

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
DIRECCIÓN DE SALUD ANIMAL
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ZOOSANITARIOS
INTERNACIONALES
INSPECCIÓN DE CARNES
COSTA RICA

MANUAL PARA EL CONTROL DE PLAGAS
EN PLANTAS PROCESADORAS DE ALIMENTOS
PARA EL CONSUMO HUMANO

Dr. Byron Gurdían García
Ing. Agr. Guillermo Sibaja Chinchilla

Julio 2003

Fecha de actualización 6 de febrero del 2004

INTRODUCCIÓN

El sistema de inspección de establecimientos procesadores de productos de origen animal ha sufrido cambios, causados fundamentalmente, por la entrada en vigencia del método de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control APPCC, conocido por sus siglas en inglés HACCP y sus requisitos Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y Procedimientos de Limpieza y Desinfección (PLD).

Los establecimientos procesadores presentan los requisitos BPM, PLD y el APPCC para ser revisados y aprobados por parte del Departamento de Servicios Zoonosológicos Internacionales: Inspección de Carnes.

Después de revisar los documentos de BPM y PLD se determinó que los establecimientos basaban su control de insectos en el uso de insecticidas, dejando de lado las barreras de exclusión, además el uso de estos compuestos químicos podía introducir una nueva fuente de contaminación. Este manual se escribió para que sirva de consulta a los equipos APPCC de cada establecimiento y mejorar el control de plagas.

Con la puesta en ejecución de las recomendaciones de este manual se pretende que se reduzca al mínimo la aparición de las plagas que afectan a los establecimientos procesadores de alimentos, mediante la utilización de métodos no químicos, para evitar la posibilidad, aunque remota, de contaminación de las materias primas o materiales de empaque con productos químicos. Además se intenta ser lo más amigable posible con el ambiente al reducir o pretender reducir el uso de insecticidas o rodenticidas para el combate de las plagas. Se sugiere usar algunos métodos de control biológico contra los insectos, los que pueden ser investigados con mayor profundidad por los interesados.

Se siguió el siguiente orden: barreras de exclusión, control mediante el uso de métodos no químicos, control biológico y control mediante el uso de productos químicos.

Se incluye una sección de las plagas que comúnmente se encuentran en las harinas que se utilizan en la preparación de líquidos de gobierno o de cobertura en las plantas de enlatado de pescado y mariscos, o en la formulación de embutidos.

Se hace mención a algunos coleópteros que afectan los productos de origen animal secos o secosalados como los bucheros de pescado, aletas de tiburón, pescado seco, camarón seco o carne secasalada como el tasajo.

En el anexo se sugieren algunos registros para facilitar el monitoreo de las plagas, con estos registros se podrá evaluar durante las inspecciones o auditorías si el combate de las plagas está llenando o no las necesidades del establecimiento.

CONTROL DE PLAGAS

Definición

Plaga: Se aplica este término a los insectos, ácaros, roedores, murciélagos o aves que son indeseables en una planta de proceso de alimentos.

El control de insectos y roedores es de fundamental importancia, para evitar que estas plagas sean fuente de contaminación para los equipos, materiales de empaque y productos alimenticios.

El control de plagas se divide en dos líneas de defensa, la primera línea de defensa que consiste de medidas que tienen como finalidad restringir el ingreso de las plagas, la segunda línea de defensa contempla el control de las plagas mediante el uso de trampas, el control biológico y la correcta aplicación de los insecticidas.

PRIMERA LÍNEA DE DEFENSA CONTRA LAS PLAGAS:

La primera línea de defensa para combatir las plagas está constituida por los sistemas o barreras de exclusión que son:

- 1- Adecuado diseño y construcción de la planta
- 2- Programa de mantenimiento de planta física y de equipos
- 3- Instalación de barreras
- 4- Procedimientos Limpieza y Desinfección (PLD)
- 5- Adecuada disposición de los desechos
- 6- Recepción de materiales de empaque

1- Adecuado diseño y construcción de la planta:

El diseño de las plantas contempla la eliminación de posibles zonas o áreas de refugio que sirvan para el anidamiento de insectos, roedores, aves o murciélagos. Se debe poner especial énfasis en la construcción de cielos, paredes y pisos, se debe evitar la construcción de gabinetes en materiales como madera o hierro dentro de las áreas de proceso. Los drenajes se diseñan para facilitar su limpieza, desinfección o fumigación, se colocan trampas que recogen los sólidos, las que a su vez impiden el libre ingreso de insectos o roedores a través de las tuberías de drenaje, también impiden el ingreso de animales silvestres como los sapos o ranas. Los bordes exteriores de paredes tendrán un ángulo de 45°, para evitar que las aves se posen o aniden.

Las ampliaciones o remodelaciones de la planta deben cumplir con los lineamientos preventivos de este manual.

El cuarto para almacenamiento temporal de desechos, debe contemplar todas las barreras existentes para evitar el ingreso de plagas.

Los guardarropas (casilleros o “lockers”) deben estar diseñados para evitar el anidamiento de insectos, la pared posterior del guardarropa debe ser la pared del edificio, con esta medida se elimina el espacio que queda entre la pared y el guardarropas que es propicio para el refugio de insectos, la parte superior debe tener una inclinación de 45° para evitar que el personal coloque objetos y que se mantenga limpio, esta parte inclinada debe ser parte de los guardarropas superiores, la parte inferior debe estar separada del suelo, a una altura de 20 cm para facilitar la limpieza e inspección y evitar otro posible sitio de refugio, se recomienda que las puertas sean de malla romboidal para facilitar la ventilación y la observación del interior, con este tipo de puerta se determina con suma rapidez si el personal está almacenando alimentos en los guardarropas, es oportuno aclarar que esta práctica está prohibida.

Los paneles de control eléctrico del edificio deben estar cerrados y darles el mantenimiento que requieran, los insectos pueden ingresar a la planta a través de las tuberías que conducen cables.

2- Programa de mantenimiento de planta física y de equipos:

La Gerencia es informada por parte del médico veterinario oficial o acreditado de las deficiencias estructurales de la planta o de los equipos, mediante el envío de una copia del formulario de Inspección Preoperacional.

La Gerencia da las instrucciones necesarias al jefe de mantenimiento para que efectúe las mejoras necesarias a fin de asegurar que la planta siempre se encuentre aislada del exterior, para evitar el ingreso de insectos o roedores. El mantenimiento periódico de planta y equipos, asegura que se eliminen rajaduras, grietas o fisuras que son un lugar propicio para el crecimiento de bacterias, así como para el anidamiento y refugio de insectos.

Antes de proceder al cierre de fisuras, grietas o rajaduras, éstas son tratadas con insecticidas residuales.

Si estas aberturas están localizadas en las áreas de proceso, la aplicación del insecticida residual, se realizará en dirección a las fisuras, grietas o rajaduras. La aplicación de estos insecticidas se efectuará, cuando no se esté procesando, de preferencia esta labor se realizará durante los fines de semana, para asegurarse que el concreto u otras sustancias usadas para el sellado de aberturas se endurezca y tenga la resistencia adecuada para el tránsito, el lavado y la desinfección.

3- Instalación de barreras:

Las barreras de exclusión están constituidas por:

a- Cedazos: son colocados en las ventanas o puertas para evitar el ingreso de insectos, o que el olor a camarón o pescado u otros productos sirva de atractivo para las moscas.

b- Puertas: las puertas deben abrir hacia fuera y contar con cierre automático, para que los insectos voladores no ingresen cuando las puertas son abiertas.

c- Bandas de hule: son colocadas en las puertas y portones para cerrar los espacios que pudieran quedar entre marco y puerta o portón o entre piso y puerta o portón, con estas bandas se reducen las posibilidades de ingreso de insectos rastreros o roedores.

d- Cortinas plásticas: se instalan colgando de estructuras desmontables, teniendo el cuidado de cerrar los espacios superior e inferior, el traslape entre las cintas de la cortina es de 2.5 cm.

e- Cortinas de aire: si se instalan cortinas de aire, el aire que produce la cortina debe estar dirigido hacia fuera, para determinar la dirección de la corriente de aire se hace la prueba arrojando un pequeño trozo de papel, este pedazo de papel debe ser tirado hacia fuera, con lo cual queda definida su correcta instalación. Por motivos de ahorro energético, estas cortinas pueden activarse en el momento en que el personal se acerca a la puerta, lo que se logra mediante la instalación de un sensor de movimiento.

f- Presión positiva: la presión positiva del aire evita el ingreso de moscas cuando se abren las puertas, esta medida es deseable, pero su aplicación es difícil en plantas ya establecidas.

g- Cortinas de agua: para evitar el ingreso de moscas a través de las mangas por donde entran los animales que se van a sacrificar, deben estar en funcionamiento durante todo el proceso, debe tener un diseño adecuado para que cumpla con su finalidad.

h- Lámparas: para evitar que la iluminación externa sirva de atrayente para los insectos, las luminarias de mercurio serán sustituidas y se utilizarán las que tienen bombillo de vapor de sodio de alta presión ya que emite muy poca radiación ultravioleta. Los rayos ultravioleta son los que atraen los insectos al anochecer. Las lámparas externas deben ubicarse a 30 metros de distancia de puertas y ventanas.

i- Trampas: Se colocan a las salidas de los sistemas de drenaje con dos finalidades, una que sirvan para recoger los sólidos que puedan servir como alimento para los insectos o roedores y como barrera para evitar su ingreso. También sirven para evitar que los restos de carnes lleguen hasta la laguna de oxidación donde pueden servir de alimento para aves, insectos o roedores.

j- Compuerta: Se coloca al final de la tubería de drenaje y antes de llegar a la laguna de oxidación, para evitar el ingreso de insectos o roedores a través de las tuberías. Esta compuerta también sirve para evitar el ingreso de animales silvestres como garrobo, iguanas, sapos o ranas.

k- Cierre de espacio: Para evitar el ingreso de murciélagos es importante cerrar los espacios entre las ondulaciones de las láminas del techo y las cerchas. Si esta plaga está presente, el sitio por donde ingresan puede determinarse al atardecer que es cuando estos animales inician su actividad, una vez que todos los murciélagos han salido se procede a cerrar los puntos de ingreso.

Otros métodos preventivos:

l- Tarimas: El uso de tarimas de 30 cm de altura y retiradas 30 cm de la pared, eliminan posibles sitios de refugio para insectos o roedores. Las tarimas deben usarse en todas las bodegas incluyendo el taller de mantenimiento. Todos los equipos que se encuentren en desuso en el área externa se colocarán sobre tarimas.

m- Áreas verdes: La vegetación se mantendrá recortada, se mejorarán los desniveles en caso necesario para evitar la formación de charcos.

o- Localización y sellado de cuevas: Los agujeros o cuevas que se observen en el suelo se tratarán con rodenticidas y se sellarán usando grava o piedras pequeñas, las que son compactadas.

Con las medidas anteriores se crean dificultades a la plagas para ingresar, además por la falta de alimentos se ven obligadas a desplazarse a otros lugares que favorezcan su crecimiento, fuera del perímetro de la planta.

4- Procedimientos Limpieza y Desinfección (PLD)

Mediante la ejecución de los procedimientos de limpieza y desinfección, se asegura que no queden restos de productos alimenticios que sirvan de atrayente o sean fuente de alimento para los insectos o roedores.

El PLD debe ser lo suficientemente exhaustivo para lograr el objetivo que se persigue: que es no dejar restos de materia orgánica que sirvan como atractivo o fuente de alimentos para las plagas.

5- Adecuada disposición de los desechos:

La adecuada y rápida disposición de los desechos evita que en la planta permanezcan por más tiempo del necesario, por lo que no constituyen un sustrato para el crecimiento de bacterias no son fuente de contaminación bacteriana aerógena, y tampoco atrayente o fuente de alimento para insectos o roedores.

El almacenamiento temporal se lleva a cabo en el Cuarto para desechos, no podrán dejarse expuestos en las áreas externas.

En las plantas procesadoras de productos pesqueros, para evitar la rápida descomposición y producción de malos olores a partir de los desechos, se les debe agregar el hielo de descarte en la parte superior del recipiente, al cual puede colocársele una tapa o cobertor en caso necesario.

En las plantas de sacrificio los desechos se envían directamente a la sala de proceso de productos no comestibles (rendering), de igual forma deben proceder las plantas de proceso de productos pesqueros que tengan este sistema para procesar desechos.

Las plantas que no cuenten con "rendering" deben eliminar los desechos diariamente.

Otros desechos tales como cartón y plástico deben ser retirados diariamente, conjuntamente con los desechos del proceso mediante camiones recolectores, para no tener rellenos sanitarios en los alrededores de la planta y que serían el sitio ideal para la alimentación y anidamiento de insectos o roedores que podrían amenazar con invadir la planta.

6- Recepción de materiales de empaque: conforme los materiales de empaque van siendo descargados, el personal de la bodega debe revisarlos externamente para localizar posibles huevos de cucarachas, pequeñas cucarachas u otros insectos que puedan reinfestar la planta, en especial se revisarán las tarimas de madera de 10 cm de altura que se usan para cargar y descargar con montacargas, si es posible se recomienda transferir los materiales a las tarimas de la bodega.

SEGUNDA LÍNEA DE DEFENSA CONTRA LAS PLAGAS:

MEDIDAS PARA COMBATIR LOS INSECTOS

Los insectos que logren traspasar las barreras de exclusión serán combatidos mediante el uso de métodos de aniquilación no químicos, uso del control biológico de insectos y el uso correcto de los insecticidas.

ELECTROCUTORES DE INSECTOS:

Los electrocutores de insectos se ubicarán cerca de las áreas de ingreso, preferiblemente a la altura de la vista y en una posición tal que no sean visibles desde el exterior a través de puertas o ventanas, para evitar que la luz ultravioleta que producen atraiga insectos del exterior.

Los electrocutores que se coloquen en las áreas de proceso estarán como mínimo a tres metros de distancia de las áreas de trabajo, recipientes, canastas o cestas que son usadas para producto comestible. No se colocarán en los andenes de descarga o carga para evitar que sirvan de atractivo para los insectos voladores, además su acción se ve reducida por la luz ultravioleta del sol.

Para mantener la eficacia de estos dispositivos la lámpara de luz ultravioleta será cambiada con la frecuencia que recomiende la casa fabricante.

Existen aturdidores de insectos que combinan las lámparas de luz ultravioleta con la trampa adhesiva, deben ubicarse a dos metros de las áreas de trabajo.

TRAMPAS ADHESIVAS:

Pueden utilizarse trampas engomadas o adhesivas para moscas, que son rollos de cinta de un metro de largo por aproximadamente 2 cm de ancho, pueden ubicarse cerca de los puntos de ingreso ya que este material no es tóxico. Se colocarán en las épocas de mayor población de moscas. Comercialmente, se encuentran disponibles tubos de aluminio con adhesivos que pueden esparcirse sobre platos de plástico u otras superficies no absorbentes, en las cuales quedan adheridas las moscas. Deben leerse las etiquetas para garantizarse la inocuidad de los adhesivos. Pueden aplicarse el adhesivo sobre plástico o cartón de color amarillo, este color atrae los insectos hacia la trampa.

USO DE JABÓN EN POLVO Y ALCOHOL:

Para evitar el uso de insecticidas en los animales vivos antes del sacrificio y como medida para controlar las moscas (*Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*) puede asperjarse agua jabonosa, las moscas adheridas y los restos de jabón serán eliminados durante el baño de los animales previo a su ingreso a la trampa de sacrificio (tiradero). Este tipo de tratamiento, también da resultados al aplicarlo sobre las moscas que se posan en las superficies exteriores.

El alcohol se aplicará directamente a los insectos, mediante el uso de una bomba aspersora con boquilla graduada para que el chorro se dirija exactamente al punto donde se localizan las moscas, puede usarse en los exteriores de las salas de proceso, para no contaminar las áreas adyacentes durante las horas hábiles. Pueden usarse ambos métodos durante el proceso en aquellos establecimientos que realizan limpieza operacional, siempre que no haya producto comestible expuesto.

USO DE MATAMOSCAS

Este medio de aniquilación mecánica de las moscas es de uso limitado. En caso de encontrarse moscas cerca de las puertas de ingreso a las salas de proceso, pero en una cantidad mínima, se puede proceder a su exterminio mediante el uso de matamoscas, lo anterior con la finalidad de minimizar el uso de insecticidas. Las superficies donde se mataron las moscas se lavan y desinfectan.

USO DEL CONTROL BIOLÓGICO DE INSECTOS

Es el combate de los insectos mediante sus enemigos naturales, pueden ser parasitoides, depredadores o microorganismos patógenos.

En el caso de las especies de moscas *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*, *Aematobia sp* y otras, se pueden combatir colocando avispidas parasitoides en el estado de pupa, cerca del lugar donde se producen los acúmulos de residuos de alimentos, desechos del proceso o excrementos, estos sitios proporcionan las condiciones ideales para la reproducción de las moscas.

El Ministerio de Agricultura y Ganadería cuenta con dos especies de avispidas *Pachycrepoideus vindemmiae* y *Spalangia cemeroni*, las que tienen una alta capacidad de búsqueda de pupas de moscas dentro de los montones de basura o en el suelo.

En forma natural, existe el hongo *Entomophthora sp*, que en condiciones de alta humedad ambiental produce una gran mortalidad en la población de moscas.

USO DE INSECTICIDAS:

Antes de proceder a su uso se deben leer la etiquetas, además se revisarán las comunicaciones del MAG por si existieran restricciones adicionales.

El personal encargado de fumigar usará el siguiente equipo protector: casco, anteojos, mascarilla, delantal, guantes, kimono y botas de hule. Para evitar intoxicaciones no le está permitido comer o fumar durante la fumigación.

Los insecticidas están clasificados en dos grupos:

- a- No residuales
- b- De efecto residual

a- No residuales: Estos insecticidas debido a su baja toxicidad pueden ser utilizados interna y externamente, están formulados a base de piretrinas.

La frecuencia de fumigación estará dada por la cantidad de insectos que se observen en las diferentes áreas de la planta, también se utilizará el reporte de Inspección Operacional

De ser necesario fumigar las áreas de proceso, por haberse detectado gran cantidad de insectos (moscas) durante el proceso, se procederá a recoger y enviar a cámaras todo el producto que estuviere en esa sala, para luego proceder a poner en ejecución el PLD, finalizado este procedimiento de limpieza y desinfección, podrá reiniciarse el proceso.

La fumigación es una acción correctiva e indica que la primera línea de defensa ha fallado, por lo que hay que detectar las vías de ingreso para proceder a su clausura.

Cuando se apliquen los insecticidas a los sistemas de drenaje y para evitar una posible contaminación, de los productos almacenados en otras áreas, se procederá a tapar los drenajes de las otras áreas para evitar la difusión del insecticida para mantener su concentración y lograr un mayor efecto.

Los vestidores y servicios sanitarios serán fumigados una vez cada quince o veintidós días, para proceder a efectuar este tratamiento se le pedirá al personal que deje abiertos los guardarropas y retire sus pertenencias. Concluida la nebulización se cerrarán puertas y ventanas, por una hora o más para lograr mantener la concentración del producto, con lo que se mejora su penetración y efecto sobre los insectos. Después de transcurrido ese lapso se ejecuta el PLD.

En caso de encontrarse insectos en la bodega para material de empaque, se procederá a retirar todo el material de empaque, para luego proceder a la fumigación, se dará un

tiempo de contacto mínimo de una hora, transcurrido este lapso se ejecutará el PLD. Finalmente se colocará en su lugar el material de empaque que fue retirado antes de fumigar.

Las diluciones se harán de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, de igual forma se deben acatar los tiempos de contacto.

La aplicación se realizará mediante bomba nebulizadora

b- De efecto residual: su uso solo está autorizado en las áreas externa, cuarto para desechos, en el interior de paneles eléctricos, bodega de repuestos y taller de mantenimiento. Con las indicaciones del médico veterinario oficial o acreditado, este tipo de insecticida podrá usarse en el interior de planta en forma dirigida a grietas, rajaduras o fisuras antes de ser selladas.

En épocas de elevada población de moscas, en el área externas, pueden usarse insecticidas residuales que combinan este efecto con atrayentes sexuales. Los insecticidas de este tipo que se usen, deben contar con número de aprobación del MAG. Los recipientes que lo contengan se ubicarán a 20 metros de la planta, para evitar que las moscas se acerquen a los puntos de ingreso de personal. Semanalmente se eliminarán las moscas muertas de los recipientes, estos productos se cambian cada cuatro semanas, si no se mojan.

PRESENCIA DE ARAÑAS:

La presencia de arañas dentro de las instalaciones de la planta, indica que hay insectos, las arañas se alimentan de la sangre de los insectos que capturan en sus telas, por lo tanto su presencia en el interior de la planta significa que la Primera línea de defensa contra las plagas ha sido vencida.

MEDIDAS PARA COMBATIR LOS ROEDORES

El combate de roedores comienza con la primera línea de defensa. El mantenimiento y fortalecimiento de esta primera línea es de fundamental importancia para evitar en la medida de lo posible el combate químico.

CLAVES PARA IDENTIFICAR LA PRESENCIA DE ROEDORES:

Para determinar su presencia se deben buscar las huellas que dejan en los lugares por donde transitan, de acuerdo con la cantidad de huellas se podrá determinar el grado de infestación.

a- Observación de roedores vivos o muertos: la observación nocturna contribuye a poner en evidencia la presencia de roedores, cuando la infestación es muy alta pueden ser observados durante el día.

La presencia de roedores muertos indica que el uso de venenos está haciendo surtiendo el efecto deseado, si no se están usando venenos puede ser que la población de roedores esté sufriendo una epidemia o que se trate de una enfermedad zoonótica en cuyo caso se recomienda enviar los roedores para su necropsia a las autoridades del Ministerio de Salud.

b- Sonidos: los sonidos que emiten los roedores dan una pista para determinar su presencia y localización. Estos sonidos pueden ser percibidos en áreas silenciosas como las bodegas. Pueden escucharse otros sonidos como los que producen al correr, roer, chillar o arañar. Los chillidos pueden estar acompañados de peleas entre los roedores, estos ruidos se producen en forma intermitente.

c- Heces: la presencia de heces es uno de los mejores indicadores para determinar la presencia de roedores. El médico veterinario, los inspectores o personal encargado del HACCP deben ser capaces de diferenciar las heces de las cucarachas de las de los roedores, y también diferenciar las heces de los roedores de las heces de murciélagos.

En Costa Rica existen murciélagos frugívoros, insectívoros y hematófagos, por lo que las heces deben buscarse restos de semillas o insectos, además este mamífero puede ser observado durante el día colgado de las estructuras de los techos.

Las heces de la cucaracha son más pequeñas, con extremos achatados, las heces del ratón son puntiagudas en ambos extremos y las de la rata son más grandes 2 cm de largo y 0.6 cm de diámetro y con los extremos romos.

d- Rutas, huellas y marcas grasosas en las paredes: los roedores ocupan un área limitada y generalmente usan las mismas rutas varias veces.

En las áreas externas las rutas con piso de tierra se observan compactadas, limpias y de 5 a 7.6 cm de ancho. En el terreno polvoriento pueden observarse huellas de patas y rabo. Los roedores tienen en su piel aceites y polvo, con el roce las paredes van tomando una tonalidad oscura, si las manchas son frescas estas se desprenden con facilidad al ser raspadas, las manchas viejas se desprenden en forma de escamas.

e- Áreas o materiales roídos: este hallazgo es otro indicador positivo a la presencia de roedores, se debe determinar si los materiales fueron roídos recientemente, si es reciente el color del área roída se ve limpia, libre de polvo y clara, lo que indica que los roedores están activos.

f- Agujeros en el suelo: la rata de campo prefiere vivir en el suelo, los agujeros que excava son fáciles de localizar en las áreas exteriores de las edificaciones. A campo abierto agujeros pueden encontrarse en el centro de pequeños montículos de tierra. El diámetro de los agujeros alcanza los 7.6 cm y los del ratón 2.5 cm, el ratón raras veces excava.

g- Restos de alimentos: los roedores tienen el hábito de acarrear alimentos para consumirlos en un área segura, por lo que pueden encontrarse restos en las rutas por donde los transitan, los almacenan en su sitio preferido, generalmente debajo o detrás de materiales de empaque o equipos que están contra las paredes, por esta razón deben cumplirse con las recomendaciones dadas en el punto 3.1 (ele).

h- Uso de harina espolvoreada: si se sospecha que en la planta existen roedores, se puede espolvorear harina en capa fina en las uniones piso pared cuando estén secas, se recomienda no tocar la harina con las manos, para espolvorearla se puede usar un colador. Al siguiente día y antes de iniciar las operaciones se inspeccionarán los puntos enharinados para determinar si hubo tránsito de roedores, si los roedores transitaron se encontrarán huellas de patas y rabo sobre la harina. Estas huellas indican que en la planta hay roedores y que se deben revisar las barreras de exclusión para determinar cuáles están fallando y redoblar los esfuerzos de combate.

i- Uso de luz ultravioleta: para detectar la posible presencia de roedores, en el interior de la planta, bodegas, servicios sanitarios, vestidores comedor, taller de mantenimiento y áreas externas con piso de concreto se puede hacer uso de una lámpara de luz ultravioleta. La luz ultravioleta se dirige hacia las uniones piso-pared, esta luz es refractada por la orina de los roedores con una tonalidad verdosa.

En caso de ponerse en evidencia la presencia de roedores mediante este método, se seguirán los rastros de la orina hasta sus escondites o puntos de ingreso a la planta, para primero proceder a su exterminación y posteriormente a colocar las barreras de exclusión que sean necesarias para impedir su ingreso, en el área externa se sellarán las entradas a las cuevas.

Debe tenerse presente que algunas sales de sodio o potasio pueden dar tonalidades fluorescentes, por lo que se pueden obtener falsos positivos, por esta razón debe tenerse en cuenta si estas sales fueron usadas.

j- Olor: en sitios poco ventilados es posible, mediante el olfato detectar la presencia de roedores, sea por su olor característico o por el olor de sus excretas.

METODOS DE COMBATE

Los roedores que logren traspasar los sistemas de exclusión serán combatidos mediante el uso de ratoneras mecánicas o de resorte con cebos comestibles como el queso, trampas adhesivas con o sin cebo comestible, conocidos como gatos de papel, puede usarse el adhesivo citado en el subtítulo Trampas adhesivas, para confeccionar trampas que se ajusten a las necesidades del establecimiento, trampas que funcionan encarcelando al roedor, el que es capturado vivo y las trampas con rodenticidas a base de cumatetralyl o de difethialone, estos principios activos están aprobados por el MAG

La planta puede formular su propio rodenticida adquiriendo el principio activo cumatetralyl y mezclarlo con leche en polvo, maíz quebrado, harinas de carne o hueso y queso dependiendo del producto procesado en la planta para que el rodenticida no obligue al roedor a variar sus hábitos de consumo. Esta formulación hecha en la planta debe ser más apetitosa que los desechos que ordinariamente consume el roedor.

Los dos primeros métodos de combate por no utilizar sustancias tóxicas pueden ser utilizados sin restricciones especiales en todas las áreas de la planta.

En las trampas adhesivas pueden encontrarse “polizones”, es decir otros animales adheridos, de encontrarse polizones se debe notificar al médico veterinario o al encargado del equipo HACCP.

Los ahuyentadores sónicos, que emiten un sonido igual al de un roedor en peligro, también pueden ser usados sin restricciones especiales en todas las áreas de la planta, pero por motivos de salud ocupacional se mantendrán apagados durante la jornada laboral.

Se elabora un plano de la planta con la distribución de todas y cada una de las trampas o emisores sónicos. Las trampas o emisores sónicos están numerados y codificados con una letra para que el personal o los inspectores gubernamentales, determinen con rapidez el tipo de control utilizado en cada área. El número de la trampa debe estar indicado en el sitio donde se ubica para asegurarse que permanezca en su lugar, se recomienda el uso de cartón encerado las áreas externas para anotar la fecha, el resultado de la revisión y el nombre o iniciales del responsable.

Se usan los siguientes códigos todos precedidos por su número:

R: ratonera mecánica, de resorte o de encarcelamiento
A: trampa adhesiva o gato de papel
T: trampa con cebo envenenado
S: emisores sónicos

se escogieron estas letras por ser evidentemente diferentes y difíciles de confundir, aún por personal no calificado. Ejemplo: 1-R, trampa número 1 que es ratonera mecánica.

Las trampas con cebos comestibles y envenenados serán revisadas una vez por semana, anotándose en el formulario Control de roedores los hallazgos de la revisión.

En el registro Control de roedores los hallazgos se anotarán usando la siguiente clave de colores:

Rojo: roedor muerto o adherido
Azul: presencia de heces
Blanco: trampa inactiva
Amarillo: desaparición del cebo envenenado sin evidencia de heces

Los colores se utilizan para una rápida identificación y verificación cuando se revisan los registros. En el mapa se recomienda colocar alfileres con cabeza grande de plástico o alfileres banderilla para identificar los sitios problema y ponerles mayor atención.

Si una trampa pasa inactiva por un periodo de un mes, esta puede ser trasladada a las áreas que han mostrado actividad de roedores. Si una trampa es trasladada se rediseñará el plano de distribución de trampas o emisores sónicos.

Para prevenir el envenenamiento de animales silvestres, cuando se colocan trampas con veneno en los alrededores de la planta, los cebos serán puestos en el interior de cajitas metálicas o tubos de PVC con entrada y salida, lo suficientemente amplias como para que entre y salga una rata de campo, de persistir la mortalidad de animales silvestres, las trampas se retirarán durante el día.

INSPECCION NOCTURNA:

Para asegurarse que las medidas tomadas en la primera y segunda líneas de defensa contra las plagas están protegiendo eficazmente a la planta, se realizará una inspección nocturna, cuando la oscuridad le ha brindado la seguridad a las plagas para salir de sus posibles escondites. De encontrarse insectos o roedores se hará el reporte al médico veterinario oficial, médico veterinario acreditado o al encargado del equipo HACCP, para proceder a fumigar o reubicar las trampas para el control de roedores al día siguiente. El personal que realiza la inspección nocturna debe tratar de seguir a las plagas hasta sus escondites para que los encargados del control de plagas procedan a su exterminio.

TRATAMIENTOS RADICALES

Estos tratamientos podrán realizarse previa autorización del Jefe del Departamento. Debido a su alta toxicidad para el ser humano, deben ser aplicados por personal especializado, la planta debe estar completamente vacía y no procesar hasta que se haya cumplido el tiempo de ventilación y se hayan ejecutado los Procedimientos de Limpieza y Desinfección (PLD).

Para estos casos se usa el fosforo de aluminio o el bromuro de metilo. Cabe aclarar que la producción de bromuro de metilo se irá reduciendo paulatinamente, hasta eliminarse de acuerdo con el Protocolo de Montreal que Costa Rica ratificó.

PLAGAS DE LAS HARINAS USADAS EN LA INDUSTRIA DE ALIMENTOS

El médico veterinario oficial, el médico veterinario acreditado, el personal de control de calidad o del equipo APPCC (HACCP) deben monitorear el ingreso de las harinas que se utilizarán en los procesos de la planta.

En la industria de alimentos de origen animal se utilizan para la elaboración de líquidos de gobierno o cobertura en los productos enlatados y en la formulación de embutidos.

Los resultados del monitoreo de estas materias debe registrarse, aunque estas plagas no hayan sido identificadas como transmisoras de bacterias patógenas, si se puede considerar indeseable su presencia en los alimentos elaborados.

Antes de introducir un nuevo lote de harinas o almidones la bodega debe limpiarse completamente.

GORGOJO DEL ARROZ

Sitophilus oryzae (L.)

Descripción: La cabeza está proyectada en forma de trompa, antenas acodadas en forma de mazo. 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 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 de trigo, maíz, arroz, sorgo, cebada, avena, centeno. Ocasionalmente se encuentra en productos molidos, aunque difícilmente se multiplica en este medio.

BARRENADOR PEQUEÑO DE LOS GRANOS

Rhizopertha dominica (F.)

Descripción: Cuerpo de forma cilíndrica, alargado, con la parte posterior redondeada y ligeramente truncada. Cabeza retráctil dentro del protórax. Antenas con los tres últimos segmentos 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 preferencias por los cereales y sus productos. Generalmente no se desarrolla en semillas de oleaginosas ni leguminosas.

GORGOJO CONFUSO DE LA HARINA

Tribolium confusum Jac.

Descripción: Cuerpo de forma alargada y ligeramente plana. Antenas ensanchándose gradualmente desde la base de 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 los insectos, productos de molienda de cereales, harinas, semillas de oleaginosas y sus productos, galletas, nueces partidas y otros suaves o molidos.

GORGOJO CASTAÑO DE LA HARINA

Tribolium castaneum (Herb.)

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.

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.

GORGOJO CORNUDO DE LA HARINA

Gnathocerus cornutus (Fab.)

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. Este es rectangular, más ancho que largo. Los élitros son estriados a base de grandes puntuaciones. Las hembras no tienen mandíbulas con forma de cuernos. El tamaño es de 3.5 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.

GORGOJO ARAÑA

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.

POLILLA DE LA HARINA

Ephestia kuehniella (Zeller)

Descripción: De cabeza pequeña y globosa, sin penacho de escamas. Las alas anteriores son de un color gris plumizo 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 y gran diversidad de otros alimentos.

POLILLA INDIA DE LA HARINA

Plodia interpunctella (Hubner)

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.

PIOJO DE LA PAJA

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 de 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.

ACAROS

Glyciphagus sp., Acarus sp., Tyrophagus sp., Pyemotes sp.

Descripción: Los ácaros 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 alimeticios con elevado contenido de humedad o que han sido invadidos por hongos.

Otras observaciones:

Las plantas procesadoras de atún utilizan arvejas las que pueden contener gorgojos, por este motivo el personal de control de calidad debe revisar esta materia prima previo a su ingreso.

PLAGAS ENCONTRADAS EN SUBPRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL

NECROBIA DEL TOCINO

Necrobia rufipes (Deg)

Descripción: El adulto es volador de color verde azulado brillante, su longitud varía entre 4 y 7 mm. La base de las antenas y las patas es de color rojo, el pronoto y los élitros provistos de puntos.

Las larvas tienen aproximadamente 10 mm de longitud, es blanca y su color varía con la edad hasta convertirse en blanco grisácea, tiene manchas pardo violeta.

Alimento: Se alimentan de subproductos de la elaboración de aceites, harinas de pescado y carne, alimentos para perros y yema seca de huevo. Se le encontró atacando carne secasalada, identificación hecha por el Ing. Guillermo Sibaja Ch.

DERMESTE PÚA DEL TOCINO

Dermestes maculatus (Deg)

Descripción: El adulto mide de 6 a 10 mm de largo, los élitros son de color gris negruzco uniforme, ventralmente se observa una llamativa pubescencia blanca. La larva está cubierta de pelos o cerdas largas, llega a medir hasta 15 mm de longitud.

Alimentos: Se nutren de sustancias proteicas, se le encuentra en cueros, yema de huevo seca, productos alimenticios ahumados. Se le encontró atacando buches de pescado (vejiga natatoria) y aletas de tiburón secas.

Su presencia en estos productos indica que han sido manipulados sin observar las Buenas Prácticas de Manufactura o los Procedimientos de Limpieza y Desinfección.

© **Byron Gurdian G., Guillermo Sibaja Ch. 2-2003**
Tercera Revisión

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION DE SALUD ANIMAL
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ZOOSANITARIOS INTERNACIONALES

CONTROL DE INSECTOS

Establecimiento N° _____ Nombre _____

Nombre responsable _____ Firma _____

AREA O SALA DE PROCESO	DÍA DE APLICACION							INSECTICIDA USADO	
	D	L	K	M	J	V	S	NO RESIDUAL	RESIDUAL *
Recibo de leche									
Pasteurizado									
Sala de cuajado									
Area de moldeado									
Cámara maduración									
Cámara mantenimiento									
Fundido de queso									
Rebanado y empaque									
Despacho									
Lavado de recipientes									
Bodega ingredientes									
Bodega material empaque									
Laboratorio									
Area de ingreso									
Vestidores									
Servicios sanitarios									
Comedor									
Area externa - taller									
Otros									

Semana del _____ al _____ de _____ del 200 _____

Marcar con **X** el día que se fumigó y el tipo de insecticida usado.

* Si se aplicó en áreas con casillas sombreadas, explicar en observaciones el motivo, anotar al dorso si es necesario. El sombreado en las casillas significa que insecticidas RESIDUALES solo se pueden aplicar dirigidos a rajaduras o grietas en cielos, paredes, pisos, las que deben ser selladas inmediatamente después de su aplicación.

Observaciones: _____

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION DE SALUD ANIMAL
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ZOOSANITARIOS INTERNACIONALES

CONTROL DE INSECTOS

Establecimiento N° _____ Nombre _____

Nombre responsable _____ Firma _____

AREA O SALA DE PROCESO	DÍA DE APLICACION							INSECTICIDA USADO	
	D	L	K	M	J	V	S	NO RESIDUAL	RESIDUAL *
Andén descarga									
Aturdido de gollado									
Escaldado desplume									
Eviscerado									
Enfriamiento									
Deshuese									
Porcionado y empaque									
Elaboración CDM									
Lavado canastas									
Bodega bolsas y cajas									
Comedor									
Vestidores									
Servicios sanitarios									
Bodega repuestos									
Bodega químicos									
Taller mantenimiento									
Area externa									
Otros									

Semana del _____ al _____ de _____ del 200_____

Marcar con **X** el día que se fumigó y el tipo de insecticida usado.

* Si se aplicó en áreas con casillas sombreadas, explicar en observaciones el motivo, anotar al dorso si es necesario. El sombreado en las casillas significa que insecticidas RESIDUALES solo se pueden aplicar dirigidos a rajaduras o grietas en cielos, paredes, pisos, las que deben ser selladas inmediatamente después de su aplicación.

Observaciones: _____

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION DE SALUD ANIMAL
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ZOOSANITARIOS INTERNACIONALES

CONTROL DE INSECTOS

Establecimiento N° _____ Nombre _____

Nombre responsable _____ Firma _____

AREA O SALA DE PROCESO	DÍA DE APLICACION							INSECTICIDA USADO	
	D	L	K	M	J	V	S	NO RESIDUAL	RESIDUAL *
Corrales									
Matanza									
Cámaras enfriamiento									
Deshuese									
Subproductos comestibles									
Areas de ingreso									
Bodega cajas tránsito									
Bodega general cajas									
Lavado ganchos									
Comedor									
Cuarto cueros									
Rendering									
Bodega repuestos									
Taller mantenimiento									
Area externa									
Otros									

Semana del _____ al _____ de _____ del 200_____

Marcar con **X** el día que se fumigó y el tipo de insecticida usado.

* Si se aplicó en áreas con casillas sombreadas, explicar en observaciones el motivo, anotar al dorso si es necesario. El sombreado en las casillas significa que insecticidas RESIDUALES solo se pueden aplicar dirigidos a rajaduras o grietas en cielos, paredes, pisos, las que deben ser selladas inmediatamente después de su aplicación.

Observaciones: _____

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION DE SALUD ANIMAL
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ZOOSANITARIOS INTERNACIONALES

CONTROL DE INSECTOS

Establecimiento N° _____ Nombre _____

Nombre responsable _____ Firma _____

AREA O SALA DE PROCESO	DÍA DE APLICACION							INSECTICIDA USADO	
	D	L	K	M	J	V	S	NO RESIDUAL	RESIDUAL *
Descongelado carnes									
Elaboración de pastas									
Embutido									
Hornos									
Duchas enfriamiento									
Cámara enfriamiento									
Rebanado y empaque									
Sala formados (tortas)									
Andén despacho									
Bodega condimentos									
Fábrica de hielo									
Bodega fundas									
Lavado recipientes									
Area de ingreso									
Comedor									
Taller mantenimiento									
Bodega químicos									
Otros									

Semana del _____ al _____ de _____ del 200_____

Marcar con **X** el día que se fumigó y el tipo de insecticida usado.

* Si se aplicó en áreas con casillas sombreadas, explicar en observaciones el motivo, anotar al dorso si es necesario. El sombreado en las casillas significa que insecticidas RESIDUALES solo se pueden aplicar dirigidos a rajaduras o grietas en cielos, paredes, pisos, las que deben ser selladas inmediatamente después de su aplicación.

Observaciones: _____

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA
DIRECCION DE SALUD ANIMAL
DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ZOOSANITARIOS INTERNACIONALES

CONTROL DE INSECTOS

Establecimiento N° _____ Nombre _____

Nombre responsable _____ Firma _____

AREA O SALA DE PROCESO	DÍA DE APLICACION							INSECTICIDA USADO	
	D	L	K	M	J	V	S	NO RESIDUAL	RESIDUAL *
Andén de descarga									
Area de recibo									
Area de almacenamiento									
Sala proceso pescado									
Sala proceso crustáceos									
Area empaque master									
Andén despacho									
Lavado recipientes									
Area de ingreso									
Bodega aditivos									
Fábrica de hielo									
Lavado recipientes									
Vestidores									
Servicios sanitarios									
Bodega tránsito cajas									
Bodega general cajas									
Bodega químicos									
Bodega repuestos									
Taller mantenimiento									
Cuarto para desechos									
Area externa									
Otros									

Semana del _____ al _____ de _____ del 200 _____

Marcar con **X** el día que se fumigó y el tipo de insecticida usado.

* Si se aplicó en áreas con casillas sombreadas, explicar en observaciones el motivo, anotar al dorso si es necesario. El sombreado en las casillas significa que insecticidas RESIDUALES solo se pueden aplicar dirigidos a rajaduras o grietas en cielos, paredes, pisos, las que deben ser selladas inmediatamente después de su aplicación.

Observaciones: _____

BIBLIOGRAFIA

Arias Velásquez, Ciro, Dell'Orto Trivelli, Horacio Distribución e importancia de los insectos que dañan granos y productos almacenados en Chile, FAO, 1983

FAO, Ministerio de Sanidad y Consumo, Sistemas de Calidad de inocuidad de los alimentos, p 88-89, FAO 2002.

Hernández, J., Rosales, A. Control biológico de Stomoxys calcitrans, MAG, 1997

Huss, Hans Henrik Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros, FAO, 1997

Pratt, Henry D.; Littig, Kent S. Introducción al estudio de los artrópodos nocivos para la salud, AID, 1969.

Sánchez Sánchez, Antonio Manual práctico de las principales plagas de los productos almacenados, MAG, 1994.

United States Department of Agriculture, Food Safety Inspection Service (FSIS), Insects, 1988.

United States Department of Agriculture, Food Safety Inspection Service (FSIS), Rodents, 1988.

United States Department of Agriculture, Food Safety Inspection Service (FSIS), Sanitation Handbook, 1984.

United States Department of Agriculture, Food Safety Inspection Service (FSIS) U. S. Inspected Meat and Poultry Packing Plant, 1981.