de un silo, residuo de cosecha anterior, se puede apreciar la presencia de insectos y hongos



Control de Plagas

Maíz, polvo, falta de limpieza, esto incide en la efectividad del Control de Plagas.



Polvo de pastillas ¿para que fumigar en esas condiciones sanitarias?



Control de Plagas

La limpieza de las áreas externas es muy importante, debido a que los insectos y los roedores pueden desarrollarse en la basura o en la chatarra que esté cercana a los Silos, y desde allí invaden las instalaciones.



Control de Plagas

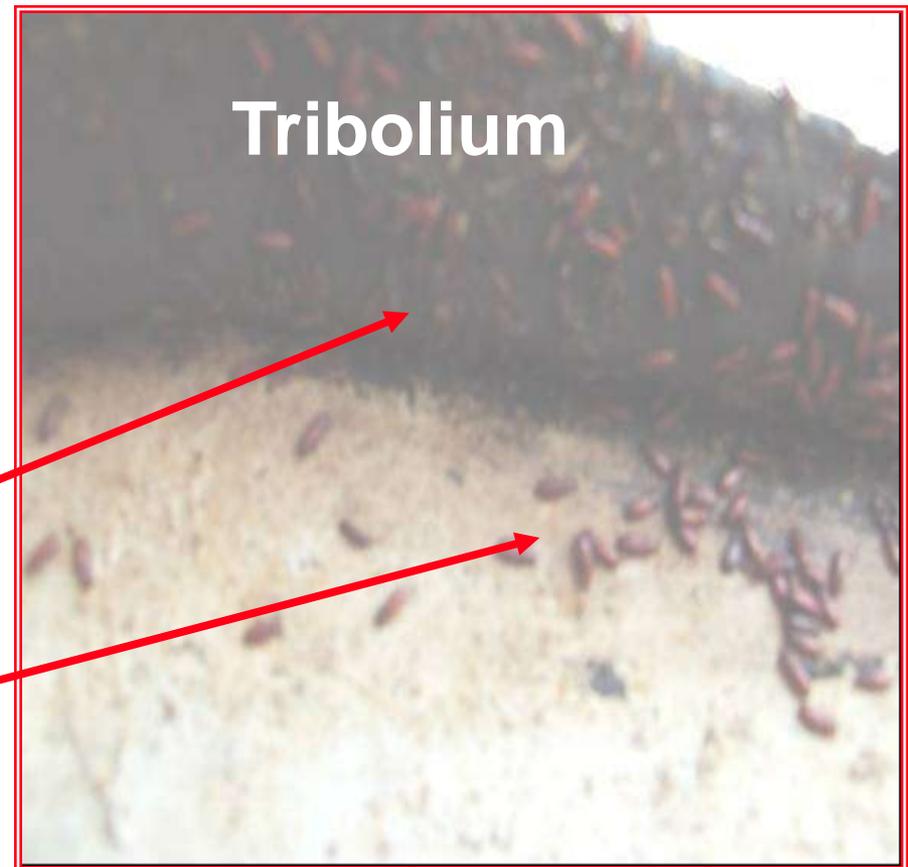


Materiales fuera de uso, habitat ideal para el desarrollo de roedores.

Restos de limpieza, material orgánico, granos, esto sirve de alimento para los roedores, aves e insectos. Este material esta cargado de esporas de hongos con alto riesgo para animales de corral que lo ingieran.



Manto de asfalto en parte externa del Silo



Factor importante: la limpieza del grano y de la limpiadora



Muestra con alto contenido de impureza y de grano partido grande



Debe haber una frecuencia de limpieza del equipo de acuerdo a las impurezas recibidas, el buen funcionamiento y eficiencia de éste es muy importante.

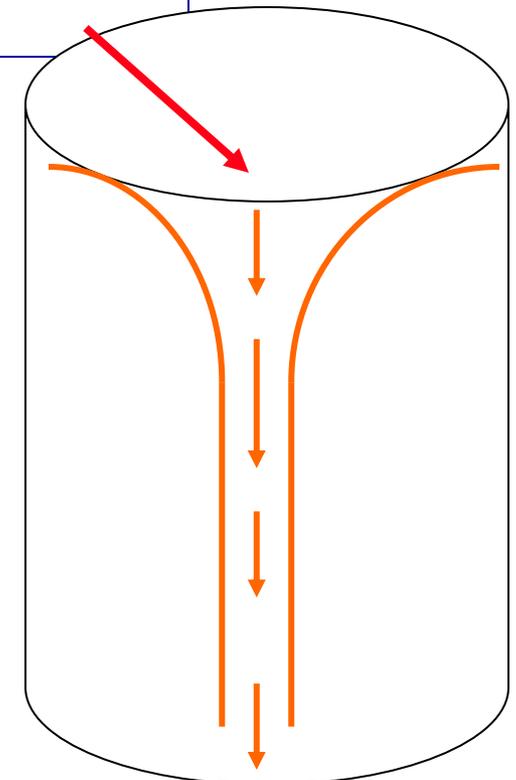
Causa del desarrollo de Insectos, Hongos y Toxinas dentro del Silo

Presencia de impurezas finas en la masa de granos



Masa de granos partidos e impurezas compactada, de difícil ventilación

- Desarrollo de plagas
- Alta temperatura
- Aumento de la humedad
- Mal olor en la masa de granos
- Condiciones propicias para el desarrollo de hongos y micotoxinas



Silo Horizontal

Silo Vertical

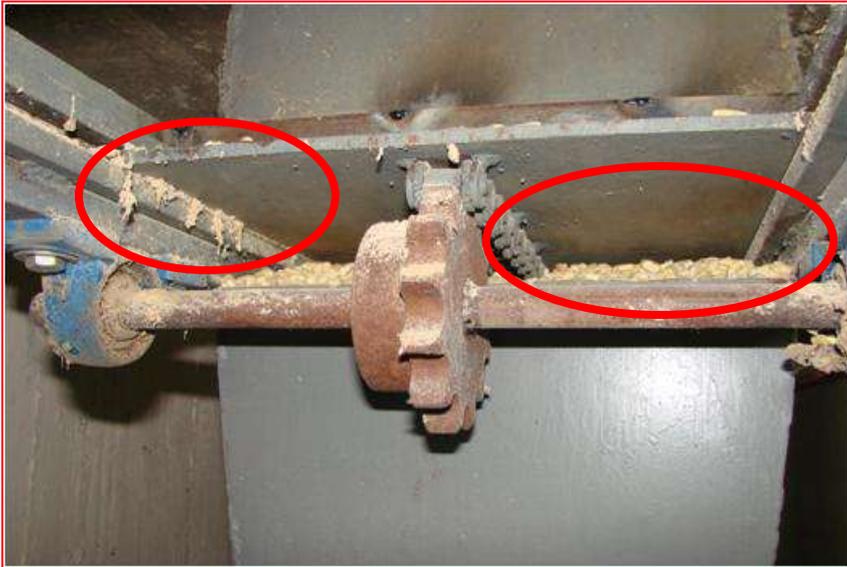
Control de Plagas

Las impurezas que se extraen de la masa de granos, se deben desalojar lo más pronto posible de las instalaciones, debido a que ellas son un excelente alimento para los insectos, además, son una fuente de contaminación de insectos para los silos.



Control de Plagas

¿Cuándo actuar?



Control de Plagas

Control Preventivo

Al recibir las instalaciones, equipos, áreas y edificaciones limpias y libres de plagas, se garantizará un buen control de las mismas para el nuevo período de almacenamiento.

El personal encargado de la recepción del producto debe velar por el cumplimiento de lo siguiente:

- No debe permitir la entrada de camiones cuya carga esté infestada.
- Debe verificar que se aplique un insecticida (del tipo piretroide) protector de granos al momento de almacenar los mismos.
- Debe realizar dos veces al mes inspecciones a los silos e instalaciones en general, para verificar las condiciones sanitarias de las mismas.

Control preventivo (continuación)

En el Control Preventivo se debe aplicar el plaguicida más potente, económico, eficaz, sin riesgo para la salud del aplicador, del ambiente y del consumidor, puede ser aplicado en grandes proporciones.

¿Cuál es ese **PLAGUICIDA**?

S.O.L

Seguridad. **O**rden. **L**impieza

Control de Plagas

CUESTIONARIO DE INSPECCIÓN SOL EN PLANTAS y AGENCIAS

INFRAESTRUCTURA	CALIFICACIÓN					HALLAZGOS / EVIDENCIAS
ASPECTO A EVALUAR	Área Inspeccionada					
	Almacén de MP	Despacho	Almacén de PT	NC	empaques	
TECHOS						
PAREDES						
PISOS						
VENTANAS Y BLOQUES DE VENTILACIÓN						
VENTILACIÓN						
PUERTAS Y CORTINAS						
ESCALERAS Y PASAMANOS						
CANALES DE DRENAJE						
LÁMPARAS						
CABLEADO						
TUBERÍAS Y TANQUES DE AGUA						
INSTALACIONES PARA DESECHOS Y DESPERDICIOS						
ÁREAS COMUNES Y EXTERNAS DEL SITIO DE TRABAJO						
INSTALACIONES SANITARIAS (BAÑOS Y ESTACIONES DE LAVADO DE MANOS)						
SUB-TOTAL	0	0	0	0	0	
EQUIPOS Y UTENSILIOS						

Control de Plagas

CRITERIOS	NIVELES DE CUMPLIMIENTO	NIVELES DE CALIFICACION
Se han cumplido y superado todos los aspectos del elemento. No se requiere hacer más mejoras en estos momentos. Se debe mantener el enfoque en el elemento, en el nivel en el que se encuentra.	EXCELENTE	CUMPLE
El elemento cumple las expectativas básicas y no requiere una atención especial, o un cambio. Faltan algunos criterios menores que se tienen que solucionar. Se debe mantener el enfoque de manera que el elemento se mantenga en el nivel en que se encuentra y se deben concluir los elementos menores, para seguir mejorando.	BUENO	
Por lo general, están disponibles los criterios del elemento. Sin embargo, éstos no se están usando de manera efectiva. Se requieren cambios importantes para que el elemento llegue al nivel que cumpla con las expectativas. El enfoque debe centrarse en asignar suficientes recursos para identificar y corregir los problemas, a fin de que el elemento esté en cumplimiento.	REGULAR	NO CUMPLE
No se están cumpliendo las expectativas del elemento. Falta el elemento, o no se está utilizando. Se deben hacer cambios significantes para alcanzar el nivel mínimo. Se deben aplicar los recursos suficientes de inmediato, para corregir las deficiencias. El programa no es aceptable, de acuerdo con su definición actual. Las deficiencias pueden ocasionar problemas serios de calidad.	DEFICIENTE	

Otros programas de saneamiento de instalaciones.

Además del programa **S.O.L.**, existen otros más completos, como es el caso del **POES: Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento.**

Son procedimientos escritos, que describen y explican las tareas de Saneamiento. Estos procedimientos deben aplicarse antes, durante y posteriormente a las operaciones de Almacenamiento de Materias Primas o en la elaboración de alimentos.

Hechos de la vida real



El Nacional, lunes 13 de junio 2005

Las arañas son excelentes aliados de los Auditores del Sistema Sanitario, ya que su presencia alerta la existencia de otras plagas en el ambiente auditado.

En las siguientes diapositivas veremos los diferentes tipos de instalaciones de silos que hay en Venezuela, esto es con la finalidad de observar cuales son las estructuras que existen y así tener una visión general, que servirá para entender los diferentes métodos de limpieza y control de plagas en esas instalaciones.

Tipos de Silos en Venezuela

VERTICALES

Silos de lámina metálica

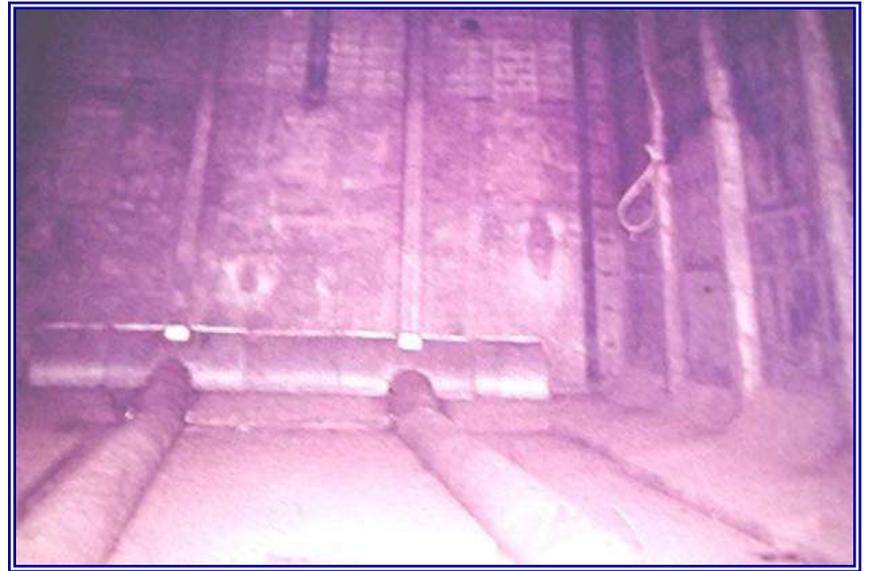
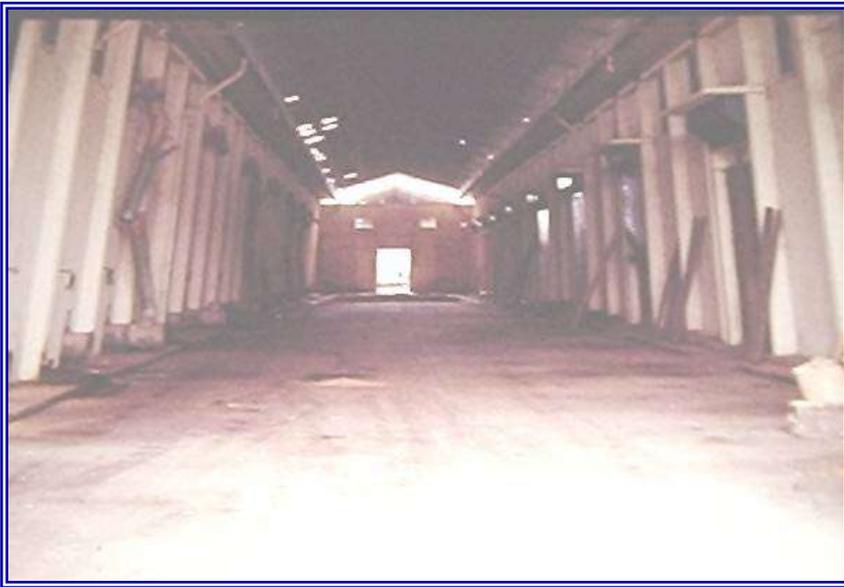


Verticales de concreto



Control de Plagas

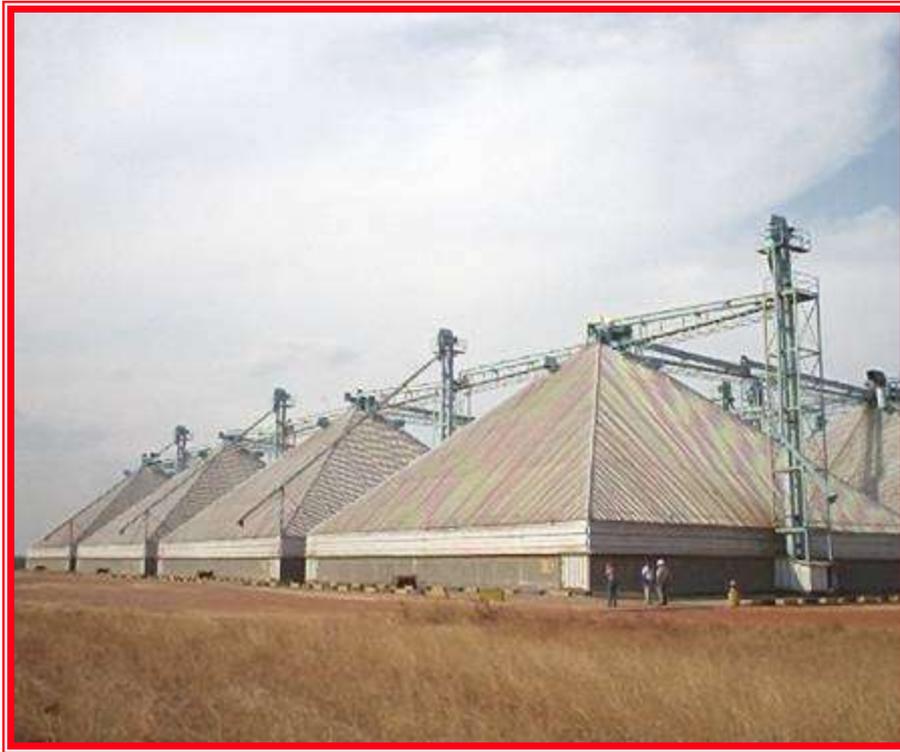
Celdas horizontales



Control de Plagas

Tipo Diamante o Piramidal

Están ubicados en el estado Guárico, tienen una capacidad de 4.500 ton., parte de la estructura está bajo la superficie del terreno.



Control de Plagas

Silos La Flecha

Silos horizontales de lámina metálica, los más grandes, con capacidad aproximada de 12.000 toneladas de maíz cada uno. Los Silos La Flecha están ubicados en Acarigua, vía Turén, Portuguesa, capacidad total de almacenaje 225.000 ton (15 silos)

Exterior



Interior



Control de Plagas

Estructura metálica de los Silos La Flecha, esto permite que se acumule producto y polvo en gran cantidad



Mantenimiento Sanitario

Concluidas todas las labores que involucran el Control de Plagas en las instalaciones de almacenamiento de granos, solo falta conocer el comportamiento sanitario de los Centros de Recepción a través del tiempo. Para esto se debe disponer de procedimiento denominado “Evaluación del Sistema de Sanidad y Conservación de Silos de Almacenamiento”.

Esta evaluación incluye el área de las edificaciones, silos y equipos. Realizando esta inspección en forma semanal, podemos conocer como ha sido la eficiencia sanitaria del Centro durante el tiempo evaluado. Esto nos ayuda a corregir las fallas detectadas y por ende estaremos en continuo mejoramiento de la sanidad y buen aspecto de las instalaciones.

Control de Plagas

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE SANIDAD DE SILOS DE ALMACENAMIENTO DE GRANOS

DESCRIPCIÓN	EFICIENCIA	PORCENTAJE
Aspecto sanitario y estructural de techos, Paredes, pisos y escaleras.	Limpio, homogéneo y pintado.	100
	Limpio, pero con ranuras.	70
	Con polvo y telarañas.	20
	Con polvo, telaraña, falta de pintura y materiales extraños en el área.	5
	Sucio con evidencia de infestación.	5
	Muy sucio, con evidencia de infestación y mal olor.	0
	Estado sanitario de las áreas externas de los silos.	Bajo: mal olor en el área
Medio: presencia de malezas		20
Alto: acumulación de impurezas, mal olor y malezas		0
Equipos y tuberías.	Totalmente limpio.	100
	Presencia de polvo y material reciente.	80
	Con algunas manchas sin material adherido.	20
	Sucio en un 50% de la superficie.	10
	Muy sucios.	5
	Sucios con evidencia de infestación sucio con infestación y mal olor.	0
Fuga en las tuberías.	Material fino	60
	Material grueso.	40

En las inspecciones periódicas que se le hagan a las instalaciones de silos y con la toma de muestras de granos para efecto del perfil de calidad del producto almacenado, se puede detectar algún posible desarrollo de plagas.

Si en las muestras aparecen 8 o más insectos amerita una fumigación, al igual si se observan insectos volando en el ambiente.

ANEXO: FUMIGACIÓN CON GAS FOSFAMINA

Control de Insectos con Gas Fosfamina

La aplicación de Pastillas de Fosfuro de Aluminio se **DEBE** hacer con personal **EXPERTO** y en sitios herméticos, que aseguren la concentración de gas durante el tiempo de fumigación. Se **DEBE** tener el detector de fosfina cuando se realice este trabajo.

Extremadamente tóxico y de manejo cuidadoso.

•Las pastillas redondas y las planas pesan 3 g y liberan 1 g de Fosfina, esto produce una concentración de gas de aproximadamente 700 ppm/ m³. Los pellets pesan 0,6 g y liberan 0,2 g de Fosfina, producen una concentración de aproximadamente 140 ppm/ m³.

•Concentración letal para:

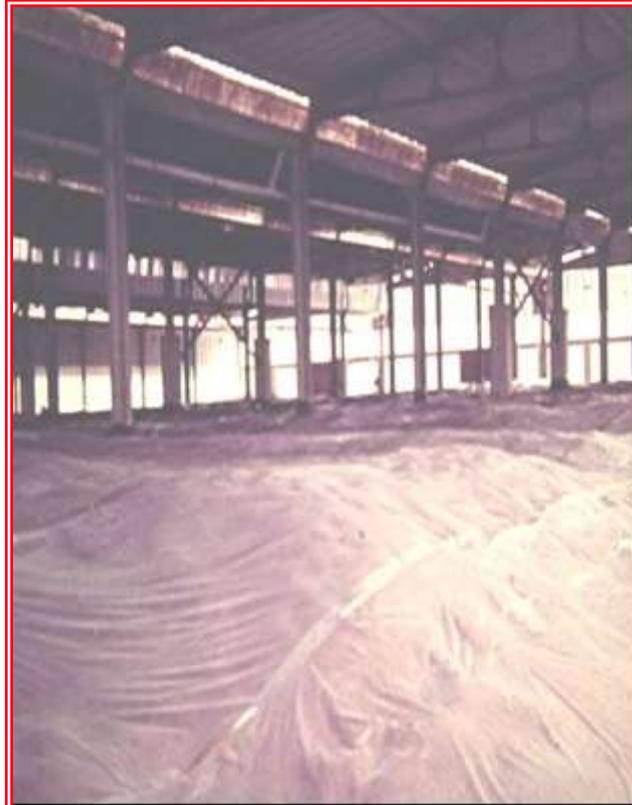
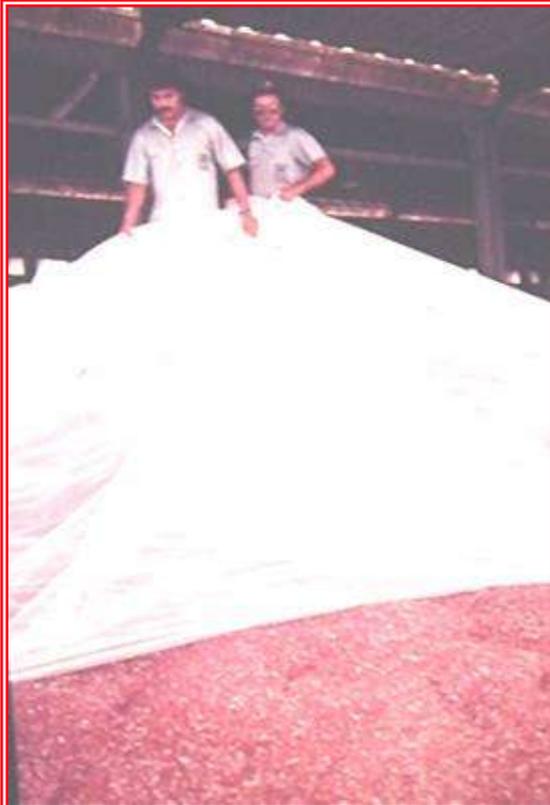
✓ **Mamíferos**: 400 ppm (menos de una pastilla de 3 g / m³) por 30 minutos, **2.000** ppm muerte inmediata. La vía de absorción es la respiratoria (98 %) **afecta el corazón, pulmones, riñones y sistema nervioso.**

✓ **Insectos**: 300 ppm por 72 horas.

Control de Plagas

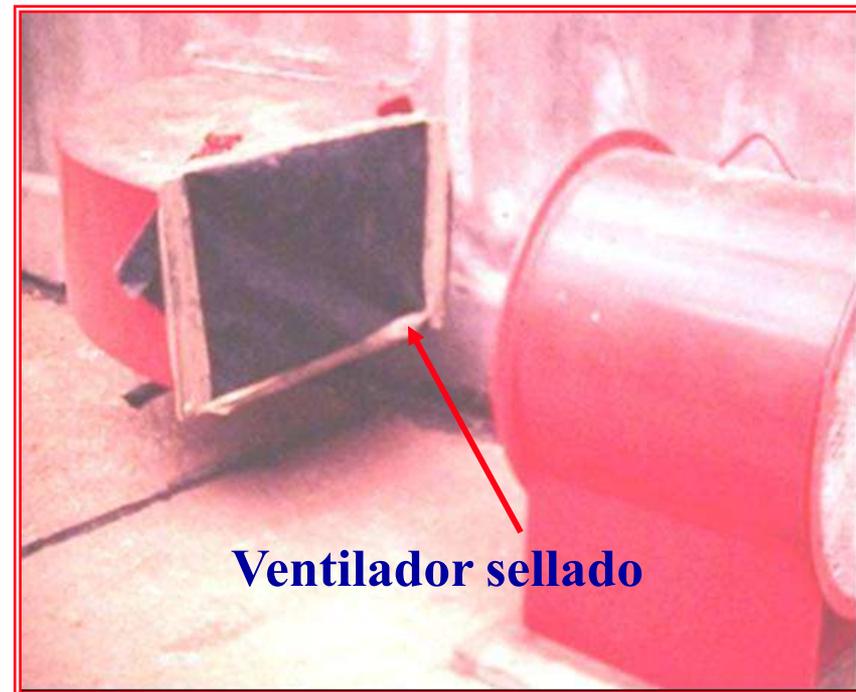
Control Curativo: Hermetización del Silo

El éxito de una buena fumigación está en mantener la concentración del gas mínimo 72 horas, este tiempo va a depender del tipo de plagas y de la población de las mismas. En los silos horizontales se debe colocar una carpa plástica y sellarla muy bien al piso o a las paredes.



Control Curativo: Hermetización del Silo (Cont.)

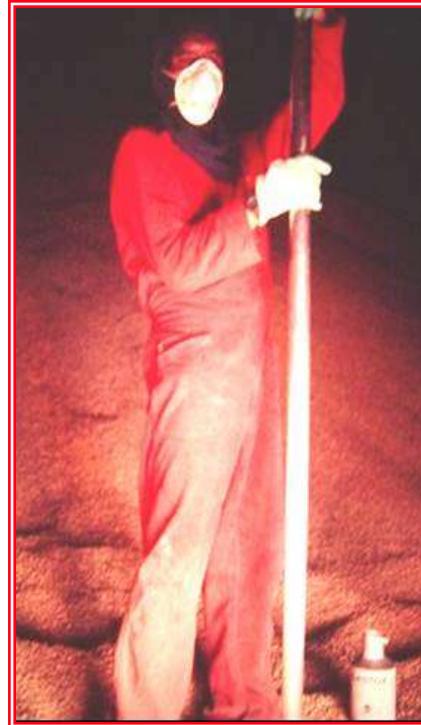
En los silos verticales de concreto, se deben sellar las compuertas de visita (parte superior del silo), los ventiladores y los bajantes de llenado del silo.



Control de Plagas

Control Curativo: Aplicación de las pastillas

Se debe utilizar el método de inyección profunda con un tubo biselado de aproximadamente 1.70 mt (las pastillas no se deben dejar sobre la superficie de la masa de granos) y la cantidad de las mismas va a depender de la población y tipo de insectos, volumen del silo y hermeticidad del mismo. Tiempo de exposición mínimo 72 horas.



Control Curativo: Cordón Sanitario

Inmediatamente después de haber colocado las pastillas, es necesario realizar un cordón sanitario en los alrededores del silo, con insecticida fosforado o carbamatos. Esto es con la finalidad de controlar los insectos que están en esas áreas y a los cuales no los afectará el fumigante que se encuentra dentro del silo.



Control Curativo (cont.)

Concluido el rociamiento se recomienda hacer una termonebulización con insecticida piretroide, la finalidad de ésta es hacer salir a los insectos de los escondrijos y ponerlos en contacto con el insecticida que se ha rociado previamente.

Termonebulizador manual



Termonebulizador para grandes áreas



Termonebulizador mediano

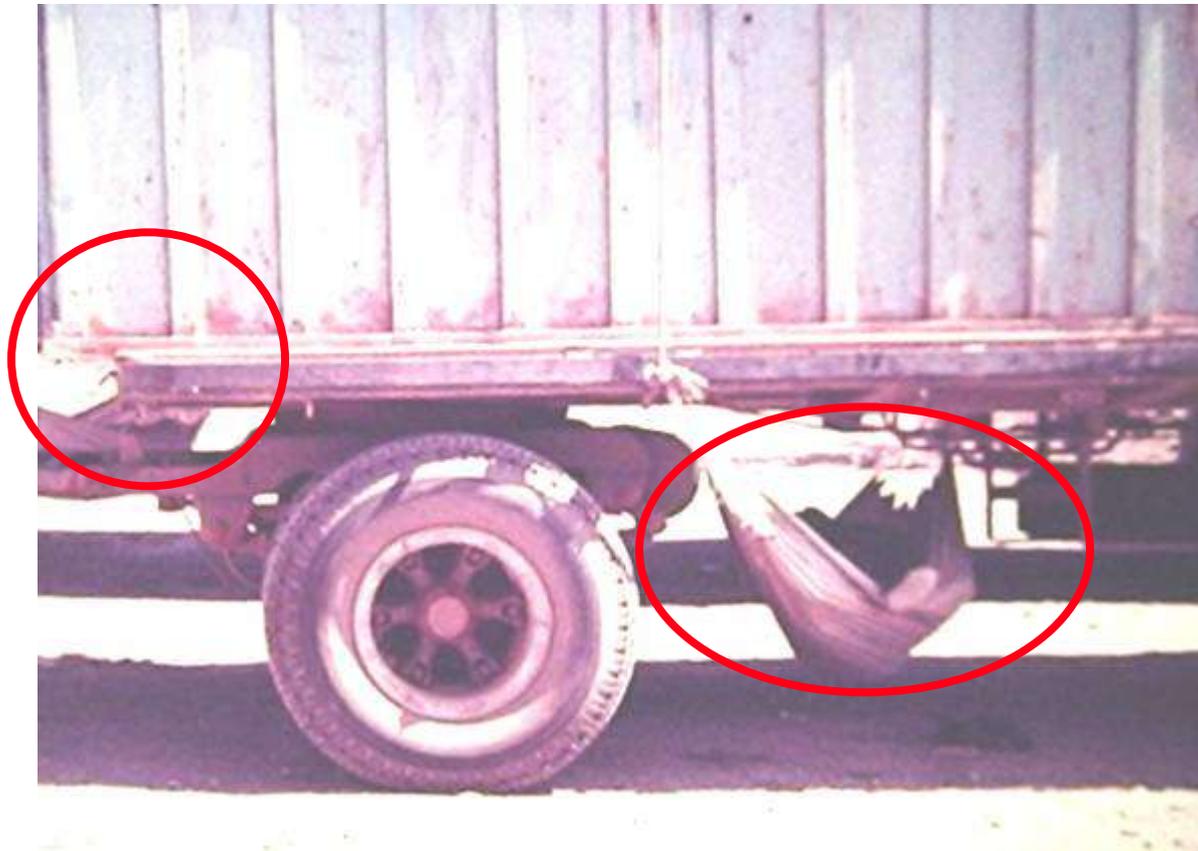


Envases vacíos: ¿que hacer?



Control de Plagas

Extremo cuidado al aplicar pastillas fumigantes a los camiones. Para los conductores esa es su “casa” en la época de cosecha o transferencias



TIPS DE SEGURIDAD EN EL USO DE PLAGUICIDAS

**NO HAY SUSTANCIA SEGURA, SINO
MANERA SEGURA DE USARLA.
(Timbrell, J. A.)**

Tomado de la charla “Toxicología de los Plaguicidas”, Dra. Daniela Pasqualatto

**“DOSIS HACE EL VENENO”
(PARACELSO)**

Tomado de la charla “Aspectos Toxicológicos Generales de las Intoxicaciones por Plaguicidas” Dra. María J. Yeguez

**“NO SE META A BRUJO SI NO
CONOCE LA HIERBA”**

DICHO POPULAR UTILIZADO POR ING. AGR. ANTONIO CAPOBIANCO

TOXICIDAD DE LOS PLAGUICIDAS

SE DETERMINA POR LA DL 50 (DOSIS LETAL CINCUENTA O MEDIA).

DL 50, ES LA DOSIS CAPAZ DE MATAR A LA MITAD DE LA POBLACIÓN TRATADA.

SE EXPRESA EN mg/Kg DE PESO.

DE ACUERDO AL MODO DE ACCIÓN DEL PLAGUICIDA:

DL 50 ORAL AGUDA

DL 50 DERMAL AGUDA

CL 50 INHALACION AGUDA (Concentración Letal)

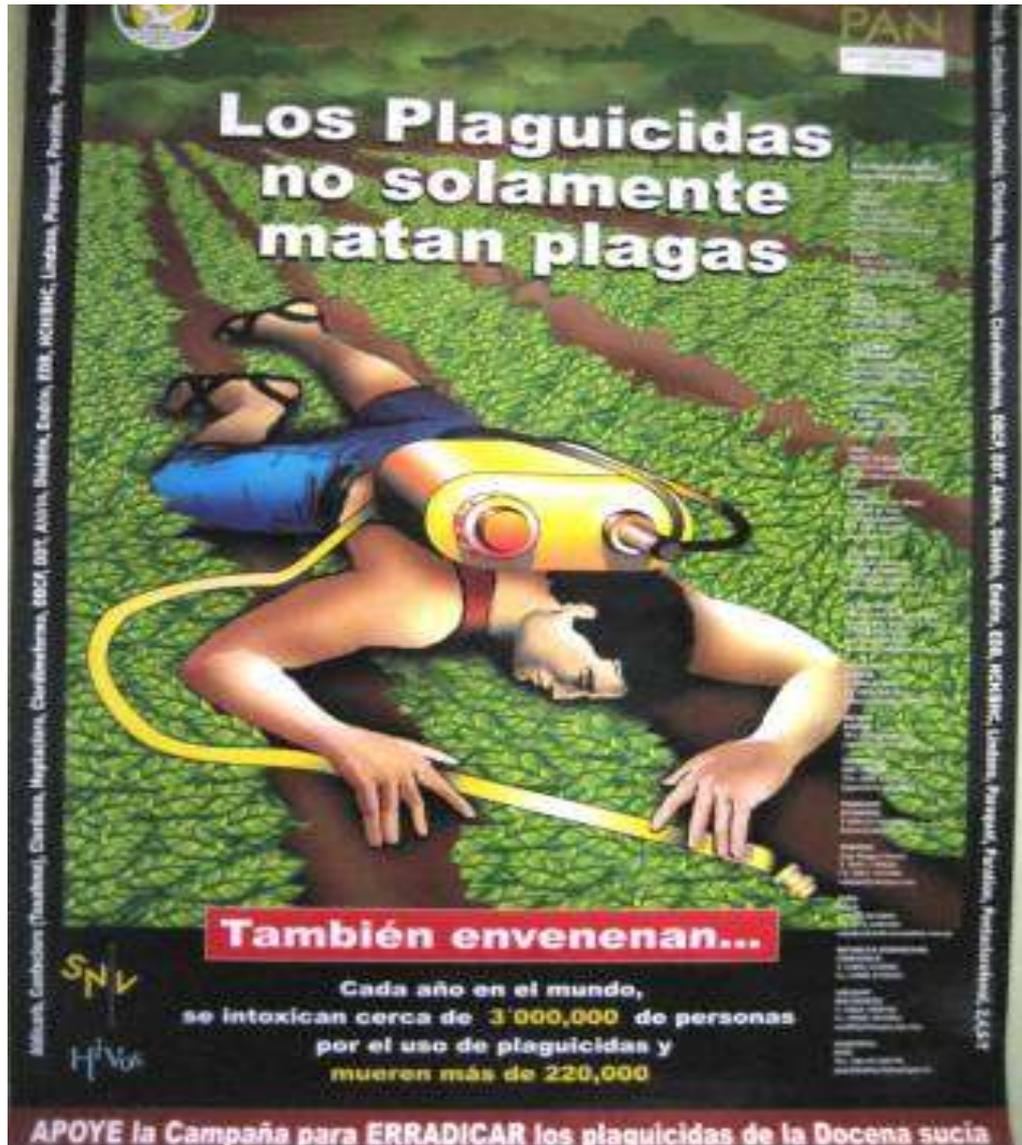
Control de Plagas

CLASIFICACION DE LOS PLAGUICIDAS POR SU TOXICIDAD SEGÚN LA ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS)

CLASE	Toxicidad Aguda, según la DL 50 (mg/kg de peso) en ratas			
	ORAL		DERMICA	
	SOLIDOS	LIQUIDOS	SOLIDOS	LIQUIDOS
Ia Extremadamente peligroso	5 ó menos	20 ó menos	10 ó menos	40 ó menos
Ib Altamente peligroso	de 5 a 50	20 - 200	10 - 100	40 - 400
II Moderadamente peligros	50 - 500	200 - 2000	100 - 1000	400 - 4000
III Ligeramente peligroso	500 - 2000	2000 - 3000	Más de 1000	Más de 4000
IV Precaución	Más de 2000	Más de 3000		

Tomado de la charla "Manejo de Etiquetas de Plaguicidas, de la Ing. Agr. María Breto, SASA-Aragua

Control de Plagas



Fotografía tomada a un afiche en La Casa de La Cultura de Cereté, departamento de Córdoba, Colombia Junio 2006

Control de Plagas



Control de Plagas



Preparación de Plaguicidas cerca de los afluentes de agua, envases abandonados



Control de Plagas

Envases de plaguicidas utilizados en los cultivos y abandonados en el suelo. **Contaminación ambiental por plástico y plaguicidas.**



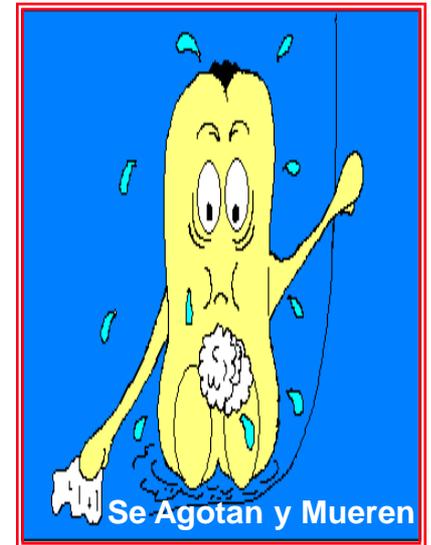
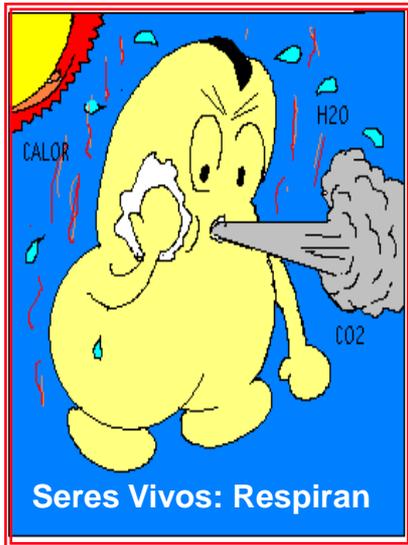
Control de Plagas

Contaminación ambiental de suelos agrícolas por plástico.



LOS GRANOS ALMACENADOS:

SON SERES VIVOS Y PERECEDEROS,
POR LO TANTO, HAY QUE CUIDARLOS



**“El que escucha
olvida, el que escribe
recuerda, el que hace
aprende”**

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Ing. Agr. Antonio Capobianco Arleo
capobiancoantonio@hotmail.com
0414-462-45-32

Calidad es hacer todo bien desde el principio