

Figura 14-L. Una palomilla o mosca de drenaje (Provonsha).

A menudo los adultos se encuentran en los hogares. Estos pueden provenir de una planta de desecho de aguas residuales cercana o se pueden criar dentro del edificio. Usualmente sólo se ven algunos a la vez debido a que los más grandes mueren y los nuevos están surgiendo continuamente. Son malos voladores y comúnmente se les ve caminar o correr en las paredes y en las superficies de descanso. Cuando vuelan, el vuelo sólo abarca algunos pies y lo realizan en líneas cortas, desiguales, lo que es muy característico de estas moscas. Durante el día, los adultos descansan en áreas sombreadas o en paredes cerca de las instalaciones de la plomería o en los lados de las tinas y regaderas. Casi toda su actividad ocurre durante la tarde cuando se les puede ver paseando sobre los drenajes y fregaderos.

MOSCAS DE ARENA, CHAQUISTLES, PUNKIES, ZANCUDOS NEGROS

Familia Ceratopogonidae

Los adultos miden de 1 a 3 mm de largo y tienen un aparato bucal adaptado para chupar sangre (Ver Figuras 14-A y 14-M). Los huevos se depositan en porciones de sal, detritus vegetales y lodo en agua corriente y en orificios de los árboles donde hay podredumbre y humedad. Las larvas viven en el lodo o en plantas en descomposición donde se crían.

Estos insectos infligen unas picaduras severas que pueden tomar varias semanas para sanar. En muchas áreas, forzan a la gente a permanecer en los interiores, especialmente los días en que son los ceratopogonidos demasiado numerosos. Constituyen un problema económico serio en muchas áreas de esparcimiento y otras áreas recreativas durante el verano. Las picaduras son tan molestas que la gente no puede disfrutar por la presencia de estas moscas.

MOSCAS HIPPELATES, MOSQUITOS OCULARES

Familia Chloropidae

Los miembros del género *Hippelates* son moscas muy pequeñas y se denominan mosquitos oculares porque frecuentemente llegan a los ojos de la víctima, así como a la mucosas y secreciones sebáceas, pus y sangre. Los mosquitos *Hippelates* eligen a su

huésped mamífero calladamente, usualmente descienden a cierta distancia del sitio en que se alimentan. Luego se arrastran sobre la piel o vuelan en forma intermitente y descienden, añadiendo ésto a la molestia del huésped. Son extraordinariamente persistentes y si se les quita, regresarán de inmediato para continuar alimentándose. No pican; sin embargo, su aparato bucal posee espinas capaces de producir pequeñas lesiones en la piel.

Los mosquitos oculares se parecen a las moscas del vinagre y a las moscas phorida, pero poseen un triángulo frontal grande, la placa esclerotizada en la que se ubican los ocelos (Ver Figuras 14-A y 14-N). La larva se desarrolla en una amplia variedad de materiales como vegetación y materia animal en descomposición.

Los mosquitos oculares se pueden encontrar infestando casi cualquier área urbana o industrial, pero es más probable que se encuentren en áreas suburbanas bordeando los espacios con maderas o campos, especialmente donde hay cerca ganado. Los mosquitos oculares son muy molestos para el ganado y se sospecha que son vectores de enfermedades como conjuntivitis, mal del pinto y mastitis en bovinos.

JEJENES MINIATURAS

Familia Chironomidae

Esta es una familia de moscas de miniatura a moderadamente grandes. La gente frecuentemente se alarma por los jejenes miniaturas ya que éstas, superficialmente se parecen a los mosquitos. No obstante, difieren de los mosquitos en que las alas no tienen escamas y su aparato bucal es corto y no están adaptados para picar. Los jejenes miniaturas adultos son delgados, usualmente miden menos de 5 mm de largo con patas y alas largas y delgadas.

Los quironomidos depositan sus huevos en el agua. Sus larvas usualmente son acuáticas, se encuentran en aguas estancadas como lagos, pozos, depósitos y tanques, se alimentan de lo que encuentran en el fondo. El agua contaminada, aparentemente favorece su crecimiento y desarrollo. Durante el verano, los huevos eclosionan en aproximadamente tres días y las larvas alcanzarán el estado adulto en aproximadamente 4 semanas.

Durante los picos de emergencias, grandes cantidades de jejenes miniaturas vuelan en áreas residen-

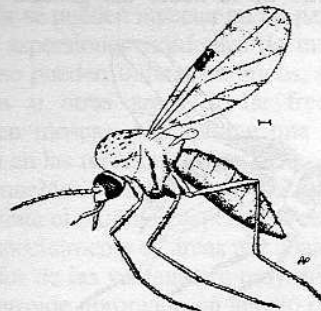


Figura 14-M. Un jején miniatura mordedor (Provonsha)

ciales e industriales provocando molestias y daños. Son atraídas a la luz durante la noche y miles de ellos descansarán en el exterior de los edificios y entrarán a las casas a través de la rendija más delgada. Vuelan en los ojos, oídos y boca de la gente y en ocasiones son inhalados. Contaminan todo.

manejo de moscas

MOSCAS DOMESTICAS, MOSCAS METALICAS O PANTEONERAS, MOSCAS DE ESTABLO

La buena sanidad es el paso básico en todo manejo contra las moscas. Siempre que sea posible, se deben eliminar, destruir los alimentos y materiales en los que puedan depositar sus huevos las moscas, o que usen como medio alimenticio o, deberán aislarse del adulto que deposita los huevos. La eliminación de moscas adultas reducirá cualquier infestación, pero la eliminación de las áreas de crianza es necesaria para el buen manejo. Cuando las moscas constituyen un problema en las construcciones, el propietario u ocupantes del mismo podrán realizar este trabajo. El trabajo del profesional dedicado al manejo de plagas es encontrar los lugares de crianza y asesorar sobre la forma de cómo se debe hacer el trabajo.

Las moscas domésticas y muchas moscas de carne, moscas metálicas y moscas panteoneras se crían en sustancias similares como materiales orgánicos en descomposición, basura, excremento animal o tierra contaminada. La eliminación de éstas de los alrededores de las instalaciones infestadas, frecuentemente hará que otras medidas sean innecesarias. La importancia de la **eliminación de la basura dos veces por semana** no parece ser necesaria para el control de las moscas cuando se toma en cuenta de manera superficial el tiempo de desarrollo de las etapas inmaduras durante el ciclo de vida. Lo importante a recordar aquí es que el último estado larval sale del medio de alimentación y viaja considerables distancias antes de convertirse a pupa; por lo que el tiempo en el que el huevo se deposita hasta la última muda larval es importante y por lo tanto se necesita recolectar dos veces por semana.

Otras consideraciones de sanidad incluyen la eliminación regular de la heces del ganado y de las

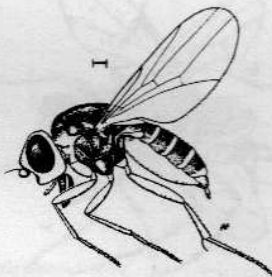


Figura 14-N. Una miniatura ocular (Provonsha).

mascotas, los lechos sucios, la paja y cualquier otra planta o materia animal en descomposición. Los botes de basura y los basureros deberán tener tapas que se ajusten perfectamente y puedan limpiarse de manera regular. La basura seca se debe colocar en bolsas de plástico para basura. La basura húmeda primero se debe envolver en periódico y luego colocarse en bolsas de plástico para basura. Todos los receptáculos de basura deberán colocarse lo más alejado posible de las puertas.

Cualquier programa de sanidad en el manejo de moscas se debe ajustar para adaptarse a cada situación específica. Básicamente, debe incluir cualquier paso que ayude a eliminar o prevenir el establecimiento de cualquier medio en que se puedan desarrollar las larvas de moscas o que pueda ser atractivo para las moscas adultas. No menosprecie la importancia que tienen la humedad en el medio de crianza de la mosca. El simple drenaje a menudo ayuda al control. Aunque quizá no siempre sea posible o económicamente factible practicar todas las medidas sanitarias que contribuirían al manejo de las moscas, frecuentemente las prácticas simples de sanidad marcarán la diferencia entre los niveles de moscas satisfactorios e insatisfactorios. En ocasiones, se pueden obtener resultados significativos a través de las simples medidas de sanidad.

Las aberturas de las construcciones deberán cerrarse perfectamente con mallas no superiores a 1/12 de pulgada para las moscas mayores y de 1/18 de pulgada para los insectos menores. El mosquitero con malla número dieciocho se requiere para excluir a los mosquitos, pero ésta reduce la cantidad de luz y aire que puede pasar por la misma. En las puertas, la pantalla se debe abrir hacia el exterior. En situaciones difíciles, un doble juego de puertas puede ser valioso. Usualmente es innecesario colocar el mosquitero por arriba del tercer piso de un edificio.

Las puertas que se deben abrir a los clientes, camiones o paso de fletes pueden permitir la entrada de las moscas. Cuando se abren constantemente las puertas, se puede utilizar una corriente de aire (cortina de puerta o aire) para evitar la entrada de las moscas. Una corriente de aire debe tener una velocidad de 2,600 pies/minuto o más para que se considere efectiva. El equipo debe estar diseñado para cada instalación individual y muchas compañías de control de plagas no se involucran en ese trabajo, pero los profesionales pueden ayudar a los clientes en la selección apropiada y el uso de equipo de movimiento de aire. Normalmente, el aire se libera en la parte superior de la puerta y se mueve hacia abajo. Para mejores resultados, se debe liberar el aire a todo lo ancho de la puerta.

Trampas para moscas, éstas también son útiles en ciertas situaciones de control. Requieren un material atractivo para las moscas. Pueden atrapar grandes números de moscas, pero son más efectivas cuando se utilizan para complementar otras técnicas de manejo. Se usan en puntos en el exterior de los límites de un área que se va a proteger, no obstante, pueden ser de cierto valor ya que indudablemente

reducen las poblaciones de moscas.

Los mosquiteros con carga eléctrica y las trampas también están disponibles, pero se pueden utilizar de manera efectiva únicamente en ciertas áreas. Las instrucciones para instalación y mantenimiento se pueden obtener con los fabricantes. Estos se deben utilizar para complementar otras técnicas de manejo.

Los profesionales en el manejo de plagas frecuentemente son llamados para controlar a las moscas adultas. Cuando no se pueden eliminar o tratar las áreas de crianza, el control de los adultos puede ser la única medida práctica.

Los **insecticidas** organofosforados aún se consideran efectivos en general, pero las poblaciones resistentes localizadas pueden constituir un problema con algunos de estos insecticidas. Los adulticidas incluyen diazinon, propoxur (Baygon), dimetoato (Cygon) y algunos piretroides. Estos se aplican más efectivamente como aspersiones gruesas en las superficies del exterior donde las moscas prefieren descansar como en los muros, en las áreas superiores, estacionamientos, en las casas de las mascotas como perros y vegetación. Las superficies expuestas al sol en los muros exteriores, deben ser materia de consideración especial. Si las mesas de día de campo, las bancas, las sillas, etc. están en esa área, cúbralas o retírelas antes de realizar la aspersión del aerosol. Las mascotas se deben retirar del área antes de asperjar aerosol y no se les debe permitir regresar hasta que éste se haya secado.

Los cebos tóxicos matan rápidamente a las moscas, pero su efectividad tiene una corta vida a menos de que los tratamientos se vuelvan a repetir. Los cebos se utilizan mejor para complementar el programa de aspersión. Los cebos húmedos se pueden asperjar o rociar en superficies donde reposan las moscas fuera de las casas. Los cebos secos se pueden dispersar en las latas de basura o colocarse en las ventanas del estacionamiento o cerca de otras superficies donde reposan las moscas. Los cebos para moscas se pueden adquirir en formas listas para usarse conteniendo un insecticida como triclofon (Dipterex). También se pueden mezclar los cebos. No mezcle más cebo del que utilizará en cualquier momento ya que éstos pierden su efectividad. Los cebos que no use también pueden constituir un peligro para los niños y las mascotas.

El control temporal de las moscas se puede obtener en los interiores mediante el uso de **aspersiones de contacto**. Estos deben contener piretrinas sinergizadas o piretroides sintéticos y deben dispersarse como aerosoles o niebla fina. Estos materiales ofrecen una eliminación rápida de las moscas pero no tienen un efecto duradero. Se pueden aplicar con equipo de niebla o aerosol. Antes de hacer esta aplicación, el alimento, el equipo para manejo de alimentos y los utensilios deberán cubrirse completamente para evitar su contaminación.

Las aspersiones espaciales, aspersiones residuales o las termonebulizaciones pueden ser útiles en

exteriores. Aplicados a un área como niebla, neblina, aerosol o aspersión, los insecticidas antes mencionados pueden ser importantes en la reducción de las poblaciones de moscas adultas.

Las larvas de moscas se pueden controlar en los medios de crianza mediante la aplicación de insecticidas. Este método sólo deberá considerarse cuando no se puede emplear la práctica sanitaria para realizar el trabajo, ya que los depredadores benéficos y los parásitos a menudo son susceptibles a los larvicidas comunes. Como resultado del uso de larvicidas, las poblaciones de moscas pueden incrementar se cuando el insecticida haya perdido su residualidad y los organismos de control natural no se reponen tan rápidamente como las moscas.

MOSCAS FACIALES Y MOSCAS DE RACIMO

Ambas moscas frecuentemente invernan en las paredes de las construcciones y surgen durante la primavera o en días cálidos durante el invierno. La eliminación de las moscas en los interiores con aerosol no ofrece un control satisfactorio porque constantemente surgen nuevas moscas de los huecos de las paredes. *El tratamiento efectivo requiere la introducción de insecticida en los huecos de las paredes.* Todas las aberturas a partir de las cuales entran las moscas a las construcciones deberán ubicarse y tratarse. Usualmente éstas son aberturas alrededor de los marcos de las ventanas, las ventanas y los marcos de las puertas, bajo los plafones o frisos interiores o en las aberturas entre las partes superiores de las paredes.

En infestaciones ligeras y cuando las aberturas sean suficientemente grandes, se deben utilizar aerosoles espaciales enlistados para el control de moscas domésticas inyectándose en la pared como aspersiones de contacto, lográndose un control efectivo. No obstante, en casi todos los trabajos, las aberturas en las paredes son pequeñas y requieren una aplicación muy cuidadosa de las **formulaciones en polvo** para completar el control. Espolvoreadores manuales o motorizados pequeños no sólo eliminarán esas moscas que se están moviendo en el interior de la pared sino también dejarán un residuo duradero que eliminará las moscas que vuelvan a activarse después. Cuando las aberturas son pocas y demasiado pequeñas aún para las aplicaciones de polvo, los insecticidas con buena toxicidad de vapor se pueden inyectar en las paredes.

Las aspersiones residuales de insecticidas registradas se pueden utilizar en áticos, sótanos, closets, bodegas u otras áreas donde frecuentemente se observan moscas. No aplique una gruesa capa de aerosol en las recámaras o en habitaciones tapizadas o con muebles perfectamente tapizados.

Durante el otoño, la aspersión fuera de la estructura, especialmente en áreas por abajo de los aleros y alrededor de las ventanas es muy útil. La aplicación del piretroide apropiado en agosto o a principios de septiembre ha evitado los problemas de moscas en

racimo para la siguiente primavera, en algunos casos. La clave es tener el residuo de insecticida en la superficie exterior de la construcción cuando las moscas son atraídas hacia estas superficies calientes. Los edificios altos pueden requerir equipo especializado, como andamiaje, para tratar efectivamente las superficies superiores. Las fisuras de sellado y otras aberturas a través de las cuales pueden entrar las moscas desde el exterior también pueden tener mérito como medida preventiva.

Para control en los áticos no ventilados, las áreas de almacenamiento y habitaciones donde hay poca o ninguna circulación de aire, las franjas de resina ofrecen un control efectivo durante varios meses cuando se utiliza, de acuerdo a las recomendaciones. Cuando se utilicen en áticos, no obstante, estas franjas no eliminan moscas invernando en huecos de paredes selladas.

Para eliminar a las moscas adultas que circundan por la habitación (cuando el cliente simplemente no desea esperar la época en que funcione el aerosol residual), utilice un aerosol conteniendo piretrinas sinergizadas. Este tipo de tratamiento ofrece la eliminación inmediata, pero no ofrece un tratamiento residual contra las moscas que pudieran surgir, que se hubieran escondido, y salgan posteriormente. Para lograr mejores resultados, la habitación deberá cerrarse para reducir la circulación de aire en el área tratada.

SALTADOR DE QUESO O JAMON

Las aberturas en las habitaciones de almacenamiento para queso o carne deberán tener un mosquitero seguro con una malla de no menos de malla #30 de pulgada. La sanidad es lo más importante en el control de esta plaga. Todas las superficies en las áreas de almacenamiento deberán limpiarse perfectamente para eliminar todos los desechos de carne o queso, migajas o grasa. Los aerosoles espaciales de piretrinas sinergizadas se pueden utilizar para controlar moscas adultas, pero deberán emplearse de acuerdo con las instrucciones de la etiqueta para evitar la contaminación de los productos alimenticios.

MOSCAS DEL DRENAJE MOSCAS DE VINAGRE Y MOSCAS PHORIDAS

La sanidad y eliminación del habitat son la clave para el manejo de este grupo de moscas. En muchos casos, la ubicación de la fuente de infestación puede ser difícil, ya que las moscas se pueden esconder muy bien en y alrededor de la plomería y sólo cerca de algún área donde puedan recoger humedad. Tenga en mente que existen numerosas fuentes de crianza en áreas infestadas. Cuando no se puede encontrar la fuente, el uso de aspersiones residuales y aspersiones espaciales (refiérase a la discusión sobre el control de mosca doméstica) se pueden utilizar para controlar a los adultos, pero serán necesarias aplicaciones repetidas siempre que permanezca

la fuente de crianza.

El manejo de los lugares de crianza de las moscas del drenaje en los filtros de plantas de aguas residuales requieren atención especial, ya que el uso de insecticidas en estas áreas no está permitido. Los técnicos deben mantener la maleza y el césped corto alrededor de la planta de aguas residuales de manera que se force a los adultos a descansar en superficies como paredes donde se pueden utilizar aspersiones residuales. Las moscas no se eliminarán completamente a través de estos procedimientos, por lo que pueden haber algunos adultos presentes. Las larvas queden aún estar presentes en los lechos de filtro, lo cual es recomendable, ya que juegan un papel importante en la operación eficiente del filtro. En los hogares, a menudo se pueden eliminar en los sitios de crianza; en los fregaderos y los drenajes de piso a través de limpiadores de drenaje con sustancias cáusticas disponibles para uso doméstico.

Para el manejo de las moscas de vinagre y fruta, la eliminación de las sustancias atractivas y las áreas de crianza es muy importante. Además, la exclusión de los adultos con mosquiteros de malla 16 también son útiles así como las corrientes de aire en el procesamiento de alimentos y el manejo de establecimientos (Ver sección de manejo de moscas domésticas para la discusión sobre el uso de corrientes de aire).

JEJENES MINIATURA

Los quironomidos miniatura rara vez constituyen un problema en una comunidad acuática bien balanceada. La contaminación del agua, donde el crecimiento de las algas ofrece alimento para las larvas de jejenes miniaturas, resulta en una población excesiva de jejenes miniaturas. Ciertos insecticidas podrán aplicarse al agua para eliminar estas larvas, pero si no se elimina el suministro de alimento que soportará a los futuros jejenes miniatura, la fuente del problema aún permanece. Los jejenes miniaturas han sido controlados en pequeños cuerpos de agua por la introducción de carpas y peces dorados a una relación de 150 a 500 lb. por acre de superficie de agua.

Cuando no sean prácticas las técnicas para manejo de agua y el tratamiento de aguas para crianza de larvas no sea factible, la aplicación de niebla insecticida para las moscas adultas puede ofrecer un alivio temporal. El malation y las piretrinas sinergizadas son ejemplos de los insecticidas que se han utilizado para controlar a los jejenes miniaturas adultos. La aplicación de niebla insecticida ofrece resultados limitados a menos de que se trate toda el área residencial.

Las invasiones de jejenes miniaturas también se pueden abatir evitando el uso de luz exterior en la mayor medida posible, especialmente durante las primeras horas de la noche. Para estos jejenes miniaturas que aún pueden encontrar una forma de entrar al interior, los tratamientos espaciales y residuales descritos para la mosca doméstica ofrecerán cierto grado de alivio.

Todos los métodos que se mencionan aquí brevemente se comentarán más ampliamente en la sección de manejo de mosquitos de este capítulo.

mosquitos

Orden Díptera

Familia Culicidae

Los mosquitos se encuentran desde las regiones del trópico al ártico. Son el único medio conocido de transmisión de agentes que causan la malaria, la fiebre amarilla y ciertos tipos de encefalitis, dengue y filariasis. Todas estas enfermedades, con excepción de la filariasis han sido comunes en Estados Unidos, en el pasado. Las medidas extensivas de control realizado por los funcionarios de salud pública han eliminado virtualmente todas las enfermedades a excepción de la encefalitis, que continua como un problema. Los mosquitos también constituyen plagas severas debido a la molestia que ocasionan a la gente y muchas áreas recreativas no se pueden utilizar en ciertos períodos del año debido a los mosquitos.

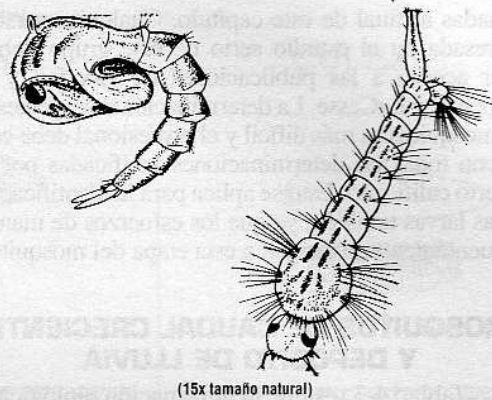
Los mosquitos se pueden distinguir fácilmente de otras moscas por el hecho de que tienen proboscis penetrantes y escamas en los márgenes traseros y en las venas de sus alas.

Aproximadamente 150 especies de mosquitos pertenecen a 12 géneros que existen en Estados Unidos. Sólo algunos de éstos tienen importancia como transmisores de organismos causantes de enfermedades pero son mucho más importantes por las molestias que ocasionan.

Los mosquitos experimentan una metamorfosis completa. Depositán sus huevos, ya sea en forma única o como racimo, en una superficie de agua o en un lugar donde pueden humedecerse al ocurrir una inundación.

Las larvas y las pupas de mosquitos viven en el agua. Las diversas especies se han adaptado para vivir prácticamente en todo tipo de agua, excepto en corrientes de flujo rápido y en porciones abiertas de grandes cuerpos de agua donde existe una considerable acción de olas. La elección del agua para las larvas generalmente es bastante específica y la discusión individual de cada mosquito en este capítulo se hará por tipo de habitat de agua.

Las larvas de mosquitos viven en agua, pero deben ir a la superficie para obtener aire u obtenerlo de las porciones bajo el agua, de las plantas. Las larvas tienen una cabeza perfectamente definida, así como tórax y abdomen. Casi todas las especies se mueven activamente en el agua y llegan a la superficie frecuentemente a respirar. Asumen posiciones características cuando están en la superficie del agua. Las larvas anofelinas descansan paralelas a la superficie mientras la mayoría de los demás grupos se colocan de cabeza, hacia abajo, con la punta del tubo de aire extendiéndose hacia la superficie del agua.



(15x tamaño natural)

Figura 14-O. Dibujo de las etapas de pupa y larva de un mosquito, género *Culex* (Provonsha).

Las larvas atraviesan por cuatro estados ninfales, usualmente en un período de 4 a 10 días, para formar la pupa. La pupa vive en el agua y al igual que la larva es bastante activa. (Ver Figura 14-O). La cabeza y el tórax se alargan y se cierran en una vaina y un par de tubos respiratorios, se proyectan desde su superficie superior. Casi todas las especies son más ligeras que el agua de manera que, cuando no están nadando activamente, se elevan hacia la superficie, donde los tubos respiratorios se ponen en contacto con el aire para respirar. La etapa pupal dura desde un día hasta algunas semanas. Cuando están listos para emerger los adultos, la pupa sube hasta la superficie y rompe la piel pupal. El adulto trabaja para salirse de la piel pupal y utiliza la piel para soporte hasta que la pared corporal se ha endurecido y el adulto es capaz de volar. Usualmente los machos surgen primero y se esperan cerca de ese punto para aparearse con las hembras un poco después de surgir. Casi todos los mosquitos hembra hacen una comida a base de sangre antes de poder depositar huevos fértiles. La hembra adulta es la única etapa que se alimenta de sangre. El aparato bucal del macho adulto no es apropiado para succionar sangre. Por lo tanto, su nutrición normalmente se deriva de los jugos de las plantas y su néctar.

IDENTIFICACION

Refierase a la Figura 14-P y 14-Q, permitirá al profesional que se dedica al manejo de las plagas, identificar el género y la especie común de los mosquitos en los Estados Unidos. Como estas claves se basan en los mosquitos hembra, es necesario poder distinguir a los machos de las hembras. Esto se puede hacer fácilmente examinando las antenas; las antenas de los machos son plumosas y las de las hembras no.

Cada profesional dedicado al manejo de plagas que conduzca operaciones para el control de mosquitos deberá obtener una copia de las "Claves de Identificación para los Mosquitos Comunes de Estados Unidos" que aparece en las referencias selec-

cionadas al final de este capítulo. Cualquier persona interesada en el estudio serio de este grupo deberá tener acceso a las publicaciones de Horsfall y de Carpenter y LaCasse. La determinación de especies de los mosquitos es más difícil y el profesional debe contar con todas las determinaciones verificadas por un experto calificado. Esto se aplica para la identificación de las larvas también, ya que los esfuerzos de manejo frecuentemente se dirigen a esta etapa del mosquito.

MOSQUITOS DE CAUDAL CRECIENTE Y DEPOSITO DE LLUVIA

La Tabla 14-3 resume la información biológica de algunas de las importantes especies de mosquitos que existen en Norteamérica.

Algunos mosquitos del género *Aedes* y todos los del género *Psorophora* depositan sus huevos en la tierra y sobre la línea del agua, en orificios de los árboles u otras cavidades naturales y depósitos artificiales. Cuando sube el agua, los huevos se humedecen e incuban.

Aedes vexans (Meigen) probablemente es el miembro más difundido de su género en los Estados Unidos. Es una plaga importante en todos los estados del norte y es menos abundante en el sur. Los adultos son de tamaño mediano con franjas estrechas de escamas blancas en la parte del tarso posterior. Hay una marca en forma de V a la mitad de cada franja de las escamas blancas en la parte posterior del abdomen. Los adultos pueden migrar grandes distancias desde el sitio de incubación; es bastante común una distancia de 5 a 10 millas. Las hembras son picadoras viciosas, especialmente al atardecer y después de que oscurece y son atraídas hacia la luz. Refiérase a la Tabla 14-2 para información resumida de esta especie y de otras importantes especies de mosquitos que atacan al hombre.

Esta especie se cría en los depósitos de agua de lluvia, en caudales de agua de temporal, en charcos en las laterales de carreteras, en fangos o revolcaderos de cerdos o prácticamente en cualquier depósito temporal de agua potable. Los huevos los depositan en la superficie del piso y se crían cuando ocurre la inundación. Dependiendo de la temperatura, las etapas de larva y pupa pueden requerir de 7 a 34 días.

Aedes trivittatus (Coquillet) se encuentra generalmente en los estados del norte al occidente de Idaho y se han encontrado en los estados del sur. La superficie superior del tórax del adulto tiene dos franjas blanquizas sobresalientes. Las larvas ocurren en los depósitos inundados generalmente en regiones arboladas. Las larvas jóvenes se alimentan en la superficie, pero al madurar las larvas, pasan la mayoría de su tiempo escondidas en la vegetación en el fondo. Los adultos descansan en la vegetación durante el día y las hembras pican cuando se les molesta. Son más activos durante la noche. Esta especie no migra demasiado lejos desde el sitio en que se desarrolla la larva.

Aedes sticticus (Meigen) es una especie mediana con escamas claras en el tórax y pequeñas manchas de

escamas blancas en las patas. Aparecen en todo el territorio de Estados Unidos pero con mayor abundancia en los estados del norte. Depositán los huevos en la tierra, particularmente en los ríos de cuencas y donde hay corrientes más pequeñas. Los huevos no eclosionan hasta que son inundados en la primavera. Por lo tanto, usualmente sólo se da una cría al año. Si no ocurre la inundación, los huevos pueden permanecer así durante 2 o 3 años antes de que eclosionen. Las hembras son severos picadores durante la noche o cuando el tiempo está nublado. Las hembras vuelan hasta 10 millas, alejándose del sitio en que se desarrolla la larva.

Psorophora ciliata (Fabricius), en ocasiones denominado "gallinipper" es uno de los mosquitos más grandes. Los adultos son café-amarillentos con patas velludas. Es común en los estados del este de México a Canadá y a menudo es muy abundante en las localidades del sur y del oeste medio. Es un mordedor tenaz tanto durante el día como en la tarde al caer la noche.

Deposita los huevos en la tierra y pueden soportar sequías durante períodos prolongados. Cuando aparecen depósitos temporales de agua, se humedecen los huevos y eclosionan. Las larvas en crecimiento se alimentan de las larvas de otros mosquitos que pueden aparecer en el agua. Pueden surgir como adultos hasta 5 días después de la eclosión.

Psorophora howardii (Coquillet) tiene hábitos muy similares a los del *P. ciliata*. Es común en los estados del occidente.

Psorophora coffinis (Linch-Arribalzaga) es un mosquito color oscuro, tamaño mediano a grande, con un aro delgado de escamas blancas cerca del ápice del fémur de la pata trasera. En Florida se le llama el mosquito claro y en Arkansas y otras áreas donde se produce arroz se llama el mosquito de campo arrocero oscuro. Este es el mosquito más difundido de su género en Estados Unidos. Se encuentra en todos los estados del sur, del occidente al sur en California y al norte hacia Nebraska, en Nueva York y Massachusetts. Las hembras adultos son grandes picadores durante el día o durante la noche.

Depositan los huevos en la tierra sujeta a inundación y se crían en 4 ó 5 días cuando se sumergen. Los huevos se criarán cuando haya humedad y no requerirán un período de invernación durante el invierno.

Por lo tanto, esta especie puede tener muchas generaciones cada año. El desarrollo de las larvas se puede completar hasta en 4 días. Los vuelos de adultos son hasta de 10 millas desde el sitio de crianza.

MOSQUITOS DE LA MARISMA

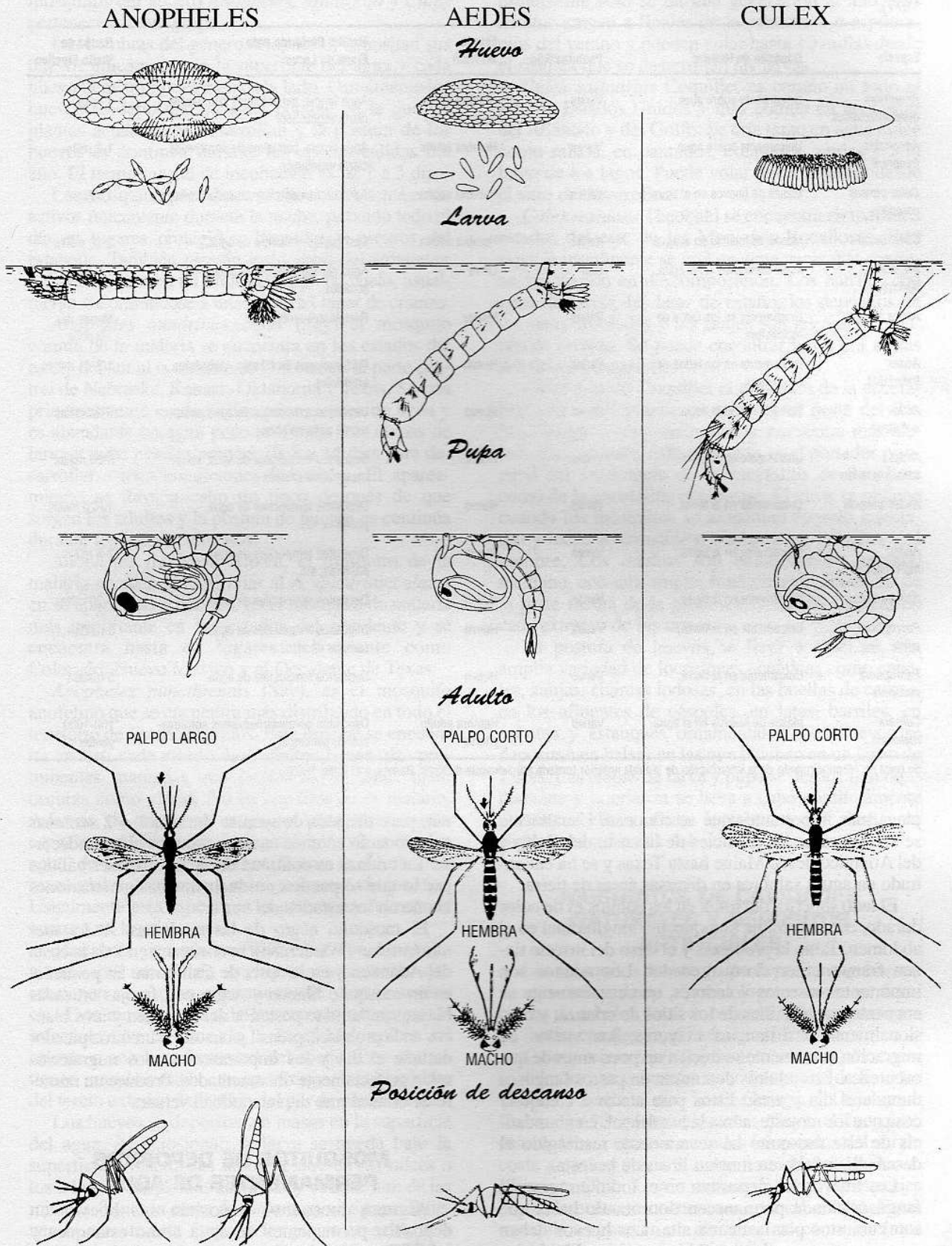
Los mosquitos de este grupo depositan sus huevos en la tierra al igual que los mosquitos de agua de inundación y depósitos de agua de lluvia. Depositán sus huevos sólo en áreas donde se humedezcan por la sal o agua salubre.

Aedes sollicitans (Walker), el mosquito de la marisma es la especie más importante de este grupo.

En áreas donde prevalece, es uno de los mosquitos

Figura 14-P. Características de Anophelinos y Culicinos.

Kent S. Littig and Chester J. Stojanovich



U.S. DEPARTMENT OF HEALTH, EDUCATION, AND WELFARE
 PUBLIC HEALTH SERVICE, Communicable Disease Center
 Atlanta, Georgia
 1963

Tabla 14-3: Información biológica sobre algunos mosquitos importantes encontrados en Norteamérica (de Wilson y colaboradores, 1977).

Especie	Depósito de Huevos	Posturas/Año	Estado Invernal	Habitat Preferido para Etapa de Larva	Rango de Vuelo Efectivo
<i>Anopheles quadrimaculatus</i>	Unicamente sobre agua.	Varias	Hembra adulto	Agua limpia, parcialmente sombreada, cierta vegetación.	1 milla
<i>Anopheles freeborni</i>	Unicamente sobre agua.	Varias	Hembra adulto	Agua limpia, parcialmente sombreada, cierta vegetación.	1-2 milla+
<i>Culex pipiens complex</i>	Masas de huevos en el agua.	Varias	Hembra adulto	Agua permanente con materia orgánica	1 milla +
<i>Culex tarsalis</i>	Masas de huevos en el agua.	Varias	Hembra adulto	Casi cualquier cuerpo de agua.	2-10 millas
<i>Mansonia perturbans</i>	Masa de huevos en el agua.	Una	Larva	Agua permanente con vegetación acuática.	1-5 millas
<i>Aedes aegypti</i>	Unicamente en los lados de recipientes.	Varias	Huevo	Recipientes artificiales.	Menos de 1/2 milla
<i>Aedes triseriatus</i>	Unicamente en los lados de recipientes.	Varias	Huevo	Perforaciones en árboles, recipientes artificiales.	1/2 - 1 milla
<i>Aedes sollicitans</i>	Unicamente en la tierra.	Varias	Huevo	Depósitos temporales de agua, usualmente agua salubre.	5-20 millas
<i>Aedes taeniorhynchus</i>	Unicamente en la tierra.	Varias	Huevo	Depósitos temporales de agua, usualmente agua salubre.	5-20 millas
<i>Aedes dorsalis</i>	Unicamente en la tierra.	Varias	Huevo	Depósitos temporales de agua, pasturas, etc.	10-20 millas
<i>Aedes nigromaculis</i>	Unicamente en la tierra.	Varias	Huevo	Depósitos temporales de agua, pasturas, etc.	2-5 millas
<i>Aedes vexans</i>	Unicamente en la tierra.	Varias	Huevo	Depósitos temporales de agua.	5-20 millas
<i>Psorophora ciliata</i>	Unicamente en la tierra.	Varias	Huevo	Depósitos temporales de agua, campos de arroz.	5 millas+
<i>Psorophora confinnis</i>	Unicamente en la tierra.	Varias	Huevo	Depósitos temporales de agua.	5 millas+
<i>Culiseta melanura</i>	Masas de huevos en el agua.	Varias	Hembra adulto y larva	Depósitos permanentemente sombreados en pantanos.	100-1000 yardas

Se hace un reconocimiento de la información de la tabla anterior tomada parcialmente de Pratt, Barnes, and Littig 1963).

plaga más importantes que se conocen. Usualmente se encuentra en las planicies de la costa del Golfo y del Atlántico desde Maine hasta Texas y se ha encontrado en aguas salubres en diversas áreas de tierra.

El lado superior del tórax en los adultos es de color dorado, con una franja blanquecina longitudinal en el abdomen. Tanto la proboscis y el tarso del insecto tienen franjas color claro alrededor. Los adultos son importantes insectos voladores, que comúnmente se encuentran a 10 millas de los sitios de crianza; y ocasionalmente a distancias mayores; los vuelos de migración usualmente se inician un poco antes de que oscurezca. Los adultos descansan en pastos fangosos durante el día y están listos para atacar a cualquier cosa que los moleste, aún a la luz del sol. La abundancia de este mosquito ha severamente restringido el desarrollo urbano en muchas áreas de la costa.

Los huevos los depositan en el lodo, en terrenos fangosos donde permanecen dormitando hasta que son cubiertos por la marea alta. Los huevos deben permanecer secos durante 24 horas antes de eclosio-

nar, pero después de secarse durante 1 o 2 semanas eclosionarán en unos cuantos minutos al humedecerse. La crianza es continua durante los meses cálidos por lo que se pueden producir muchas generaciones al año en los estados del sur.

El mosquito negro de las marismas, *Aedes taeniorhynchus* (Wiedeman), se encuentra en toda la costa del Atlántico y en la costa de California. Es pequeño, es un mosquito blanco y negro con franjas cruzadas blancas en la parte posterior del abdomen y aros blancos en la proboscis prensil y tarsos. Es un feroz picador durante el día y los importantes vuelos migratorios están perfectamente documentados. Produce un número de crías al mes durante todo el verano.

MOSQUITOS DE DEPOSITOS PERMANENTES DE AGUA

Algunos mosquitos depositan sus huevos en depósitos permanentes de agua como estanques y lagos. Depositán sus huevos en ubicaciones protegi-

das, cerca de la orilla o en aguas poco profundas. Los mosquitos del género *Anopheles*, *Mansonia* y *Culex* pertenecen a este grupo.

Las hembras del género *Anopheles*, depositan sus huevos únicamente en la superficie del agua y cada huevo tiene un flotador en cada lado. Usualmente los huevos se depositan en agua potable en la que las plantas acuáticas se desarrollan y la postura de los huevos es continua durante las épocas cálidas del año. El tiempo usual de incubación es de 1 a 3 días.

Los mosquitos anofelinos adultos usualmente están activos únicamente durante la noche, pasando todo el día en lugares protegidos, húmedos y oscuros del estanque. También picarán justo antes del amanecer. Los adultos tienen un limitado rango de vuelo, usualmente encontrándose a una milla del lugar de crianza.

Anopheles quadrimaculatus (Say) el mosquito común de la malaria se encuentra en los estados del este y del sur al occidente de Dakota, en la parte central de Nebraska, Kansas, Oklahoma y Texas. Se cría principalmente en depósitos permanentes de agua y es abundante en agua poco profunda. Las etapas de larva y pupa pueden requerir de 8 a 14 días para desarrollarse bajo condiciones favorables. El apareamiento se lleva a cabo un poco después de que surgen los adultos y la postura de huevos es continua durante los meses calurosos.

Anopheles freeborni Aitken, el mosquito de la malaria occidental es similar al *A. quadrimaculatus* en su apariencia y hábitos. Es el mosquito de malaria más importante en los estados del occidente y se encuentra hasta en lugares del oriente como Colorado, Nuevo México y el Occidente de Texas.

Anopheles punctipennis (Say), es el mosquito anofelino que se encuentra más distribuido en todo el territorio de Estados Unidos. Esta especie se encuentra en casi cada estado. Los adultos tienen alas prominentes marcadas con puntos de escamas tanto oscuras como claras. No es portador de la malaria. Además, de criarse en estanques permanentes, esta especie también se cría en lugares como barriles con agua de lluvia, en pantanos llenos de hierba, en manantiales, pantanos y a los márgenes de los ríos. Usualmente esta especie es el primer anofelino que aparece en la primavera.

Mansonia perturbans (Walker) es un mosquito grande que se cría en estanques permanentes que contienen un espeso crecimiento de plantas acuáticas. Este mosquito ha sido encontrado naturalmente infectado con el virus de la encefalitis equina del oriente o con la enfermedad del sueño. Los adultos tienen manchas café con una franja clara alrededor del tercio exterior de la tibia del par de patas traseras.

Los huevos se depositan en masas en la superficie del agua. Al eclosionar, la larva se queda bajo la superficie e inserta sus tubos de aire en las raíces o los tallos de las plantas acuáticas y obtiene aire de las mismas. Tanto la etapa de larva como de pupa obtienen el aire de esta forma y las pupas no salen a la superficie hasta que están listas para emerger. El de-

sarrollo de las larvas requiere varios meses por lo que usualmente sólo se da una generación al año. Los adultos surgen a finales de la primavera o a principios del verano y pueden volar hasta 10 millas desde el sitio en que se desarrollan las larvas.

Culex salinarius Coquillet es común en todo el este de Estados Unidos y más común en las costas del Atlántico y del Golfo. Se cría tanto en agua dulce como salada, en pantanos, estanques, zanjas y a lo largo de los lagos. Puede volar hasta 8 millas desde el sitio de desarrollo.

Culex restuans Theobald se encuentra en todos los estados del este de las Montañas Rocallosas. Esta especie usualmente se cría en agua sucia que contiene vegetación en descomposición. Los barriles con agua de lluvia, las latas de estaño, los depósitos de las áreas arboladas y las zanjas son las áreas comunes de crianza. Se puede encontrar hasta a 3 millas del sitio de desarrollo.

Culex tarsalis Coquillet el mosquito de la encefalitis está ampliamente disperso en el oeste del Río Mississippi y ocasionalmente se encuentra más alejado hacia el este. Este mosquito es el portador principal del virus tanto de la encefalitis de San Luis como de la encefalitis occidental. El virus se obtiene cuando los mosquitos se alimentan de aves infectadas y luego lo transmiten a otras aves, caballos y al hombre. Los adultos son color oscuro, tamaño mediano, con una amplia franja blanca alrededor de la parte media de la proboscis y franjas blancas en cada extremo de los tarsos.

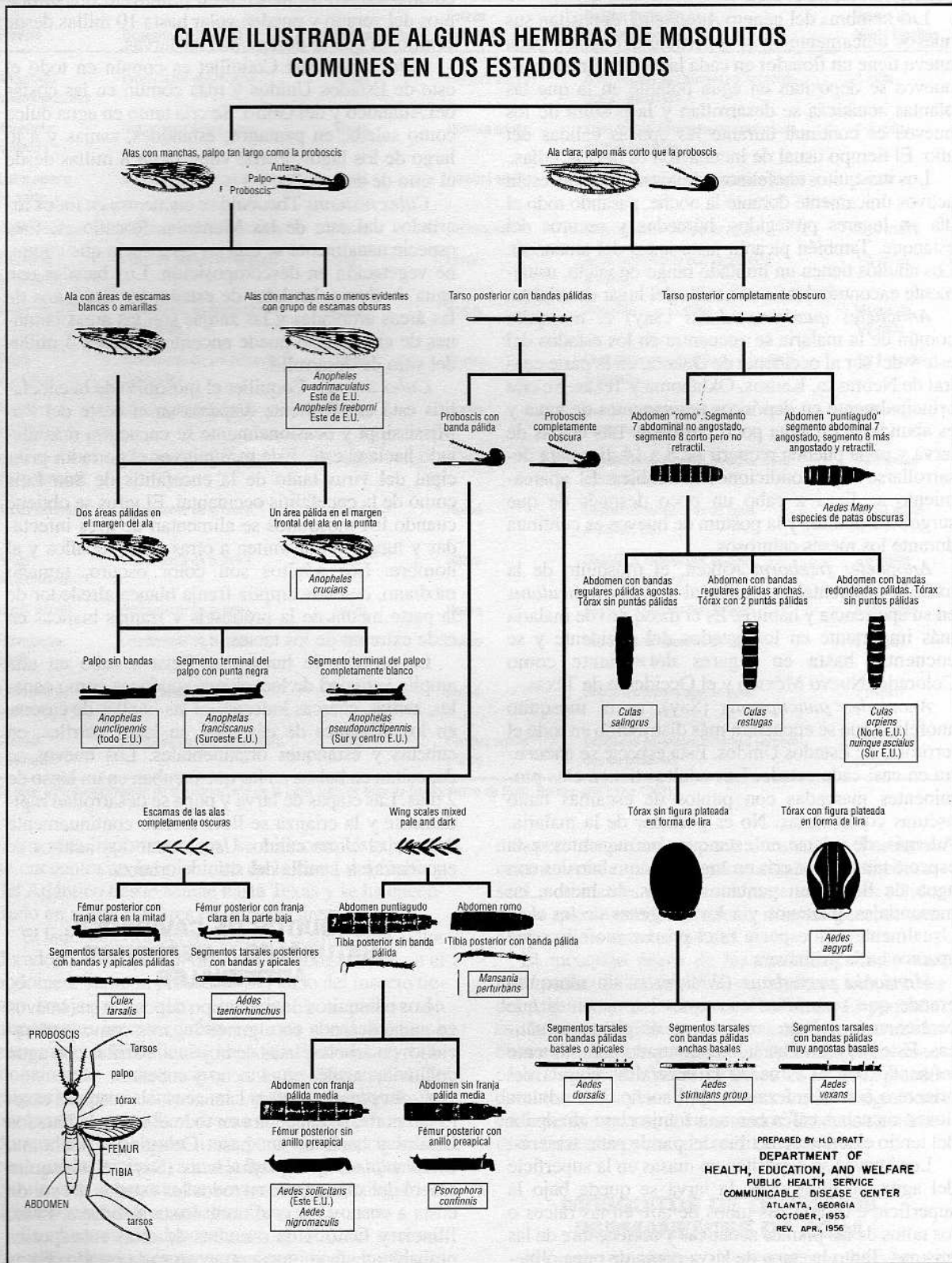
La postura de huevos se lleva a cabo en una amplia variedad de locaciones acuáticas como canales, zanjas, charcas lodosas, en las huellas de cascos, en los afluentes de céspedes, en latas, barriles, en cubetas y estanques ornamentales. Los huevos se depositan en balsas en las que incuban en un lapso de 2 días. Las etapas de larva y pupa se desarrollan rápidamente y la crianza se lleva a cabo continuamente durante el clima cálido. Usualmente los adultos se encuentran a 1 milla del sitio de crianza.

MOSQUITOS DE CAVIDADES NATURALES Y DEPOSITOS ARTIFICIALES

Los mosquitos de este grupo depositan sus huevos en agua atrapada en algunos lugares como perforaciones de árboles, latas de hojalata, barriles con agua de lluvia, canales en el techo y cubetas.

Culex pipiens pipiens Linnaeus, el mosquito casero del norte, se encuentra en todo el norte de Estados Unidos y hacia el sur, hasta Georgia y Oklahoma. *Culex pipiens quinquefasciatus* (Say), el mosquito casero del sur aparece en todos los estados del sur de costa y hacia el norte hasta Nebraska, Iowa, Illinois y Ohio. Una o ambas de estas subespecies probablemente se encuentran en cada estado. Estos mosquitos aparecen en ciudades así como en áreas rurales. Comúnmente entran a las casas y son seve-

Figura 14-Q. Clave ilustrada de algunas hembras de mosquitos comunes en los Estados Unidos.



ros picadores. Ambos portan el virus de la encefalitis de San Luis. Los adultos de ambos son de tamaño mediano, cafés, con franjas cruzadas de escamas blancas en los segmentos abdominales.

Los huevos son depositados en racimos o masas de 200 a 400 en la superficie del agua. Incuban en 1 o 2 días. Las etapas de larva y pupa conjuntamente pueden requerir de 8 a 10 días antes de eclosionar y llegar a adultos. La crianza es continua durante los climas cálidos. Las larvas de estos mosquitos también se encuentran en aguas abiertas.

Aedes triseriatus (Say) es el mosquito de perforación de árbol más común en el este de Estados Unidos y se presenta en el occidente hasta Montana, Idaho y Texas. Las larvas también aparecen en barriles con agua de lluvia y otros recipientes artificiales. Los adultos son negro azulado con escamas blancas plateadas en el lado del tórax. Este mosquito frecuentemente es problemático en las áreas boscosas. Usualmente los adultos no se encuentran muy lejos del sitio donde se crían.

Aedes aegypti (Linnaeus), el mosquito de la fiebre amarilla es una plaga de mosquitos que aparecen en muchas partes del mundo. Este mosquito ha sido ampliamente dispersado entre los puertos marítimos del mundo debido a los barriles de madera que fueron ampliamente utilizados en botes de vela que provee sitios apropiados para el desarrollo de las larvas. Es muy común el mosquito en los estados de la costa del Golfo. En el área donde apareció originalmente el mosquito era un mosquito que se criaba en las perforaciones de los árboles de cítricos, pero en áreas donde las especies han sido introducidas, se encuentra más comúnmente en pequeños recipientes o depósitos (particularmente los de muros de madera). Se conoce que pasa el invierno en cisternas profundas, en algunas áreas del sur de Estados Unidos. Generalmente los huevos se colocan en las paredes del recipiente al nivel de la línea del agua. Normalmente las larvas aparecen a los 4 días después de depositarse los huevos y el desarrollo de la larva se puede completar hasta en un lapso de 4 a 8 días bajo condiciones óptimas. La duración de las etapas de pupa varían de 1 a 5 días y las hembras adulto pueden vivir hasta 50 días.

Este mosquito puede picar prácticamente a cualquier hora del día, pero la actividad de alimentación generalmente es en la tarde o al caer la noche.

Es el artrópodo vector de los virus de la fiebre amarilla y el dengue y es de gran importancia médica en diversas áreas tropicales del mundo.

los mosquitos como portadores de enfermedades

En la parte continental de Estados Unidos casi todos los padecimientos humanos importantes que involucran artrópodos son un complejo de diferentes

tipos de **encefalitis**. Estos virus atacan el sistema nervioso central. Los efectos de estas infecciones varían desde un padecimiento leve en ciertas personas hasta resultados fatales en otras. En muchos casos, quienes se recuperan pueden presentar daños permanentes en el sistema nervioso central.

Los agentes causales (el patógeno que provoca la enfermedad) de esta encefalitis son los virus. A menudo se denominan **arbovirus**, que es una contracción de la frase, virus nacidos de artrópodos. Este término se aplica a todos los virus que son transmitidos por los artrópodos y que son mantenidos en el tejido animal. Entre los artrópodos comunes están los mosquitos, las moscas y los ácaros.

Los patógenos que provocan la encefalitis arboviral se mantienen en la naturaleza en las aves. Los mosquitos transmiten los virus de un ave a otra. El virus de la encefalitis de San Luis y el virus de la encefalitis equina del este se encuentran en 86 especies de aves en Norteamérica. El origen de estos virus es desconocido. Sólo sabemos que aparecen algunas aves migratorias infectadas durante la primavera en diversos lugares, no pronosticables. A medida que se mudan las aves hacia el norte, se reproducen y los polluelos aparecen en cuanto las poblaciones de mosquitos empiezan a crecer. Al recolectarse el virus y difundirse de un ave a otra a través de los mosquitos, aumenta el tamaño de depositario del virus. Ha finales de julio, si el tamaño del reservorio del virus es suficientemente grande y la población de mosquitos es alta, algunos de los mosquitos que se han alimentado de aves infectadas pueden picar a la gente y transmitir la enfermedad. Por lo tanto existe un sobreflujo de virus en la población humana, y ésto produce una epidemia de encefalitis. La dimensión del brote será determinada por la dimensión del contacto entre la gente y los mosquitos infectados (Ver Figura 14-R).

Existen diversas consideraciones generales relativas a esta encefalitis arboviral que pueden ser valiosas para comprenderlas mejor. El término "equino" se utilizó en el pasado conjuntamente con EE y EO. Esto se debió al hecho de que el caballo, *Equus caballus* Linnaeus, es muy susceptible a la infección con estos virus. Al igual que el hombre, el caballo es un "huesped definitivo" para el virus (un mosquito no puede obtener una cantidad suficiente del virus del hombre o caballos para infestar a otros animales). Se ha invertido mucho tiempo y esfuerzo en estudios sobre estos padecimientos de los equinos, antes de que se pudiera entender la relación del virus, el mosquito y el ave. Los brotes ocurren en caballos, y éstos pueden o no ser coincidentes con epidemias humanas. Cuando se confirman casos en caballos, deberá considerarse como un "signo de peligro" para un posible brote en el hombre y se deben tomar medidas preventivas.

Otra similitud entre la encefalitis arboviral es que los brotes ocurren a mediados del verano o a principios del otoño. Este factor puede ser muy importante para la persona que maneja plagas, para la planeación del control del vector. A mediados de verano debe

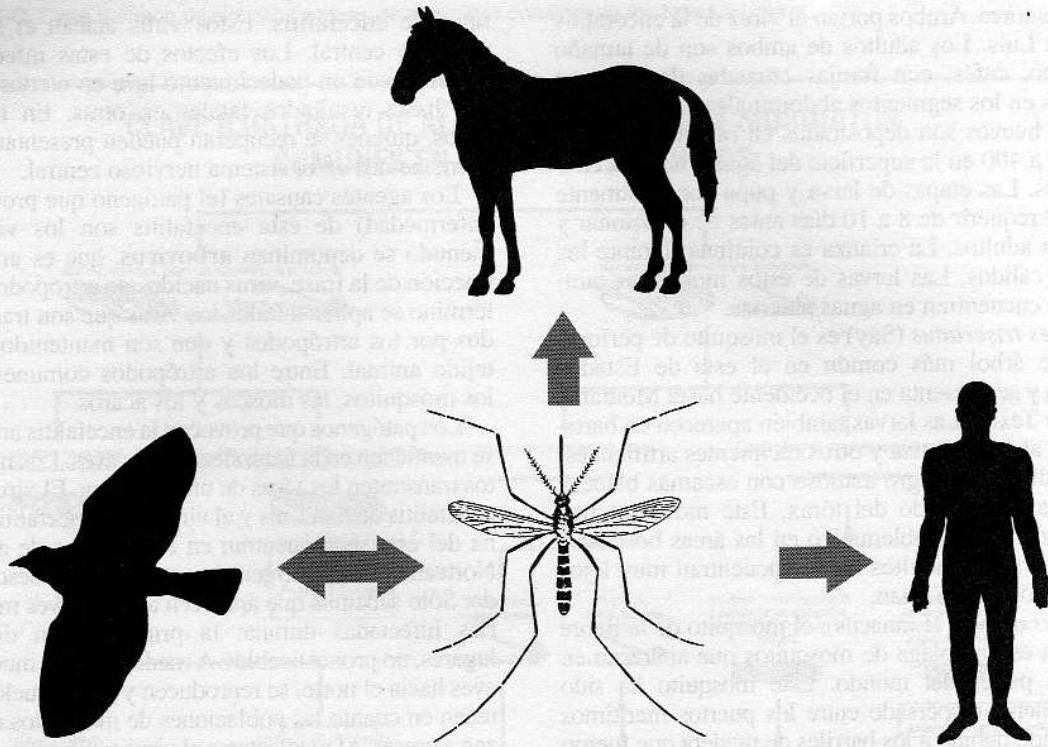


Figura 14-R. Representación diagramática generalizada de la transmisión de agentes causales de la encefalitis arboviral. La trayectoria normal de la transmisión es de ave a ave, por medio de los vectores del mosquito. Dos importantes huéspedes "terminales", el hombre y el caballo, están indicados. El virus no cuenta con antecedentes de que se transmita de estos huéspedes a los demás animales.

contar con suficiente tiempo para localizar los sitios donde se desarrollan las larvas de los mosquitos. Con esta información ya cuenta con un punto inicial inmediato para sus programas de manejo.

Actualmente, es extremadamente difícil diagnosticar con precisión la encefalitis arboviral. Estas enfermedades tienen síntomas muy similares que se asemejan también a la encefalitis causadas por otros patógenos no nacidos de los artrópodos. Se pueden diagnosticar con precisión completa únicamente examinando la sangre de un paciente en recuperación para observar el incremento de anticuerpos específicos-virus determinado. Para hacer este tipo de diagnóstico, las muestras de sangre se deben tomar tanto en el momento en que están presentes los síntomas como una vez que éstos desaparezcan. La concentración de anticuerpos que ha producido el paciente contra el virus particular debe ser significativamente superior en la segunda muestra. El médico se encuentra en la desafortunada posición de tener que ofrecer únicamente un diagnóstico tentativo mientras el paciente padece la enfermedad. El diagnóstico aún es incierto hasta que el paciente se está recuperando.

Debido a esta barrera al diagnóstico rápido y preciso, a menudo surgen los brotes antes de que se pueda definir la naturaleza del problema. Un programa de control del vector (el mosquito portador) se necesita inmediatamente al reconocer un brote; esperarse uno o dos días más puede ser demasiado tarde para mucha gente que está infectada.

El único medio efectivo de combatir un brote de encefalitis arboviral es el control del vector. Cuando se reconoce un brote, existe la necesidad inmediata de que las personas entiendan los antecedentes de vida, la biología y el manejo tanto de los vectores como de los reservorios vertebrados. Con pocas excepciones, en raras ocasiones existe un grupo de gente en una comunidad que estaría en una mejor posición de manejar ese problema que el profesional dedicado al manejo de plagas. Cuando surge esa necesidad, el tiempo de respuesta se debe medir en horas y minutos y no en días. Para ayudar a la comunidad, la persona a cargo del manejo de las plagas debe estar consciente de los problemas potenciales y prepararse para trabajar y poder resolverlos.

Aunque existen diversos tipos de encefalitis que se encuentran en Estados Unidos, casi todos los casos involucran uno de los cuatro padecimientos.

ENCEFALITIS DEL ESTE (EE)

La EE ocurre en un área más bien restringida a lo largo de la costa del Atlántico y del Golfo (Ver Figura 14-S), más algunos casos aislados en el occidente medio, principalmente en equinos. Es probablemente la encefalitis más peligrosa en Estados Unidos. Los índices de mortandad pueden ser hasta del 75% de los casos diagnosticados y muchos pacientes que se recuperan quedan con los sistemas nerviosos permanentemente dañados. Se ha observa-

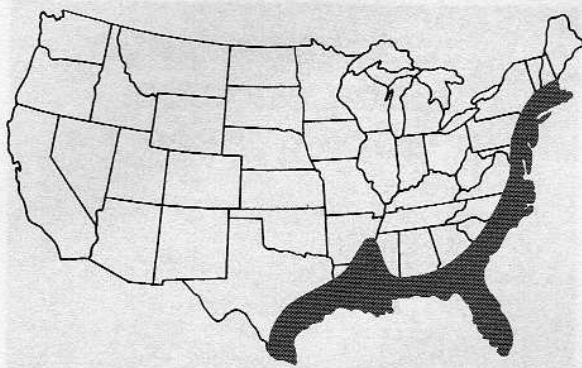


Figura 14-S. Distribución geográfica del agente causal de la Encefalitis del este (EE) en Estados Unidos. El área sombreada del mapa representa la región donde las aves silvestres se sabe que albergan el virus.

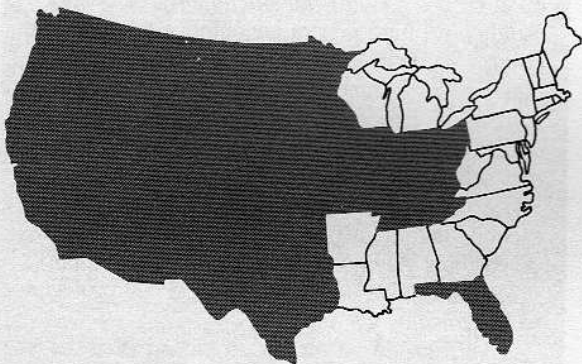


Figura 14-T. Distribución geográfica del agente causal de la Encefalitis de San Luis (ESL). El área sombreada indica las regiones donde se encuentra el virus en las aves silvestres. Esta es la más difundida de la encefalitis arboviral en Estados Unidos.

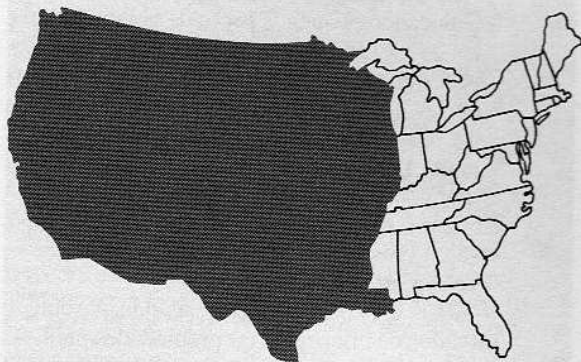


Figura 14-U. Distribución geográfica del agente causal de la Encefalitis del Occidente (EO). El área sombreada representa la región en la que se encuentra el virus en las aves silvestres.

do principalmente en niños pequeños y se tiene conocimiento de que ocasionan retraso mental, convulsiones y parálisis en quienes sobreviven. Esta es una enfermedad altamente fatal para los caballos.

Las diferentes especies de mosquitos se consideran como los posibles vectores, pero no existe suficiente evidencia para señalar a una sola especie como la más importante. El *Culiseta melanura* (Coquillett) parece ser un vector importante entre las aves; su papel de transmisión al hombre probablemente es poco importante debido a que rara vez pica al hombre. *Aedes vexans* (Meigen) y *Mansonia perturbans* (Walker) son vectores sospechosos, y hay puntos de evidencia más circunstancial para *Aedes sollicitans* (Walker) en brotes recientes. El virus se ha aislado de otras especies también.

ENCEFALITIS DE SAN LUIS (ESL)

La ESL (Figura 14-T) es una enfermedad menos seria que la EE. El índice de mortandad en casos diagnosticados es mucho más bajo y el daño neurológico permanente en los pacientes recuperados ocurre con menos frecuencia; no obstante, ocurren muchos casos durante el año. Casi todas las muertes son de personas de 60 años o más. En el complejo de las especies de *Culex pipiens* son vectores importantes en las áreas urbanas. Los canales con agua de lluvia atascada, los baños de aves y los neumáticos de automóviles son los principales sitios de crianza para el mosquito; virtualmente cualquier recipiente donde se acumule el agua durante un período de tiempo es un sitio de crianza potencial.

ENCEFALITIS DEL OCCIDENTE (EO)

La EO está ampliamente distribuida en las dos terceras partes del occidente de Estados Unidos y se han reportado en otras partes, numerosos casos aislados (Figura 14-U). Es mucho menos severa que las dos encefalitis previamente comentadas. El índice de mortandad es bajo. Los niños pequeños tienen más probabilidad de sufrir daños permanentes. El índice de mortandad en los caballos puede llegar a 30%. El vector principal entre la mayoría de este rango es *Culex tarsalis*. Las aves domésticas son importantes reservorios del virus.

ENCEFALITIS DE CALIFORNIA (EC)

La EC es el arbovirus común más reciente, provocando la enfermedad en humanos en Estados Unidos. Aparentemente existe un número de diferentes cepas del virus o, a medida que se adquieren más conocimientos, podemos encontrar que de hecho existe un grupo de virus estrechamente relacionados. Esta enfermedad es una forma ligera de la encefalitis con rara mortalidad. Se considera que existen muchos casos que probablemente no se hayan diagnosticado. Por lo tanto puede ser el tipo más prevale-

ciente de arbovirus en Estados Unidos. Aunque es el primero aislado en California, se encuentra en el medio oeste un número mayor de casos. El mosquito de crianza de los perforaciones de los árboles *Aedes triseriatus* (Say), es un vector demostrado.

El Grupo de Virus de Encefalitis de California está representado en el medio oeste por el Virus LaCrosse. Se tienen más conocimientos sobre el ciclo de este virus que de otro tipo de encefalitis. El reservorio del virus son las ardillas listadas y en los chichimocos. El mosquito responsable por la transmisión del virus es *Aedes triseriatus*. Este mosquito está asociado con los bosques y lugares de crianza en perforaciones que contengan agua en los árboles. Se tiene conocimiento de que el virus puede pasar de un mosquito hembra infectado a través de sus huevos (transmisión transovarica). Las larvas que se convierten en insectos a partir de estos huevos estarán infectadas por el virus.

Esta es una enfermedad endémica que permanece constantemente en áreas localizadas. El padecimiento afecta sólo a los niños. Sin embargo es una de las encefalitis menos virulentas. Los efectos posteriores de la infección no han sido estudiados suficientemente para determinar el efecto a las poblaciones humanas en áreas donde existe una alta incidencia del virus.

manejo del mosquito

El manejo de los mosquitos varía mucho del manejo de una gran área de larvas y adultos a través de organismos gubernamentales organizados como organizaciones de salud pública o distritos para la lucha contra el mosquito, el manejo en áreas residenciales o recreativas limitadas.

CONTROL DENTRO Y ALREDEDOR DE LOS HOGARES

Además de la eliminación de los sitios de crianza, quizá sea necesario controlar a los mosquitos adultos que emigran de las áreas circundantes. A los mosquitos adultos les gusta descansar en la vegetación. Por lo tanto, no se debe permitir que crezcan sin control las malas hierbas cerca de la casa. Las malas hierbas en los lotes cercanos deberán permanecer cortadas.

Para el control exterior de los mosquitos adultos, los tratamientos residuales con insecticidas registrados pueden ser útiles (los ejemplos aparecen en la Tabla 14-4). Aplique insecticidas con una aspersora manual o motorizada, cubriendo la parte inferior de los árboles de sombra, la maleza, el césped alto, los lechos de flores y las áreas con sombra, alrededor de edificios donde se juntan los mosquitos.

En áreas con importantes poblaciones de mosquitos, las aberturas en las construcciones habitadas deben tener un mosquitero cerrado. El mosquitero con una malla 1/6 de pulgada mantendrá a los mos-

encefalitis — ¿qué puede hacer el público general?

El único método efectivo para controlar la encefalitis es a través del manejo del mosquito. Al reducir el tamaño de la población del vector, se reduce el contacto del mosquito con el humano y se rompen los ciclos de transmisión.

Como sabemos que especies de mosquitos están involucradas, podemos atacar selectivamente el problema encontrando y eliminando sus sitios de crianza. Esto se puede lograr con una cantidad mínima de uso de insecticida. En casi todos los casos, los sitios de crianza se pueden eliminar o alterarse permanentemente para reducir el potencial de crianza. Esto se puede hacer a través del mejoramiento de las instalaciones de desecho de desperdicios. No obstante, el primer caso, como en el caso del *Culex pipiens pipiens*, es conducir estudios profundos para encontrar estos sitios de crianza. Es un proceso difícil y prolongado pero se puede hacer y usted puede ser de ayuda. Se debe realizar un esfuerzo conjunto que involucra a los departamentos de salud locales, a otros organismos y personas interesadas.

La cooperación del público es absolutamente esencial para lograr un buen programa de control de vectores. Al iniciar un programa de mosquito a nivel comunidad, los individuos pueden protegerse a sí mismos y a otros:

- Verificando su propia propiedad para ver si existen sitios de crianza.
 1. Asegurarse de que no existe agua estancada en los canales de agua de lluvia.
 2. No permitir que se acumule el agua en depósitos o recipientes como neumáticos, barriles, latas, piscinas de poca profundidad, etc.
 3. Limpiando con agua de chorro los baños de aves y las piscinas de poca profundidad, cuando menos una vez por semana.
 4. Colocando pequeños peces de la familia de las carpas en peceras ornamentales—estos peces que se alimentan en la parte superior de la misma se comerán a las larvas (los peces dorados ofrecen si a caso muy poco control).
- Evitar contacto con los mosquitos.
- Utilizar repelentes en áreas donde están activos los mosquitos. Asegurarse de que todas las casas tengan mosquiteros.
- Notificar al departamento de salud local sobre los sitios de crianza en las propiedades públicas. Esto puede ayudar mucho a la encuesta o estudio, como el primer paso para iniciar un programa a nivel comunidad.

dispositivos electrónicos

Los dispositivos que se anuncian como atraerentes físicos o repelentes de mosquitos están limitados en su uso y se deben investigar perfectamente antes de adquirirse. Las recientes pruebas de campo han demostrado que los dispositivos de electrocución que utiliza luz ultravioleta para atraerlos, no son efectivos para reducir las poblaciones de mosquitos y la actividad por picaduras de éstos.

quitos alejados, pero la malla 18 puede ser necesaria para algunas especies pequeñas.

La aspersión espacial de insecticida con nebulizadoras, termonebulizadoras o generadores de UBV son la técnica más útil para el control de adultos. Los profesionales que manejan las plagas frecuentemente emplean éste como su único método de manejo, no considerando totalmente la ventaja que se lograría a través de la eliminación del agua y la aplicación de larvicidas. La aspersión espacial se debe realizar durante las horas frías de la noche o durante la mañana temprano, debido a las altas temperaturas tanto de las nieblas como la neblina que se dispersan demasiado rápido para lograr un buen control. La aplicación también se debe medir en tiempo, de manera que coincida con el período de mayor actividad de las especies más abundantes que deben controlarse. La aplicación de niebla se debe hacer

Tabla 14-4: Algunos insecticidas para el control de mosquitos

Tipo de Aplicación e Insecto	Insecticida	Formulación ¹
Mosquito larva	Arosurf	película de superficie
	MSF	monomolecular
	<i>Bacillus thuringiensis</i>	PM, G
	Dursban	CE
	Malation	CE
	Metopreno	briquetas CE
	Abate	CE, G
Mosquito adulto:	Dursban	SC, CE ²
Niebla térmica	Fention	SC, CE
Aspersión de niebla	Malation	CL, CE
Aerosoles fríos (UBV)	Piretrinas sinergizadas ³	CL
Aspersión aéreo	Carbaryl ⁴	PM
Aspersión eléctrica		

¹ PM = polvo humectable, G = gránulo, EC = concentrado emulsificable, CL = concentrado líquido.

² La formulación utilizada para el tratamiento de mosquitos adultos a menudo depende de la forma en que se haga la aplicación; lea la etiqueta cuidadosamente.

³ Piretrinas sinergizadas utilizadas en aplicaciones aéreas y UBV únicamente.

⁴ Carbaryl utilizado únicamente en aplicaciones de la aspersión de polvo o niebla.

únicamente cuando la velocidad del viento es inferior a 5 millas por hora, mientras que las nebulizaciones se pueden aplicar en velocidades de viento hasta de 10 millas por hora. Consulte la Tabla 14-4 para ejemplos de insecticidas utilizados para la aplicación de aspersión espacial para combatir mosquitos adultos.

uso de repelentes de mosquitos

Los repelentes son muy útiles para protegerse contra las mordidas de mosquitos. Están disponibles en una variedad de nombres comerciales e incluyen los ingredientes activos como toloamida de dietileno, hexanediol etílico, ftalato dimetilico o carbato dimetilico. Los repelentes ofrecen protección hasta por 5 horas, dependiendo de la cantidad de transpiración, de la frotación de la piel, la temperatura y la abundancia de los mosquitos. Se debe aplicar a la ropa y a las áreas expuestas de la piel pero no alrededor de los ojos, nariz o labios. Siga cuidadosamente todas las instrucciones en la etiqueta.

Se pueden evitar los mosquitos en las casas manteniendo las ventanas y los pórticos perfectamente cerrados con mosquiteros. Las aspersiones espaciales o aerosoles que contienen piretrinas sinergizadas y algunos piretroides son efectivos contra los mosquitos que se encuentran en las casas.

MANEJO DE MOSQUITOS EN AREAS GRANDES

El manejo de mosquitos en un área grande es un problema complejo que se deberá intentar resolver a través de profesionales. La administración de programas comunitarios debe ser flexible. Esta flexibilidad, no obstante, se debe basar en los principios establecidos del buen manejo de mosquitos. Se dispone de un número de técnicas, dependiendo de las especies específicas involucradas y de las prioridades que puedan establecerse. Por ejemplo, el manejo de las especies involucradas como vectores de enfermedades puede ser un problema bastante distinto del de las especies que constituyen estrictamente un problema por su picadora.

Educación para la Salud

Todos los buenos programas de salud pública deben incluir la educación del público para su comprensión y apoyo. Esto es especialmente importante con los mosquitos, debido a que los propietarios de las casas pueden ayudar en mucho al manejo de su propiedad para eliminar las fuentes de crianza del *Culex pipiens* y *Aedes triseriatus*, los vectores primarios de la Encefalitis de San Luis y de la Encefalitis La Crosse, respectivamente. En áreas donde ocurre

una crianza extensiva en recipientes, en propiedades privadas, la efectividad de cualquier esfuerzo a nivel comunidad dirigido a la propiedad pública sólo reducirá la efectividad del programa. Por lo tanto, es de extrema importancia informar a los ciudadanos sobre las formas en que pueden ayudar.

Inspección de los Lugares de Crianza

Un programa de manejo efectivo de mosquitos a nivel comunidad, no se puede planear ni conducirse hasta realizar una inspección, para ubicar los principales sitios de crianza de los problemáticos mosquitos. Esto requiere mucho tiempo y trabajo pero es un esfuerzo que vale la pena. Aunque los mosquitos usualmente requieren agua para su crianza, no es cierto que los mosquitos se produzcan en cada lugar donde exista agua. La inspección definirá los sitios de crianza que se deben eliminar o tratarse. De esta manera se evitará la transmisión innecesaria en áreas que no necesiten tratarse, ahorrando así tanto dinero de los contribuyentes como cuestiones ambientales. Como los programas de manejo más eficientes se concentran en el control de las larvas de mosquitos más que en los mosquitos adultos, la inspección es un requisito previo esencial.

Una multitud de métodos ha sido desarrollado para evaluar las poblaciones de mosquitos; los utilizados dependen de los objetivos de la inspección, de las peculiaridades de las especies involucradas, disponibilidad del equipo de inspección y capacitación técnica del personal. El estudio de los huevos y de los sitios de oviposición puede ser útil para determinar la población potencial en la siguiente temporada y planear un tratamiento eficiente antes de que eclosionen. La inspección de las larvas y adultos se realizan con la finalidad de definir cuándo y dónde se deben aplicar medidas de control.

Al recolectar larvas y adultos de mosquitos, es necesario conocer algo sobre los hábitos de los que probablemente encontraremos. Por lo tanto, algunos mosquitos adultos descansan durante el día sobre la vegetación y algunos en situaciones protegidas alrededor de las construcciones. Las larvas de mosquitos se pueden encontrar en casi cualquier acumulación de agua que sea suficientemente grande para sopor-

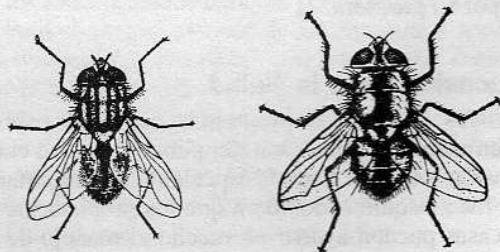


Figura 14-V. Comparación de la mosca doméstica (izquierda) y la mosca de racimo. Note las cuatro franjas longitudinales en el tórax de la mosca doméstica. La mosca de racimo es ligeramente más grande y tiene sedas doradas sobre el tórax.

tarlos y que no se evapore completamente en aproximadamente una semana. Un buen resumen de los procedimientos de inspección se podrá encontrar en la publicación del Centro de Enfermedades Transmisibles de Estados Unidos, "La Importancia de los Mosquitos en la Salud Pública" que aparece en las referencias seleccionadas al final de este capítulo.

Cuando el profesional a cargo del manejo de las plagas ha determinado qué tipo de mosquitos existen, dónde se crían y qué tan lejos se podría esperar que vuelen los adultos desde las áreas de crianza, está listo para proceder al control real de los mosquitos.

Reducción de Fuente y Alteración de Hábitat

Muchos problemas sobre los mosquitos se pueden reducir permanentemente, ya sea eliminando los sitios de crianza o alterando el hábitat de tal manera que se reduzca el número de larvas que se pueden soportar. Esto podría significar limpiar la línea divisoria de la vegetación que ofrece un anclaje natural a las larvas. La eliminación de una fuente de contaminación orgánica alterará el lugar de crianza, no sólo privando a las larvas de sus nutrientes sino también ofreciendo un medio en el que los depredadores de mosquitos pueden sobrevivir y establecerse. Bajo ninguna circunstancia un depósito de agua deberá drenarse o llenarse hasta que se haya obtenido un permiso del Consejo de Drenaje local y hasta que se haya establecido definitivamente qué especies problemáticas se crían en ese depósito de agua en suficiente número para ocasionar problemas. Se pueden utilizar las siguientes prácticas para reducir los sitios de crianza de mosquitos:

1. Haga una zanja y limpie las corrientes estancadas para asegurar el flujo continuo de agua y para eliminar la vegetación del límite que produce el hábitat para que se desarrolle la larva del mosquito.
2. Drene o llene los depósitos y pantanos de agua donde se acumula el agua estancada. Los depósitos sanitarios para enterrar basura se pueden utilizar a menudo en esos lugares, resultando la eliminación de los sitios de crianza de mosquitos y mejorando el valor de la tierra. Verifique con el Consejo Estatal de Salud, no obstante, antes de establecerlos.
3. Como todos los mosquitos se crían en aguas quietas y poco profundas, elimine la vegetación y los desechos junto con las orillas de los lagos y los estanques para desalentar la crianza de los mosquitos. Algunos depósitos de agua tendrán una línea limítrofe limpia y profunda, con el menor número de vegetación posible. Se pueden utilizar depredadores de mala hierba en algunos casos para eliminar o evitar el crecimiento de las plantas que nazcan.
4. Llene los pequeños lagos y estanques con pequeños peces de la familia de la carpa que se alimentan en la parte superior.

TÉCNICA DE MANEJO DE QUÍMICOS

El uso de químicos es, en el mejor caso, algo **temporal** que debe limitarse únicamente a las situaciones para las que no existen alternativas. En general, el control químico se puede dividir en dos operaciones principales. La primera, los larvicidas, que es la forma más eficiente y efectiva y debe ser la piedra angular de cualquier programa químico apropiado. En segundo, el adulticida, es menos eficiente y se debe utilizar estrictamente para propósitos complementarios o de emergencia. La detección de la transmisión activa de las enfermedades de los mosquitos es un ejemplo de esa emergencia. Algunos Consejos Estatales de Salud monitorean rutinariamente los niveles de transmisión de arbovirus en todo el Estado y se pueden contactar para obtener información sobre el estado de la transmisión del padecimiento.

Un número de insecticidas ha sido registrado para utilizarse para el control de mosquitos. El valor relativo del control químico varía con la especie de mosquito y las condiciones de ubicación donde se va a aplicar el control. Debido a que cada situación es diferente, se debe tener cuidado de seleccionar el insecticida apropiado para su situación particular. Algunos de estos factores incluyen: la efectividad contra una especie específica (problemas de resistencia), toxicidad relativa al hombre y sus animales domésticos (impacto sobre organismos específicos), contaminación del jardín o frutas, costo, disponibilidad de las cantidades necesarias, necesidad de la acción residual en algunas situaciones, estabilidad química, inflamabilidad, facilidad de preparación, corrosividad, y olor ofensivo, manchas, etc.

La resistencia puede ser un problema en el control de mosquitos, especialmente cuando se utilice algún compuesto organofosforado. No obstante, antes de asumir que la resistencia es la causa del mal control, se debe establecer que el mal control no es provocado por otros factores distintos a la identificación inadecuada de los mosquitos, a las malas técnicas de aplicación, a la falta de conocimientos sobre los hábitos de los insectos o a procedimientos erróneos para la reducción de fuentes. Cualquier disminución en la susceptibilidad se debe fundamentar antes de considerar un cambio de procedimiento.

Muchos insecticidas registrados para utilizar en el control de mosquitos son tóxicos para las aves, los peces y otra vida silvestre, por lo que se deben tomar las precauciones correspondientes. Además, casi todos los insecticidas son tóxicos para las abejas expuestas al tratamiento directo o como residuos en cosechas. Al realizar las aplicaciones, se debe tener cuidado de evitar cualquier contacto de insecticida con los alimentos o áreas donde se cosechen alimentos. Las instrucciones en las etiquetas indicarán las precauciones o restricciones al utilizar insecticidas para el control de mosquitos.

Control de Larvas

Los sitios donde se crían los mosquitos que son

indeseables o imposibles de alterar o eliminar se pueden tratar con un larvicida apropiado. La Tabla 14-4 muestra algunos de los insecticidas recomendados para utilizarse como larvicidas de mosquitos. La aplicación de los larvicidas se debe hacer en sitios donde las larvas de los mosquitos de las especies determinadas estén presentes. Además, el grado de control obtenido con las aplicaciones de larvicidas a menudo depende de la cantidad de contaminación y del tipo y cantidad de cubierta vegetal presente. Algunos de los insecticidas que aparecen en la Tabla 14-4 tienen ciertos índices de rango de aplicación. Cuando la cubierta es espesa, las formulaciones granuladas frecuentemente ofrecen un mejor control que las emulsiones o los aerosoles a base de aceite. El tratamiento repetido con alguno de estos insecticidas puede ser necesario, especialmente después de una severa lluvia. En general, se necesitarán tres o cuatro tratamientos cada temporada. Para un mezclado adecuado, los índices de aplicación y las medidas precautorias, se deben leer todas las instrucciones de la etiqueta y seguirse cuidadosamente. Los índices de aplicación pueden variar dependiendo de la dimensión de la cubierta vegetal y/o el grado de contaminación del agua que se va a tratar.

Los larvicidas granulados se pueden aplicar desde el aire si el avión no tiene que volar sobre áreas pobladas. Los gránulos también se pueden aplicar mediante dispersores operados por palanca, similares a los utilizados para dispersar semillas y fertilizantes. Un aspersor manual que se pueda llevar en el campo, se puede utilizar para las formulaciones líquidas. Los aspersores motorizados pueden ser satisfactorios si se aprovecha el viento, de manera que el larvicida vaya a las áreas de agua desecadas. Deberá evitarse los tratamientos a base de larvicida, en aguas donde vivan peces.

Control de Adultos

Termonebulización: La aplicación de niebla insecticida ofrece un control rápido y temporal para los mosquitos adultos pero tiene poco efecto residual. Las nieblas son efectivas sólo cuando existe poco o nada de viento durante la tarde o noche. La Tabla 14-4 muestra algunos de los insecticidas recomendados para utilizarse como nieblas térmicas. Con el mayor uso de la aplicación en frío de volumen ultrabajo (UBV), las neblinas térmicas se han vuelto menos deseables por las razones que abajo se indican.

Aplicación de neblina insecticida: Los nebulizadores producen una corriente de aire en las gotas de aspersión líquida, rompiéndolas y haciendo que vuelen por el área de tratamiento. Además de eliminar a los mosquitos adultos activos, se depositan pequeñas cantidades de material en la vegetación, ofreciendo así cierto control residual. La Tabla 14-4 muestra algunos de los insecticidas recomendados para utilizarse de esta manera. Para las instrucciones de mezclas apropiadas, los índices de aplicación y las

medidas precautorias, se deben leer y seguirse cuidadosamente todas las instrucciones de las etiquetas.

Aerosoles en frío: El equipo de tierra capaz de producir aerosoles en frío UBV está disponible. Estas máquinas producen unas gotas muy delgadas de un insecticida de concentración alta que resulta en una mayor área de cobertura con una dosis menor. Este tipo de aplicación está diseñado para eliminar a los mosquitos adultos activos y ofrece muy poco control residual. Al igual que el generador de niebla térmica, la máquina para aerosol en frío se debe utilizar durante la época en que el mosquito adulto está más activo. Esto significa desde el ocaso hasta aproximadamente la media noche, cuando las condiciones atmosféricas son mejores (no hay viento). La aplicación de UBV generalmente es el tratamiento preferido para el control de mosquitos adultos.

El método de aerosol en frío tiene ciertas ventajas con relación a los generadores de niebla térmicos. Se aplica menos insecticida, resultando menos problemas de contaminación. Se necesitan tanques más pequeños y consecuentemente vehículos más pequeños ya que se utilizan pequeñas cantidades de insecticida. Existe el riesgo de un tráfico reducido en comparación con la casi nula visibilidad creada por las aplicaciones de niebla. Las aplicaciones en tierra de UBV, no obstante, son menos efectivas que la niebla térmica en la vegetación espesa, debido a las gotas de UBV más grandes que se filtrarán con mayor rapidez. La Tabla 14-4 enlista algunos de los insecticidas recomendados para utilizarse como aerosoles en fríos UBV.

Aplicación aérea: La aplicación mediante aeronave de alas fijas o helicóptero para el control de mosquitos adultos también es una práctica común. Es útil bajo condiciones de emergencia o si las áreas que se deben controlar son demasiado grandes o inaccesibles para los tratamientos económicos con equipo eléctrico de tierra. Se obtienen mejores resultados en áreas sin gran densidad de árboles de manera que las partículas de aspersión puedan penetrar la zona de arbustos bajos donde ocurre la mayor actividad de los mosquitos. Para obtener una cobertura uniforme de un área. La observancia cuidadosa de los patrones de vuelo previamente planeados, las altitudes y las velocidades de aire son esenciales. No se deben hacer aplicaciones sobre áreas pobladas o

áreas de cosechas de alimentos, a menos de que la etiqueta del insecticida indique ese uso. Las instrucciones de la etiqueta con relación a la aplicación sobre aguas donde existan peces deberán cumplirse. La Tabla 14-4 enlista algunos de los insecticidas recomendados para aplicación aérea.

Aspersores manuales e hidráulicos de campo: con estos aspersores, el aire comprimido ejerce presión sobre el líquido que se va a asperjar a través de una boquilla. En general, el aspersor produce gotas más grandes que las nebulizadoras y se aplica más líquido en un área determinada. Estos aspersores son más útiles para el tratamiento de adultos y el control de larvas. Al hacer las aplicaciones, es de suma importancia no exceder la dosis recomendada. La Tabla 14-4 enlista algunos de los insecticidas recomendados para utilizarse con aspersores manuales e hidráulicos de campo.

REFERENCIAS SELECCIONADAS

- Bishop, F. C. 1946. House fly control. U.S.D.A. Leaflet No. 182, Washington, D. C. 9 pp.
- Carpenter, S.J. and W.J. LaCasse. 1955. Mosquitoes of North America. Univ. of California Press, Berkeley and Los Angeles.
- Hall, D. 1948. The blow flies of North America. Thomas Say Foundation, Columbus, Ohio. 477 pp.
- Horsfall, W. R. 1955. Mosquitoes, the bionomics and relation to diseases. The Ronald Press Co., New York.
- King, W. V., G. H. Bradley, C. N. Smith and W. C. McDuffie. 1960. A handbook of mosquitoes of the Southeastern United States. U.S.D.A. Agriculture Handbook No. 173, Washington, D.C. 188 pp.
- Mallis, A. 1982. Handbook of Pest Control. 6th. ed. Franzak & Foster, Co., Cleveland, Ohio. 1101pp.
- Mathew, D.L., R. C. Dobson and J. V. Osmun. 1960. The face fly is becoming a household pest. Pest Control 28(12):16.
- Pratt, H. D. and R. C. Barnes. 1959. Identifications keys for common mosquitoes of United States. U.S. Dept. Health, Education and Welfare, Communicable Disease Center, Atlanta, Georgia, 40 pp.
- Pratt, H. D. and R. C. Barnes and K. S. Littig. 1959. Mosquitoes of public health importance. U.S. Dept. Health, Education and Welfare, Communicable Disease Center, Atlanta, Georgia, 48 pp.
- Scott, H. G., et al. 1973. Flies of public health importance and their control. U.S. Dept. Health, Education and Welfare, Center for Disease Control, Atlanta, Georgia, 40 pp.

**Los Roedores Comensales:
Los Mamíferos Más Adaptables De La Naturaleza**

Rata Noruega



patas anteriores:
4 dedos

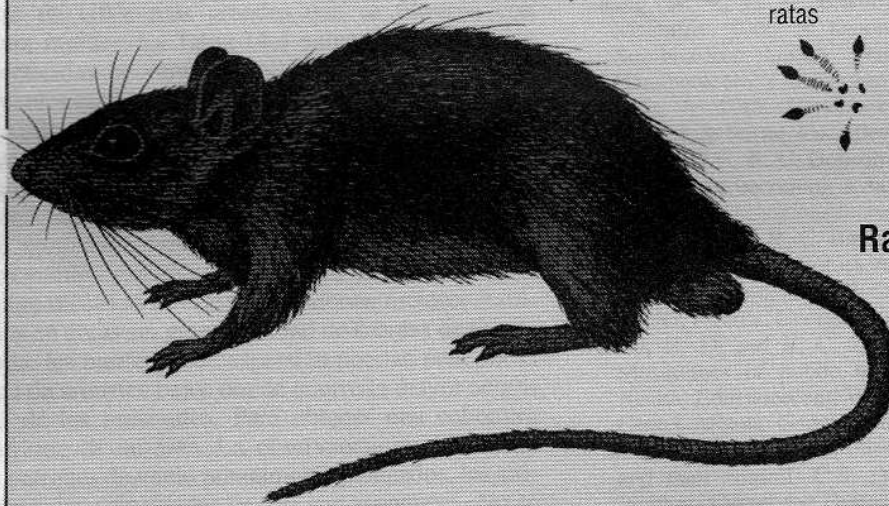


25 mm.



Huellas de ratas

patas posteriores:
5 dedos



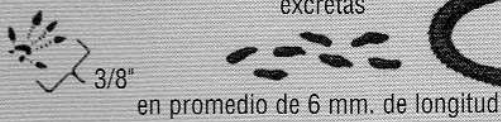
Rata del Tejado



Huellas de ratón



Ratón Casero



3/8"



ratas y ratones

Orden: Rodentia

Familia: Muridae

Este capítulo se refiere a los **roedores comensales**. La palabra *comensal* significa "compartir la mesa". Este término es apropiado, ya que las ratas y los ratones han estado "compartiendo" el alimento del hombre durante muchos años. La palabra roedor significa "mordisquear" o "roer." Como todos los roedores, las ratas y los ratones poseen dientes incisivos tipo cincel que crecen continuamente durante toda su vida. Estos dientes incisivos se mantienen puntiagudos porque los roedores trituran los incisivos unos contra otros y en segundo lugar porque los roedores roen constantemente en diferentes objetos.

Existen tres especies de roedores comensales que son la principal preocupación del profesional en el manejo de plagas (Refiérase a la Carátula de este capítulo):

1. El Ratón Doméstico, *Mus musculus*;
2. La Rata Noruega, *Rattus norvegicus*;
3. La Rata de los Tejados, *Rattus rattus*

los roedores como plagas económicas

Las ratas y los ratones atacan nuestros alimentos en los campos, en las granjas, en los huertos y las instalaciones pecuarias, durante su procesamiento, almacenamiento, transporte y mientras están en nuestros supermercados, restaurantes y/o hogares. Y lo que las ratas y ratones no comen, lo desperdician, contaminándolo con su orina, heces o pelo. La pérdida de alimento a nivel mundial por los roedores es impresionante. Los expertos estiman que las ratas y ratones destruyen el alimento que cada año podría servir para alimentar a 200 millones de personas.

En nuestros edificios, los roedores dañan las puertas, los pisos, los techos y las paredes como resultado de su actividad de búsqueda de refugio y de roer. También muerden los ductos de los servicios públicos y los cables eléctricos que dan por resultado explosiones, inundaciones en interiores, incendios, mal funcionamiento de equipos y escasez de corriente eléctrica. En la producción de la alta tecnología actual, los roedores son capaces de provocar pérdidas de producción de millones de dólares debido a las fallas de los sistemas de computación complejos al momento de roerlas, anidar o excretar dentro de las computadoras y otros equipos altamente sensibles.

Además de las pérdidas económicas directas (de los costos asociados con la salud) los roedores también

son caros de controlar. Tan sólo en Estados Unidos, aproximadamente se han invertido 120 millones de dólares cada año en los programas de control de roedores. A nivel mundial, el costo de control de roedores probablemente representa miles de billones.

los roedores como plagas de la salud

Los roedores han sido responsables o han estado implicados en la difusión de diversas enfermedades a la gente y a los animales domésticos - especialmente durante los últimos años. No obstante, en la actualidad, debido a la sanidad, a los medicamentos efectivos y a los programas de control de roedores e insectos, la amenaza de enfermedades de los roedores no es tan significativa como lo fue antes. De hecho, la diseminación de enfermedades por los roedores a menudo no es la razón principal de su control. Pero debido a que los hábitos de los roedores (que viajan y habitan en alcantarillas, basura, etc.) aún existen casos de enfermedades humanas y de animales que son transmitidas por éstos y también existe el constante potencial de brotes de enfermedades que pueden intensificarse y acelerarse en ciudades en donde las ratas y los ratones viven en proximidad con la gente. Por lo tanto, no importa que tan pequeña sea la amenaza real, este potencial siempre debe tenerse en mente.

Los siguientes comentarios se refieren brevemente a las enfermedades transmitidas por los roedores de mayor preocupación en la actualidad.

Peste, es una enfermedad ocasionada por un bacilo (*Yersinia pestis*), que se dispersa de las ratas a la gente, a través de la pulga de la rata oriental (*Xenopsylla cheopi*). Peste es la "Muerte Negra", que mató a 25 millones de personas en Europa durante el siglo XIV. Ahora no existe la peste en los roedores comensales en Estados Unidos, pero aún se encuentra en algunas especies de roedores nativos en el occidente de Estados Unidos, así como en otras partes del mundo. La gente que está en contacto con los roedores nativos moribundos está en riesgo, en áreas donde la peste selvática existe y brotes de casos humanos se registran cada año. Por lo tanto, aún existe el potencial de brote de peste en la actualidad y el principal problema de salud proviene de la infección en los pulmones que se conoce como peste neumónica. Es altamente contagiosa y se puede difundir de una persona a otra en el esputo o en las gotas que esparcen a través de la tos de la persona infectada.

El **tifo murino** es una enfermedad causada por un

organismo rickettsial (un tipo de bacteria) que transmiten las ratas infectadas a la gente al igual que por la pulga de la rata oriental. El organismo rickettsial entra a la corriente de sangre humana a través de las mordidas de las pulgas o en la heces de pulgas infectadas al rascarse la piel. Los brotes de tifo aún ocurren en California y en algunos estados de la Costa del Golfo.

Erupción Rickettsial, también provocada por rickettsias, la transmiten ácaros de ratones infectando a la gente. Los síntomas de esta enfermedad son similares a la varicela. Erupciones, fiebre y dolor de cabeza, pero los efectos son más suaves. En casi todos los casos, la erupción rickettsial ha ocurrido en la ciudad de Nueva York o en diversas ciudades de Nueva Inglaterra donde grandes números de personas y ratones comparten el alojamiento urbano de espacios estrechos. Varios casos de esta enfermedad aún se reportan cada año en estas áreas.

Salmonelosis (envenenamiento agudo de la comida) es provocado por una bacteria que puede habitar en alcantarillas, en instalaciones pecuarias, fosas sépticas, letrinas, en basura acumulada y en otros medios no sanitarios. Debido a que los roedores frecuentan estas áreas y luego visitan nuestros hogares e instalaciones de alimentos, existe el potencial de diseminar la bacteria, debido a la proliferación de la bacteria en el tracto intestinal de los roedores que la dispersan a través del alimento contaminado, en las heces de los roedores. El número de personas afectadas anualmente en Estados Unidos con salmonelosis por roedores es desconocido. Hasta la fecha, la investigación ha demostrado que las ratas y los ratones pueden ser mucho menos importantes en la dispersión directa de la salmonelosis de lo que se ha sugerido. No obstante, en áreas y situaciones donde la bacteria de salmonela se estableció, el potencial de los roedores para la transmisión de las bacterias a mucha gente sería una preocupación importante.

Fiebre por mordida de rata, es una enfermedad provocada por la bacteria *Streptobacillus moniliformis* que puede vivir en la saliva tanto de ratas como de ratones. Esta fiebre causa síntomas similares a los de gripe y dura varios días, pero en casos severos puede ser fatal. Se estima que las ratas muerden aproximadamente a 14 mil personas cada año, en las ciudades más grandes, pero sólo un pequeño porcentaje de estas mordidas resulta en fiebre por mordedura por rata. En casi todos los casos, las ratas muerden a los bebés durmiendo, a los niños curiosos o a personas mayores confinadas en cama.

Enfermedad de Weils o leptospirosis es una enfermedad provocada por una bacteria espiroqueta del género *Leptospira*. Es transmitida por las ratas a los perros, al ganado o a los cerdos. Estos animales, a su vez, pueden transmitir el organismo a la gente (las ratas también pueden transmitir directamente el organismo a la gente). Los organismos de la leptospirosis se difunden a través de la orina de la rata al agua o al alimento de animales domésticos o de la gente. Los síntomas de la leptospirosis varían y pue-

den incluir altas fiebres, urticaria, severos dolores de cabeza, dolor abdominal y cambio de piel.

OTRAS ENFERMEDADES

El público en general (incluyendo a los médicos) a menudo asocian erróneamente las mordidas de roedores con el potencial de transmisión de la rabia. Pero los roedores comensales no se ha demostrado que transmiten la rabia en Estados Unidos. *Por lo tanto, el Servicio de Salud Pública de Estados Unidos no recomienda tratamientos antirrábicos específicos en caso de mordedura de rata o ratón.*

Existen otros padecimientos donde los roedores han sido implicados. La **coriomeningitis linfocítica (CUL)** se puede diseminar por el ratón. La triquinosis provocada por el gusano de la triquina se puede alojar y ser diseminado por las ratas a través de sus heces en el alimento de los cerdos (la gente adquiere el padecimiento ingiriendo carne de puerco mal cocinada, de cerdos contaminados). Además, se ha demostrado que las ratas portan los organismos de la **tifoidea**, la **disentería** y otros padecimientos diversos.

ratón doméstico

Mus musculus (Linnaeus)

El ratón doméstico se considera que se originó en las estepas de Asia central, cerca de Irán y la frontera con Rusia. Se transportó del Occidente en barcos, de los primeros comerciantes inmigrantes. Debido a su pequeño tamaño, adaptabilidad y el hecho de que necesita cantidades extremadamente pequeñas de alimento y espacio, el ratón es capaz de sobrevivir en casi cualquier ambiente. A excepción del hombre, el ratón doméstico es el mamífero más numeroso y más diseminado en la tierra. El ratón doméstico, por mucho, es la plaga de roedores número uno.

IDENTIFICACION

El ratón doméstico se identifica por un cuerpo delgado y pequeño, pesando aproximadamente de 1/2 a 1 onza como adulto. Sus orejas son largas, la cola está semidesnuda y es tan larga como la cabeza y el cuerpo juntos. El pelo es gris oscuro en el lomo y gris claro en el ventre, pero son posibles muchas variaciones. Albino, negro y mezcla de negro y blanco han sido desarrolladas a nivel laboratorio. Los ratones se pueden identificar de las ratas pequeñas por el tamaño de la cabeza y las patas traseras (consulte la Figura 15-A, 15-B, 15-F* y la Tabla 15-1).

Ocasionalmente, el ratón ciervo (*Peromyscus* spp.), y aún con menos frecuencia el ratón de las cosechas (*Rethrodontomys* spp.) y el ratón de bolsas (*Perognathus* spp.) invaden lo edificios ubicados cercanos a los campos o áreas boscosas y se pueden confundir con el ratón doméstico. Los ratones campestres se separan fácilmente del ratón doméstico por

* Ver la sección de ilustraciones a color en el centro del libro.

IDENTIFICACION DE CAMPO DE LOS ROEDORES DOMESTICOS

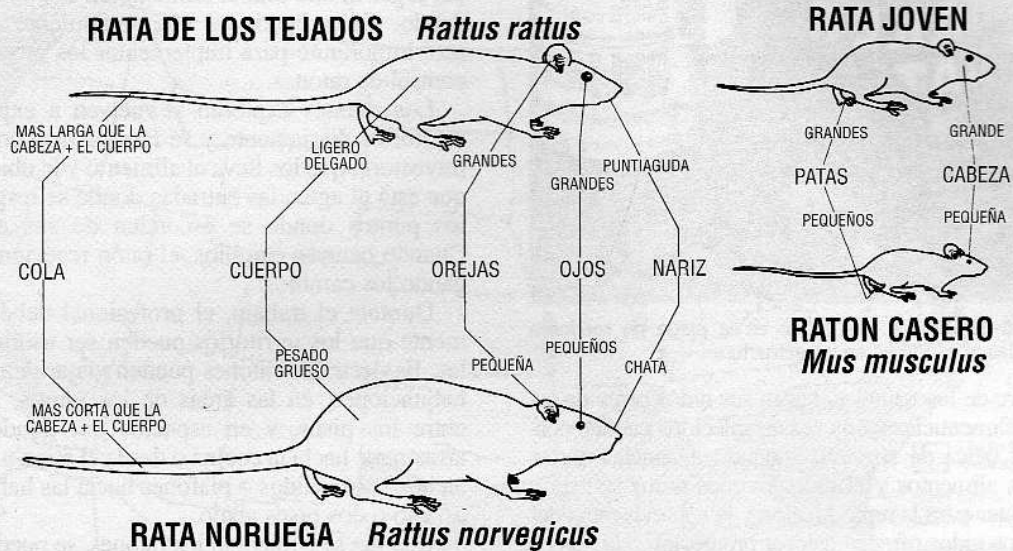


Figura 15-A. Esta clave debe ser de valor para ayudar a identificar a los roedores plaga más comunes que probablemente encontrará el profesional. La longitud relativa de la cola y el cuerpo deberán considerarse en primer lugar al intentar identificar a los adultos. El tamaño relativo de las orejas en comparación con el tamaño del cuerpo es una característica más bien distintiva que se puede observar sin mucha dificultad. La otra característica tiende a ser un poco más sutil, y se debe utilizar con precaución. Para distinguir entre las ratas jóvenes y los ratones adultos, el tamaño relativo de las patas y el resto del cuerpo generalmente es una característica fácilmente reconocible y generalmente distintiva (Cortesía de U.S. Public Health Service, Atlanta, Georgia).

ciertas características específicas. Estos pequeños ratones nativos, incluyen a los ratones de la praderas y otros pequeños mamíferos (por ejemplo, musarañas) que invaden ocasionalmente los edificios se comentarán en el capítulo 17.

a 28 días. Los ratones pequeños son sexualmente maduros en un lapso de 5 a 8 semanas. El ciclo de vida normal de un ratón silvestre es de aproximadamente 1 año o menos. La Tabla 15-1 ofrece antecedentes de vida comparativos de los roedores comensales.

BIOLOGIA GENERAL, REPRODUCCION

Como con todas las plagas, es importante el entender la biología y el comportamiento de los roedores para desarrollar programas de control efectivos. La capacidad reproductiva potencial de los roedores es impresionante (aunque a menudo se exagera). Cuando las condiciones de vida de los roedores son muy buenas (con mucho alimento, agua y refugio) los roedores se pueden multiplicar rápidamente. Sin embargo, cuando sean estresantes las condiciones de vida, la reproducción general de los roedores y el crecimiento de su población disminuirá considerablemente. La siguiente discusión considera el potencial reproductivo de los ratones en condiciones promedio.

Una hembra produce entre cuatro y siete crías por camada, en un período de gestación de aproximadamente 19 días. Las crías nacen ciegas y desnudas. Entre los 7 y 10 días se cubren con pelo, los ojos y oídos se abren. Para la tercera o cuarta semana, se destetan a las crías y empiezan a realizar pequeños viajes fuera del nido, alimentándose de alimentos sólidos y explorando y aprendiendo de sus alrededores. Una hembra producirá aproximadamente 8 camadas durante su ciclo de vida, aunque si son buenas las condiciones, es capaz de producir una camada por cada 24

COMPORTAMIENTO DEL RATON

Hasta cierto grado, el comportamiento de los roedores depende de cada situación y medio particular. Es difícil describir el comportamiento promedio de los ratones, las ratas o cualquier animal. Por lo tanto, los profesionales que manejan plagas deben tener en mente que los roedores pueden reaccionar diferente. Los programas de control deben ser flexibles y adaptarse para cada situación. No obstante, para propósitos prácticos, se pueden hacer ciertas generalizaciones en los patrones de comportamiento de los roedores comensales que viven alrededor de los edificios.

En los edificios, el ratón puede pasar su vida entera en el interior de los edificios. En áreas suburbanas y rurales, el ratón puede vivir en edificios pero comúnmente vive en exteriores, entre la maleza y las hierbas o cerca de los cimientos de edificios, dentro de cobertizos de almacenaje, en confinamientos y espacios por donde se pueden deslizar por debajo de las estructuras. En exteriores, los ratones se alimentan de las semillas de las plantas, de insectos o de cualquier otra comida que encuentran. En el momento que se limite el suministro de alimento durante el otoño (especialmente en los climas más fríos), algunos ratones se mueven a edificios ocupados.

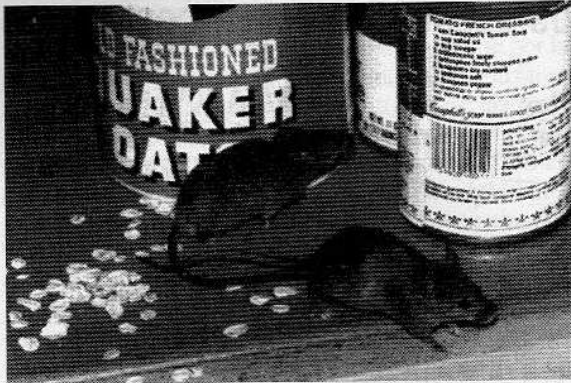


Figura 15-B. El ratón doméstico es la plaga de roedores comensales más común en las estructuras.

Dentro de los edificios, hacen sus nidos cerca de las fuentes alimenticias y una vez establecidos pueden permanecer cerca de su casa, viajando distancias cortas entre los alimentos y el nido. Buenos nidos son muy importantes para la reproducción y la sobrevivencia del ratón. Los nidos ofrecen calor y protección a la madre y a sus crías. En las construcciones, los nidos se ubican normalmente dentro de paredes, closets, techos y huecos en gabinetes, dentro de implementos grandes (por ejemplo las bases de refrigerador y hornos), en cajas de almacenaje, cajones de mesitas de noche, escritorios o en el interior de los muebles. En exteriores, los ratones construyen su nido entre los desechos o los montones de basura que están sobre la tierra. El nido se hace de papel, llantas, pedazos de mueble y cualquier otro material suave, mordido en pequeños pedazos para hacer un lecho suave. Cuando no se dispone de buenos sitios para hacer un nido, el ratón se adapta rápidamente. Por ejemplo, los ratones han podido anidar dentro de carne en congeladores a temperaturas de -10° Fahrenheit.

A medida que crece la población de ratones se establecen los territorios y son controlados por los ratones machos. Cada territorio puede estar comprendido de un macho "fuerte" (dominante), de una o más hembras, varios machos "débiles" (subordinados) y un número de pequeños ratones de camadas recientes. El macho dominante no desea compartir su territorio con los otros machos. El resultado es, que existe una lucha constante y pelean por la posición social dentro de las poblaciones de ratones. Los ratones jóvenes que dejan el nido deben luchar para tomar el control del territorio de otro ratón o mantenerse moviendo hasta que localice áreas que nadie reclama. Esta es la forma en que se difunden las infestaciones de ratones de una parte de un edificio a la otra.

El tamaño del territorio de un ratón dentro de un edificio variará de una situación a otra. Los territorios dependen del arreglo físico del medio, la disponibilidad del alimento y el número de ratones en esta área. En general, el territorio de un ratón será de 10 a 30 pies de su nido. *No obstante, mientras más ratones y alimento haya, menos territorio tiene cada uno. Por lo tanto, cuando el alimento está cercano y/o si existen muchos ratones en esta área, un ratón puede*

no viajar más de unos pies desde su nido: En los almacenes, se ha encontrado que los ratones no salen del lugar donde está el alimento en el que están anidando. Entendiendo el comportamiento territorial será importante para implementar los programas de control de ratones.

Los ratones exploran y vuelven a explorar sus territorios diariamente y se familiarizan con toda la trayectoria que los lleva al alimento y la ubicación en que está el agua, las entradas donde se resguardan y los puntos donde se esconden de sus enemigos. Cuando ocurren cambios, el ratón reacciona investigando los cambios.

Durante el trabajo, el profesional debe tener en mente que los territorios pueden ser tridimensionales. Es decir, los ratones pueden viajar dentro de las habitaciones, en las áreas de los muros, así como entre los pisos, y en espacios por donde puedan arrastrarse hacia la cocina o desde el ático y desde los techos suspendidos o plafones hacia las habitaciones de uno o dos pisos abajo.

Cuando se alimentan los ratones, se pueden considerar mejor como comedores a "mordiscos". Cuando hay mucho alimento disponible, los ratones realizan de 20 a 30 o más cortas visitas a los diversos sitios donde hay alimento dentro de su territorio, cada uno mordisqueando pequeñas cantidades de alimento de aquí y de allá. Entre sus sitios de alimentación establecen puntos "favoritos" que vuelven a visitar continuamente. Estos puntos normalmente son las áreas más oscuras que les ofrecen la protección temporal, mientras están fuera del nido. Pilas de excretas y un significativo olor a ratón a menudo identifican el lugar de estos puntos de alimentación favorita.

En casi todas las infestaciones, los ratones se alimentan durante la noche ocurriendo mayor actividad al oscurecer y luego nuevamente un poco antes de que amanezca. En los edificios donde hay luz continua son más activos durante los períodos de mayor silencio. En casi todas las situaciones urbanas, la constante actividad de los ratones durante el día indica una severa infestación, pero existen algunas excepciones.

Un ratón adulto consume aproximadamente de 3 a 4 gramos (aproximadamente la décima parte de una onza) de alimento diariamente. Los ratones comerán casi de todo, pero los granos de cereal y las diversas semillas son su alimento preferido. Las carnes, la mantequilla de cacahuete, las nueces y los diversos tipos de líquidos dulces y dulces también les gustan. Los ratones se comen entre sí, especialmente cuando está escasa la comida y en tiempos de tensión. Esto lo observan comúnmente los profesionales mientras inspeccionan las múltiples trampas que les colocan. Si se capturan varios ratones en una trampa al mismo tiempo, un ratón (el más fuerte) a menudo mata y se come a los otros. Dentro de las construcciones con infestaciones de cucarachas alemanas, el ratón doméstico atraparé y comerá a las cucarachas (probablemente debido a que las cucarachas tienen una fuente rica de proteínas y humedad).

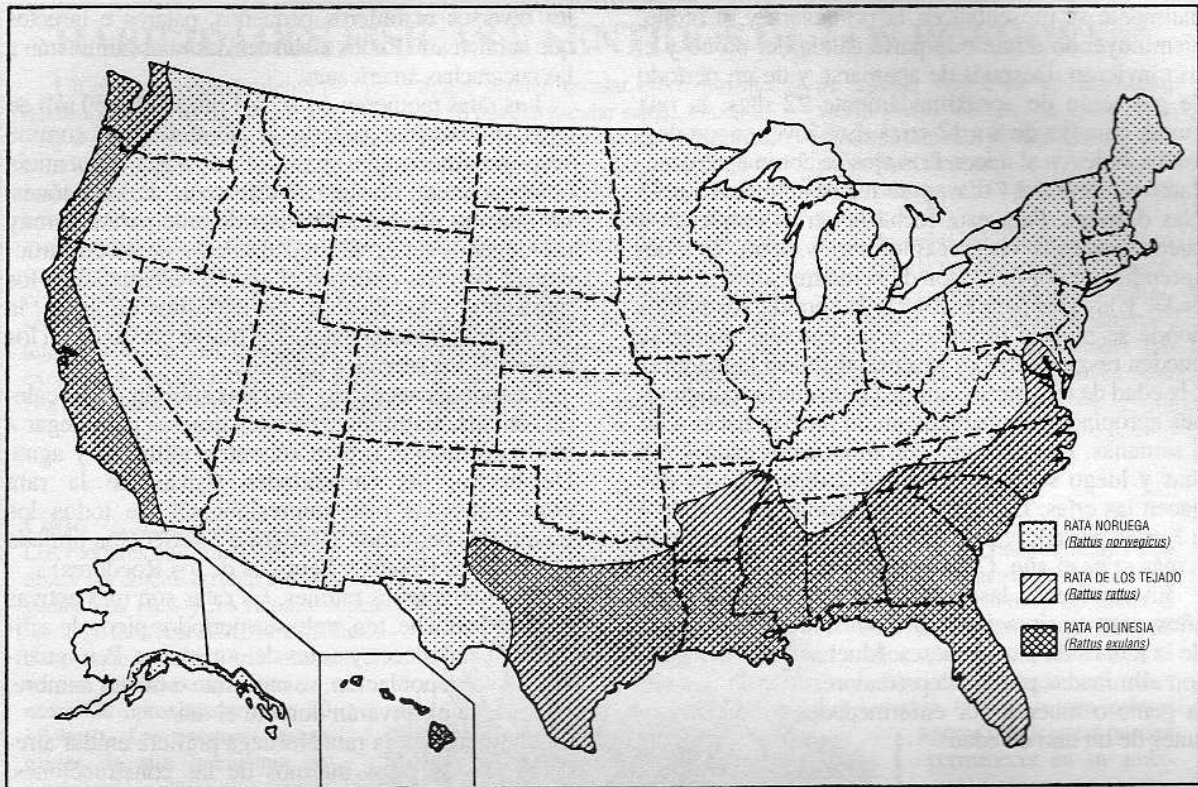


Figura 15-C. Distribución aproximada de las tres especies del género *Rattus* en los Estados Unidos. La rata polinesia está limitada a las islas de Hawaii, aunque las ratas Noruegas y de tejado también se encuentran en las islas. La rata de los tejados está confinada principalmente a la porción costera de los estados de Washington, Oregon y California y a un área mucho mayor en el sureste. Las ratas Noruegas se encuentran en todos los estados; no obstante, las áreas con pocos habitantes o dimensionalmente inhabitadas, particularmente los estados del occidente, están libres o casi libres de las especies de ratas introducidas (Cortesía, Universidad de California, Davis).

El ratón doméstico requiere cantidades extremadamente pequeñas de agua para sobrevivir. Cuando hay agua disponible, la buscarán y tomarán entre 3 y 9 mililitros por día. Pero los ratones pueden sobrevivir sin agua en casi todos los medios urbanos debido a que pueden satisfacer sus necesidades de agua extrayendo el agua de sus alimentos. Además, el ratón doméstico tiene funciones corporales especializadas que les permite conservar el agua y/o producir su propia agua cuando está escasa ésta y en tiempos de sequía.

la rata Noruega

Rattus norvegicus (Berkenhout)

La rata Noruega también se conoce como rata doméstica, rata café, rata de muelle, rata de albañal, rata de agua y rata gris. Se introdujo por primera vez en Estados Unidos con los colonizadores Europeos y los barcos comerciales aproximadamente en 1775. Ahora es una de la especies de ratas más distribuidas en Estados Unidos, encontrándose en todos los estados (en partes de algunos estados, no obstante, la rata de los tejados prevalece más, refiérase a la Figura 15-C). La rata Noruega es más grande, más fuerte, más agresiva y se adapta mejor, reproduciéndose y sobre-

viviendo en climas más fríos que la rata de los tejados y otras especies de ratas.

IDENTIFICACION

La rata Noruega tiene el cuerpo robusto, pesa entre 12 y 16 onzas (200 a 500 gramos) como adulto (Consulte la Carátula de este capítulo). Las ratas son ligeramente más pesadas de lo que parecen (a menudo la gente dice que "las ratas son casi del tamaño de los gatos"), pero son raras. La piel de su cuerpo es gruesa y varía de rojiza a café grisácea pero tiene partes por abajo color blanquizo y diversas variaciones incluyendo a todas las ratas negras de Noruega. La nariz es chata, las orejas son pequeñas, y no alcanzan los ojos cuando se jalan hacia abajo. Su cola es escamosa, semidesnuda y más corta que la cabeza y el cuerpo combinados. (Un "método de campo" atractivo para separar las ratas Noruegas y las rata de los tejados es jalar de atrás la cola sobre el cuerpo. La cola de la rata Noruega no llegará más allá de las orejas.) (Consulte la Tabla 15-1 para características adicionales; Figuras 15-A, 15-D* y 15-G*).

BIOLOGIA GENERAL, REPRODUCCION

Los picos de reproducción de la rata Noruega nor-

* Ver la sección de ilustraciones a color en el centro del libro.

malmente se presentan en la primavera y el otoño, disminuyendo durante la parte cálida del otoño y el frío invierno. Después de aparearse y de un período de gestación de aproximadamente 22 días, la rata madre da a luz de 8 a 12 crías. Los jóvenes son desnudos y ciegos al nacer. Los ojos se abren aproximadamente de 9 a 14 días, y se les desteta de 10 a 15 días después. Para esta fecha las crías empiezan a hacer pequeños viajes exploratorios desde el nido, aprendiendo por imitación de la madre, sobre su alrededor y las vías para encontrar la comida, los puntos donde se pueden esconder y las entradas donde se pueden resguardar. Los jóvenes alcanzan la madurez a la edad de tres meses, aunque bajo ciertas condiciones apropiadas, probablemente lo puedan hacer a las 8 semanas. Las hembras entran en calor cada 4 ó 5 días y luego se aparean en 1 ó 2 días una vez que nacen las crías. La rata hembra promedio tiene de 4 a 7 crías por año y puede destetar exitosamente a 20 o más crías al año. Consulte la Tabla 15-1.

En cautiverio, las ratas pueden vivir tres o más años, pero en situaciones silvestres, la vida promedio de la rata es de 5 a 12 meses. Muchas ratas silvestres son eliminadas por los depredadores, por otras ratas, la gente o mueren por enfermedades o por tensión antes de un año de edad.

COMPORTAMIENTO DE LA RATA NORUEGA

Las ratas, al igual que los ratones, son animales sociales que viven en colonias. Por lo que, parte del comportamiento del ratón es similar al de la rata, pero existen ciertas diferencias específicas que se indican a continuación.

En general, la rata Noruega es un animal que vive a nivel del piso. Como tal, frecuentemente anida en exteriores, en lugares donde se resguarda subterráneamente. En las granjas, habita en los graneros, en los edificios donde se alberga el ganado y en los silos. En las ciudades, la rata anida en el piso donde hay espacio disponible. Puede anidar y pasar toda su vida dentro de construcciones urbanas. Las ratas habitan en residencias, todo tipo de instalaciones alimenticias, almacenes, tiendas, moteles, zoológicos, alcantarillas y basureros. También es común encontrar ratas viviendo en estanques y lagos de nuestros parques.

Las ratas requieren aproximadamente una onza (25-30 gramos) de alimento diariamente. Prefieren el alimento con un contenido proteínico y de carbohidratos elevado, aunque ingerirá casi todo tipo de alimento (los artículos alimenticios en la basura de los hogares ofrecen a las ratas una dieta balanceada). Los granos de cereales, las carnes, los pescados, el alimento para ganado, las frutas frescas y verduras parecen ser sus preferidos. Las ratas que viven en exteriores buscarán comida en el exterior, o entrarán a las construcciones para buscar alimento durante la noche y regresarán a sus escondites después de alimentarse. Las ratas que viven en el campo y en las áreas boscosas, comerán y eliminarán a

los diversos mamíferos pequeños, pájaros e insectos que habiten ahí. En los albañales, las ratas eliminarán a las cucarachas americanas.

Las ratas requieren de 1/2 a 1 onza (15 a 30 ml) de agua diariamente cuando se alimenten de comida seca, pero necesitan menos si su fuente alimenticia tiene contenido de agua. A diferencia de los ratones, las ratas no pueden sobrevivir durante períodos muy prolongados sin agua. En o alrededor de las construcciones, las ratas obtienen el agua directamente de los fregaderos y los lavabos, los depósitos de lluvia, la brizna de la mañana o del agua que se condensa en los ductos de los servicios públicos.

Cuando es necesario, las ratas subirán por escaleras, ductos, alambres y paredes gruesas para llegar a una construcción o para encontrar alimento y agua. De hecho, las capacidades físicas de la rata están entre las más impresionantes de todos los mamíferos pequeños. (Refiérase a la Sección titulada Habilidades Físicas y Sentidos de los Roedores).

Al igual que los ratones, las ratas son más activas durante la noche, teniendo sus períodos picos de actividad al anochecer y antes del amanecer. Pero cuando hay sobrepoblación, se molestan o tienen hambre, también se observarán durante el día.

En interiores, la rata Noruega prefiere anidar alrededor de los pisos internos de las construcciones, pero cuando las poblaciones son grandes, también ocuparán las áreas del ático, los techos suspendidos y los pisos superiores. Los nidos se pueden ubicar en los huecos de las paredes, por debajo de los pisos, los espacios por donde se pueden arrastrar, por debajo y tras del equipo fijo y entre las pilas de los suministros almacenados. En los departamentos de las ciudades, se han encontrado ratas anidando en los muebles, dentro de las mismas habitaciones que sus ocupantes. Los nidos se construyen casi siempre de cualquier material suave, como papel, paño, hojas y pasto, heno, etc. El material es masticado en pequeños pedazos para hacer una masa de pedazos sueltos.

En exteriores, los lugares de anidamiento a menudo están en madrigueras en el piso y en las paredes de los cimientos. Las madrigueras de ratas de poblaciones nuevas son pequeñas, varían entre 12 y 20 pulgadas de largo. Al madurar las ratas, empiezan a criar familias y la población crece, las madrigueras se agrandan y se expanden. Eventualmente otros escondites se conectan, formando una red compleja de túneles subterráneos. Las madrigueras de tierra típicamente contienen una entrada principal y una o dos aberturas adicionales denominadas agujeros de "fuga" que utilizan para escapar.

Los territorios de casi todas las ratas varían entre 50 y 150 pies desde el nido. En poblaciones donde hay muchas ratas, abundante comida y refugio, los territorios siempre tienden hacia el extremo inferior del rango. En caso necesario, tenemos que, las ratas viajarán 300 pies o más diariamente para obtener su alimento y agua. En áreas urbanas casi todas las ratas permanecen alrededor de las construcciones y patios

HABILIDADES FISICAS Y SENTIDOS DE LOS ROEDORES*

Un perfecto entendimiento de las habilidades físicas de los roedores es muy útil para diseñar un programa de control. Por ejemplo, las ratas son nadadores excelentes. Pueden nadar hasta media milla en agua abierta, viajar por líneas de albañales contra corrientes importantes y pedalear en el agua hasta por tres días. También se le facilita escalar. Las ratas de los tejados y los ratones domésticos son excelentes escaladores. Las ratas Noruegas aunque son un poco menos

ágiles pueden escalar efectivamente. Si no pueden escalar saltan, eficientemente. Desde una posición vertical, las ratas pueden saltar verticalmente hasta 3 pies. Y bajar es muy fácil. Si es necesario, los roedores pueden caer de alturas hasta de 50 pies sin lesionarse.

Si los roedores no pueden lograr rodear un objeto, lo atraviesan. Los roedores son capaces de roer en una variedad de diversos materiales incluyendo piel, bloques de concreto,

de adobe, largueros de aluminio, vidrio y concreto mal fraguado. Los roedores también pueden meterse por pequeñas aberturas, - 1/2 pulgada para las ratas y 1/4 pulgada para los ratones.

Todas estas habilidades físicas han permitido a las ratas y a los ratones sobrevivir cientos de años en el medio del hombre. A continuación aparecen algunas habilidades sensoriales que pueden hacer que los roedores sean significativamente adaptables.

Oído

Los roedores utilizan el oído para ubicar los objetos en unas cuantas pulgadas. Las ratas y los ratones tienen un rango de frecuencia de 50 kilohertz o más, que es mucho más alto que el de los humanos, que tienen un rango de aproximadamente 20 kilohertz. Los roedores hacen ruidos de alta frecuencia en situaciones diversas como durante el apareamiento, pero la función de estos sonidos no se ha entendido totalmente.

Gusto

Los roedores tienen un sentido del gusto altamente desarrollado que les permite detectar ciertas sustancias químicas en concentraciones de partes por millón. Esta sensibilidad al gusto puede llevar a rechazar un cebo si los cebos están contaminados con olores de insecticidas u otros productos químicos. El uso de ingredientes alimenticios de calidad, con granos frescos, es la mejor garantía para la atracción y aceptación de un buen cebo.

Olfato

El olor es uno de los sentidos más importantes de los roedores. Los roedores marcan los objetos y las trayectorias con orina o secreciones glandulares. Los roedores utilizan el sentido del olfato para reconocer los olores de las trayectorias, las fuentes alimenticias, los miembros del sexo opuesto que están listos a aparearse, para diferenciar entre los miembros de sus colonias y los extraños, y para saber si un extraño es más fuerte o débil.

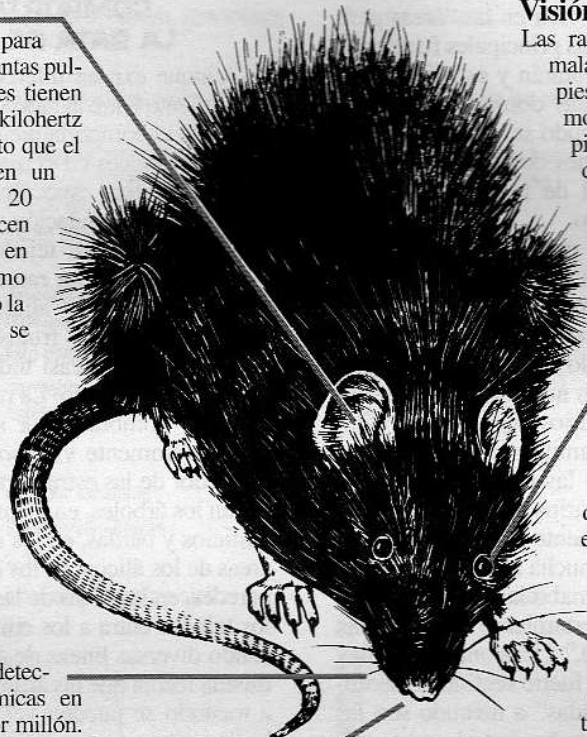
Visión

Las ratas y los ratones tienen una mala visión que llega hasta 3 o 4 pies, pero son muy sensibles al movimiento hasta unos 30 a 50 pies. En su mayoría, los roedores no distinguen el color, pero los objetos con colores ligeros o reflejantes pueden permanecer en su ambiente y provocar un rechazo inicial entre los roedores sensitivos.

Los roedores son más activos durante la noche cuando los niveles de luz son bajos. En este momento se apoyan menos en su vista utilizando más los otros sentidos, particularmente el olfato, el tacto y el oído.

Tacto

Los roedores tienen este sentido altamente desarrollado a través de unos pelos corporales muy sensitivos y las vibrisas que usan para explorar su ambiente. En gran parte, el movimiento de los roedores en un área familiar recae grandemente en el sentido del tacto y el olfato, que dirigen sus movimientos de exploración y reconocimiento de su rango hugaráneo. Los roedores prefieren objetos estacionarios al menos en un costado, es por ésto que cuando viajan comúnmente se mueven a lo largo de las paredes, ésto es muy útil cuando se diseña un programa de control. En cautiverio los roedores se pueden esconder entre objetos donde se sientan protegidos y seguros.



que les proveen sus necesidades y a menos de que se les moleste no se mueven grandes distancias.

Diversas familias de ratas pueden utilizar algunas fuentes de agua/alimento y vías de escape. Pueden compartir partes de sistemas de escondite más grandes y aún, anidan cerca una de la otra. Pero a medida que crece la población de ratas, la competencia, los conflictos y la lucha empieza a aumentar. Normalmente son los machos adultos quienes pelean para defender los territorios (las hembras también pelearán, pero defenderán el área más inmediata a su nido cuando tienen crías). Un macho residente atacará a los machos que no pertenecen a su territorio. Como resultado, las poblaciones se dividen en "órdenes sociales" configurados de las ratas más fuertes (dominantes) y las ratas más débiles (subordinadas). Las ratas dominantes ocupan el hábitat más favorable y normalmente son el primer grupo en alimentarse. Los individuos más débiles pueden ser forzados a vivir en las "áreas periféricas" ubicadas más allá de las principales fuentes de alimento. Estas ratas se alimentarán y estarán activas cuando estén inactivas las ratas dominantes, lo que explica porqué las ratas a menudo se verán durante el día en importantes infestaciones de ratas. A menudo en los programas de control de roedores las ratas dominantes se mueren primero.

Constantemente las ratas exploran y vuelven a explorar sus alrededores, pero se preocupan por conseguir nuevos alimentos, nuevos objetos o cambios en su ambiente. Este comportamiento se denomina "**neofobia**" que significa "miedo a lo nuevo". Este comportamiento neofóbico a las cosas nuevas puede durarles durante varias horas o aún, varios días. Aun un cambio de posición de un objeto familiar causa sospechas. Es por eso que las trampas y las cajas cebaderos en ocasiones se evaden durante varios días. Las ratas que se han acostumbrado a un alimento particular, se acercan a un nuevo alimento con mucha más sospecha y lo prueban con cautela. Si sabe mal o las enferma, no lo vuelven a comer. Este comportamiento se denomina "**recelo al cebo (o al tóxico)**." Ocasionalmente hay pocas ratas que desarrollan un fuerte sentido de neofobia. Estas ratas "extra precavidas" a menudo son las sobrevivientes de los programas de control ya que evitan cebos y trampas. Para controlar a las ratas neofóbicas, se requiere paciencia y en ocasiones son necesarias las técnicas de control especializado, y ésto se comentará en la sección de control.

rata de los tejados

Rattus rattus (Linnaeus)

La rata de los tejados también se conoce como rata negra, rata de los barcos, rata panza gris, rata alejandrina y rata de panza blanca. Las ratas de los tejados son más pequeñas y delgadas en apariencia que la rata Noruega (consulte la carátula). Los adultos pesan entre 5 y 9 onzas (150 a 250 gramos). El color del pelo es negro grisáceo a negro intenso, el vientre

varía de blanco a todo tipo de gris. El hocico es puntiagudo, las orejas son largas y alcanzan los ojos al jalárselas hacia abajo. La cola es larga y alcanza la nariz cuando se jala sobre el cuerpo. (Consulte la Tabla 15-1 para características adicionales; Figuras 15-A y 15-E*).

La biología de la reproducción de la rata de los tejados en general es similar a la de la rata Noruega aunque hay algunas diferencias específicas (Refiérase a la Tabla 15-1).

La rata de los tejados ocupa principalmente las áreas costeras de Washington, Oregon y California, así como un área mayor en el golfo y los estados de la costa desde Texas hasta Maryland (Figura 15-C). Son comunes en los puertos costeros del Golfo y frecuentemente abordan barcos en los puertos.

COMPORTAMIENTO DE LA RATA DE LOS TEJADOS

Aunque existen diferencias específicas en el comportamiento entre la rata de los tejados y la rata Noruega, casi todo el comportamiento de las ratas con relación a los profesionales en el manejo de plaga, son similares. Las diferencias específicas que son importantes se comentan a continuación y en la sección de control.

Las ratas de los tejados se pueden considerar la "vegetariana" de las ratas comensales, ya que prefieren comer semillas y alimentos a base de plantas como verduras frescas o frutas. Pero al igual que la rata Noruega, comen casi todo lo que está a su alcance, cuando es necesario. La rata de los tejados es apropiadamente nombrada por su naturaleza escaladora ya que comúnmente vive *sobre el piso* o en el "techo" alrededor de las estructuras. Los nidos se pueden ubicar en los árboles, en plantas colgantes, en los lados de edificios y bardas, en los interiores de edificios, en las áreas de los áticos, en los huecos de los techos o de las paredes, en las áreas de las vigas del techo. La rata de los tejados entra a los edificios desde el techo o utilizando diversas líneas de servicios públicos, casi en la misma forma que las ardillas en los árboles. De hecho, a menudo se pueden ver durante la noche corriendo hacia arriba y hacia abajo de los árboles o a lo largo de las líneas de los servicios públicos y las bardas. No obstante, las ratas de los tejados no se restringe únicamente a las áreas aéreas. A medida que crecen las poblaciones locales de la rata de los tejados, se expanden desde las áreas de sus nidos hasta incluir escondites bajo tierra dentro de áreas industriales y residenciales, las áreas del piso subterráneo, dentro de los edificios y bajo pilas de basura.

control de roedores

MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS EN EL CONTROL DE ROEDORES

Se ha dicho mucho sobre la importancia del

* Ver la sección de ilustraciones a color en el centro del libro.

Tabla 15-1: Características de los roedores comensales.

Características	Rata Noruega	Rata de Tejado	Ratón Doméstico
Apariencia General	larga, robusta	suave, graciosa	pequeño, delgado
Tamaño adulto			
peso (gm)	7-18oz/200-500g	5-9oz/150-250g	0.4-1oz/12-30g
longitud (de nariz a cola)			
cabeza y cuerpo (mm)	7-9pulg/18-25cm	6-8pulg/16-20cm	2-3.5pulg/6-9cm
cola (mm)	6-8pulg/15-21cm	7-10pulg/19-25cm	3-4pulg/7-10cm
Nariz	chata	puntiaguda	puntiaguda
Orejas	pequeñas, cubiertas con pelo pequeño; no alcanzan los ojos	larga, casi desnuda; se puede doblar sobre los ojos	larga, con algo de pelo
Ojos	pequeños	grandes, prominentes	pequeños
Cola	oscura arriba, pálida por abajo	uniformemente oscura	uniformemente oscura
Piel	café mezclado con negro; vientre gris a amarillo/blanco; peludo	de gris a negro; vientre blanco, gris o negro; liso	café claro, gris claro; liso
Excremento "Scat"	en forma de cápsula, 2cm/3/4pulg 1cm / 0.5 pulg	en forma de espiral, /0.5 pulg	en forma de rodillo, 3-6 mm
Sentidos			
vista	pobre, no distinguen los colores	pobre, no distinguen los colores	pobre, no distinguen los colores
olfato, gusto, tacto, oído	excelente	excelente	excelente
Comida	omnívoros; preferencia por la carne (22-30g/d) 0.8-1.0 oz (15-30 g/d) 0.5-1 oz	omnívoros; en especial frutas, nueces, granos, vegetales	omnívoros; prefiere granos de cereal (3 g/d) 1 oz
Agua	15-30 ml/día	15-30 ml/día	3-9 ml/día; puede subsistir sin beber agua
Hábitos alimenticios	desconfiados(reacciones a nuevos objetos); comedor uniforme	desconfiados(reacciones a nuevos objetos); comedor	inquisitivo; mordisquea
Escalamiento	listo para escalar; agilidad limitada	uniforme muy ágil, escalador	buen escalador
Nidos	normalmente madrigueras subterráneas	activo paredes, áticos, viñedos, árboles, en ocasiones madrigueras subterráneas	dentro de estructuras, comida almacenada; escondites
Nado	nadador excelente	puede nadar	puede nadar
Radio de rango de hogar (m)	30-50m/98-164pies	30-50m/98-164pies	3-10m/10-33pies
Edad al aparearse (meses)	2-3	2-3	1.5-2
Período de crianza	picos de primavera y otoño	picos de primavera y otoño	durante todo el año
Período de gestación (días)	22	22	19
Joven por crianza	8-12	4-8	4-7
Crianzas al año	4-7	4-6	8
Joven destetado/hembra/año	20	20	30-35
Longitud de vida grande, robusta	1 año	1 año	1 año

Fuente: Compilado de Brooks 1973; Howard y Marsh 1976; Pratt y Brown 1976; Marsh y Howard 1977; Pratt y colaboradores 1977; Jackson 1982.
 Nota: Los datos son promedios y no son representativos de los extremos.

manejo integrado de plagas (MIP) que es un enfoque en las operaciones del control estructural de plagas. *El enfoque MIP es esencialmente importante en el control de roedores e involucra la integración de los siguientes pasos:*

1. *Inspecciones de Roedores*
2. *Sanidad*
3. *Construcción a prueba de roedores(exclusión)*
4. *Reducción de población (eliminación de roedores)*
 - a. *Programas de Trampeo*
 - b. *Programas rodenticidas*

Al implementar cualquiera de los pasos 2-4 solos, se logrará cierto grado de control de roedores; los programas de control de roedores son más efectivos y eficientes a largo plazo, cuando se **integran** estos pasos.

INSPECCIONES DE ROEDORES

El buen control de roedores empieza por una buena inspección. La inspección de roedores siempre se debe conducir antes de iniciar cualquier programa de control real. La inspección permitirá que el profesional implemente un programa que sea adecuado para el

caso en particular. También ayudarán a reducir sus quejas y por lo tanto reducir el desperdicio de materiales de control de roedores, en tiempo y en dinero.

Existen **diez signos de roedores** que los profesionales pueden observar, oler o escuchar durante la inspección de control de roedores: 1) deyecciones (scats); 2) huellas; 3) daños por roídas; 4) escondites; 5) vías de escape; 6) marcas de grasa; 7) manchas de orina; 8) roedores vivos o muertos; 9) sonidos de roedores; y 10) olores de roedor (especialmente los ratones).

Las **deyecciones** son los signos que se encuentran más comúnmente en la infestación de roedores (refiérase a la Carátula de este capítulo). Cuando los roedores están activos, regularmente defecan. El ratón doméstico puede producir 50 a 100 deyecciones diariamente mientras una rata puede excretar hasta 50 deyecciones diariamente. Las deyecciones de los ratones miden entre 1/8-1/4 de pulgada con al menos un extremo punteado y en ocasiones dos. Las deyecciones de la rata Noruega miden de 1/2 a 1 pulgada de longitud y normalmente tienen extremos chatos. Las deyecciones de roedores normalmente son color negro brillante, pero el color puede variar de acuerdo con lo que esté comiendo el ratón. Las deyecciones frescas típicamente son suaves pero si se encuentran después de unas horas se vuelven duras y quebradizas. Las infestaciones activas y las áreas de alta actividad de los roedores se pueden determinar retirando las deyecciones viejas y notando la presencia y ubicaciones de cualquier nueva deyección. Cuando se observan las infestaciones de roedores en las casas, no se equivoque en la identificación de excretas de otros animales como de cucarachas americanas, murciélagos o ardillas, con relación a las ratas o ratones.

Las **huellas** de los roedores son fáciles de observar cuando existe polvo o en un suelo húmedo (refiérase a la carátula de este capítulo). Los roedores comensales tienen cinco dedos en su pata trasera y cuatro en la frontal. Normalmente la pata trasera deja el rastro más visible. El rastro de la pata trasera de una rata medirá aproximadamente 3/4 - 1 pulgada mientras que el rastro de la pata trasera del ratón medirá sólo aproximadamente 3/8 de pulgada o menos. Las ratas también dejan marcas de "la cola" que aparecerán entre los rastros de las patas. En ocasiones un parche de talco para rastrear ("talco de Bebé" sin olor) se puede colocar en las áreas donde se sospecha que hay roedores para verificar la presencia de ratas o ratones, así como sus patrones de desplazamiento en un área.

El daño por roídas a los diversos artículos o partes de las construcciones a menudo se ven en infestaciones de roedores. Como mencionamos antes, los roedores poseen dientes incisivos que crecen constantemente a una relación de 0,3 - 0,4 milímetros por día. Pero contrario a la creencia popular, los roedores no tienen que morder los objetos para mantener sus dientes incisivos bien. Esto lo hacen al friccionar los roedores los incisivos inferiores con los superiores. No obstante, los roedores morderían todo tipo de objetos.

Frecuentemente los ratones roen pequeños orificios de aproximadamente 1 1/2 pulgada de diámetro. En residencias, el daño por las mordidas de los ratones se puede ver en los alimentos de la cocina y donde hay papel, perforaciones en las esquinas de las cajas de alimentos y bolsas. En los baños se pueden ver a los ratones disfrutando roer el jabón de barra almacenado en los gabinetes.

El daño por los mordiscos de las ratas puede ser muy significativo debido a su tamaño. Y los orificios roídos de las ratas serán de aproximadamente 2 pulgadas o más de diámetro. A menudo contienen bordes burdos y rotos. Las ratas comúnmente muerden los miembros estructurales de madera como esquinas de las puertas, vigas del piso y del techo, travesaños de paredes, etc.

Las **madrigueras** de las ratas se pueden encontrar enseguida de los muros, en los cimientos o por abajo de los desechos o la maleza. Las madrigueras activas normalmente están limpias de vegetación y la entrada al escondite parece estar compacta y lisa. En algunos casos, el suelo nuevo ha sido recientemente eliminado del escondite. Para verificar las madrigueras activas, se pueden colocar pedazos de papel en la abertura o con desperdicios de basura y volverse a verificar al día siguiente. En el caso de la rata de los tejados, se pueden construir nidos globulares dentro de arbustos, viñedos o árboles. Pero más a menudo los nidos de la rata de los tejados estarán contruidos en forma independiente en pilas de maderas u otras ubicaciones fuera del piso o de las estructuras. Por lo tanto, la ausencia de escondites a menudo es característica en las infestaciones de rata de los tejados.

Las **salidas de escape** normalmente son evidentes en las infestaciones de roedores, ya que éstas repetida y rutinariamente utilizan las mismas vías entre sus nidos y las fuentes de alimento. Las vías de escape son fáciles de detectar con las ratas Noruegas más que con los ratones o rata de los tejados. En los exteriores, las vías de escape nuevas son lisas, están bien compactadas y están libres de vegetación. En interiores, las vías de escape en los pisos o maderos normalmente muestran la ausencia de polvo o suciedad.

Las **marcas de grasa** de aceite y manchas de las ratas y ratones a menudo aparecen en las áreas de los muros enseguida de las vías de escape. Las marcas de grasa también pueden presentarse en el fondo de las vigas donde los roedores han viajado a lo largo de las vigas o de las placas, o sobre las escaleras o alrededor de las aberturas de las madrigueras en los muros, los pisos o los techos.

Las **manchas de orina** que dejan los roedores pueden aparecer en las vías de escape y en áreas donde se encuentran frecuentemente. La orina del roedor es de un color blanco-azul fluorescente bajo luz ultravioleta y por lo tanto, el personal de la industria alimenticia a menudo utiliza luces negras para detectar la presencia de la contaminación por orina de roedor, en artículos alimenticios empacados (aunque se requiere cierto grado de habilidad para utilizar

las luces negras debido a que los artículos como almidón comestible y ciertos agentes de limpieza también son fluorescentes).

La observación de roedores vivos o muertos es una confirmación segura de su presencia. La inspección durante los períodos de alta actividad de los roedores (al amanecer o justo antes de que oscurezca), a menudo puede ofrecer información en cuanto a la severidad de una infestación así como las áreas de actividad de los roedores.

Los diversos **sonidos** producidos por los roedores y los roedores jóvenes, sonidos de los mordiscos, los rasguños, las señas de que se han peleado los sonidos de las bullas de los roedores, se pueden escuchar si el profesional es cuidadoso y conduce la inspección silenciosamente.

Los olores de los roedores a menudo son detectables en infestaciones perfectamente establecidas y tanto las ratas como los ratones producen olores que son característicos de la orina y diversas glándulas corporales. Los olores de los roedores pueden ser particularmente pronunciados en grandes infestaciones de ratones y pueden ser persistentes para una cantidad considerable de tiempo una vez que se ha eliminado a los ratones de una construcción.

Los profesionales a cargo del manejo de plagas, a menudo intentan hacer estimaciones sobre la forma en que los roedores se encuentran exactamente. En una forma distinta a la general, normalmente es difícil o poco práctico intentar hacer estimación del número de roedores. En general, cuando los signos de los roedores son frescos y se encuentran en abundancia, se puede asumir que existe una gran población. Cuando los signos son pocos o no son frescos, la infestación puede consistir de sólo uno o pocos roedores. Cuando se tenga duda, es mejor sobreestimar la severidad de una infestación de roedores. Subestimar la infestación de roedores a menudo resulta en la falta de colocación de suficientes trampas o cebos, que pueden llevar a una serie de acciones costosas, retrasos y clientes insatisfechos.

SANIDAD

La "línea de fondo" para el control de roedores a largo plazo es el hecho de que los roedores deben tener una fuente de alimentación y refugio adecuado para vivir y prosperar. Por lo tanto, siempre que exista abundancia de ratas y ratones normalmente también debe haber abundancia de comida y refugio disponible para los roedores. La eliminación o reducción de estos factores mediante la vía de la práctica sanitaria tendrá un impacto tremendo en la reducción de la población de roedores, aún sin el uso de ningún rodenticida para matar ratas.

Las prácticas adecuadas para el mantenimiento son absolutas en el control de roedores ya sea que se trate de una residencia, edificio de oficinas o un establecimiento donde se manejen alimentos. Al utilizar sólo venenos en forma intermitente para controlar a

los roedores, sin tomar en consideración la eliminación de su alimento y refugio a través de la sanidad, las poblaciones de roedores pueden volver a surgir en forma rápida y repetida, haciendo rebotes de población. Además, si la práctica sanitaria, aún el cebo para roedores mejor hecho no podrá competir con otros alimentos disponibles.

Con los ratones, a menudo es difícil eliminar completamente todas las fuentes alimenticias y de refugio, debido a su tamaño pequeño y al hecho de que requieren cantidades muy reducidas de alimento. No obstante, mientras más alimento y refugio haya disponible para los ratones se hará una infestación más severa y será más difícil activar un control.

Como las ratas requieren substancialmente más alimento, agua y refugio que los ratones, *la sanidad es la piedra angular de un programa de control de ratas exitoso y a menudo marcará la diferencia entre el éxito y la falla en el control de las ratas.* Los esfuerzos sanitarios deben incluir tanto en interiores como en exteriores de las construcciones afectadas. En el exterior, se deben eliminar todas las pilas de basura. El descuido en el manejo de la basura y los desperdicios puede dar como resultado que haya una fuente importante de alimento y refugio para los roedores y, en consecuencia, atraerlos a cualquier edificio. Donde haya necesidad de acumular desperdicios alimenticios, se deben mantener en recipientes que tengan dispositivos de protección contra roedores hasta que se saquen de los edificios. Todos los botes de basura y los recipientes de basura industrial deben tener tapas de cierre hermético.

Se debe eliminar el pasto, las hierbas y toda aquella vegetación indeseable que colinde con los edificios. En caso de que el edificio esté rodeado de jardines, éstos se deben conservar bien recortados. Recuerde, las hierbas y las plantas de paisaje demasiado crecidas les proporcionan a los roedores alimento y refugio. Si es posible se deben eliminar la madera, las pilas de piedras, el desecho, el equipo viejo, los materiales de construcción, etc. Los artículos que se tengan que conservar se deben almacenar a una altura mínima de 45 cm del suelo y a 30 cm de los muros y las cercas.

En interiores, se deben identificar todos los refugios potenciales de roedores y se deben eliminar o modificar. No se deben pasar por alto o descuidar áreas tales como las esquinas oscuras, anaqueles, el interior de los gabinetes y debajo de ellos, las mesas de trabajo, los armarios y el equipo, ya que dichas áreas oscuras y apartadas con frecuencia representan un refugio ideal para los roedores. Es necesario que se coloque un dispositivo de protección contra roedores donde sea posible en algunas de las áreas mencionadas, así como en lugares tales como debajo de escaleras, de la maquinaria, en dobles muros, en techos y pisos falsos, en divisiones huecas de tejas y en tubos, y conductos encajonados.

Asimismo, las prácticas adecuadas de almacenamiento son importantes para el control de roedores.

Con frecuencia el almacenamiento inadecuado trae como consecuencia la creación de refugios para roedores ideales e inaccesibles. De igual manera, evitan la revisión minuciosa y el cebado adecuado o trampeo. Además, el daño de los roedores a los materiales almacenados se puede detectar con mayor facilidad y reducir al mínimo cuando se llevan a cabo buenas prácticas de almacenamiento. Dentro de las bodegas y de las áreas de almacenamiento de las instalaciones comerciales, los productos se deben colocar sobre tarimas (de preferencia a una distancia de entre 20 y 30 cm del suelo), a una distancia de entre 45 y 60 cm de las paredes contiguas, apilando 1 a 2 tarimas máximo a lo ancho y separadas por un pasillo. Esta práctica permite que haya pasillos de inspección y es una de las reglas principales del buen manejo de las cadenas comerciales de alimentos. Los pasillos de inspección permiten revisar y limpiar, reducen las áreas de refugio de roedores (y de insectos), y permiten la aplicación de medidas de control adecuadas para insectos y roedores.

En las áreas residenciales, los propietarios de las casas se deben informar con respecto a la importancia del manejo adecuado de desperdicios, las prácticas de almacenamiento y la alimentación adecuada de las mascotas y de la fauna silvestre. La basura se debe guardar en recipientes adecuados y sacarse con regularidad. Las pilas de madera y cualquier otro tipo de almacenamiento en exteriores se debe despegar del suelo para ayudar a eliminar un refugio potencial para ratas o ratones.

Las plagas de ratas en los patios traseros normalmente se relacionan con las casitas para perros o con los comederos para pájaros y ardillas puesto que las ratas viven del alimento que se derrama o del excedente del mismo.

Los propietarios de mascotas deben dar de comer a los perros y gatos únicamente la porción indicada y, posteriormente, quitar el alimento y todo aquello que se haya derramado. Los alimentos para mascotas y fauna silvestre se deben guardar en áreas inaccesibles para los roedores o en recipientes a prueba de roedores.

EXCLUSION DE ROEDORES

Idealmente, la mejor forma de controlar los ratones y las ratas es imposibilitarles el encontrar algún camino para entrar en las construcciones. A los ratones puede ser difícil o impráctico excluirlos por completo ya que, incluso los ratones adultos, pueden pasar a través de aberturas que tengan 1 cm de ancho. Además, los ratones se meten a los edificios a través de puertas o ventanas abiertas, o entran dentro de la mercancía que se introduce a los mismos. No obstante, una buena alternativa para el control de plagas (tanto de roedores como de insectos) es el colocar tantos dispositivos de protección contra roedores como sea posible, lo cual es aconsejable para los propietarios de edificios o para los profesionales de control de plagas.

Al considerar la posibilidad de colocar dispositivos de protección contra roedores, se debe pensar en

todas aquellas posibles rutas de acceso a los edificios para éstos. Por lo general, todas las aberturas de más de 0,6 cm se deben sellar para evitar la entrada de los ratones. En el caso de las ratas, todas las aberturas de más de 1,3 cm se deben sellar para que no entren por estas áreas. Los puntos de entrada a los muros de las diversas líneas o tuberías de servicios es probable que sean lugares de acceso para los roedores. Todas las aberturas que hay alrededor de los conductos de servicios como agua, electricidad, aire acondicionado, tubos de drenaje y ventilas se deben sellar.

Para sellar los espacios que se encuentran alrededor de esta clase de aberturas se pueden utilizar materiales tales como lana gruesa de acero, lámina metálica, accesorios de ferretería y mortero.

Otras rutas de invasión propicias para ratones y ratas son las ventanas rotas de los sótanos, las puertas torcidas y las ventilas sin mosquitero. Las ventilas se deben cubrir con una tela de mosquitero metálica que sea resistente a la corrosión.

Los espacios que hay debajo de las puertas se deben verificar y, en caso necesario, reducirlos. En la parte exterior de la puerta se debe fijar una placa de lámina metálica (calibre 26) de 30 cm, de manera que la orilla inferior quede a 0,6 cm del suelo. El marco de la puerta también se debe proteger con lámina metálica con el propósito de evitar que los ratones y las ratas lo roan y, de esta manera, agranden las grietas que pueda tener.

Para impedir que los roedores suban por los tubos que se encuentran en el exterior de los edificios se pueden colocar protecciones de metal alrededor de los tubos. Dichas protecciones se deben hacer de lámina metálica calibre 26, se deben fijar cerca del muro en la parte posterior y proyectarse 35 cm hacia afuera del tubo. Una medida adicional para evitar que las ratas de alcantarilla y los ratones suban es aplicar una banda de 30 cm de ancho de pintura pulida dura, alrededor de la parte exterior de los muros de ladrillo o piedra a aproximadamente a 1 m del suelo. Una banda de 30 cm de pintura pulida alrededor de un tubo vertical también ayudaría a evitar que los roedores trepen. Sin embargo, estas medidas tal vez no sean muy eficaces contra las ratas de los tejados.

Se debe verificar que las tejas de madera de los techos estén bien inclinadas y que esté completo el entarimado. Asimismo, se deben verificar los ventiladores de techo, las ventilas con mosquitero y las rejillas de ventilación empotradas. Utilice accesorios de ferretería (mosquitero de 6 mm de ancho) para evitar que entren por las ventilas animales más grandes. En caso de que los tubos de las chimeneas y de las ventilas puedan servir como entradas se deben proteger con tela de chimenea.

Al hacer el trabajo comercial normal de control de plagas, no siempre es posible colocar todos los dispositivos de protección contra roedores que se requieren. Además, en ciertas áreas de la ciudad en las que existe una enorme población de roedores y una gran cantidad de antiguos edificios caducos, el control permanente de roedores es casi imposible ya que los roedores se pue-

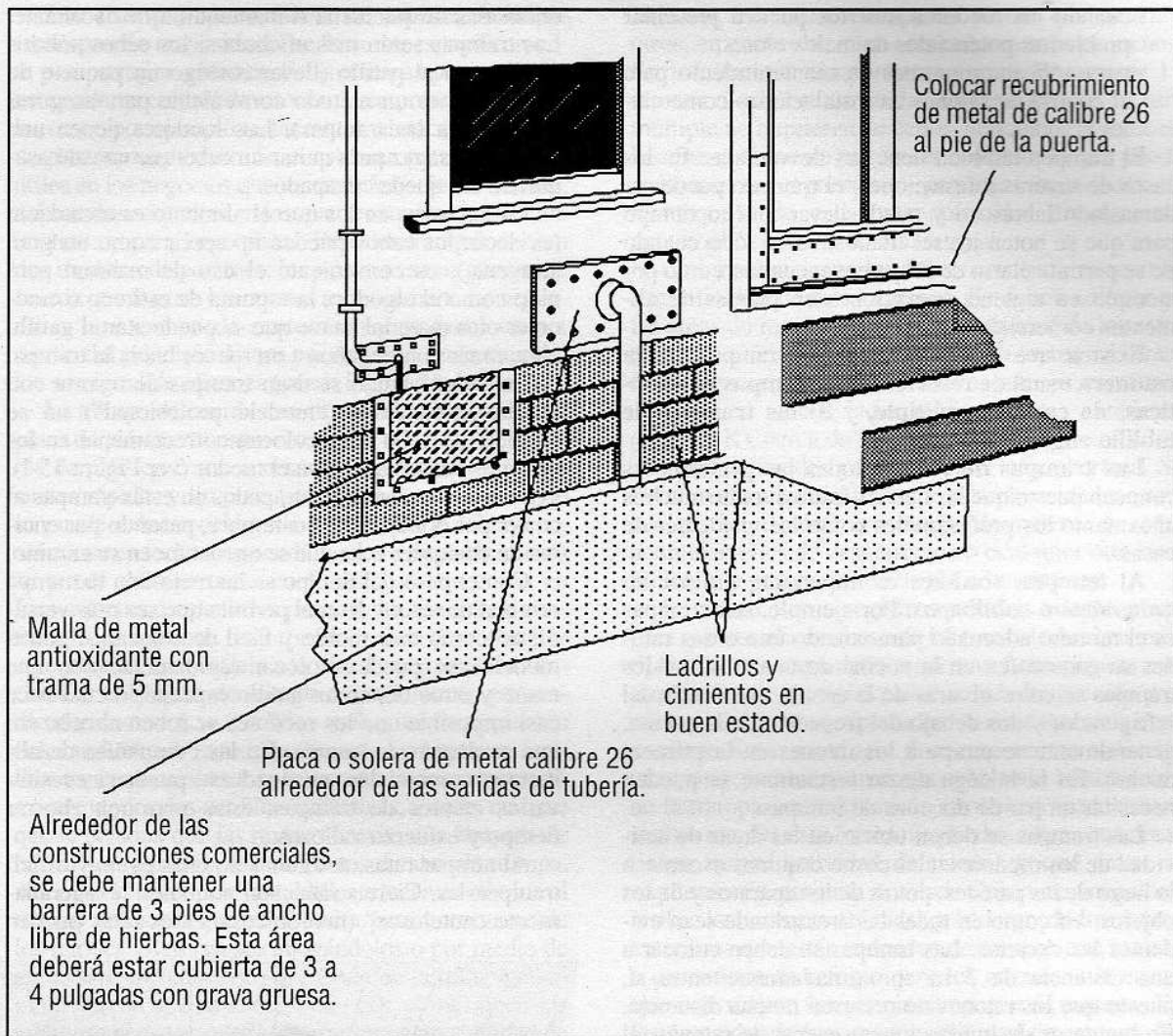


Figura 15-H. El profesional debe aprovechar todas las oportunidades que se le presenten para educar a los propietarios de los edificios con respecto a la importancia de los principios de eliminación de plagas.

den introducir a estos edificios de manera regular. Sin embargo, el profesional de control de plagas debe tomar en cuenta que existen muchos casos en los que la colocación de dispositivos de protección contra los roedores se puede realizar haciendo un esfuerzo mínimo. El profesional puede proporcionar un servicio de protección contra roedores utilizando únicamente algunas herramientas sencillas como parte del programa de control. Como mínimo, el profesional debe aprovechar todas las ocasiones que tenga para educar a los propietarios de los edificios con respecto a la importancia del mantenimiento de los edificios y, aconsejarles que sellen los orificios, grietas en puertas y ventanas, así como alrededor de tubos y cables (Refiérase a la Figura 15-H).

REDUCCION DE LA POBLACION

Control no químico: *Trampeando*

El trapeo puede ser uno de los métodos más efi-

caces para el control de roedores, en particular de los ratones. Además, el trampeo cuenta con ciertas ventajas únicas en los programas de control. Por ejemplo: 1) las trampas son seguras; se utilizan cebos que no son potencialmente peligrosos; 2) las trampas dan resultados rápidos; y, 3) las trampas permiten deshacerse de los roedores muertos inmediatamente y, en consecuencia, se eliminan todos los problemas de malos olores derivados de la muerte de roedores en sitios inaccesibles.

Igualmente, las trampas representan la mejor alternativa como herramienta de control de roedores para las siguientes situaciones:

- en las residencias donde hay unos cuantos roedores presentes, los cebos envenenados son un peligro latente para los niños o para las mascotas;
- cuando existe la posibilidad de cebos envenenados que contaminen los alimentos;
- cuando los roedores muestran recelo o reacción neofóbica al cebo;

- cuando los roedores muertos pueden presentar problemas potenciales de malos olores;
- para aplicar programas de mantenimiento para el control de ratones en instalaciones comerciales grandes.

El trampeo también tiene sus desventajas. En los casos de severas infestaciones, el trampeo puede ser demasiado laborioso y puede llevar mucho tiempo para que se noten los resultados, sobre todo cuando no se permita el uso de cebos envenenados, como por ejemplo en algunas operaciones en plantas de alimentos comerciales.

Existen tres tipos generales de trampas: **1) la ratonera usual de resorte, 2) las trampas automáticas, de captura múltiple, y 3) las trampas de tablilla engomada.**

Las trampas de resorte todas las personas las conocen puesto que las han utilizado durante muchos años, tanto los profesionales como los residentes de casas.

Al trapear roedores es importante *utilizar un gran número de trampas*. Por ejemplo, seis trampas es el número adecuado para cuando uno o dos ratones se encuentren en la cocina de una casa (si dos trampas se colocan atrás de la estufa, dos detrás del refrigerador y dos debajo del fregadero de la cocina, generalmente se atrapa a los ratones en la primera noche). En la bodega de un restaurante se pueden necesitar un par de docenas de trampas.

Las trampas se deben ubicar en las áreas de actividad de los roedores tales como esquinas oscuras, a lo largo de las paredes, detrás de los aparatos y de los objetos, así como en todas las áreas donde sean evidentes las excretas. Las trampas se deben colocar a una distancia de 3 m aproximadamente entre sí, puesto que los ratones no recorren mucha distancia. En los casos de infestaciones severas de ratones, el colocar las trampas a espacios de 2 m aproximadamente dará buenos resultados. En el caso de las ratas, las trampas se pueden ubicar a distancias de entre 4 y 6 m aproximadamente.

Coloque las trampas de tal manera que los roedores pasen sobre éstas en su camino natural. Por ejemplo, las trampas se deben extender a partir de una pared formando un ángulo recto con el extremo del gatillo casi tocando la pared. Si las trampas se colocan en forma paralela a la pared, póngalas en pares con los gatillos ubicados de tal manera que intercepten a los roedores que vengan de cualquier dirección. Las trampas también se pueden fijar con alambre a las alfardas superiores, a las vigas y a los tubos. Para trapear a las ratas de los tejados, coloque las trampas en las ramas de un árbol, debajo de las plantas, sobre la cerca o el enrejado de un patio trasero, o sobre algún otro lugar más arriba de la tierra, por donde acostumbren caminar las ratas de los tejados.

En situaciones en las que los alimentos para roedores no estén a fácil alcance (cocheras o áticos), los cebos servirán como un gran atrayente. Utilice cebos que despidan algún aroma tales como tocino, nueces,

rebanadas de salchicha o mantequilla de cacahuete. Las trampas serán más eficaces si los cebos sólidos se amarran al gatillo (llevar consigo un paquete de hilo dental es un método conveniente para asegurar los cebos a las trampas). Los roedores tienen una capacidad sagaz para quitar un cebo que no esté asegurado sin quedar atrapados.

En los casos en los que el alimento es abundante (es decir, los cebos pueden no servir como un gran atrayente), es conveniente el uso de material para nada como el algodón, la espuma de estireno o cualquier otro material suave que se puede atar al gatillo para atraer con engaños a un roedor hacia la trampa. Así mismo, cuando se usan trampas de resorte con gatillos expandidos ("modelo profesional") no se requiere de cebo si se colocan correctamente en los caminos por los que pasa el roedor (ver Figura 15-I). Los roedores quedarán atrapados en estas trampas al correr por donde es su costumbre, pasando por encima de cualquier cosa que se encuentre en su camino.

Con el paso del tiempo se ha mejorado la trampa original de resorte lo cual permite que sea más versátil, así como más rápido y fácil de colocar. Algunos modelos se pueden colocar rápidamente con una mano y otros tienen un gatillo especial lo cual hace casi imposible que los roedores se roben el cebo sin que se dispare la trampa. En las compañías de alimentos comerciales, en donde se pueden necesitar varios cientos de trampas, éstas permiten ahorrar tiempo y esfuerzo valiosos.

Al atrapar ratas, a algunas de ellas es muy difícil trapearlas. Ciertas ratas son animales "exageradamente cautelosos" (neofóbicos). Otras ratas pueden

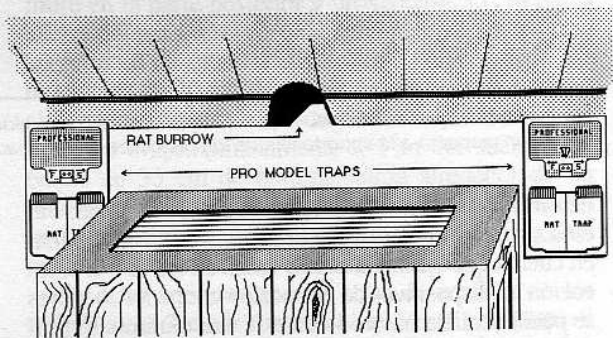


Figura 15-I. Las trampas para roedores no necesitan cebo si se utilizan las del modelo profesional y éstas se colocan en las vías que transitan los roedores.

ser "recelosas a las trampas" (ésto es particularmente cierto si una rata salta una trampa y apenas escapa). En estos casos, se requiere de una estrategia muy inteligente. El método más eficaz es camuflagear la trampa. Las trampas se pueden enterrar en un recipiente poco profundo de harina, aserrín o grano. Coloque los cebos en pequeñas cantidades en la parte superior del recipiente con la trampa sin preparar. Cuando ya se haya comido el cebo, colóquelo en un sólo sitio, directamente sobre el gatillo y prepare la trampa.

Las trampas automáticas de captura múltiple (trampas de curiosidad) se hicieron específicamente para **atrapar ratones**. Estas trampas proporcionan un excelente control de ratones en empresas comerciales como por ejemplo restaurantes, almacenes, plantas de procesamiento, etc. Se consideran particularmente útiles en los negocios que tienen infestaciones severas, así como en aquellas en las que se requiere protección continua y para largo plazo. De estas trampas existen dos modelos disponibles. La primera es una trampa de cuerda que lanza a los ratones a una cámara. La segunda es una trampa de contorno bajo y funciona por medio del principio de una puerta falsa. Ambos modelos son igual de eficaces (véase Figura 15-J).

La trampa de cuerda cuenta en un extremo con una placa de plástico transparente y con una charola móvil de plástico como accesorio para facilitar las revisiones rápidas y limpias. La trampa de contorno bajo se puede colocar debajo de las tarimas y del equipo, así como en techos suspendidos. La trampa de cuerda se puede colocar tanto en forma paralela como en forma perpendicular a las paredes. La trampa de contorno bajo funciona mejor si el agujero de entrada se coloca en forma paralela a la pared, pero también funciona si el agujero de entrada es posicionado perpendicularmente. Las tablillas adhesivas se pueden colocar dentro de la trampa de contorno bajo para facilitar las inspecciones y la remoción de los ratones. Si se introducen las tablillas adhesivas, puede evitarse que la persona que las revise necesite una lámpara de bolsillo para inspeccionarlas antes de abrir la trampa. Además, el introducir las tablillas adhesivas elimina el tiempo adicional que se necesita para encargarse de los ratones vivos (ya sea ahogándolos o por medio de algún otro método letal) que estén en la trampa en el momento en que se revise. Así pues, el introducir las tablillas adhesivas puede ahorrar una gran cantidad de tiempo, en especial en situaciones en las que se usan muchas de estas trampas, por ejemplo en empresas como almacenes grandes, en plantas de alimentos, etc.

La razón por la que los ratones entran a las trampas de captura múltiple es porque tienen curiosidad de investigar un nuevo "agujero" en su territorio.

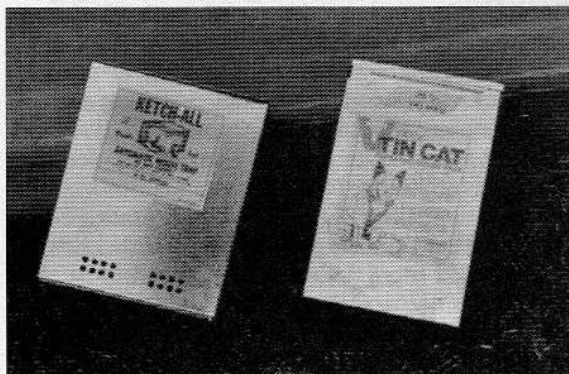


Figura 15-J. Las dos trampas para ratones automáticas de captura múltiple que se utilizan más comúnmente en la industria.

Además, los ratones atrapados parece que atraen a otros, en particular a los compañeros más pequeños. En infestaciones importantes se pueden atrapar 15 ratones o más en una noche. Las trampas de captura múltiple no requieren de cebos, aunque en lugares en los que el alimento puede ser limitado, lo que puede aumentar su captura son pequeñas cantidades de mantequilla de cacahuete colocadas directamente dentro de la entrada de las trampas.

Con frecuencia, en las firmas comerciales se utilizan infinidad de estas trampas. Se deben colocar en las áreas de mucha o constante actividad de los ratones, así como en los lugares que presenten un atractivo potencial para que entren los ratones como por ejemplo en ambos lados de las puertas exteriores (Fig. 15-K), cerca de las aberturas de servicios a través de las paredes y en cualquier otra abertura. Se debe prestar especial atención a las áreas de las paredes que se encuentren rodeadas de maleza, campos, acumulaciones de desperdicios o cualquier otra condición que proporcione refugio a los ratones.

Se deben llevar **registros válidos** a largo plazo para que sea eficaz el uso de las trampas de caza múltiple. Cada trampa debe tener una ficha pegada a la trampa donde se registre el día de la inspección y el número de ratones capturados. Asimismo, sería conveniente llevar un diario donde se anoten todas las trampas y, también, un mapa señalando la ubicación de la trampa y el número de ratones atrapados mensualmente. De esta forma, se puede indicar qué áreas tienen mayor actividad de ratones y qué áreas no requieren de ninguna trampa. Como se mencionó arriba, las trampas ubicadas a lo largo de los muros exteriores que están rodeados de campos con maleza u otros tipos de refugio para los ratones, son en las que con mayor frecuencia atrapan más ratones. En las áreas donde hay mayor actividad de ratones, las trampas se pueden colocar menos espaciadas tanto en el interior como en el exterior para evitar que se establezcan las infestaciones severas de ratones.

El olor de ratones muertos en el interior de estas trampas no impedirá que entren otros ratones, aunque las trampas se deben vaciar y limpiar muy bien lo más



Figura 15-K. Las trampas de captura múltiple que se colocan directamente dentro de las puertas exteriores que no cuentan con un dispositivo de protección contra roedores. Atraparán a los ratones al entrar por debajo de la puerta.

Tabla 15-2. Características de algunos rodenticidas anticoagulantes comunes.

Clase/Nombre común	% en cebo	Formulación			Comentarios
		Cebo alimento	Cebo líquido	Polvo de rastreo	
Anticoagulantes de Primera Generación					
HIDROXICUMARINAS					
cumafuryl	0,025	X	X		Por lo general, los venenos de dosis múltiples se deben ingerir en dosis repetidas de 4 a 10 días para ratas, y a veces más días para ratones.
warfarina	0,025	X	X	X	
warfarina y sulfaquinoxaleina	0,025	X			
sal sódica de warfarina	0,54		X		
INDANDIONAS					
Clorofacinona	0,005	X		X	En ocasiones la clorofacinona y la difacinona pueden causar la muerte en ratas con una sola dosis, aunque por lo general se requieren de 2 a 4 ingestiones múltiples. En algunos lugares han desarrollado resistencia genética a las indandionas.
difacinona	0,005	X		X	
isovaleril				X	La pindona se debe ingerir en dosis repetidas entre 4 y 10 días para ratas y, a veces por más tiempo para ratones.
pindona	0,025	X	X		
sal de sodio de pindona	0,54		X		
Anticoagulantes de Segunda Generación					
HIDROXICUMARINAS					
brodifacuoma (brodifacoum)	0,005	X			Una sola dosis a veces es letal, pero debe continuar comiendo hasta la muerte (de 3 a 7 días) efectivo contra roedores resistentes a la warfarina, pero puede requerir más ingestiones.
bromadiolona	0,005	X			

pronto posible para evitar la invasión de insectos, la contaminación potencial de alimentos o los molestos olores de animal muerto. En las trampas en las que las tablillas adhesivas o las trampas de plástico no lleguen al fondo de la trampa, se recomienda el uso de aerosoles antiadheribles para alimentos en la base de las trampas para evitar que los ratones muertos se peguen a las trampas y, así, facilitar la limpieza rápida.

Las tablillas adhesivas (trampas con pegamento) también pueden ser una herramienta eficaz para el control de roedores. De hecho, las tablillas adhesivas funcionan en los lugares donde no sirven otras trampas o cebos. Las trampas adhesivas no se deben utilizar en las áreas en las que haya demasiado polvo, mugre o agua, puesto que estos factores muchas veces reducen su efectividad. Pero si se van a utilizar en esos lugares, se deben colocar tapadas. Otro factor que puede reducir la efectividad de algunas tablillas adhesivas son las temperaturas extremas.

Las trampas adhesivas son más eficaces para atrapar ratones que ratas. En el caso de infestaciones severas de ratones, se pueden emplear para reducir con rapidez y seguridad las poblaciones de ratones. Estas trampas atrapan y retienen a los roedores tratando de frustrarlo de manera semejante en la que el papel atrapamoscas captura moscas. Se deben utilizar de la misma forma que las trampas comunes de resorte; es decir, colocarlas en los caminos por donde transitan los roedores y en las áreas de más actividad de los mismos. Los cebos que despiden aromas y que se colocan al centro de las trampas pueden ayudar a atraer a los ratones hacia la tablilla.

Para infestaciones severas de ratones, las trampas grandes con pegamento pueden ser un hábito adaptado a una situación particular y, de la noche a la mañana,

se pueden atrapar cientos de ratones. Una técnica útil al emplear las tablillas adhesivas para ratones es colocar las trampas dentro de cajas de cartón con cebo o algún otro tipo de cubierta como puede ser debajo de una caja de cartón volteada boca abajo que tenga agujeros del tamaño de los ratones recortados en la base y en la parte superior. También hay tablillas adhesivas de uso comercial tapadas (Figura 15-L). Los ratones que investiguen estos "agujeros nuevos" en sus territorios quedarán atrapados en las tablillas adhesivas que se encuentran en el interior.

Las tablillas adhesivas también son eficaces para las ratas. No obstante se deben utilizar de manera sensata. Las ratas se pueden escapar de las tablillas adhesivas si no ponen las cuatro patas sobre la tablilla. Cuando una rata queda atrapada parcialmente, ésta puede arrastrar la tablilla durante cierto tiempo antes de morir. En consecuencia, fije las tablillas adhesivas a un objeto o al suelo, o también se pueden fijar a la parte superior de un pedazo de cartón que sea varios centímetros más grande que la tablilla adhesiva misma antes de colocarla en el piso. Es posible que las ratas y ratones sobrevivientes se vuelvan "recelosas a las tablillas adhesivas".

Las trampas adhesivas nunca se deben colocar en los lugares en los que los niños o las mascotas tengan contacto con ellas; de igual manera, tampoco se deben colocar en áreas de mucha visibilidad.

Consejos adicionales para el uso de trampas para roedores

- Antes de iniciar un programa de trampeo, elimine todas las fuentes de alimento posibles para provocar que los roedores exploren, busquen

con afán el alimento y lleguen rápidamente al cebo de las trampas.

- Mantenga limpias las trampas y en buenas condiciones de trabajo.
- Guarde las trampas en bolsas de plástico para evitar que absorban olores repelentes.
- No utilice trampas con bases torcidas. El bamboleo puede asustar al roedor.
- Evite el manejo de los roedores muertos sin guantes en las manos para que no tenga contacto con ectoparásitos u organismos transmisores de enfermedades.
- Aceite las partes móviles de la trampa con un aceite mineral de grado farmacéutico ligero inoloro.
- No toque a las mascotas antes de manejar las trampas. Los olores humanos y de roedores muertos no provocan que disminuya la captura. No obstante, los olores de depredadores naturales, tales como gatos o perros, pueden provocar la aversión de los roedores.
- Las trampas adhesivas o trampas con pegamento se pueden guardar en vehículos durante el tiempo de calor colocándolas dentro de hieleras de unicel que contengan paquetes de hielo en forma de gelatina.

Control con Productos Químicos: Programas con rodenticidas

Los **rodenticidas** son venenos que matan roedores. Es de gran importancia que los profesionales conozcan y entiendan los rodenticidas, y que sigan al pie de la letra las instrucciones de la etiqueta cuando los usen. La seguridad debe ser lo primero que se debe considerar. Algunos rodenticidas son altamente tóxicos y pueden ser fatales si son ingeridos en pequeñas cantidades por humanos, mascotas o ganado. Las personas que no sean profesionales competentes bajo ninguna circunstancia deben utilizar materiales altamente tóxicos.

Existen hoy en día diversas clases de venenos para roedores en uso. Se pueden clasificar en dos categorías generales: **anticoagulantes y no anticoagulantes**.

Anticoagulantes

Los **anticoagulantes** provocan la muerte en los roedores al interrumpir los mecanismos normales de coagulación de la sangre lo que causa que los roedores mueran de sangrado interno. En la actualidad, gran parte del control de roedores se lleva a cabo utilizando uno de los muchos cebos anticoagulantes que se tienen disponibles. Con todos los anticoagulantes, se retrasa la muerte y ésta puede ocurrir varios días después de haber ingerido una dosis letal.

Algunos cebos anticoagulantes se encuentran a disposición de todo el público como cebos listos para usarse; no obstante, las fórmulas específicas están únicamente a disposición de los profesionales de

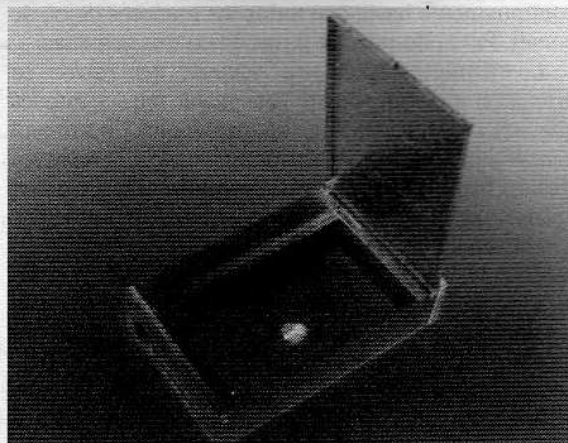


Figura 15-L. Placa comercial cubierta de goma. La placa de goma puede ser removida de la trampa de metal y colocada donde sea necesario.

control de plagas. Los cebos anticoagulantes se consideran excelentes venenos para roedores por varias razones. En primer lugar, porque los roedores mueren al paso de algunos días sin experimentar dolor alguno. En consecuencia, éstos no relacionan su condición de debilidad con su fuente de alimento. Sin desarrollar ningún "recelo hacia el cebo", éstos regresan una y otra vez al cebo. En segundo lugar, los anticoagulantes representan un peligro mínimo para la gente y para sus mascotas, como por ejemplo perros y gatos (aunque algunos anticoagulantes son más peligrosos que otros para las mascotas y para el ganado). Y, por último, el retraso en la aparición de los síntomas junto con el uso de buenos antidotos (vitamina K1 y/o transfusiones de sangre) proporcionan el tiempo y los medios para evitar consecuencias graves debido a envenenamiento accidental de humanos, mascotas y ganado. Los anticoagulantes comerciales que se tienen disponibles los hay en varias presentaciones de formulaciones tales como cebos en forma de alimentos (pellets de grano, alimento granulado, bloques de parafina resistentes a la humedad), cebos líquidos y polvos de rastreo. Los roedores aceptan muy bien los cebos en forma de alimento y líquidos. Por ello son las presentaciones que más se utilizan. Los polvos de rastreo son una herramienta muy versátil que sirve de complemento para los programas de uso de cebo.

Los anticoagulantes modernos se clasifican como: **1) anticoagulantes de primera generación, o 2) anticoagulantes de segunda generación** (Tabla 15-2).

Los *anticoagulantes de primera generación*, por lo general, se consideran como rodenticidas de dosis múltiples. Entre los que se utilizan más comúnmente se incluyen **warfarina, clorofacinona, difacinona, cumafurilo y pindona**. Los roedores se deben alimentar varias veces (dosis múltiples) con el cebo, para que el cebo anticoagulante de dosis múltiple sea eficaz durante un periodo de 4 a 10 días y, en ocasiones, durante más tiempo en el caso de los ratones. En consecuencia, estos anticoagulantes se deben colocar

continuamente hasta que todos los roedores dejen de comer. Para ello pueden pasar dos o tres semanas.

Los *anticoagulantes de segunda generación* se diseñaron específicamente para matar ratas y ratones que son resistentes a los anticoagulantes de primera generación (véase la discusión referente a la resistencia). El **brodifacoum** y la **bromadiolona** representan los anticoagulantes de segunda generación que se tienen disponibles en este país. Estos anticoagulantes matan a los roedores de la misma forma que los compuestos de primera generación, pero existe una diferencia notable. Ambos rodenticidas pueden causar la muerte después de una dosis única o, por lo menos, con una cantidad menor de dosis que el más potente de los anticoagulantes de primera generación, aunque el roedor por lo general sigue viviendo y comiendo el cebo durante algunos días más, si lo tiene al alcance.

No anticoagulantes

Algunos de los rodenticidas no anticoagulantes actúan como **venenos de dosis única**, en tanto que otros tal vez necesiten consumirse durante varios días. La manera en que producen las muertes varía. En este grupo se incluyen los rodenticidas llamados **brometalina**, **colecalfiferol**, **fluoroacetato de sodio (compuesto 1080)**, **fluoroacetamida (1081)**, **estricnina** y **fosfuro de zinc** (Tabla 15-3). Otros rodenticidas agudos tales como escila roja, ANTU, trióxido de arsénico y fósforo están registrados y aún están disponibles en algunos estados, pero se usan pocas veces en la actualidad debido a su disponibilidad limitada y su baja eficiencia en la mayoría de las situaciones.

La **brometalina** se registró como un rodenticida en 1984. Mata a los roedores interrumpiendo la producción de energía en las células del cuerpo. Esto trae como consecuencia la acumulación de fluido (edema), en especial alrededor de la espina dorsal y del cerebro, provocando una disminución de los impulsos nerviosos, parálisis y la muerte.

La brometalina es un veneno único en su género, ya que una sola dosis de cebo casi siempre es letal para los roedores, aunque la muerte se retrasa de 2 a 4 días. Así pues, parece ser que no se desarrolla el recelo hacia el cebo. Por otro lado, los roedores no dejan de comer el cebo después de haber consumido una dosis letal (en el caso de las ratas, esto es normalmente en un consumo). En consecuencia, necesitan tener a su alcance cantidades relativamente pequeñas de cebo. Puesto que el modo de acción de la brometalina es completamente distinto al de los anticoagulantes, éste mata a los roedores resistentes a los anticoagulantes.

El rodenticida llamado **colecalfiferol** en realidad es vitamina D3, la cual requieren en pequeñas cantidades la mayoría de los mamíferos para estar sanos. No obstante, en dosis masivas la vitamina D3 es tóxica, particularmente para los roedores. Además, debido a su tamaño pequeño, los roedores sucumben al ingerir cantidades relativamente pequeñas. El colecalfiferol actuará como un veneno de dosis única si

el roedor consume una cantidad suficiente en una comida, pero puede actuar como un veneno de dosis múltiple si se consume en cantidades más pequeñas durante un par de días. En el caso de los ratones, este veneno generalmente lo ingieren en pequeñas dosis múltiples durante un lapso de varios días. Cuando ya se consumió una dosis letal, se interrumpe la alimentación al igual que con la brometalina.

El colecalfiferol funciona liberando y movilizándolo el calcio de los huesos para que entre al torrente sanguíneo. Esta reacción produce una condición llamada hipercalcemia (demasiado calcio en la sangre) y, a la larga, se da la muerte por paro cardíaco. Al igual que la brometalina, el colecalfiferol mata a los roedores resistentes a los anticoagulantes porque su modo de acción es completamente diferente al de los anticoagulantes.

Se considera que la brometalina y el colecalfiferol son poco o moderadamente peligrosos. Debido a las bajas concentraciones de agentes tóxicos en estos cebos, se necesitaría que la gente, las mascotas y otros animales que no son el blanco ingirieran cantidades relativamente grandes para que fueran letales. Además, no se ha informado de alguna toxicidad secundaria con cualquiera de estos compuestos. Sin embargo, estos venenos tendrían el mismo efecto en la gente y en todos los animales como con los roedores cuando se ingieren en dosis suficientes. Así pues, con el fin de evitar un envenenamiento accidental es necesario que se dé un uso adecuado y cuidadoso a la brometalina y al colecalfiferol (al igual que con todos los rodenticidas).

Fluoroacetato de sodio (1080) y fluoroacetamida (1081) son dos rodenticidas muy eficaces y que son altamente tóxicos para la mayoría de los mamíferos. En cierto modo, éstos son menos tóxicos para la mayoría de las especies de aves. El 1081 es tan tóxico en una décima parte como el 1080, y normalmente el 1080 únicamente se registra para control de ratas en las alcantarillas. En el pasado, el 1080 se empleaba con más frecuencia como un cebo en agua para roedores comensales, pero su uso ha disminuido notablemente. Estos cebos no se deben usar nunca cerca de residencias, en operaciones comerciales o todas aquellas construcciones en las que la gente o animales que no sean el blanco tropiecen con ellos. Estos venenos de hecho son inodoros e insaboros, y matan con bastante rapidez. Debido a su alto grado de eficiencia, hay muy pocas posibilidades de que se desarrolle la tolerancia o el recelo al cebo. No existen antídotos conocidos para cualquiera de estos venenos y, puede ocurrir un envenenamiento secundario en particular a los perros. Estos venenos se deben guardar, manejar y usar siguiendo estrictamente las instrucciones de la etiqueta y del fabricante. Si normalmente se puede disponer de los otros venenos altamente eficaces para el control de roedores comensales ya no hay tanta necesidad de utilizar los demás venenos para roedores. Antes de pensar en utilizarlos deben existir problemas significativos con roedores y sólo entonces emplearlos con gran seguridad.

Tabla 15-3. Características de rodenticidas no anticoagulantes.

Nombre común	Porcentaje i.a. * en el cebo	Modo de acción	Tiempo de muerte	Recelo hacia el cebo	Peligro	Roedores Controlados		
						Ratón doméstico	Ratas de alcantarilla	Rata de los tejados
brometalina	0,01	Depresión del SNC y parálisis	2 a 4 días	ninguna reportada	bajo a medio	sí	sí	sí
colecalfiferol	0,075	Moviliza el calcio lo que provoca la muerte por hipercalcemia.	3 a 4 días	ninguna reportada	bajo a medio	sí	sí	sí
estricnina	0,25-1	Convulsiones tetánicas que producen un ataque respiratorio.	1/4 a 3 hrs.	moderado a alto	medio a grave	sí	no	no
fosfuro de zinc	2,0	El gas fosfina penetra el sistema circulatorio; paro cardíaco, daño gastrointestinal y hepático.	1/2 a 20 hrs.	moderado a alto.	medio.	sí	sí	sí

* Ingrediente activo

NOTA: Los rodenticidas tales como ANTU, trióxido de arsénico y fósforo están registrados y los hay disponibles en algunos estados, aun cuando en la actualidad rara vez se utilizan debido a su disponibilidad limitada y a su poca eficiencia en la mayoría de las situaciones. El 1080 y el 1081 rara vez se emplean para el control de roedores comensales ya que los han sustituido huevos rodenticidas más eficaces.

La **estricnina** se utiliza en ocasiones como un rodenticida en semillas envenenadas para control de ratones. La estricnina no está registrada para un control muy eficaz de ratas, debido que a las ratas les desagradan los sabores extremadamente amargos. La estricnina actúa relativamente rápida (la muerte se presenta incluso a los 12 minutos de haber ingerido la primera dosis). Rara vez hay suficiente tiempo para conseguir atención médica para las mascotas o el ganado que hayan ingerido accidentalmente el cebo. La estricnina es un material muy peligroso. En caso de que se vaya a utilizar, se deben tomar las medidas de seguridad apropiadas. Sin embargo, se debe subrayar que los venenos para roedores más recientes son notablemente eficaces para el control de ratones en las casas y, en consecuencia, el uso de la estricnina ha disminuido enormemente en los últimos años.

El **fosfuro de zinc** es un veneno eficaz para ratas y ratones, el cual se ha empleado con éxito durante muchos años. Es un polvo negro con un distintivo olor semejante al ajo que se dice atrae a las ratas y a los ratones, pero que por lo general no atrae a la gente ni a las mascotas. Se puede conseguir como cebo y polvo de rastreo comerciales listo para usarse, y también como polvos concentrados que se pueden mezclar con alimentos frescos (por ejemplo, con alimento para perros y gatos) para lograr una muerte rápida de los roedores (entre 24 y 48 horas). Las ratas se dirigen sin dificultad a los cebos de alimento fresco, especialmente si el precebado se realiza con anterioridad. El fosfuro de zinc cuenta con un registro de seguridad muy bueno, aunque es moderadamente

tóxico y requiere de manejo especial. Todas las mezclas se deben hacer en un área bien ventilada. Los peligros secundarios potenciales son muy bajos. La acción rápida y la efectividad del fosfuro de zinc permite que se le considere como uno de los rodenticidas agudos no anticoagulantes más útiles.

Selección y Uso de los rodenticidas

Existen tres clases principales de materiales rodenticidas disponibles para el profesional del manejo de plagas: 1) **cebos** (como los cebos de alimento y cebos líquidos); 2) **polvos de rastreo**; y, 3) **fumigantes**.

Cebos

Quizá el 95% de todo el control de roedores que se lleva a cabo con productos tóxicos hoy día se hace utilizando **cebo de alimento** con rodenticida. La mayoría de los cebos para roedores que se preparan de manera comercial se elaboran con varios tipos de cereales comunes, aunque hay unos cuantos cebos que contienen semillas (por ejemplo, alpiste, semilla de girasol, etc.). Los cebos comerciales se encuentran en varias presentaciones: 1) "pellets", 2) alimento suelto, 3) cebos en paquete y, 4) bloques de cera. Una de estas presentaciones puede ser más adecuada que las otras para ciertas situaciones.

Los **cebos pelletizados** son convenientes, resistentes a la humedad del aire y le proporcionan al roedor una partícula de alimento que puede agarrar y manejar con facilidad. En ocasiones, los roedores se llevan

dichos "pellets" y los acumulan en varios lugares.

El roedor no puede acumular o llevarse **los cebos de alimento suelto**, aunque este material es más susceptible a absorber la humedad del aire. En sí, son menos indicados para utilizarse en lugares húmedos ya que se descompondrían muy rápido y no atraerían a los roedores.

Los cebos "**en paquete**" simulan más una especie de paquetes de reparto que un tipo de cebo. Su presentación es en paquetes sellados de plástico, celofán o papel con pequeñas cantidades de alimento o "pellets" y listos para usarse. Los paquetes sellados mantienen el cebo fresco y permiten la fácil ubicación de los cebos en las madrigueras, en las paredes o en todos aquellos lugares de difícil acceso (por ejemplo, áticos pequeños o espacios angostos). Así mismo, le añadirán longevidad a los cebos que se coloquen en el exterior dentro de cajas para cebo y ayudarán a inspeccionar a los roedores al confirmar de manera visual la actividad de los roedores puesto que éstos deben mordisquear el paquete para alimentarse con el cebo. Comparativamente, los paquetes de porciones individuales por lo general son más caros que su equivalente de cebo a granel; no obstante, el ahorro en trabajo y otras ventajas muchas veces importan más que el costo adicional.

Los cebos en forma de **bloques parafinados** se consideran útiles para los lugares húmedos en donde se descompondrían muy rápido los cebos granulados o de alimento suelto. De igual forma, atrae mucho a los roedores un cubo que puedan roer. La mayoría de los cubos se hacen de manera que se les pueda colocar un alambre o un hilo para colgarlos en los techos, las alcantarillas, en áreas exteriores, en árboles o en arbustos para las ratas de los tejados. Se debe tener cuidado de no colocar los bloques en lugares donde los puedan encontrar los perros y comérselos con el mismo entusiasmo que si fueran huesos.

Los cebos frescos se elaboran con una mezcla de agentes tóxicos y alimentos frescos (por ejemplo, fosforo de zinc o concentrados anticoagulantes mezclados con alimento para gatos, carnes, frutas, vegetales, etc.) y se emplean con mayor frecuencia en programas de control de ratas que en los destinados al control de ratones. Por lo general, las ratas de alcantarilla se atraen más con carnes y pescados, en tanto que las ratas de los tejados prefieren frutas y verduras. El hacer pruebas con algunos de los diferentes cebos ayudará a escoger el más atractivo de ellos. *Siempre que sea posible, es importante adaptar los cebos a los alimentos que las ratas ya están ingiriendo.*

Al preparar cebos de alimentos frescos, siga estrictamente las instrucciones de la etiqueta. No emplee más agente tóxico del que se recomienda en la etiqueta. Además de ser ilegal el hacerlo, esto puede aumentar el peligro que representa el cebo para los humanos y para otros animales que no sean roedores. Por otro lado, un cebo demasiado fuerte puede influir para que las ratas no lo acepten y una concentración demasiado baja tendría como consecuencia que no se hiciera un control completo.

El **precebado** es la práctica de emplear un cebo de alimento no envenenado idéntico al alimento que se mezclará con el agente tóxico durante varias noches, previas a la colocación del cebo envenenado. Esto es particularmente útil en los programas de control de ratas. Dicho proceso ayuda a superar el rechazo y el recelo natural de la rata en relación con los alimentos nuevos. Ya cuando las ratas han comido pequeñas cantidades de alimentos nuevos sin experimentar ningún daño, normalmente se comen los cebos envenenados sin dudar e ingieren una dosis letal.

En las situaciones en las que el agua es escasa o no la hay, o en las áreas secas (por ejemplo, en graneros, panaderías, almacenes de artículos secos, etc.), los roedores prefieren los **cebos líquidos (de agua)** en lugar de los cebos secos. Además, los cebos líquidos se pueden utilizar con cebos de cereales secos lo que da como resultado un mejor control. Algunos concentrados de venenos anticoagulantes para roedores se pueden disolver en agua para obtener un cebo líquido. Aún cuando los ratones requieren de muy poca agua para sobrevivir, beberán con ansia los cebos líquidos que se coloquen apropiadamente (véase Figura 15-M). Cuando se pueden reducir o eliminar las fuentes de agua para las ratas, los cebos líquidos servirán como un excelente control, puesto que las ratas requieren de 15 a 30 mililitros de agua diaria.

Los cebos líquidos se deben colocar afuera en grandes cantidades en cada uno de los lugares. Por ejemplo, ponga aproximadamente de 100 a 500 ml de líquido por lugar para ratones y aproximadamente de 500 a 1000 ml de líquido por lugar para ratas. Siempre se deben utilizar los recipientes profesionales para cebos líquidos, los cuales protegerán el líquido y, además, evitarán la posibilidad de derrames. Al igual que se hace con los cebos secos, los líquidos se deben ubicar en las áreas de mayor actividad de los roedores.

Al pensar en utilizar cebos líquidos, siempre recuerde que los líquidos se pueden evaporar rápidamente en los lugares secos y calientes, y se pueden congelar en los lugares fríos. Asimismo, se debe pensar cuidadosamente en el lugar y la colocación de los cebos líquidos, ya que se pueden derramar con facilidad y también pueden salpicar las superficies o los productos alimenticios.

Cebaderos

En la actualidad, existen básicamente dos tipos de recipientes para cebos que se utilizan para el control de roedores: 1) **charolas para cebos** y 2) **estaciones cerradas para cebos** (denominadas también como "**estaciones**" de cebo, véase Figuras 15-N y 15-O).

Los cebaderos de charola son recipientes que se pueden usar para cebos secos o líquidos. No tienen cubierta, le dan poca o ninguna protección al cebo, y no evitan que la gente o los animales tengan acceso al cebo. Básicamente, las charolas sólo sirven para conservar el cebo en ellas y para que los roedores tengan un lugar para alimentarse. Las charolas dan cabida al

cebo; también son menos caras, y se pueden colocar y preparar con mayor rapidez que las estaciones para cebos. El uso de las charolas se limita a las situaciones en las que se pueden colocar en lugares inaccesibles para los niños, las mascotas, etc. (por ejemplo, bodegas cerradas con llave y almacenes, debajo de equipo, en lugares apartados de las áreas de almacenamiento). Las charolas se recomiendan más para usos industriales y no para las residencias.

Las estaciones cerradas para cebos pueden ser de dos clases: 1) que no son a prueba de manipulaciones y 2) a prueba de manipulaciones.

Las estaciones para cebos que no son a prueba de manipulaciones están diseñadas para proteger los cebos de los derrames y de los elementos, así como para ofrecerles a los roedores un lugar atractivo para alimentarse. Estos tipos de cajas con frecuencia se fabrican de plástico o cartón delgados. Por lo tanto, permiten a los roedores estar aislados y, de alguna manera, le dan mayor protección al cebo que las charolas abiertas. Estas cajas baratas se pueden romper con facilidad, o las pueden hacer pedazos los perros, los animales silvestres o por la acción de mordisquear de los mismos roedores. Al igual que las charolas para cebos, estas cajas o estaciones ligeras para cebo únicamente se deben usar en áreas inaccesibles para los niños, las mascotas y otros animales que no sean roedores.

Las estaciones para cebos a prueba de manipulaciones (o más precisamente, "resistentes a las manipulaciones") están diseñadas para reducir notablemente el contacto entre la gente, los animales que no son su blanco y el cebo envenenado para roedores, así como para dar protección y abrigo al cebo mismo. Estas cajas se deben emplear en aquellas situaciones en las que los cebos no se pueden colocar en lugares inaccesibles para los niños y los animales que no sean roedores. Las cajas para cebos a prueba de manipulaciones que se fabrican comercialmente varían en su grado de resistencia a las manipulaciones, dependiendo de los materiales que se utilicen para su fabricación y de la manera como se hayan ensamblado. Las cajas a prueba de manipulaciones

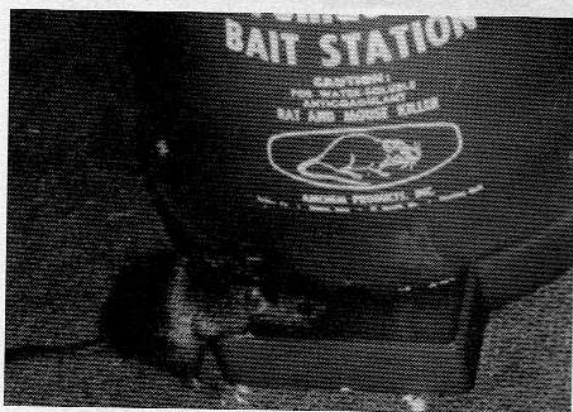


Figura 15-M. Los cebos líquidos son muy eficaces en los sitios en los que los roedores no tienen acceso fácil al agua.

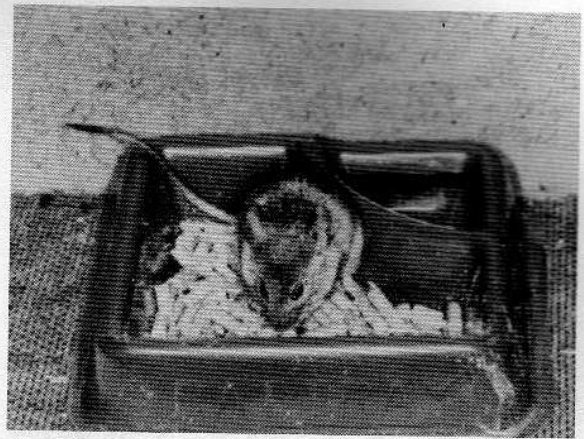


Figura 15-N. Recipiente abierto de charola de cebo. Estas charolas se deben utilizar en lugares inaccesibles para los niños, las mascotas y otros animales que no sean roedores.

por lo general se construyen de metal o plástico grueso flexible. En la actualidad, no existen normas precisas para los diversos tipos de cajas para cebos a prueba de manipulaciones. Algunas cajas "a prueba de manipulaciones" sólo presentan un grado mínimo de resistencia al manipuleo, en tanto que otras se construyen con esmero, en extremo durables y vienen equipadas con diversos mecanismos para cerrarlas con llave; en consecuencia, ofrecen mucha resistencia al manipuleo. Sin tomar en cuenta cómo está construida una caja para cebo a prueba de manipulaciones, es importante observar que estas cajas no se pueden considerar realmente "a prueba de manipulaciones", a menos que se fijen al suelo, a la tierra o a las paredes al estar colocadas en su sitio.

La selección de un recipiente adecuado para programas específicos de uso de cebos se debe pensar cuidadosamente. En otras situaciones, la única alternativa aceptable es una caja para cebo a prueba de manipulaciones. La mejor guía para elegir un recipiente puede ser la lectura de la etiqueta del rodenticida que señala: *los cebos preparados se deben colocar en lugares a los que no tengan acceso los niños, las mascotas, los animales domésticos y silvestres, o en cajas para cebos a prueba de manipulaciones*. Además de estos requisitos de la etiqueta, sería sensato emplear cajas cerradas para cebos siempre que sea posible. Existen varias razones para ello. Las cajas para cebos:

1) ayudan a reducir el contacto entre la gente (en particular los niños curiosos), las mascotas, los animales silvestres y el cebo con rodenticida que puede ser peligroso para ellos (en especial los modelos a prueba de manipulaciones).

2) hacen que los cebos sean atractivos para los roedores por el hecho de protegerlos del polvo, la mugre y la humedad.

3) estimulan a los roedores para que se alimenten de los cebos debido a que las cajas les ofrecen un lugar oscuro, cerrado y protegido para alimentarse.



Figura 15-O. Un recipiente para cebo resistente a manipulaciones para exteriores que está cerrado con candado, se fijó al suelo para resistir el manipuleo.

4) le permiten al profesional colocar y conservar los cebos en lugares en los que, de otro modo, sería difícil debido a la lluvia u otras condiciones ambientales adversas.

5) reducen las posibilidades de derrames accidentales del cebo.

6) permiten que el profesional inspeccione las áreas de mayor actividad de los roedores a través de la cantidad de alimento que hay en las cajas para cebo. ... ésto se realiza con más facilidad que con las charolas, porque el profesional puede numerar cada caja y anotar en la caja misma (o en una hoja de registro) la cantidad de alimento que hay en una estación en particular.

7) permiten que el profesional coloque una etiqueta con el tipo de roenticida que se colocó en el lugar del cebo y, también, proporciona información importante en relación con la etiqueta de la caja del cebo en cuanto a la compañía de control de plagas (dirección, número telefónico, etc.). Dicha información puede ser muy valiosa por razones de seguridad.

Técnicas de Colocación de Cebos: Ratones

Al colocar los cebos para ratones, la ubicación adecuada de los primeros y la distancia entre éstos es notablemente importante. La clave para la colocación exitosa de cebos para ratones es ubicar muchos lugares con pequeñas cantidades de cebo, y no pocos lugares con grandes cantidades de cebo.

En el caso de infestaciones severas de ratones, es casi imposible contar con demasiados lugares con cebo. Recuerde que los ratones que viven entre dos recipientes de cebo que se colocan a 6 m de separación entre sí, puede que no visiten nunca los recipientes con cebo si cuentan con mucho alimento independientemente de la calidad del cebo que se haya puesto. Los ratones pueden evitar transitar constantemente cerca de los cebos que se colocan a varios centímetros de una pared. En los casos de plagas permanentes de ratones (regresos continuos), el

problema se debe con frecuencia a que son muy pocos los lugares donde hay cebo.

Para mantener el control de los ratones y/o para evitar que los ratones invasores se establezcan, coloque los cebos cerca de todas las aberturas que den al exterior de los edificios y por donde puedan entrar los ratones, así como al lado de todas las entradas de puertas que permanezcan abiertas dentro del edificio. En los almacenes, los restaurantes y lugares comerciales semejantes, ésto se puede hacer colocando de manera permanente cajas para cebo cada año.

La siguiente es una lista de consejos adicionales útiles para la colocación de cebos para ratones:

- Coloque los cebos directamente entre el refugio sospechado del ratón y su fuente de alimento. De esta forma el ratón se encontrará con el cebo en repetidas ocasiones durante sus recorridos (véase Figura 15-P).
- Busque y coloque los cebos en las áreas que parecen ser los lugares de alimento "favoritos" de los ratones (que se reconocen por los montones de deyecciones, papel desmenuzado, huellas, etc.), tales como esquinas oscuras, debajo del equipo, etc.
- Utilice cajas para cebo del tamaño de los ratones de manera que los estimule a que se alimenten en lugares artificiales atractivos.
- Ubique los lugares con cebo a una distancia de entre 2,5 y 4 m aproximadamente. Las distancias menores se emplean en los casos de infestaciones severas.
- En cada visita de seguimiento, cambie los lugares de cebo que no se han visitado a 1,5 m en otra dirección para interceptar los diferentes territorios de ratones.
- Coloque los cebos de acuerdo a un formato tridimensional. Recuerde que los ratones tal vez vivan arriba de su fuente de alimento (en los áticos, en techos suspendidos) o debajo de la misma (espacios angostos, huecos del piso, sótanos).
- En ciertas poblaciones de ratones, éstos desarrollan preferencias por los alimentos e ignorarán algunos tipos de alimentos o cebos. En estos casos, se puede realizar una prueba con cebos, colocando tres o cuatro presentaciones distintas de cebo y observar cuál prefieren de entre ellos.
- Sustituir todos los cebos con frecuencia. A las ratas y a los ratones no les atraen los cebos viejos, infestados de insectos o mohosos.

Técnicas de Colocación de Cebos: Ratas

Algunos de los conceptos generales para la colocación correcta de cebos para ratones también se aplican para el control de ratas. Entre los consejos útiles adicionales se incluyen:

- En el caso de las ratas, los cebos se pueden colocar con una separación entre sí de 4,5 m a 15,0 m puesto que éstas recorren distancias mayores para alimentarse comparadas con los ratones.

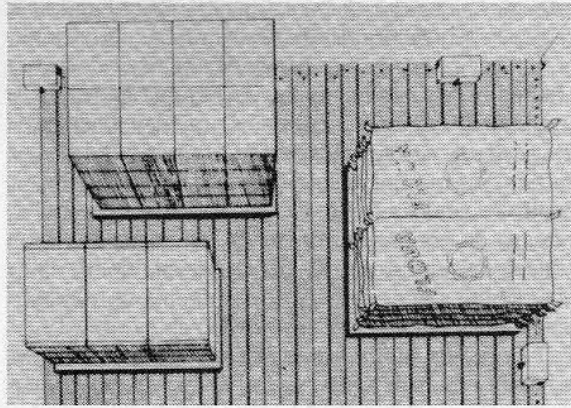


Figura 15-P. Cebaderos colocados a lo largo de los caminos que recorren los roedores en un almacén.

Nuevamente, las distancias entre los cebos serán menores si las infestaciones son fuertes. Al igual que en el caso de los ratones, siempre procure colocar los cebos entre el refugio de las ratas y sus fuentes de alimento.

- Siempre que se pueda, coloque los cebos directamente dentro del refugio de la rata, como son las madrigueras que tienen en la tierra o los huecos de las paredes. Al colocar los cebos dentro de las madrigueras en la tierra, no excave hasta que hayan pasado 5 o 6 días, antes de volver a colocar más veneno en las madrigueras activas.
- Haga uso de cajas para cebo del tamaño de la rata con el fin de motivar a las ratas para que se alimenten al ofrecerles lugares para alimentarse atractivos y protegidos.
- Cuando ya se hayan puesto en su lugar las cajas para cebo y las ratas ya han empezado a comer, evite mover las cajas puesto que ello puede prolongar los resultados a causa de la reacción neofóbica de algunas de ellas que rechazan el nuevo lugar. De igual manera, cuando ya se haya iniciado la alimentación, no cambie el cebo si no hay razón para hacerlo.
- Elimine todo lo que se pueda de la fuente natural de alimento de la rata antes de colocar los cebos. ...ésto ayudará a provocar una aceptación más rápida del cebo.
- Recuerde que una rata adulta consumirá hasta 30 gr o más de alimento por noche. Ponga suficiente cebo para que todas las ratas tengan buena oportunidad de ingerir por lo menos una dosis letal del cebo. Recuerde que al utilizar anticoagulantes de dosis múltiple, los roedores se deben alimentar con los cebos varias veces, durante varios días para que sea eficaz. Así pues, dichos cebos deben estar continuamente al alcance de las ratas hasta que cese toda la actividad de alimentación. Asegúrese de seguir las instrucciones de la etiqueta para el cebo específico con respecto a cuánto cebo se puede utilizar por caja.
- En el caso de la colocación de cebos en alcantarillas o en lugares húmedos, los bloques parafi-

nados son la mejor alternativa de cebo. Amarre los cubos para evitar que se muevan o que se derrumben.

- Las ratas requieren de 15 a 30 ml de agua diariamente. En lugares secos, o donde las ratas no tienen fácil acceso al agua, emplee cebos líquidos, o una combinación de cebos líquidos y secos en el programa de colocación de los mismos.
- Al llevar a cabo un programa de colocación de cebos de alimentos frescos para ratas, saque los cebos durante la tarde para que estén frescos al anochecer que es cuando las ratas entran en acción.

Técnicas de Colocación de Cebos:

Ratas de los tejados

Las ratas de los tejados se pueden controlar utilizando los mismos cebos que se usan para las ratas de alcantarilla. Sin embargo, puesto que las ratas de los tejados pueden tener actividad tanto a nivel del suelo como en áreas superiores, se debe poner mucha atención y cuidado para tratar de colocar los cebos en las zonas en las que las ratas de los tejados los intercepten. Coloque los cebos en sitios que se encuentren arriba del suelo como pueden ser en las alfardas de las cocheras, en los postes de teléfono, en los barandales de las cercas, en los árboles y en diversas enredaderas y arbustos; con frecuencia, en todos estos sitios es muy eficaz el uso de cebo en forma de bloques parafinados. Tales cebos se deben atar con firmeza para evitar que se caigan al suelo donde los niños, los perros o los animales silvestres los puedan tocar. En ocasiones, las ratas de los tejados recorren distancias considerables para conseguir su alimento. Por ejemplo en zonas residenciales, las ratas de los tejados pueden salirse de su lugar de refugio en los árboles para alimentarse en las cocheras, en los botes de basura o en los platos de alimento de mascotas.

Las cajas para cebo que se colocan en la base de los árboles o de los edificios que frecuentemente interceptarán a las ratas de los tejados antes de que lleguen a su fuente constante de alimentación. En algunas etiquetas de cebos se menciona la necesidad de las cajas a prueba de manipulaciones cuando se colocan cebos para las ratas de los tejados. Algunos estudios demuestran que las ratas de los tejados pueden ser mucho más neofóbicas que las ratas de alcantarilla, y ésto puede provocar un retraso de varios días en los resultados de los programas de control. Por lo general, no es aconsejable colocar los cebos para ratas de los tejados dentro de las construcciones, puesto que pueden morir en huecos inaccesibles de las paredes y crear problemas de malos olores.

Resistencia a los Rodenticidas

A veces, algunas roedores sobreviven al ingerir alimento con una dosis de un veneno que normalmente sería letal, y ello se debe a cierta "inmunidad" genéti-

ca que poseen estos animales. Además, esos roedores pueden transmitir esta resistencia genética a su descendencia. A la larga, al paso de muchas generaciones de roedores y por el uso continuo del mismo veneno, una gran parte de las poblaciones de roedores pueden volverse resistentes a ese veneno. En el año de 1992 se dio el caso de resistencia genética o heredada en varios grados en las ratas y en los ratones en relación con la warfarina y con unos cuantos anticoagulantes (conocida como **“resistencia a la warfarina o resistencia a anticoagulantes”**) en varias ciudades y localidades de los Estados Unidos y en otras partes del mundo. Por lo general, la resistencia se presenta en las ciudades y en las zonas donde han estado utilizando los anticoagulantes de primera generación durante muchos años, sin haber utilizado ningún otro rodenticida o sin haber aplicado otras medidas de control.

En los lugares donde ya se ha establecido muy bien la resistencia, no se controla con facilidad a las ratas y a los ratones con algunos de los anticoagulantes de primera generación. No obstante, los anticoagulantes de segunda generación, como por ejemplo el brodifacoum y la bromadiolona, siguen siendo eficaces contra los roedores resistentes a la warfarina. Desde 1990 no se ha encontrado resistencia alguna a estos anticoagulantes más recientes en los Estados Unidos. Sin embargo, la posibilidad de que se desarrolle la resistencia a los anticoagulantes más recientes es muy real y pueden ser una preocupación para el futuro.

En las zonas en las que todavía no se ha desarrollado la resistencia, se pueden tomar medidas para retrasar su comienzo y, tal vez, hasta evitar que alguna vez se desarrolle a nivel práctico. Por ejemplo, las medidas de higiene y las construcciones a prueba de roedores (programas MIP) se deben poner en práctica de manera adecuada y deben ser parte vital de todos los programas de control de roedores. Recuerde, los roedores no pueden sobrevivir cuando no tienen refugio y comida. Por lo tanto, los programas MIP pueden dar como resultado el uso menos frecuente de los venenos con agentes anticoagulantes para roedores, lo que a su vez podría tener como consecuencia la prolongación de la vida y la efectividad de dichos venenos contra roedores. Siempre que sea posible, los programas de colocación de cebos para el control de roedores se deben alternar entre los anticoagulantes y los no anticoagulantes una o, incluso, dos veces al año.

Polvos de rastreo

Además de los cebos, los venenos para roedores también se elaboran en forma de **polvos de rastreo**, que son venenos con presentación en polvo. El agente tóxico que se utiliza puede ser un anticoagulante (como por ejemplo la warfarina, la clorofacinona, la difacinona, el pival) o un no anticoagulante (como por ejemplo el fosforo de zinc) y, en ocasiones, es más concentrado que lo que se usa en la presentación de un cebo de alimento. Así pues, los polvos de ras-

treo son materiales potencialmente más peligrosos y se deben utilizar con cuidados extremos y prudencia. Normalmente, no se recomienda su uso dentro y alrededor de las residencias puesto que los niños y los animales que no son roedores pueden tener posible contacto con los polvos.

Los polvos de rastreo pueden ofrecer un buen control cuando se emplean conjuntamente con programas de colocación de cebos, en especial en las situaciones en las que los cebos no son bien aceptados debido a la existencia de una fuente de alimento constante y abundante.

Los polvos para roedores se colocan en los caminos que recorren los roedores, se espolvorean o se soplan hacia el interior de las madrigueras, de las zonas de anidación, de las madrigueras en la tierra, de los huecos de la pared y en los huecos de los gabinetes donde puedan estar los roedores. Los roedores recogen el polvo con sus patas y con su pelaje e ingieren el agente tóxico cuando se asean. Son eficaces tanto para ratas como para ratones, aunque particularmente para ratones, ya que ellos se asean constantemente y asean a sus compañeros más pequeños.

Estos polvos son más útiles en las áreas que circundan los edificios industriales, así como en los casos de plagas de ratas en exterior de los edificios.

Entre los consejos útiles para el uso adecuado de los polvos de rastreo se incluyen:

- Los polvos de rastreo se pueden colocar en “estaciones para polvos de rastreo”, las cuales los protegerán. Para este propósito se pueden utilizar cajas para cebo cerradas.
- Aplique los polvos de rastreo utilizando rociadores de insecticida o cucharas de mango largo. Estos polvos se deben aplicar con mucho cuidado para evitar que se vuelen con el aire y que contaminen los alimentos o que la gente u otros animales los inhalen.
- No utilice los polvos de rastreo en las áreas en las que haya la posibilidad de que los roedores dejen huellas sobre los alimentos expuestos o sobre las superficies de preparación de alimentos.
- No coloque el polvo de rastreo en lugares donde se pueda volar debido a chiflones o corrientes de aire (por ejemplo, cerca de puertas que den al exterior, de ventiladores) y pueda caer sobre superficies donde se preparan alimentos, sobre éstos o sobre una superficie que puedan tocar los niños o las mascotas.
- Aplique los polvos de rastreo únicamente a nivel del suelo (ni sobre repisas ni en techos suspendidos), salvo que no exista ningún peligro de que el polvo se vuele o caiga sobre áreas sensibles.

Fumigantes

Además del uso de cebos envenenados y de los polvos de rastreo como venenos para roedores, se pueden utilizar ciertos gases venenosos (substancias fumigantes) para el control de roedores. Las substan-

cias fumigantes tales como el **fosforo de aluminio**, **cianuro de calcio**, **bromuro de metilo**, **cloropicrina** y los **cartuchos de gas** se utilizan para lograr una muerte rápida de los roedores en madrigueras exteriores (y con ciertas sustancias fumigantes se matan sus ectoparásitos). Estas sustancias pueden ser extremadamente peligrosas para la persona que las aplica y para las demás personas si no se utilizan adecuadamente. *Únicamente el profesional en control de plagas con experiencia en el uso de sustancias fumigantes debe considerar su uso.*

El **cianuro de calcio** tiene también la presentación en polvo, el cual normalmente se coloca dentro de las madrigueras con bombas de pie diseñadas específicamente para ello. El polvo de cianuro reacciona con vapor de agua en el aire y da como resultado un gas de cianuro de hidrógeno (HCN), el cual es extremadamente tóxico para todos los animales. Se deben tomar medidas de precaución exageradas al utilizar el HCN, ya que se absorbe a través de la piel (particularmente si la piel está húmeda debido al sudor). El cianuro de calcio se emplea principalmente para el control de ratas, aunque también mataría a cualquier animal que viva en madrigueras como son las ardillas listadas o terrestres. El polvo es mucho más eficaz cuando se fuerza a que entre a las madrigueras de los roedores con un aplicador especial y después se tapan las entradas con tierra para mantener el gas dentro de la madriguera. Las madrigueras se pueden tapar simplemente colocando lodo en el agujero. La fumigación de madrigueras se debe realizar en días secos y, aun así, evitar que las corrientes de aire se lleven el gas o que le caiga al profesional. Las madrigueras de roedores muchas veces tienen varias entradas, y todas estas aberturas se deben sellar para que las sustancias fumigantes sean eficaces. Las madrigueras que conducen a edificios ocupados nunca se deben tratar.

Los fumigantes de **cloropicrina** y **bromuro de metilo** a veces se emplean para el control de roedores que viven en madrigueras pero que requieren de técnicas especiales. En todas las operaciones de fumigación se deben leer cuidadosamente las instrucciones de la etiqueta y seguirlas al pie de la letra.

El fumigante de **fosforo de aluminio** tiene presentación en forma de tableta que se puede lanzar al interior de la madriguera de un roedor con la mano enguantada. A diferencia de la mayoría de las sustancias fumigantes registradas para el control de roedores, las tabletas de fosforo de aluminio liberan gas con relativa lentitud puesto que reaccionan con la humedad de la tierra que hay en la madriguera del roedor.

Por lo general, las sustancias fumigantes son menos eficaces en suelos que están secos y/o porosos.

Aspectos de Seguridad para Programas de Control de Roedores

Existe mucha preocupación con respecto a la seguridad y a los insecticidas. La seguridad de los plaguicidas es particularmente importante en relación con el

uso de los rodenticidas. El profesional debe tener presente que los roedores son mamíferos, al igual que los perros, los gatos, los animales silvestres y las personas. De ahí que muchos de los venenos que se utilizan contra los roedores pueden tener efectos similares en la gente, las mascotas y los animales silvestres si los venenos contra roedores se consumen en cantidad suficiente. Sencillamente piense: los venenos contra roedores pueden causar la muerte.

La siguiente es una lista de medidas de seguridad importantes para los programas de control de roedores:

- Al utilizar los cebos en áreas residenciales, asegúrese de colocarlos sólo en lugares inaccesibles para los niños y las mascotas. La palabra inaccesible significa "que no se puede alcanzar". Para proporcionar una mayor seguridad al utilizar los cebos en áreas residenciales, el profesional haría bien en agregar las palabras "o ver" a la definición anterior. Muchas etiquetas de los cebos envenenados señalan que "los cebos rodenticidas se deben colocar en cajas para cebos a prueba de manipulaciones o en lugares donde no estén al alcance de los niños, las mascotas, los animales domésticos o silvestres." Recuerde que la etiqueta es la ley.
- Asegúrese de que todos los recipientes para cebos estén claramente marcados con etiquetas de advertencia que señalen: cebo PARA ROEDOR-NO TOCAR u otras advertencias necesarias. Estas etiquetas también deben indicar los ingredientes del recipiente del cebo y el nombre y el número telefónico de la compañía de control de plagas.
- Todos los cebos se deben colocar de manera que se evite la contaminación de alimentos o de las superficies donde se preparan éstos y que están en contacto directo con los mismos. Nunca coloque los cebos envenenados donde se puedan atropellar con facilidad y contaminar áreas sensibles.
- No venda o regale al público cebos rodenticidas para profesionales, salvo que sea un producto que se venda al menudeo.
- Siempre lleve registros detallados de los recipientes que contienen tanto cebos anticoagulantes como no anticoagulantes. Algunos cebos no anticoagulantes tienen una apariencia semejante a los anticoagulantes, aunque tienen modos de acción completamente distintos. En caso de envenenamiento accidental, el médico o el veterinario debe conocer el tipo de cebo para poder administrar el tratamiento adecuado. Conserve algunas copias de las etiquetas de los venenos contra roedores en su auto para los casos en los que se requiera de emergencia la información, o para entregársela a un médico o a un veterinario.
- Algunas plantas de elaboración de alimentos (por ejemplo, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos inspecciona las plantas de preparación de carne y aves de corral) tienen normas especiales en relación con el uso de venenos contra roedores, las cuales deben seguir

al pie de la letra. Verifique los manuales correspondientes antes de colocar los cebos en estas instalaciones.

- No utilice polvos venenosos de rastreo donde puedan contaminar los alimentos o las superficies donde se preparan éstos. Tampoco se deben utilizar los polvos de rastreo en situaciones en las que los roedores puedan dejar huellas de esos polvos sobre los alimentos o sobre las superficies donde se preparan.
- Conserve en su auto el número telefónico del centro local de control de envenenamiento y/o el número telefónico de emergencias del fabricante del veneno contra roedores para que tenga una referencia rápida.
- En todos los programas de colocación de cebos con dosis única, todos los cebos que no se hayan ingerido se deben quitar y destruir al finalizar el programa de colocación de cebos. Esto se debe hacer particularmente en el caso de los venenos más tóxicos, tales como los cebos de alimentos frescos con fosforo de zinc.
- Guarde las dotaciones de cebo y los concentrados en un gabinete con llave que esté fuera del alcance de los niños o de los animales y coloque avisos adecuados sobre la parte exterior de las puertas de éste. Los cebos no se deben guardar junto con otros productos químicos; en caso de que así sea, asegúrese de que se metan en recipientes sellados para evitar que absorban olores de productos químicos extraños, los cuales disminuirían la eficacia de los cebos.
- Siempre siga al pie de la letra las instrucciones de las etiquetas de todos los venenos contra roedores.
- Cuando tenga duda con respecto a la seguridad y/o el uso adecuado de un veneno contra roedores, llame a su supervisor o al fabricante.

Control de los Ectoparásitos de los Roedores

Cuando haya plagas grandes de roedores dentro de los edificios, es muy posible que los roedores tengan diversos ectoparásitos que vivan a expensas de ellos como piojos, pulgas, ácaros y garrapatas (aunque los roedores no siempre están infestados de ectoparásitos). Algunos de estos parásitos son huéspedes específicos de los roedores (sólo se alimentan de los roedores), pero otros pueden buscar a los humanos para alimentarse de ellos, o tratar de hacerlo, si se mata a los roedores. El profesional deberá hacer notar a sus clientes que si hay una gran cantidad de ectoparásitos, se deberá llevar a cabo un programa de control de éstos en conjunto con el programa de control de roedores. El control de ectoparásitos se deberá fomentar antes o al mismo tiempo que las operaciones de control de roedores, y no después de que se hayan matado todos los roedores. Las técnicas insecticidas aerosoles y polvos residuales que se emplean para el control de ectoparásitos se pueden aplicar en

estos programas como se explica en el Capítulo 11.

Roedores Muertos y Malos Olores de Roedores

Siempre que sea posible, los roedores muertos, en particular las ratas, se deben rescatar y deshacerse de ellas después de aplicar programas de control. La eliminación de los cadáveres ayudará a reducir al mínimo los problemas tanto de malos olores como el de la posibilidad de invasiones de insectos que se dan debido a los cadáveres en descomposición (algunos insectos que atacan al cadáver también afectarán diversas telas tales como lanas, alfombras o tapetes, pieles, etc.).

Las ratas y ratones muertos se pueden recoger con seguridad utilizando guantes de plástico, una pala, dos palos, unas pinzas largas o colocando una bolsa de plástico en la mano con la que se recoge el roedor, se voltea la bolsa al revés para envolverlo y se amarra bien ajustada. Todos los roedores muertos se deberán quemar o enterrarse a suficiente profundidad para que no los descienten las mascotas u otros carnívoros, o se pueden tirar a la basura, en caso de que sólo sean unos cuantos.

Desafortunadamente, algunos roedores mueren dentro de los huecos de las paredes o en otros sitios inaccesibles dentro de los edificios cuando se llevan a cabo los programas de control. Sin importar cómo se les mate, todos los cadáveres de los roedores en descomposición producirán cierto grado de olor fétido (ningún veneno contra roedores provocará que éstos se sientan "sedientos" y que salgan oportunamente de los refugios para morir después de comer el cebo). Los olores de animales muertos pueden ser molestos para los ocupantes de un edificio y se deben manejar de manera profesional.

Si un roedor muerto no se puede recuperar, pero si se conoce la ubicación general del cadáver, el área se debe ventilar tanto como sea posible. Se debe aplicar un agente desodorizante o un agente aromatizante o disfrazador lo más cerca posible al sitio donde se localiza el cadáver. En caso de que el cadáver se encuentre dentro de un hueco en la pared, se debe vaciar o rociar un agente desodorizante dentro del área y el olor disminuirá notablemente o, incluso, se eliminará. Algunos de los compuestos desodorizantes que se emplean en los rastros, los zoológicos, etc., son muy eficaces para neutralizar ciertos olores detestables en los edificios (por ejemplo, los olores de roedores muertos, de zorrillos, etc.).

Si no se puede localizar con precisión la fuente del olor, se puede aplicar de manera más general una solución de agente aromatizante o disfrazador al área afectada. En casos graves, tal vez sea necesario utilizar una máquina de rocío o UBD para tratar una habitación completa. Se pueden requerir varias aplicaciones hasta que los cadáveres se sequen.

Existen varios agentes aromatizantes o disfrazadores en el mercado entre los que se encuentran el Neutroleum Alpha, el acetato de osobornilo (osobornyl

acetate) y la estiamina (Styamine) 1622. Los distribuidores de productos para hospitales casi siempre tienen los primeros dos materiales mencionados. En todos estos productos se deben seguir al pie de la letra las instrucciones de la etiqueta. Para los lugares en los que se tengan que utilizar agentes desodorizantes especializados, póngase en contacto con los distribuidores de productos químicos comerciales que manejen éstos.

Otros Métodos para el Control de Roedores

Ultrasonido

A veces se sugieren los aparatos de ultrasonido para los programas de control de roedores. No obstante, estos aparatos presentan algunas limitaciones que los hacen poco prácticos en la mayoría de las situaciones. En las frecuencias más altas, el sonido viaja más como la luz y deja "sombras" por lo que no penetra de manera eficaz en todos los lugares. Únicamente en condiciones poco comunes sería posible establecer barreras de sonido que no pasaran las ratas y los ratones y, sólo serían eficaces mientras el equipo estuviera funcionando en condiciones apropiadas. Además, los ultrasonidos disminuyen con mayor rapidez en el aire en comparación con otros sonidos. Así pues, éstos requieren de una gran cantidad de energía para proporcionar el tipo de cobertura necesaria para las situaciones de control de roedores.

Sin embargo, se debe hacer notar que en ciertas situaciones muy específicas los ultrasonidos pueden ser de utilidad para repeler a los roedores. Por ejemplo, los ultrasonidos pueden disuadir temporalmente las visitas de los roedores a ciertas áreas de los edificios que tengan poca protección. Asimismo, también los pueden disuadir para que no entren por las puertas que permanecen abiertas. De cualquier modo, aún se tiene que demostrar el nivel de efectividad de los ultrasonidos con información científica incluso en estas situaciones particulares. Por otro lado, los ultrasonidos son seguros para utilizarse donde hay seres humanos, no matarían a los roedores o no los sacarían de los refugios favorables.

Desde un punto de vista práctico, es cuestionable si los aparatos de ultrasonido proporcionarían o no cualquier tipo de control adicional de roedores más allá del que se logra con un programa MIP bien ejecutado, especialmente en relación con el gasto extra por la compra de los aparatos de ultrasonido y su instalación.

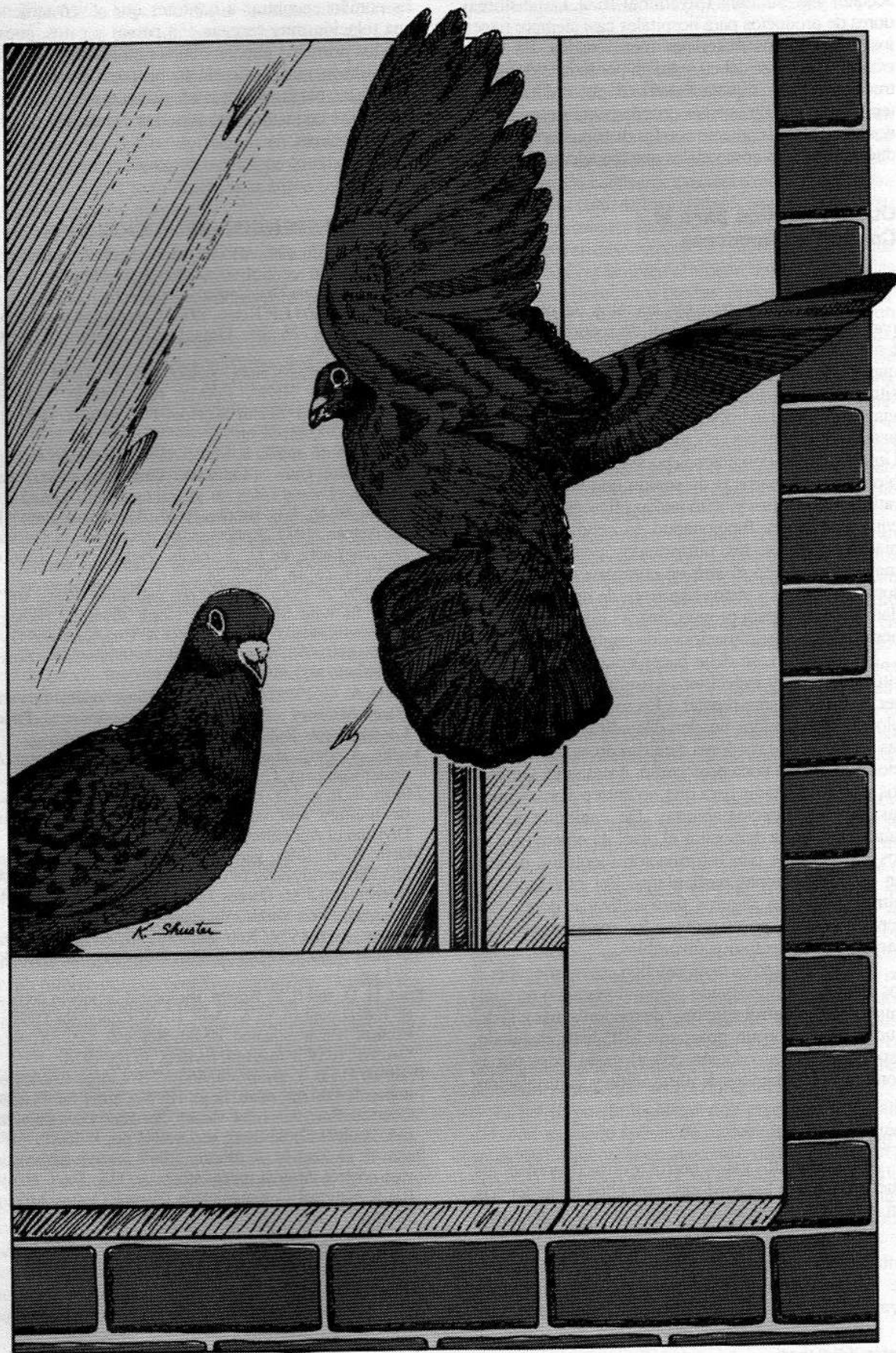
Perros y Gatos

Aún cuando los gatos, perros y otros depredadores pueden matar a los roedores, con ellos no se tendría un control eficiente en la mayoría de las situaciones.

Es común encontrar a roedores que viven teniendo una relación muy cercana con perros y gatos, puesto que los primeros pueden obtener alimento y agua del plato de la mascota o de lo que ésta derrama. De hecho, las plagas de ratas en patios traseros con frecuencia se encuentran en aquellos donde hay mascotas y sus casas.

REFERENCIAS SELECCIONADAS

- Bjornson, B.F. 1961. House mouse: public importance, biology and control. U.S. Public Health Serv., Nat. Communicable Dis. Center, Atlanta, GA.
- Brooks, J.E. and F.P. Rowe. 1979. Commensal rodent control. World Health Organization, Geneva. WHO/VBC/79.726.
- Davis, H., A. Casta, and G. Schatz. 1977. Urban rat surveys, U.S. Dept. HEW, Center for Disease Control, Environmental Health Services Div. Atlanta, GA. No. (CDC) 77-8344, 22 pp.
- Howard, W. E. and R. E. Marsh. 1976. The rat: its biology and control. Univ. of California, Div. of Agric. Sci. Leaf. 2896.
- Jackson, W. B., J. E. Brooks, A. M. Bowerman, and D. E. Kaukeinen. 1975. Anticoagulant resistance in Norway rats as found in U. S. cities. Part II. *Pest Control* 43(5):14, 16, 18, 20, 22-24.
- Jakson, W. B. 1982. Norway rats and allies. Pages 1077-1088 In *Wild Mammals of North America. Biology, Management and Economics.* (J.A. Chapman and G.A. Feldhamer, Eds.) John Hopkins University Press, Baltimore, MD.
- Jenson, A. G. 1965. Proofing of buildings against rats and mice. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London. Tech. Bull. 12.
- Mallis, A. 1982. Handbook of Pest Control. Franzak & Foster Company. Cleveland. 1101 pp.
- Marsh, R. E. and W. E. Howard. 1977. The house mouse: its biology and control. University of California, Division of Agricultural Sciences leaflet 2945, 28 pp.
- Marsh, R. E. 1986. Vertebrate Pest Management. Pages 253-286 In *Advances in Urban Pest Management.* (G.W. Bennett and J.M. Owens Eds.) Van Nostrand Reinhold Company, New York.
- Meehan, A. P. 1984. Rats and Mice. Their Biology and Control. Rentokil Limited. East Grinstead, Sussex, UK. 393 pp.
- Pratt, H. D. and R. Z. Brown. Biological factors in domestic rodent control. U. S. Dept. HEW. Center for Disease Control. Environmental Health Services Div., Atlanta, GA. No. (CDC) 76-8144, revised, 30 pp, 1976.
- Pratt, H. D., B. F. Bjornson, and K. S. Littig.. Control of domestic rats and mice. Dept. HEW. Center for Disease Control. Environmental Health Services Div., Atlanta, GA. No. (CDC) 76-8141, revised, 47 pp, 1976.
- Scott, H. G., and M. R. Borom. 1967. Rodent-borne disease control through rodent stoppage. U.S. Dept. HEW, P.H.S. National Communicable Disease Center. Atlanta 34 pp.



aves plagas urbanas

Este capítulo trata de la biología, el comportamiento y el manejo de las tres aves urbanas más comunes:

1. La paloma citadina, *Columba livia* (Gmelin)
2. El gorrión doméstico (Inglés), *Passer domesticus* (Linnaeus)
3. El estornino europeo, *Sturnus vulgaris* (Linnaeus)

Los pájaros carpinteros en ocasiones también requieren de un manejo, lo cual se discutirá al final de este capítulo.

A diferencia de los insectos y los roedores, las aves están consideradas por la mayoría de las personas como animales benéficos. Mucha gente disfruta el observar, alimentar y conversar con las aves, principalmente con palomas citadinas y gorriones. Algunos ciudadanos se deleitan al ver emprender el vuelo a las palomas que se alejan del ruido, el bullicio y la contaminación del ambiente de las ciudades. Otros se admiran al ver a las parvadas de aves urbanas como parte de un interesante paisaje en los parques y calles de algunas de nuestras ciudades (v. gr. "atmósfera europea"). Además existen otras contribuciones más prácticas, de las aves al género humano. Las tres aves urbanas más comunes que se consideran plagas, pueden durante ciertas épocas del año alimentarse de una gran variedad de insectos y semillas de hierbas.

las aves como plaga

Desafortunadamente, las aves también tienen aspectos negativos cuando se asocian muy cercanamente con la gente. Ciertas especies de aves, frecuentemente son molestas o plagas capaces de transmitir enfermedades, contaminar nuestros alimentos y dañar nuestras estructuras.

PROBLEMAS DE SALUD PUBLICA

Como plagas de salud pública, las aves pueden ser reservorios de organismos patógenos que pueden afectar a la gente, mascotas y animales domésticos. Sin embargo, los reportes de epidemia que han sido directamente atribuidas a parvadas rurales o urbanas de palomas o gorriones, son muy raras. Además, la incidencia actual de enfermedades transmitidas por las aves, es difícil de calcular, pero, como en los roedores, cuando las parvadas de aves habitan áreas y edificios en convivencia estrecha con la gente, el potencial de transmisión de enfermedades es muy real.

La siguiente es una breve discusión de las enfermedades y ectoparásitos que pueden estar asociados con plagas de aves urbanas.

Histoplasmosis es una enfermedad respiratoria de

los humanos ocasionada por la inhalación de esporas del hongo *Histoplasma capsulatum*. Las aves no diseminan la enfermedad directamente -las esporas son diseminadas por el viento y la enfermedad es contraída por la inhalación de ellas- pero las excretas de las aves enriquecen el suelo y promueven el crecimiento de los hongos. La infección por unas o algunas esporas generalmente producen un caso moderado en humanos. De hecho, una persona puede ignorar que está padeciendo la enfermedad a menos que ésta sea detectada a través de una prueba de reacción dérmica o por medio de un examen de rayos X pulmonar. En casos moderados, una persona puede adquirir la inmunidad sin darse cuenta de ello. Entre más severa es la infección puede resultar en una enfermedad pulmonar aguda con síntomas muy parecidos a la gripa (de hecho, frecuentemente es diagnosticada como gripa). Como con la gripa, el paciente generalmente se recobra espontáneamente después de un período de varias semanas. Las infecciones más graves generalmente resultan de una inhalación masiva de esporas que puede involucrar la dispersión a través del torrente sanguíneo. Estos casos pueden llegar a ser crónicos, repitiéndose posteriormente.

Hay también otras posibles fuentes de infección de histoplasmosis, incluyendo: 1) explotaciones avícolas (las aves de corral son una fuente común) 2) fertilizantes naturales (enriquecidos con el excremento de aves) 3) en condiciones cerradas donde las aves o murciélagos han perchado (aunque dentro de las áreas de perchado de aves y murciélagos se dan las condiciones ideales para el desarrollo de la histoplasmosis, ésta es rara).

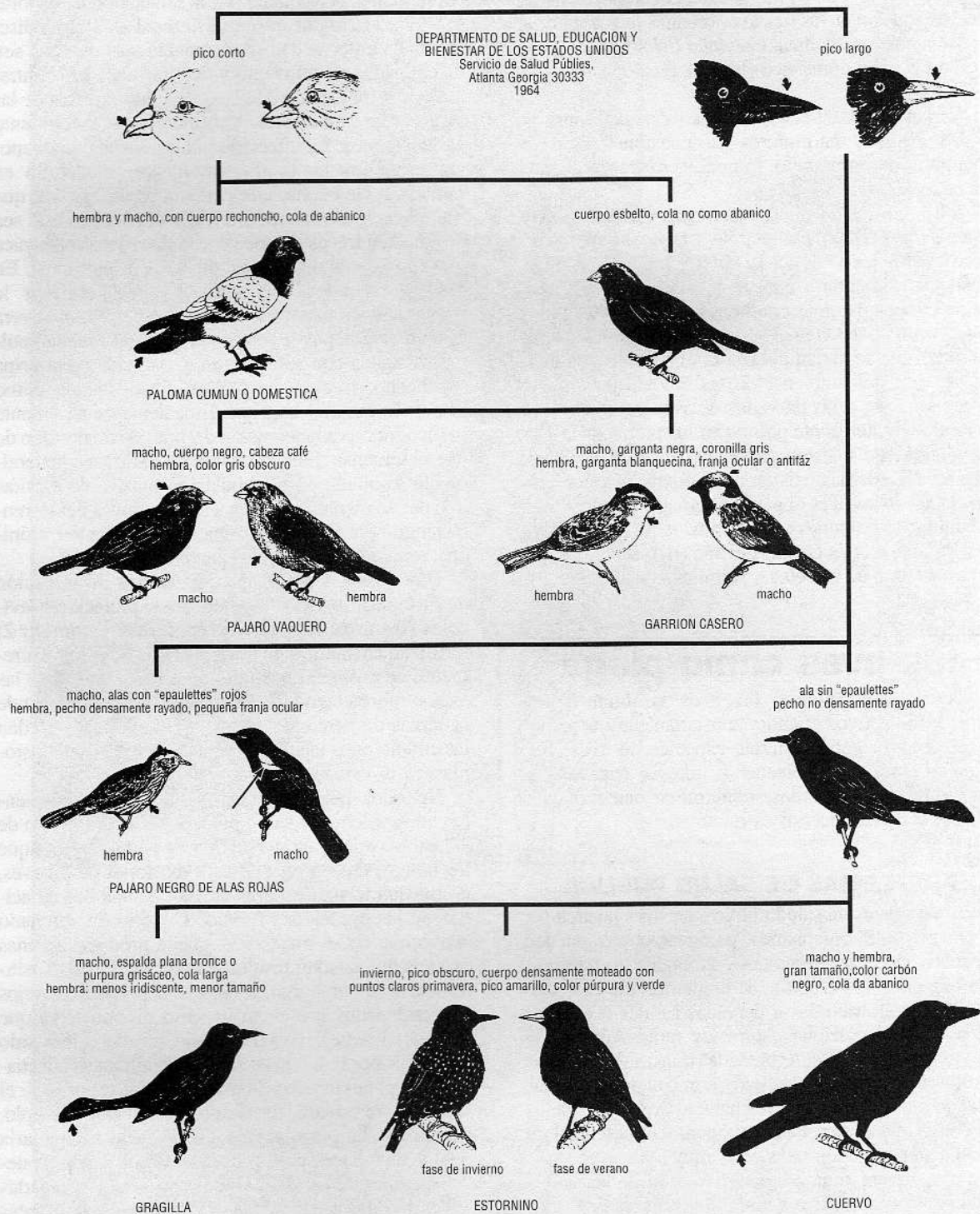
No todos los pájaros negros o estorninos representan un problema de salud pública por el desarrollo de la histoplasmosis en sus lugares de perchado. Aunque los hongos crecen bien en las eyecciones de las aves, no pueden formar esporas en las condiciones de acidez de las eyecciones frescas. Un sitio de perchado activo que no es molestado, puede producir algunas esporas que pueden resultar en una enfermedad asintomática. Sin embargo, los sitios de perchados viejos o abandonados presentan un caso diferente, ya que después de que las excretas han secado o han sido lixiviadas por la lluvia se dan las condiciones adecuadas para el desarrollo y liberación de las esporas. Si el suelo es removido formando polvo, por ejemplo, cuando se limpian, aplanan o se mete maquinaria pesada en los terrenos, gran cantidad de esporas pueden ser liberadas al aire. Algunas epidemias asociadas a lugares de perchado de aves han ocurrido bajo estas condiciones.

Se deben tomar precauciones cuando se trabaja en

Figura 16-A. Clave ilustrada de algunas aves plagas comunes de importancia en salud pública.

CLAVE ILUSTRADA DE ALGUNAS AVES PLAGA COMUNES DE IMPORTANCIA EN SALUD PUBLICA

Margaret A. Parsons — Chester J. Stojanovich



sitios viejos o abandonados, donde ha habido perchado de aves o murciélagos. Una mascarilla o respirador con un filtro adecuado, debe utilizarse para evitar la inhalación de esporas. Si se va a trabajar con maquinaria pesada o en la limpieza de terrenos en un área donde alguna vez fue percha de aves, el trabajo debe de hacerse cuando el clima está húmedo o frío. Realizar esta actividad en condiciones de aridez y polvo a finales del verano debe ser evitado. El sitio de perchado debe ser descontaminado tratándolo con una solución de formaldehído diluido, antes de comenzar el trabajo. Se recomienda verificar la presencia del *Histoplasma* antes de comenzar cualquier trabajo.

Ornitosis (Psittacosis) es una enfermedad similar a la neumonía viral en cuanto a los síntomas y porque es causada por un organismo viral. Las palomas han sido más asociadas con la transmisión de la ornitosis a los humanos. Las aves pueden adaptarse a esta enfermedad y no mostrar síntomas, pero pueden actuar como "portadores sanos" liberando al organismo patógeno en sus heces fecales, para posteriormente diseminarse por medio del aire. Pese a todo, la enfermedad tiene un rango de mortalidad bajo (menos del 1% de los casos reportados en Estados Unidos). Generalmente es un padecimiento leve, es posible que se presente en la gente pero es mal diagnosticada o no es detectada.

La bacteria (*Salmonella* spp.) es el agente causal de la **salmonelosis**, la cual es un tipo de padecimiento muy común por contaminación de alimentos. La bacteria ha sido encontrada en palomas, gorriones y estorninos. Todas estas aves frecuentemente habitan en áreas con un alto potencial de presencia de *Salmonella*, como en establos, graneros, granjas avícolas, campos fertilizados y otras áreas. Así, el organismo patógeno puede ser transmitido a la gente por el consumo de alimentos contaminados con heces de aves infectadas o por el transporte de la bacteria *Salmonella* en las patas de las aves. De este modo la bacteria es transmitida cuando las aves caminan entre las áreas donde la gente coloca sus alimentos (mesas de restaurantes al aire libre, bancas de los parques, etc.).

Palomas, gorriones, estorninos, pájaros negros y otro tipo de aves han sido implicados en la transmisión de muchas otras enfermedades de importancia para el hombre o los animales domésticos. Se ha demostrado que los estorninos son vectores del **GET (gastroenteritis transmisibile)** en los cerdos. El virus puede ser acarreado en forma inactiva en el intestino del ave o en sus patas, por más de 30 horas. Generalmente es fatal para los lechones y ocasiona pérdida de peso en los adultos. Los estorninos también están involucrados en la transmisión del **cólera porcino**.

La Criptococosis es un hongo que puede provocar casos crónicos de meningitis, la cual puede ser fatal en casos severos. La criptococosis puede ser transmitida por palomas y estorninos. Varias especies de aves también pueden participar en la transmisión

de **encefalitis, Newcastle, aspergilosis, toxoplasmosis, pseudotuberculosis, tuberculosis aviar y coccidiosis**.

PROBLEMAS POR MOLESTIA Y DAÑO

Las aves que son una molestia, frecuentemente depositan sus excrementos de manera indiscriminada en banquetas, gente, edificios, las bancas de los parques, estatuas de los parques y vehículos. Las eyecciones no son sólo desagradables para la vista y el olfato, también pueden provocar una mancha permanente o la prematura corrosión y oxidación de algunas estructuras de metal y otros objetos. Grandes cantidades de heces pueden dañar severamente o matar árboles valiosos y otro tipo de vegetación.

Los nidos de palomas y gorriones tapan escurrideros y acueductos y pueden acarrear a las casas algunos ectoparásitos e insectos plaga que afectan a las personas o dañan la ropa o artículos de lana.

De especial interés para los responsables de la salud pública y los inspectores de alimentos, es el hecho de que las aves son una fuente común de **contaminación en alimentos** cuando las parvadas están presentes en o alrededor de plantas de alimentos, almacenes de alimento, restaurantes y otros edificios que manejan alimentos para el consumo humano. Además de su potencial como transmisores de enfermedades, las aves también pueden contaminar los productos alimenticios con materia fecal, plumas, materiales de los nidos y ectoparásitos.

Aunque, las aves no habitan exactamente en la instalación de alimentos, el *riesgo de contaminación* en los productos alimenticios existe de manera potencial. El acta federal de los fármacos y cosméticos, prohíbe cualquier *condición* que permita la contaminación de los alimentos, por lo que las aves no deben ser toleradas ni adentro, ni en los alrededores de las instalaciones que manejan alimentos, por ejemplo, los productos alimenticios o materiales de los empaques, se pueden contaminar con plumas y suciedad cuando se transportan o almacenan debajo de nidos de aves en las áreas de carga y descarga.

Las aves urbanas también son hospederos de varios ectoparásitos como piojo, garrapatas, chinches, chinches de los murciélagos, moscas piojo, pulgas y ácaros. No es raro que estos ectoparásitos se pasen de las aves o sus nidos hacia el interior de los edificios, donde se encuentran anidando las aves, especialmente, cuando las aves abandonan por mucho tiempo sus nidos o después de un programa de manejo de aves. Algunos ectoparásitos no pasan de ser una molestia, otros, sin embargo, pueden morder o irritar a la gente. Las palomas tienden a albergar ectoparásitos. Algunos de los ectoparásitos más comúnmente asociados a las palomas y otras aves, son los siguientes:

- La chinche del nido de la paloma, *Cimex columbarius* y otras especies de *Cimex*
- La garrapata de paloma, *Argas relexus*

- La mosca de la paloma, *Pseudolynchia canariensis*
- La pulga de la gallina europea, *Ceratophyllus gallinae*
- La pulga, *Ceratophyllus columbae*
- La chinche de nariz cónica, *Triatoma rubrofasciata*
- El ácaro rojo de la gallina, *Dermanyssus gallinae*
- El ácaro norteño de las aves *Ornithonyssus sylviarum*

Otros ácaros se pueden encontrar en las aves. Algunos de estos géneros son: *Ornithonyssus*, *Laminocioptes*, *Cyrringophilus*, *Megninia*, *Falculifer* y *Pterophagus*.

Los géneros de piojos mordedores (Mallophaga) incluyen: *Campanulotes*, *Coloceras*, *Colocephalum*, *Columbicola*, *Horhorstiella*, *Physconelloides* y *Bonomiella*.

Finalmente, las aves pueden representar ciertos riesgos para la **seguridad aérea** alrededor de aeropuertos, debido a que pueden provocar serios daños a las naves al estrellarse con ellas. Las aves que repentinamente se estrellan con las aeronaves provocan que éstas no puedan despegar o más aún, representan un serio peligro en las fases críticas del vuelo.

paloma (paloma rupestre)

Columba livia Gmelin
Familia Columbidae

La paloma le es familiar a cualquiera. Se encuentra en todos los Estados Unidos y en muchas partes del mundo. Es descendiente de la paloma europea rupestre y fue introducida a los Estados Unidos como un ave doméstica, sin embargo, muchas de estas aves escaparon y formaron poblaciones semi silvestres. La paloma de nuestros días es el ave plaga más importante asociada con las habitaciones humanas.

Las palomas se encuentran comúnmente en ciudades y áreas rurales. En las ciudades, frecuentan parques y banquetas donde se alimentan con comida proporcionada por la gente. Utilizan los puentes y edificios ciudadanos que les proporcionan áreas de perchado, descanso y nidificación. En áreas rurales habitan en los patios de las granjas, establos, graneros, molinos y en juzgados de los pueblos.

Típicamente las palomas tienen cuerpos grises con la rabadilla blanquecina. Presentan dos franjas negras al final de las alas, una franja negra y ancha en la cola, con las patas rojas. Sin embargo, el color del cuerpo puede variar de gris a blanco, bronce y negro. La cabeza es generalmente oscura, frecuentemente presentan una iridescencia verde-púrpura. Su peso promedio es de 13 onzas y su longitud promedio es de 11 pulgadas (Ver Figura 16-A, 16-B).

BIOLOGIA Y COMPORTAMIENTO

En las ciudades, las palomas tienden a congregarse en parvadas de varios cientos, que frecuentemente se mueven, vuelan y perchan juntas. Ocasionalmente, pequeños grupos pueden seleccionar una casa o algunas casas para perchar, pero generalmente las parvadas de palomas prefieren edificios grandes. Las palomas habitan en techos, repisas, ductos de desagüe, desvanes, cúpulas, áticos, cuevas y ornamentos arquitectónicos que les permitan perchar, descansar y/o construir sus nidos. Las palomas no construyen el típico nido de aves, en lugar de ello, sus nidos consisten en varitas, ramitas y hierbas que junta en una base simple. En realidad, la estructura donde se asienta el nido, es la que realmente funciona como tal, proporcionándole protección de los elementos.

Las palomas subsisten de los desperdicios, granos diversos y otros materiales alimenticios que les proporciona la gente intencional o involuntariamente. En algunas áreas urbanas el alimentar a las palomas, se practica como una forma de recreación y las parvadas que se benefician de esta actividad, se condicionan a una dependencia total de la gente para la obtención de su alimento y su supervivencia.

Una paloma adulta consume alrededor de una libra de alimento a la semana. La comida ingerida es digerida con la ayuda de piedrecillas o arena que sirve para moler el alimento en la molleja. Las palomas deben de tener agua, de hecho, las palomas saludables pueden soportar algunos días sin alimento, pero requieren agua diariamente.

Las palomas son monógamas, ésto es, que tienen una pareja a la vez. El macho cuida y resguarda a la hembra y al nido. Después de 8 a 12 días del apareamiento, la hembra deposita de uno a dos huevos. Aproximadamente 18 días después, los huevos eclosionan. Los pichones son alimentados con una sustancia regurgitada llamada leche de paloma. Los

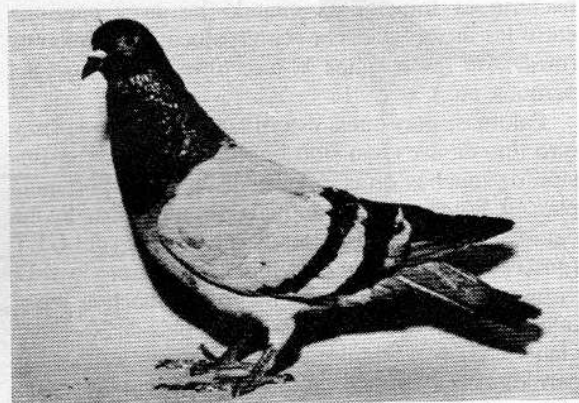


Figura 16-B. La paloma doméstica o paloma rupestre. Los patrones de coloración son muy diversos en esta especie, pero no existe otra ave en los Estados Unidos que pueda ser confundida con la paloma. La única ave con la que pudiera ser confundida es la tórtola gemidora, pero se pueden distinguir una de la otra, por la forma de la cola que es más extendida en la paloma y más corta en la tórtola gemidora (Ilustraciones 16-B, 16-C, 16-D, 16-E, de William D. Fitzwater).

jóvenes dejan el nido a las 4 a 6 semanas de edad. Más huevos pueden ser depositados antes de que finalice el período de cuidado parental. La reproducción puede ser durante todas las estaciones, pero el pico de reproducción se da en primavera y otoño. Una población de palomas, generalmente está constituida por una cantidad similar de machos y hembras. Las palomas en estado silvestre pueden vivir 15 años y en ocasiones más. Sin embargo, en las poblaciones de palomas urbanas se ha estimado que pocas pueden vivir más de 3 a 4 años.

El movimiento de las parvadas de palomas puede ser intenso e involucra los comportamientos de alimentación, descanso y anidación. Las palomas son criaturas con hábitos y tienden a alimentarse, anidar y perchar rutinariamente en los mismos lugares. Sin embargo, si las palomas son ahuyentadas, frecuentemente buscan permanecer como si no hubieran sido perturbadas. El descanso, la anidación y el perchado se realizan en sitios frecuentemente localizados en áreas altas y protegidas de las estructuras.

gorrión doméstico

Passer domesticus (Linnaeus)
Familia Ploceidae

Aunque hay muchas especies de gorriones en los Estados Unidos, el doméstico (o inglés) no es un gorrión verdadero. Actualmente pertenece a la familia de los llamados pinzones tejedores que tienen su origen en el norte de África. El gorrión doméstico fue introducido desde Europa hacia los Estados Unidos en 1850. Hoy en día es el ave más común y numerosa de todas las aves.

El gorrión doméstico se identifica por su tamaño pequeño y su apariencia robusta (Ver Figura 16-A, 16-C). Las partes superiores de su cuerpo son café-rojizas con rayas negras y las partes inferiores son grises. La hembra y las aves inmaduras carecen de cualquier marca distintiva, pero el macho, tiene la garganta negra, la corona gris y la nuca de color castaño. Las parvadas de gorriones domésticos pueden causar serias molestias. En áreas rurales pueden ser muy destructivos, por ejemplo en granjas de aves y establos, donde pueden consumir y contaminar grandes cantidades de alimentos. Además son capaces de destruir los aislamientos de las instalaciones. En las ciudades, pueden habitar en parques, calles y zoológicos. Anidan en el interior y alrededor de todo tipo de construcciones comerciales y residenciales. Grandes parvadas se desarrollan frecuentemente en y alrededor de almacenes, estadios y hangares de los aeropuertos. En áreas residenciales son plagas de prados y jardines, frecuentemente desplazan a otras aves canoras pequeñas de estas áreas.

Los nidos de gorriones domésticos son generalmente construidos dentro, sobre o cerca de los edificios. Los nidos son típicamente construidos de una



Figura 16-C. El gorrión inglés o gorrión doméstico. El macho de esta especie (izquierda) tiene una corona gris y un área negra distintiva debajo del pico y cubriendo la garganta. La hembra (derecha) carece de la mancha de la garganta y con un color más parejo, sin marcas de contraste.

manera desordenada y contienen hierbas, ramitas, papel y casi cualquier cosa que las aves puedan acumular. Los lugares donde los gorriones pueden anidar, son prácticamente ilimitados, por ejemplo, alrededor de los edificios, los nidos se encuentran frecuentemente en canaletas de agua, sobre techos, salientes de edificios, áreas de carga y descarga de materiales, adentro de edificios, en las vigas del techo y sobre anuncios comerciales, letreros luminosos, árboles y arbustos. Los gorriones frecuentemente utilizan los mismos sitios de anidación, a los cuales regresan una y otra vez. Los nidos alrededor de las líneas y las subestaciones de energía eléctrica provocan graves riesgos de incendio.

Los gorriones son reproductores prolíficos, unos cuantos gorriones en el área de descarga de una bodega en abril, pueden resultar en una seria infestación de gorriones para mediados de verano. La construcción de los nidos y la postura de los huevos es en marzo y abril, en el norte de los Estados Unidos, y puede comenzar antes en los estados del sur. Cada camada es de 3 a 9 huevos, los huevos eclosionan entre los 11 y 17 días. Los jóvenes son criados alrededor de 14 días. Los gorriones domésticos pueden producir más de 5 camadas por año. Para balancear este alto potencial reproductivo, existe una mortalidad anual natural que oscila entre el 40 y 60 %.

Como otras plagas, los gorriones son gregarios (aficionados a andar en grupos). Anidan, perchan y comen juntos en parvadas. El radio de actividad de los gorriones es relativamente limitado con respecto a otras especies de aves. En la parvada típica de gorriones, todas las actividades (v.gr. comer, anidar y perchan) se llevan a cabo en un radio de una a dos millas. Es importante que en las operaciones de control se considere que existe la posibilidad de eliminar una población residente y que puede ocurrir una reinfección por gorriones inmigrantes que generalmente se encuentran cerca.

La comida de los gorriones domésticos puede variar, pero generalmente prefieren los granos. Otros materiales vegetales como frutas y brotes de algunos árboles y arbustos, así como algunas hojas verdes del diente de león, trébol y otras que también consumen. Un gorrión adulto come alrededor de 6 gramos de alimento diario. Durante la época de reproducción,

las crías son alimentadas con insectos. En áreas rurales, los gorriones proliferan en los corrales de engorda de ganado, ganado de leche, cerdos y granjas avícolas, donde encuentran alimento y abrigo a plenitud. En las áreas urbanas los gorriones dependen casi completamente de los desperdicios de la gente, la cual les proporciona su alimento como pan, grasa y otros residuos de la mesa.

estornino europeo

Sturnus vulgaris
Familia Sturnidae

Los estorninos fueron introducidos a los Estados Unidos procedentes de Europa. Estos fueron liberados en Nueva York a principios de 1890, por un individuo que quería introducir a América todas las aves mencionadas en las obras de Shakespeare. Los estorninos se encuentran en todos los Estados Unidos, incluyendo Alaska y Hawaii. La población de estorninos de los Estados Unidos se estima en aproximadamente 140 millones de aves.

Los estorninos son plagas tanto en áreas rurales como en ciudades (Ver Figura 16-A, 16-D). Viajan en parvadas como lo hacen las palomas y los gorriones. En áreas rurales anidan en cavidades de los árboles y cornisas de construcciones de granjas. Los estorninos pueden ser serias plagas alrededor de montacargas de granos, campos de cultivo, hortalizas y en los almacenes de alimento para ganado y cerdos. Alrededor de los almacenes de alimento para ganado pueden estar en cientos de miles y pueden fácilmente devorar la suficiente cantidad de alimento como para provocar pérdidas económicas severas.

En áreas urbanas y suburbanas, los estorninos son plagas porque utilizan edificios, parques y los árboles de las áreas residenciales, como sitios de perchado. Normalmente los estorninos pasan los meses de clima cálido en las áreas rurales. Cuando comienza el frío en otoño, miles de aves descienden en la noche en grandes parvadas hacia los pueblos y ciu-



Figura 16-D. El estornino europeo. Observe la apariencia moteada de las plumas del cuerpo y la cola corta. El pico es amarillo brillante. Las aves jóvenes tienen el pico oscuro, la cola larga y una coloración uniforme sin marcas distintivas.

dades, en busca del calor y del refugio de los grandes edificios o las perchas en los árboles de las áreas residenciales y parques de la ciudad. También utilizan estructuras comerciales como anuncios luminosos, marquesinas y carteleras. Las vocalizaciones de los estorninos hacen que los sitios de perchado sean molestos para los residentes de los edificios próximos. En perchas muy frecuentadas, sus eyecciones dañan o matan a los árboles.

El estornino es una ave robusta de cola corta, del tamaño de un petirrojo. A distancia, aparentan ser completamente negros, pero en realidad tienen unas motas blancas y en gran parte de las alas muestran tonos iridiscentes púrpuras y verdes. El pico en ambos sexos es amarillo durante la temporada de reproducción (enero a mayo) y oscuro en otras temporadas. Los juveniles son de un color café grisáceo uniforme, pero ninguno de los pájaros negro tiene la cola corta o el pico amarillo (Ver Figura 16-A). Los pájaros negros y los estorninos pueden encontrarse en la misma parvada, especialmente en áreas rurales.

Los estorninos se aparean en primavera. Establecen sus nidos en áreas como cavidades de los árboles, pajarreras y en cualquier cavidad, oquedad o agujero, dentro o alrededor de construcciones. Como el gorrion, el estornino es un ave canora molesta que desplaza a las aves nativas de sus nidos, por ejemplo los azulejos, los pájaros carpinteros, el martín púrpura, los picamaderos, los cuales son desalojados de sus áreas de residencia.

La hembra deposita de 4 a 7 huevos, los cuales eclosionan después de 11 a 13 días de incubación. Los jóvenes dejan el nido cuando cuentan con aproximadamente 21 días de edad. Ambos progenitores ayudan a construir el nido, incuban los huevos y alimentan a los jóvenes. Generalmente tienen dos posturas por temporada. Aunque los estorninos no son tan prolíficos como los gorriones, son bastante resistentes y capaces de sobrevivir ante condiciones difíciles e inviernos severos.

Durante la temporada de reproducción en primavera, las parvadas de estorninos se pueden separar en grupos de reproductores acompañados de sus crías y grupos de jóvenes de las primeras camadas. Conforme avanza el verano, los progenitores y los jóvenes que nacieron durante la primavera se mezclan aumentando el tamaño de la parvada. Para otoño la parvada puede ser extremadamente grande. Porciones de estas parvadas pueden migrar en otoño algunos cientos de millas, mientras que otras permanecen en la misma zona durante todo el año.

Durante el invierno, los estorninos se alimentan y perchan en parvada. Prefieren perchar en vegetación densa, como grupos compactos de pinos o utilizan los edificios de las ciudades y parques que les ofrezcan protección del viento y del clima adverso.

En invierno, durante el día, las parvadas urbanas de estorninos se concentran en las bodegas de alimentos o en los montacargas de granos y regresan a sus sitios de perchado en la noche. Cada día, pueden

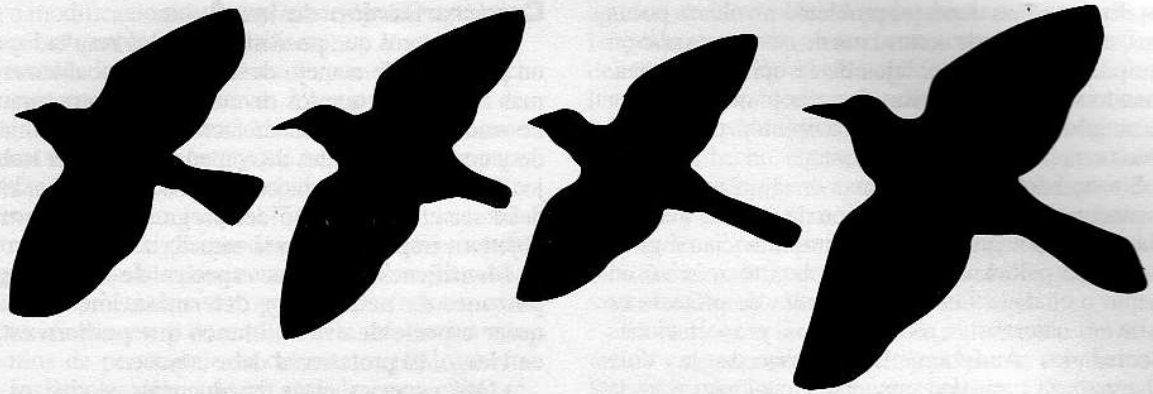


Figura 16-E. Se representan arriba algunas siluetas de las aves plaga más comunes. Algunas veces es necesario cuando se intenta identificar a las aves al vuelo, reconocer la silueta del cuerpo a contra luz en el cielo, ya que es lo único que se distingue. En el dibujo (1) se muestra un pájaro negro de alas rojas. Observe la anchura mayor de las alas y lo corto del cuello, la cola tiene una forma de abanico. En la silueta (2), se observa el estornino europeo, el cual presenta las alas bastante anchas y una cola que es más corta en relación al tamaño del cuerpo. Las aves inmaduras tienen las colas más largas que los adultos y son mucho más difíciles de identificar de esta manera. La ilustración (3) corresponde a un pájaro vaquero. Note que las alas y el cuerpo son más delgados que en las otras especies y la cola es más larga y recta. En el extremo derecho (4) se encuentra una grajilla. Esta ave es más grande que las mostradas anteriormente, el cuello es relativamente largo, la cola es larga y con forma de cuña. El contorno de la cola es importante.

volar de 15 a 30 millas entre los sitios de perchado y los lugares de alimentación. Los estorninos emprenden el vuelo en grupo desde sus sitios de perchado, con la primera señal de algo inusual, como ruidos repentinos o luces centelleantes. Sin embargo, rápidamente se acostumbran a los ruidos y a las luces de las ciudades, no siendo perturbados por luces de neón o el intenso tráfico de las ciudades.

Los estorninos consumen gran variedad de alimentos. Insectos y otros invertebrados constituyen gran parte de su dieta durante la temporada de reproducción. Otros suplementos alimenticios incluyen frutas, semillas, migajas y otros desperdicios que encuentran en la calle o en las áreas de basura. Durante los meses de invierno, las raciones alimenticias de los animales de las explotaciones pecuarias constituyen una parte sustancial de su dieta. En tiempos de escasez de alimentos, los estorninos se pueden alimentar de casi cualquier cosa para sobrevivir.

otras aves

Muchas otras aves como el vencejo de chimeneas, *Chaetura pelagic* (Linnaeus); el carpintero de vientre amarillo, *Sphyrapicus varius* (Linnaeus); el martín púrpura, *Progne subis* (Linnaeus); grajillas, *Quiscalus spp.* (Ver Figuras 16-A y 16-B); el pájaro vaquero de cabeza café, *Molothrus ater* (Boddaert) (Ver Figuras 16-A y 16-E); las gaviotas (Familia Laridae); los pájaros negros (Familia Icteridae) y el robin, *Turdus migratorius* (Linnaeus), en ocasiones son plaga.

Los patrones de coloración son muy importantes para identificar a la mayoría de estas aves, por lo que gran cantidad de libros que incluyen fotografías a color de las principales aves están disponibles. El control de estas aves que ocasionalmente pueden ser plaga, no se consideran tan importantes como para incluirse en este

libro. El profesional que requiera información concierne a estas aves, debe consultar algunas de las referencias al final de este capítulo y/ o comunicarse con las autoridades locales de fauna silvestre.

manejo de aves urbanas plaga

LEYES DE PROTECCION A LAS AVES Y RELACIONES PUBLICAS

Una de las primeras consideraciones que el profesional en el manejo de plagas debe tomar en cuenta, es que existen varias leyes que protegen a las aves. De hecho, **todas las aves migratorias están federalmente protegidas por la ley.** La paloma doméstica, el gorrión doméstico y el estornino europeo, no están protegidos a nivel federal, pero en algunas localidades puede haber ordenanzas locales o leyes estatales que protejan a todas las aves, incluyendo a éstas que comúnmente se consideran plagas. Más aún, algunas leyes locales pueden especificar qué métodos pueden y cuáles no pueden ser utilizados para el manejo de infestaciones de aves plaga.

Así, antes de comenzar cualquier operación en el control de aves, el profesional en el manejo de plagas debe verificar todas las leyes locales y estatales u ordenanzas sobre algún ave plaga en particular, para lo cual el profesional debe de consultar sus representantes regionales o locales del bureau de caza y pesca deportivas o el Departamento Estatal de Recursos Naturales. Estas agencias le pueden proporcionar valiosa información de códigos, leyes y reglamentos locales.

La segunda consideración importante en un programa de manejo de aves, son las **relaciones públi-**

cas. En los casos donde el problema involucre pocas aves, el programa de control puede llevarse a cabo en una propiedad privada, lejos de la opinión pública. Cuando se utilizan técnicas de manejo que no dañan de ningún modo a las aves, la opinión pública no tiene tanta importancia.

Sin embargo, en programas en gran escala que involucran la posible eliminación de muchas aves las relaciones públicas son de gran importancia (v. gr. el control de palomas utilizando cebos tóxicos en un pueblo o ciudad). Los grupos locales de protectores de aves, naturalistas, otros grupos y asociaciones (Sociedades Audubon, Defensores de la Vida Silvestre, etc.), pueden oponerse a cualquier tipo de destrucción animal. Estos grupos pueden presentar obstáculos significativos para cualquiera que intente eliminar aves a gran escala. El ámbito del programa de relaciones públicas, dependerá de la complejidad del programa del control de plagas de aves y el área en particular donde se va a llevar a cabo la actividad.

Cuando el profesional juzgue que esté listo el planteamiento del programa de las relaciones públicas deberá informar y consultar a las autoridades correspondientes (v. gr. sanitarios, de protección a los animales, al alcalde y a los representantes de la sociedad), **antes** de comenzar el programa de control de aves.

Los programas que involucran la eliminación de aves, deben evitar la mala publicidad que resulta de aves que se enferman o mueren ante los ojos de la opinión pública. Más aún la muerte de cualquier ave deseable (v. gr. aves canoras, águilas y halcones), o mascotas o animales domésticos, puede resultar desastroso para la permanencia una compañía de manejo de plagas. Este tipo de acontecimientos pueden convertirse en la "nota periodística" del momento, ¡algunas veces a nivel nacional!. Así todos los esfuerzos y gastos que se hayan utilizado para construir una imagen positiva ante la comunidad, pueden ser borrados con un inapropiado manejo de una infestación de aves. Estas situaciones también pueden desencadenar serios problemas legales.

PROGRAMAS DE MANEJO DE AVES

Como en el manejo de roedores, el manejo de aves debe ser un manejo integrado de plagas (MIP). En algunos casos, la eliminación de la fuente de agua y alimento puede resolver el problema, en otros casos, la simple reparación de una ventana rota puede ser la solución. Sin embargo, frecuentemente cuando se llama a un profesional para solucionar un problema de aves, se trata de un problema complejo que requiere una planeación cuidadosa y la integración de varias estrategias.

Existen cinco estrategias básicas para el manejo profesional de infestaciones de aves: **1) caracterización del problema, 2) saneamiento, 3) exclusión y modificaciones del habitat, 4) repelentes y 5) reducción de la población.**

Caracterización de las Aves

Los factores que pueden afectar los resultados de un programa de manejo de aves, son probablemente más numerosos que los de cualquier otro programa de manejo de plagas. Cada factor debe ser examinado y considerado antes de comenzar cualquier trabajo. Para hacer esto, la caracterización de las aves debe ser el primer paso del programa. Existen tres objetivos importantes en la caracterización:

Identificación de las especies de aves plaga, patrones de actividad y determinación de cualquier especie de ave no blanco que pudiera estar en riesgo. El profesional debe conocer:

- Qué especies están involucradas y cuál es el número aproximado de aves
- Los problemas reales o potenciales creados por las aves
- Determinar si son residentes o migratorias
- Determinar si se encuentran involucradas aves protegidas

Por ejemplo, las tórtolas gemidoras (que son aves protegidas federalmente), se encuentran frecuentemente alrededor de las mismas áreas y estructuras que ocupan las parvadas de palomas. La presencia de las tórtolas tendrá un impacto significativo en el método de manejo seleccionado, si se compara con las situaciones donde ni tórtolas ni otras aves no blanco están presentes.

En la caracterización, el profesional debe determinar también las actividades diarias de las aves plaga. Sus sitios de perchado, anidación, alimentación y abrevaderos, deben de ser identificados cuando sea posible, así como sus horarios de actividad en cada uno de estos sitios. Para hacer esto correctamente, los estudios de las aves serán más productivos si se realizan temprano, en la mañana (antes del amanecer y poco después de ésta), también a mediodía y al anochecer.

Determinación de la Dimensión del Problema.

El profesional debe determinar cuántas construcciones, áreas y/o árboles pueden estar involucrados en el problema. Por ejemplo, las palomas pueden utilizar diferentes edificios para anidar, perchar, beber y alimentarse. Su actividad diaria se desarrolla en parvadas que pueden ocupar varias millas. Se debe determinar la probabilidad de que las aves repelidas de un edificio, simplemente se muden a un edificio vecino o si las aves son envenenadas, cuales serían las áreas probables donde se encontrarían aves enfermas o moribundas.

Consideración de los Factores Ambientales y Estructurales. Es importante para el profesional entender claramente las relaciones entre las aves y su ambiente (incluyendo estructuras, la capa vegetal -frondas de los árboles, arbustos, etc. -y la disponibilidad de alimento y agua), para realizar un programa de manejo de aves exitoso.

Si los factores ambientales como la disponibilidad de agua y alimento, está presente en el sitio del problema, atrayendo a las aves, la eliminación, reduc-

ción o modificación de estos factores puede ayudar a corregir el problema. Por lo tanto, en los esfuerzos del manejo se debe *comenzar* por considerar el ambiente que rodea a las aves. Por ejemplo, antes de implementar un programa de manejo de aves, el profesional debe preguntar "¿Qué se puede hacer para cambiar o modificar este ambiente, de manera que no sea atractivo para las aves?" Obviamente la comida atrae a las aves. ¿Se pueden reducir las fuentes de alimento disponible para conseguir una mejor aceptación de los cebos o trampas? Otros factores que también favorecen el desarrollo de la infestación son los sitios de perchado o la cubierta vegetal, por lo que, los árboles deben de ser podados para evitar el perchado de los estorninos.

Cuando se realicen estudios de caracterización de aves, se requieren dos herramientas. **Un par de binoculares** permiten que el profesional tenga una observación minuciosa de todas las áreas afectadas, por ejemplo, marcos de ventanas, cornisas, techos de todas las construcciones y árboles que han sido afectados en el área. Las aves en los árboles y en las fachadas de los edificios, pueden ser fácilmente visualizadas desde el suelo. Cuando las aves utilizan los techos de edificios altos (como frecuentemente lo hacen las palomas), es necesario utilizar el techo del edificio más alto en el área para examinar no sólo ese techo, sino todos los de los edificios cercanos (Fig. 16-F).

La segunda herramienta importante es la **hoja de registros** donde se anota toda la información recabada para su consulta futura, información al cliente y el propio diseño del programa de manejo.

En base a la información obtenida en el estudio de caracterización, el profesional debe decidir qué programa de relaciones públicas necesita llevar a cabo y que medidas de manejo son apropiadas para el trabajo. Debe estimar el costo y ser cuidadoso en considerar todos los costos involucrados. El cliente debe ser informado de manera precisa del método que se va a utilizar, los resultados esperados y el precio. Cualquier cooperación que se requiera por parte del cliente, debe ser explicada ampliamente para llegar a un común acuerdo.

El Saneamiento Como Parte del Manejo

Las aves como todos los animales vivientes necesitan alimento, agua y abrigo. El impacto de las prácticas de saneamiento para resolver los problemas de aves, varía de acuerdo a cada situación. En algunos casos, los esfuerzos de saneamiento pueden ayudar significativamente al programa cuando se integran con otras herramientas y técnicas. En otras ocasiones las prácticas sanitarias por sí solas pueden resolver el problema (es por ésto la importancia del estudio de caracterización) y en algunos casos, el saneamiento puede tener un impacto pequeño o insignificante en la solución del problema.

Los esfuerzos sanitarios son más efectivos en las situaciones donde las aves obtienen su alimento y el

agua en el sitio problema, por ejemplo, los gorriones y las palomas que frecuentemente son plagas alrededor de restaurantes de comida rápida, restaurantes al aire libre y otros establecimientos de comida. Las prácticas sanitarias pueden aplicarse en estos lugares y afectar a las aves, de hecho, algunos expertos opinan que esta es la manera más efectiva de controlar poblaciones de palomas y gorriones, removiendo los alimentos durante el invierno, para incrementar los rangos naturales de mortalidad, continuando con actividades sanitarias intensivas durante la primavera y el verano.

En el caso de las palomas, la eliminación del alimento y agua posiblemente tenga buenos resultados. Recuerde que las palomas necesitan agua diariamente, si el suplemento de agua de las palomas no puede ser eliminado (v.gr. charcos de agua en los techos o canales de agua obstruidos), existe la posibilidad de adicionar aceite o detergente para hacer el líquido no aceptable para las aves.

Si las palomas se están alimentando dentro, sobre o alrededor del sitio problema, se debe limitar o remover el alimento para desalentar a las aves de usar esa área o al menos reducir la severidad del problema de plagas.

Como los gorriones de manera natural tienen un alto rango de mortalidad, **la eliminación regular de todos los nidos** puede disminuir significativamente la población a largo plazo. Los nidos y huevos deben ser localizados o destruidos en intervalos de 10 a 14 días. Los nidos pueden ser removidos utilizando largos palos con ganchos en sus puntas. Los nidos y todos los materiales de anidación deben ser eliminados para forzar a los gorriones "a comenzar a excavar" para la reconstrucción del nido. Los gorriones pueden ser persistentes en el uso de los mismos sitios de construcción para anidar durante largos períodos de tiempo, pero después de varios ciclos de remoción y reconstrucción de nidos, frecuentemente abandonan el área. La destrucción de los nidos se recomienda en centros comerciales, letreros de edificios u otras áreas donde es difícil la eliminación completa de su fuente alimenticia.

Si las aves están utilizando solamente el sitio para perchar y descansar, como pudiera ser el caso de las parvadas urbanas de estorninos, es probable que las prácticas sanitarias no tengan impacto en el problema de aves (aunque las buenas prácticas sanitarias deben ser enfatizadas siempre para el ahuyentamiento de otros tipos de aves problema).

Exclusión y Modificaciones del Habitat

El método más efectivo para mantener a las aves fuera de las estructuras es el no permitirles ningún acceso o uso de la estructura como un sitio de anidación, perchado o descanso. En algunos casos, la exclusión y las alteraciones del habitat son fácilmente ejecutables, en otros, estas actividades no son posibles o no son económicamente costeables. Los sitios de anidación de palomas y gorriones en áreas interiores pueden ser eliminados bloqueando todos los puntos de acceso.

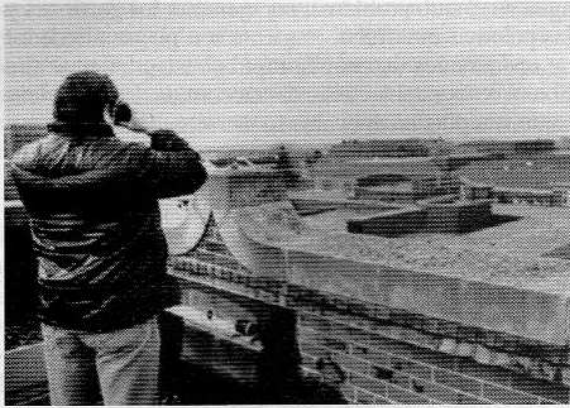


Figura 16-F. Los binoculares son una herramienta importante para los estudios de aves. Para los programas de control de palomas, es útil tener acceso a los techos de los edificios del área afectada para observar los hábitos diarios de las palomas.

Las entradas de desvanes, campanarios, ventilas, aleros, etc., deben ser obstruidos con madera, metal, vidrio, mampostería, mallas de alambre de 3/4 de pulgada o redes plásticas. Comercialmente se utilizan **redes plásticas para aves** de peso ligero, fuerza y resistencia (Fig. 16-G). (Ver apéndice XVI-A, con la lista de proveedores de productos para controlar los daños por aves).

Estas redes son efectivas para la exclusión de las aves de estas áreas, por ejemplo las áreas de carga y descarga, las torres de las iglesias, los desvanes, etc. Las redes de plástico para amurallar sitios como las áreas de carga y descarga y áreas similares reforzándolas contra aves plaga formando un tipo de techo suspendido sobre el área de carga y descarga (Fig. 16-H). En algunos casos, sólo se requiere una pistola engrapadora para asegurar la red en su lugar. Una red semipermanente o temporal se puede instalar utilizando una cinta Velero para adherir la red.

Las redes plásticas también pueden utilizarse como cortinas alrededor de las áreas de acceso a la bodega. Las cortinas de red, se pueden manejar de la misma manera para puertas de los patios y ventanas.



Figura 16-G. La red de plástico para aves se puede adquirir en grandes rollos para trabajos comerciales. Los rollos pueden ser cortados según la cantidad requerida.

En las áreas de carga y descarga, en los cobertizos de máquinas, los graneros, hangares, etc., se puede prevenir permanentemente el perchado de las aves colocando las cortinas en la parte baja de las vigas, con una red de plástico o con una malla de alambre con un tramo de 1/4 de pulgada.

El perchado en las repisas o salientes, se puede desalentar **cambiando el ángulo de la repisa por un ángulo de 45° o más**. Se pueden utilizar para cubrir las repisas con el ángulo deseado hojas de metal, bloques de espuma aislante, madera, piedra, etc. La arquitectura ornamental puede ser protegida con mallas de alambre o redes plásticas para prevenir el perchado, el descanso y la anidación. Consejos adicionales para la exclusión de las aves en áreas de construcción incluyen los siguientes:



Figura 16-H. Colocación de una red de plástico para excluir aves del área de carga y descarga de una bodega. Se puede rentar alguna plataforma hidráulica como un equipo valioso para el trabajo con aves y otro tipo de fauna urbana.

- Las ventanas rotas en los pisos superiores de las construcciones, deben ser reparadas o selladas.
- Los accesos a las bodegas que deban ser utilizados frecuentemente durante la jornada de trabajo (v.gr. por la actividad de los carros montacargas), se les deberá colocar tiras plásticas hasta el piso, en la luz del acceso, impidiendo de manera eficiente el paso a los gorriones. Estas tiras no deben interferir con las actividades de los trabajadores del almacén, pero deben ser una barrera impenetrable para los gorriones.
- Los letreros comerciales, deberán pegarse a los edificios o en su defecto cubrir con mallas los espacios que pudieran utilizar los gorriones para perchar.
- Los espacios entre las ventanas de aire acondicionado y el edificio, deben de ser clausuradas o protegidos con una malla.
- Las ventilaciones de los edificios deben de ser protegidos utilizando redes de plástico, para prevenir que las aves instalen ahí sus nidos.
- En los lugares donde los gorriones utilizan las palmeras como sitios de anidación, la remoción constante de las ramas viejas de las palmeras puede ayudar a eliminar los sitios de perchado

de los gorriones (así como los refugios de la rata del tejado).

- Igualmente, si los gorriones están utilizando las enredaderas, pueden ser removidas de los edificios o cubiertas con redes de plástico inconspicuas (en la mayoría de los casos, se elige el negro por ser el color menos evidente).

Repelentes

Varios tipos de repelentes han sido utilizados por varios años para ahuyentar a las aves de edificios vacíos y árboles donde perchan o anidan. Los repelentes generalmente están diseñados para afectar uno o más sentidos de las aves para provocar alarma y el abandono del área o hacer que sus actividades de descanso y perchado, se hagan incómodas. Existen cuatro tipos diferentes de repelentes para aves: 1) táctiles (del tacto), 2) sonoros, 3) olfativos y 4) visuales.

Para la mayoría de los problemas con aves en áreas urbanas e industriales, los **repelentes táctiles** son los más prácticos y efectivos, los cuales se encuentran disponibles para el profesional. Existen dos tipos de repelentes táctiles: 1) **mecánicos** y 2) **químicos**.

Los repelentes mecánicos para aves incluyen dispositivos como "alambres con púas", alambres de piano, alambres electrificados y el uso de chorros de agua.

Los alambres con púas (Nixalite y Cat claw), están entre los repelentes mecánicos más permanentes. Estos alambres se componen de una miríada, que es un grupo de púas de acero inoxidable templado que se proyectan hacia afuera en todos los ángulos (Fig. 16-I). Las púas están sujetas a una base sólida que puede ser instalada en los marcos de las ventanas, repisas, aleros, techos, figuras de arquitectura ornamental, o cualquier sitio propenso para el perchado de las aves. Los alambres puntiagudos infringen molestia en las aves, evitando que aterricen sobre estas superficies. Las cornisas y otros nichos deben ser cubiertos completamente para lograr una efectividad total. Las superficies anchas pueden requerir de dos o más filas o hileras de púas paralelas.

Las alambradas con púas pueden ser muy efectivas, pero se deben de seguir con cuidado las instrucciones de instalación que proporciona el fabricante. Si se deja demasiado espacio disponible entre el edificio y las alambradas o entre las hileras de púas, las aves pueden tomar ventaja de esto y construir sus nidos entre las alambradas, creando nuevamente el problema, como si no se hubieran aplicado las alambradas. También, las alambradas deben ser inspeccionadas y limpiadas periódicamente para eliminar basuras como ramitas y hojarasca, ya que estas basuras pueden proteger a los gorriones del efecto punzante de las proyecciones y continuarían utilizando el área del edificio (especialmente los gorriones, ya que ellos pueden perchar en salientes con sólo 1/2 pulgada de ancho). Aunque las alambradas con púas y su instalación pueden ser caras, los resultados pueden justificar el costo.

Las hileras de alambre de acero tensado (v. gr. "alambre de piano") o el cordel de pesca fuertemente tensado sobre superficies de algunas repisas angostas o áreas pequeñas, por ejemplo, marcos de ventanas y puertas, etc., pueden disuadir a las aves de ocupar estas áreas.

Las alambradas electrificadas, son similares a las utilizadas en las cercas ganaderas, se colocan sobre las superficies de perchado obteniendo cierto éxito, pero estas alambradas pueden ser caras, y su instalación y mantenimiento, difícil y costoso. Las alambradas deben colocarse en todo el edificio, lo cual resulta complicado a largo plazo, ya que las pajitas o ramitas arrojadas por las aves, así como los cadáveres de las mismas aves, pueden dañarlas o dejarlas fuera de servicio a corto plazo. En áreas pequeñas donde se deben repeler a las aves y las redes o las púas metálicas, no son estéticamente aceptables (v.gr. pórticos ornamentados de iglesia, museos, etc.), se puede dar un mantenimiento a los cables, así, este tipo de alambrada puede proporcionar excelentes resultados a largo plazo.

Los chorros de agua son ocasionalmente utilizados para destruir nidos y ahuyentar a las aves de los edificios, pero esto debe realizarse en forma persistente hasta que las aves se desalienten y se muden a otra parte.

Los repelentes químicos táctiles son el tipo de repelente más utilizado en la industria del control de plagas y están disponibles como geles, pastas, asperjables y en envases de aerosol para trabajos pequeños. Los repelentes químicos varían considerablemente, algunos son espesos y pegajosos, otros son gelatinosos y algunos son lo suficientemente viscosos como para ser asperjados. Los espesos, son materiales pesados que se recomiendan para su uso en cornisas y edificios. Los repelentes asperjables están diseñados para su uso en árboles, aunque pueden ser utilizados para casi cualquier ocasión.

La mayoría de los repelentes químicos para aves, contienen químicos como el polietileno o el polibutileno. Estas sustancias no son tóxicas para las aves, más bien producen una sensación de "calor en las patas" de las aves cuando se posan sobre ellas, lo cual provoca que las aves se muevan de esa percha y se poseen en cualquier otra parte. Tenga en mente, como siempre, que todas las superficies potenciales de perchado y/o descanso en un edificio, deben ser tratadas o las aves se desplazarán a las áreas no tratadas.

Las formulaciones en gel o en pasta son generalmente aplicadas con pistolas calafateadoras (Figura 16-J), o para trabajos mayores, por medio de recipientes presurizados como una compresora de aire. *Para mejores resultados, todas las superficies deberán ser limpiadas de todos los desperdicios, suciedad y excremento de las aves, antes de la aplicación de cualquier repelente.* Superficies no porosas, como el metal, no requieren actividades adicionales, pero las superficies porosas, como el concreto, madera, ladrillo y piedra, deberán ser sellados completamente.

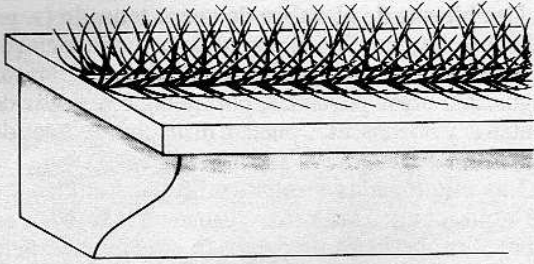


Figura 16-I. Los alambres con púas pueden ser usados en varias superficies de los edificios para prevenir el perchado de las palomas y los gorriones.

te con un sellador, así el líquido del pegamento, no penetrará en el interior de dichos materiales. Se pueden colocar cintas impermeables sobre la superficie donde se vaya a colocar el repelente para aves. Si el sellado de la superficie es inapropiado la substancia se secará reduciendo la residualidad del producto.

También algunas superficies pueden ser manchadas por los repelentes químicos, por lo cual se deben proteger de los escurrimientos o corrimientos del material expuesto a temperaturas elevadas. Las superficies pueden ser protegidas con la aplicación de los repelentes sobre "masking tape" o cinta de aislar impermeable.

Los repelentes en gel y en pasta deben ser aplicados conforme a las instrucciones de la etiqueta de cada producto. Generalmente estos repelentes se aplican en franjas con un grosor de 1/2 pulgada sobre la superficie de cornisas, techos, y cualquier otra superficie donde las aves perchen o aniden. El material se debe colocar en la cantidad suficiente para asegurarse de que sea pegajoso cuando las aves entren en contacto con el producto al intentar aterrizar en el área tratada. Las tiras no deben ubicarse a más de 2 a 3 pulgadas de distancia entre una y otra para que las aves no tengan espacio suficiente para aterrizar entre ellas.

La efectividad de los repelentes químicos se pierde con el tiempo. Con las formulaciones de gel espeso se logra una efectividad de aproximadamente un año antes de requerir una reaplicación. Sin embargo en áreas con exceso de polvo, suciedad, humedad o frío o calor extremos, los repelentes pierden su efectividad en períodos mucho menores a un año. Las finas formulaciones asperjables aplicadas a árboles o superficies de edificios no duran tanto como geles y pastas.

Aunque los repelentes químicos ofrecen ciertas ventajas y resultados efectivos en muchas situaciones, existen algunos inconvenientes que se deben considerar.

Primero, cuando se aplican los repelentes en áreas frecuentadas por la gente, pueden dar un aspecto antiestético. Segundo, pueden ser molestos para los profesionales en la limpieza de ventanas en áreas urbanas. Tercero, las palomas en estado de anidación ocasionalmente tiran ramitas y varitas sobre los repelentes y continúan anidando, y cuarto, los repelentes químicos son aplicables para trabajos medianos y

pequeños. Para trabajos mayores, se requiere una cantidad significativa de mano de obra y equipo costoso, el uso de repelentes puede ser económicamente poco beneficioso por su alto costo. En estas situaciones en que se tienen que reaplicar los repelentes a los pocos años. Los programas que combinan las técnicas de exclusión, alteración del hábitat y el uso adecuado de repelentes químicos y mecánicos, son probablemente los más eficientes, económicos y efectivos a largo plazo.

Los repelentes visuales incluyen el uso de luces centellantes, falsos búhos, halcones, serpientes, espantapájaros, banderas brillantes, globos y otros aparatos. Algunos repelentes visuales tienen un uso agrícola limitado a cultivos y ocasionalmente, es usado contra el ataque de pájaros carpinteros a construcciones, pero los repelentes visuales, *generalmente no son muy efectivos contra las aves plaga en los ambientes urbanos e industriales*. En estas situaciones, los repelentes visuales producen un efecto inicial y funcionan por un periodo de tiempo muy corto, pero en la mayoría de los casos, las aves se acostumbran o aclimatan al objeto en particular y lo ignoran.

Los repelentes sónicos incluyen ruidos estridentes repentinos o inusuales como explosiones, disparos de armas de fuego, alarmas, bocinas y grabaciones de aves emitiendo voces de alarma amplificadas. Los repelentes sónicos tienen poco efecto permanente tanto en gorriones como en palomas, ya que estas aves están bien adaptadas a los ruidos y estridencias cotidianas en las áreas urbanas. Más aún, muchos de estos aparatos productores de ruido, no son muy prácticos en los ambientes urbanos o industriales, ya que pueden ser muy irritantes para los habitantes de esa área. Los repelentes sónicos pueden ser efectivos contra grandes parvadas de gorriones y estorninos que perchan en grandes árboles de las áreas residenciales, siempre y cuando se usen adecuadamente. En estos casos, los ruidos estridentes como alarmas contra incendios o cornetas - como las que utilizan los fanáticos en los juegos de fútbol y béisbol - pueden ser efectivas para espantar a las aves de un área.



Figura 16-J. Los repelentes en pasta vienen en varias formulaciones. Para trabajos en áreas pequeñas, estos repelentes se pueden aplicar con una pistola calafeteadora.

Las llamadas de alarma de los estorninos, son efectivas para movilizar a estas aves de sus áreas de perchado. Los repelentes sónicos, para ser efectivos deben ser instalados tan pronto como se determine que las aves se han establecido permanente o semi-permanentemente en un sitio de perchado. En cuanto las aves se han establecido en un sitio adecuado para perchar es más difícil ahuyentarlas del lugar. El ruido puede ser suministrado periódicamente durante el día y al anochecer, el procedimiento debe ser repetido por varios días hasta que las aves desocupen los sitios de perchado. También se logra mayor efectividad, si cada vez que se utiliza la fuente de ruido se coloca en un sitio diferente. Para problemas de perchas en árboles de áreas residenciales, es de gran ayuda, si los vecinos trabajan juntos de manera coordinada en la emisión del ruido. Los vecinos y residentes, pueden solicitar ayuda a los oficiales de pesca y fauna silvestre y autoridades sanitarias y federales. Si el perchado persiste, generalmente se requerirán medidas más drásticas, por lo que se debe considerar el podado de los árboles.

Los aparatos de alta frecuencia y ultrasónicos han sido utilizados contra las aves, pero las aves tienen un rango auditivo similar al de los humanos, así que si el sonido no es audible para la gente, tampoco lo es para las aves.

Ocasionalmente las bolitas de naftalina han sido utilizadas para repeler a las aves de edificios (**repelente olfativo**) pero este material debe ser aplicado en relativamente grandes cantidades para ser efectivos (alrededor de 5 libras por 2000 pies cuadrados de espacio). Más aún, el fuerte olor producido por la naftalina, puede ser desagradable o irritante para algunas personas y existen advertencias en la etiqueta que recomiendan evitar una inhalación prolongada del vapor de naftalina. Así, el uso de naftalina, no se recomienda en edificios ocupados por gente.

Reducción de la Población

Existen cuatro tipos de programas que pueden implementarse para reducir las poblaciones de aves plaga. Estos programas incluyen el uso de: 1) cebos tóxicos, 2) perchas tóxicas, 3) trampas y 4) armas de fuego.

Los cebos tóxicos y otras sustancias químicas que envenenan a las aves, son llamados **avicidas**. Los avicidas pueden ser administrados a las aves por medio de **cebos tóxicos** o por **perchas tóxicas**. Sólo avicidas registrados pueden ser utilizados en programas de control de aves y se deben seguir estrictamente todas las instrucciones de la etiqueta. Los tóxicos deben ser manejados adecuadamente para reducir los riesgos a la gente, animales domésticos o fauna silvestre.

Existen dos cebos comúnmente utilizados para el control de palomas y gorriones: **Avitrol** y **maíz tratado con estriquina**.

El **Avitrol** se usa más como un *agente ahuyentador de pájaros* que como un cebo tóxico y contiene

el ingrediente activo 4-aminopiridina. El Avitrol está disponible en varias presentaciones de cebo, de acuerdo a las preferencias alimenticias de las aves plaga. Los cebos son diluidos con granos del mismo tamaño y forma. Cebos de maíz entero son recomendables para palomas, mientras que cebos de granos más pequeños, de maíz quebrado o pelletizados, son mejores para gorriones y estorninos.

Las aves afectadas vocalizan y presentan otros síntomas de alarmas, así como un comportamiento errático que alerta, al resto de la parvada. Como consecuencia de éstas, se provoca que abandonen el área. Se requiere que sólo algunas aves sean afectadas, de las cuales, algunas morirán por la dosis excesiva del material.

Los cebos tratados deben ser diluidos (mezclados) con cebos limpios, sin tratar, para producir la reacción sólo en una parte de la parvada y conseguir el efecto deseado de alarma en la parvada. Entre mayor sea la dilución, habrá menos aves afectadas y menor mortalidad. En áreas urbanas, donde la mortalidad elevada puede provocar opiniones adversas del público, una mezcla en una proporción de 1:29 (una parte de cebo con Avitrol por 29 partes de cebo sin tratar), produce una baja mortalidad, pero el control del problema con la parvada toma más tiempo. Una mezcla en proporción de 1:19 o 1:9 puede ser utilizada para el control de palomas y mezclas de 1:5 o menores, para el control de gorriones. Entre menor sea la proporción de dilución, se producen resultados más rápidos, pero se obtiene un incremento substancial en el número de aves afectadas o muertas. Las aves letalmente afectadas por el Avitrol, pueden no morir hasta después de algunas horas. Las palomas pueden morir en un radio de varias millas del sitio de cebado.

Los programas con Avitrol, a pesar de que provocan cierta mortalidad entre las aves, generalmente ofrecen una mejor imagen a la opinión pública que la que ofrecen los cebos con estriquina. No se asocian envenenamientos secundarios al Avitrol, aunque es tóxico para cualquier especie de ave que ingiera una dosis letal. Los cebos de Avitrol están diseñados para ser tan selectivos como sea posible, pero siempre deben ser utilizados de manera que se minimice la posibilidad de que especies no blanco tengan acceso a los cebos.

Después del éxito inicial, el Avitrol requiere ser aplicado periódicamente con un precebado para mantener el número de aves plaga a niveles bajos.

La estriquina, es un tóxico registrado como cebo de maíz preparado para el control de palomas y gorriones, pero sólo puede ser utilizado durante la estación de invierno. Este cebo es extremadamente efectivo, pero potencialmente tóxico, por lo que se deben de tomar todas las precauciones cuando se utilice. Los cebos con estriquina, son una manera práctica y económica de reducir grandes poblaciones de palomas y gorriones, pero se utilizan con mayor frecuencia en áreas alejadas de las poblaciones humanas como los parques industriales, las vías de

ferrocarril y en algunas áreas rurales. En áreas de la ciudad, la estricnina rara vez es un cebo seleccionado, ya que un gran número de personas - especialmente los admiradores de las aves - se oponen a la eliminación de aves por estos métodos.

Se debe tener extremo cuidado cuando se utilicen cebos con estricnina, ya que la estricnina puede ser letal para todos los animales, incluyendo al humano, si se ingiere en la cantidad necesaria. Más aún, la muerte secundaria puede ocurrir en otros animales que se alimenten con las palomas o gorriones que hayan consumido una cantidad excesiva de cebo. Las aves como halcones, águilas y gavilanes, pueden estar en riesgo al igual que perros, gatos y otros depredadores carroñeros de la fauna silvestre, si consumen los cuerpos de aves que contengan cebo de estricnina sin digerir. Por lo tanto, el uso de cebos de estricnina debe ser considerado cuidadosamente y sólo debe ser utilizado donde no represente un riesgo para humanos, animales domésticos y cualquier animal de la fauna silvestre no blanco. Los cebos de estricnina deben ser utilizados en programas de control de aves con cebos tóxicos, por personal entrenado y experimentado.

Un envenenamiento efectivo de las aves, que a su vez sea ecológicamente aceptable, es una tarea compleja que requiere una planeación detallada y minuciosa. La manera más fácil de fracasar en un programa de control, es tomar el camino corto. Como regla general de seguridad, cualquier cebo que sea puesto al nivel del piso, debe colocarse en un lugar donde no sea accesible a niños, mascotas o animales domésticos.

Programa de Cebado para Palomas

Antes de implementar cualquier trabajo de control, los patrones diarios de movimiento de las palomas, entre las áreas de perchado, descanso y alimentación, deben ser determinadas para poder seleccionar los sitios apropiados de cebado (v. gr. estudio de caracterización). El número de sitios necesarios depende del tamaño del área que se esté tratando y el número de aves involucradas. De ser posible, se deberán utilizar varios sitios de cebado. Los sitios de cebado deberán ser ubicados en las áreas que normalmente frecuentan, donde se pueda llevar a cabo un estricto control del acceso de personas y donde no ocurra otro tipo de distracción o interferencia.

Generalmente, el sitio de cebado deberá ser lo más cercano posible del sitio normal de alimentación, para lograr mejores resultados. En áreas urbanas, los techos de los edificios altos, son sitios excelentes para el cebado de palomas. Aunque las palomas no se alimenten normalmente en los techos de los edificios, si los frecuentan y el acceso a los mismos pueden ser bien controlados. Si se persiste en el precebado, las palomas pueden ser condicionadas a comer en cualquier parte.

Una vez que los sitios de cebado han sido selec-

cionados, las palomas deben ser entrenadas para alimentarse ahí, utilizando técnicas de precebado. *El precebado es el aspecto más importante para un programa de cebamiento. Si el precebado no se realiza correctamente, lo cual significa, aplicar la suficiente cantidad de cebo durante el tiempo necesario, el programa completo puede fallar.*

Debido a que las palomas son recelosas de cualquier cambio en su rutina diaria, el precebado y el subsecuente cebado tóxico, deben ser aplicados a la misma hora diariamente y de la misma manera. Las palomas generalmente se alimentan más vigorosamente justo después de que abandonan sus perchas en la mañana, por lo tanto el precebado y el cebado, deben colocarse justo antes del amanecer. El precebado (maíz no tratado) debe de aplicarse en superficies firmes y aplanadas, o en grandes bandejas aplanadas de madera o metal.

La cantidad de precebo colocado y consumido, debe ser anotado cada día, para determinar cuanto cebo envenenado se requerirá. Generalmente 100 palomas pueden consumir de 7-8 libras de maíz entero por día. Los cebos son más efectivos si se colocan en pequeños grupos o montoncitos. Para infestaciones grandes, 8 a 12 o más pilas de cebo conteniendo 1/4 de libra por cada montón, puede ser requerido, las infestaciones menores requieren menos. De esta manera muchas palomas pueden alimentarse al mismo tiempo. El profesional puede reunir valiosa información de los patrones de alimentación y la aceptación del cebo.

Los programas de precebado son más efectivos cuando se realizan por un período de 14 a 21 días. Durante el período de precebado, todos los sitios de precebado deben ser cuidadosamente monitoreados, para asegurarse que aves no blanco como cardenales, azulejos y tórtolas son atraídos por los cebos. Si aves protegidas aparecen en uno de los sitios, el precebado debe continuar, ya que será una manera de proteger a las aves no blanco. El cebo avicida, puede ser entonces ser colocado fuera de estos sitios. Si sólo se están utilizando uno de los sitios de cebado o si las aves protegidas comienzan a utilizar todos los sitios de cebado, se debe modificar o abandonar el cebado de esas áreas. En algunos casos, se debe implementar una nueva estrategia como el trampeo en lugar del cebado.

Es importante utilizar un precebado de buena calidad, el mejor precebo para palomas es el grano de maíz limpio y sin tratar. Se recomienda por dos razones: 1) las aves residentes pequeñas, como gorriones canoras, son físicamente incapaces de ingerir el grano entero y 2) el maíz es muy bien aceptado por las palomas, especialmente durante los meses de invierno, cuando los cebos tóxicos se utilizan normalmente para el control.

La cantidad de cebo tóxico, generalmente no tiene que ser más de la mitad del cebo utilizado para el precebado diario. Todo el precebado debe ser recogido antes de colocar el cebo tóxico. En áreas urbanas, los programas de cebado tóxico se llevan a cabo en días

y horas cuando la atención del público, en esa área en particular o en los alrededores es mínima, por ejemplo, las palomas enfermas que caen del cielo durante la hora del almuerzo en un área urbana, atraerán una opinión negativa, en estos casos los programas de cebado en fin de semana serán apropiados.

Dependiendo de la velocidad de acción del tóxico, muchas aves pueden abandonar el sitio de cebado, antes de que el veneno haga efecto, por lo tanto, se debe organizar una cuadrilla de búsqueda para coleccionar los cadáveres de las aves en los lugares de mayor probabilidad, como serían el camino hacia las áreas de perchar. La observación previa de las aves, pueden proporcionar información de dónde se puede encontrar con mayor probabilidad a las aves muertas. Esto es especialmente importante en los programas de cebado con estriquina, ya que las aves muertas que contengan cebo no digerido tratado con estriquina, puede ser peligroso para mamíferos y aves carroñeras. Por lo tanto, para reducir el riesgo potencial, es esencial que cualquier ave eliminada con estriquina, sea recogida para su disposición por entierro profundo, incineración u otros métodos apropiados.

Se puede requerir una segunda aplicación de cebo envenenado, pero algunas de las aves que sobrevivieron al tratamiento inicial pueden desconfiar del cebo. Para evitar este problema se recomienda esperar por lo menos tres semanas antes comenzar nuevamente con las operaciones de precebado. Pueden ser utilizados los mismo sitios de cebado o pueden implementarse otros nuevos.

Es importante que tanto el profesional como el cliente se den cuenta o estén conscientes de que el programa de cebado rara vez elimina a todas las aves que están ocasionando el problema. Aún con la ejecución más minuciosa de los programas de cebado, es realista esperar alcanzar, de un 65 a un 85% en la reducción de la parvada. Sin embargo, se debe continuar con el monitoreo del problema seguido de programas de cebado de mantenimiento, para lograr una mayor reducción de éste con el tiempo. La erradicación completa de todas las aves plaga, rara vez es conseguida cuando se utilizan programas de cebado como el único método de manejo, debido a que siempre hay aves nuevas entrando al área. Así el cliente debe estar dispuesto a aceptar algunas aves, aún después del mejor y más profesional programa de control.

Programas de cebado para gorriones

Las técnicas de cebado para gorriones, son similares en la mayoría de los aspectos a aquellas utilizadas en los programas de palomas. Sin embargo, la colocación de los sitios de precebado y cebado para gorriones, generalmente requiere de una selección más cuidadosa, ya que los gorriones típicamente se alimentan en el suelo y se les deben de acondicionar los cebaderos en otro sitio. Los gorriones frecuentemente perchán y anidan dentro de grandes edificios, donde se poseionan de vigas y otros soportes del techo. Así, los

cebos envenenados que continúan al precebado, pueden ser colocados en charolitas planas que se fijan en las áreas de actividad de los gorriones. A los lados de las charolitas debe haber un aro de por lo menos dos pulgadas de alto para impedir que los granos puedan caer hacia el piso del edificio, deben ser lo suficientemente grande para que los gorriones quepan dentro de ellos. Esta técnica, generalmente también es efectiva debajo de los techos de las áreas de carga y descarga, así como otros lugares similares.

Programas de cebado para estorninos

En la mayoría de los casos, los estorninos son plagas en áreas urbanas e industriales, debido a que utilizan edificios y árboles únicamente para perchar. Los estorninos pueden estarse alimentando a varias millas de sus lugares de perchado, por lo que, los programas con cebos tóxicos para estorninos, no son aplicables para la mayoría de los problemas con estorninos urbanos.

Cuando se dirigen programas de cebado contra grandes parvadas rurales de estorninos, se logra una mayor efectividad en los sitios de alimentación de los estorninos (v.gr. granjas, bodegas de alimento para ganado, establos lecheros, explotaciones porcinas, avícolas y graneros). Estos deben ser ejecutados por individuos que tengan un entrenamiento específico y/o experiencia en este tipo de control.

Los cebos utilizados en los programas de control de estorninos son **Avitrol** y **Starlicide**. El Starlicide es un compuesto altamente tóxico para estorninos y pájaros negros, pero es relativamente no tóxico para mamíferos, ya sea por intoxicación primaria o secundaria. Es un veneno de acción lenta que muestra poca actividad como agente de intoxicación secundaria. Los cebos son preparados diluyendo el químico concentrado en los materiales de cebado seleccionados. Se han utilizado con éxito varios materiales de cebado incluyendo los pellets de alimento para aves, cebada prensada y el maíz quebrado. El cebo debe ser utilizado de manera que las aves domésticas y las tórtolas gemidoras no se vean expuestas, ya que son altamente susceptibles al Starlicide. Plataformas elevadas o canastillas pueden ser de gran ayuda en algunas situaciones, al evitar riesgos en las aves que se alimentan al nivel del suelo.

Quimioesterilizantes

Otro cebo que es menos utilizado y que no es propiamente un cebo tóxico, sino un quimioesterilizante es el Ornitrol. El Ornitrol es un cebo de maíz entero tratado con un 0.1% de aza-steroid (20, 25-Diazacolestenol dihidrocloruro). Este químico es un inhibidor de la reproducción que causa esterilidad temporal en las aves sin dañarlas (quimioesterilizante). Para lograr un efecto completo, las hembras de las palomas se deben de alimentar con Ornitrol por 10 días, lo cual inhibe su fertilidad alrededor de 6

meses. Se recomiendan dos cebados al año (en febrero o marzo cuando la reproducción se encuentra en su nivel más bajo y nuevamente en agosto o septiembre). El precebado debe realizarse en sitios seleccionados, a partir de un mes antes de la aplicación del quimioesterilizante.

Aunque el Ornitrol puede tener aplicación en situaciones específicas, su uso práctico para profesionales es cuestionable. Es muy difícil que alcance o llegue a todas las palomas de un área determinada logrando la inhibición total de la reproducción de una parvada de palomas urbanas. Más aún, las palomas inmigrantes que ingresan a la parvada provenientes de las áreas aledañas pueden permanecer en el área de cebado. Estas aves intrusas no estériles pueden nulificar en cierta medida los efectos de los quimioesterilizantes. Finalmente, aún en el mejor de los casos, puede llevar 3 años o más, antes de que se observe una reducción importante en las parvadas de palomas.

Perchas tóxicas

Las perchas Rid-A-Bird contienen 9.4% de Endrin u 11% de Fention y están registradas para el control de tres importantes aves plaga urbana. Ambos tóxicos trabajan de la misma manera. Estas perchas son tubos huecos que contienen alrededor de una onza de tóxico y cuentan con un aplicador del tóxico para las patas de las aves. Cuando el ave aterriza en la percha, el tóxico es absorbido a través de sus patas en un periodo corto de tiempo. La muerte ocurre entre 24 a 72 horas después de la exposición. Las aves pueden morir en el sitio de perchado o a cierta distancia, si el contacto fue hecho en un área de alimentación o descanso.

Las perchas están disponibles en una serie de modelos para su aplicación en exteriores y en interiores. El modelo de percha grande (de 1" x 24") se utiliza para palomas por su hábito de posarse (no asirse). Existen modelos más pequeños para gorriones. En un edificio de almacén que mida aproximadamente 50' x 100', la mayoría de las aves pueden ser eliminadas colocando una o dos perchas en cada área de uso frecuente. Los trabajos grandes pueden requerir treinta o más perchas.

Las perchas Rid-A-Bird tienen un uso restringido para granjas, áreas de carga y descarga, techos de edificios, bodegas que no almacenan alimentos y puentes. *Están prohibidas dentro de edificios donde se procesa, maneja o almacenan alimentos.* Como son tóxicas, las instrucciones de la etiqueta deben de ser seguidas de manera estricta.

Estas perchas deben ser utilizadas sólo por personas bien entrenadas y/o experimentadas, ya que si no se usan correctamente y ocurre algún tipo de contaminación, los tóxicos pueden ser peligrosos para aves no blanco y ocasionalmente para mamíferos, incluyendo al humano. Generalmente las perchas tóxicas son más seguras cuando se instalan en el interior de los edificios o por períodos temporales en

áreas exteriores, las cuales serán removidas cuando se logre el control. No deben de utilizarse en árboles o arbustos. Las aves muertas deben ser recogidas para disponer adecuadamente de ellas todos los días. Con el objeto de mantener una opinión pública favorable, un adecuado manejo sanitario y un riesgo potencial de intoxicación secundaria reducido.

Cuando se considera el uso de perchas tóxicas es importante llevar a cabo un apropiado reconocimiento o estudio. Se debe tener especial cuidado en no instalar estas perchas en donde gavilanes, búhos, halcones u otras aves protegidas aterricen frecuentemente o que exista la probabilidad de que estas aves se alimenten de las que fueron eliminadas con las perchas tóxicas. El Fention es más tóxico para algunos halcones que para las palomas, gorriones o estorninos. Uno o dos gorriones muertos o moribundos por envenenamiento con Fention que sean ingeridos por el halcón son suficientes para matarlo.

Trampas

En algunas situaciones, las palomas y gorriones pueden ser manejados de manera efectiva al capturarlos con trampas cerca de sus sitios de perchado, descanso o alimentación. El principal inconveniente del trampeo, es que es una labor intensiva y por lo tanto costosa. Sin embargo, en los casos donde no se pueden utilizar tóxicos, el trampeo puede ser la única alternativa de control efectivo. Para minimizar los costos al cliente con problema de aves, el profesional puede cobrar por la asesoría inicial y el arranque del programa de trampeo, para posteriormente permitir que el cliente continúe con la operación diaria de trampeo.

Las trampas varían en tamaño y modelos, pueden ser compradas o elaboradas. Algunas trampas son lo suficientemente grandes como para caber en ellas, otras (v.gr. la trampa para palomas de perfil bajo) miden solamente 9 pulgadas de alto y 24 pulgadas por lado. Generalmente entre mayor es la población de aves que se desea atrapar, mayor debe ser el tamaño de la trampa que se debe utilizar. Sin embargo, entre más grande sea la trampa más aves serán capturadas, lo cual complica su manejo en ciertas situaciones como programas de trampeo de palomas en techos de edificios altos. En estos casos, puede ser más conveniente utilizar varias trampas pequeñas. Las trampas para aves se pueden adquirir con los distribuidores para implementos para el control de plagas o pueden ser armadas en el hogar, siguiendo los instructivos específicos.

Trampeo de Palomas

El mejor lugar para colocar trampas para palomas es el sitio principal de descanso de las palomas. Durante el verano caluroso se puede obtener un buen trampeo, colocando las trampas en los sitios donde abrevan las palomas como en los sistemas de aire

acondicionado de los techos de edificios céntricos. El éxito en el trapeo se puede reforzar utilizando trampas con precebado por algunos días, antes de comenzar el trapeo real. Para que funcione el precebado, hay que colocar cebos atractivos como maíz o milo alrededor o afuera de las trampas. Después de 3 a 4 días se comienzan a colocar los cebos dentro de las trampas. Se debe permitir que 4 ó 5 aves permanezcan en la trampa todo el tiempo, como un señuelo para atraer más aves. Se debe mantener agua, comida y sombra en la trampa en todo momento.

Trampeo de Gorriones

Los gorriones pueden ser atrapados efectivamente con las trampas de embudo. Estas son las más comúnmente utilizadas y efectivas para la captura de gorriones, y están disponibles en varios modelos comerciales. Estas trampas trabajan con el principio de embudo, esto es, que los pájaros que se introducen en el compartimiento a través de la pequeña salida del embudo, no pudiendo encontrar su camino de regreso. Existen dos tipos de trampas de embudo, la de dos compartimientos y las de modificación al centro o trampas de cuervo australiano, que también son utilizadas para atrapar estorninos.

Las trampas para gorriones son efectivas cuando se colocan cerca de arbustos bajos, setos y vallas, en las áreas donde están activos los gorriones. Como los gorriones son muy cautelosos hacia la gente, el correcto precebado en el área de trapeo es crítico para el éxito de la operación. Las trampas deben de dejarse abiertas por una semana o más, antes de ser activadas, así, además de probar los sitios de trapeo, se pueden verificar sitios alternativos durante el precebado. Después de que se ha trapeado intensivamente en algunos sitios durante varios días, las trampas pueden ser trasladadas a los sitios de cebado alternativos durante un período similar. El precebado debe continuar en los sitios alternativos durante en período de trapeo, de esta manera, si alguno de los sitios se convierte en un sitio improductivo, las trampas de se pueden remover a los sitios activos.

Como el gorrión es principalmente granívoro, los mejores cebos son generalmente los granos. Generalmente son bien aceptados la avena quebrada, el trigo y el maíz finamente triturado, aunque otros tipos de cebos se pueden utilizar frecuentemente. Los gorriones en áreas urbanas se alimentan de lo que encuentran en sus áreas de actividad, por ejemplo pan, grasa y otras migajas o desperdicios de la gente que se alimenta en las áreas exteriores, además de los desperdicios de cafeterías.

Trampeo de Estorninos

En la mayoría de los casos, el trapeo y reubicación de los estorninos no es aplicable en situaciones urbanas e industriales, debido al amplio rango de movimiento de los estorninos y el tiempo necesario

para el manejo de las trampas. Los programas de manejo de estorninos, pueden ser exitosos siempre y cuando, se traten lugares donde los estorninos se alimentan y causan el daño, por ejemplo, los sitios de alimentación del ganado y las hortalizas comerciales. Información detallada sobre el trapeo de estorninos puede ser obtenida de los representantes locales de fauna silvestre, delegados estatales y personal similar.

Recomendaciones Adicionales para los Programas de Trampeo de Aves

- Para el éxito del programa de trapeo de cualquier ave, es muy importante que todas las trampas sean bien monitoreadas, al menos cada tercer día. Para lograr una alta efectividad, se deben dejar aves saludables como señuelo para atraer otras aves. Comida fresca, agua y protección al sol y a la lluvia, se deben proporcionar todo el tiempo para atraer y capturar a las aves.
- Deje sólo de 1 a 5 aves de señuelo en las trampas, ya que un número mayor tiende a ahuyentar a las demás. Si hay recelo hacia la trampa, manténgalas abiertas de 2 a 3 días y ciérralas por 4 ó 5 días. Una vez que la captura comienza a disminuir o que no cae ningún ave en la trampa, las trampas deberán ser reubicadas.
- También es posible atrapar palomas y gorriones utilizando las trampas comunes de golpe para ratas. Esto es un método recomendado para la remoción de aves, sólo cuando una pareja de aves desea ser eliminada de las áreas sensibles como plantas de alimentos, restaurantes y otros similares. Las trampas pueden ser cebadas con pedazos de pan o papas fritas sujetadas a los disparadores de las trampas. Fije las trampas para evitar que se pierdan o puedan caer desde una cornisa. Se debe tener especial cuidado en la colocación de las trampas, ya que éstas son mortales para cualquier ave que sea atraída hacia el cebo.
- Examine todas las trampas de palomas para asegurarse de que no se sacrifican palomas marcadas. Estas están protegidas por la ley y deben ser liberadas o devueltas a sus dueños.

Armas de fuego. En algunas circunstancias donde se encuentran involucradas relativamente pocas aves y donde está permitido, el uso de armas de fuego, por ejemplo, un rifle calibre 22 (preferentemente utilizando municiones de corto alcance), una pistola de calibre .410 o un rifle de aire, para eliminar pequeñas parvadas de gorriones, estorninos y palomas de un área.

Pero generalmente, los programas de cacería con armas de fuego a gran escala en áreas urbanas, no se utilizan por razones obvias de seguridad y porque es imposible evitar la atención y mala opinión pública que de ello resulta.

Ocasionalmente algunos pueblos rurales y ciudades han emprendido programas de cacería con armas de fuego de palomas y estorninos. Este trabajo gene-

ralmente es ejecutado por la policía de la ciudad o por algún grupo cívico y con menos frecuencia, por un profesional en el manejo de plagas. Estos servicios eliminan a muchas aves y ahuyentan a muchas más. Estos programas generalmente deben de ser ejecutados durante algún tiempo, sobre las parvadas para reducirlas significativamente.

Debido a que muchos pueblos y ciudades tienen reglamentos que prohíben la detonación de armas de fuego y en ocasiones, de rifles de aire, las leyes locales deberán ser consultadas antes de utilizar este método de control.

PAJAROS CARPINTEROS

Orden Piciformes

Familia Picidae

Los pájaros carpinteros, son un grupo que incluye a los picamaderos y a los succionadores de savia. Veintidós especies habitan en los Estados Unidos, algunas son migratorias, la mayoría no, viven todo el año en su misma área. La mayoría de las especies viven en pequeños grupos sociales.

Los pájaros carpinteros tienen patas cortas con dos dedos opuestos y una cola con plumas rígidas, los cuales le sirven de soporte. Estas estructuras físicas los capacitan para asirse fácilmente a los troncos y ramas de los árboles o a entablados mientras picotean. Son robustos con picos afilados para picotear y penetrar la madera, cuentan con una lengua especialmente desarrollada, la cual puede extenderse a distancias considerables. Esta lengua es utilizada eficientemente para sacar varios insectos de sus escondites en la madera o en la corteza.

Los pájaros carpinteros miden de 7 a 15 pulgadas de largo, generalmente con colores brillantes y contrastantes. La mayoría de los machos tienen tonos rojos en la cabeza, y marcas blancas y negras son comunes en muchas especies. La identificación de las especies por medio de sus marcas es muy fácil. En la mayoría de las especies, el vuelo sigue un patrón ondulante, con las alas plegadas contra el cuerpo después de cada aleteo. El tamaño de la nidada varía de 4 a 8.

Los pájaros carpinteros tienen llamados característicos, pero frecuentemente usan una secuencia rítmica de picoteo, que es conocida como "tamborileo", el cual es usado para establecer su territorio y aparentemente para atraer o como señal de apareamiento.

Debido a que dependen de los árboles para su refugio y su alimentación, los pájaros carpinteros se encuentran frecuentemente en los márgenes de las áreas arboladas o boscosas. Muchas especies utilizan las estructuras hechas por el hombre para anidar y otras han extendido su hábitat a los postes de las cercas de madera o los postes del cableado y edificios, por lo que los pájaros carpinteros pueden ser encontrados en regiones donde los árboles son escasos.

La mayoría de los pájaros carpinteros se alimen-

tan de insectos barrenadores de la madera en árboles vivos; sin embargo, algunos se alimentan de otros tipos de insectos. La materia vegetal forma parte de la dieta de muchas especies, algunos se alimentan de brotes, frutas, nueces y ciertas semillas nativas. Los succionadores de savia como su nombre lo sugiere, se alimentan de la savia del árbol, cambium y floema, así como de insectos.

La habilidad de los pájaros carpinteros para picar y penetrar los árboles en busca de su alimento o para excavar cavidades de anidación es bien conocida. *Un concepto erróneo que se tiene generalmente, es que sólo perforan agujeros en busca de insectos, mientras que obtienen los insectos por éste y por otros métodos. Muchas especies pueden taladrar agujeros en las maderas de los edificios, postes de cableado y postes de cercas donde no existen insectos.* Las hileras de agujeros de 1/4 de pulgada que los succionadores de savia producen en árboles sanos, se realizan después de alimentarse. El carpintero bellotero (*Melanerpes formicivorus*), perfora agujeros en la madera simplemente para almacenar bellotas.

Los carpinteros pueden ser particularmente destructivos en casas de verano o de descanso que están vacías, debido a que sus ataques no son detectados hasta que han producido un daño serio. Los graneros y otras construcciones de madera también pueden ser atacados.

El daño a los edificios de madera puede ser de varios tipos, por ejemplo, los agujeros perforados a través de la madera en los entablados, en los aleros o en los adornos. Los entablados de los pinos de California y los cedros son preferidos por estas aves. Si los carpinteros producen una cavidad apropiada pueden utilizarla para perchar o anidar. El carpintero bellotero se encuentra en el suroeste y este de Estados Unidos, es responsable de perforar agujeros muy cercanos entre sí, los cuales utiliza para acomodar las bellotas. Estas bellotas son acuñadas entre o debajo de los techos de las cabañas.

El tamborileo es el término que se le da al sonido que hacen los carpinteros al picar la madera o el metal en una sucesión rápida y rítmica. Esta es una actividad principalmente primaveral y la superficie del tamborileo, son seleccionadas aparentemente en base a sus cualidades de resonancia. Frecuentemente escogen superficies de metal como canaletas, tuberías, la tapa de las chimeneas, antenas de TV y ventilas de la parte superior del techo. El tamborileo puede repetirse varias veces durante el día y la actividad puede durar algunos días o meses. Además del daño físico a las superficies pintadas de metal, el ruido se convierte en una fuerte molestia

Control de Carpinteros

Los pájaros carpinteros son clasificados como aves migratorias que no pueden ser cazadas y son protegidas por el Acta del Tratado de Aves Migratorias. El carpintero rojo escarapela (*Picoides*

borealis) y el carpintero de pico de marfil (*Campephilus principalis*) están en la lista de especies amenazadas, por lo que se les ofrece protección plena. Otros pájaros carpinteros diferentes a los que están amenazados, pueden ser eliminados pero sólo bajo un permiso expedido por el Servicio de Fauna Silvestre y Pesca de los Estados Unidos. Los carpinteros también están protegidos por leyes estatales. En estos casos, también se requiere de un permiso estatal. Los métodos que reducen el daño ocasionado por los carpinteros sin eliminar a las aves, no infringen estas disposiciones legales.

Los carpinteros pueden ser muy persistentes y no son expulsados fácilmente de sus territorios o de los sitios que han seleccionado para picotear. Por esta razón, cualquier tipo de esfuerzo por controlarlas - si se requiere que sea efectivo del todo - se debe implementar tan pronto como se identifique el problema y antes de que los territorios sean bien establecidos.

Daño por Pájaros Carpinteros

Los problemas con carpinteros que dañan la madera o porciones de madera de los edificios, son relativamente poco frecuentes, y tienden a ser regionales y localizados. Las casas o edificios de madera en los suburbios o en la mayoría de las áreas rurales, son los más propicios a sufrir el daño por picoteo o agujerado, ya que este tipo de habitat es el que favorece a este tipo de carpinteros. Generalmente, el daño al edificio involucra de una a dos aves, sin embargo, en algunos casos severos pueden estar involucradas seis o más aves.

Son dos las técnicas más utilizadas para la **exclusión** de carpinteros. Uno de los métodos más efectivos para la exclusión de los pájaros carpinteros en los tabloncillos dañados, los cuales se encuentran por debajo de los aleros, es el poner una red fina de nylon o de plástico en el área. Esta red debe ser sujetada en la saliente superior de los aleros, de ahí se dirige hacia la pared entablada formando un ángulo. Se le debe dar un tensado apropiado (Figura 16-K). Si la red se instala apropiadamente, será apenas visible a la distancia y puede ofrecer una solución a largo plazo al problema.

Los recubrimientos de metal colocados sobre las áreas de picoteo en los entablados de los edificios, ofrecen una protección mecánica permanente ante el daño. Como en todos los métodos repelentes, trabaja mejor si se instala tan pronto como el daño comienza. Ocasionalmente, las aves se pueden mover hacia un área que no esté protegida, por lo que se tiene que extender el área a controlar. Las hojas de aluminio reflejante pueden ser utilizadas para cubrir los sitios dañados siendo atacados rara vez. Los recubrimientos de metal pueden ser simulados utilizando pinturas del mismo color de la casa o recubrimientos con acabados de madera.

La malla de un cuarto de pulgada o soldadura han sido utilizados para cubrir las áreas de picoteo, previniendo que siga avanzando el daño. Se puede utili-

zar alambre, el cual se coloca directamente sobre la superficie de madera que está siendo dañada, o mejor aún, se puede montar en forma de alambrada sobre el entablado. Una vez que los carpinteros han sido ahuyentados, disuadidos o eliminados, el área dañada debe ser reparada o cubierta para prevenir que otros carpinteros sean atraídos hacia el sitio dañado.

Algunos materiales de madera comprimida o madera fibrosa, no son dañados por los carpinteros. Probablemente su dureza o su textura lisa actúen disuadiendo a las aves. Los recubrimientos de aluminio pueden ser utilizados como una alternativa a los recubrimientos de madera.

Diferentes tipos de **repelentes** pueden ser utilizados para disuadir a los carpinteros, su eficiencia varía en cada caso.

Las siluetas o señuelos con forma de buho o serpiente, han sido inefectivos en gran parte como repelentes. Las tiras plásticas y veletas brillantes o de aluminio, las cuales crean un efecto de reflexión y movimiento, han sido utilizados con cierto éxito, especialmente si se utilizan tan pronto como el daño comienza. Las veletas y las tiras plásticas dependen de la brisa para su movimiento.

A nivel casero se han utilizado **repelentes sónicos** como campanas de mano, pistolas de juguete o los aplausos, así como los golpes con la tapa en el bote de basura, para asustar a los carpinteros que picotean en sus casas. Esta forma de ahuyentarlos, se debe repetir cada vez que el ave regresa, hasta que la persona se cansa y lo deja por la paz.

Muchos químicos, incluyendo la creosota y el pentaclorofenol, han sido probados como **repelentes palatables** para su aplicación en postes de cableado y cercas, con el fin de persuadir a los carpinteros. La mayoría de éstos han sido inefectivos o incosteables.

La naftalina o el paradiclorobenceno (v. gr. bolitas), son químicos volátiles que han sido probados como **repelentes olfativos** para el control de carpinteros. Sin embargo, su utilidad en áreas abiertas es cuestionable. Es poco probable que las concentraciones requeridas para lograr el efecto repelente, sean de aplicación práctica.

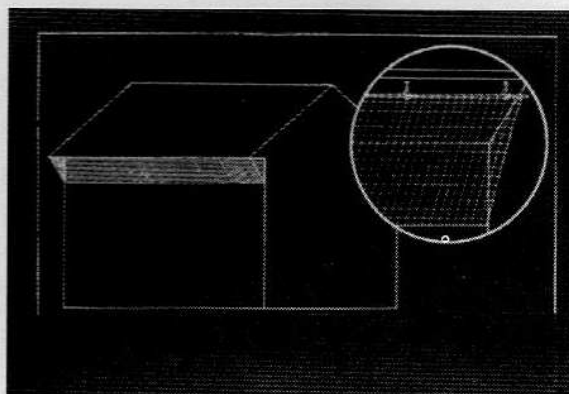


Figura 16-K. La red de plástico puede ser colocada como se muestra o de manera similar, para excluir a los pájaros carpinteros (o murciélagos) de ciertas áreas de las estructuras.

Los repelentes de contacto por ejemplo los repelentes pegajosos para aves (v. gr. Tanglefoot, Bird Stop, Roost-No-More, etc.) pueden tener cierta efectividad en los recubrimientos de madera y en otras áreas dañadas de la estructura. Las aves no son atrapadas por las sustancias pegajosas, pero les disgusta dicha sensación. Es mejor hacer una prueba con el material en un área discreta antes de hacer una aplicación extensiva, ya que algunos repelentes adhesivos para aves pueden decolorar, manchar o dañar la estructura de madera. Otros pueden correrse en climas cálidos dejando manchas imborrables. Este tipo de repelente pueden ser aplicados en una placa de madera comprimida o metal, para asegurarse primero de que no tendrán efectos adversos sobre el área dañada por las aves.

Las trampas de golpe utilizadas para las ratas, pueden ser efectivas para un trapeo mortal de aves invasoras. Como es habitual, se requiere de un permiso. La trampa se clava en el área dañada del edificio, con el disparador hacia abajo, esta trampa es cebada con nuez sin cáscara (nueces, almendras y pacanas) y otros tipos de cebos. Si han sido dañadas diferentes áreas, se pueden utilizar varias trampas.

Cuando es necesario remover a las aves invasoras y se tienen todos los permisos requeridos, el uso de armas de fuego puede ser uno de los métodos más rápidos para deshacerse de una o varias aves. Rifles de aire o rifles de calibre .22 con perdigones o casquillos "BB" de corto alcance, pueden ser efectivos. Los rifles cortos veintidós, calibre .22, son útiles para cazar aves a grandes distancias. Se debe tener gran precaución cuando se utilicen armas de fuego en áreas habitadas. Las balas veintidós pueden viajar grandes distancias cuando no dan en el blanco.

La colocación de estaciones de cebado cerca de los edificios dañados, es un método recomendado como **alternativa para atraer** a los pájaros carpinteros. La intención es atraer a las aves a lugares alejados del edificio o área dañada. Esto aparentemente funciona

ocasionalmente, pero no siempre el daño está relacionado con el comportamiento alimenticio. Sin embargo, aunque sea difícil de explicar, en ocasiones funciona. Posiblemente, proporciona una actividad alternativa consumidora de tiempo. El cebo cuando es ofrecido en las estaciones cálidas del año, puede ser potencialmente para los carpinteros. Además de que se hace a las aves dependientes de sus benefactores, se ha reportado que el cebo se introduce en las plumas de la cabeza, pudiendo apelmasarse y eventualmente, pueden perder estas plumas.

Basado en la suposición de que los carpinteros andan en busca de los insectos, se sugiere para reducir el daño, el uso de insecticidas para el tratamiento de las infestaciones de insectos. Mientras que éste es útil en madera infestada por insectos, se cuestiona su uso en las estructuras y postes que carecen de insectos, y que son atacadas por los carpinteros. El uso de insecticidas para el control indirecto en estas circunstancias puede ser innecesario y puede crear otros problemas ambientales si no se realiza con cuidado.

REFERENCIAS SELECCIONADAS

- Baur, F. J., and W. B. Jackson, eds. 1982. Bird Control in Food Plants. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, 90p.
- Marsh, R. E. and W. E. Howard. 1982. Vertebrate pests. Pages 791-862 in Handbook of Pest Control, 6th ed. (A. Mallis, ed.). Franzak and Foster, Cleveland, OH, 1104p.
- Marsh, R. E. 1983. Woodpeckers. Pages E-79-84 in Prevention and Control of Wildlife Damage (R.M. Timm, ed.). Cooperative Extension Service, University of Nebraska, Lincoln, 660p.
- Morton, R. K., and E. N. Wright, eds. 1968. The Problems of Birds and Pests. Academic Press, London, 254p.
- National Pest Control Association. 1983. Bird Management Manual. NPCA, Dunn Loring, VA., 118p.
- Timm, R. M., ed. 1983. Prevention and Control of Wildlife Damage. Cooperative Extension Service, University of Nebraska, Lincoln, 660p.



fauna silvestre urbana

Este capítulo concierne al manejo de mamíferos silvestres urbanos. Técnicamente todos los animales que viven dentro o alrededor de nuestras construcciones (roedores, topes, mapaches, etc.) son parte de nuestra fauna silvestre. Sin embargo, la mayoría de la gente no piensa en ratas y ratones (ni en las especies de aves plaga) como fauna silvestre. La mayoría de los ciudadanos piensa que estos animales son únicamente plagas. Para nuestros propósitos nosotros clasificamos como "fauna silvestre urbana" cualquier vertebrado silvestre que interactúa con la gente en y alrededor de áreas urbanas, que no sea roedor o ave plaga.

Como la población humana crece, acrecentamos las áreas urbanas y suburbanas hacia los bosques y campos. Como consecuencia, continuamente desplazamos a los animales que previamente habitaban esas áreas. Así podemos esperar que los conflictos entre la gente y la vida silvestre continúen y se incrementen, por lo que podemos esperar que el papel del profesional en el manejo de plagas sea resolver muchos de estos conflictos.

La solución de los conflictos entre la gente y la vida salvaje, puede colocar al profesional ante interesantes desafíos. Por ejemplo, en algunos casos sólo debe resolver el conflicto, si no que frecuentemente debe realizar su labor sin lastimar al animal que está ocasionando el daño. En otros casos, la destrucción total del animal plaga deberá ser garantizada, pero el programa deberá realizarse de tal manera, para que no haya efectos adversos a cualquier otro animal que no sea la plaga en sí.

Como regla general, el manejo de problemas de fauna silvestre urbana requiere un cuidadoso análisis, antes de implementar cualquier tipo de solución. Por varias razones, rara vez ocurren dos problemas de fauna silvestre exactamente iguales. Por lo tanto, el profesional siempre debe revisar las siguientes cuestiones antes de intentar resolver un problema de fauna silvestre:

1. ¿Qué especie está causando el problema?
2. ¿Cuál es el tipo y grado de daño que está ocasionando?
3. ¿Qué daño se puede esperar si no se toman acciones?
4. ¿Cuál es valor estético o recreacional de todas las especies involucradas?
5. ¿Se encuentran animales no blanco en riesgo, como resultado de la propuesta de manejo y si es así, cómo se puede eliminar o reducir dicho riesgo?
6. ¿Existen leyes federales, estatales o locales que protejan al animal plaga y si así es, cuál sería la propuesta de solución que vaya de acuerdo con estas leyes?

También es importante para el profesional realizar el **manejo integrado de plagas** (MIP), para resolver problemas y conflictos con fauna silvestre y urbana. En algunos casos la simple reparación de una ventana, puede resolver un problema. En otras ocasiones, la eliminación de la fuente alimenticia del animal con medidas sanitarias, puede provocar que el animal abandone el área, como pudiera ser el caso de los mapaches que se alimentan en un área donde el manejo de los desperdicios es deficiente. Mientras que en otros casos, sólo la integración de uno o más procedimientos de manejo, puede dar los resultados deseados a largo plazo.

las leyes que afectan la fauna silvestre urbana

Generalmente son leyes federales, estatales y locales, las que protegen por lo menos algo de la fauna silvestre urbana en cualquier área. Las leyes estatales frecuentemente están más involucradas que las federales.

En muchos estados, gran cantidad de animales silvestres que no deberían ser cazados, pueden ser eliminados por los dueños u ocupantes de predios o propiedades sin un permiso especial, cuando estos animales dañan su propiedad o les causan alguna molestia. Sin embargo, cuando los propietarios u ocupantes contratan a una empresa profesional de control de plagas para resolver un problema concierne a una especie protegida o de caza, el profesional generalmente tiene que conseguir un permiso para llevar a cabo cualquier programa de control o en todo caso, el profesional puede utilizar trampas vivas y remover al animal sin lastimarlo (los permisos generalmente se pueden obtener comunicándose con las agencias locales de fauna silvestre, los oficiales de conservación o el departamento estatal de recursos naturales). Esto puede variar de ciudad a ciudad y de estado a estado.

Algunos tipos de fauna silvestre urbana (v. gr. mapaches, algunas ardillas arbóreas), están protegidos en la mayoría de los estados donde se establece temporadas para la caza o el trapeo de estos animales. Otras especies están considerados como mamíferos nativos (v. gr. el ratón ciervo o cuatro albo, topes, el perrito de la pradera), los cuales no deben ser cazados y reciben protección de leyes estatales o locales. Generalmente es permisible controlarlos sin permisos cuando es necesario, pero en algunos estados aún estos mamíferos están protegidos o hay disposiciones

especiales para no permitir ciertos métodos de control (como el uso de venenos). Así, el profesional siempre debe verificar con la agencia estatal de vida silvestre o con los oficiales de conservación, antes de implementar cualquier esfuerzo de control, especialmente aquellos que involucren procedimientos letales. Se deberá tener siempre en mente que para la mayoría de la gente, la fauna silvestre es atractiva y estéticamente importante como parte de su ambiente.

Así es mucho mejor desde el punto de vista ético, establecer relaciones públicas con los protectores de animales, sociedades humanitarias y agencias de conservación, para saber cuándo es posible controlar a la vida silvestre que entra en conflicto con el hombre de una manera aceptable, que generalmente involucra técnicas no letales.

murciélagos

Orden Chiroptera

Familias: Vespertilionidae y Molossidae

Los murciélagos están entre los mamíferos más interesantes y singulares. Desafortunadamente también están entre los más difamados. Hoy en día, existen muchos mitos acerca de la vida de los murciélagos y gran cantidad de gente tiene mucho miedo a estos mamíferos. Este miedo es infundado, ya que la mayoría de los murciélagos son inofensivos. Los murciélagos rara vez atacan al hombre o quedan atrapados entre sus cabellos. Irónicamente, como siempre este miedo a los murciélagos ha salvado numerosas vidas, debido a que la gente es renuente a levantar o manipular cualquier murciélago, incluyendo aquellos que se encuentran en el suelo y que pudieran estar enfermos y moribundos por la rabia.

Los murciélagos en ocasiones son plagas, sobre todo cuando instalan sus sitios de residencia en los edificios y existen buenas razones para no tolerar su presencia. Los chillidos que emiten los murciélagos son molestos. Sus excretas y orina causan olores desagradables y persistentes, también pueden manchar las paredes, techos, así como atraer a otros insectos y otras colonias de murciélagos, aún cuando la colonia original se haya fragmentado. Además existe el riesgo de que alguien entre en contacto con un murciélago rabioso, aunque la mayoría de los murciélagos que infestan los Estados Unidos no están rabiosos. Desafortunadamente, no hay manera de saber por su simple apariencia, cuándo un murciélago está rabioso.

IDENTIFICACION

Los murciélagos pertenecen al orden de los mamíferos llamado Chiróptera, que significa "mano alada". Debido a que poseen alas, los murciélagos son los únicos mamíferos capaces de volar realmente.

Los murciélagos poseen ojos funcionales, pero ellos se basan en su "radar" para su rápido e infalible vuelo a través de densa vegetación y otras obstrucciones.

Existen 40 especies de murciélagos en los Estados Unidos. La mayoría perchan en cuevas, orificios de árboles y otros refugios naturales. Sin embargo, pocas especies comúnmente perchan y se reproducen dentro de edificios que están habitados durante los meses con clima caluroso. Las especies más frecuentemente encontradas por los profesionales en el manejo de plagas son el murciélago grande café, *Eptesicus fuscus*, el murciélago pequeño café, *Myotis lucifugus* y el murciélago mexicano de cola libre, *Tadarida brasiliensis*.

El **murciélago grande café** es el más común en todos los Estados Unidos (Ver Figura 17-N*). Es relativamente grande. Mide cerca de 4 pulgadas de largo y tienen una extensión alar que varía entre 12 y 14 pulgadas. Pesan sólo 1/2 onza. La piel y las alas generalmente son color café oscuro, pero las orejas son negruzcas. El **murciélago pequeño café** es común en la mayor parte de los estados excepto en los estados del sureste y en los estados de las Grandes Planicies (Nebraska, Kansas, Oklahoma y Texas). Los murciélagos pequeños café son de alrededor de 3 pulgadas de largo, de color café chocolate y pesan 1/4 de onza. Pese a que el murciélago pequeño café tiene una talla menor al murciélago grande café, ambos murciélagos pueden ser fácilmente confundidos cuando se observan a distancia.

El **murciélago mexicano de cola libre** se identifica por su "cola libre" que se extiende más allá de su cuerpo. El murciélago sin cola es muy común en los estados del suroeste, también se encuentra en Louisiana, Arkansas, Alabama, Georgia, Carolina del Sur y Florida.

Los murciélagos generalmente son difíciles de identificar, aún para los expertos. Si se requiere de asistencia para la identificación de los murciélagos, el profesional debe contactar con el Departamento de Zoología o Fauna Silvestre de algún colegio o universidad local o con el Departamento de Salud o con el personal de Fauna Silvestre y Pesca.

LOS MURCIELAGOS COMO PLAGAS EN LA SALUD PUBLICA

Mientras que sólo un pequeño porcentaje de los murciélagos están infectados con rabia, cualquiera puede ser visto como potencialmente peligroso y debe ser manejado con precaución. La rabia puede ocurrir en los murciélagos sin mostrar síntomas.

Un buen sombrero, guantes de piel gruesa, overoles y una mascarilla o respirador, se deben siempre utilizar durante cualquier esfuerzo de control de murciélagos, incluyendo inspecciones. Además se recomienda que aquellos que regularmente se encuentren involucrados en programas de manejo de murciélagos sean vacunados de manera preventiva contra la rabia. Cualquier murciélago que muestre un comportamiento anormal o que se encuentre tirado en el suelo, debe ser manejado con pinzas.

Si se sospecha que hay murciélagos rabiosos en

* Ver la sección de ilustraciones a color en el centro del libro.

un edificio, el departamento de salud local debe ser contactado. Si es posible capturar o colectar murciélagos para verificar si tienen rabia, esto debe realizarse en cooperación con el personal de salud pública. Si se ha confirmado que en una población de murciélagos hay rabia, el control nunca debe realizarse sin la supervisión del departamento de salud pública. Cualquier murciélago que haya mordido, debe ser capturado con el cerebro intacto para su análisis por las autoridades de salud.

La acumulación de las excretas de murciélagos en áticos o en el suelo, crea un ambiente favorable para el crecimiento del *Histoplasmosis capsulatum*, un organismo fúngico que puede producir la enfermedad pulmonar conocida como **Histoplasmosis** en gente, gatos, perros y otros animales. En casos severos, la histoplasmosis puede ser fatal, los hongos pueden estar presentes en las excretas y se pueden acumular por períodos prolongados. Por lo tanto, una percha de murciélagos bien establecida en un ático o cueva puede ser peligrosa, ya que las esporas fúngicas pueden viajar hasta los pulmones en los lugares donde la gente respira el polvo de las áreas de perchado. Aunque la incidencia actual de histoplasmosis en las perchas de murciélagos es extremadamente baja, todas las medidas de precaución deben ser tomadas por cualquiera que se involucre en un trabajo de murciélagos (v.gr. utilizar mascarillas y respiradores).

BIOLOGIA Y COMPORTAMIENTO

Los murciélagos abandonan su lugar de invernación y generalmente entran a las estructuras durante los primeros días calidos de primavera. En el norte, esto frecuentemente ocurre en abril, en el sur puede ser antes. La mayoría de los murciélagos que entran a estructuras en estas épocas son hembras preparándose para procrear. Así estas colonias son llamadas colonias de maternidad o nodrizas. El número de individuos en una colonia puede variar de unos cuantos a varios cientos.

Las crías de murciélagos nacen durante junio y julio. El murciélago grande café, tiene una o dos crías por hembra, mientras que el murciélago pequeño café y el de cola libre producen sólo una cría por hembra. Las crías de murciélago son amamantadas hasta que maduran lo suficiente para volar y obtener su propio alimento (de 3 a 7 semanas). Los murciélagos generalmente permanecen en sus sitios de perchado todo el verano. En el otoño (septiembre a octubre), los machos incrementan su número en las perchas nodrizas y ocurre el apareamiento. El espermatozoide es almacenado por la hembra durante el invierno y la fertilización ocurre en la primavera después de la hibernación. Conforme las temperaturas comienzan a descender, a finales de otoño (mediados de octubre a mediados de noviembre), los murciélagos abandonan sus sitios de perchado de verano y viajan hacia sus cámaras de hibernación.

Los sitios de hibernación varían entre los diferen-

tes murciélagos. Los murciélagos grandes café, por ejemplo, típicamente no hibernan como colonias dentro de edificios, más bien se dispersan hacia lugares aledaños e hibernan en diferentes sitios, solos o en grupos de 2 a 4. Los sitios como los agujeros en los árboles, espacios entre las rocas, canaletas de desagüe, cuevas y edificios, son comúnmente utilizados por los murciélagos grandes café. El murciélago pequeño café y el murciélago sin cola, por otro lado, tienden a viajar considerables distancias e hibernar como colonias. Generalmente seleccionan cuevas en lugar de edificios para pasar el invierno. La mayoría de los murciélagos viven en promedio de 4 a 10 años.

Todos los edificios son susceptibles a una infestación de murciélagos, pero ciertos factores parecen propiciar el desarrollo de las condiciones para una buena percha de maternidad. Los murciélagos frecuentemente seleccionan los edificios que se encuentran cerca del agua (arroyos, lagos, estanques, etc.) y alimento, esto es, donde se encuentran insectos en número adecuado. Nadie está realmente seguro de por qué los murciélagos "seleccionan" ciertos edificios en particular para perchar, pero los murciélagos son atraídos a los edificios por olores de previas infestaciones. Buscan altas temperaturas que sean adecuadas para el desarrollo de las crías. Obviamente una estructura les debe proporcionar áreas de acceso, ya que ellos no hacen huecos en las estructuras. Los sitios de perchado dentro de edificios pueden ser en áreas expuestas (vigas de los techos, juntas, etc.), o en áreas confinadas (huecos en techos, en ladrillos, etc.). Durante el día, los murciélagos descansan o semidescansan. Emergen de las estructuras cuando comienza el anochecer y la mayoría de los murciélagos habrán salido del sitio, en un lapso de 60 minutos después de la salida del primer murciélago. Generalmente vuelan hacia las áreas de alimentación y abrevadero. Para el amanecer, todos los murciélagos han regresado a su sitio de perchado.

MANEJO DE MURCIÉLAGOS

El manejo de murciélagos requiere una **inspección y evaluación** de la infestación. Los siguientes factores deberán ser determinados:

- 1) Todos los puntos de entrada y salida de los murciélagos,
- 2) deficiencias estructurales del edificio que contribuyen a la infestación,
- 3) el sitio de perchado de los murciélagos dentro de la estructura,
- 4) el tamaño de la colonia infestante y
- 5) las especies de murciélagos plaga.

Para registrar esta información de manera apropiada, es preferible llevar a cabo dos inspecciones: una inspección al anochecer cuando los murciélagos emergen del edificio y la segunda inspección, durante el día, para determinar las áreas de perchado interiores, accesibilidad a los murciélagos, el equipo que se requerirá para corregir el problema, etc.

Es importante recordar que si los murciélagos están presentes, ellos emergerán cada atardecer, a

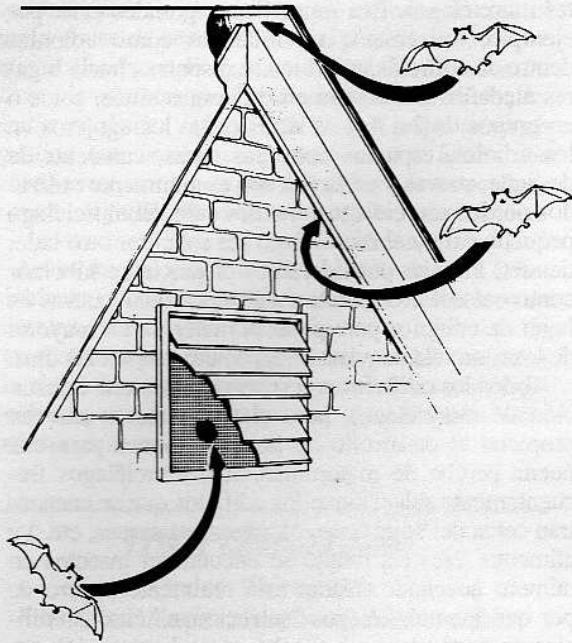


Figura 17-A. Puntos de entrada comunes de los murciélagos a las estructuras.

menos que esté lloviendo o que haga demasiado frío. Para la inspección en los atardeceres es necesario ubicar a dos personas en esquinas opuestas de una estructura, para que cada persona pueda por lo menos observar dos líneas del techo al mismo tiempo y así tener vigilada la entrada al edificio. Si el edificio tienen varios costados, entonces se requerirán más de dos inspectores.

La inspección deberá comenzar aproximadamente una hora y media antes del anochecer, y deberá continuar, hasta casi una hora después de que el primer murciélago haya emergido. Esto podría revelar los puntos de entrada y salida de los murciélagos y el tamaño de la infestación. Las áreas de entrada comunes incluyen las ventilas del ático, el revestimiento del techo (entre las bandas de tablones y el laminado del techo) y cualquier otra abertura resultante por el deterioro del edificio (Ver Figura 17-A).

La inspección interior deberá ser conducida durante el día. Todos los murciélagos deberán estar presentes en alguna parte dentro de la estructura, si fueron observados durante la inspección nocturna. Como los murciélagos perchan cerca de los orificios de donde emergen, se deberá inspeccionar estas áreas primero. No obstante, los murciélagos también percharán a cierta distancia del orificio de salida, así como entre los pisos o los huecos de la pared. En áreas interiores, la inspección incluye todas las vigas del techo donde se juntan con la estructura, huecos en ladrillos, áreas de chimenea y huecos en paredes y techos. Las acumulaciones de excremento, por lo general son evidentes debajo de las áreas de perchado.

Por razones de seguridad y salud, el equipo y vestimenta apropiados son esenciales cuando se realicen

inspecciones en interiores. Una buena lámpara, un casco, un overol, un respirador y guantes de piel, son el equipo mínimo indispensable.

El manejo de una estructura **a prueba de murciélagos**, es la manera más lógica y biológicamente aceptable para controlarlos, si ésta se puede llevar a cabo de manera práctica y económica. Recuerde que el objetivo de controlar murciélagos, es deshacerse de la colonia que infesta el edificio de manera permanente. La exclusión es el único método que puede garantizar estos resultados.

La mejor época del año para poner en práctica los métodos de exclusión de murciélagos de un edificio, es a finales de otoño, después de que los murciélagos han partido para su hibernación o a finales de invierno- principios de primavera, antes de que los murciélagos arriben. Si por alguna razón sólo lo puede llevar a cabo durante el verano, el mejor momento para hacerlo es a mediados de agosto o posteriormente, de la siguiente manera: 1) selle todas las aberturas con excepción de la principal o las dos principales y espere de 3 a 4 días para que los murciélagos se acostumbren a utilizar las aberturas restantes, entonces, 2) selle estas aberturas un atardecer justo después de que los murciélagos hayan salido para su alimentación nocturna. Los programas de exclusión nunca se deben realizar entre mediados de mayo y mediados de agosto, ya que las crías quedarían atrapadas en la estructura y morirían. Aparte de la eliminación innecesaria de las crías, esto puede crear un problema de olor.

Todas las aberturas de 3/8 de pulgada o más deben ser selladas. Para un sellado permanente utilice materiales como lona de 1/4 de pulgada, hojas de metal, madera comprimida o aluminio, para exclusiones temporales se pueden utilizar materiales suaves (tapos y estopa).

La gran desventaja del control de murciélagos por exclusión, es que puede no ser económicamente factible o prácticamente imposible en edificios grandes o aquellos que tienen muchas aberturas.

En estos casos, el uso de redes de plástico para aves puede ser muy efectivo en los programas de exclusión. Las redes son muy ligeras, flexibles y relativamente resistentes; son fáciles de instalar y relativamente económicas, dependiendo de la situación. Se pueden colocar cubriendo toda el área de techos, como lo serían edificios de teja española o la red puede ser cortada y colocada para cubrir sólo ciertas secciones (Ver Figura 16-K, Capítulo 16).

Las redes de plástico para aves también se pueden utilizar como "puertas falsas para murciélagos", donde se permite a los murciélagos salir de la estructura pero no reingresar, por ejemplo, la red puede ser colocada por encima del agujero y ser descolgada por el frente del agujero por donde salen los murciélagos. La porción superior de la red puede permanecer sin ser fijada utilizando anzuelos de pescar o puede ajustarse a la orilla del edificio directamente debajo del agujero de salida, creando así una pantalla en el edificio que es lo suficientemente laxa para

permitir que los murciélagos salgan por ahí. Los puntos de sujeción deben tener una distancia entre sí de 4 a 6 pies, la red puede sujetarse a la estructura utilizando clavos, grapas o cintas Velcro^{MR}.

El método de instalación y uso de redes para formar pantallas falsas, puede variar, ya que cada tipo de estructura e infestación de murciélagos será diferente. Así, la cuidadosa inspección de las premisas esenciales que afectan en método, deben ser consideradas para el diseño correcto de la pantalla falsa.

La naftalina (como bolitas u hojuelas de naftalina) en algunos casos puede servir como un **repelente químico** para murciélagos y generalmente es el único químico registrado como repelente de murciélagos que puede ser utilizado en su manejo. Este material generalmente se aplica en un rango de 3 a 5 libras para un ático común. Es más efectivo cuando se aplica en áreas donde los murciélagos están perchando en espacios confinados, por ejemplo áticos con esa característica de poca ventilación, entre falsas paredes, entrepisos u otras áreas encerradas. Es menos efectivo en situaciones abiertas como pórticos o debajo de aleros.

Tome en cuenta que el efecto repelente de la naftalina sólo es temporal y los tratamientos deben ser repetidos periódicamente. Tampoco se debe utilizar la naftalina, si se corre el riesgo de una inhalación constante. Algunos individuos son sensibles a los olores de la naftalina y deben evitar el contacto con este material.

Algunos murciélagos perchán temporalmente durante la noche en estructuras abiertas o en áreas exteriores de las casas como los garages, patios, en la parte exterior de las ventanas o balcones de los edificios. Los murciélagos, algunas veces pueden ser disuadidos de usar estas áreas colocando fibra de vidrio gruesa en las áreas específicas de donde se cuelgan.

En algunos casos, las **luces brillantes** pueden ser efectivas para repeler murciélagos, los áticos pueden ser iluminados utilizando cuatro o más focos de 150 watts, aunque la iluminación puede en algunas ocasiones proporcionar resultados positivos, no se debe esperar el control total. También puede resultar difícil y costoso iluminar algunas áreas de perchado.

A pesar de algunas afirmaciones, ninguno de los **aparatos de ultrasonido** se ha visto que sean efectivos para repeler murciélagos de edificios.

Los murciélagos son susceptibles a algunos insecticidas y polvos de rastreo rodenticida, sin embargo, en la gran mayoría de los casos, el uso de **tóxicos** contra murciélagos no es una estrategia de manejo aceptable, a menos de que se compruebe que la colonia de murciélagos representa un riesgo para la salud o que los métodos no letales sean imposibles de aplicar. Los murciélagos envenenados pueden caer al suelo fuera de sus perchas y entrar en contacto con niños, gatos y perros, creando la idea de un posible impacto de "miedo a la rabia".

En ocasiones, uno o dos murciélagos entran a la casa y merodean por ahí. Casi siempre es el murciélago grande café que accidentalmente entra por una ventana o puerta abierta, así como por una chimenea

destapada. Generalmente el murciélagos encontrará su camino de regreso al exterior siguiendo el flujo del aire fresco. Por lo tanto, el dejar puertas y/o ventanas abiertas ayudará al murciélagos a escapar. Así todas las luces deberán ser apagadas. Si cualquier luz se deja encendida, el murciélagos buscará el refugio más oscuro en las cortinas de las paredes. Si un murciélagos rehúsa irse, puede ser capturado con una red, lata de café, una manopla o una trampa de goma colocada sobre un poste. Los murciélagos atrapados con la trampa de goma pueden ser sacrificados humanitariamente ahogándolos.

ratón ciervo

Orden Rodentia
Familia Cricetidae

El ratón ciervo (*Peromyscus* spp.) vive en áreas arboladas o con arbustos y frecuentemente, habita en las hileras de setos. Ocasionalmente se mudan al interior de los edificios adyacentes a los campos y bosques.

El ratón ciervo, también llamado ratón de "cuatro albo". Son de aproximadamente el mismo tamaño del ratón casero, pero se pueden distinguir fácilmente del ratón casero por su patrón *bicolor en cola y cuerpo* (ver Figura 17-B). La parte dorsal de la cola y el cuerpo es de coloración oscura, generalmente algún tono de café (aunque algunos juveniles pueden tener el pelo gris) y la parte ventral blanca. El ratón ciervo tiene más grandes los ojos y las orejas que el ratón doméstico.

El ratón ciervo es activo todo el año y almacena alimento para la temporada invernal más que las ardillas arbóreas. Su comida habitual son nueces, semillas, bayas e insectos. En áreas exteriores estos ratones construyen nidos en tocones o debajo de troncos, en agujeros o cavidades de los árboles, así como en nidos de aves abandonados. Las camadas varían en tamaño de dos a siete crías y varias camadas pueden nacer a lo largo del año.

El ratón ciervo durante los meses fríos frecuentemente entra en las casas, cocheras, cobertizos y campers, dañando muebles y comestibles. En las casas de verano desocupadas o cabañas, el daño a los muebles de tapicería puede ser severo.

CONTROL

En casas habitadas, el ratón ciervo es controlado fácilmente con el uso de trampas de golpe, como se hace para el control del ratón doméstico. Una docena o más trampas cebadas con harina de avena o mantequilla de cacahuate colocadas en las esquinas, a lo largo de paredes y debajo de objetos pueden capturar a los ratones residentes.

En edificios deshabitados (v.gr. casas de veraneo) se logra un mejor control con cebos envenenados, aunque sólo haya pocos registrados para esta especie. Los mismos cebos que se utilizan para controlar

ratón doméstico pueden matar al ratón ciervo si se colocan en esquinas, a lo largo de las paredes y debajo de objetos, así como otras áreas del edificio donde el ratón probablemente los encontrará. Las mismas precauciones que se deben de tomar cuando se utilizan cebos para el control de ratones domésticos, deben de tomarse también cuando se controlan ratones ciervo. Cuando el edificio es reabierto para su uso, todos los cebos deben ser recolectados. Como una precaución adicional, se puede hacer un bosquejo con los sitios de colocación de las áreas de cebado, para no dejar ninguno que pueda ser encontrado por los niños o mascotas.

Para proteger muebles tapizados en casas que son desocupadas temporalmente o en bodegas. Una aplicación generosa de hojuelas de naftalina (de 5 a 10 libras) pueden ser esparcidos sobre almohadas, colchones y muebles tapizados para prevenir el daño de los ratones.

ratón de la pradera

Orden Rodentia
Familia Cricetidae

El ratón de la pradera (*Microtus* spp.), también conocido como ratón campestre, representa algunos de los mamíferos más prolíficos, numerosos y ampliamente distribuidos en Norteamérica.

Los ratones de la pradera son roedores pequeños y rechonchos. Los adultos miden alrededor de 7 pulgadas de longitud (Ver Figura 17-B y 17-O*). La cola es generalmente corta, de alrededor de 1-1/2 pulgada y sus orejas están cubiertas de pelo. No se proyectan muy por encima del pelo de sus cabezas. Los ratones de la pradera maduros son de color café castaño mezclado con negro en la espalda. Sus partes ventrales y sus patas son de un color gris oscuro. La cola finamente peluda, es oscura en su superficie dorsal y de gris oscuro a claro, en la superficie ventral. Los ratones de la pradera jóvenes son uniformemente grises.

En el trabajo, los profesionales en el manejo de plagas a veces confunden a los ratones de la pradera con topos o musarañas. Pero los topos se diferencian fácilmente de los ratones de la pradera, porque tienen **las patas anteriores más desarrolladas**, con garras más prominentes para cavar y las musarañas tienen la nariz y el hocico más puntiagudos, al igual que los dientes frontales, mientras que el ratón de la pradera es más chato y sus dientes tienen forma de cincel (Ver Figura 17-C y 17-U).

Las poblaciones del ratón ciervo fluctúan grandemente de año en año. Varios cientos de ratones por acre pueden estar presentes en años en que abundan y pueden ser extremadamente destructivos para la vegetación. Generalmente se alimentan de pastos y hierbas, pero durante el final del otoño, invierno e inicio de la primavera, pueden roer (bandas) de la corteza de los árboles jóvenes y plantas ornamentales, especialmente donde una capa de nieve está presente,

* Ver la sección de ilustraciones a color en el centro del libro.

ocasionando daños e incluso, destruyendo a la planta.

Estos ratones son mamíferos pequeños y prolíficos. Pueden producir de 5 a 10 camadas por año, con un promedio de 5 crías por camada. La gestación dura cerca de 21 días y las hembras pueden aparearse nuevamente el día en que las crías nacen. Las crías crecen rápidamente, son destetadas a las 2 o 3 semanas y son sexualmente maduras en un mes o dos.

En regiones donde nieva, las personas se desconciertan cuando la nieve se derrite y se observa una apariencia rasgada y roída en las áreas de pasto, donde los ratones han estado viviendo, debajo de la nieve durante el invierno. En la mayoría de los casos, sin embargo, los daños a los prados no son permanentes y los ratones generalmente se van con la nieve. Este rastro de los ratones de la pradera generalmente se le achaca a los topos, pero éstos no construyen caminos superficiales a través del pasto, sino que cavan una serie interconectada de túneles debajo de la superficie del suelo.

CONTROL

En los casos donde solo algunos ratones de la pradera se encuentran dentro o alrededor de plantíos de ornamentales, las trampas de golpe para ratón son efectivas. Se pueden usar una docena o más trampas. Si es posible, se deben localizar los caminos o senderos de los ratones en las orillas del césped de los jardines y las trampas colocarse en ángulo recto a dichos caminos con el gatillo o disparador en el sendero. Las trampas se deben colocar a intervalos de 10 pies a lo largo de las hileras de plantas. Una pizca de harina de avena colocada en el disparador de la trampa es un cebo efectivo. Evite el uso de cebos como el tocino, ya que puede ser atractivo para las aves. Las trampas deben ser revisadas diariamente y recibadas hasta que no se capturen más ratones de la pradera. Mantenga el pasto y las hierbas bien podadas para reducir la capa que protege los ratones.

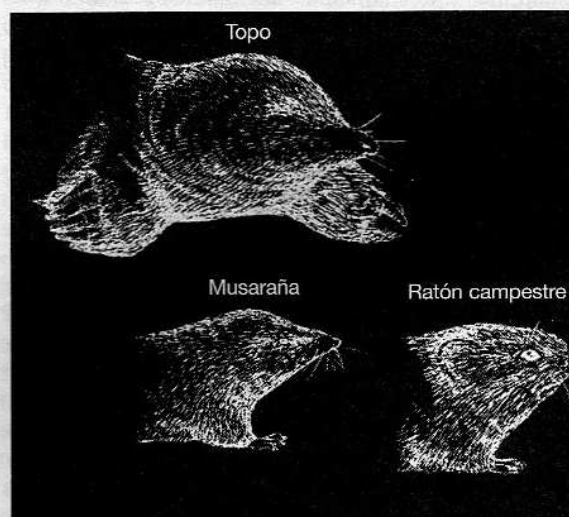


Figura 17-C. Topo vs. musaraña vs. ratón campestre.

En grandes infestaciones de este ratón en las áreas exteriores, varios cebos son efectivos. En la mayoría de los estados, los cebos anticoagulantes y fosforo de zinc, están registrados para aplicaciones agrícolas y pueden ser útiles en campos de golf, parques, etc. Estos cebos se utilizan generalmente en áreas infestadas, pero deben ser colocados en los caminos de los ratones de la pradera, en varios tipos de estaciones de cebado como se describió para los roedores comensales. Los cebos también son efectivos cuando se colocan directamente dentro de las entradas de las madrigueras.

Los ratones de la pradera ocasionalmente entran a edificios, pero no se reproducen o establecen en áreas interiores. Pueden ser controlados colocando trampas de golpe, trampas de goma o trampas de captura viva, como se hace para el control del ratón doméstico.

topos

Orden Insectivora
Familia Talpidae

Existen varias especies de topos en los Estados Unidos, el **topo del este** (*Scalopus aquaticus*) es el más numeroso y ampliamente distribuido en el este de los Estados Unidos y es el responsable de la mayoría de las reclamaciones de daño por topos a prados y jardines. La especie más problemática en las costas de Oregon y Washington es el **topo de la periferia de los pueblos** (*Scapanus townsendii*) y en California el **topo de patas anchas** (*Scapanus latimanus*). Otras especies de topos de los Estados Unidos en la mayoría de los casos carecen de importancia como plaga. Aunque existen algunas diferencias entre las diferentes especies de topos, la mayoría de los topos tienen biología y comportamientos similares, por lo cual, la siguiente discusión de biología, comportamiento y control, se basa en el topo del este.

Los topos no son roedores, pertenecen al grupo de los mamíferos conocidos como insectívora, así que están más estrechamente relacionados con las musarañas. Los topos del este tienen hocicos afilados, patas anteriores hipertrofiadas con fuertes garras excavadoras y una cola corta y desnuda. Miden de 5 a 8 pulgadas de longitud, con una piel aterciopelada de color gris a gris plata. Los ojos y orejas de los topos son muy pequeños y están ocultos por el pelaje (Ver Figura 17-C, 17-P*).

Los topos pueden ser plagas destructivas en prados, jardines, guarderías, parques, clubes de golf y cementerios. Durante sus actividades de excavación producen montículos y crestas que desfiguran los céspedes y en ocasiones, botan las plantas dañando la raíz de las mismas. Sus montículos también proporcionan el medio para la germinación de las semillas de las hierbas.

Los topos se alimentan principalmente de gusanos de tierra, larvas de escarabajos, hormigas y otros artrópodos o animales que se encuentran en el suelo. Una pequeña proporción de su dieta consiste en diferentes semillas y materia vegetal, pero generalmente no se

comen los bulbos o raíces de las plantas del jardín.

Los topos son activos durante el día y la noche, a través de todo el año. Su actividad es más evidente durante la primavera y el otoño, en días húmedos o después de aguaceros que es cuando pueden hacer más túneles y montículos. Cuando la superficie del suelo comienza a congelarse en el invierno o en días muy secos del verano, los topos utilizan exclusivamente sus madrigueras más profundas.

El apareamiento ocurre durante febrero y marzo, con una sola camada de 3 a 5 crías que nacen a finales de la primavera, después de 6 semanas de gestación. Las crías crecen rápidamente y adquieren la apariencia de adulto al mes de edad. Los topos jóvenes pueden usar el sistema de túneles de su familia por más de 6 meses antes de dispersarse para establecer su propio sistema de guaridas o túneles en territorios cercanos.

Dos tipos de caminos (túneles) son producidos por los topos: caminos sub-superficiales y caminos profundos (Figura 17-D). Ciertos túneles de ambos tipos se utilizan como vías de tránsito (llamados caminos principales) y pueden ser utilizados por varios topos en el área.

Los caminos sub-superficiales son túneles de alimentación justo debajo de la superficie del suelo y generalmente se ven como crestas que corren a través de las áreas de césped. El topo es capaz de extender estos caminos en un rango de 100 pies por día. Los caminos sub-superficiales pueden ser utilizados diariamente y pueden ser revisitados a intervalos irregulares o pueden ser utilizados sólo para comer y después ser abandonados. Estos se conectan con los caminos profundos que se localizan de 3 a 12 pulgadas por debajo de la superficie. Generalmente, éstos producen pocos o ningún montículo como resulta con la construcción de los túneles sub-superficiales donde sí se producen los montículos.

Los caminos profundos generalmente son caminos principales que se utilizan diariamente, es por éstos, por donde los topos se comunican a los caminos sub-superficiales o a los nidos. La tierra excavada en los túneles profundos se deposita en la superficie a través de pequeños túneles verticales en forma de montículos de volcán (los montículos de topo no se deben confundir con los montículos de las tuzas, los cuales tienen forma de herradura).

El número de montículos o crestas superficiales que se observan en un prado, no es indicativo de cuántos topos pueden estar presentes. Generalmente un acre de tierra puede soportar alrededor de 2 o 3 topos al mismo tiempo, sin embargo, los prados que están rodeados o adyacentes a áreas forestadas o campos, donde la textura de la tierra es blanda, pueden estar sujetos a continuas invasiones, ya que estas áreas pueden soportar muchos topos.

CONTROL

El **trampeo** es el método MAS confiable para el control de topos. La clave para el éxito es la pacien-

* Ver la sección de ilustraciones a color en el centro del libro.

cia y la persistencia. Los topos tienen una extraordinaria habilidad para detectar las trampas mal colocadas, pero si son colocadas cuidadosa y correctamente, generalmente producen resultados en el transcurso de un día.

Cuándo y dónde trampear. Generalmente el trampeo es más fácil y efectivo durante la primavera y el otoño, cuando la actividad del topo está en su punto más alto. En cuanto se detecta la presencia de un topo, los esfuerzos de control, deben comenzar tan pronto como sea posible para mantener el daño al mínimo. El trampeo a principios de primavera puede eliminar a las hembras preñadas y por lo tanto, reducir el número potencial de una familia de topos.

Para trampeos exitosos es esencial localizar los caminos principales. Para identificar los caminos principales en un prado o área, busque los caminos que:

- sigan más o menos una trayectoria recta durante cierta distancia;
- comuniquen dos montículos o dos sistemas de caminos;
- sigan cercas, pistas de concreto u otras barreras hechas por el hombre o
- sigan el perímetro boscoso de un campo o prado.

También ubique los nidos que generalmente se localizan en lugares protegidos, por ejemplo a lo largo de la periferia de áreas como hileras de setos o cercas. Trampee en las orillas de los lugares por donde corren y entran los caminos al campo, jardín o patio, lo cual ha probado ser altamente efectivo (Figura 17-D).

A menos que la actividad de los topos sea extremadamente evidente, se deberá utilizar más de una trampa. Use de 3 a 5 trampas por acre para resultados más rápidos. Si es posible, una trampa deberá ser colocada por encima de cada uno de los caminos principales.

Cómo trampear. Existen diferentes tipos de trampas para topos, pero la trampa de harpón es probablemente la más fácil de usar y la más fácil de conseguir.

Para colocar apropiadamente una trampa de harpón en un camino superficial, siga los siguientes pasos CUIDADOSAMENTE:

- 1) Utilizando el costado de su mano presione la sección angosta (aproximadamente 1 pulgada de ancho) y coloque en un camino activo, de manera que la luz del camino sea reducida a la mitad de su dimensión original.
- 2) Entierre las puntas de soporte de la trampa en el suelo, una a cada lado de la luz del camino, hasta que la charola del disparador apenas toque la parte superior de la luz del túnel. Asegúrese de que la trampa esté centrada en el camino y que las puntas de soporte no obstruyan el túnel (Figura 17-E).
- 3) Prepare la trampa y déjela. Tenga cuidado de no pisar o afectar cualquier otra porción del sistema de caminos.

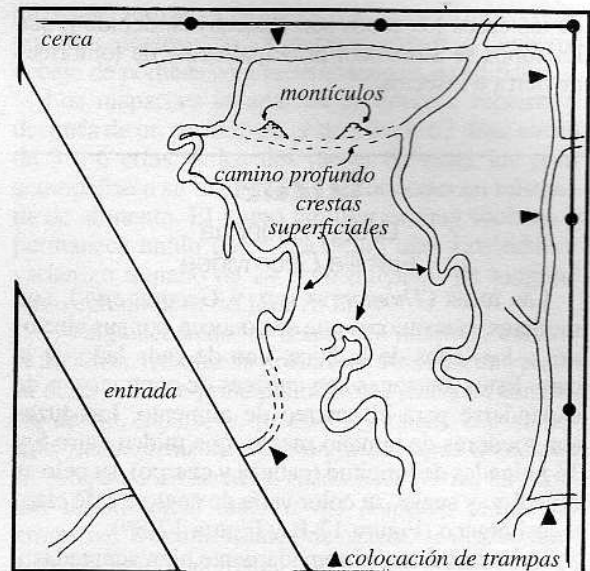


Figura 17-D. Una red de caminos de topo en un prado. Las flechas indican una buena colocación de las trampas. Evite las crestas superficiales y no coloque trampas sobre los montículos.

- 4) Revise la trampa una o dos veces al día. Si la trampa falla en la captura de un topo durante 4 o 5 días, reubíquela en otra parte del camino o en otro camino.

Generalmente se sugiere que si usted **elimina los gusanos** de los prados, usted elimina a los topos, pero los gusanos constituyen una porción en la dieta de los topos que también incluyen lombrices y otros animales del suelo. Así los topos frecuentemente están presentes en prados libres de gusanos.

Si todas las lombrices de tierra, gusanos y otros animales del suelo, son eliminados en un prado con aplicaciones repetidas de varios insecticidas, los topos se verán forzados a buscar otras áreas más productivas. Sin embargo, los resultados pueden no ser evidentes hasta después de varias semanas y el daño es probable que continúe o se incremente durante este tiempo. Resumiendo, la aspersión de los prados puede ser una estrategia de control de topos cara y no del todo efectiva.

Intentar matar a los topos con **gases venenosos (fumigantes)** generalmente es inefectivo. La fumigación de túneles de topo, utilizando los fumigantes disponibles generalmente ha dado resultados inconsistentes. A menos que se apliquen a grandes dosis, de manera repetida o que las aplicaciones puedan hacerse directamente a las áreas de anidación, los fumigantes rara vez son capaces de proporcionar un buen control. Se cree que la razón de esto, es que los fumigantes registrados no se dispersan a través de todo el sistema de caminos de los topos o que sus efectos letales se ven disminuidos por la fuga del gas tóxico a través de los caminos sub-superficiales.

Como los gases envenenados, **los cebos envenenados** (pellets de granos y nueces) dan generalmente resultados pobres e inconsistentes. En la mayoría

de los casos los cebos son inefectivos, debido a que los topos se alimentan principalmente de lombrices de tierra e insectos.

tuzas

Orden Rodentia
Familia Geomyidae

Las tuzas (*Thomomys spp.* y *Geomys spp.*), son roedores excavadores que se conocen por sus abazones a los lados de la boca, uno de cada lado de la cara. Estos abazones son capaces de contraerse o de expandirse para el acarreo de alimento. Las tuzas son roedores de tamaño medio, que miden entre 5 y 14 pulgadas de longitud (cabeza y cuerpo), su pelo es muy fino y suave, su color varía de negro a café claro y casi blanco (Figura 17-B y Figura 17-S*).

Las tuzas están extremadamente bien adaptadas y construidas para una existencia subterránea. Tienen una constitución fuerte en los cuartos anteriores y un cuello corto, su cabeza es pequeña y aplanada y en las patas anteriores presentan grandes garras. Las tuzas tienen unas orejas externamente pequeñas, ojos pequeños y labios que cubren sus grandes incisivos.

Al excavar sus madrigueras en prados y jardines, producen montículos superficiales de tierra, estos montículos se caracterizan porque *tienen una forma de herradura de caballo alrededor de las aberturas de las madrigueras (nota: los topos construyen montículos con forma de volcán).*

Sus madrigueras subterráneas pueden ser de algunos cientos de pies de longitud, variando de algunas pulgadas a varios pies de profundidad. Las tuzas son

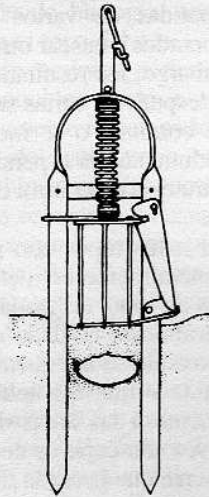


Figura 17-E. Una trampa de arpón debidamente colocada sobre un camino (cresta). En una porción angosta del camino (1-1.5 pulgadas) se obstruye a la mitad, la trampa se inserta con los cuchillos de soporte a los lados del camino y el disparador reposa ligeramente sobre el techo del mismo. Se pueden colocar cubetas de plástico sobre las trampas para prevenir que niños o animales los toquen. (Modificado del Servicio de Extensión Estatal de Kansas).

* Ver la sección de ilustraciones a color en el centro del libro.

animales solitarios, excepto cuando crían a su prole. Son activos durante todo el año, pero su actividad es más evidente en primavera y otoño, cuando el suelo tiene el contenido de humedad ideal para excavar. Los trozos de raíz son almacenados en pequeñas cámaras en el interior de la madriguera.

La biología de las tuzas varía de acuerdo a la especie en particular. En la parte norte de su área de distribución tienen una camada por año. En la porción sureña pueden tener dos camadas por año, el promedio de crías por camada va de 3 a 4. A finales de verano y principios de otoño, las jóvenes tuzas se dispersan de la unidad familiar para establecerse en sus propias madrigueras y territorios.

CONTROL

Para grupos pequeños de tuzas el control se puede lograr mejor con el uso de trampas. Están disponibles varios tipos de trampas para tuza. Dos trampas de las más utilizadas incluyen el cebo (v.gr. la trampa Macabee y la trampa Victor de fácil colocación para tuzas) y la trampa de caja de presión. Ambos tipos de trampa se accionan cuando la tuza presiona una paletilla vertical o un cebo sujeto al gatillo.

La clave para el trampeo efectivo de tuzas es localizar los túneles principales y colocar correctamente las trampas en ellos. Las trampas son más efectivas cuando se colocan en pares, en direcciones opuestas a los túneles principales, ya que pueden interceptar a las tuzas que vienen, de ambas direcciones. Además de las trampas en el túnel principal, se pueden colocar trampas en los túneles laterales que parten de los montículos.

Los caminos principales pueden ser localizados probándolos con una vara puntiaguda o probador de uno a dos pies de distancia, en dirección contraria al montículo de la salida de la madriguera. Una vez que el túnel es localizado, debe ser abierto con una pala o pico para permitir la colocación de las trampas. El disparador debe ser colocado en sentido contrario a la dirección de salida de la tierra suelta que forma el montículo. Después de colocar las trampas es importante eliminar corrientes de aire y luz, cubriendo la salida con pasto, cartón, o algún otro material. Todas las trampas deben ser sujetadas con un alambre hacia una estaca para permitir la recuperación fácil y segura de la trampa con el cadáver. Además evita que los depredadores puedan remover las trampas. Se deberán revisar las trampas una o dos veces al día. Si no se logra ninguna captura en 3 a 4 días, deberán ser removidas a una nueva ubicación.

El trampeo debe realizarse en cualquier época del año (mientras la suavidad del suelo permita cavar). La primavera es la mejor época para trampear, ya que es cuando las tuzas tienen mayor actividad y el suelo permite trabajar más fácilmente. Más aún, el trampeo al inicio del año, ayuda a mantener los niveles poblacionales por la eliminación de las hembras que están criando.

Después de la remoción de todas las tuzas capturadas, se aconseja (si no representa ningún riesgo para los niños o mascotas, dejar algunas trampas colocadas durante una o dos semanas, debido a que las nuevas tuzas invasoras generalmente exploran las madrigueras vacantes, antes de construir su nuevo sistema de madrigueras.

Los cebos envenenados también se pueden utilizar para el control de tuzas. Hasta la fecha se han utilizado cebos con estricnina, fosfuro de zinc y con anticoagulantes. Los cebos pueden ser colocados dentro de las madrigueras utilizando un inyector manual de cebos o en algunos casos, donde las infestaciones son menores, el cebo puede ser colocado con la mano haciendo una abertura en la galería principal, utilizando una sonda y un inyector de cebos. Los cebos se pueden colocar dentro de los túneles en 3 o 4 lugares diferentes. Todos los orificios de cebo, deberán ser sellados con césped o tierra. Los cebos que son aceptados por las tuzas, son ingeridos durante la primera semana de su colocación.

En infestaciones severas de tuzas (v. gr. infestaciones agrícolas), se requiere un cebado extensivo y un equipo especializado. Generalmente no corresponden al interés del profesional en el manejo de plagas en las estructuras.

Varios fumigantes están registrados para su uso en madrigueras de roedores. La formulación de fosfuro de aluminio de lenta liberación ha mostrado una efectividad promisoriosa para el control de tuzas, pero se debe hacer una labor intensa para infestaciones severas de tuzas. En general, la mayoría de los fumigantes no son muy efectivos, debido a que el sistema de galerías de las tuzas puede ser muy extenso como para permitir que sea distribuido el gas en un nivel de toxicidad efectivo. Es más, las tuzas son capaces de detectar gases venenosos y obstruir rápidamente parte de sus galerías.

Como los topos, los remedios caseros para el control de tuzas no son efectivo, ni son ningún tipo de maquinas sónicas no ultrasónicas. Últimamente se han cultivado plantas venenosas que no han probado tener ningún valor (v.gr. *Euphorbia lathyris*).

Los profesionales que requieran información adicional, es aconsejable que se comuniquen con los agentes o el personal que preste servicio a la comunidad. Una excelente y detallada discusión del control de tuzas se da en *el Manual de Prevención y Control de Daño por Vida Silvestre*, enlistado en la sección de referencias al final de este capítulo.

mapaches

Orden Carnívora
Familia Procyonidae

Los mapaches (*Procyon lotor*), viven cerca de arroyos, lagos o pantanos. Generalmente usan como guaridas, cavidades en los árboles o troncos, grietas en las rocas y agujeros. Algunas veces sin embargo, pueden provocar molestia cuando excarvan dentro de los botes

de basura, estropean céspedes o usan estructuras como guaridas, incluyendo chimeneas, áticos o agujeros debajo de pórticos o en áreas exteriores de edificios.

Los mapaches se aparean en enero o febrero, y después de un período de gestación de 63 días, nacen de 3 a 6 crías. A los dos meses de edad, las crías acompañan a su madre a sus excursiones en búsqueda de alimento. El grupo familiar es muy sociable y permanece unido por cerca de un año. Los adultos varían en tamaño de 24 a 46 pulgadas de longitud total, con un peso de 12 a 25 libras.

En algunas áreas los mapaches hibernan durante el invierno. Durante la primavera e inicios de verano su dieta consiste principalmente de insectos, cangrejos de río, moluscos, pescados y ranas. *Los mapaches frecuentemente enrollan finas capas de césped en búsqueda de larvas y gusanos de tierra, en algunas ocasiones el daño a los céspedes puede ser extensivo.* Durante finales de verano y otoño, también son ingeridas frutas, nueces, granos y bayas. El maíz dulce también es frecuentemente tomado por los mapaches de las parcelas. Los mapaches son más activos durante la noche.

CONTROL

Los mapaches **que excarvan** en los botes de basura pueden ser disuadidos, almacenando los desperdicios sólo en recipientes de metal o plástico gruesos con tapas ajustadas. Frecuentemente es necesario amarrar con un alambre o colocar una grapa o abrazadera a las tapas para impedir que los mapaches las puedan remover y lleguen a los desperdicios. Los contenedores de basura pueden ser montados o amarrados a un soporte para prevenir que los mapaches los volteen. Algunos repelentes están disponibles comercialmente, pero no son particularmente efectivos. Tampoco ninguno de los remedios caseros para repeler a los mapaches son efectivos.

El **acceso** de los mapaches a las chimeneas (como de otra fauna silvestre urbana) se puede prevenir al colocar una tapa de metal y una manta sobre la salida de la chimenea o colocando una malla de metal ahí mismo (Figura 17-F). El acceso de los mapaches a los techos se puede limitar removiendo o podando las ramas de los árboles aledaños.

Cuando se intenta excluir o remover mapaches de las construcciones en la primavera y el verano, se debe tomar en cuenta la posibilidad de que los jóvenes puedan también estar presentes. El procedimiento de exclusión no estará completo hasta tener la certeza de que todos los mapaches han sido removidos o han dejado el área de exclusión.

Sin embargo, las bolitas o cristales (de naftalina o paradiclorobenceno) son relativamente ineficaces en un lugar al aire libre. Estos compuestos, han sido demostrados que tienen una eficacia temporal en la repelencia de mamíferos en espacios cerrados, por ejemplo áticos y el espacio que se forma entre los cimientos y el piso del terreno. Estos compuestos

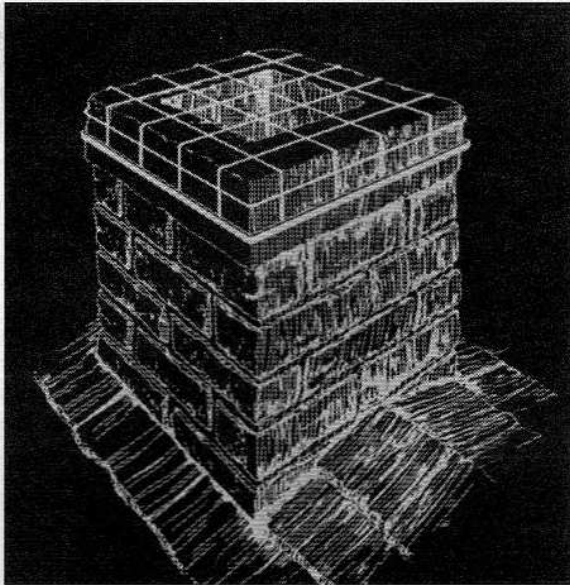


Figura 17-F. Los mapaches, ardillas arborícolas y otro tipo de fauna silvestre, se mantienen de chimeneas utilizando pesadas rejas metálicas ajustadas a la corona de la chimenea (ilustración de James E. Dykeman).

pueden ser usados para inducir a los mapaches a dejar estas áreas en forma temporal y así prácticas apropiadas de exclusión pueden ser implementadas.

El mejor método para remover a los mapaches de los alrededores de las construcciones es por medio del uso de **trampas vivas**. Las trampas vivas profesionales para mapaches incluyen la Havahart (Trampa profesional para mapaches N° 1079; N° 3 y 3A) y la Tomahawk (N° 109, 207, 609.5). Otras marcas y modelos también se pueden conseguir (Ver Figura 17-G). Una lista de fabricantes y distribuidores comerciales de trampas y otros implementos para el daño provocados por fauna silvestre están disponibles en el Apéndice XVII-A.

Algunos mapaches probablemente entren a las trampas vivas en su primer encuentro, mientras que otros las evaden por varios días. Por lo tanto, el cebado de las trampas colocando cebos dentro y alrededor de las mismas y la puerta abierta por 2 o 3 días permite que el mapache se alimente libremente y se acostumbre "al objeto metálico que le proporcione comida gratis". Varios animales cautelosos pueden ser incitados a entrar a las trampas, al proporcionarles su comida natural en el fondo de la trampa. Para hacer ésto, coloque la trampa sobre el suelo enterrando el fondo de la trampa.

Los cebos efectivos para mapaches son maíz tierno, sardina y otros pescados, comida para gatos con sabor a pescado, tocino frito y carne frita. Pequeñas cantidades de cebo pueden ser colocados en el camino que se dirige hacia la trampa, con la parte mayor de cebo en el interior y al fondo de la trampa. Los mapaches tienden a ser atraídos por los objetos brillosos. Si se adiciona una pieza de aluminio en la trampa puede ayudar a estimular su curiosidad.

Tenga en mente que los mapaches tienen dedos ágiles y alargados, los cuales le permiten urgar dentro de los botes de basura, así como robar los cebos por los costados de las trampas o jaulas. Troncos, piedras u objetos similares pueden ser colocados a los lados de la trampa, para impedir que los mapaches (u otros animales) puedan robar el cebo (aunque la trampa Havahart Pro esta diseñada para prevenir ésto). Los mapaches también tienden a subirse a las jaulas para sacar el cebo, por lo cual todas las trampas deben ser fijadas a la tierra o sujetadas a algún objeto con alambre.

Las trampas deben ser colocadas en las áreas de mayor actividad. Cuando los mapaches se encuentran habitando edificios, las áreas serían los tambos de basura, las entradas a las guaridas localizadas en los espacios entre los cimientos y el suelo (Figura 17-H), cimientos y en las bases de los árboles que sirven como rutas de conexión al techo y chimenea. Cuando los mapaches están simplemente visitando los edificios desde las áreas boscosas creando una molestia, tienden a seguir los mismos caminos rutinariamente, aquellas que les ofrecen algo de protección como las líneas de las cercas, los perímetros de los edificios y las veredas debajo de los arbustos. Trate de identificar estas áreas y coloque las trampas a lo largo de estos caminos.

Las trampas deben ser revisadas una o dos veces al día. Adicionalmente las trampas que contengan animales deben ser cubiertas con sacos gruesos o algún otro material para recoger el animal. Hágalo al anochecer y maneje la trampa con cuidado, el animal debe permanecer en calma. También tenga en mente que los mapaches atrapados pueden hacerle un daño considerable al alambrado de la trampa (excepto para la trampa del modelo Havahart Pro), sobre todo si no está construida con materiales muy duros, lo cual resulta

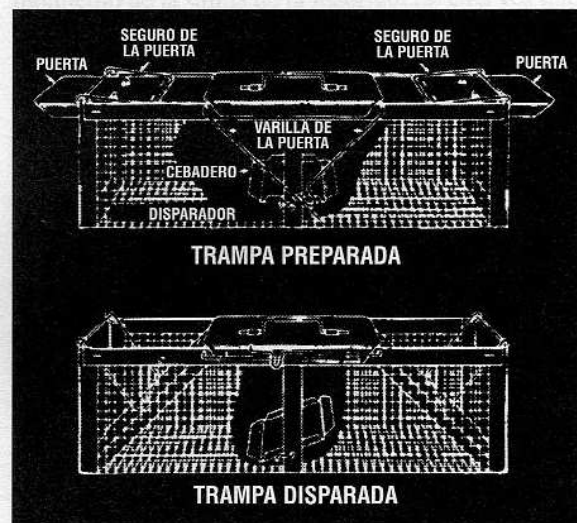


Figura 17-G. Las trampas vivas de caja son una de las herramientas más efectivas para que el profesional en el manejo de plagas trabaje con fauna silvestre plaga dentro y alrededor de las construcciones.

en un reemplazo de trampas relativamente costoso.

Los mapaches capturados vivos deben ser eliminados de manera humanitaria, si ésto está legalmente permitido o ser liberados en áreas boscosas, lejos de residencias por lo menos a 5 millas del punto de captura. Algunos estudios han demostrado que los mapaches no tienen instintos hogareños y la posibilidad de que reinfesten el mismo edificio es muy remota, por lo menos por el mismo animal.

Algunos animales no protegidos como los gatos salvajes pueden ser capturados en las trampas. Se debe disponer de ellos de manera humanitaria sumergiendo la trampa en agua por 5 minutos.

Zorrillos

Orden Carnívora
Familia Mustelidae

Los zorrillos son miembros de la familia de la comadreja. Dos especies son las más comunes como especies problema en los Estados Unidos, el zorrillo rayado y el zorrillo manchado, aunque el zorrillo de nariz de puerco y el zorrillo de capucha se encuentran en algunas partes del suroeste, pero rara vez son plagas.

El zorrillo rayado es del tamaño de un gato doméstico, mientras que el zorrillo manchado es de la mitad de ese tamaño. Los zorrillos manchados son más activos y nerviosos que los zorrillos rayados y son mucho mejores escaladores, aunque en otros aspectos ambas especies son similares.

Los zorrillos son activos al atardecer y durante la noche. Durante el día duermen en sus guaridas, aunque durante los meses cálidos pueden dormir entre la vegetación, a los lados de cercas o surcos, en campos de heno, en pasturas o en campos de cultivo. Las guaridas generalmente son subterráneas, pero pueden localizarse en un arroyo, en un estanque, en una carreta, entre la maquinaria, en pilas de madera, en agujeros de troncos de árboles, debajo de pórticos o dentro de los espacios



Figura 17-H. Las trampas vivas pueden ser cebadas y colocadas en áreas donde la fauna silvestre plaga entra a sus guaridas o busca alimento. Una trampa viva colocada directamente en la salida de la guarida de marmotas, zorrillos, mapaches o zarigüeyas, frecuentemente se logra la captura.

entre los cimientos de las estructuras y el suelo.

Durante los meses fríos de invierno, los zorrillos pueden permanecer inactivos en sus guaridas por días o semanas. Aunque no hibernan realmente, se mantienen con la grasa que almacenan en su cuerpo. Para ayudarse a conservar el calor corporal varios zorrillos pueden utilizar la misma guarida durante este periodo.

El apareamiento ocurre a finales de invierno y las crías nacen desde mediados de primavera hasta mediados de verano. Generalmente nacen de 4 a 6 crías por camada, las crías son destetadas cuando tienen alrededor de 2 meses de edad y generalmente abandonan a la madre para establecerse en sus propias guaridas en el otoño.

Los zorrillos son en gran proporción carnívoros y prefieren insectos como grillos, saltamontes, escarabajos, gusanos y varios tipos de larvas de insectos. Excarvan y buscan en el suelo, dejando pequeños agujeros en los sitios de alimentación. También comen tuzas, topos, ratas, ratones, ardillas de tierra y otros mamíferos pequeños. Su dieta consiste en gran parte de animales que frecuentemente son considerados perjudiciales para el hombre. Cuando los zorrillos no representan un problema, se pueden dejar libres debido a que realizan una buena labor, manteniendo bajas las poblaciones de roedores.

Los zorrillos son desagradables principalmente debido a su habilidad de realizar una descarga voluntaria de un olor desagradable cuando son provocados. Dos glándulas internas localizadas en la base de la cola producen un líquido concentrado, volátil y oleoso, que contiene compuestos de sulfuro oloroso. Esta esencia es liberada principalmente para su defensa. Los zorrillos generalmente apoyan fuertemente sus patas delanteras, gruñen o caminan una distancia corta sobre sus patas delanteras, con la cola erecta como advertencia de que van a liberar su esencia. Cuando la cola está erecta, un zorrillo puede descargar una o ambas glándulas, formando un chorro de líquido que dispersa en una aspersión fina. Este fluido puede ser dirigido a más de 10 pies y con menos precisión, a más de 20 pies. Los zorrillos pueden descargar sus glándulas de esencia varias veces en un período corto de tiempo. El fluido es doloroso si llega a los ojos de una persona o mascota y puede provocar una ceguera temporal de 15 minutos o más.

Los zorrillos pueden excavar debajo de los cimientos e instalarse debajo de las casas o en el interior de los edificios, en ocasiones se comen a las aves de corral y sus huevos, vegetales de jardín y frutas. También pueden dañar colmenas cuando se alimentan de abejas adultas o de sus larvas. Los zorrillos también pueden dañar los prados, cuando excarvan en ellos en busca de insectos. *El daño a los céspedes de los prados ocasionado por los zorrillos, tiene una apariencia de rollo similar a la ocasionada por los mapaches.*

CONTROL

Muchos problemas con zorrillos alrededor de casas y granjas pueden ser prevenidos excluyendo a

los zorrillos de los espacios que se encuentran debajo de las construcciones. Una malla de alambre (o una manta de 1/4 de pulgada o un material similar) para tapar ventanas o ventilas a nivel del suelo en casas u otras estructuras y/o un sellado o relleno firme de los agujeros en los cimientos o debajo de pórticos puede prevenir la entrada de los zorrillos (Figura 17-1).

Para identificar las áreas alrededor de los edificios por donde se introducen los zorrillos, se pueden utilizar **parches de trampeo** o una capa suave de arena fina, polvo o harina, pueden ser colocados en todas las salidas que sean sospechosas. Espere hasta que oscurezca. Cuando los zorrillos salen en busca de alimento, las huellas se observarán en la entrada de la guarida e indican que el animal ha salido. Estos parches de trampeo también ayudan a determinar cuántos zorrillos pueden estar utilizando el sitio de salida.

Para excluir temporalmente a los zorrillos, se puede colocar una barrera de lona de 1/2 pulgada. Esta barrera debe estar fija por un lado y suelta por los otros tres. Debe ser más grande que la entrada de la guarida para que no sea pueda meter por debajo de ella, los zorrillos pueden empujarla para salir, pero no pueden empujarla para reintroducirse.

Cuando los zorrillos se han ido, la entrada debe de ser sellada. Coloque una malla metálica u otro material para obstruir la entrada y entiérrela por algunas pulgadas para prevenir que los zorrillos excaven debajo de ella. La barrera puede incluir un faldón de alambre a nivel del suelo de 12 pulgadas, extendido de manera horizontal alrededor de la entrada.

Los zorrillos jóvenes pueden haber sido dejados en el interior de la guarida, principalmente de abril a agosto. *Asegúrese de que todos los animales están fuera de la guarida antes de sellar la entrada.*

Bolitas u hojuelas (de naftalina o paradiclorobeneno) esparcidas o colocadas en bolsas porosas, suspendidas en el área interior de la guarida o una solución de amoníaco líquida en una charola poco profunda, puede disuadir a los zorrillos de regresar.

Cuando los zorrillos han sido atrapados o han caído por una ventana, a un sótano o a un agujero en el suelo, un cartón cuidadosamente colocado dentro del agujero, les puede permitir escalar y escapar.

La presencia de los zorrillos cerca de las casas o las granjas puede ser descubierta por ejemplo en pilas de escobas, trapos viejos, pilas de madera o fuentes de abrigo similares que brinden las condiciones apropiadas.

Las trampas vivas Havahart (N° 3 o 3A) y Tomahawk (N° 103, 105 o 1094) son apropiadas para capturar u remover zorrillos. Las trampas deben ser cebadas con pescado (enlatado o fresco), comida para gatos con sabor a pescado, piezas de pollo, tocino o mantequilla de cacahuete con pan. La trampa debe ser colocada en el camino inmediatamente anterior a la entrada principal de la madriguera (como se hace en la Figura 17-H). Ambas entradas de la trampa deben permanecer abiertas. Troncos,

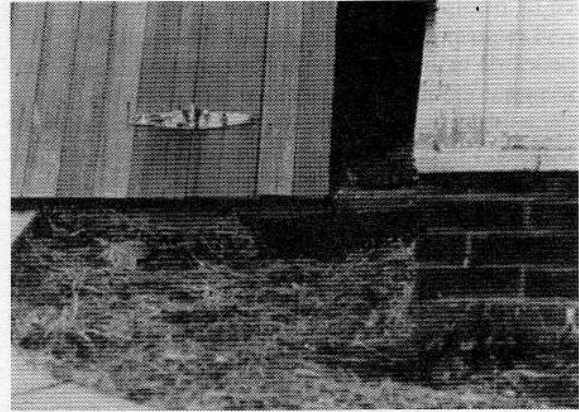


Figura 17-1. Agujeros debajo de los edificios, en los cimientos atraen y proporcionan un refugio excelente a la fauna silvestre urbana. Estos agujeros deberán ser reparados permanentemente para evitar una reinfestación animal.

ramitas o piedras, colocadas a cada lado del camino, entre la salida de la madriguera y la trampa, para hacer un tipo de embudo que guíe al animal hacia la trampa. Todas las trampas deberán ser revisadas en la mañana y en la tarde.

Para transportar un zorrillo capturado vivo, sin provocar que rocíe, aproxímese lentamente hacia el animal y cubra la trampa con una sabana vieja o una tela de cáñamo gruesa o envuelva la trampa con una manta o tela de cáñamo al mismo tiempo que la coloca, esto también ayuda a que el zorrillo entre. Cuando cae en una trampa oscurecida, el zorrillo se asusta menos, por lo que es menos probable que arroje su esencia. Recoja la trampa cubierta con cuidado y colóquela en la caja de la camioneta para transportarla, evite un movimiento repentino o ruidos estridentes que puedan asustar al zorrillo. Es más difícil manejar zorrillos manchados de esta manera, pero los zorrillos manchados rara vez liberan su esencia cuando se toman estas precauciones.

Los zorrillos atrapados deben ser sacrificado humanitariamente cuando la rabia es endémica en la población. Los zorrillos pueden ser sacrificados ahogándolos, sumergiendo la trampa cubierta 5 minutos o más.

No se recomienda disparar para eliminar a los zorrillos, ya que esto frecuentemente resultará en la liberación del olor. No hay tóxicos registrados para el control de zorrillos.

CONTROL DEL OLOR DE LOS ZORRILLOS

Existen varios compuestos deodorizantes a nivel comercial y agentes enmascaradores que eliminan o enmascaran de manera efectiva el olor de los zorrillos. Diluidos en agua, estos productos pueden utilizarse para bañar mascotas y humanos, o para aplicar en cimientos, cocheras, pisos, paredes, muebles en el exterior, etc. También pueden ser asperjados en un cuarto con una aspersora de aerosoles o asperjados

sobre el suelo contaminado. Los distribuidores se enlistan en el Apéndice XVII-A.

Para tratar objetos contaminados, también pueden ser utilizado jugo de tomate, vinagre, blanqueador clorado diluido, amoníaco diluido en agua o una solución detergente. Estos productos son menos efectivos que los productos comerciales, pero cuando se aplican en abundancia pueden reducir el olor en cierta manera. También puede suceder que estas soluciones puedan producir cambios de coloración en ciertos materiales. Cuando las mascotas necesitan ser deodorizadas, se debe consultar al veterinario sobre el método más seguro y efectivo.

ardillas arborícolas

Orden Rodentia
Familia Sciuridae

Varias especies de ardillas arborícolas ocasionalmente entran a los edificios y ocasionan daños. Las ardillas comúnmente encontradas son la **ardilla gris** (*Sciurus carolinensis*) (Figura 17-A y la carátula de este capítulo), la **ardilla roja** (*Tamiasciurus hudsonicus*), la **ardilla voladora** (*Glaucomys spp.*). En California y en algunas partes del oeste de los Estados Unidos, la **ardilla zorra** (*Sciurus niger*) es una plaga problemática.

Las ardillas arborícolas generalmente habitan en áreas boscosas y construyen sus nidos en los árboles, pero como la gente generalmente se asientan en estas áreas, las ardillas frecuentemente se establecen en áticos y cocheras donde almacenan alimento y encuentran abrigo. En los alrededores de las construcciones, frecuentemente roen el exterior e interior de las paredes y tabloneros o el cableado eléctrico o sobre cualquier material que pueda servir para almacenaje. Pueden ser también molestas por su mordida, provocando problemas de ectoparásitos que se encuentran en sus áreas de anidación y daños a árboles, jardines y plantas ornamentales. Las ardillas también cortan la energía eléctrica de los transformadores cuando realizan sus actividades cerca de los cables de electricidad en las áreas residenciales.

La mayoría de las ardillas arborícolas tienen dos camadas cada año (a principios de primavera y a finales de verano), aunque algunas ardillas voladoras pueden sólo producir una camada por año. El número de crías varía entre 3 y 5 ardillas.

Las ardillas arborícolas son más activas temprano por la mañana y al atardecer. Se alimentan de nueces, semillas, brotes, hojas, bulbos, cortezas, insectos y fruta. Frecuentemente almacenan estos alimentos en depósitos exteriores.

Las ardillas voladoras son activas durante la noche, así que su presencia generalmente no es notada en áreas circunvecinas, sino que hasta que se mudan al interior de los edificios.

La ardilla voladora emite un sonido sospechoso similar al del estornino a altas horas de la noche en los

áticos, el cual asusta a los propietarios del lugar. La mayoría de las ocasiones, este sonido corresponde al planeo de la ardilla a partir de un área cercana hacia el ático.

CONTROL

El primer paso para el manejo de ardillas arborícolas es determinar cómo están entrando las ardillas a la construcción y entonces, hacer un esfuerzo para excluirlas. Hay que poner particular atención a las áreas de servicio, canaletas superiores del drenaje, chimeneas destapadas, hiedras y otras plantas ornamentales que se encuentren en contacto con la casa, además de ventilas en áticos o sótanos o ventanas en mal estado. Las ardillas arborícolas pueden roer el exterior de algunas construcciones de cedro para acceder hacia las áreas interiores. Todos los orificios existentes deben de ser sellados con una placa de metal o con una lona de 1/2 pulgada.

Las ardillas generalmente entran a los edificios por las **ramas de los árboles** que están en contacto con la construcción. En estas situaciones todas las ramas pueden ser podadas en un área de 10 pies o más, alrededor de la construcción para que las ardillas no puedan acceder a las mismas. También se puede impedir que las ardillas trepen a los árboles, colocando una banda de malla metálica de 2 pies alrededor del tronco y de 3 a 4 pies sobre el piso, aunque esto pudiera resultar antiestético en muchos casos.

En los áticos de las casas, en las casas de verano o en las cabañas desocupadas durante el invierno, una aplicación abundante de **hojuelas de naftalina** (5 a 10 libras) puede ayudar a repeler a las ardillas de las áreas construidas. Sin embargo, en las cocheras o áticos grandes y bien ventilados, esta técnica no es muy efectiva.

Si los repelentes y las podas no resuelven el problema, puede requerirse de un **trampeo vivo** o **letal**. Debido a que la mayoría de las ardillas son animales protegidos, debe asegurarse de no violar ninguna ley en un programa de trampeo. Consulte en las oficinas locales de conservación.

Las ardillas en edificios pueden ser trampeadas con las **trampas de golpe** que se utilizan comúnmente **para ratas**. Las trampas por un par de días deben ser cebadas pero sin activarlas, para acostumbrar a las ardillas alimentarse en la trampa, una vez que esto se logra los mismos cebos ahora se pueden sujetar al gatillo. La trampa puede ser clavada o amarrada con alambre para evitar que las ardillas la arrastren a distancia. Cualquiera de los pasteles de nuez, semillas de girasol, rebanadas de naranja fresca, maíz tierno y harina de avena son atractivas para las ardillas. *Las trampas de golpe para rata no deben utilizarse nunca en exteriores, a menos que sean cubiertas de manera que animales no blanco como las aves, no sufran peligro de ser atrapadas por dichas trampas.*

En los lugares donde no se puede matar a las ardillas, la captura con **trampas vivas** es generalmente el

mejor método de control. Las trampas vivas como la Havahart N° 1078, N° 2 o 2A o la Tomahawk 103 o 104, son trampas de tamaño apropiado para ardillas arborícolas. Las trampas deben ser colocadas sin accionar hasta que las ardillas se hayan acostumbrado a ellas. Los cebos colocados en las trampas atraerán a las ardillas. Una vez que se han acostumbrado a las trampas con algunas capturas se elimina el problema. La buena colocación de las trampas vivas incluye lugares como las bases de los árboles (Figura 17-J), techos o junto a los orificios en los áticos o en las áreas por donde entran las ardillas a las construcciones, las cuales ya fueron descritas anteriormente.

Todas las trampas deben ser revisadas por lo menos una o de preferencia dos veces al día para remover a los animales capturados, tan pronto como hayan caído en la trampa. Esto ayuda a reducir la posibilidad de que los animales se lastimen en las trampas. Además se recomienda colocar una sabana o alguna otra cobertura sobre la trampa con el animal para que éste permanezca en calma. Las ardillas atrapadas deben ser sacrificadas de manera humanitaria, si esto está legalmente permitido o llevadas a una distancia mínima de 5 millas al punto de captura, para ser liberadas en algún área donde no cause problemas a otras personas. Nunca intente manejar a una ardilla capturada, ya que producen una fuerte mordida con sus afilados dientes y poderosas mandíbulas.

En algunos lugares, las ardillas arborícolas se pueden eliminar con armas de fuego, pero asegúrese de no violar ninguna ley.

Aunque no hay tóxicos registrados para el control de ardillas, algunos cebos anticoagulantes y cebos en bloque, son ocasionalmente ingeridos por las ardillas arborícolas cuando se colocan los cebos en áticos o cimientos para el control de ratas y ratones. Pero como las ratas, las ardillas en ocasiones anidan en paredes falsas o en otros lugares inaccesibles donde es muy difícil recoger los cadáveres. Esto puede crear graves problemas de olor hasta que el cadáver en las paredes se deshidrate. Además durante los meses cálidos, varias especies de moscas de la carne pueden infestar los cadáveres y emerger de la estructura.

ardillas terrestres

Orden Rodentia
Familia Sciuridae

Las ardillas terrestres como la **ardilla terrestre de trece rayas** (*Spermophilus tridecemlineatus*), la **ardilla terrestre de California** (*Spermophilus beecheyi*) y otras son un problema común dentro y alrededor de construcciones, cimientos, prados, campos de golf y jardines. Se pueden distinguir de las ardillas arborícolas, porque sus colas son más cortas y menos esponjadas y por el hecho de vivir debajo del suelo (Ver Figura 17-B y 17-Q*).

Las ardillas terrestres algunas veces son llamadas tuzas, especialmente en el medio oeste. Son activas

* Ver la sección de ilustraciones a color en el centro del libro.

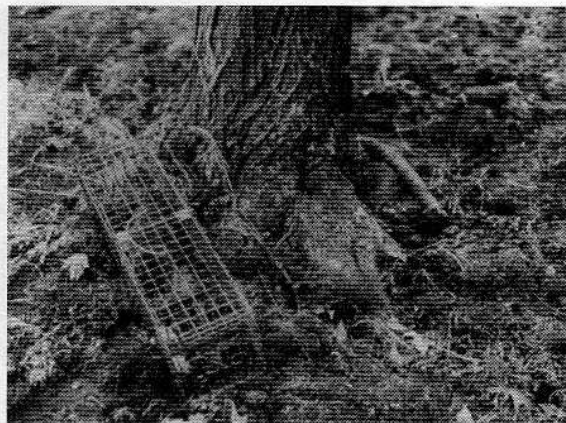


Figura 17-J. Las ardillas arborícolas pueden ser atrapadas vivas colocando trampas en la base de los árboles que frecuentemente son utilizados por las ardillas.

de finales de invierno a principios de primavera hasta mediados de otoño, que es cuando entran a sus madrigueras subterráneas para hibernar. Después de emerger de la hibernación, las ardillas se aparean y dependiendo de la especie, las hembras producen camadas con 4 a 8 crías. Los períodos de gestación pueden variar entre los 28 a 35 días. Las crías abandonan su sistema de madrigueras en verano para establecer sus propias madrigueras y territorios.

Las ardillas terrestres son animales nerviosos y excitables, las cuales se encuentran rara vez lejos de sus madrigueras. Son excelentes excavadoras, pero relativamente malas trepadoras debido a que no utilizan los árboles como lo hacen las ardillas arborícolas. Su habitat preferido son campos abiertos o áreas densas y no se localizan usualmente en bosques o áreas húmedas.

El alimento de las ardillas terrestres consiste en semillas, raíces, frutos, insectos y vegetación verde. Las ardillas terrestres generalmente son plagas problemáticas en jardines debido a que excavan sobre plantas jóvenes o semillas recién plantadas.

Las ardillas terrestres pueden ser controladas con **trampas o veneno** autorizados o etiquetados para este tipo de roedores excavadores. El trampeo es efectivo para remover infestaciones pequeñas. Las trampas de golpe para ratas, se recomiendan para especies pequeñas como la ardilla terrestre de trece rayas. Las trampas cónicas o vivas (Havahart N° 1078 y 1025 o la Tomahawk 102), son efectivas y pueden ser utilizadas de la misma manera que se describe para ardillas arborícolas. Las trampas deben ser colocadas junto a madrigueras. Las trampas de golpe para rata, deberán ser cubiertas con una caja para evitar el daño, sobre todo a la fauna silvestre no blanco.

Para grandes infestaciones de ardillas terrestres, los rodenticidas proporcionan un método de control económico y efectivo. Los productos registrados como el fosfuro de zinc y en algunos casos, anticoagulantes son incluidos. Estos cebos en grano son más efectivos cuando las ardillas terrestres se están ali-

mentando y almacenando semillas. En los lugares donde existen peligros potenciales para las aves o hacia la fauna silvestre no blanco, los cebos anticoagulantes pueden ser la mejor opción y pueden ser colocados directamente en las guaridas de las ardillas o colocados en estaciones de cebado siguiendo las instrucciones de la etiqueta.

El fosfuro de aluminio en tabletas y gas o cartuchos de humo (Ver Figura 17-K y 17-L), están disponibles como fumigantes de madrigueras. Los fumigantes se colocan dentro de las madrigueras, las cuales posteriormente se sellan. La fumigación en madrigueras es más eficiente a principios de primavera, cuando la humedad del suelo es mayor y se almacena mejor el gas tóxico o cuando las ardillas no están aceptando los cebos en grano. El control de los adultos a principios de primavera, antes de que hayan nacido las crías, es biológicamente más sensato.

chichimocos

Orden Rodentia
Familia Sciuridae

Como los **chichimocos del este** (*Tamias striatus*) y otros, son pequeños roedores relacionados al grupo de las ardillas terrestres. Generalmente son un atractivo en las áreas exteriores, pero en ocasiones pueden causar problemas cuando construyen sus madrigueras debajo de edificios entre las flores, prados y campos de golf. Los chichimocos son frecuentemente confundidos con las ardillas terrestres de trece rayas, pero los chichimocos son de la 1/2 a 1/3 del tamaño de la mayoría de las ardillas terrestres. Además la mayoría de los chichimocos tienen franjas longitudinales claras y oscuras en la espalda, las cuales corren hasta llegar cerca de la nariz (Ver Figura 17-B).

Los chichimocos generalmente viven en madrigueras subterráneas, pero también se pueden encontrar en las paredes de los edificios o en pilas de madera. Sus madrigueras en ocasiones son largas, cubriendo 30 pies o más, pero rara vez son conspicuas. La tierra y basura es removida de la madriguera y esparcida lejos de la entrada de la misma. Son más activas de primavera a otoño y la mayoría del invierno lo pasan dentro de sus madrigueras. Producen 2 camadas al año, una en la primavera y la segunda, a finales de verano o a principios de otoño. La dieta diaria de los chichimocos consiste en semillas, granos, frutas, nueces e insectos.

El control de chichimocos se logra con el uso de trampas o utilizando cebos envenenados registrados, de la misma manera como se describió para ardillas terrestres. Debido a que las madrigueras de chichimocos son largas y frecuentemente se establecen por debajo o cerca de las estructuras, lo cual hace difícil su localización, no se recomienda fumigar dentro de la madriguera.

Las trampas de golpe para rata son efectivas para los chichimocos y pueden ser utilizadas de manera



Figura 17-K. Bomba de humo.

similar a la descrita para ardillas terrestres. Las trampas de chichimocos pueden ser cebadas con harina de nuez, semillas de girasol, mantequilla de cacahuete, maíz u hojuelas de avena. Las trampas pueden ser colocadas alrededor de montones de piedra, troncos o cerca de las entradas de las madrigueras.

Siempre que se manejen chichimocos o cualquier roedor silvestre (vivo o muerto), se deben de utilizar guantes o pinzas, ya que estos animales o sus ectoparásitos pueden transmitir enfermedades.

marmotas

Orden Rodentia
Familia Sciuridae

La marmota (*Marmota monax*) es un miembro de la familia de las ardillas que se encuentra en la parte este de los Estados Unidos. En el oeste, los miembros de este género también son conocidos y en ambas partes se llegan a constituir en plagas. Sin embargo, las marmotas del oeste son de menor importancia como plagas urbanas que las del este. Los métodos de control son esencialmente los mismos.

Las marmotas se encuentran en pastizales abiertos, áreas arboladas, campos cultivados, barbechados, a lo largo de las vías del tren, a los costados de los caminos y cercas, así como en riveras y malecones. En áreas residenciales se instalan debajo de las casas, patios, cocheras y maderas almacenadas. Una o dos marmotas son capaces de arruinar un pequeño jardín en una noche.

Las marmotas son animales robustos que pesan de 4 a 14 libras y tienen unas patas cortas y fuertes, cuentan con orejas pequeñas y cortas, así como una cola esponjosa. El pelaje del cuerpo es largo, grueso y de color café grisáceo (Ver Figura 17-B y 17-R*). Tienen cuatro dedos con garras en cada pata delantera y cinco dedos en cada pata trasera. Por su apariencia corta y robusta, dan la impresión de que van agazapados, por lo cual son frecuentemente citados como "cochinito del suelo".

La marmota es herbívora (vegetariana). Varios

* Ver la sección de ilustraciones a color en el centro del libro.

pastos, tréboles, alfalfa y otros tipos plantas suculentas y tiernas constituyen su dieta. Una marmota adulta consume de 1 a 1 1/2 libras de vegetación.

La mayor parte del día la pasan en su madriguera, probablemente durmiendo. Los períodos de alimentación varían de acuerdo a las condiciones climáticas y a la estación. Durante los días fríos a principios de la primavera, es más activo en los períodos cálidos de la mañana y tarde. Sin embargo, durante el verano, los períodos más cálidos del día los pasan en su fría madriguera. Comen muy temprano en la mañana y nuevamente al anochecer. Las marmotas son menos activas en días fríos y lluviosos.

Las marmotas entran en hibernación a mediados de octubre y despiertan en febrero. Se aparean poco después de haber despertado y tienen una camada de 4 a 6 crías, las cuales nacen un mes después (marzo-abril). Las crías abandonan el nido a principios de julio, para establecer sus propias madrigueras y territorios. Las marmotas viven en promedio de 4 a 6 años.

El sistema de madrigueras de las marmotas se localiza de 2 a 4 pies debajo de la tierra y puede extenderse de 15 a 25 pies (o más). La cámara principal de anidación generalmente se localiza al final del sistema de madrigueras, la entrada principal a la madriguera se caracteriza por un montículo de tierra suelta alrededor la entrada.

CONTROL

Las marmotas pueden ser controladas por cualquiera de las 3 siguientes formas: fumigación, trapeo o armas de fuego. Cuando hay algunas marmotas presentes, el método más práctico es fumigar sus guaridas. Alrededor de edificios, el trapeo es el método más seguro para controlar estos animales.

La mayoría de los fumigantes para marmotas vienen en **cartuchos de gas** (Figura 17-K). Cuando se encienden los cartuchos liberan monóxido de carbono dentro del sistema de galerías matando a las marmotas. Se debe tener cuidado de evitar una respiración prolongada del humo de los cartuchos de gas, también como se pueden producir chispas. Los cartuchos de gas no deben ser utilizados cerca de edificios o de cualquier material combustible. Los cartuchos de gas están disponibles en las tiendas locales de artículos pecuarios y en las fuentes que se citan en el Apéndice XVII-A.

Las **tabletas fumigantes** contienen fósforo de aluminio y están registradas para marmotas y otros roedores excavadores (Figura 17-L). Estas tabletas dependen de la humedad del suelo para la liberación lenta del gas tóxico, así que éstas son más efectivas cuando el suelo está húmedo (primavera y otoño) que cuando está muy seco.

Para mejores resultados, la fumigación de madrigueras deberá realizarse en días fríos y lluviosos. Debido a que las madrigueras vacantes pueden ser reocupadas por individuos de áreas adyacentes, todas las madrigueras fumigadas deben ser revisadas cada

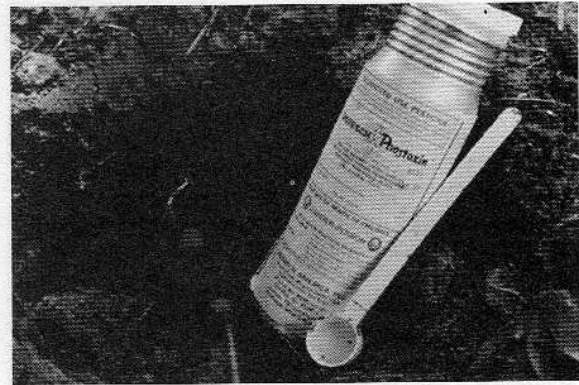


Figura 17-L. Cartuchos de gas (17-K) y tabletas de fosforo de aluminio (17-L), pueden ser utilizadas para fumigar sistemas de madrigueras subterráneas de ardillas terrestres y marmotas. Sin embargo, estos fumigantes no son muy efectivos contra animales con sistemas complejos de madrigueras como los topos.

quincena. Cualquier madriguera reabierta deberá ser retratada. La fumigación no se debe hacer después de septiembre, ya que la mayoría de las marmotas estarán hibernando y la cámara de hibernación generalmente está sellada.

Es relativamente fácil el trapeo vivo de marmotas utilizando **trampas vivas** de malla de alambre como la Tomahawk N° 103, 105 y 1094 o la Havahart N° 3 o 3A (Figura 17-G y 17-H). La trampa debe ser colocada de frente a la entrada principal de la madriguera y cebada con rebanadas de manzana, zanahoria o lechuga. Se deben dejar abiertas ambas puertas de la trampa. Troncos, ramas o piedras colocados a ambos lados de la trampa conducirán al animal hacia la misma. Todas las trampas deben de ser revisadas en la mañana y temprano por la tarde, para que los animales capturados sean sacrificados de manera humanitaria.

En los lugares donde sea seguro y legal, la manera más rápida y segura de eliminar a las marmotas es disparándoles con un rifle ligero (v.gr. mira telescópica calibre .243). Un tirador paciente puede reducir significativamente una población local de marmotas en pocos días. El disparo con armas de fuego es más productivo durante los períodos de mayor actividad y en días soleados.

diversos tipos de fauna silvestre plaga

SERPIENTES

Clase Reptilia
Orden Squamata

La mayoría de las serpientes en los Estados Unidos son inofensivas. Sea como sea, mucha gente tienen un miedo característico a todas las serpientes y no las toleran alrededor de sus hogares. Debido a que algunas serpientes venenosas visitan ocasionalmente casas

rurales o casas localizadas cerca de áreas infestadas por serpientes, es necesario y útil conocer la diferencia entre las serpientes venenosas y no venenosas.

Las serpientes venenosas se pueden reconocer por su cabeza prominentemente triangular y el orificio en relieve entre el ojo y la ventana de la nariz, así como pupilas elípticas. Las serpientes no venenosas tienen cabezas angostas, carecen de orificio en relieve, entre el ojo y la ventana de la nariz, cuentan con pupilas redondeadas. Si se requiere asistencia para identificar serpientes, el profesional debe establecer contacto con el departamento de vida silvestre o zooloía de la universidad o colegio local, o con el personal de vida silvestre y pesca.

Las serpientes son depredadores y se alimentan de una variedad de animales vivos, incluyendo ranas, sapos, salamandras, gusanos, insectos, pequeños roedores y aves. Sus dientes son muy pequeños y tienen forma de gancho, los cuales están encorvados hacia atrás para aprisionar el alimento en la boca. Las serpientes venenosas tienen unos colmillos puntiagudos y huecos conectados con glándulas venenosas que se localizan sobre las quijadas. Estos dientes modificados en la mandíbula superior, son cubiertos por la boca cuando no se están usando. La mandíbula inferior está articulada de tal manera que permite tragar a una presa grande.

Las serpientes se reproducen de dos maneras. Algunas especies depositan huevos y otras dan nacimiento a sus descendientes. Las serpientes jóvenes se desarrollan rápidamente y mudan de piel para permitir su crecimiento. Los adultos pueden mudar varias veces durante el año.

Las serpientes hibernan en guaridas durante el invierno, en ocasiones en grandes números, de otra manera es raro encontrarlas en grandes cantidades.

CONTROL

Debido a que las serpientes ocupan una gran variedad de habitats, generalmente es imposible (y usualmente no es deseable) eliminar una población de serpientes de un área. Si una serpiente plaga es removida o eliminada, es probable que otras reocupen la misma área, mientras se mantengan las condiciones que atraen a las serpientes. Por lo que la manera más efectiva de controlarlas es quitar tantos refugios para serpiente como sea posible. Áreas como pilas de madera, montículos de piedras y otros materiales que atraigan a las serpientes deben ser removidos o en el caso de las pilas de madera, deben de montarse sobre el suelo. La poda del pasto y otro tipo de vegetación circundante, también reduce los refugios para las serpientes. Un buen control de roedores reducirá en gran medida los problemas con serpientes, ya que los roedores constituyen una parte importante de la dieta de muchas serpientes, especialmente de las venenosas.

Las serpientes ocasionalmente entran a las casas u otras construcciones a través de agujeros en los cimientos o grietas en éstos o por ventilas en la parte

inferior de la estructura (Figura 17-M). Se deben sellar todas las grietas en los cimientos con argamasa.

Las serpientes en un sótano pueden ser atraídas a trapos húmedos o tela de cáñamo colocadas en el piso o a lo largo de una pared. Las telas se deben revisar constantemente, cualquier serpiente que se encuentre debajo de estas telas, puede ser apaleada o capturada y removida. Las serpientes también pueden ser capturadas utilizando **trampas para ratas de gatillos extendidos**. Coloque las trampas en pares cerca de las paredes, en las áreas donde las serpientes entran o se sospecha de su actividad. Las serpientes frecuentemente siguen las paredes como lo hacen los roedores. Pueden ser capturadas cuando se deslizan sobre las trampas. No se requiere cebar. Se recomienda utilizar varios pares de trampas para obtener buenos resultados.

Las trampas de goma del tamaño que se utiliza **para las ratas**, pueden ser usadas para capturar serpientes. Varias trampas de goma pueden ser colocadas firmemente a una base plana hecha de cartón o triplay (v.gr. 24 x 16 pulgadas), utilizando una cinta adhesiva con pegamento en ambos lados o con algún otro método. La trampa de goma sin bandeja se maneja más fácilmente, pero si se utiliza una trampa de goma con bandeja, se le deben eliminar las orillas para proporcionar una mayor superficie de adhesión.

Esta trampa adhesiva para serpientes puede ser entonces colocada a lo largo de paredes y en las áreas descritas para la colocación de trampas para rata. Para resultados más rápidos se recomienda colocar un par de trampas en diferentes lugares. Evite colocar las trampas para serpientes cerca de tubos o cualquier otro objeto que pueda utilizar el animal para liberarse y escapar. La base de la trampa debe ser anclada al piso utilizando tela adhesiva o algún otro material. Se puede hacer un agujero de 1 pulgada en la base de la trampa para removerla con la serpiente capturada, utilizando una vara con un gancho.

Las serpientes atrapadas pueden ser apaleadas o si no se desea matar a la serpiente, como en el caso de

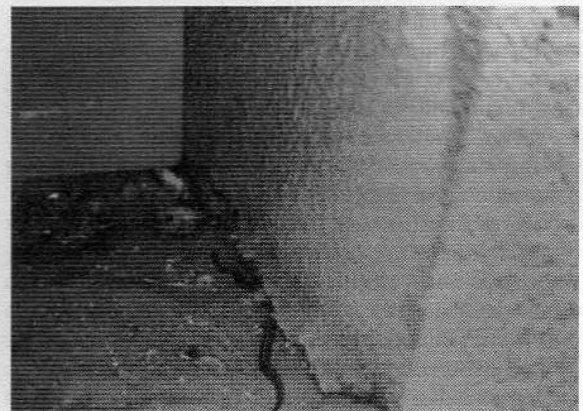


Figura 17-M. La mayoría de las serpientes que entran a los edificios no son venenosas. Las serpientes comúnmente entran en las casas por agujeros o huecos en los cimientos de los edificios.

especies protegidas o no peligrosas, las serpientes pueden ser liberadas de la trampa de goma poniendo aceite de cocina sobre la serpiente, el aceite puede disolver el pegamento y la serpiente puede ser removida utilizando un palo. Las trampas adhesivas para serpiente sólo deben ser utilizadas en áreas interiores o en áreas protegidas alrededor de los edificios (v.gr. debajo de pórticos, los espacios entre los cimientos y el suelo, etc.), donde los niños, las mascotas o fauna silvestre no blanco, no sean atrapados accidentalmente por las trampas.

No hay venenos o químicos registrados para repeler o matar serpientes.

CONEJOS

Orden Lagomorpha
Familia Leporidae

Los conejos generalmente no le conciernen al profesional en el manejo de plagas urbanas. Los conejos son importantes por su valor estético en áreas urbanas y suburbanas, sin importar el daño ocasional que hacen a plantas ornamentales, árboles y hortalizas, así que rara vez son vistos como plagas comparados con otras especies.

CONTROL

Los conejos son activos todo el año. Se alimentan de varios tipos de vegetación, tallos, brotes y corteza de diferentes plantas, principalmente temprano por la mañana y al atardecer, prefieren áreas con vegetación densa, con matorrales, acumulaciones de desperdicios, etc.

Controlar las molestias ocasionadas por los conejos, debe de ir acompañado de una remoción del habitat. El uso de repelentes químicos y físicos para repeler a las plantas, y el trapeo en vivo y la remoción de los conejos problema

La remoción del habitat se logra mejor, limpiando todas las áreas de vegetación densa, arbustos, acumulaciones de desperdicios, máquinas abandonadas y lugares similares. Este paso por sí sólo puede tener un impacto dramático en la actividad de los conejos, ya que éstos por lo general no viajan grandes distancias mientras forrajean.

Varios **repelentes químicos** que hacen a las plantas impalatables están disponibles comercialmente para reducir el daño producido por los conejos a árboles y arbustos ornamentales. Para que sean efectivos, los repelentes deben ser aplicados a conciencia y será necesario reaplicar después de fuertes lluvias o nevadas. El repelente químico debe de aplicarse 2 pies por encima del nivel de la nieve.

Las protecciones para árboles pueden ser efectivas para evitar el daño de los conejos a los troncos de los árboles. Una protección debe ser lo suficientemente fuerte para resistir la mordida de los conejos. Una lona (de 1/2 pulgada) colocada y extendida a 4 pulgadas por debajo de la superficie del suelo, tam-

bién protegerá a la planta del daño por el ratón campestre. Las protecciones deben estar flojas para permitir el crecimiento de la planta y deben de extenderse 2 pies por encima de la nieve.

Otras medidas de protección son las **alambradas** en prados, jardines, patios y plantas individuales. Para casas rodeadas por bosque o densa vegetación, una cerca de 2 pies de alto a lo largo del perímetro ayudará a reducir la actividad de los conejos.

Las trampas vivas cebadas con manzanas, lechugas o zanahorias, se pueden utilizar de manera similar a la descrita para el trapeo en vivo de ardillas y marmotas. Para mejores resultados se deben utilizar varias trampas. Ubique las trampas para ratones, de manera tal que la entrada a la trampa quede cerca de pasto alto o áreas con hierba adyacentes a arbustos o en cualquier otra área donde se haya notado una actividad regular de los conejos. Generalmente es más fácil atrapar conejos vivos durante el invierno que durante el verano.

ZARIGÜEYAS

Orden Marsupialia
Familia Didelphidae

La zarigüeya (*Didelphis virginiana*) es un mamífero único debido a que la hembra, como su pariente el canguro, tiene una bolsa abdominal para transportar a su cría. La zarigüeya tiene un olor repulsivo parecido al almizcle y ocasionalmente son molestos cuando entran en los espacios entre los cimientos y el suelo, cocheras y sitios similares en áreas residenciales. Los adultos son de pelo largo, gris claro y con un tamaño mayor al de un gato, la cola es desnuda y mide alrededor de 12 pulgadas de largo (Ver Figura 17-T*).

Las zarigüeyas generalmente producen una camada por año y el número promedio de crías es de alrededor de 6, pero pueden nacer hasta 13. El período de gestación es muy corto, sólo dura 13 días. En el nacimiento, las crías son del tamaño de un abejorro y sólo están parcialmente desarrolladas, continúan su desarrollo en la bolsa de la madre por alrededor de 3 meses. La madre tiene generalmente 13 tetas, el número de tetas limita el número de crías que sobrevive.

Las zarigüeyas son animales perezosos. Escogen como hogar los agujeros en los troncos, madrigueras abandonadas abajo de edificios, cocheras y en ocasiones utilizan los nidos de las ardillas en los árboles. Donde la comida es abundante viajan poca distancia, frecuentemente sólo unos cuantos cientos de yardas.

Las zarigüeyas son omnívoros y comen casi cualquier cosa disponible como peces, aves, mamíferos, crustáceos, insectos, hongos, frutas, pastos, huevos y carroña. Ocasionalmente dañan los prados cuando están excarvando en busca de gusanos o larvas.

CONTROL

El método más efectivo para controlar a las zarigüeyas, es no permitirles el acceso a las estructuras

* Ver la sección de ilustraciones a color en el centro del libro.

con técnicas de exclusión, previamente discutidas para otra fauna silvestre molesta o dañina.

Las trampas vivas pueden ser utilizadas para capturar y remover animales problema. Las trampas vivas (Havahart 3 o 3A o Tomahawk N° 103, 105 o 1094), así como las trampas para mapaches, marmotas y zorrillos, se pueden aplicar de manera similar. Las trampas deben ser colocadas en los lugares que el animal frecuenta o donde está provocando el daño. Son cebos excelentes para las zarigüeyas el pescado, la comida de gato enlatada o la comida para perro. Un pequeño camino de cebo dirigido hacia la trampa puede tentar al animal a entrar en ella. Ambas puertas de la trampa se deben de dejar abiertas.

Todas las trampas se deben revisar en la mañana y temprano por la tarde para que los animales capturados puedan ser sacrificados de manera humanitaria. Los animales capturados deben ser capturados de manera humanitaria o liberados a varias millas del sitio de captura. Para prevenir que se repita el problema, todos los atrayentes de la zarigüeya, por ejemplo alimento, madrigueras o agujeros abajo de la estructura (Figura 17-I), deberán ser removidos o clausurados.

GATOS DOMESTICOS SALVAJES

Orden Carnívora

Familia Felidae

Los gatos salvajes, son gatos domésticos que han escapado de sus dueños o que han sido abandonados y se han adaptado a una vida salvaje. Los gatos son encontrados en una relación comensal en cualquier lugar donde se encuentra la gente. En algunas áreas urbanas y suburbanas, las poblaciones de gatos son similares a las de humanos.

Los gatos domésticos salvajes pueden ser un reservorio potencial de enfermedades humanas y de la fauna silvestre, por ejemplo la tiña, toxoplasmosis, leptospirosis, fiebre y rara vez rabia. También pueden ser un factor importante en la transmisión de estas enfermedades a poblaciones susceptibles de fauna silvestre.

Los gatos (y perros) están considerados como una propiedad personal. Si sus dueños lo establecen así con collares, etiquetas de registro, tatuajes, marcas o una descripción legal de propiedad. Los gatos sin esta protección son considerados salvajes y rara vez están protegidos por una ley estatal. Ellos pertenecen al dueño de una propiedad sobre la cual viven y el propietario puede disponer de ellos, pero las leyes estatales, nacionales y municipales relacionadas con gatos pueden variar. Antes de realizar cualquier control letal, es indispensable consultar las leyes locales. Si se desea hacer una captura en vivo consulte a la agencia local de control animal, para recibir instrucciones de como disponer de los gatos capturados.

Los gatos salvajes producen camadas de dos a diez crías, las camadas pueden nacer en cualquier mes del año, cuando el refugio y el alimento son abundantes, pueden producir 3 camadas por año.

Los gatos salvajes son más activos durante la

noche, durante el día descansan en sus guaridas y se esconden. Las guaridas generalmente están localizadas en edificios viejos, en los espacios entre los cimientos y el suelo, debajo de pórticos, alrededor de graneros, en canaletas del drenaje, en carretas y lugares similares que ofrecen protección. Son depredadores y carroñeros oportunistas que se alimentan de roedores, conejos, aves, cadáveres, desperdicios y alimento para mascotas.

CONTROL

Los problemas con gatos salvajes pueden ser reducidos **eliminando el habitat** o el acceso al habitat de los gatos. La exclusión se puede hacer con cercas, reparando puertas y ventanas rotas, así como con la clausura de agujeros en y alrededor de los edificios donde se refugian los gatos. Los edificios viejos también deberán ser sellados y los agujeros en los cimientos rellenados (Figura 17-I). Arbustos, escombros, pacas, maquinaria vieja y carretas deberán ser eliminados. Las áreas de vegetación cercanas a los edificios afectados, se deben de mantener bien podadas. La eliminación de todas las fuentes obvias de alimento que puedan atraer o sostener a la población local de gatos salvajes (v.gr. trastes con alimento para mascotas, desperdicios) deben ser eliminados o manejados apropiadamente. Toda la basura debe estar contenida en botes bien cerrados como se describió para el manejo de mapaches.

Los repelentes comerciales para gatos están disponibles en tiendas para mascotas y jardines, pueden ser utilizados alrededor de macetas, muebles, arbustos, árboles y áreas donde los gatos no son deseados. Los repelentes son parcialmente efectivos en áreas confinadas y pueden reducir su actividad alrededor de botes de basura, pero su uso a gran escala es caro. Consume mucho tiempo y puede ser de poco valor. Frecuentemente los repelentes son irritantes y repulsivos tanto para los humanos como para los gatos.

Los gatos salvajes pueden ser capturados vivos frecuentemente. Una solución práctica particularmente en áreas donde las mascotas descontroladas son el problema, más que los gatos salvajes. Los gatos salvajes capturados pueden ser turnados sin riesgo a las agencias de control de animales y regresados a sus dueños con las recomendaciones apropiadas o sacrificarlos humanitariamente.

Se requieren de los modelos grandes de trampas vivas como la Havahart N° 7 para capturar a los gatos. Las trampas deben ser colocadas en las áreas de actividad de los gatos, como lugares de alimentación, depósitos y tiraderos de basura, así como cerca de las entradas de las guaridas probables. Entre los cebos más adecuados se puede seleccionar el pescado fresco o enlatado, alimento comercial para gatos, hígados frescos o pollo.

Recuerde que los gatos que desciendan de algunas generaciones de gatos salvajes y recuperan todos los hábitos salvajes incluyendo el temperamento. Para

evitar ser rasguñado; los gatos capturados vivos, deberán ser manejados con extrema precaución.

No hay tóxicos registrados para el control de gatos salvajes.

MUSARAÑAS

Orden Insectívora

Familia Soricidae

Las musarañas son pequeños mamíferos del tamaño de un ratón, con un hocico elongado y un pelaje denso de color uniforme, ojos pequeños y cinco dedos con uñas en cada pie. Los dientes son pequeños y afilados y pueden tener las puntas oscurecidas. Las heces fecales de las musarañas frecuentemente tienen la forma espiralada. Las musarañas son similares en apariencia al ratón doméstico, excepto que el ratón tiene 4 dedos en sus patas anteriores, ojos más grandes y carecen de una trompa elongada. Los topos están relacionados con las musarañas, pero generalmente son más grandes y tienen las patas anteriores más desarrolladas (Figura 17-C y 17-U*). Tanto las musarañas como los topos son insectívoros, mientras que los ratones son roedores.

Las musarañas taxonómicamente pertenecen al Orden Insectívora. Como su nombre lo indica los insectos constituyen la mayor parte de su dieta típica. Las musarañas comen escarabajos, saltamontes, larvas de mariposas y polillas, avispas, grillos, arañas, caracoles, lombrices de tierra, babosas, ciempiés y milpiés.

Las musarañas también pueden comer pequeñas aves, ratones, pequeñas serpientes o incluso otras musarañas cuando se les presenta la oportunidad. Semillas, raíces y otros vegetales redondean la dieta.

Las musarañas viven alrededor de uno a dos años y producen de 1 a 3 camadas por año con 2 a 10 crías por camada. El período de gestación es de aproximadamente 21 días.

Las musarañas pueden convertirse en una molestia cuando viven dentro o alrededor de viviendas. Ocasionalmente caen por ventanas y atacan a las mascotas, aves y chichimocos, o se alimentan y contaminan alimentos almacenados con sus heces fecales y orina.

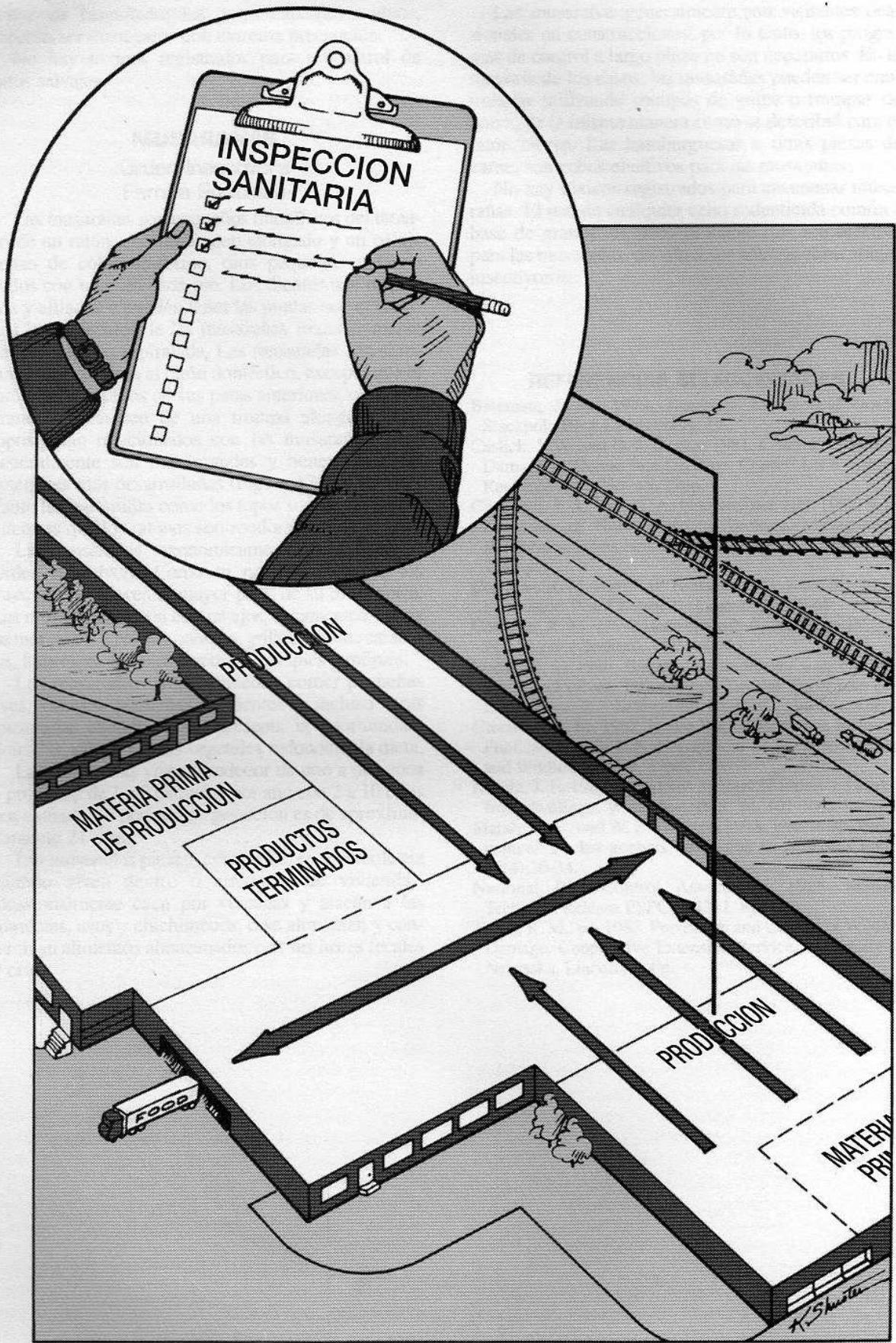
Las musarañas generalmente son visitantes ocasionales en construcciones, por lo tanto, los programas de control a largo plazo no son necesarios. En la mayoría de los casos, las musarañas pueden ser controladas utilizando trampas de golpe o trampas de goma, de la misma manera como se describió para el ratón ciervo. Las hamburguesas u otras piezas de carne, son cebos efectivos para las musarañas.

No hay tóxicos registrados para envenenar musarañas. El uso de cualquier cebo rodenticida común a base de granos, es poco probable que sea efectivo para las musarañas, debido a sus hábitos alimenticios insectívoros.

REFERENCIAS SELECCIONADAS

- Bateman, J. A., 1979. Trapping. A Practical Guide. Stackpole Books, Harrisburg, PA.
- Caslick, J. W. and D. J. Decker 1981. Control of Wildlife Damage in Homes and Gardens. Cornell Univ. Natural Resources Pub. No. 15. 29pp.
- Chapman, J. A., and G. A. Feldhammer, eds. 1982. Wild Mammals of North America: Biology, Management, Economics. Johns Hopkins University Press, Baltimore, 1148 p.
- Corrigan, R. M. and G. W. Bennett. 1983. Bats: Managing a nuisance. Pest Control Technol. 11(6): 68-69.
- Corrigan, R. M. 1987. Mole control: A market for PCOs?. Pest Control Technol. 15(3): 62-67.
- Frantz, S. C. 1986. Batproofing structures with bird netting checkvalves. Proceedings Twelfth Vertebrate Pest Conference. T. P. Salmon ed., Univ. of California, Davis.
- Greenhall, A. M. 1982. House Bat Management, Resource Publication 143. U.S. Department of the Interior, Fish and Wildlife Service, 33p.
- Knight, J. E. 1986. A humane method of removing snakes from dwellings. Wildl. Soc. Bull. 14. 301-306.
- Marsh, R. E., and W. E. Howard. 1978. Vertebrate control manual: Pocket gophers, toads and frogs. Pest Control 46(4):30-34.
- National Pest Control Association. 1988. Snakes. Technical Release ESPC 043241. 8pp.
- Timm, R. M., ed. 1983. Prevention and Control of Wildlife Damage. Cooperative Extension Service, University of Nebraska, Lincoln, 660p.

* Ver la sección de ilustraciones a color en el centro del libro.



sanidad y manejo de plagas en plantas procesadoras de alimentos

La sanidad es un concepto importante en lo relativo al control de muchas plagas urbanas. Desde el punto de vista del manejo de plagas, normalmente son las condiciones insalubres las que proveen alimento, refugio o rutas ocultas para el movimiento de las plagas. Las condiciones sanitarias tienen influencia respecto a qué especies de plaga estarán presentes, podrán establecerse y sostenerse ellas mismas. Al mejorar las condiciones sanitarias podemos controlar factores que impactarán a las poblaciones de plagas.

Los consumidores esperan productos alimenticios puros, que estén preparados, almacenados y servidos en un medio limpio, libre de plagas y de otros contaminantes. La buena sanidad se refiere a los procedimientos que ayuden a cumplir estas expectativas. Este capítulo se dirigirá a los principios y prácticas básicas de sanidad, especialmente de cómo se relacionan con el manejo de plagas en plantas procesadoras de alimentos.

Un programa de sanidad debe tener todo el apoyo de la alta gerencia para ser efectivo. Oficiales de rango han sostenido decisiones legales para hacer personalmente responsables a presidentes de grandes compañías de la carencia de prácticas sanitarias en sus empresas, aunque la supervisión directa del programa de sanidad hubiera sido delegada a otros.

Los miembros de la industria de control de plagas han discutido por muchos años sobre el papel que juega la sanidad como una parte regular de sus negocios, sin llegar a una conclusión definitiva. Ciertamente, cuando un profesional en manejo de plagas está apropiadamente calificado, la venta de servicios de consultoría en sanidad puede producir utilidades y vale la pena para los clientes del ramo alimentario. Aún cuando tal profesional no sea un sanitarista registrado, el uso de las técnicas sanitarias puede ser valiosa. Cada compañía controladora de plagas debería decidir, como un asunto de política interna, si desea ofrecer servicios completos de consultoría en sanidad a sus clientes, o si prefiere limitar sus esfuerzos a aconsejarlos acerca de aquellos puntos obvios de sanidad que harán la operación de manejo de plagas más fácil y más efectiva.

Un servicio completo de sanidad requiere que haya personal disponible competentemente entrenado. Este personal debe ser competente en varios campos, incluyendo bacteriología, química, ingeniería sanitaria y entomología. Además deberán comprender cada operación específica del procesamiento de alimentos respecto de las instalaciones que están inspeccionando. Más aún, deben tener acceso al apoyo de laboratorio para poder hacer exámenes microscópicos y bacteriológicos de los productos que están siendo producidos. Este nivel de trabajo de sanidad está más allá del entrenamiento disponible en la mayoría de las firmas de control de plagas. La mayoría de ellas circunscribe sus "inspecciones de sanidad" a lo que generalmente se denomina en la industria como inspección a "nivel de suelo". Una designación más descriptiva sería inspección de "área" o "de ambiente", ya que muchos riesgos sanitarios ocurren no sólo a nivel de piso. Un buen inspector sanitario debe verificar cualquier cosa que potencialmente pueda afectar a los artículos en producción: pisos, techos, tuberías aéreas, condiciones e infraestructura para el almacenaje, muelles de carga y áreas exteriores, por mencionar algunos.

Aquellos interesados en estudios más profundos de sanidad deberán remitirse a las referencias seleccionadas al final de este capítulo, así como consultar a los sanitaristas locales registrados para mayor información. Varias asociaciones y universidades ofrecen cursos y seminarios en prácticas de sanidad. Los interesados en ofrecer servicios de consultoría en sanidad deberán participar en ellos siempre que estén disponibles.

leyes y reglamentos

Los establecimientos comerciales de alimentos deben cumplir con los altos estándares de sanidad impulsados por varias agencias gubernamentales. Tales reglamentaciones, como las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) vigentes de la Administración de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (FDA), las Normas del Acta de Seguridad y Salud Ocupacional

BPM y manejo de plagas

Las BPM contenidas en el Título 21 de las reglamentaciones de la FDA cubren la mayoría de los métodos no químicos para el manejo de plagas requeridos en las plantas procesadoras de alimentos. Las porciones seleccionadas de la sección 110.80 del Título 21 representa un ejemplo de los requisitos de la FDA.

Sección 110.80- Procesos y Controles.

Todas las operaciones en recibo, inspección, transporte, empaque, segregación, preparación, proceso y almacenaje de alimentos se conducirán de acuerdo con principios sanitarios adecuados. La sanidad completa de la planta estará bajo la supervisión de un individuo con la asignación de tal responsabilidad. Se tomarán todas las precauciones razonables, incluyendo las siguientes, para asegurar que los procedimientos de producción no contribuyan a contaminar por suciedad, químicos peligrosos, microorganismos indeseables o cualquier otro material indeseable al producto procesado:

(a) Las materias primas y los ingredientes se inspeccionarán y segregarán como sea necesario para asegurar que están limpios, sanos y apropiados para transformarse en alimento para consumo humano y que se almacenarán en condiciones que lo protegerán contra la contaminación y minimizarán su deterioro. Las materias primas se lavarán o limpiarán cuando se requiera remover tierra u otros contaminantes.

(b) El equipo de proceso se mantendrá en condiciones sanitarias a través de limpieza frecuente, incluyendo sanitización cuando se indique. Al respecto cuando sea necesario, el equipo se sacará

aparte para una limpieza completa.

(c) Todo procesamiento de alimentos, incluido el empaque y el almacenaje deberá conducirse bajo condiciones y controles como sea necesario para minimizar el potencial de bacterias indeseables u otro crecimiento microbiológico, formación de toxinas, o deterioro o contaminación del producto procesado o de sus ingredientes. Esto puede requerir monitoreo cuidadoso de factores físicos tales como tiempo, temperatura, humedad, presión, proporción de flujo así como operaciones de proceso como congelación, deshidratación, tratamiento por calor y refrigeración, para asegurar que las descomposuras mecánicas, retrasos en tiempo, fluctuaciones de temperatura y otros factores no contribuyan a la descomposición o contaminación de los productos procesados.

(d) Los procedimientos de prueba de materiales químicos, microbiológicos o ajenos se usarán cuando sea necesario para identificar fallas sanitarias o contaminación del alimento y, todos los alimentos e ingredientes que se hallan contaminado serán rechazados o tratados o procesados para eliminar la contaminación, cuando ello se pueda cumplir apropiadamente.

(e) Los procesos de empaque y sus materiales no transmitirán contaminantes o sustancias objetables a los productos, se conformarán a cualquier reglamentación aplicable a aditivos alimenticios (Partes 170 a 189 de este capítulo), y deberá protección adecuada de la contaminación.

(f) El almacenaje y transporte de productos terminados se hará bajo condiciones tales que prevengan la contaminación, incluyendo el desarrollo de microorganismos patógenos o toxicogénicos y, protegerá contra el deterioro indeseable del producto y del contenedor.

(OSHA), la enmienda de 1972 del Acta Federal de Insecticidas, Fungicidas y Rodenticidas y los requisitos sanitarios del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), amplían la visión de las prácticas de sanidad en plantas de alimentos. Se resumen aquí algunas de las leyes y reglamentos más importantes.

El acta de Alimentos, Drogas y Cosméticos de 1938 (FD&C Act), sus enmiendas subsecuentes y los reglamentos de **buenas prácticas de manufactura** desarrollados para establecer criterios para determinar el cumplimiento de las secciones del Acta de Alimentos, Drogas y Cosméticos que tratan sobre el manejo de plagas constituye una violación a la ley federal, el que los alimentos procesados contengan cualquier materia extraña objetable. En este sentido la Sección 402 (a) (3) del Acta de Alimentos, Drogas y Cosméticos establece: "Un alimento se considerará adulterado si contiene, en todo o una parte, cualquier suciedad o sustancia pútrida o descompuesta, o si de cualquier otra manera es inadecuado para ser alimen-

to". La Sección 402 (a)(4) establece: "Se considerará adulterado un alimento si ha sido preparado, empacado o conservado bajo condiciones tales en que pueda contaminarse con suciedad o que pueda haberse convertido en peligroso para la salud". Esto significa que puede tomarse acción en contra de cualquier procesador de alimentos (y aún contra la compañía controladora de plagas que presta el servicio a la operación) si se encuentran insectos o cualesquiera fuentes potenciales de contaminación cerca de o en el equipo, ingredientes o productos terminados. *Si existe el potencial para contaminación, el producto puede ser considerado contaminado.*

Para el propósito de esta disposición, los términos "sanitario" y "sanidad" implican no sólo condiciones concernientes a la salud, sino también a la inclusión de cualquier cosa en el producto que no sea componente normal. Esta definición incluiría, por ejemplo, microorganismos que pueden o no ser riesgosos para la salud, tales como levaduras y bacterias, así como suciedad, alimentos descompuestos pero no peligro-

sos, fragmentos de insectos, pelos y excretas de roedores e insecticidas.

La interpretación legal del término adulteración le confiere con amplio significado. La existencia de condiciones insalubres durante la preparación o empaque o la presencia de suciedad o cualquier otro material extraño, crudo o cocido, seguro o peligroso, visible o invisible, es violación de la ley. La ley también considera a los alimentos para consumo humano de la misma manera que a los de consumo animal. Los reglamentos que aplican a unos también aplican a los otros. En otras palabras la comida para animales es alimento.

Las BPM se han desarrollado para establecer criterios para determinar el cumplimiento de la sección 402(a)(4) del Acta de Alimentos, Drogas y Cosméticos. Se sugiere al lector obtener una copia del Título 21, del Código de Regulación Federal acerca de todos los requisitos vigentes. Las BPM generales o "paraguas" enfatizan la prevención de contaminación del producto de fuentes tanto directas como indirectas en edificios e instalaciones, infraestructura, equipo y controles de producción y proceso. Se incluyen BPM específicas para segmentos también específicos de la industria alimentaria, tales como productos de cacao y confitería.

Aún cuando se sigan todas las buenas prácticas de manufactura, algunas ocasiones se originarán problemas de plagas. No es posible, aún en el caso de emplear plaguicidas, alcanzar niveles cero de contaminación por plagas. Por ello, la FDA ha establecido "**niveles de acción por defecto**" para productos alimenticios. Estos niveles representan los máximos niveles permisibles, para defectos tales como la presencia de fragmentos de insectos, mohos o pelos de roedores. Si las pruebas muestran que se han alcanzado los niveles de acción por defecto, se pueden tomar acciones de reforzamiento. El nivel vigente de defectos permitido se basa grandemente en la habilidad de la industria para reducir los niveles de ocurrencia en el producto crudo a través de las buenas prácticas de manufactura. Debido a que los niveles de acción por defecto se revisan periódicamente, se aconseja al lector obtener una lista actualizada directamente de la FDA.

El uso de plaguicidas puede ayudar a asegurar que los niveles de acción por defecto no se alcancen, pero las BPM (Sección 110.37 de las Disposiciones del Título 21) establecen: "El uso de insecticidas o rodenticidas se permite sólo bajo restricciones y precauciones tales que prevengan la contaminación del alimento o de los materiales de empaque con residuos ilegales". Para la mayoría de los plaguicidas, cualquier nivel residual en el alimento terminado constituye un residuo ilegal. Sólo se permiten residuos en el alimento o niveles de tolerancia sobre cero en piretroides y derivados, por razones históricas más que técnicas. Para otros plaguicidas, incluyendo a los más efectivos, deben usarse en forma (tal como aplicación grietas y hendiduras), que asegure que no haya residuos en el alimento ni en los materiales de

empaque. En la práctica, esto significa primariamente su empleo en áreas diseñadas para no tener alimentos para prevenir que las plagas entren a esta áreas. *Todos los plaguicidas deben usarse estrictamente de acuerdo a las instrucciones de la etiqueta. La etiqueta debe indicar el área que puede ser tratada y el método de aplicación.*

Las acciones que la FDA puede tomar incluyen:

- La FDA puede procesar individuos que violen el acta de Alimentos, Drogas y Cosméticos Resultando en multas y/o encarcelamientos)
- Puede clausurar plantas en las que las condiciones insalubre requieran tal acción.
- Puede decomisar los alimento adulterados o falsificados.
- Puede emitir amonestaciones por violaciones menores.

Algunas plantas procesadoras de alimentos bajo reglamentaciones aún más detalladas por el **Departamento de Agricultura de los Estados Unidos** con programas extensivos de inspección para procesadores de carne, aves, huevos y productos de huevo. Aún con lo amplio que son estas reglamentaciones, se deja mucho a la discreción del inspector del Departamento de Agricultura a cargo. Como ejemplo de cómo trabaja este proceso regulatorio:

1) Muchos plaguicidas que han sido autorizados por la Agencia de Protección Ambiental (EPA) para usarse en establecimientos donde se manejan alimentos no se permiten usar en plantas procesadoras de alimentos inspeccionadas por el USDA. Este es un caso en que la etiqueta del plaguicida no refleja la única ley aplicable.

2) Para determinar qué plaguicidas pueden considerarse para plantas procesadoras inspeccionadas por el USDA, el profesional en manejo de plagas debe consultar la "Lista de sustancias apropiadas y de compuestos no alimenticios autorizados para usarse en programas de inspección y calificación dentro del programa del USDA."

3) En algunos casos un inspector puede no permitir el uso de plaguicidas en algunas plantas aunque estén dentro de la "Lista de sustancias apropiadas". Por ejemplo un inspector puede no permitir ningún insecticida residual para su empleo en ninguna parte de la planta procesadora. O un inspector puede sólo permitir el uso de plaguicidas no residuales y sólo cuando la planta se encuentra parada fuera de producción.

4) Donde los problema de plagas son muy serios el USDA puede temporalmente pasar por alto sus restricciones sobre el uso de plaguicidas y permitir su uso bajo la dirección del mismo Departamento.

la inspección de sanidad

La inspección de sanidad o vigilancia, pretende descubrir cualquier cosa que pueda causar o permitir

contaminación o adulteración. Es necesario considerar el producto desde que es "materia prima" hasta que el "producto terminado" ha llegado a las manos del consumidor.

Es imposible incluir en un sólo capítulo todo lo que debe buscarse en cada inspección. Los principios de inspección que se esbozan aquí aplicarán sin embargo, en todos los tipos de manejo, producción y almacenaje de alimentos. El profesional en manejo de plagas debe estar alerta en cada nueva situación que se encuentre y aplicar estos principios en cada caso. Ninguna instrucción por detallada y abundante que sea puede substituir el buen juicio.

Con el objeto de discutir la inspección en el resto de este capítulo, asumiremos que la misma se está haciendo a una planta procesadora de alimentos. Se enfatizarán los métodos de procedimiento y las cosas que se debe buscar. El profesional en manejo de plagas puede adoptar cualquiera o todos estos puntos a la instalación específica involucrada.

obtener la cooperación de la gerencia

Los profesionales en el manejo de plagas deben establecer junto con los gerentes de las plantas las prioridades para contender con las plagas, señalándoles las consecuencias potenciales sobre la salud, legales y financieras de las infestaciones. La cooperación de la alta gerencia es esencial para poder obtener la cooperación del resto del personal de la planta. Es de extrema importancia revisar todo el plano de la planta junto con el gerente para que el controlador se familiarice completamente con todos los aspectos de la planta. Debe entrevistarse al gerente respecto de los aspectos históricos de inspecciones, problemas de citatorios y todos los procedimientos de la planta incluyendo: inspecciones de materia prima; política sobre devolución de productos; inspecciones a vehículos; almacenaje y rotación de inventarios, almacenaje y disposición de bienes dañados; disposición de desechos; mantenimiento de la planta y la propiedad y todo lo demás que pueda afectar la sanidad de la planta y el manejo de plagas. Tal revisión conjunta entre la gerencia de la planta y el controlador de plagas debe traducirse tanto en una comunicación como en un manejo efectivo de plagas.

Las BPM requieren que la sanidad completa de la planta se encuentre bajo la supervisión de un individuo a quien se asigne tal responsabilidad. Este individuo, con frecuencia el sanitarista de la planta, debe ser el contacto clave para el controlador profesional de plagas para obtener cooperación, incluyendo el acuerdo sobre protocolos y responsabilidades para la implantación de medidas tanto químicas como no químicas. En retribución a esta cooperación, el sanitarista de la planta recibe del manejador profesional de plagas el beneficio de un par de ojos entrenados

beneficios de la inspección sanitaria

El procesador de alimentos:

- Está informado de problemas actuales o potenciales y de qué pasos seguir para corregirlos antes de que la totalidad del alimento en proceso se vea comprometido y antes de que sea detectado por la inspección reglamentaria.
- Recibe recomendaciones constructivas que lo habilitan para tomar acciones correctivas para prevenir problemas por plagas.
- Está capacitado para evitar la acción reglamentaria, a la publicidad, pérdida de clientes e ingresos.
- Puede producir sanidad preventiva y manejo preventivo de plagas.
- Puede obtener la mejor recuperación de sus dólares en sanidad.

La firma de manejo de plagas:

- Puede verificar la calidad y el alcance del manejo de plagas.
- Está alerta de las deficiencias en el servicio antes de que haya quejas de los clientes.
- Produce una mejor cooperación por parte de los clientes para corregir las condiciones que estorban el servicio para el control de plagas.
- Aumenta su ingreso. Estos reportes serán respetados por el cliente y pueden ser valuados como un servicio profesional más que como un dispendio.
- Gana una imagen más profesional.

para detectar problemas, conocimiento experto sobre plagas y los recursos para contender con problemas de plagas. En muchos casos las recomendaciones de tal profesional dan apoyo al sanitarista de la planta para conseguir la aprobación de la gerencia para hacer mejoras. Los reportes de sanidad también animan el seguimiento por parte del personal de la planta, para acciones que se han acordado realizar.

manejo de plagas en plantas de alimentos

Las reglamentaciones sobre BPM establecen que las plantas de alimentos deben (a través de la inspección o de otros medios) producir la exclusión de plagas, mugre y otras suciedades que puedan ser fuente de contaminación para los alimentos. Aún más, no se permitirán animales o aves distintas de las esenciales como materia prima en ninguna área de la planta. Se tomarán medidas efectivas para excluir a las plagas y para proteger de la contaminación dentro o sobre los alimentos originada por animales, aves y sabandijas (incluyendo, pero no limitado a roedores e insectos).

Existen claras bases legales para sustanciar los esfuerzos para prevenir y/o eliminar las plagas dentro de una planta de alimentos.

La forma de abordar el manejo de plagas en plantas de alimentos debe sintonizar con los requerimientos legales y de los clientes a través de un enfoque de *manejo integrado de plagas* (MIP) que incluye el uso comprensivo de todos los métodos y materiales disponibles para el profesional en manejo de plagas. La sanidad, el a prueba de insectos y roedores, las prácticas de almacenamiento adecuadas y el empleo tanto de herramientas químicas como no químicas para controlar plagas, hacen todos parte de un programa MIP.

Los procedimientos básicos para el manejo de plagas en plantas procesadoras de alimentos son:

1. Inspección de las instalaciones.
2. Medidas no químicas para el manejo de plagas.
3. Medidas químicas para el manejo de plagas.
4. Monitoreo (evaluación del programa).

INSPECCION DE LAS INSTALACIONES

Cuando se conduce una inspección en una planta de alimentos, no hay regla específica respecto a donde mirar y donde no mirar. El profesional debe observar todo lo que ocurre en cada parte de la planta. El inspector debe identificar factores que favorezcan la entrada de plagas, su sobrevivencia y movimiento dentro de la planta, así como detectar infestaciones actuales. La precisión y lo completo de la primera inspección determinará grandemente la efectividad de las acciones posteriores para el manejo de plagas.

Como se mencionó antes, es esencial hablar con el personal de la planta. Deberá preguntarse a los empleados en cada parte de la planta si han visto plagas, dónde y cuándo fue la primera vez que las vieron. Esto puede ayudar a identificar la fuente y severidad de los problemas de plagas.

Estar adecuadamente equipado para dirigir una inspección sanitaria es exactamente igual de importante como estarlo para conducir otros aspectos del manejo de plagas. Se recomienda el siguiente equipo: (ver también el Capítulo 5 -Equipo para conducir Inspecciones para el manejo de Plagas).

- Herramientas
 - Desarmadores (Phillips y regulares)
 - Alicates
 - Llaves ajustables
- Luces de flash para prueba de explosión
- Tablero sujetador de papel y pluma
- Agente "flushing"
- Espejo metálico para inspección con brazo de extensión
- Navaja de bolsillo
- Lentes de mano (10X ó más)
- Luz negra
- Viales para especímenes
- Pinzas de tenaza
- Hisopos y viales de plástico
- Planos por piso de la planta

- Ropa protectora que cumpla con las reglas de la planta
- Formas de reporte de inspección

Cuando las inspecciones se van a hacer sobre bases regulares de periodicidad, se pueden usar formatos de reporte de inspección. Estos pueden ser formatos generales diseñados para acomodarse a muchos tipos de operaciones, o pueden ser formas específicas para llenar las necesidades de un cliente individual. El uso de las formas de inspección pretende funcionar como una guía para asegurar que el inspector no pase por alto ciertos puntos importantes que pudieran afectar la sanidad y el manejo de plagas. Es imposible incluir todos los aspectos que pudieran ocurrir, aún cuando la forma halla sido diseñada para una cierta planta de alimentos. Siempre deberá dejarse espacio en la forma para enlistar todos los puntos que pudieran requerir corrección y que pudieran no estar enlistados en la forma. El inspector siempre deberá estar alerta sobre estos puntos adicionales.

factores que dificultan el manejo de plagas

- Los artículos alimenticios crudos y materiales de empaque que ingresan a la planta pueden servir de fuente de plagas.
- Varios "olores de comida" atraen insectos a las plantas de alimentos.
- La iluminación exterior atrae a los insectos a las plantas de alimentos.
- Los edificios tibios y las áreas tibias y húmedas de proceso favorecen a las plagas.
- La maquinaria, los huecos en las paredes, los conductos y los transportadores constituyen una variedad de refugios para las plagas.
- Los edificios antiguos y su equipamiento son difíciles de mantener y limpiar.
- En instalaciones que trabajan las 24 horas diarias es más difícil implantar las medidas para el manejo de plagas.
- El polvo, la grasa, las altas temperaturas y la humedad excesiva provocadas por el procesamiento pueden provocar que los depósitos de insecticida se vuelvan ineficientes.
- Las medidas de limpieza pueden destruir rápidamente los depósitos de insecticida.
- Las operaciones de limpieza, los montacargas, etc., destruyen rápidamente algunas trampas para insectos y roedores.
- Las agencias federales responsables de inspeccionar cierto tipos de plantas de alimentos pueden imponer restricciones sobre la aplicación de plaguicidas que contradicen las reglas de la Agencia de Protección Ambiental (EPA).
- La gerencia en algunas plantas está reticente a gastar dinero en el manejo de plagas.

HOJA DE CONTROL - REPORTE A NIVEL DE PLANTA - INSPECCION SANITARIA Y DE CONTROL DE PLAGAS

PREPARADA POR _____ INSPECCION DE _____
 SITIO _____ FECHA _____
 _____ HORA _____

Los siguientes se verificarán si SI o NO cumplen con los lineamientos del Manual para la Inspección de Planta de Sanidad y Control de Plagas de la NPCA (ANCP)

Los puntos marcados en la columna de la derecha indican deficiencias que deben ser corregidas.

	<u>Si</u>	<u>No</u>	
A. AREAS EXTERIORES			
1. Ausencia de refugios para plagas	_____	_____	1.
2. Ausencia de reproducción de plagas	_____	_____	2.
3. Sistema de manejo de basura	_____	_____	3.
4. Area de almacenaje de basura	_____	_____	4.
5. Contenedores de basura	_____	_____	5.
6. Limpieza de contenedores de basura	_____	_____	6.
7. Disposición de basura	_____	_____	7.
8. Pavimentación y drenaje	_____	_____	8.
9. Control de malezas	_____	_____	9.
10. Control perimetral de roedores	_____	_____	10.
11. Control perimetral de insectos	_____	_____	11.
B. EXTERIOR DE CONSTRUCCIONES			
1. A prueba de roedores	_____	_____	1.
2. A prueba de insectos	_____	_____	2.
3. A prueba de aves	_____	_____	3.
4. Techos	_____	_____	4.
5. Otras estructuras	_____	_____	5.
6. Iluminación	_____	_____	6.
C. INTERIOR DE EDIFICIOS			
1. Paredes	_____	_____	1.
2. Pisos	_____	_____	2.
3. Techos	_____	_____	3.
4. Facilidad de limpieza	_____	_____	4.
5. Huecos	_____	_____	5.
6. Drenaje de pisos	_____	_____	6.
7. Instalación hidráulica	_____	_____	7.
8. Ventilación	_____	_____	8.
9. Condensación	_____	_____	9.
10. Iluminación	_____	_____	10.
D. ALMACENAJE DE ALIMENTOS			
Almacenaje de Alimentos Empacados y Secos			
1. Evidencia de plagas ausente	_____	_____	1.
2. Prácticas de buen almacenaje	_____	_____	2.
3. Buen mantenimiento	_____	_____	3.
4. Almacenaje de contenedores vacíos	_____	_____	4.
Almacenaje de Bienes Dañados			
5. Segregación	_____	_____	5.
6. Reempaque	_____	_____	6.
7. Buen mantenimiento	_____	_____	7.
Bienes regresados			
8. Programa adecuado de manejo	_____	_____	8.
Area refrigerada			
9. Evidencia de plagas ausente	_____	_____	9.
10. Condensación ausente	_____	_____	10.
11. Limpieza satisfactoria	_____	_____	11.
12. Otras	_____	_____	12.
E. AREAS DE PREPARACION DE ALIMENTOS			
1. Areas adjuntas que se abran fácil.	_____	_____	1.
2. Espacios de abajo y arriba del equipo limpio.	_____	_____	2.
3. Mostradores y áreas de superficie limpias	_____	_____	3.
4. No almacenaje permanente de alimentos en las áreas	_____	_____	4.

F. AREA DE LAVADO DE TRASTES

1. Limpia _____ 1.

G. AREA DE DESPERDICIO Y BASURA (INT)

- 1. Area de almacenamiento para receptáculos adecuada. _____ 1.
- 2. Area de almacenaje limpia _____ 2.
- 3. Contenedores de tipo adecuado. _____ 3.
- 4. Contenedores de desperdicio tapados regularmente. _____ 4.
- 5. Muestra evidencia de limpieza regular. _____ 5.

H. BAÑO Y VESTIDORES

Instalaciones de sanitarios

- 1. Adecuados para el número actual de empleados. _____ 1.
- 2. Sanitarios en buenas condiciones. _____ 2.
- 3. Puerta de cerrado automático y que no abra al área de alimentos. _____ 3.
- 4. Ventilación adecuada y sin olores ofensivos. _____ 4.
- 5. Casilleros que se vacíen y limpien regularmente. _____ 5.
- 6. Area libre de ropa vieja y basura _____ 6.

Instalaciones para el lavado de manos

- 7. Adecuadas y convenientes _____ 7.
- 8. Receptáculos adecuados para basura. _____ 8.

I. COMEDOR

- 1. Accesible para la limpieza. _____ 1.
- 2. Limpio. _____ 2.

J. MAQUINAS EXPENDEDORAS

- 1. De fácil limpieza. _____ 1.
- 2. Ausencia de refugio para plagas. _____ 2.

K. AREAS DE UTENSILIOS

- 1. Limpias _____ 1.
- 2. Ausencia refugio para plagas. _____ 2.

L. AREAS DE OFICINA

- 1. Limpias _____ 1.
- 2. Remoción regular de la basura _____ 2.

M. AREAS PUBLICAS

- 1. Piso limpio _____ 1.
- 2. Equipo y mostradores de fácil limpieza _____ 2.
- 3. Ausencia de refugios para plagas _____ 3.

AUSENCIA DE INFESTACION

- 1. Roedores _____ 1.
- 2. Insectos _____ 2.
- 3. Otros _____ 3.

EVIDENCIA DE AUSENCIA DE PLAGAS

- 1. Roedores _____ 1.
- 2. Insectos _____ 2.
- 3. Otros _____ 3.

REPORTE REVISADO: en _____ (fecha) por _____ Inspector
 con _____ (nombre) para el cliente _____
 _____ (gerente) para el cliente _____

COMENTARIOS:

¿qué busca un inspector?

1. Areas exteriores:

- Refugios para plagas debajo de objetos puestos o almacenados directamente sobre el piso.
- Derrame de alimentos a lo largo de los escapes de ferrocarril y en los andenes de recibo y de carga.
- Sistemas de manejo de desperdicios (almacenaje, contenedores, métodos de limpieza y manejo de la basura).
- Drenaje adecuado.
- Control de malezas (¿las malezas constituyen refugio para roedores y plagas?).
- Control perimetral de roedores.
- Control perimetral de insectos.
- Ambiente en los alrededores (¿algun área de los alrededores de las edificaciones favorece a las plagas?).
- A prueba de roedores.
- A prueba de insectos.
- A prueba de aves.

2. Areas interiores:

- Mantenimiento de paredes y pisos (¿las grietas están selladas y los pisos limpios?).
- Techos (¿gotean o constituyen áreas de refugio?).
- Cubos de elevadores (¿existe acumulación de desechos que aportarán refugio o alimento para insectos o roedores?).

- Drenajes del piso (¿están limpios?).
- Instalación hidráulica (las áreas en donde las tuberías atraviesan paredes ¿son a prueba de roedores?).
- Condensación (¿constituye un área para la reproducción de moscas u otras plagas?).
- Iluminación (¿las luces atraen insectos al interior del edificio?).
- Patios de vías de ferrocarril (si las espuelas entran al edificio, ¿el área se mantiene limpia?).
- Puertas (¿cierran totalmente?).

3. Almacenaje:

- Prácticas apropiadas (¿se mantiene lo almacenado a 16-18 pulgadas de las paredes?).
- Prácticas apropiadas de rotación de inventarios (e.g. primero en entrar, primero en salir).
- Conservación general (los productos derramados, ¿se limpian pronto para no ser fuente de alimento o refugio para plagas?).
- Contenedores vacíos.
- Segregación de bienes dañados.
- Almacenaje en refrigeración.

4. Preparación de alimentos:

- Conservación alrededor del equipo.
- Superficies de preparación y de mostradores.
- Prácticas de almacenaje.

5. Cuartos de descanso y vestidores:

- Sanidad general.

6. Máquinas expendedoras: (el área debajo y detrás de las máquinas ¿está limpia?).

7. Areas de utensilios (¿están limpias?).

Se incluye un ejemplo de una forma de inspección que ha sido elaborada por la Asociación Nacional de controladores de plagas de los Estados Unidos (tomada del "Manual de Inspección de Sanidad y Control de Plagas a nivel piso"). Los apartados simplemente se contestan con "sí" o "no". Aquellos que al llenado muestren diferencias se explicarán más detalladamente en la última página bajo el apartado de notas. Una vez que se haya concluido una inspección y se ha completado el reporte, éste deberá ser revisado por el inspector junto con el sanitaria de la planta y/o con el gerente de la planta correspondiente.

MANEJO NO QUIMICO DE PLAGAS

La sanidad es probablemente el aspecto no químico más importante de programa de manejo no químico de plagas en plantas de alimentos. El programa sanitario debe actualizarse continuamente para asegurar la remoción de todos los factores que favorezcan la atracción, entrada, desarrollo y diseminación de plagas.

Las BPM establecen muchas prácticas de manejo no químico. La siguiente sección es un ejemplo:

Sección 110.20-Plantas y pisos

"Los terrenos alrededor de una planta de alimentos bajo control del operador estarán libres de condi-

ciones que puedan traducirse en contaminación del alimento, incluyendo, aunque no limitado a los siguientes:

- Equipo inadecuadamente almacenado, basura acumulada, desperdicio, rechazo y malezas o pastos crecidos dentro de la vecindad inmediata de los edificios o estructuras de la planta que pueden constituir un atrayente, lugar de reproducción o refugio para roedores, insectos y otras plagas.
- Areas inadecuadamente drenadas que puedan contribuir a la contaminación de alimentos a través de filtración o arrastre de suciedad por medio de los pies, proveyendo un lugar de reproducción para insectos y microorganismos."

"Las construcciones y estructuras serán de tamaño, construcción y diseño adecuado para facilitar el mantenimiento y las operaciones sanitarias para fines del procesamiento de alimentos. La planta deberá:

- Proporcionar suficiente espacio para la colocación de equipo y almacenaje de materiales como sea necesario para las operaciones sanitarias así como para la producción de alimentos seguros. Los pisos, paredes y techos en la planta serán construidos de manera que puedan ser limpiados adecuadamente y mantenerse limpios y en buenas condiciones. Las instalaciones fijas, ductos y

tuberías no deberán estar suspendidos sobre las áreas de trabajo ya que la condensación y el goteo puede contaminar a los alimentos, las materias primas o las superficies de contacto con el alimento. Los pasillos o los espacios de trabajo entre los equipos y, entre los equipos y las paredes no estarán obstruidos y serán de ancho suficiente para permitir que los empleados realicen sus deberes sin contaminar al alimento o a las superficies que entren en contacto con alimentos con la indumentaria o por contacto personal.

- Proporcionar separación por división, ubicación u otro medio efectivo para aquellas operaciones que puedan originar contaminación de los productos alimenticios con microorganismos indeseables, químicos, suciedad o cualquier otro material extraño.
- Estar dotados de iluminación adecuada en las áreas de lavado de manos, vestidores y cuartos de anaqueles, baños y en todas las áreas en que el alimento o sus ingredientes se examinen, procesen o almacenen y en donde se laven equipos y utensilios.
- Contar, en caso necesario, con malla de alambre efectiva o cualquier otra protección contra aves, animales y sabandijas (incluyendo, aunque no limitado a insectos y roedores)."

Además de estos requerimientos, las medidas no químicas que pueden resultar útiles en la mayoría de las áreas de una planta de alimentos incluyen:

1. Puertas

- Puertas automáticas, especialmente las de la entrada y salida de los empleados.
- Puertas de malla mosquitero con buen cierre, donde se requiera ventilación.
- Cortinas de aire o plástico en lugares donde puedan entrar plagas voladoras o moverse de una área a otra de la planta.

2. Metal "flashing," cojines inflables o cubiertas enrollables en andenes para prevenir la entrada de plagas.

3. Trampas de luz y electrocutores

- Se debe tener cuidado de colocar estas unidades de manera que no atraigan plagas exteriores.
- Los electrocutores deben estar equipados con charolas recolectoras que puedan limpiarse rutinariamente.
- Monitorear estos dispositivos para determinar la presencia de plagas en la planta.

4. Otras trampas

- Pueden usarse trampas pegajosas para localizar poblaciones de plagas.
- Las trampas preferidas para roedores son las de repetición y/o de resorte. Existen en el mercado trampas de feromonas para detectar varios escarabajos y palomillas de productos almacenados. Su uso está limitado sólo para adultos. Se requiere una colocación cuidadosa para evitar atraer insectos al interior de la planta.

5. Tableros de pegamento

- Son útiles para controlar roedores en algunas áreas de las plantas.
- Debe cuidarse que no entren en contacto con productos alimenticios.
- Inspeccionar estas trampas diariamente para asegurarse de que están limpias y para remover las plagas atrapadas.

MANEJO QUIMICO DE PLAGAS

El profesional en manejo de plagas debe entender cabalmente las instrucciones de la etiqueta de cualquier plaguicida que considere para su empleo en una planta de alimentos. Para las plantas inspeccionadas por el USDA, deberá consultarse la "Lista de compuestos Químicos Autorizados para Usarse Bajo los Programas de Inspección y Calificación del USDA". En las plantas inspeccionadas por la FDA, las recomendaciones para el uso de plaguicidas deben cumplir tanto con los requisitos de las BPM como las reglamentaciones de las Agencias individuales y las políticas del cliente.

Los tipos de plaguicidas y los métodos con que se usan en las plantas de alimentos varían mucho entre las inspeccionadas por la FDA y por el USDA. Especialmente en esta última existen muchas restricciones en cuanto a la aplicación de cualquier químico. Ejemplos de reglas relacionadas con aplicaciones de plaguicidas en plantas USDA son:

- Sólo se pueden usar plaguicidas no residuales en las áreas de productos comestibles de estas instalaciones. Esto incluye cualquier área en que el alimento se encuentre expuesto. Los productos comestibles deben removerse o cubrirse durante el tratamiento y las instalaciones deberán lavarse completamente después del mismo. Cada producto empleado debe ser aprobado por el USDA para su uso.
- Por regla general, los cebos para el control de roedores no pueden colocarse en las áreas de productos comestibles sino hasta que las operaciones hayan terminado por el día. Deberá mantenerse un estricto control sobre la cuenta de las estaciones cebadas. Todos los cebos deberán estar en estaciones y sus localizaciones deberán aprobarse por el inspector a cargo. Todos los cebos deben quitarse antes del inicio de las operaciones al día siguiente.
- Sólo pueden usarse cebos con venenos no agudos en áreas de productos comestibles.
- Los polvos para rastreo pueden emplearse en departamentos que tengan limpieza en seco, previa demostración de que no haya presentes productos alimenticios expuestos. Estos polvos deben ser anticoagulantes y de color verde o azul.
- Los tableros de pegamento pueden usarse en áreas de productos comestibles, pero no pueden permanecer ahí durante las horas de operación.