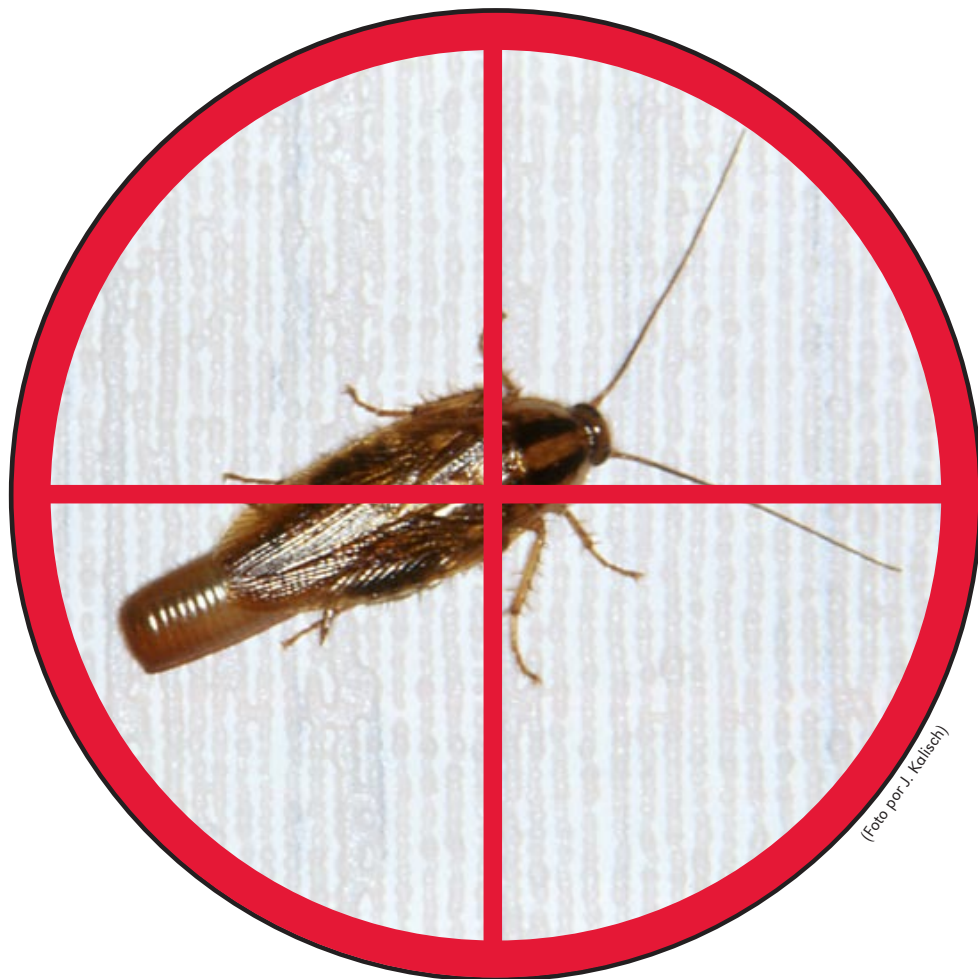


# MANUAL PARA EL CONTROL DE CUCARACHAS

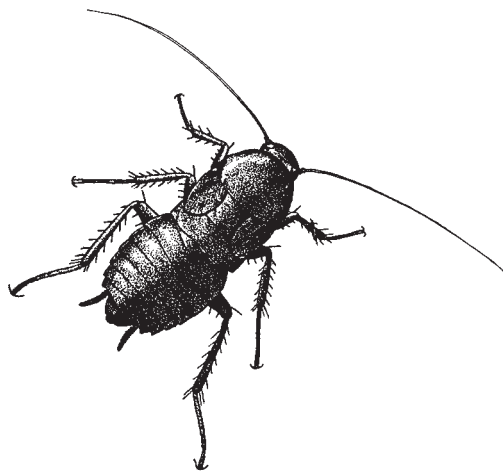


(Foto por J. Kalisch)

**Barbara Ogg, Educadora de Extensión, Condado de Lancaster, Nebraska**  
**Clyde Ogg, Educador de Extensión, Programa Educativo de la Seguridad de Pesticidas, UNL**  
**Dennis Ferraro, Educador de Extensión, Condados de Douglas y Sarpy, Nebraska**  
**David Jefferson, Coordinador de Educación Sobre la Seguridad de Pesticidas,**  
**Universidad del Distrito de Columbia, Washington, DC**

# Tabla de Contenido

1	Capítulo 1: Introducción
5	Capítulo 2: Conozca A Su Enemigo
9	Capítulo 3: Biología de la Cucaracha
17	Capítulo 4: Encuentre las Áreas Problemáticas
25	Capítulo 5: Estrategias Principales del Control: Modificación de las Fuentes
33	Capítulo 6: Estrategias con un Control de Riesgo Bajo
39	Capítulo 7: Lo Básico de los Insecticidas
49	Capítulo 8: Los Insecticidas y Su Salud
57	Capítulo 9: Aplicaciones de Insecticidas
65	Capítulo 10: Organizando Un Plan de Control



## Prólogo

Hace más de 10 años que se publicó la primera edición del Manual Para el Control de Cucarachas. Aunque los pasos básicos para el control eficaz y seguro de las cucarachas todavía son los mismos, hay más tipos de productos disponibles para el control de las cucarachas en comparación de hace 10 años. Esto significa que usted tiene aún más opciones en su arsenal de armas para ayudarle con la lucha en contra de las cucarachas.

El *Manual Para el Control de Cucarachas* es una referencia práctica para las personas que hayan tenido poco o ningún entrenamiento con la identificación de las cucarachas, la biología o los métodos de control. Sabemos que la mayoría de las personas quieren que se usen métodos menos tóxicos adentro de su casa y por eso estamos enfatizando las estrategias de riesgo bajo aún más que en la edición original.

Hemos leído suficiente literatura científica para comprender qué tan fácil hubiera sido inundarlo con información técnica. Nuestra meta es la de traducir el lenguaje científico al lenguaje cotidiano para que este manual sea fácil de leer y de comprender. Si usted estudia este manual de principio a fin, usted podrá entender mejor la biología de la cucaracha y su comportamiento y podrá realizar un programa exitoso para el control de las cucarachas.

## Biografías de los Autores

**Barbara Ogg** es una Educadora de Extensión en la Oficina de Extensión de la Universidad de Nebraska–Lincoln (UNL) en el Condado de Lancaster, Lincoln, Nebraska. Ella tiene una Maestría y un Doctorado de *Iowa State University* en Entomología/El Manejo de Plagas. En la oficina del Condado de Lancaster, ella se enfoca en las áreas de programas del medio ambiente, incluyendo al control de las plagas urbanas, el manejo de pesticidas y la seguridad. Aparte de este manual, proyectos especiales incluyen la educación sobre las termitas para los propietarios de casas y los profesionales que manejan las plagas y también da educación sobre los piojos.

**Clyde Ogg** es un Educador de Extensión en el Programa Educativo de la Seguridad de Pesticidas en la Universidad de Nebraska–Lincoln. El tiene una Maestría en Entomología de la Universidad de Nebraska–Lincoln. El realizó estudios sobre la biología, el comportamiento y el control de las cucarachas alemanas en UNL, y por cinco años fue un supervisor en una compañía para el control de las plagas en Denver, Colorado. Además de la educación de seguridad sobre las pesticidas, Clyde es muy activo con los programas educativos de las termitas y es el coordinador para el Programa en las Escuelas del Manejo Integrado de Plagas (MIP) realizado por UNL.

**Dennis Ferraro**, Educador de Extensión en la Oficina de UNL de Extensión del Condado de Douglas-Sarpy. El tiene una Maestría en Zoología/Entomología de la Universidad de Nebraska en Omaha. El fue el Consejero Técnico y el Director de Programa para una compañía del control de plagas en Omaha por diez años.

**David Jefferson** es un Especialista de Extensión y Coordinador de Educación para la Seguridad de Pesticidas en la Universidad del Distrito de Columbia. El tiene una Maestría en Entomología de Virginia Tech. Su preocupación sobre los alérgenos de cucarachas y el índice alto del asma en Washington D.C. fue la motivación para escribir la beca de EPA la cual hizo la aportación económica para esta traducción.

*Segunda Edición, Julio 2006; Traducción en Español, 2007*

Copyright 2007 © *University of Nebraska–Lincoln Extension* (los derechos de autor)

Para obtener copias adicionales de este manual, póngase en contacto con  
University of Nebraska–Lincoln in Lancaster County  
444 Cherrycreek Road, Suite A, Lincoln, NE 68583 • (402) 441-7180

# Reconocimientos

A los autores les gustaría darles las gracias a Karen Wedding, Vicki Jedlicka y James Kalisch, quienes han contribuido al diseño del manual y proporcionaron las fotografías que se usaron en esta edición.

También deseamos darle las gracias a James Kalisch, Ami Sheffield, Soni Cochran y Christine Cepuran por sus ilustraciones hechas a mano en este manual.

Le damos un agradecimiento especial a Erin Bauer, Christine Weitzel y Karen Wedding quienes revisaron partes de la segunda edición y proveyeron consejos valiosos, sugerencias y contribuciones.

La versión fue traducida magníficamente por Blanca E. Ramirez de acuerdo con la versión en inglés.

## Capítulo 1 Introducción

Fig. 1-1 “¡Ay no! ... ¡Parece que esto va a ser más difícil de lo que pensaba!” (Jim Kalisch)

Fig. 1-2 Una niña con un inhalador (Barb Ogg)

## Capítulo 2 Conozca a Su Enemigo

Fig. 2-1 “Contrario a la opinión popular, no todas las cucarachas se parecen.” (Ami Sheffield)

Fig. 2-2 El ciclo de vida de la cucaracha alemana, es parecido al de otras especies de cucarachas. (Clyde Ogg)

Fig. 2-3 Las estructuras del cuerpo de una cucaracha. (USDA)

Fig. 2-4 Cucarachas comunes de la parte norte de los Estados Unidos. (Jim Kalisch)

## Capítulo 3 Biología de la Cucaracha

Fig. 3-1 “¡Ay!...Una cucaracha en nuestra cena! ¡Aplástala, mi amor, aplástala!” (Jim Kalisch)

Fig. 3-2 Un dibujo de una cucaracha alemana. (Conn. Agr. Exp. Sta.)

Fig. 3-3 El potencial reproductivo de la cucaracha alemana (Clyde Ogg)

Fig. 3-4 Un dibujo de una cucaracha macho de raya café (Arwin V. Provonsha)

Fig. 3-5 Manchas fecales y cápsulas son señas de una infestación de cucaracha de raya café en el teléfono de una oficina. (Clyde Ogg)

Fig. 3-6 Un dibujo de una cucaracha oriental hembra y macho (Conn. Agr. Exp. Sta.)

Fig. 3-7 El ciclo reproductivo de la cucaracha oriental (Clyde Ogg)

Fig. 3-8 Un dibujo de una cucaracha americana (Conn. Agr. Exp. Sta.)

Fig. 3-9 Una cucaracha macho de la madera (Jim Kalisch)

Fig. 3-10 Una comparación de las heces de las cucarachas alemanas, las cucarachas de raya café, las orientales y las americanas (Clyde Ogg)

## Capítulo 4 Encuentre las Áreas Problemáticas

Fig. 4-1 “Las cucarachas son fácilmente transportadas de una vivienda infestada a lugares nuevos.” (Ami Sheffield)

Fig. 4-2 Las cucarachas alemanas y las manchas de heces en el marco de la puerta, debajo de un calendario. (Barb Ogg)

Fig. 4-3 “¡Vengan a comer!” (Ami Sheffield)

Fig. 4-4 Manchas de cucarachas en el lugar donde se guarda la correspondencia. (Barb Ogg)

Fig. 4-5 Cucarachas en un espacio apretado de una puerta atascada (Vicki Jedlicka)

Fig. 4-6 El poner trampas pegajosas (Clyde Ogg)

Fig. 4-7 Un diagrama indicando los lugares en donde se deben de colocar las trampas para una infestación hipotética de cucarachas. (Jim Kalisch)

## Capítulo 5 Estrategias Principales del Control: Modificación de las Fuentes

Fig. 5-1 “Reconozco que he visto unos cuantos bichos de agua, pero no tengo ningún problema con las cucarachas.” (Jim Kalisch)

Fig. 5-2 Carla la cucaracha está buscando un lugar para vivir. (Ami Sheffield)

Fig. 5-3 La capacidad de mantener (Clyde Ogg)

Fig. 5-4 Las cucarachas viven más cómodas en lugares apretados. (Jim Kalisch)

Fig. 5-5 Sacando el recipiente debajo del refrigerador (Vicki Jedlicka)

Fig. 5-6 “¡Ay no!” (Soni Cochran)

Fig. 5-7 Aspirando para remover los pedazos de comida, las cucarachas y las partículas de cucaracha. (Vicki Jedlicka)

Fig. 5-8 Una cucaracha alemana y las heces cerca de un montón de papeles (Barb Ogg)

Fig. 5-9 Aplicando la masilla en las grietas y hendiduras con una pistola para enmasillar (Clyde Ogg)

Fig. 5-10 Cucarachas en los huecos donde se mete un cajón (Clyde Ogg)

## Capítulo 6 Estrategias con un Control de Riesgo Bajo

Fig. 6-1 “¡Brrrr! ¡Hace muchísimo frío aquí!” (Christine Cepuran)

Fig. 6-2 Una cucaracha hembra alemana y las ninfas fueron atrapadas en una trampa pegajosa. (Chris Arne, J.C. Ehrlich & Co.)

Fig. 6-3 La cucaracha huye de una aspiradora. (Ami Sheffield)

Fig. 6-4 Una cucaracha muerta (Jim Kalisch)

Fig. 6-5 Una cucaracha con alas arrugadas (Clyde Ogg)

Fig. 6-6 “Ésto verdaderamente funciona” (Ami Sheffield)

## Capítulo 7 Lo Básico de los Insecticidas

Fig. 7-1 El efecto de la sanidad, la modificación del hábitat y las medidas de control en las poblaciones de cucarachas. (Chris Arne, J.C. Ehrlich & Co.)

Fig. 7-2 Una aplicación de cebo en gel y las cucarachas que se alimentan del cebo en gel. (Vicki Jedlicka)

Fig. 7-3 La aplicación de un polvo; una cucaracha alemana cubierta en polvo (Vicki Jedlicka)

Fig. 7-4 Rociadores listos-para-usar (Barb Ogg)

Fig. 7-5 *San Diego Union*: Un artículo sobre una explosión la cual fue causada por poner demasiadas bombas. (*San Diego Union Tribune*, Joe Hughes, la fotografía fue tomada por John Gibbons)

Fig. 7-6 Cucarachas muertas (Jim Kalisch)

## Capítulo 8 Los Insecticidas y Su Salud

Fig. 8-1 “Déjeme asegurarle, señora, que estos químicos son perfectamente inofensivos.” (Jim Kalisch)

Fig. 8-2 El uniforme básico para el aplicador (Barb Ogg)

Fig. 8-3 Los anteojos de seguridad protegen a los ojos. (Barb Ogg)

Fig. 8-4 Use una mascarilla para evitar la inhalación de los polvos. (Barb Ogg)

## Capítulo 9 Aplicaciones de Insecticidas

Fig. 9-1 La aplicación del cebo en gel (Barb Ogg)

Fig. 9-2 Una aplicación con un espolvoreador manual de fuelle (Clyde Ogg)

Fig. 9-3 Una aplicación de aerosol en las grietas y hendiduras (Barb Ogg)

## Capítulo 10 Organizando Un Plan de Control

Fig. 10-1. “Parece que le falta algo al plan de control de Juan.” (Jim Kalisch)

Fig. 10-2 Remedios caseros (Ami Sheffield)

Fig. 10-3 Los aparatos ultrasónicos no funcionan (Ami Sheffield)

**Las referencias para los productos o las compañías en esta publicación son para su conveniencia y no se deben de considerar como un apoyo de productos similares o de compañías similares.**

**Usted es responsable por usar los insecticidas de acuerdo a las instrucciones actuales de las etiquetas y de las leyes estatales y federales. Siga las instrucciones exactas para proteger el medio ambiente y para proteger a las personas de la exposición a los insecticidas. El no hacerlo viola la ley.**



(J. Kalisch 1995)

Figura 1-1. "¡Ay no! ... ¡Parece que esto va a ser más difícil de lo que pensaba!"



# Capítulo 1

## Introducción

Hay más de 3,500 especies de cucarachas que existen en el mundo. ¡Menos mal, solamente cuatro especies viven en la parte norte de los Estados Unidos! Estas cuatro especies son: *la alemana*, *la de raya café* (también conocida como la cucaracha de franja café y cucaracha de banda marrón), *la oriental* (también conocidas como, bichos de agua), y *cucarachas americanas*, que viajan por el mundo, viviendo con los humanos casi dondequiera por todo el terrestre.

La presencia de cucarachas en la vivienda les causa preocupación a los habitantes de las casas y de los apartamentos. Parte de esta preocupación es porque a mucha gente no le gusta tener ningún “bicho” en el hogar. Además, existe una falsa creencia de que las cucarachas solamente viven en casas sucias, entonces hay un estigma negativo que está conectado con tenerlas. Muchas personas se sienten avergonzadas de reconocer que comparten su hogar con las cucarachas.

Simplemente la verdad es que las cucarachas viven en lugares de todos los grupos étnicos y con personas de todas las clases sociales. El no hacer los quehaceres domésticos bien hechos no quiere decir que una persona automáticamente va a tener una infestación; del mismo modo, la limpieza inmaculada no le evita de tener cucarachas. Porque ellas usualmente se llevan a una residencia que no está infestada a través de las actividades humanas, hasta las viviendas limpias pueden tener cucarachas.

Sin embargo, una casa limpia y en orden no tendrá tantas cucarachas como una casa idéntica que esté desordenada y sucia, porque hay menos comida para que las cucarachas coman y menos lugares para esconderse. Otros factores como la humedad, las llaves de agua que gotean, y otras fuentes de agua son factores muy importantes que influyen los niveles de infestación. Usted aprenderá a cómo modificar estos factores para detener la infestación de cucarachas en el Capítulo 5.

## Las Cucarachas y la Salud Humana

**La Intoxicación de Comida.** ¿Sabía usted de que las cucarachas han sido implicadas en casos de intoxicación de *Salmonella* en la comida? También pueden ser portadoras de *Estafilococo*, *Streptococo*, coliformes y otros patógenos bacteriales en sus cuerpos.

La razón principal por la cual las cucarachas se refugian y transmiten patógenos de enfermedades es que comen prácticamente de todo, incluyendo desechos de comida en la basura de la cocina y en la caja del excremento del gato. Después de comer, la bacteria de la enfermedad puede mantenerse en su sistema digestivo por un mes o más. Más tarde, la comida para los humanos o los utensilios de cocina pueden ser contaminados con las heces (excrementos) de las cucarachas. Las cucarachas pueden transferir los microbios automáticamente al andar sobre las sustancias llenas de bacteria y después al caminar sobre los platos y sobre los cubiertos para comer.

**Alergias y Asma.** Algunas personas son alérgicas a las cucarachas. En las casas infestadas de cucarachas, las proteínas que están en los fragmentos aplastados del cuerpo de las cucarachas y en las heces se convierten en un componente del polvo que hay en la casa. Después de respirar el polvo en una casa infestada de cucarachas, los niños y adultos que son sensibles al polvo desarrollan síntomas alérgicos parecidos a los de la fiebre del heno: secreción nasal, ojos que pican y estornudos.

Algunas personas que son alérgicas a las cucarachas pueden desarrollar asma, que puede ser una condición médica de vida o muerte. El asma es un desorden crónico de los pulmones caracterizado por la obstrucción de las vías respiratorias. Los síntomas del asma incluyen tos, resuello y dificultad al respirar. Los ataques asmáticos más severos pueden causar la muerte.

### El Asma Provocado por las Cucarachas.

Aproximadamente 20 millones de americanos tienen asma el cual ha crecido enormemente en las últimas décadas. Hay diferencias étnicas en la incidencia y mortalidad asociada con el asma. Los niños que viven en un barrio urbano, en una vivienda con alta-densidad, especialmente los niños afroamericanos e hispanos, tienen más probabilidad de tener asma. Aunque el asma puede ser causada por varias posibilidades, los alérgenos de cucarachas en un ambiente interior son grandes provocadores del asma. Las investigaciones científicas han demostrado que del 23 al 60 por ciento de las personas que viven en las áreas urbanas y con asma eran alérgicas a las cucarachas.

Aproximadamente el 50 por ciento de los casos de asma son causados por alergias. Los estudios han demostrado que la mayoría de los asmáticos que son alérgicos a los alérgenos de las cucarachas tendrán un ataque de asma después de una sola inhalación de alérgenos. Algunos otros posibles provocadores del asma incluyen los ácaros, la piel seca de los animales, el moho y el humo del tabaco. Las personas con asma pueden reaccionar a más de un alérgeno así que el identificar y reducir la exposición a todos los alérgenos es necesario para controlar el asma eficazmente.

Para las personas que son sensibles a los alérgenos de las cucarachas, dando pasos para reducir o eliminar las poblaciones de cucarachas ayudará a reducir la exposición a los alérgenos y pueden prevenir los ataques del asma.



(B. Ogg)

Figura 1-2. Los alérgenos de cucarachas, que se encuentran en fragmentos del cuerpo de las cucarachas y en las heces causan asma en individuos sensibles.

## ¿Puedo Yo Controlar Las Cucarachas Por Mí Mismo?

Usted se estará preguntando, “¿Puedo yo mismo tratar de controlar las cucarachas en mi casa, o necesito un exterminador?” Contratando un servicio para el control de las plagas puede ser útil como parte de su programa del control de cucarachas, especialmente si usted tiene una infestación severa y/o no quiere manejar los insecticidas. El uso seguro de los insecticidas también requiere ropa protectora apropiada y puede requerir algún equipo especializado.

La ventaja principal de hacerlo por si mismo es el ahorro en los costos. Otra ventaja es que usted conoce su casa mejor que una persona desconocida. Por ejemplo, usted sabe dónde están las áreas de los escondites de cucarachas, y, ya que usted se encuentra allí más seguido, usted puede seguir mejor el progreso y evaluar los esfuerzos del control. Además, los tratamientos de insecticidas solamente son un aspecto del control de cucarachas, y puede ser que las empresas del control de plagas no subrayen otras tácticas importantes que se necesitan para un control efectivo.

¿Sabía usted que la mayoría de los insecticidas registrados para el control de cucarachas son insecticidas de *uso general*? Los insecticidas para el uso general se pueden usar sin un entrenamiento especial, aunque todavía es importante leer y seguir las instrucciones de la etiqueta. Algunos fabricantes han marcado sus insecticidas para el control de cucarachas “*usado solamente por técnicos certificados*”, el cual quiere decir que usted no los puede usar a menos de que haya tomado un entrenamiento y pasado un examen para obtener la licencia del estado para poder utilizarlos. La mayoría de los productos para el uso profesional son comercializados para los profesionales encargados del control de plagas así que estos productos no se encuentran en los supermercados, en las ferreterías, o en las tiendas de descuentos en dónde usted posiblemente vaya primero a tratar de comprarlos. Pero, existen productos muy eficaces— algunos son incluso idénticos a los que se venden a los profesionales— los cuales usted posiblemente pueda encontrarlos localmente.

Ya sea que usted desee hacerlo por si mismo o desee contratar a un profesional, necesita saber

cuáles productos son más efectivos y cómo usarlos de una manera segura y eficaz. Usted aprenderá acerca de ellos en los Capítulos 6-9 de este manual. Pero no se saltee los Capítulos 2-5. En estos capítulos usted aprenderá los secretos para asegurar que su programa de control sea un éxito.

## Método de Tácticas Múltiples

Ya que las cucarachas se adaptan muy rápido, el tipo de control de cucarachas más efectivo incluye el uso de varios métodos a la vez para reducir las poblaciones de cucarachas. Los especialistas agrícolas del control de plagas han usado este método por años. Este método de múltiples tácticas se llama *Manejo Integrado de Plagas* (MIP).

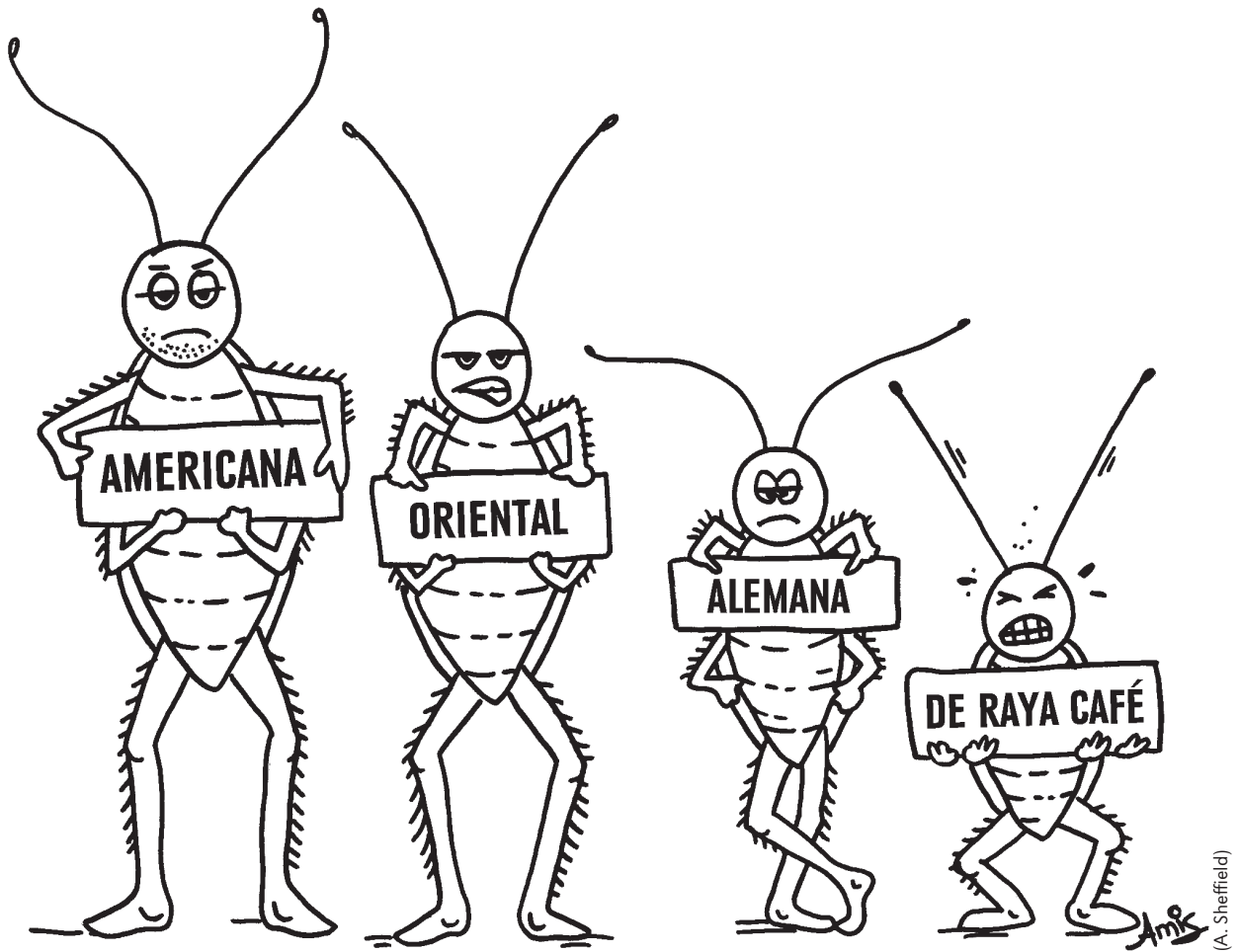
Los componentes básicos de MIP son:

- 1) Identificar la plaga.
- 2) Comprender la biología y el comportamiento de la plaga.
- 3) Determinar si se necesita el control.
- 4) Identificar todas las medidas de control que son apropiadas de acuerdo a la situación específica, incluyendo medidas sin químicos o con químicos.
- 5) Implementar tácticas de control seguras y eficaces.
- 6) Evaluar los esfuerzos del control.
 

Cuando se manejan las cucarachas, este método de MIP incluye primeramente la observación de áreas en donde se sospecha que está la infestación para encontrar la especie de plaga y saber en dónde está localizada la infestación antes de que se apliquen los tratamientos. Después, sería bueno que usted observara las mismas áreas para ver qué tan exitoso ha sido su programa de control. El evitar que entren, usando buenas prácticas sanitarias cubriendo las grietas y hendiduras, colocando cebos con cuidado, y utilizando reguladores de crecimiento de insectos con insecticidas de bajos tóxicos son tácticas que pondrá en control el problema de las cucarachas .

Sin tener en cuenta si usted decide hacerlo por si mismo o si decide contratar a una compañía de control de plagas para ayudarlo con la aplicación de insecticidas, este manual presentará las tácticas de control básico que se necesitan para eliminar a las cucarachas en su vivienda. Si se usan todas las tácticas de control, se puede lograr reducciones significantes en una población de cucarachas. La eliminación completa es posible.





(A. Sheffield)

Figura 2-1. Contrario a la opinión popular, no todas las cucarachas se parecen.

## Capítulo 2

# Conozca a Su Enemigo

El primer paso para el control de los insectos es saber con qué tipo de plaga se está tratando. Cada especie de cucaracha doméstica prefiere un área diferente en una residencia, así es que la identificación del tipo de cucaracha es importante para el mejor control. Una plaga de cucarachas tiene individuos de diferentes tamaños, incluyendo a las cucarachas adultas con alas (usualmente) que se reproducen y a las cucarachas individuales inmaduras sin alas. Las cucarachas inmaduras y adultas, diferente a otros insectos, por ejemplo las mariposas, viven en el mismo hábitat y comen las mismas comidas.

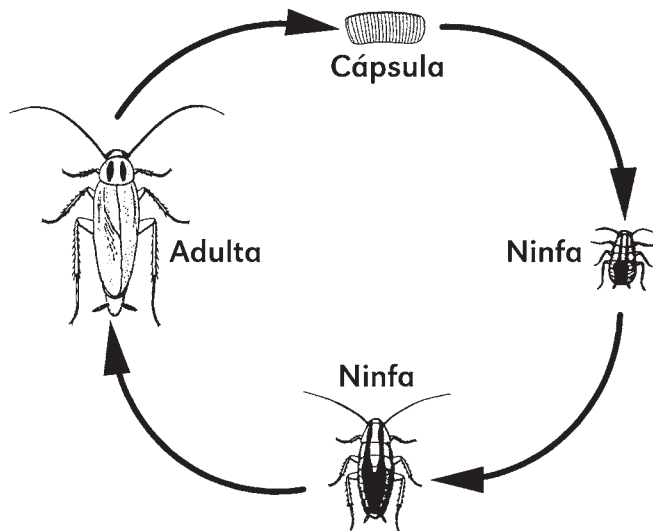


Figura 2-2. El ciclo de vida de la cucaracha alemana, es parecido al de otras especies de cucarachas.

Las cucarachas inmaduras, conocidas como *ninfas*, son más pequeñas que las *adultas*, y las crías salen de las *cápsulas* que deposita la hembra adulta. Al crecer la ninfa, pierde su “piel” o *dermatoesqueleto* para que pueda crecer más grande. Cada etapa ninfal es más grande que la anterior, y sale una adulta después de la última etapa ninfal. Figura 2-2 muestra el ciclo de vida (huevo, ninfa y adulto) de la cucaracha alemana. Aunque se muestran sólo dos etapas ninfales, la cucaracha alemana tiene por

lo menos seis. Cada especie de cucaracha tiene un número único de etapas inmaduras (vea el Capítulo 3).

Todas las etapas se pueden identificar, pero las características de las adultas son más grandes y más distintas, así es que vamos a concentrarnos con identificar a las adultas. Refiérase a las partes del cuerpo de la cucaracha adulta en la figura 2-3.

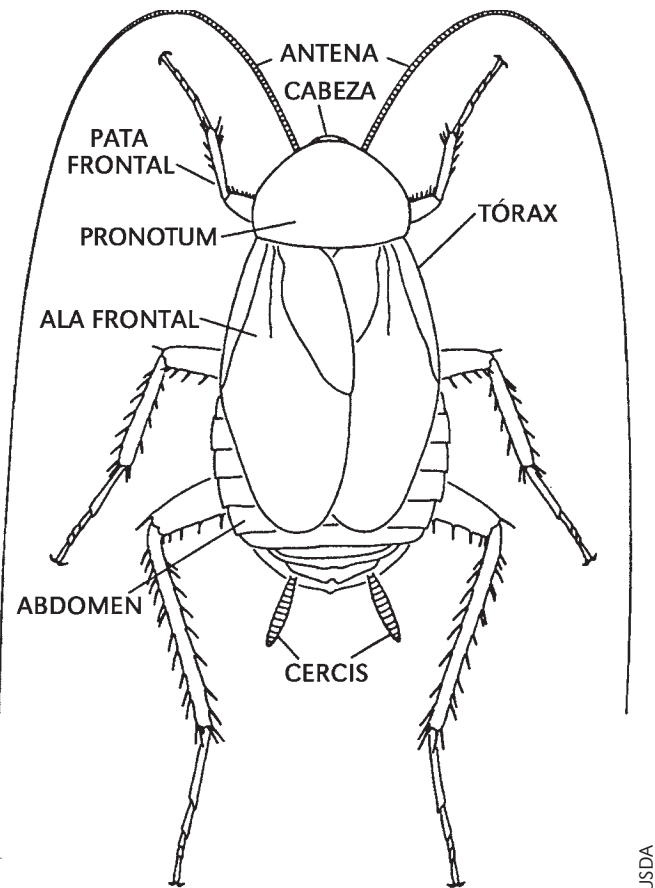


Figura 2-3. Las estructuras del cuerpo de una cucaracha.

**Cabeza.** En la cabeza, las cucarachas tienen partes de la boca que se usan para masticar o para raspar la comida que es demasiado grande para que la cucaracha se la trague entera. Las cucarachas tienen un par de ojos compuestos, pero tienen una visión mala con excepción de que pueden

distinguir fácilmente entre la luz y la oscuridad. Usted probablemente ha notado que estas plagas son nocturnas, (activas por la noche y ocultas por el día) porque son repelentes por la luz. La otra estructura en la cabeza es un par de antenas largas, muy bien desarrolladas, sus órganos sensoriales que los usan para detectar olores y vibraciones en el aire. Dentro de la cabeza tienen un pequeño cerebro que coordina las variadas funciones del cuerpo.

**Tórax.** En el tórax, todas las cucarachas tienen tres pares de patas. Las adultas en la mayoría de las especies domésticas tienen dos pares de alas, aunque una especie, la de la cucaracha oriental, tiene alas mal desarrolladas en ambos sexos. Aún las especies con alas son malas para volar, pero tienen excelentes habilidades para correr. Muchas especies de cucarachas pueden desafiar la ley de la gravedad y atravesar la pared o el techo.

Tienen una gran estructura en el tórax en la forma de un plato, justo detrás de la cabeza. Esta

estructura, el *pronotum*, tiene patrones de color que distinguen a algunas especies de cucarachas, así es que es una característica anatómica importante.

**Abdomen.** El abdomen de la cucaracha guarda el sistema reproductivo. Los huevos están encerrados en una cápsula dura que los protege de secarse. La hembra de una especie, la cucaracha alemana, carga la cápsula con ella hasta que los huevos casi estén listos para salir. Vea la Tabla 2-1 para saber en qué lugares comunes se pueden encontrar los huevos de cada especie. Las cucarachas no demuestran el cuidado paternal y pueden ser caníbales, pues se comen a sus crías si no hay comida disponible. Ellas también se comen a las cucarachas heridas y a las muertas.

Al fin del abdomen, hay un par de *cercis*, que son proyecciones los cuales son sus órganos sensoriales. Los *cercis* funcionan de manera parecida al de la antena, detectando las vibraciones por el aire o el piso. Los *cercis* están directamente conectados a las

Tabla 2-1. Características de las especies comunes de cucarachas domésticas

Especie de Cucaracha	Longitud	Color y Marcas	Huevos <sup>1</sup>	De Huevo a Adulta	Características Reproductivas
<b>Cucaracha Alemana</b> ( <i>Blattella germanica</i> )	9/16 de una pulgada. (14 mm)	Marrón claro con dos rayas oscuras en el pronotum	37	55-68 días	Le hembra carga la cápsula aproximadamente hasta 24 horas antes de que salgan, y luego los pone en un lugar aislado.
<b>Cucaracha de Raya Café</b> ( <i>Supella longipalpa</i> )	9/16 de una pulgada. (14 mm)	Color canela dorado con rayas más claras en forma de una V en las alas	16	95-276 días	La cápsula es colocada de bajo de la superficie de objetos, gabinetes, y hendiduras de los muebles.
<b>Cucaracha Oriental</b> ( <i>Blatta orientalis</i> )	1 - 1-1/4 de una pulgada (32 mm)	rojo-marrón-negro oscuro	14	300-800 días	La cápsula es depositada en los desechos o en la comida en un lugar seguro.
<b>Cucaracha Americana</b> ( <i>Periplaneta americana</i> )	1-1/2 de una pulgada (38 mm)	De color marrón a lo largo con una lista clara en el borde del pronotum. Es una cucaracha muy grande.	14	285-616 días	La cápsula la carga por hasta seis días antes de que se deposite en un lugar seguro.

<sup>1</sup>Número promedio de huevos por cápsula. El número que realmente salga puede ser menor.

patas de las cucarachas por los ganglios de los nervios del abdomen (como el de un segundo cerebro), el cual es una adaptación importante para sobrevivir. Cuando la cucaracha “siente” una presencia con sus *cercis*, sus patas empiezan a correr, aún antes de que el cerebro reciba una señal. En cuanto una cucaracha comienza a correr, tiene usted que ser bastante rápido para pararse sobre ella.

## Identifique Sus Cucarachas

Utilice las siguientes fotografías o las que se encuentran en la parte de atrás de la cubierta del manual para identificar a sus cucarachas. Si encuentra una cucaracha rara, llévela a un entomólogo para poder identificarla. Recuerde, este manual sólo habla sobre las cucarachas más comunes que se encuentran en los estados del norte. Los estados del sur tienen todas estas cucarachas y otras más.



(J. Kalisch)

La Cucaracha Alemana



(J. Kalisch)

La Cucaracha de Raya Café



(J. Kalisch)

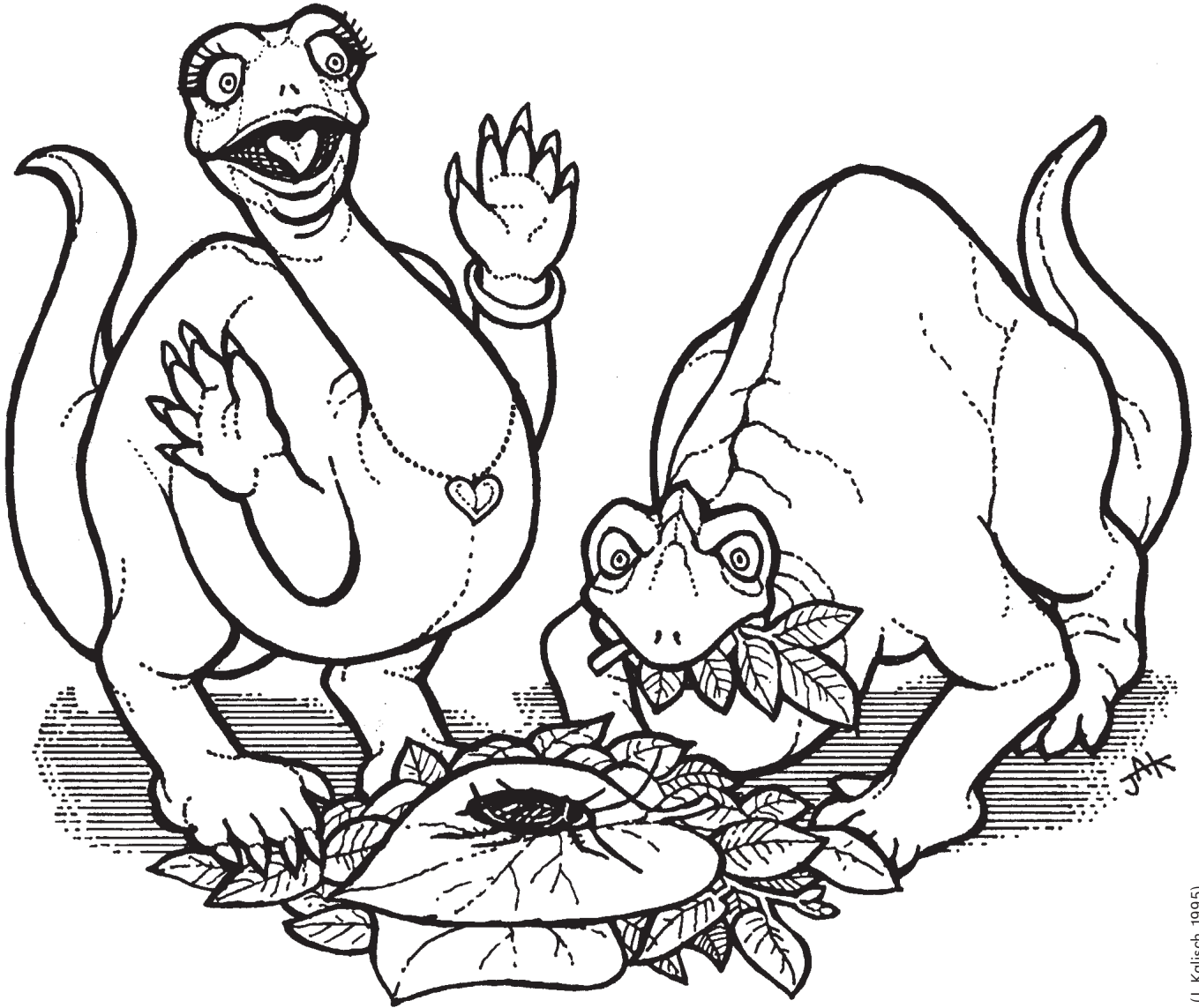
La Cucaracha Oriental



(J. Kalisch)

La Cucaracha Americana

**Figura 2-4. Cucarachas comunes de la parte norte de los Estados Unidos.**



(J. Kalisch 1995)

Figura 3-1. "¡Ay!...Una cucaracha en nuestra cena! ¡Aplástala, mi amor, aplástala!"



## Capítulo 3

# Biología de la Cucaracha

Las cucarachas son insectos muy primitivos. Sus antepasados vivieron hace 200-350 millones de años en el Período Carbonífero, aún antes de los dinosaurios. Este período geológico algunas veces es llamado “La Época de las Cucarachas” porque fueron muy abundantes. En este tiempo, el clima de la tierra era cálido y húmedo, condiciones ideales para que se multiplicaran con fuerza. Aunque ahora las condiciones climáticas son más frescas y menos húmedas, las especies de cucarachas de hoy en día sorprendentemente son similares a aquellas preservadas en fósiles de un pasado muy lejano.

### Requisitos para Vivir

En general, las cucarachas que están adaptadas a vivir con personas necesitan cuatro cosas para vivir exitosamente en una vivienda. Ellas necesitan agua, comida, refugio y calor. Cuando nosotros hacemos nuestras actividades diarias (cocinar, comer, bañarnos), nosotros les proveemos con estos requisitos y por eso es que las cucarachas sobreviven muy bien con nosotros. Las cucarachas generalmente no sobrevivirán muy bien en una vivienda desocupada. Todas las diferentes cucarachas tienen necesidades ligeramente diferentes, lo que le ayudará a saber en dónde inspeccionar para que después incluya esta información en sus esfuerzos de control.

### Ciclo de Vida, Comportamiento y Hábitat

La cucaracha es extremadamente robusta. La cucaracha puede crecer con tan sólo migajas y puede sobrevivir por dos semanas sin comida y agua. Las cucarachas a menudo viven en grietas y hendiduras tan pequeñas que fácilmente podemos pasarlas por alto. Ya que son tan buenas sobrevivientes, es esencial tener un buen conocimiento básico del ciclo de vida de la cucarachas, su comportamiento y su hábitat antes de intentar algún método de

control. La información acerca de cuánto tiempo viven las cucarachas, y el número de huevos que ellas producen se llama su *ciclo de vida*. Los hábitos o cosas que hacen durante todo su ciclo de vida se pueden considerar como su comportamiento. El lugar en donde las cucarachas viven y comen se llama su *hábitat*. El ciclo de vida, el comportamiento y el hábitat de cada especie de cucaracha se va a describir con detalle.

### La Cucaracha Alemana (*Blattella germanica*)

**El Ciclo de Vida.** La cucaracha alemana tiene una capacidad tremenda para producir crías. Una cucaracha alemana hembra produce una cápsula (el término científico es ootheca) que contiene de 30-40 huevos. La hembra carga la cápsula por aproximadamente tres semanas hasta el día en que salen las crías. Luego ella se esconde antes de soltar su cápsula. Este comportamiento reduce algún posible daño a la hembra y a sus huevos. Las cucarachas alemanas inmaduras (ninfas) crecen rápido cuando las condiciones son favorables. Las ninfas que salen de las cápsulas cambian de piel (se mudan de su piel) seis o siete veces en aproximadamente 60 días. Después de mudar la última vez, las cucarachas adultas salen completamente con alas y sexualmente maduras.

¡Una cucaracha alemana hembra puede producir hasta ocho cápsulas y con más de 300 crías en total! Si la mitad de las ninfas son hembras y cada una de ellas produce 300 ninfas, y la mitad de esas ninfas son hembras, y cada una produce 300 ninfas... ¡Pienso que ya usted comienza a darse una idea! ¡Teóricamente es posible el que

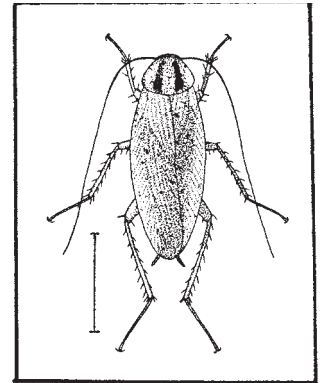


Figura 3-2.

(Conn. Agr. Exp. Sta.)

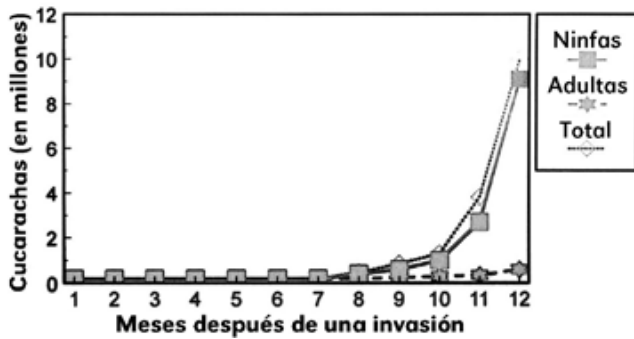


Figura 3-3. El potencial reproductivo de la cucaracha alemana.

una cucaracha alemana hembra produzca más de 100,000 cucarachas en un año! (Figura 3-3)

**El Comportamiento y el Hábitat.** Las cucarachas alemanas se juntan, o congregan en los lugares cálidos, húmedos, y oscuros que están cerca de la comida y el agua. Les gustan las superficies porosas como la madera, el papel o el cartón mucho mejor que las superficies que no son porosas como el metal. Las cucarachas “marcan” estas superficies porosas con una feromona de agregación, encontrada en sus heces. Una *feromona* es un químico producido por una cucaracha que afecta el comportamiento de otras cucarachas. Esta feromona de agregación atrae a otras cucarachas, especialmente en las etapas inmaduras más pequeñas, que usualmente se quedan en estos lugares ocultos hasta que crecen. Estas cucarachas pequeñas no necesitan aventurar en el resto del mundo por comida porque ellas comen de las heces de las cucarachas adultas. Algunos ejemplos de los lugares en donde se juntan son en las grietas y hendiduras de los mostradores, en los gabinetes de madera, en los huecos de las paredes y en los techos, dentro de y alrededor de los refrigeradores, en los lavaplatos eléctricos, en las estufas, lavadoras y secadoras de ropa y en los calentadores de agua.

Las cucarachas alemanas tienen una gran necesidad de agua y es más probable que se encuentren infestando las cocinas o los baños. Si se hace disponible la comida, el agua y el refugio, la población de cucarachas puede multiplicarse rápidamente cuando la temperatura es cálida. Cuando se limita o se elimina cualquiera de estas fuentes, las poblaciones no pueden crecer y hasta pueden disminuir.

(C. Ogg)

**Las Inspecciones.** Busque si hay cucarachas alemanas (vivas o muertas), heces de cucaracha (vea la Figura 3-10), pieles mudadas o desechadas y busque si hay cápsulas vacías. Concentre sus esfuerzos en las áreas que no han sido tocadas de mucha humedad en donde se encuentra el agua (cocinas y baños). Utilice trampas pegajosas para detectar infestaciones y ayudar a calcular de qué magnitud es el problema de las cucarachas (Capítulo 4).

## La Cucaracha de Raya Café (*Supella longipalpa*)

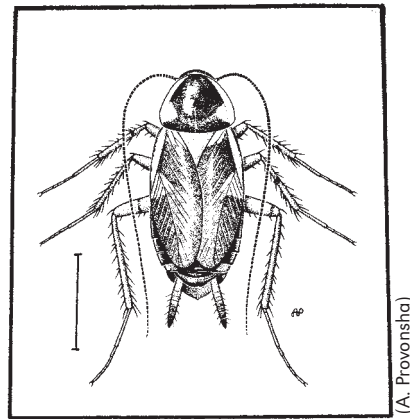


Figura 3-4.

**El Ciclo de Vida.** La cápsula, que contiene de 13-18 huevos, está pegada a los lugares ocultos en el hábitat, tal como en los muebles, detrás de los cuadros, las paredes y los techos. Las crías salen de la cápsula en aproximadamente 50 días. En la vida de la cría (aproximadamente seis meses), la cucaracha hembra de raya café (también conocida como la cucaracha de franja café y cucaracha de banda marrón) puede depositar hasta 14 cápsulas. Las ninfas se salen de su piel de seis a ocho veces en un período de cinco a seis meses, antes de salir como adultas sexualmente maduras con alas ya desarrolladas. Las cucarachas machos de raya café vuelan fácilmente cuando son perturbadas.

Sólo una cucaracha hembra de raya café tiene el potencial de producir aproximadamente 250 crías. Pero, por el tiempo largo que se requiere para que las ninfas lleguen a ser adultos sexualmente maduros, las grandes poblaciones no se reproducen

tan rápido como las de la cucaracha alemana. Además, ya que las cápsulas están pegadas a objetos del medio ambiente, son susceptibles a secarse, a ser atacadas por hongos y por otros factores de mortalidad los cuales contribuyen a que haya un índice bajo de crías. Las infestaciones de cucarachas de raya café son menos comunes que las de las cucarachas alemanas.

**El Comportamiento y el Hábitat.** Las mayores poblaciones de cucarachas de raya café se pueden encontrar en las áreas con altas temperaturas. No necesitan tanta agua como las cucarachas alemanas, así es que ellas se multiplican a menudo en los lugares más secos. A menudo se encuentran en los lugares a nivel del ojo o más arriba, tales como en los gabinetes, alrededor de los compartimientos de los armarios, detrás de los cuadros, en las áreas cálidas cerca de los motores de los refrigeradores, relojes eléctricos, y televisiones. Otros lugares favoritos de hábitat son los que

están alrededor de los refuerzos de las sillas y de la mesa de la cocina, alrededor de los objetos en las paredes y en las regaderas. Sus cápsulas se pueden encontrar pegadas a las superficies ásperas como en las paredes y los techos con textura pero también se pueden encontrar alrededor del lavadero de la cocina (fregadero), los escritorios, las mesas y en otros muebles (Figura 3-5).

**Las Inspecciones.** Las inspecciones son similares a las de las cucarachas alemanas, pero también busque heces, pieles que se hayan dejado, cucarachas vivas o muertas y cápsulas que están pegadas en los lugares que se encuentran en las áreas más altas y secas. Ya que las cucarachas de raya café toman más tiempo para desarrollarse e incubar huevos, es especialmente importante el vigilarlas por bastante tiempo.

## La Cucaracha Oriental (*Blatta orientalis*)

**El Ciclo de Vida.** Una cucaracha hembra oriental produce menos crías que las cucarachas hembras alemanas o de raya café. Ella puede producir hasta ocho cápsulas en una temporada, pero menos cápsulas (tan pocas como una por año) se producen en áreas en donde el invierno es frío, como en Nebraska. El número de crías puede ser tan bajo como de 16, que es el número de huevos que hay en una cápsula que esté perfectamente formada.



Figura 3-5. Una infestación localizada (en un área determinada) de cucarachas de raya café se encontró en una oficina. La empleada de la oficina almorzó en el escritorio y dejó las sobras de su comida en el cesto de la basura durante la noche. También ella dejó en el cajón de su escritorio dulces duros que había comido parcialmente. Una inspección de su oficina reveló que las cucarachas de raya café estaban infestando su teléfono. El calor del teléfono y la comida que dejaba en el escritorio estimuló esta infestación en esa área. Esta fotografía muestra cápsulas y heces de las cucarachas de raya café por debajo del teléfono.

(C. Ogg)

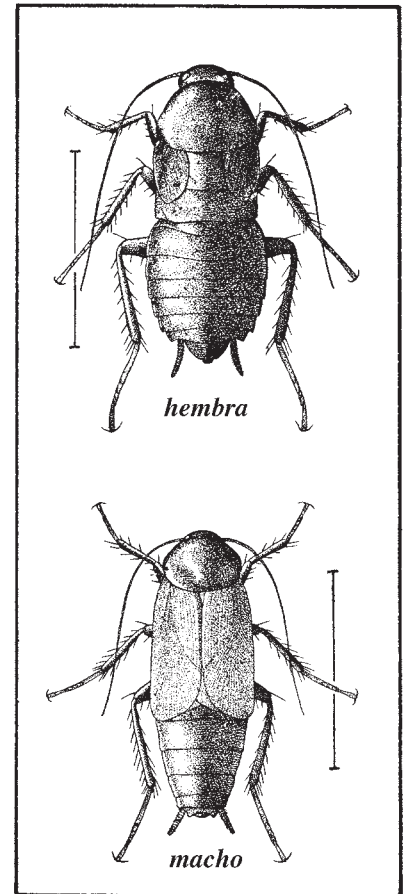


Figura 3-6.

(Conn. Agr. Exp. Sta.)

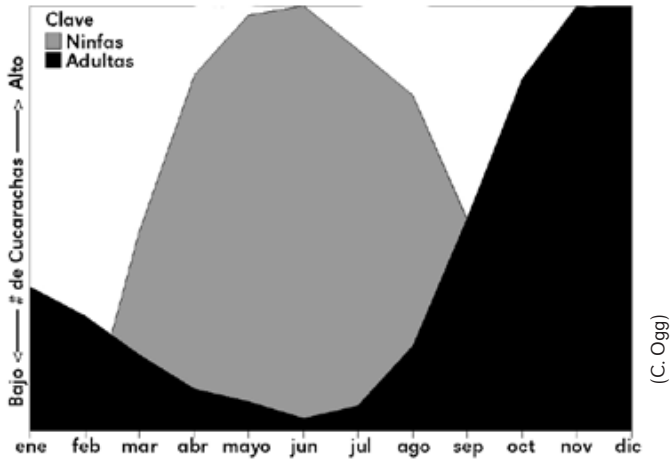


Figura 3-7. Número relativo del ciclo reproductivo de las cucarachas orientales, que muestra el número relativo de las ninfas y de las adultas durante un registro anual.

Dentro de dos días después de que la cápsula se produce, se coloca en un área aislada que contenga comida abundante. Aproximadamente dos meses después, las ninfas salen y son más activas desde la primavera hasta el pleno verano. A principios de la primavera, se encuentran sólo las cucarachas orientales adultas; pero al final de la primavera las ninfas son abundantes, y las adultas comienzan a morir. Para el otoño, la mayoría de las cucarachas individuales son adultas (Figura 3-7).

En cuanto a las especies de raya café, las cápsulas son susceptibles a secarse, a ser atacadas por hongos y al canibalismo por otras cucarachas, si cualquier otra comida es escasa.

**El Comportamiento y el Hábitat.** Las cucarachas orientales de vez en cuando son llamadas bichos de agua por personas que no se dan cuenta de que son un tipo de cucaracha. Este apodo refleja su afinidad por lugares levemente mojados y húmedos. Las cucarachas orientales se diferencian de las otras tres especies, porque pueden vivir afuera en la parte norte de los Estados Unidos. Fuera de la casa, las cucarachas orientales se encuentran en donde haya

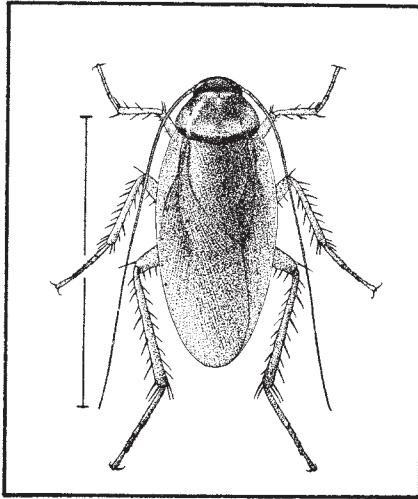
bastante material orgánico, como astillas de madera o mantillo, entre la tierra y los cimientos, debajo de los ladrillos del patio y las aceras. Algunas veces ellas se acumulan debajo de los botes de la basura. Durante los períodos secos y calientes, es posible que ellas se metan adentro para encontrar lugares levemente mojados y más húmedos. Dentro de las casas, se encuentran en los sótanos, especialmente en los lugares frescos y mojados como los baños y los desagües. Los espacios angostos y pequeños ubicados debajo de la casa, por los que sólo se tiene acceso gateando, pueden ser infestados con cucarachas orientales que pueden invadir las casas.

**Las Inspecciones.** Las infestaciones generalmente se encontrarán en áreas de alta humedad y de temperaturas frescas, generalmente en los sótanos o en pisos de bajo nivel. Si usted repetidamente observa cucarachas orientales en su piso superior, busque algún problema oculto de humedad.

En los sótanos, las infestaciones de estos insectos algunas veces se pueden encontrar al examinar las telarañas. En las casas sin sótanos, en los espacios angostos y pequeños ubicados debajo de la casa, por los que sólo se tiene acceso gateando, pueden ser la fuente de las cucarachas orientales. En las cocinas y los baños, mire alrededor de los lavaderos de la cocina, los lavamanos, las tinajas y revise la fontanería por si hay pipas que gotean. Las cucarachas orientales producen manchas fecales grandes indicando la presencia de heces húmedas (Figura 3-10), cucarachas vivas o muertas y cápsulas. Las poblaciones bajas de cucarachas orientales pueden existir en una vivienda, pero es posible que los habitantes de la vivienda solamente las observen por un mes o dos durante la primavera que es cuando están más activas. ¡Tenga cuidado! El número de cucarachas orientales que se observa en la primavera puede parecer bajo o que está bajo control, pero van a multiplicarse en pleno verano.



## La Cucaracha Americana (*Periplaneta americana*)



(Conn. Agr. Exp. Sta.)

Figura 3-8.

**El Ciclo de Vida.** La cápsula de la cucaracha americana contiene de 14-16 huevos. Las ninfas surgen aproximadamente en seis semanas y salen de su piel 13 veces en los siguientes 18 meses, antes de llegar a la etapa adulta sexualmente madura. Durante las condiciones cálidas, las hembras adultas producen una cápsula en aproximadamente una semana y pueden vivir más de un año.

Las cucarachas americanas parecen tener un potencial muy grande para producir crías. Pero debido a los inviernos fríos en los estados nortños, las cucarachas americanas se desarrollan a un nivel más lento y producen menos crías que en los estados sureños.

**El Comportamiento y el Hábitat.** Las cucarachas hembras americanas pegan o colocan su cápsula en los lugares en donde las crías tienen más probabilidad de sobrevivir. En los estados nortños, las cucarachas americanas son abundantes en muchos de los alcantarillados de las ciudades. También se pueden encontrar en los negocios como en los restaurantes, los supermercados, las panaderías y en otros lugares en donde se prepara y guarda la comida. Son más comunes en las calderas, los túneles de vapor caliente, en los sótanos alrededor de las tuberías y alrededor de los calentadores de agua y de los pisos mojados de los desagües. Las cucarachas americanas pueden coexistir con las cucarachas alemanas.

**Las Inspecciones.** Las cucarachas americanas son menos comunes en los estados nortños que las cucarachas alemanas y orientales. Busque cucarachas americanas en las áreas de gran calor o de mucha humedad. Las heces de las cucarachas americanas pueden ser tan grandes como el excremento de los ratones. Las cucarachas americanas son conocidas como “ebrias (borrachas) de nacimiento”, por su deseo de líquidos fermentados que a menudo es muy fuerte. Existen muchos ejemplos de restaurantes o dueños de cantinas que encuentran cucarachas americanas en botellas de cerveza parcialmente vacías. El pan remojado con cerveza puede ser usado para atraerlas. Las inspecciones continuas, incluyendo las trampas, son muy importantes porque estas cucarachas viven por mucho tiempo.

## Cucarachas de la Madera (*Parcoblatta spp.*)

**El Comportamiento y el Refugio.** Las cucarachas de madera viven en troncos podridos, en tocones de árboles talados, dentro de los árboles huecos, en las canaletas de casa que están tapadas y en los montones de leña.



(J. Kalisch)

Figura 3-9.

Las cucarachas machos y las hembras se diferencian mucho en su apariencia. Las hembras sin alas se parecen mucho a las cucarachas orientales, pero casi nunca se ven. Se diferencian de las cucarachas domésticas por tener un área clara fuera del pronotum y por los márgenes de las alas.

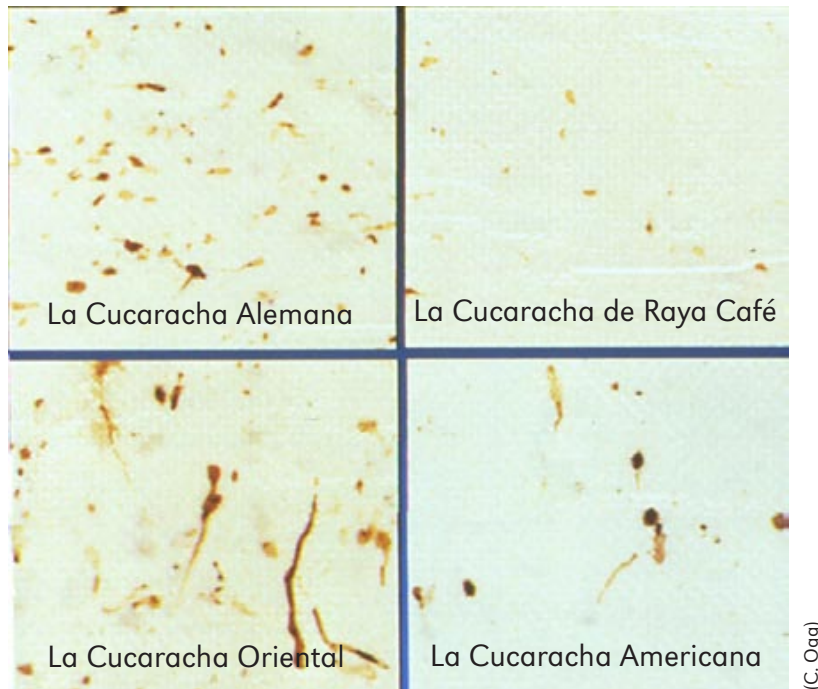
Las cucarachas machos con alas se van a finales de la primavera en busca de las hembras. Los machos son atraídos por la luz y de vez en cuando por accidente invaden las residencias en donde pronto se mueren. Las cucarachas de madera raramente tienen sus crías dentro de la casa, si es que alguna vez lo hacen. El mejor método de control es la exclusión, sellando los huecos alrededor de las telas mosquiteras, puertas y ventanas. No se necesita un control químico.



## Comparando las Heces de las Cucarachas

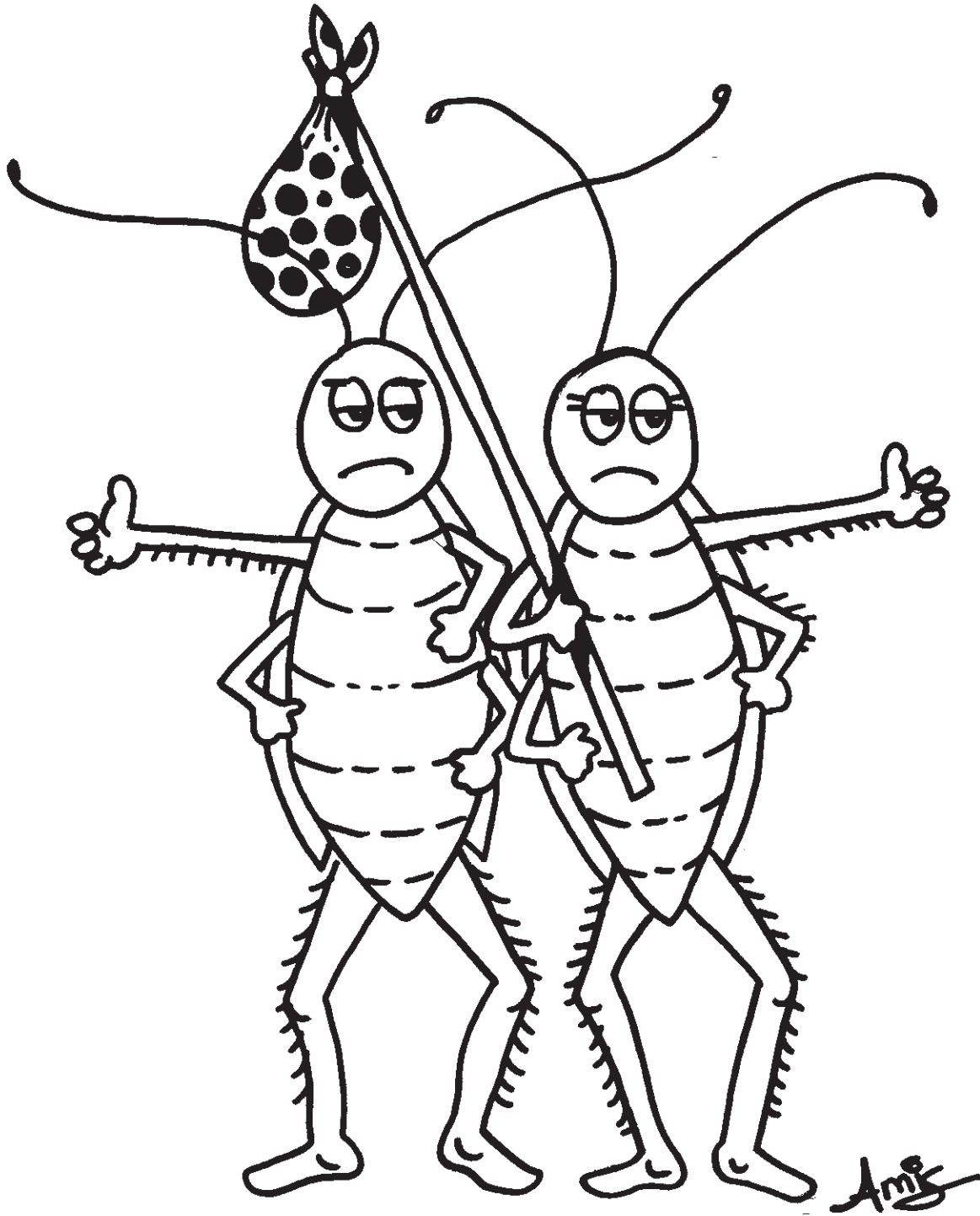
Los entomólogos de vez en cuando hacen cosas raras para informar a otras personas sobre su ciencia. Nosotros encerramos a las cucarachas saludables en unos platillos de petri, con papel filtrado en el fondo del platillo. Las fotografías de abajo demuestran de qué forma eran las heces después de 24 horas.

¿Qué conclusiones se pueden hacer de estas comparaciones? No nos sorprende de que las cucarachas pequeñas tengan unas heces más pequeñas que las de las cucarachas más grandes. Las cucarachas que prefieren lugares húmedos como las cucarachas alemanas y como las orientales tienen heces más líquidas.



**Figura 3-10. Manchas fecales y manchas de las cuatro cucarachas domésticas (ampliadas).**





(A. Sheffield)

Figura 4-1. Las cucarachas son fácilmente transportadas de una vivienda infestada a lugares nuevos

## Capítulo 4

# Encuentre las Áreas Problemáticas

### ¿Cómo Fue Que Las Conseguí?

Las cucarachas son fácilmente transportadas de las viviendas infestadas a los lugares nuevos. Es posible que las cucarachas que usted tenga “hayan sido incluidas con la casa o el apartamento,” o puede ser que se las haya traído con usted del último lugar en donde vivía. Tal vez usted trajo una cápsula o una cucaracha alemana o de raya café en estado de gravidez (embarazada) a su casa en una bolsa del supermercado o en una caja de cartón. Si usted trabaja en un edificio infestado de cucarachas, fácilmente podría transportarlas a su casa si se lleva cualquier cosa a la casa con usted. Las cucarachas orientales a menudo pueden caminar debajo de la puerta o entrar por las grietas de los cimientos. Las reparaciones del sistema de alcantarilla pueden dar como resultado el desplazamiento de las cucarachas americanas a los edificios.

Las cucarachas también se van fácilmente de un apartamento a otro. Es común que los habitantes de los apartamentos culpen a sus vecinos por las cucarachas, y en algunos casos, pueden tener razón. Si una población de cucarachas en una unidad crece, las cucarachas se van a las unidades cercanas en busca de alimento y a lugares nuevos para vivir. Otros factores también pueden causar que las cucarachas se muevan. Los tratamientos de insecticidas pueden provocar que se vayan a los apartamentos cercanos. Si el vecino se muda y el apartamento está vacío, las cucarachas se van de ahí para encontrar agua y alimento.

Ya que las cucarachas son transportadas tan fácilmente, **NO** es difícil el llevárselas a su residencia siguiente si se muda. Las cucarachas pueden vivir en espacios pequeños de cartón ondulado, entonces simplemente al mover las cajas se las puede llevar con usted. Una sugerencia es la de desempacar las cajas afuera o en el garaje. O, use recipientes de plástico en vez de cajas para transportar sus pertenencias.

### ¿En Dónde Están Viviendo Ellas?

El primer paso es de asesorar la situación. La inspección y la observación son partes importantes de cualquier estrategia para controlar las plagas. Sus controles pueden ser más económicos, más eficaces y toman menos tiempo si primero encuentra la infestación de cucarachas. La primera y más obvia manera de detectar cucarachas vivas es el observarlas de noche—observando las cucarachas vivas cuando las luces se prenden inesperadamente. Otro método es el de examinar las áreas sospechosas con una linterna.

Mientras haga la inspección, buscará cucarachas vivas, cucarachas muertas, cascarones de cucarachas o partes de cucaracha. También busque por cápsulas vacías o llenas y manchas de cucaracha o manchas de las heces (Figura 3-10 y Figura 4-2). La inspección le ayudará a identificar la cucaracha, a identificar en dónde se encuentra la infestación, y a identificar el tamaño de la infestación y las condiciones que estén a favor de que las cucarachas sobrevivan.



Figura 4-2. Las cucarachas alemanas y las manchas de heces en el marco de la puerta, debajo de un calendario.

(B. Ogg)

## El Equipo de Inspección

El equipo apropiado es esencial para hacer una inspección. Para inspeccionar su casa o su apartamento, se recomiendan las siguientes tres cosas:

1. Una linterna para iluminar las áreas oscuras en donde les gusta a las cucarachas esconderse.
2. Un espejo con brazo de extensión (tal como el de un dentista) para que le ayude a ver las áreas escondidas, como atrás de los lavaderos de cocina, debajo de los refrigeradores y de los electrodomésticos.
3. La observación de las trampas.

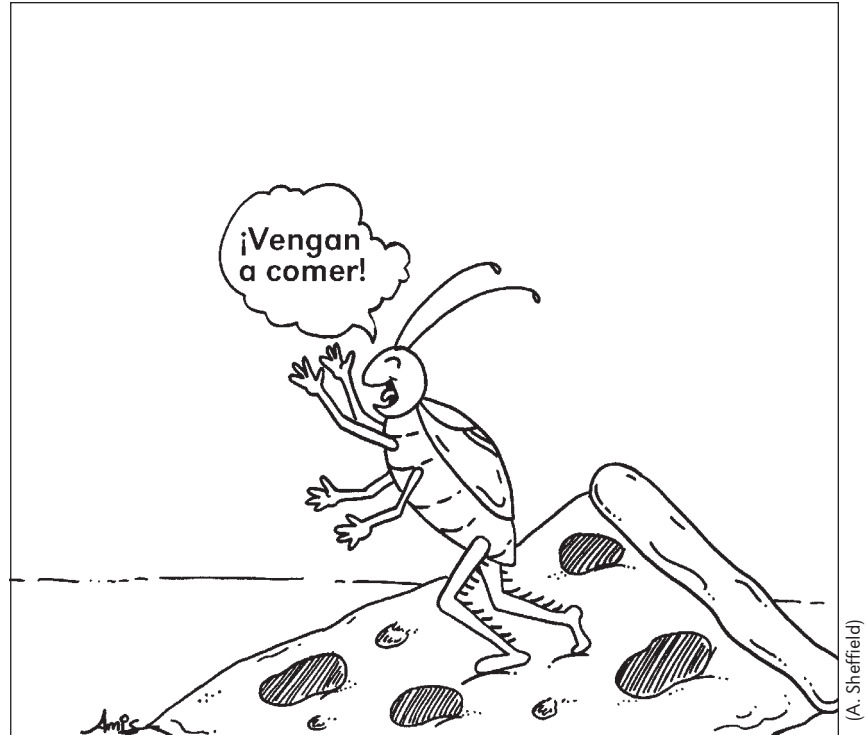


Figura 4-3. Un pedazo de pizza, que se deja en la superficie toda la noche es un banquete para las cucarachas.

## La Inspección

### La Examinación Visual.

Usaremos la inspección de una casa o un apartamento de las cucarachas alemanas como un ejemplo de cómo hacer cualquier inspección de cucarachas. Los métodos serán similares con las cucarachas de raya café, con las orientales y con las americanas.

Ayudaría el obtener las respuestas a las siguientes preguntas. ¿En dónde vio usted primero a las cucarachas? ¿En dónde las ve ahora? Hágales las mismas preguntas a los demás que viven en la misma casa.

Considere los esfuerzos profesionales anteriores o presentes del control de plagas en su casa. Si las tácticas anteriores del control de plagas incluyeron el uso de insecticidas con un efecto fuerte de repelente (esto incluye a la mayoría de los que se usan hoy en día), la infestación de cucarachas se puede haber ido de su lugar original. En este caso, debe de tomar más tiempo para explorar los lugares en donde los insecticidas no se usaron, como en los techos suspendidos y otros áreas arriba de su cabeza.

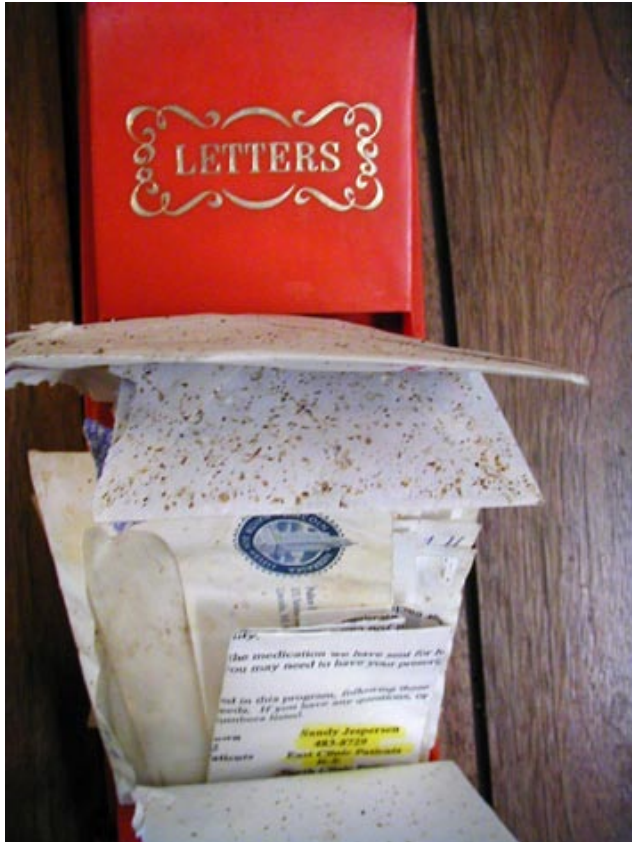
Antes de comenzar una revisión detallada del área, revise por completo el sitio, por dentro y por fuera. Haga un dibujo del patrón de tráfico que sigue la gente. Especialmente, ¿por dónde se

trae la comida? ¿En dónde se prepara? ¿Dónde se come? ¿Cómo se deshace de las sobras y del resto de la basura? ¿Se tira la basura a menudo? Tal vez las cucarachas fueron traídas a la cocina con las provisiones de la comida. Considere el lugar en dónde se guarda la comida y las actividades relacionadas, tal como el cajón de reciclar y las cajas de cartón. ¿Pueden éstos estar fomentando el problema? Si se confirma que la fuente es la comida trate de identificar de dónde vinieron las cucarachas originalmente.

¿Puede ser que las cucarachas se hayan traído a la residencia por alguien que trabaje en edificios infestados? ¿Hay estudiantes universitarios que se mudan con frecuencia entre apartamentos a su casa? Estas son maneras fáciles para llevar a las cucarachas de los edificios infestados a las residencias.

En los apartamentos, es posible que las cucarachas primero hayan entrado de afuera o de unidades contiguas. Debe de averiguar los posibles puntos de entrada tal como alrededor del agua y tubos de desagüe debajo de los lavaderos de la cocina y lavabos, las pipas de la alcantarilla, las pipas de suministro de vapor, los cables de la electricidad o hendiduras en las paredes conectadas con otras áreas infestadas. El identificar el origen





(B. Ogg)

Figura 4-4. Heces de cucarachas en las pilas de correspondencia en el lugar donde se guarda la correspondencia.

de las cucarachas es una valiosa perspectiva a largo plazo para evitar una nueva infestación.

**A las cucarachas alemanas les gustan los lugares calientes y oscuros cerca de la comida y el agua.**

Es muy útil tomar nota de todos esos factores que favorecen a la supervivencia de las cucarachas alemanas una vez que han entrado a su casa. Como las cucarachas necesitan comida, busque las fuentes de comida, tal como las frutas frescas o las verduras y la comida de las mascotas. También, busque los derrames de comida o la acumulación de material de comida en o debajo de los mostradores, las estufas y los refrigeradores. Busque en los trapeadores y en las escobas, dentro de los bordes del desagüe en el piso, alrededor de las ruedas de carretillas móviles. También debe de revisar las fuentes de comida menos obvias, tal como las estaciones de cebo para el control de roedores, por señales de actividad de las cucarachas. Los cebos para el control de roedores no matan a las cucarachas.



(V. Jedlicka)

Figura 4-5. Cucarachas en un espacio apretado de una puerta atascada.

Las cucarachas necesitan agua igual que comida, entonces busque una condensación o escape que sirva como fuente de agua. No se le olvide de considerar las fuentes de agua menos obvias tal como las macetas, los platos con agua para las mascotas y los acuarios.

Además de la comida y el agua, las cucarachas necesitan escondites durante el día para descansar y criar, y estos escondites se deben de identificar durante la inspección. De nuevo, use su conocimiento de la plaga en que se está enfocando para enfocar sus esfuerzos. Las cucarachas alemanas prefieren hendiduras oscuras cerca de la humedad. Les gustan las superficies de madera vacía, el cartón o el papel porque estas superficies son más fáciles para escalar y porque las superficies porosas retienen su feromona de agregación. También se van a encontrar en pilas de papel, en las bolsas para la comida, en las cartas y en otros artículos de papel (Figura 4-4). Préstele atención especial a las instalaciones hechas de madera, tal como los armarios de almacenamiento, las mesas

de madera y los gabinetes. También revise detrás y debajo de los electrodomésticos, en las esquinas de los cuartos a nivel del piso o del cielo raso, detrás de los cuadros y alrededor de las patas o ruedas de las carretillas, como también en las aberturas de los electrodomésticos. No se le olvide de inspeccionar en los techos suspendidos.

Algunas veces las cucarachas se atrapan en cosas como telarañas, accesorios eléctricos, y botellas de bebidas casi vacías. Observe cada clave que usted pueda cuando esté identificando los problemas.

En general, cuando se es más difícil tener acceso a un posible escondite, es porque está probablemente infestado.

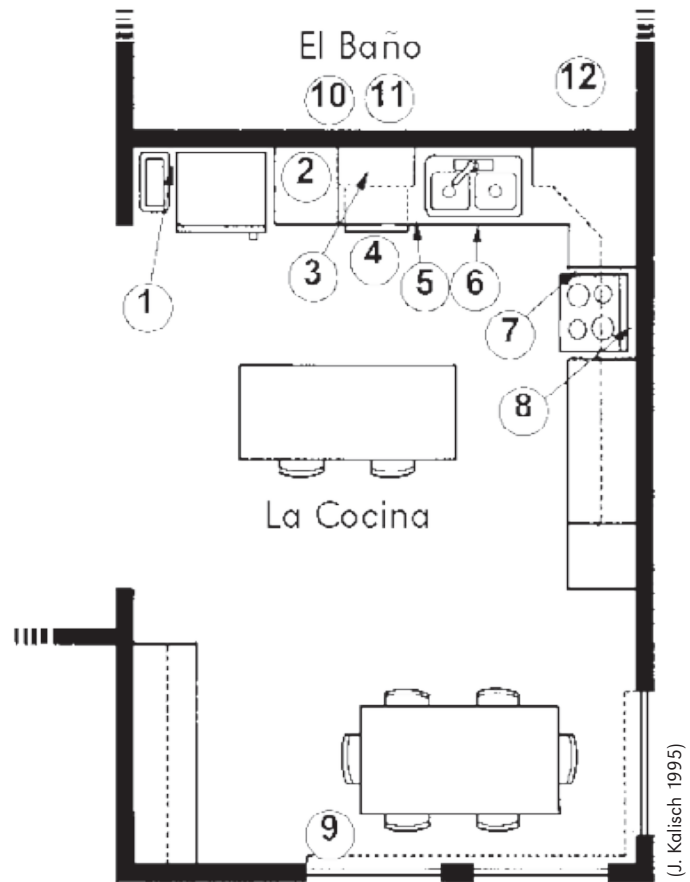
**La Colocación de Trampas.** Ahora es tiempo de usar las trampas para que tenga una mejor idea del tamaño y del sitio de la infestación de cucarachas. Nosotros sugerimos trampas pegajosas porque son fáciles de comprar y usar. Ambas trampas pegajosas, con cebo y sin cebo, están disponibles. Las trampas pegajosas con cebo están empapadas con feromona de agregación y pueden atrapar más cucarachas, pero las que no llevan cebo funcionarán bien para localizar las infestaciones. El extracto de plátano es otra sustancia que atrae a las cucarachas. Para hacer sus propias trampas con cebo, añádale algunas gotas de extracto de plátano al centro de la trampa.

Asegúrese de usar las mismas clases de trampas para hacer sus comparaciones válidas. Antes de que coloque cada trampa, póngale una etiqueta para que después usted pueda saber dónde y cuándo



(C. Ogg)

Figura 4-6. Coloque trampas pegajosas cerca de donde ha visto cucarachas o cerca de fuentes de humedad y comida.



(J. Kalisch 1995)

Figura 4-7. Donde debe de colocar trampas para una infestación hipotética de cucarachas.

la puso. Coloque las trampas cerca de las grietas y hendiduras, en las fuentes de humedad o comida o en donde haya visto evidencia de cucarachas. Las esquinas oscuras son buenos lugares.

El número de trampas que va a necesitar depende de qué tan extensa es la infestación. En lugares más infestados, más trampas se van a necesitar. Mantenga en mente que solamente atraparé a las cucarachas cuando las trampas se colocan dentro de cinco a seis pies de las áreas infestadas, y entre más cerca esté la trampa al área infestada, más cucarachas atraparé. Al colocar las trampas, considere todas las áreas posibles desde el piso hasta el techo. Si las trampas no atrapan a ninguna cucaracha, muévalas.

Además de poner trampas en las áreas conocidas de infestación, también debe de colocar suficientes trampas para “cubrir” las áreas de infestación sospechosas (con las cucarachas alemanas esto

quiere decir la cocina y los baños). Para lograr esto, primero ponga por lo menos una trampa en cada uno de los siguientes lugares:

- 1) al lado de o detrás del inodoro,
- 2) debajo del lavamanos del baño,
- 3) al lado de la regadera o de la tina,
- 4) debajo del lavadero de la cocina,
- 5) detrás, debajo o al lado del refrigerador,
- 6) al lado de, debajo o detrás de la estufa,
- 7) detrás de cada gabinete de la cocina,
- 8) al lado o debajo del calentador de agua (si hay uno disponible),
- 9) detrás o al lado de la lavadora de ropa,
- 10) detrás o al lado del lavaplatos automático.

**Colocando Trampas en una Supuesta Cocina.** Este diagrama de una cocina muestra los lugares que se sugieren para poner trampas. En esta cocina, colocamos más trampas que las trampas esenciales que ya se mencionaron. Usted nunca se va a equivocar al usar más trampas las cuales pueden darle más información sobre la infestación y le pueden ayudar en sus esfuerzos de controlarla.

**Calculando las Densidades de Cucarachas.** La cantidad de tiempo que debe de dejar las trampas depende del nivel de infestación. Con infestaciones grandes, puede ser que las trampas se llenen por completo por la noche. Las infestaciones más pequeñas pueden requerir varios días hasta una semana o más para atrapar un número significativo de cucarachas. Si la superficie de la trampa pegajosa está completamente cubierta de cucarachas, la trampa se debe de remover y ser reemplazada porque ya no es eficaz.

Después de que atrape un número significativo,

anote las fechas que se pusieron las trampas y la fecha de colección en la hoja de datos para las trampas. Luego, revise cada trampa, anote las clases de cucarachas que ha atrapado y cuente el número total de las cucarachas en cada trampa. Agregue los números de cada trampa para dar un gran total. Divida el gran total por el número de trampas que ha usado. Divida este número por el número de noches en que se pusieron las trampas. Este número es el número promedio de cucarachas que fueron atrapadas por trampa cada noche. Este número se puede usar para proveerle un cálculo aproximado del tamaño de su población de cucarachas. Vaya a la Tabla 4-1 para determinar lo que significa su cuenta del número de cucarachas por trampa por noche. Estos números son relativos. Para algunas personas, un número alto de cucarachas alemanas puede ser solamente dos o tres por trampa cada noche. Para otras personas, de 10-20 cucarachas por trampa cada noche se consideraría baja.

¿Qué puede aprender de los datos de trampas pegajosas? Primero, debe de poder identificar las clases de cucarachas. Segundo, al comparar lo que se ha atrapado con las trampas le podrá indicar en dónde están las infestaciones. También se puede dar una idea del tamaño de la población de cucarachas.

**Continúe la observación.** Aún después de que haya comenzado los esfuerzos de control, continúe usando trampas pegajosas en los mismos lugares para que pueda comparar las poblaciones a través del tiempo. Como antes, calcule el número de cucarachas/trampa/noche. El hacer esto le permitirá la evaluación de su éxito.

Tabla 4-1. Números relativos de las cuatro cucarachas domésticas puestas en categorías de baja, moderada, alta, y extremadamente alta. Estos números son el número de cucarachas atrapadas por trampa cada noche.

Infestación	Cucaracha alemana	Cucaracha de raya café	Cucaracha oriental	Cucaracha americana
Baja	0-5	0-3	0-1	0-1
Moderada	5-20	3-10	1-10	1-10
Alta	20-100	10-50	10-25	10-25
Muy Alta	100+	50+	25+	25+

## Ejemplo de Hoja de Datos para las Trampas de Cucarachas

**Especie de Cucaracha:** cucaracha alemana  
**Fecha Colocada:** 10 de septiembre  
**Fecha removida:** 11 de septiembre  
**# de Noches con Trampas:** 1

No. de Trampa	Lugar	Número Total de Cucarachas Capturadas
1	al lado del refrigerador, atrás del refrigerador, al lado del bote de la basura	20
2	gabinete de la despensa, atrás del gabinete	21
3	en el gabinete para las tazas (arriba del lavaplatos eléctrico), en la parte de atrás	12
4	al frente del lavaplatos eléctrico, al lado de donde se colocan lo platos	6
5	el gabinete más abajo, el que está al lado del lavaplatos y el que está atrás	9
6	abajo del lavadero de la cocina, pegado a la pared, al centro y por debajo de las tubería	35
7	pegado a la pared que está cerca de la estufa	6
8	debajo de y al lado de la estufa, detrás	26
9	contra la pared cerca de la penetración del calentador	4
10	debajo del lavamanos de vanidad, detrás, en el centro debajo de la tubería	7
11	detrás del inodoro, cerca de la penetración de la tubería de agua, contra de la pared	2
12	cerca de la ducha en el baño, contra de la pared	0
13	debajo del calentador de agua en el sótano	0*
14	contra de la pared, cerca del drenaje en el sótano	0

**Notas:** Trampa #13 tenía una araña loba atrapada.

**Gran Total:** 148

**# Total de Cucarachas Atrapadas (por Trampa por Noche):** 10.6

En nuestro ejemplo hipotético, debe anotar varias cosas. Primero, la población de cucarachas se encuentra principalmente en la cocina, en las áreas debajo del lavadero de la cocina, el refrigerador/bote de la basura, el área de despensa y cerca de la estufa. También hay una infestación más pequeña en el baño, pero no se encuentra alguna infestación en el sótano. Si las trampas en el sótano siguen resultando vacías después de aproximadamente una semana, probablemente pueden ser ignoradas y no se tienen que reemplazar.

## Hoja de Datos para las Trampas de Cucarachas

Especie de Cucaracha: \_\_\_\_\_

Fecha Colocada: \_\_\_\_\_

Fecha removida: \_\_\_\_\_

# de Noches con Trampas: \_\_\_\_\_

No. de Trampa	Lugar	Número Total de Cucarachas Capturadas
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		

Notas:

Gran Total: \_\_\_\_\_

# Total de Cucarachas Atrapadas (por Trampa por Noche): \_\_\_\_\_





(J. Kalisch)

Figura 5-1. "Reconozco que he visto unos cuantos bichos de agua, pero no tengo ningún problema con las cucarachas".

## Capítulo 5

# Estrategias Principales del Control: Modificación de las Fuentes

### Carla, La Cucaracha

Las infestaciones de cucarachas no aparecen de la nada, aunque parece ser así. Las cucarachas alemanas y de raya café casi siempre son traídas al edificio a través de las actividades humanas. ¿Qué sucede cuando a una cucaracha se le presenta la oportunidad de entrar a un edificio nuevo? Para ilustrar nuestros puntos de discusión, vamos a mirar esta situación desde el punto de vista de una cucaracha. Le llamaremos a nuestra cucaracha *Carla*.

*Carla, una cucaracha alemana la cual es hembra y lleva una cápsula fértil, ha estado viviendo durante las últimas dos semanas en la sección de vegetales y frutas de un supermercado. Después de una noche de rebuscar algo para comer, se metió a una bolsa de cinco libras de papas. Su bolsa de papas fue seleccionada cuidadosamente esta mañana por la Señora Perez, quien compró las papas para hacer una ensalada de papas el sábado para un almuerzo en donde cada persona lleva un plato a una actividad para las familias. Después de un viaje lleno de baches en la parte trasera del carro, la señora llevó la bolsa de papas adentro de la casa y la puso en el piso de la despensa. Carla no se siente cómoda en la bolsa de papas, entonces cuando se calma todo, ella empieza a buscar un lugar para esconderse. Como la Señora Perez mantiene ordenado el área de la despensa, Carla no puede encontrar un lugar bueno para esconderse. Por fin decide esconderse detrás de una caja de jabón para la ropa. Esta noche necesita buscar un lugar más permanente para vivir. Si encuentra un lugar mejor, marcará su escondite nuevo con una feromona de agregación antes de ir a buscar agua o comida. El marcar este lugar le ayudará a encontrarlo de nuevo.*

*Si Carla no puede encontrar un lugar adecuado, irá de un lugar a otro encontrando lugares temporales para esconderse. Se sentirá estresada y tendrá que depositar su cápsula en un lugar que no sea adecuado.*

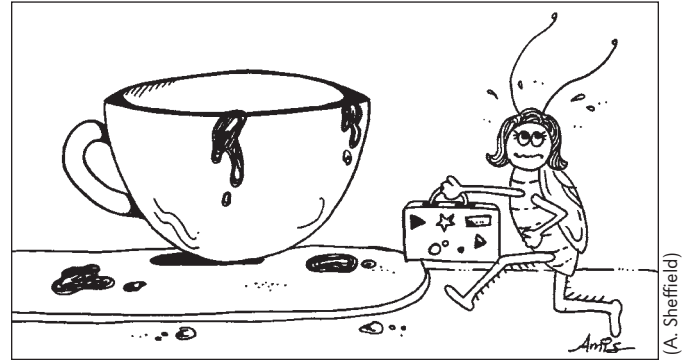


Figura 5-2. Carla la cucaracha, obviamente estresada, está buscando un lugar para esconderse.

*De sus 30 o más crías, pocas sobrevivirán y no puede comenzar una infestación. Si Carla no puede encontrar fuentes de agua y comida, también morirá después de una semana o dos.*

La lección en este cuento es el siguiente: todos los lugares de hábitat, ya sea la cocina de una casa o un apartamento, el baño, el sótano o una cocina comercial tiene la capacidad de alimentar una cierta cantidad de cucarachas. Esto se llama la *capacidad de mantener* la especie específica de cucaracha que está viviendo ahí (Figura 5-3). Las fuerzas

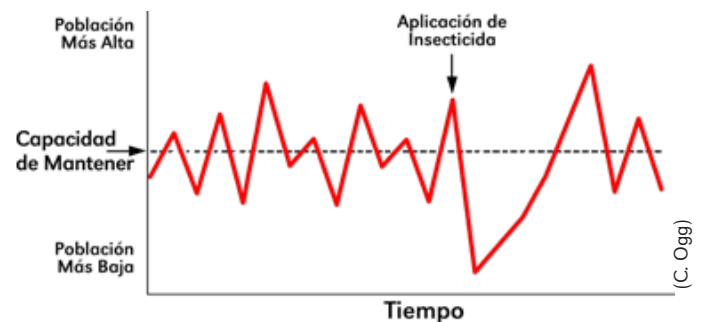


Figura 5-3. La capacidad de mantener en el medio ambiente está basada en los recursos que son proveídos por el ambiente y en lo que el animal requiere. Cada cocina tiene la capacidad de darle refugio a una población de cucarachas.

biológicas siempre llevan el propósito de mantener a la población a este nivel, sin tener en cuenta las medidas que se toman para reducir la población, como las aplicaciones de pesticida. Después de una aplicación de insecticida, las cucarachas que quedan tendrán que competir menos por comida y lugares para esconderse (fuentes). Su tasa de reproducción aumentará y, en poco tiempo, la población de cucarachas rebotará.

**La clave para un control eficaz es la de bajar la capacidad de mantener del ambiente eliminando los recursos que las cucarachas necesitan. Estas fuentes que se necesitan son el agua, la comida, y el refugio.**

Como cualquier animal, las cucarachas necesitan estas fuentes para crecer y reproducirse. Es posible que sólo se requieran cantidades pequeñas de agua y de comida. Los recursos en cada hábitat determinan si se puede establecer una infestación y el nivel posible de infestación. Vamos a hablar individualmente sobre cada uno de estos recursos que se requieren.

## Las Fuentes Esenciales: Agua, Comida, y Refugio

**Agua.** Las cucarachas tienen una capa cerosa en su cuerpo para evitar la pérdida de la humedad, pero todavía necesitan agua. Una gota de agua por día es todo lo que necesita una cucaracha. Cualquier cantidad de agua será suficiente; ellas pueden obtener el agua de la condensación en las tuberías, de las goteras pequeñas, de las esponjas húmedas, de la madera y de la comida mojada. Las cucarachas tienen diferentes necesidades de agua de acuerdo al tipo de cucaracha que sea. De las especies que mencionamos aquí, las cucarachas alemanas y las orientales necesitan la humedad con más frecuencia.

**Comida.** Las cucarachas comen casi de todo: migajas de pan, cabello, pedacitos de uña, manchas de grasa, ropa sucia, pelo de animales domésticos, e insectos muertos (aún cucarachas). Las cucarachas muy pequeñas e inmaduras se quedan en los escondites y se comen las heces de las cucarachas más viejas. Si la comida llega a ser escasa, las cucarachas recuperan los pedazos más

aprovechables de su cría y se comen las cápsulas del huevo. Los experimentos han mostrado que las cucarachas tienen una alimentación muy balanceada siempre y cuando lo puedan hacer. La comida alta en proteína o que esté mojada, se le hace muy atractiva a las cucarachas. Si está dejando comida de las mascotas en un plato por la noche, usted está alimentando a sus cucarachas. Y, las está alimentando muy bien.

**Refugio.** Las cucarachas viven en grietas y hendiduras durante el día. Prefieren la madera y el papel en sus escondites en vez de las superficies de metal. Su cuerpo liso les permite meterse a lugares en donde pueden tocar al mismo tiempo las superficies de arriba y de abajo a la vez (Figura 5-4). Las cucarachas se pueden meter en grietas de 1/16-de una pulgada (1.6 mm) o más grandes. A las cucarachas les gusta el calor producido por los motores eléctricos, los condensadores y los hornos y posiblemente pueden vivir dentro de los electrodomésticos, especialmente si hay agua cerca.

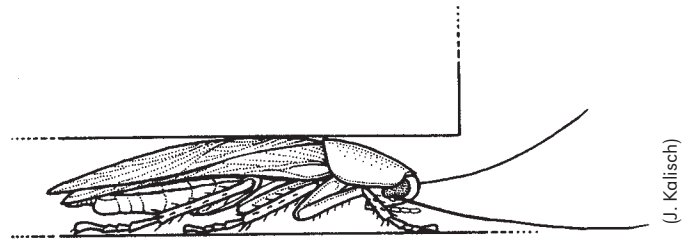


Figura 5-4. Las cucarachas viven más cómodas en lugares apretados.

## Reduzca la Disponibilidad del Agua

Para las cucarachas alemanas y orientales, el limitarles la disponibilidad de agua las frustra rápidamente y ésto hará que los esfuerzos de control sean más eficaces. Es el primer paso que usted debe de tomar en su programa de control.

**Problemas de Fontanería.** Examine todos los lavabos en su casa. ¿Gotean los grifos? Si es así, necesita repararlos. Inspeccione la base del grifo y prenda el agua. ¿Gotea la base del grifo? Cambie la junta. Luego, examine la abertura del grifo y vea si tiene una malla; si no la tiene, instale una. Esta malla mezcla el aire y el agua para una corriente continua.

Pero, también evita que las cucarachas que tengan sed entren a la llave para beber agua.

Asegúrese de que en la fontanería no hay ninguna gotera por debajo del lavadero de la cocina especialmente cuando esté apagada el agua. Repare cualquier gotera, no importa qué tan pequeña sea. Cuidadosamente busque algún residuo blanco en todos los puntos de conexión. Este residuo blanco es una señal de una pérdida lenta de agua. Limpie el residuo, apriete la conexión, y revísela diariamente durante una semana o dos para asegurarse de que la gotera esté sellada.

Las tuberías de agua fría pueden sudar por la condensación, especialmente durante el verano cuando el clima es húmedo. En las tuberías que sudan hay suficiente humedad para sostener a las cucarachas. El aislamiento de las tuberías ayudará a resolver este problema. Asegúrese de usar un aislamiento no-absorbente porque si absorbe el agua, puede crecer moho y atraer a las cucarachas. Asegure de sellar un aislamiento por completo. Asegúrese de no crear escondites para las cucarachas entre el material del aislamiento y las tuberías.

Todos los desagües deben de estar cubiertos con una pantalla de malla fina. Las cucarachas normalmente no entran a una estructura por medio de un desagüe pero sí fácilmente entran a los desagües en busca de agua. La mayoría de los coladores en los fregaderos de la cocina aseguran que las cucarachas no bajen por allí. Use un colador con pequeños agujeros redondos, en vez de que tengan hendiduras. También se deben de mantener limpios, y de vez en cuando se deben de lavar, los agujeros que son para evitar los derrames del lavadero y de la tina del baño.

**Otras Fuentes de Agua.** Antes de guardar las esponjas mojadas o los trapos de la cocina en la noche, enjuáguelos con una solución de agua y amoníaco. Esto evita que las cucarachas las usen como una fuente de humedad. Puede ser que quiera sellar las esponjas en una bolsita plástica durante la noche.

Revise los platos que se ponen debajo de las plantas, y asegúrese de que no quede agua en los platos. También, ponga una capa de grava sobre la tierra que está dentro de las macetas de las plantas para asegurarse de que la tierra mojada no esté expuesta.



(V. Jedlicka)

Figura 5-5. El recipiente debajo de un refrigerador que no se tiene que descongelar es atractivo para las cucarachas alemanas. Allí tienen el calor del compresor, la comida suficiente y la humedad cerca de ellas.

El mezclar la vaselina y el aceite de minerales y el aplicarlos en el borde de la tasa y alrededor del tanque de todos los inodoros evitará que las cucarachas las usen como una fuente de agua. Esta mezcla se debe de aplicar de nuevo cada semana.

Siempre lave y seque los platos, las ollas y las cazuelas inmediatamente después de usarlas. Nunca deje en agua los platos en el lavadero de la cocina.

Remueva los platos de las mascotas por la noche y póngalos de nuevo cada mañana.

Si su vivienda tiene un exceso de humedad, considere el comprar y usar un deshumecedor para reducir la humedad. Vacíe el tanque con frecuencia para evitar que las cucarachas lo usen como una fuente de agua.

Por lo menos una vez al mes, revise el recipiente debajo del refrigerador (Figura 5-5). Limpie y seque el recipiente antes de regresarlo a su lugar.

## Remuévalos Su Fuente De Comida

**La Comida Guardada.** Las cucarachas comen casi cualquier cosa. Todos los artículos de comida deben de guardarse en un contenedor sellado. Si abre un paquete de comida, asegúrese de que esté bien cerrado de nuevo. Si el paquete original no se puede cerrar lo suficientemente apretado, ponga el producto de comida en un contenedor cerrado herméticamente. Las cucarachas fácilmente



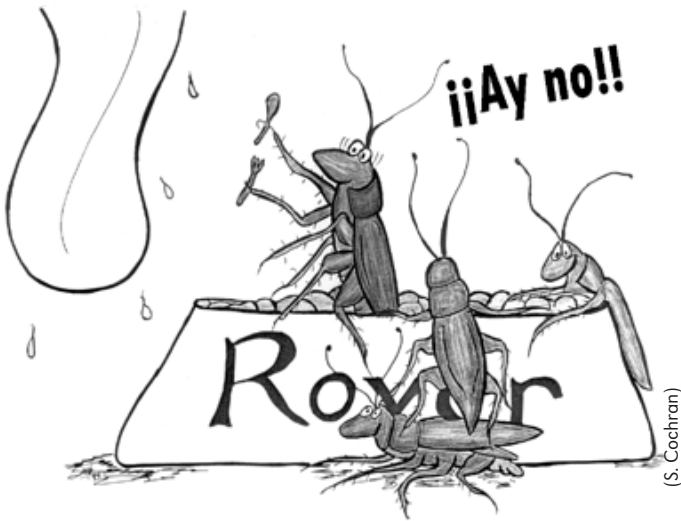


Figura 5-6. Si le está dejando comida a las mascotas por la noche, está alimentando también a sus cucarachas.

pueden masticar el papel, cartón, o contenedores de plástico fino, entonces los artículos de comida que se guardan en estos materiales deben de ser transferidos a contenedores a prueba de cucarachas antes de que se guarden en la casa. Ninguna clase de comida se debe de dejar abierta afuera durante la noche. Los dulces, las palomitas, la fruta y la comida para las mascotas deben de guardarse en contenedores durante la noche. Es difícil privar a las cucarachas de la comida completamente, pero el limitarles la comida hace que los otros métodos de control funcionen más fácil y eficazmente.

**Control del Desperdicio de Comida.** Ya que los productos de comida son una fuente importante para las cucarachas, el desperdicio de comida es fácilmente consumido por las cucarachas. Un triturador de alimentos ayuda mucho en reducir el desperdicio en la casa. Sin embargo, el triturador de alimentos se debe de usar diariamente o en cuanto se deposite comida, y se debe de limpiar con una solución de limpieza después de cada uso.

Si no está disponible un triturador de alimentos, antes de que se oscurezca ponga la basura afuera en un contenedor sellado. Si esto no es posible, los desperdicios se pueden poner en contenedores a prueba de cucarachas como frascos para conservas con tapaderas herméticas.

Limpie todas las superficies que se usan como áreas para preparar la comida y para comer, incluyendo los mostradores, las mesas y los pisos

con una solución de limpieza después de cada uso. Los platos, tazones, utensilios y vasos se deben de limpiar inmediatamente.

La grasa es un problema especial y puede ser difícil de limpiar. Las cucarachas pueden alimentarse de la capa de grasa en los extractores de humo y paredes cerca de donde se han usado las cazuelas para freír.

Limpie todos los derrames. El residuo de comida derramada atraerá a las cucarachas. Las esponjas, los estropajos de limpiar y los cepillos se deben de limpiar completamente después de usarlos. La ropa sucia se debe de poner en un área que no sea de fácil acceso para las cucarachas, tal como en bolsas de plástico selladas o en una cesta bien cerrada (sin agujeros de ventilación).

**Los Esfuerzos Iniciales de Limpieza.** La mayoría de nosotros tendemos a posponer los trabajos de *mucha limpieza* (tal como los hornos, detrás de las estufas y refrigeradores) hasta que tengamos una razón buena para limpiarlos. Si tiene cucarachas, este debe de ser un incentivo para hacer un extra esfuerzo. De hecho, existe una buena posibilidad de que esos trabajos difíciles de limpieza están contribuyendo a su infestación de cucarachas. Cuando limpie, es posible que vea cucarachas. Tenga una aspiradora lista y aspírelas.

Antes de que comience cualquier esfuerzo de control, mueva los refrigeradores, las estufas, los congeladores y limpie detrás de ellos y por los lados. Lave el electrodoméstico por afuera. Remueva la puerta trasera de los electrodomésticos

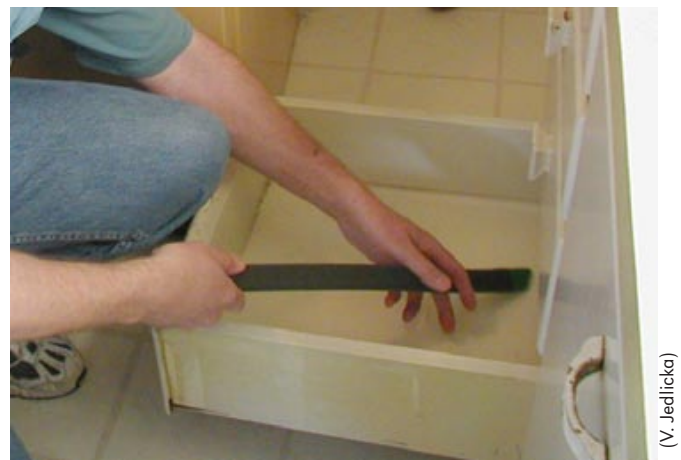


Figura 5-7 Limpie completamente para remover los pedazos de comida, las cucarachas y las partículas de cucaracha.



(B. Ogg)

Figura 5-8. Una cucaracha alemana y las partículas de las heces cerca de un montón de papeles en un apartamento muy infestado y muy desordenado.

y aspire las áreas polvorientas que están alrededor de los motores. (Asegúrese de desconectar los electrodomésticos al hacer esto.) Remueva las cosas de los gabinetes, aspire y limpie completamente (Figura 5-7). Lave los pisos. Limpie debajo de los quemadores y arriba de la estufa. Asegúrese de que no se le olvide la parte interna y externa del horno y el área de la parrilla, si tiene una estufa de gas. Es importante remover la grasa. (Las cucarachas comen la grasa con gran gusto!)

## Cucarachas y Roedores

Las cucarachas y ratones a menudo coexisten en el mismo lugar. Tanto las cucarachas como los ratones son nocturnos y viven en lugares oscuros y escondidos. Las cucarachas comen el excremento de los ratones y a cambio, los ratones pueden comerse a las cucarachas. Las cucarachas comen los cebos de los ratones (en forma de granos cilíndricos o en forma de cubos) sin resultados adversos. Si está usando cebos para controlar los roedores, es posible que esté alimentando a las cucarachas.

## Elimine Los Escondites

**Remueva el Desorden.** Recuerde, las cucarachas prefieren estar en lugares apretados y pequeños. Estos lugares hacen que se sientan

seguras, es en donde descansan, en donde se aparean y crían. La mayoría de las cucarachas sólo necesitan un espacio de 1/16" (1.6 mm), entonces hasta grietas y hendiduras pequeños proveen suficiente refugio. También, las cucarachas prefieren superficies porosas como la madera, el papel, el cartón, el aislamiento, y la tela. El acero inoxidable, el aluminio, las láminas de plástico, los azulejos de cerámica o las superficies de esmalte en el horno son las menos preferidas. Si cambia el hábitat, trate de usar los materiales que no les gustan a las cucarachas. Cuando se apilan materiales suaves y porosos (tales como el cartón ondulado), se forma un área para que las cucarachas puedan criar. No acumule las bolsas de papel, las bolsas de plástico, las cajas de cartón, trapos o pedazos de madera en lugares en donde puede que haya cucarachas. Uno de los errores más grandes es el de guardar bolsas de papel entre un electrodoméstico y la pared porque establece un efecto apilador cerca de un lugar calentito. Esta práctica de guardar bolsas de papel es una forma excelente para que las cucarachas se críen.

Examine todas la áreas, en la cocina, los baños, cuartos de lavandería, sótano y en los armarios de almacenamiento, especialmente cerca de las trampas en donde se encontraron cucarachas. Organícese de nuevo y elimine cualquier desorden. Cualquier cosa portátil que provea refugio para las cucarachas se debe de cerrar herméticamente en un contenedor a prueba de cucarachas o bolsas gruesas de plástico.

**¡Manténgalas Afuera!** Después de que elimine el desorden, examine el cuarto entero, y encuentre todas las grietas, juntas y hendiduras más grandes de 1/16" (1.6 mm). No pase por alto los gabinetes y los muebles. Estas áreas necesitan ser selladas para que las cucarachas no tengan ningún lugar para esconderse. Las áreas comúnmente olvidadas son las que se encuentran detrás del molde, en los agujeros pequeños de las puertas de los gabinetes, alrededor de las juntas de goma, alrededor de las pipas de agua, dentro de las patas huecas de las mesas de la cocina, en donde se juntan los gabinetes o las paredes, o alrededor de los electrodomésticos integrados.

El hechar masilla es una manera fácil y económica para sellar la mayoría de los lugares en



donde se esconden las cucarachas. Existen tres tipos de masilla:

1. La masilla de *látex* usualmente es barata, pero con el tiempo el látex se va a rajarse y encoger.

2. Las masillas de *acrílico* son mejores que las de látex, pero de todas maneras se encogen con el tiempo. Además, es posible que las cucarachas



(C. Ogg)

Figura 5-9. Use masilla para sellar las grietas, hendiduras y los huecos para eliminar estos escondites de cucarachas.

masticquen las masillas de látex y las de acrílico.

3. ¡Las masillas de *silicona* son las mejores! Son más flexibles, impermeables y no pueden ser masticadas por las cucarachas.

Antes de que ponga la masilla en las hendiduras, asegúrese de que las orillas del lugar que se están sellando estén limpias y secas. Pula la masilla para que forme un sello apretado. También, use suficiente masilla para llenar la anchura del espacio y con aproximadamente  $\frac{1}{4}$  de una pulgada de hondo (6 mm). Usted tendrá que usar suficiente masilla para que dure. La desventaja de la masilla de silicona es que la pintura no se pega a la superficie como en las otras masillas. Para los espacios que miden más que  $\frac{1}{2}$  pulgada, considere usar rellenos de espuma y ponga la masilla sobre la espuma. Si el tratar de poner masilla en todas las grietas o juntas en su casa le parece demasiado trabajo, use las trampas de vigilancia pegajosas para determinar en donde están establecidos los lugares de infestación de las cucarachas y centre los esfuerzos de poner la masilla y sellar en esas áreas.

Si las cucarachas están infestando las grietas o juntas, aplique una solución de limpieza y un polvo desecante (mencionado en el Capítulo 6) en estas áreas antes de poner la masilla. Los polvos insecticidas se pueden usar en los huecos, pero asegúrese de leer la sección sobre la aplicación de los polvos antes de que haga esto. Después de que selle el área por completo, las cucarachas no pueden volver a usar ese lugar como un escondite.

Aún los selladores de alto grado de silicona se necesitan revisar y limpiar con regularidad. Si la orilla comienza a descascarillarse o despegarse, limpie la masilla con un cuchillo, y remueva la sección entera de la masilla. Luego, límpiela y púlala con un material abrasivo, como por ejemplo con el papel de lija, y de nuevo aplique la masilla.

## No Pase Por Alto Estos Lugares

Hay algunas áreas en la cocina que a menudo se pasan por alto como una fuente de agua, comida o refugio. El ignorar estos lugares “secretos” puede contrarrestar la eficacia de las tácticas de control.

### Refrigeradores:

- Las juntas de la puerta se deben de revisar y reemplazar si están duras, tiesas o rajadas. (Sí, las cucarachas pueden vivir debajo de las juntas del refrigerador.)
- Aspire el rollo y el compresor; lave y seque el recipiente debajo del refrigerador.
- Revise el aislamiento alrededor de los motores y límpielo y reemplázelo cuando sea necesario.

### Lavaplatos:

- Revise y repare todas las goteras.
- Remueva la bandeja que se encuentra abajo y límpiela con frecuencia.
- Revise el aislamiento para ver si está limpio y reemplázelo si es necesario.
- Revise las juntas y los sellos de la puerta; reemplázelas si gotean.
- Asegúrese de que el residuo de la comida se remueve de adentro del lavaplatos diariamente.

### Estufas:

- Limpie la estufa con frecuencia y completamente. Que no se le olvide limpiar debajo de los quemadores.
- Use selladores resistentes a temperaturas altas

para poner la masilla en las grietas.

- Revise el aislamiento por posibles infestaciones. Posiblemente necesite ser reemplazada. (Las cucarachas pueden vivir y criarse en el aislamiento si pueden tener acceso en el interior de las paredes de la estufa).

**Lugares Eléctricos:**

- Revise y ponga la masilla alrededor de los aparatos eléctricos, tomas de corriente e interruptores. Para su seguridad, desconecte la electricidad.
- Use un sellador de espuma si existe una infestación dentro del tubo de electricidad.

**Gabinetes de Metal:** Aunque las cucarachas no prefieren el metal, sí pueden vivir en gabinetes de metal, si no tienen ninguna otra opción. Los gabinetes de metal usualmente son construidos con aberturas pequeñas que les permiten a las cucarachas la entrada. Revise los gabinetes

cuidadosamente. Selle las bisagras, los pestillos, las juntas y los agujeros en la parte de abajo y/o de arriba de las puertas.

**Cajones:** Saque cada cajón de la cocina y revise la cavidad. Cuando el cajón esté cerrado, se crean huecos pequeños los cuales sirven como refugio para las cucarachas (Figura 5-10).

**Electrodomésticos Pequeños:** Las cucarachas pueden entrar a los electrodomésticos pequeños a través de los agujeros y las grietas pequeñas. El electrodoméstico que tiene más probabilidad de infestarse es el horno de microondas, ya que posiblemente no se limpia con frecuencia después de usarse y los pedacitos de comida pueden acumularse. No es necesario tirar los electrodomésticos a la basura. En vez de eso, desarme los electrodomésticos o use un tratamiento frío, se habla sobre esto en el Capítulo 6.



(C. Ogg)

Figura 5-10. Un cajón de la cocina se ha removido para exponer a un grupo de cucarachas que se esconden en los huecos cuando el cajón está cerrado. Aspire a estas cucarachas.

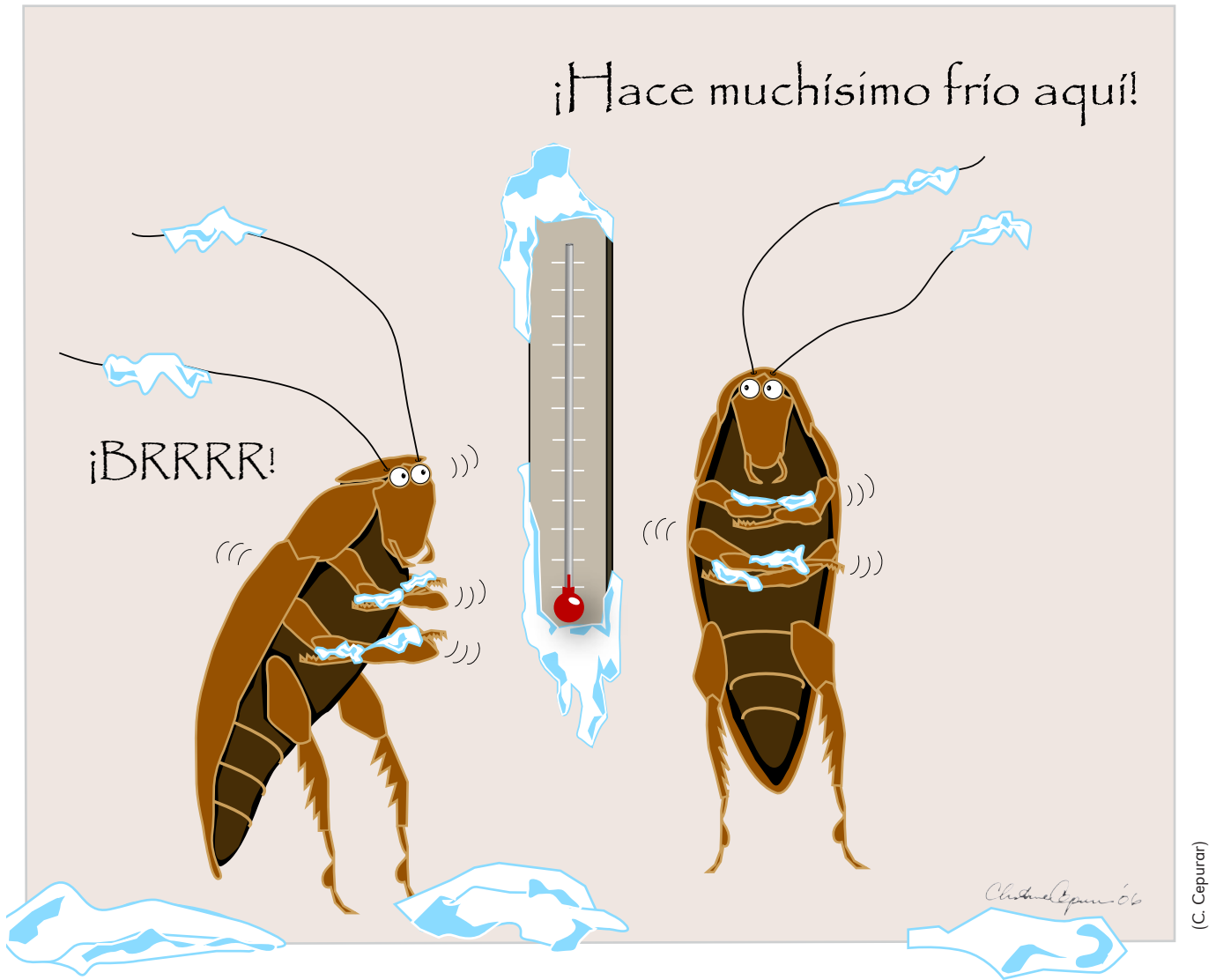


Figura 6-1. ¡El colocar los electrodomésticos infestados de cucarachas en el congelador es un método no tóxico para matar a las cucarachas!

## Capítulo 6

# Estrategias con un Control de Riesgo Bajo

Las tácticas de control de riesgo bajo poseen un riesgo reducido para quien las aplique y/o para las personas y los mascotas de la casa, mientras que a la vez son eficaces en el control de las cucarachas. Si se llegan a necesitar controles adicionales de insecticida, vea los Capítulos 7-9.

### ¡Estás Atrapada! ¡Te tengo!

**Atrapando.** En ciertas condiciones, las trampas se pueden usar para controlar a las cucarachas. Para los lugares óptimos de sus trampas vea el Capítulo 4. Las trampas se pueden usar con éxito si:

- si se tiene una infestación pequeña de cucarachas.
- todos los escondites se han sellado. (Si hay menos lugares para esconderse, es más probable de que sean atrapadas.)
- usted mantiene buenas prácticas de sanidad.
- usted coloca suficientes trampas cerca de los lugares de infestación.
- usted usa un control de trampas apropiado.

Las trampas de cebo pegajosas se deben de colocar cerca de las paredes, debajo de los electrodomésticos y en áreas escondidas. No se le olvide colocar las trampas a lo alto, en gabinetes, arriba de los techos falsos, al igual que en el piso. Necesitará mover las trampas a menudo y reemplazarlas cuando sea necesario.

**Feromonas de Cucaracha.** La feromona de agregación de la cucaracha alemana, que se encuentra en las heces fecales, es una combinación de químicos producidos por las cucarachas y que atrae a otras cucarachas al área. Los profesionales del control de plagas han sabido por años que las cucarachas son atraídas a las áreas ideales de refugio. El Dr. Austin Frishman, un respetado experto de cucarachas, les llamó “puntos de enfoque fecal.” Ahora se sabe que entre más cucarachas vivan en un hábitat, el lugar es más atractivo para otras cucarachas. Esto es así porque existe la presencia de



(Foto por Chris Arne, J.C. Ehrlic & Co.)

Figura 6-2. Esta trampa pegajosa atrapó a una cucaracha hembra alemana cargando una cápsula. Las ninfas luego salieron de la cápsula.

la feromona de agregación.

Esta feromona se ha sintetizado y extraído de las cucarachas, y está disponible para el uso del control de cucarachas. Cuando se añade a las trampas pegajosas, las trampas atrapan a más cucarachas. Cuando se añade a los productos tales como el ácido bórico y la tierra diatomácea, más cucarachas son atraídas a los insecticidas y más cucarachas se mueren.

### Caliéntelas o Congélelas

Por la razón de que son organismos de sangre fría, los insectos no sobreviven muy bien en temperaturas extremas de frío o de calor. Cada especie de los insectos tiene ciertas condiciones de temperatura y humedad en donde pueden desarrollarse. Aunque existen algunas diferencias entre las especies, no debe de causar ninguna sorpresa el que nuestras cucarachas domésticas se adaptan mejor a las temperaturas que mantenemos en nuestras casas. No se desarrollan o reproducen

cuando las temperaturas son demasiadas frías (menos de 45° F, ó 7° C) o muy calientes (más que 115° F, ó 46° C).

Las temperaturas calientes y frías pueden ser muy eficaces para matar a las cucarachas, pero las temperaturas desfavorables se deben de mantener por un período de tiempo. Los tratamientos calientes o fríos son más eficaces cuando producen un choque en el sistema de las cucarachas. Si las temperaturas frías se bajan gradualmente, las cucarachas tienen mecanismos fisiológicos que les permite sobrevivir del frío. Pero, si toma un frasco de cucarachas de la temperatura ambiente y lo pone en un congelador bajo cero, los insectos estarán muertos dentro de una media hora. Simplemente no pueden adaptarse así de rápido.

Ya que las cucarachas no pueden sobrevivir en las temperaturas más arriba de 115° F a 120° F (46° C a 49° C), es posible de usar el calor para eliminar a las cucarachas en los restaurantes y en los negocios con servicio de comida. Después de que se remueve del edificio el equipo sensible al calor, la temperatura se sube aproximadamente de 140-150° F (60° C a 65° C) por cinco o seis horas. Tal vez no sea posible que el propietario de la vivienda pueda subirle tanto al calor dentro de la casa. Pero si un pequeño electrodoméstico infestado tiene muchas hendiduras y puede resistir 150° F (65° C) de calor, se puede usar un procedimiento parecido. El procedimiento es simple — coloque el electrodoméstico que sea resistente al calor en un horno, y después de varias horas con la temperatura a 150° F (65° C), las cucarachas estarán muertas.

El frío también se puede usar para matar a las cucarachas, pero para matar a las cápsulas se debe de prolongar la exposición en las temperaturas bajas. Los electrodomésticos o los muebles se pueden dejar en un garaje cuando las temperaturas sean menos de 0° F (-18° C), por varios días. Si se está mudando, y deja sus cosas en un vehículo harán la misma cosa. Las infestaciones en los huecos de las paredes o cavidades interiores pueden sujetarse al frío extremo al usar un bote de gas CO<sub>2</sub> (dióxido de carbono). Esto congelará esa área restringida.

Los pequeños electrodomésticos que estén infestados se pueden fumigar con CO<sub>2</sub>. Coloque el electrodoméstico pequeño en una bolsa de plástico u otro contenedor seguro e inyéctele gas de dióxido

de carbono. Permita que se congele. Si una cosa pequeña puede estar sujeta a la congelación, se puede colocar en un congelador por varias horas (o por la noche) para matar a las cucarachas.

## Pase la Aspiradora para Eliminar a las Cucarachas

Cualquier aparato para aspirar—una aspiradora de casa, una *shop-vac* redonda, o *dust buster* (una aspiradora pequeña para aspirar áreas muy pequeñas)—se puede modificar para remover a las cucarachas. Colóquele un tubo largo al final de la manguera de la aspiradora para sacar a las cucarachas de las grietas y hendiduras. Cuando se aísla una infestación en un área pequeña, es posible que pueda eliminar por completo a las adultas, a las ninfas y a las cápsulas con el método de pasar la aspiradora. Aunque la infestación sea grande, el aspirar le ayuda a prepararse para otros métodos de control. Elimine las cápsulas viejas y nuevas, el material fecal suelto y las cucarachas vivas y muertas. El aspirar no matará a las cucarachas vivas, entonces necesitará poner la bolsa en un congelador o sellarla en un contenedor que sea resistente a las cucarachas para tirarla. Nunca deje una aspiradora que se ha usado para el control de las cucarachas abandonada sin tirar la bolsa apropiadamente porque las cucarachas se van a escapar de una manera rápida.

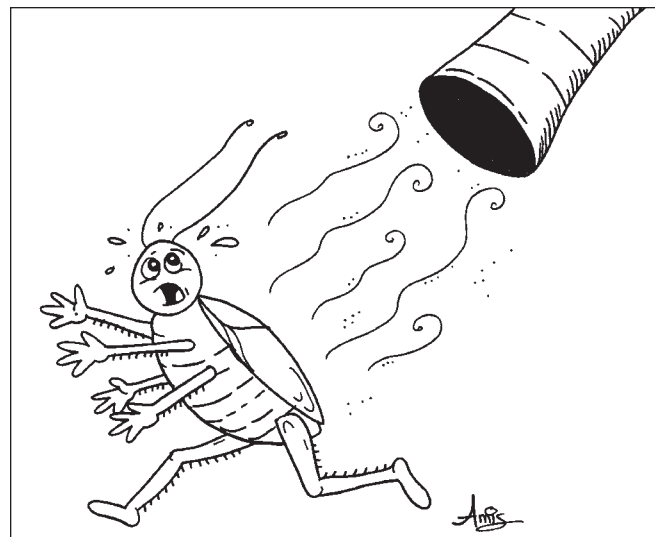
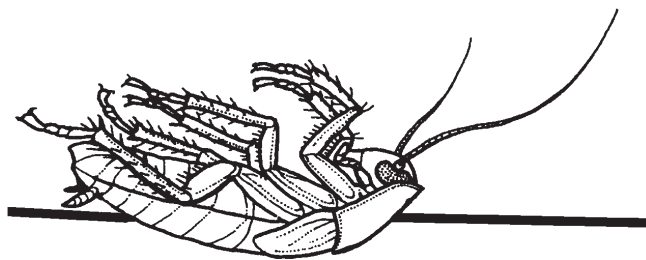


Fig 6-3. El aspirar las cucarachas y las cápsulas es un sencillo método de control no tóxico.



## ¡Que Muerda el Polvo!

Hay sustancias, que se llaman desecantes, que literalmente resecan cualquier cosa o animal que tenga contacto directo con ellas. El cuerpo de un insecto, como el de otros animales, está lleno de sustancias líquidas, como la sangre y las secreciones digestivas. Una capa cerosa, protege por afuera sus cuerpos y evita la pérdida de humedad. Los desecantes matan a las cucarachas al destruir esta capa cerosa. Los tres desecantes de control más eficaces son la tierra diatomácea, el gel de sílice y ácido bórico.



(J. Kalisch)

Figura 6-4. Las cucarachas expuestas a los desecantes se mueren de la deshidratación.

**Tierra Diatomácea.** La tierra diatomácea se mina de los restos de la cáscara de los diatomos de sílice fosilizada, que son animales microscopios del mar. La tierra diatomácea prácticamente es no tóxica para los humanos. Sin embargo, se debe de tomar el cuidado para evitar la inhalación de la tierra diatomácea, ya que puede causar irritación en los ojos y en los pulmones. Como tiene una calidad abrasiva, la tierra diatomácea degenera la capa cerosa de la cutícula que causa al insecto que se reseque y se muera.

*Nota:* Algunos grados de la tierra diatomácea contienen cantidades pequeñas de sílice cristalina la cual es conocida por causar silicosis (enfermedad respiratoria que es causada por inhalar el polvo de sílice) y el cáncer. El riesgo de cáncer depende de la duración y del nivel de exposición. La tierra diatomácea de calidad para los pesticidas y el aerogel de sílice son sílices amorfas (no cristalinas), los cuales *no causan silicosis o cáncer*.

**Aerogel de Sílice.** El aerogel de sílice es una sustancia químicamente inerte que no es abrasiva, la cual se usa como un agente deshidratador porque las partículas pequeñas absorben la humedad y

los aceites. Algunas veces las bolsas pequeñas con aerogel de sílice se meten en los paquetes de equipo eléctrico para evitar la acumulación de la humedad durante su envío o en el almacenamiento. El aerogel de sílice también se usa en la industria de floristería. Se debe de tomar precaución al manejar el aerogel de sílice para evitar la inhalación del polvo.

La partícula de aerogel de sílice tiene una carga estática que le permite pegarse y adherirse al cuerpo de la cucaracha. Una vez en el cuerpo, el aerogel absorbe la capa protectora cerosa, la cual se deseca y mata a la cucaracha. El aerogel de sílice también se ha formulado con insecticidas. Una formulación, Drione®, contiene aerogel de sílice, piretrinas y butóxido del piperonyl, un aditivo que aumenta el impacto de las piretrinas.

**Ácido Bórico.** El ácido bórico se deriva del bórax y usualmente se combina con un agente que no permite que se endurezca. Las cucarachas ingieren el ácido bórico al limpiarse ellas mismas después de haber caminado por el polvo. Las cucarachas mueren porque el ácido bórico es un veneno estomacal con acción lenta. Como el ácido bórico también absorbe la cera de la cutícula de la cucaracha, también pueden morir de deshidratación.

Aunque el ácido bórico es relativamente seguro para los humanos y otros mamíferos, sí puede ser peligroso si se ingiere accidentalmente y se debe de mantener lejos de la comida, de los niños y de las mascotas. Se debe de tener el cuidado de no respirar el polvo cuando lo aplique. Al igual que los otros desecantes, se debe de usar en lugares en donde no se va a esparcir. Como no tiene ningún ingrediente activo químico, se mantiene activo indefinidamente. Los estudios recientes han mostrado que la humedad y las áreas levemente mojadas no tienen ningún efecto en la efectividad del ácido bórico.

El ácido bórico también se formula como un aerosol, como un líquido (que seca y deja una capa), y como un cebo (se presenta esto en el Capítulo 7).

**Usando Desecantes.** Coloque al desecante en un guardapolvo o en una botella flexible con una boquilla pequeña y estrecha (de menos de ¼ de una pulgada ó 6 mm) y aplique una capa muy fina del material. Los desecantes son más eficaces cuando solamente se usa una capa muy, muy fina. Varias

aplicaciones del polvo en pequeñas cantidades son mejores que una gran aplicación.

Aún en lugares secos, el material eventualmente absorberá la humedad del aire. Use cantidades pequeñas y vuelva a aplicarlas de nuevo a menudo. Debido a que estos polvos pueden dañar los motores y la herramienta eléctrica, debe de evitar el usarlos cerca de los electrodomésticos.

## Reguladores del Crecimiento de los Insectos (RCI)

La ciencia moderna ha llevado nuevas armas a la esfera del control de insectos. Los reguladores del crecimiento de los insectos (RCI) son extraordinarios porque alteran el crecimiento y el desarrollo de las cucarachas, y son mucho menos tóxicos a los humanos y a otros organismos que no son su objetivo. Sus efectos se han observado en el crecimiento y desarrollo de las ninfas, pero algunos afectan la fertilidad de las cucarachas adultas. Los RCIs que se describen se han probado contra las cucarachas y son muy eficaces y están disponibles para su uso. En general, son muy seguros para usarlos.

Ya que los RCI's no matan a las cucarachas directamente, a menudo se mezclan con un insecticida, que mata a algunas de las cucarachas adultas y ninfas. Las ninfas que no se mueren por el insecticida serán afectadas por el RCI y ó no van a reproducirse cuando lleguen a ser adultas ó no podrán crecer apropiadamente. En ambos casos el resultado es una muerte eventual.

**Hidroprene (Gentrol®).** El hidroprene es un RCI registrado para el control de cucarachas en los apartamentos y las casas. Se formula como un líquido concentrado o aerosol diseñado para que sea absorbido por el cuerpo de la cucaracha. El hidroprene no mata a las cucarachas. Sin embargo, las cucarachas afectadas tienen un color más oscuro y las alas de las adultas están arrugadas y deformadas como se muestra en la figura 6-5. El hidroprene controla a las cucarachas porque actúa como un tratamiento de control de natalidad. Las cucarachas adultas que tengan alas deformadas serán infértiles. El hidroprene es casi no tóxico



(C. Ogg)

Figura 6-5. Las cucarachas expuestas a los reguladores del crecimiento de los insectos, como el hidroprene y el piriproxifen, desarrollan alas arrugadas.

para los humanos y para las mascotas vertebradas y dura de 90-120 días antes de que otra aplicación sea necesaria. El Gentrol® se puede comprar como sólo un tratamiento, pero también se puede comprar ya mezclado con insecticidas residuales en forma líquida o como formulaciones de aerosol para las grietas y hendiduras.

**Piriproxifen (Archer®, Nylar®).** El Piriproxifen es un RCI con la actividad parecida al hidroprene. No mata a las cucarachas directamente, pero en cambio las ninfas expuestas al piriproxifen llegan a ser adultas infértiles. Al igual que el hidroprene, actúa lentamente pero es inmensamente no tóxico hacia las personas y hacia los animales. El piriproxifen está disponible en forma líquida concentrado, pre-mezclado con insecticidas residuales en líquido o formulaciones de aerosol para las grietas y las hendiduras, y en forma de bombas de descarga completa (vaya el Capítulo 7).

**Noviflumurón.** El noviflumurón, como el hidroprene, no mata a las cucarachas directamente, pero en cambio evita que dejen su exoesqueleto. Ya que la cucaracha no puede crecer, se muere. El noviflumurón es parecido a los otros dos RCI's, diflubenzurón y hexaflumurón. Estos tres compuestos se han usado con éxito para controlar las colonias de termitas. Pruebas recientes han mostrado que el noviflumurón es eficaz contra las cucarachas alemanas y es posible que pronto veamos productos en el mercado conteniendo este ingrediente o un ingrediente activo parecido a él.

## Enemigos Naturales: Depredadores, Parásitos y Patógenos

El uso de enemigos naturales o el control biológico de las cucarachas domésticas deja mucho que desear, por lo menos actualmente. Existen algunos animales vertebrados que se alimentan de las cucarachas, incluyendo erizos, ranas, tortugas, salamandras y ratones. Las cucarachas también tienen unos cuantos animales enemigos naturales invertebrados, incluyendo los ácaros, los helmintos (ascárides) y los ciempiés. Estamos bastante seguros de que la mayoría de las personas dirían que el tener a una variedad de estos bichos viviendo dentro de su casa sería tan inaceptable como el tener una

infestación.

Existen algunas pequeñas avispas parasíticas (genera: *Evania*, *Hyptia*, y *Tetrastichus*) que ponen sus huevos en las cápsulas de algunas cucarachas, que incluyen a la especie americana, la oriental y la raya café. Las cucarachas de raya café parecen estar llenas de parásitos. Cuando las crías de las avispas salen, las larvas de las avispas se comen a las cucarachas embrionarias y las destruyen completamente para que ninguna cucaracha salga. Las avispas pequeñas salen por un lado de la cápsula. Si usted ve a una cápsula con un agujero pequeño al final, es porque ha sido afectada por parásitos.

Los científicos han mostrado que el soltar miles de estas avispas pequeñas en una vivienda infestada con cucarachas puede destruir grandes cantidades



Figure 6-6. El hidroprene es un regulador del crecimiento de los insectos. Las cucarachas que han sido expuestas son estériles y no se pueden reproducir.

de cápsulas. En este momento, sin embargo, esta avispa pequeña no es un método práctico para el control de las cucarachas en las casas.

**Microbios.** La abamectina (Avert®) es una toxina natural producida por el hongo que vive en la tierra, *Streptomyces avermitilis*. Se ha formulado como un cebo y un polvo seco y manejable. Los cebos de abamectina funcionan muy lentamente, pero se pueden usar para reducir las infestaciones pequeñas o medianas. La abamectina actúa como un veneno estomacal si se ingiere, y como un insecticida de contacto cuando se le pega al cuerpo de la cucaracha.

## Los Pesticidas que son Amigables con el Medio Ambiente: ¡No es Fácil ser Amigable!

En las últimas décadas, ha habido bastante interés en todo lo que tenga que ver con el medio ambiente. El concepto “Verde” (que significa *ser amigable con el medio ambiente*) se usa para describir métodos, prácticas y químicos que son más seguros para la gente, los animales y para el medio ambiente. Ser Verde - *amigable con el medio ambiente* - se usa para indicar que los productos “naturales” se deben de usar al controlar las plagas tal como las cucarachas. Como respuesta a esta revolución Verde, se han desarrollado muchos insecticidas nuevos. Los extractos del aceite de plantas y los ingredientes oxipurinol y xanthine, mencionados

en el Capítulo 7, son ejemplos importantes. Éstos, y otros ingredientes parecidos, se considera que son de un riesgo mínimo por la Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency* o EPA, por sus siglas en inglés). La lista completa del riesgo mínimo se puede encontrar en el sitio de web de la EPA al: [www.epa.gov/oppbppd1/biopesticides/regtools/25b\\_list.htm](http://www.epa.gov/oppbppd1/biopesticides/regtools/25b_list.htm).

Muchos pesticidas que son considerados como de riesgo mínimo y otros “Verdes” (o *amigables con el medio ambiente*) se pueden encontrar en los productos de control que son disponibles para el consumidor. La mayoría muestran muy poca o ninguna habilidad para matar a las cucarachas. Otros tienen una efectividad limitada como un aerosol de contacto.

Varios aceites esenciales de plantas (aceite de clavo, aceite de menta, aceite de las semillas del árbol Ním, aceite de tomillo, propionato de fenil, aceite de romero) muestran algo de toxicidad al tener contacto con las cucarachas. Usualmente son promocionados como “ser amigables con el medio ambiente” o como tener una “base de planta” y están disponibles en polvo, en aerosol y en formulaciones concentradas.

Otro aceite de planta, limonene, extraída de las cáscaras cítricas, muestra una toxicidad baja al tener contacto con las cucarachas. No hay ningún efecto residual. Las concentraciones de vapor muy altas causaron mortalidad en las condiciones de pruebas que se realizaron en un laboratorio, pero ninguna mortalidad ocurrió cuando se les dió para comer a las cucarachas alemanas.

## Capítulo 7

# Lo Básico de los Insecticidas

Ya hemos aprendido la importancia de reducir el agua, la comida, y de eliminar el refugio (grietas, hendiduras, el desorden). Estas principales estrategias se deben de hacer *antes* de hacer cualquier aplicación del insecticida. Figura 7-1 muestra un gráfico de cómo la sanidad (de la comida y del agua) y la modificación del hábitat que puede potencialmente reducir una población de cucarachas. No es algo complicado y no se necesita ser un científico espacial para que se pueda entender que es más fácil tratar con una población pequeña que con una población grande.

Antes de usar los químicos, no se le olvide de los controles de riesgo bajo que se presentan en el Capítulo 6. Un plan de múltiples tácticas le dará el mejor control.

Los estudios han demostrado que no hay un buen control a largo plazo cuando los rociadores de insecticidas se usan como el único método de control en comparación a un plan más integrado y de tácticas múltiples. Una dependencia en los rociadores provee solamente un alivio temporal

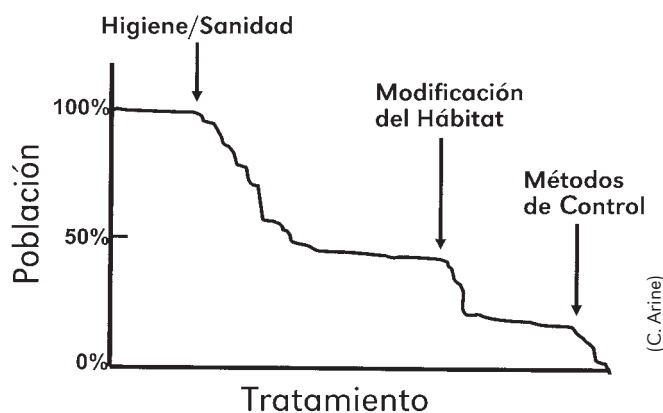


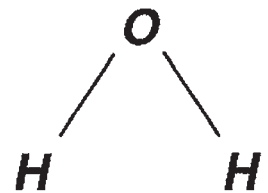
Figura 7-1. Las poblaciones de cucarachas a menudo pueden ser drásticamente reducidas por la sanidad (eliminando la comida y el agua) y eliminando el refugio (las grietas, las hendiduras y el desorden). El reducir la población hace el control más fácil.

y las aplicaciones repetidas pueden ser necesarias para controlar las poblaciones de cucarachas que siguen regresando. Los científicos le llaman a esta situación el ciclo de la dependencia insecticida (o en inglés *insecticide treadmill*).

Cuando los insecticidas se usan en conjunto con los controles principales, cuando se escogen apropiadamente y se colocan debidamente los insecticidas pueden ser muy útiles para controlar las poblaciones de las cucarachas. El usar los insecticidas puede requerir equipo especial y ropa protectora. Se hablará sobre estos detalles en los siguientes tres capítulos.

## ¿Qué es un químico?

Todo lo que nos rodea, la tierra, el aire, incluso su cuerpo está compuesto de químicos. La parte más pequeña de un químico se llama átomo. Cuando existen los átomos en un estado puro, la sustancia se llama elemento. El oxígeno, el hidrógeno, el nitrógeno, y el carbono son algunos de los elementos más comunes. Cuando uno o más elementos se combinan químicamente, se llama compuesto. El agua, el cual es un compuesto común, tiene dos átomos de hidrógeno y un átomo de oxígeno (de ahí,  $H_2O$ ).



El agua es un ejemplo de un compuesto.

Los animales y las plantas están constituidos por químicos, la mayoría de los cuales son compuestos químicos muy complicados. La química de los seres vivientes se conoce como química orgánica, porque consiste principalmente de los elementos orgánicos carbono, hidrógeno, y oxígeno. Para algunas personas, la palabra *orgánico* significa algo *natural*, o que ha crecido sin la necesidad de usar fertilizantes sintéticos y pesticidas. Para nuestros objetivos, la palabra orgánico se refiere al compuesto químico que contiene elementos orgánicos.



Los pesticidas son químicos que matan plagas. Si la plaga es una hierba, usamos un herbicida; si mata a los roedores, es un rodenticida, los fungicidas matan al hongo, los insecticidas matan a los insectos, y así sucesivamente. La mayoría de los insecticidas son compuestos orgánicos, sintetizados por los químicos y fabricados por las compañías químicas. Existen pocos insecticidas que se derivan de las plantas, de los minerales, o de los elementos que no son orgánicos con propiedades insecticidas.

## Formulaciones

El *ingrediente activo* es el químico específico en un producto de pesticida el cual “hace el trabajo sucio.” Un ingrediente activo se mezcla con *ingredientes inertes* menos tóxicos y se encuentran enumerados en la etiqueta. A la mezcla de los ingredientes activos e inertes se le llama *formulación de pesticida*. Muchos insecticidas, especialmente los que están hechos para ser aplicados dentro de la casa por los propietarios de casa, son productos Listos-Para-Usar, LPU (o conocido en inglés como “Ready-to-Use” o por sus siglas RTU). Otros se deben de diluir con agua para obtener la concentración correcta antes de ser aplicados. Las instrucciones en la etiqueta le dirán cómo usar la formulación de pesticidas.

Hay cientos de productos de insecticidas etiquetados para el control de cucarachas dentro de las casas, apartamentos, y viviendas. En esta sección, vamos a describir las formulaciones usadas para el control de las cucarachas y daremos ventajas y desventajas de las diferentes formulaciones.

Algunos ingredientes activos están formulados de diferentes maneras. Por ejemplo, la permetrina, es un insecticida piretroide común, que se puede formular como un polvo, como granulados, como LPU, como un polvo humectante, como un concentrado emulsionable, como un aerosol, y como una bomba de descarga completa.

## Cebos

La formulación de cebo es comestible o es una sustancia mixta atractiva con un ingrediente activo. Los mejores ingredientes activos actúan lentamente los cuales aseguran que el suficiente cebo sea

comido por la cucaracha para matarla. Los cebos son comercializados de venta libre en las tiendas de descuento, en las ferreterías, e inclusive en los supermercados y farmacias. Los cebos se venden en las estaciones de cebo y en las formulaciones de gel con aplicadores de tipo jeringa. Son fáciles de usar y son razonablemente seguros para el ser humano. También son comercializados a los profesionales del manejo de plagas bajo diferentes nombres de productos y con diferentes ingredientes activos que posiblemente no están disponibles al público en general.

Algunos cebos son formulados como granulados para el uso tanto interior y exterior. Los cebos deben de colocarse cerca de donde viven las cucarachas, en los lugares en que no pueden caer en la comida para los humanos o en donde no pueden ser alcanzados por los niños o animales domésticos. El cebo se puede meter en las grietas y hendiduras o cerca a los lugares en donde viven las cucarachas (Figura 7-2). Los cebos son los compañeros ideales



(V. Jedlicka)

Figura 7-2. (arriba) El cebo en gel se aplica en las áreas en donde se encuentran las cucarachas, cerca de la comida, el agua y el refugio. (a la derecha) La mayoría de las cucarachas alemanas encuentran los cebos en gel muy apetecibles, aunque ha sucedido resistencia en las poblaciones en donde estos cebos se han usado repetidamente.



(V. Jedlicka)

para otros tipos de control y trabajan mejor cuando la higiene— o sea, limitando las fuentes de agua y comida—es buena.

**Las Ventajas:** La mayoría de los cebos son tóxicos para las cucarachas pero tienen una toxicidad baja para los mamíferos. Algunos cebos se mantienen activos en las heces de las cucarachas y matarán a las cucarachas inmaduras después de que se comen las heces de sus padres. La mayoría de los cebos trabajan bastante rápido para reducir la población de cucarachas. Los cebos se aplican fácilmente y se pueden remover cuando se completa el control.

**Las Desventajas:** Los científicos han notado una resistencia de comportamiento, una resistencia química, una aversión al cebo, el evitar el cebo, y el rechazarlo dentro de algunas poblaciones de cucarachas. Para superar estos factores, es mejor alternar entre ingredientes activos y fabricantes conforme el tiempo pasa. Los cebos pueden presentar un riesgo para los niños y las mascotas. Evite este problema al colocar cuidadosamente el cebo en lugares inaccesibles y al usar estaciones a prueba de niños. El cebo en gel seco y las estaciones vacías no matarán a las cucarachas porque no se los comerán. Los cebos requieren atención—réviselos por lo menos mensualmente para obtener mejores resultados.

Existen bastantes ingredientes activos que se usan en los cebos para el control de cucarachas. Debido a que los cebos han resultado tener mucho éxito para controlar las cucarachas, los fabricantes están constantemente desarrollando nuevos cebos y formulaciones. Algunos ingredientes activos incluyen:

**Ácido Bórico:** El ácido bórico es un polvo blanco inorgánico formulado como un cebo granular y un cebo en gel. Tiene una toxicidad de mamífero muy baja; sin embargo, se debe tomar precaución para evitar la ingestión accidental. El capítulo 6 contiene más información sobre el ácido bórico.

**Hidrametilón:** El hidrametilón es un veneno del estómago que actúa lentamente. Es lento en su toxicidad a los mamíferos y en los pájaros. Está disponible en estaciones a prueba de niños, como cebo granular, y como gel con aplicadores de jeringa.

**Fipronil:** El fipronil puede ser el cebo que actúa

más rápido de más venta en el mercado y que se pasa más fácilmente a otras cucarachas. El fipronil es efectivo en concentraciones muy bajas. Es disponible en estaciones de cebo a prueba de niños, como cebo granular, y como un gel con aplicadores de jeringas.

**Acetamiprid:** Las cucarachas se comen fácilmente al acetamiprid y se lo pasan de una cucaracha a otra cuando se comen las heces o los cuerpos de las cucarachas muertas. Está disponible como una formulación de gel en aplicadores con jeringa.

**Indoxacarb:** El indoxacarb se considera como un insecticida de riesgo reducido por la EPA por su baja toxicidad a los animales. Ya comido por la cucaracha, se convierte en un químico tóxico para las cucarachas. Se pasa fácilmente de una cucaracha a otra, aumentando su efectividad. Está disponible como un cebo en gel y en una estación de cebo a prueba de niños.

**Abamectina:** La abamectina es un extracto tóxico de un micro-organismo de tierra con toxicidad baja para los mamíferos. Se encuentra en estaciones de cebo las cuales son a prueba de niños, como una formulación de cebo, o como un polvo manejable que se aplica en las grietas y hendiduras. (Vea Capítulo 6).

**Imidacloprid:** El imidacloprid se disuelve fácilmente en agua y tiene muy poco olor. Los efectos tóxicos son altamente específicos en contra de las cucarachas y extremadamente reducidos en contra de los vertebrados. Está disponible como un cebo en gel para cucarachas con un aplicador de jeringa.

**Noviflumurón:** El noviflumurón es un RCI con tóxico bajo formulado como un cebo y ha sido efectivo en contra de las cucarachas alemanas. (Capítulo 6)

**Oxipurinol y xanthine:** El oxipurinol es un metabolito de una droga que se usa para tratar la gota en los humanos y el xanthine es una sustancia que se encuentra en todas las seres vivientes. Al combinarlos, estos dos ingredientes trabajan para obstruir la formación y absorción del ácido úrico. Las cucarachas necesitan grandes cantidades de ácido úrico para su metabolismo y su reproducción. Al gastarse todas sus reservas de ácido úrico, la población de cucarachas es

controlada gradualmente dentro de cinco a nueve semanas. Estos ingredientes activos se encuentran en una formulación como estación de cebo que es a prueba de niños.

**Sulfluramid:** El sulfluramid es otro ingrediente activo de acción retardada formulado como un cebo de cucarachas. Exhibe una toxicidad baja en los mamíferos, pero es un poco tóxico en los peces y artrópodos acuáticos. Está disponible como una estación de cebo que es a prueba de niños.

**Propoxur:** Cebo del 2% Baygon®. El propoxur es un insecticida residual formulado como un cebo. Este cebo actuaría más rápido que los demás, pero puede ocurrir timidez al usar el cebo. Se formula como una formulación de cebo granular.

## Polvos

Las formulaciones de polvo contienen un ingrediente y una sustancia inerte seca en polvo como el talco, arcilla, o ceniza volcánica. Los ingredientes inertes le permiten a la formulación de polvo el poder ser guardada y ser bien manejada. En los hogares, el polvo se debe de usar solamente en lugares donde los habitantes no vayan a revolver el polvo, hacerle movimiento, o inhalarlo. Los lugares apropiados para las aplicaciones de polvo son los huecos de la pared, detrás de los zócalos, en espacios encerrados que están debajo de los mostradores



(B. Ogg)

Figura 7-4. Rociadores Listos-Para-Usar están fácilmente disponibles y son convenientes porque no se necesita mezclarlos. Sin embargo, no están diseñados para las aplicaciones en las grietas y hendiduras.

de la cocina, arriba de cielo rasos bajos, detrás de los electrodomésticos (Figura 7-3) y en desvanes que no se usan. Los polvos se deben de usar secos y guardarse en un lugar seco.

*Las Ventajas:* Es la más apropiada que todas las formulaciones por su aplicación en lugares difíciles de alcanzar tal como los huecos de la pared. Los polvos son fácilmente recogidos y transportados por las cucarachas.

*Las Desventajas:* Las cucarachas pueden mover los polvos antes de que se mueran. Los polvos pueden ser feos si se aplican en lugares visibles. Si se aplican con exceso, puede actuar como un repelente para las cucarachas. Si los polvos llegan a humedecerse o mojarse, pueden ser menos efectivos.

## Rociadores Listos-Para-Usar (LPU)

Las formulaciones de rociadores líquidos listos-para-usar (o conocido en inglés como “Ready-to-Use” o por sus siglas RTU) ya han sido diluidos por el fabricante y se aplican sin tenerlos que volver a diluir. Los productos LPU (Figura 7-4) a menudo están equipados con una



(V. Jedlicka)



(V. Jedlicka)

Fig. 7-3. La aplicación de un polvo debajo de la parte de atrás del refrigerador (izquierda). Arriba, la aplicación resulta cubriendo a una cucaracha alemana con polvo de insecticida.

pistola rociadora, que está fija al contenedor con un tubo de plástico. Casi todos los ingredientes activos están actualmente registrados para el control de cucarachas que están disponibles en formulaciones LPU.

*Las Ventajas:* Son fáciles de aplicar y están listos para ser usados inmediatamente después de comprarlos. Son más seguros porque no se necesita mezclar insecticidas concentrados.

*Las Desventajas:* El equipo de aplicación puede ser difícil para usar, y los rociadores algunas veces no funcionan correctamente. Los pulverizadores pueden gotear, creando un posible riesgo. El equipo LPU raramente está diseñado para las aplicaciones de grietas y hendiduras.

## Polvos Humectantes (PH)

Estas son formulaciones secas, finamente molidas, polvorientas al que se le añade agua. Parecen ser polvo, pero un agente humectante se añade a los otros ingredientes para ayudarles a que puedan ser mezcladas con agua.

*Las Ventajas:* Cuando se rocía una formulación polvorienta humectante en una superficie porosa, como la madera, el agua va a penetrar la madera, pero el polvo se mantiene en la superficie de madera. Esto da como resultado la posibilidad de un residuo y una actividad de residuo más alta (vea la sección *Como Funcionan los Insecticidas?* que se encuentra más adelante en este capítulo). Hay menos probabilidad de que manchen las superficies.

*Las Desventajas:* Se necesita agitación constante para prevenir que se asiente el insecticida en el fondo del tanque de pulverización. El residuo de polvo seco es algunas veces visible y feo. Esto puede limitar el uso de formulaciones de polvo humectante en el control de cucarachas, a menos de que existan áreas en donde la presencia de polvo en la superficie tratada no sea una objeción.

## Concentrado Emulsionable (CE)

A un concentrado emulsionable se le añade agua, el cual forma una mezcla suave de insecticida, solvente, y de cargador de agua. Los ingredientes

inertes a menudo son de aceites altamente refinados y de otros solventes.

Los CE son formulaciones importantes que se usan para el control de las cucarachas, y algunas se pueden comprar en las tiendas de descuento, farmacias, supermercado, y ferretería. Las formulaciones de CE para el uso profesional algunas veces se pueden comprar de las compañías locales para el control de plagas o de sitios del Internet anunciando la venta al público de provisiones para el control de plagas.

*Las Ventajas:* Los concentrados emulsionables formulados para las plagas caseras usualmente tienen concentraciones más bajas de ingredientes activos. Son fáciles de mezclar y requieren muy poco movimiento.

*Las Desventajas:* Las formulaciones de CE están en forma concentrada y antes de usarlas se necesitan mezclar con agua en un tanque con un rociador. Los solventes de petróleo en las formulaciones de CE pueden manchar las alfombras, las telas, y el papel tapiz. Usted necesita cuidadosamente considerar en dónde se van a usar los insecticidas antes de usarlos. Las formulaciones de CE fácilmente son absorbidas por la piel, de ese modo se expone el aplicador a los insecticidas.

## Aerosoles

El ingrediente activo en una formulación de aerosol se disuelve en un solvente con presión de un propulsor de gas. Las formulaciones de aerosol de venta libre son comunes y tienen un porcentaje bajo de ingrediente activo. Estos aerosoles son más eficaces cuando el líquido se pone directamente en contacto con el insecto, y no son muy efectivos cuando se usan en contra de las cucarachas que se esconden en las grietas y hendiduras. Hay algunas formulaciones para grietas y hendiduras, principalmente comercializadas para los profesionales quienes manejan las plagas, que contienen un porcentaje más alto del ingrediente activo. Estas pueden ser bastante efectivas cuando se usan como tratamientos de grietas y hendiduras.

*Las Ventajas:* La ventaja principal de los aerosoles es que son fáciles de usar y están fácilmente disponibles.

*Las Desventajas:* El contenedor del aerosol debe de sostenerse recto al usarlo, el control residual



es muy pobre, y los aerosoles son relativamente caros por la cantidad de insecticida que contienen. Los vapores del solvente fácilmente se pasan al aire y pueden ser dañinos para quien los apliqué y para los residentes del hogar.

## Bombas: Aerosoles de Descarga Completa

Una bomba de insecticida es un aerosol de descarga completa la cual echa todos sus contenidos en sólo una aplicación. Mientras que se descarga, los habitantes y las mascotas deben de irse y quedarse fuera por varias horas. Consulte la etiqueta para saber la hora en que pueda entrar de nuevo y siga todas las precauciones necesarias antes de usar una bomba. Los aerosoles y las bombas producen gotas muy pequeñas que se asientan en los muebles, los pisos, y en los mostradores. Estas gotas pequeñas son fácilmente inhaladas por los humanos y las mascotas. El poner bombas **NO** es lo mismo que una fumigación. La fumigación usa gases mortales de insecticidas y únicamente se puede hacer por un profesional, o técnicos certificados.

*Las Ventajas:* Las bombas son fáciles de usar y están fácilmente disponibles.

*Las Desventajas:* Las bombas pueden ser peligrosas. *Debe de* apagar todas las llamas de fuego antes de usarse. No use más bombas de lo que se recomienda en la etiqueta. Las bombas solamente matarán a las cucarachas que están expuestas y no van a penetrar las grietas y hendiduras en donde se esconden las cucarachas. Después de usar las bombas, las cucarachas pueden retirarse profundo en las paredes y los techos para evitar los insecticidas. **No recomendamos el uso de bombas para el control de cucarachas.**

## Clases de Insecticidas

Las clases de insecticidas nombradas aquí se agrupan basados en su estructura química y en la manera en que matan a las cucarachas.

SignOnSanDiego.com > News > Metro -- 19 bug bomb fogger

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites Media

Address http://www.signonsandiego.com/news/metro/20031218-9999\_7m18bug

**19 bug bomb foggers blast a house apart**

SAVE THIS EMAIL THIS PRINT THIS MOST POPULAR

**Pilot light on a wall heater may have ignited them; no one hurt in explosion**

**By Joe Hughes**  
UNION-TRIBUNE STAFF WRITER

December 18, 2003

It seemed like a good idea at the time.

A family living in a house infested with cockroaches and rats set off 19 "bug bomb" foggers in their 470-square-foot City Heights home yesterday, causing an explosion that virtually blew the building apart and sent Christmas decorations into the street, police said.

JOHN GIBBINS / Union-Tribune  
A family living in a house infested with cockroaches and rats set off 19 "bug bomb" foggers in their 470-square-foot City Heights home Wednesday, causing an explosion that blew the building apart.

(Photo: John Gibbins)

Figura 7-5 muestra lo que puede suceder si alguien usa más bombas de lo que se recomienda en la etiqueta y no apaga la luz del piloto. Afortunadamente nadie fue herido en esta explosión. (San Diego Union Tribune, Joe Hughes, reportero).

### Hidrocarburo Clorados—Prohibidos:

Algunos hidrocarburos clorados son el DDT, el aldrin, el endrin, y el chlordane. Durante las décadas de los setentas y ochentas, la EPA prohibió la venta de la mayoría de los hidrocarburos clorados y su uso en los Estados Unidos porque estos insecticidas continuaron en el medio ambiente y aumentaron el tejido grasoso de los animales. **Ningunos de estos insecticidas se deben de usar para el control de cucarachas.**

**Organofosforados (OFs)—Los Estándares Antiguos, ya no se usan:** Los OFs fueron descubiertos en Alemania durante la Segundo Guerra Mundial al hacerse investigaciones de venenos de gas para los nervios. Algunos de los OFs más comunes que se usaron hasta hace poco para el control de las cucarachas fueron los clorpirifos (Dursban®), el diazinón, y el acephate (Orthene®). Los cambios en las leyes del medio ambiente han resultado en la eliminación de la mayoría de los insecticidas para la mayoría de los usos dentro de



la vivienda. **No recomendamos el uso de estos insecticidas para el control de las cucarachas.**

**Carbamatos—Son alternativas más antiguas de uso más reducido:** En 1951, los insecticidas de carbamatos fueron presentados al mercado mundial. Hay dos carbamatos etiquetados para el control de cucarachas dentro de la casa y en sus alrededores: el propoxur (Baygon®) y el carbaryl (Sevin®). La mayor parte de los insecticidas que se usaban para el interior de la vivienda se han eliminado. **No recomendamos el uso de estos insecticidas para el control de las cucarachas.**

**Botánicos—Que Ocurren Naturalmente:** Los botánicos son insecticidas naturales, hechos de los extractos de plantas. Cuando se procesan y se hacen concentrados, estos insecticidas botánicos son parecidos a los insecticidas sintéticos. Algunas personas creen que los insecticidas botánicos que ocurren naturalmente son más seguros para usar que los insecticidas sintéticos. *Este no es necesariamente el caso.* El sulfato de nicotina, un botánico derivado de las plantas de tabaco, es más tóxico para los mamíferos que muchos insecticidas sintéticos.

Los extractos de aceite de las semillas del árbol Ním, la hierba tomillo, menta, cáscaras cítricas (limonene), clavos (eugenol), y phenethyl propionate algunas veces se usan para el control de las cucarachas. Las investigaciones han mostrado que estos aceites extraídos tienen una actividad de toxicidad limitada en las cucarachas y prácticamente no son tóxicos para los mamíferos. Solamente son útiles como rociadores al contacto (matan al contacto), con poco o ninguna actividad residual. Estos botánicos de extracto de aceite fueron desarrollados como respuesta a la necesidad del público por productos más “naturales” y seguros.

Otro insecticida botánico, más antiguo, usado para el control de las cucarachas es el piretro. El piretro es una mezcla de varios compuestos, incluyendo piretrinas y cinerín. El piretro tiene una toxicidad baja para los mamíferos pero que causa la muerte rápidamente, causando una parálisis rápida cuando se aplica a los insectos determinados. Sin embargo, la parálisis posiblemente sólo sea temporal a menos de que se añada un sinergista (tal como el butóxido de piperonyl o MGK 264). El sinergista posiblemente no tenga ninguna

propiedad insecticida.

Para mejorar la efectividad de piretro, los químicos han sintetizado compuestos parecidos más estables en el laboratorio. Estos insecticidas creados en el laboratorio se conocen como los piretroides sintéticos o simplemente *piretroides*.

**Piretroides—Insecticidas de la Nueva Edad:** Han habido docenas de piretroides identificados y sintetizados. Algunos incluyen al esfenvaterate, permetrina, tetrametrina, deltametrina, cipermetrina y ciflutrina. Puede notar que casi todos los insecticidas piretroides terminan con ‘trina’. Esto es porque estos químicos nuevamente sintetizados fueron tomados como modelos piretrinas. Los químicos han hecho a estos compuestos más estables y más persistentes que el piretro natural. Un sinergista usualmente se añade a la formulación piretroide para incrementar más su efectividad. Una característica de piretroides es cuando la cucaracha encuentra el insecticida, se pone más excitada y activa. Por esto, después de una aplicación de un piretroide puede ver cucarachas durante el día cuando previamente solamente las había visto en la noche. Este cambio en el comportamiento significa que el insecto ha sido afectado por el insecticida.

Así como el piretro botánico, los piretroides tienen una actividad que causa la muerte rápida especialmente en los insectos voladores y una toxicidad baja hacia los mamíferos. Los piretroides son muy tóxicos para los peces entonces, por lo menos, se deben de tomar precauciones para cubrir los tanques de peces y de desconectar los filtros antes de usarlos. Los piretroides son los ingredientes activos en la mayoría de los aerosoles para el uso del interior del hogar que usted puede comprar (Raid®, Black Flag®, etc) y en los productos formulados como LPU. También son formulados como polvos, gránulos, polvos humectantes, y concentrados emulsionables.

El estar expuesto a los piretroides puede provocar ataques asmáticos en personas que tienen alergias o problemas respiratorios. Este problema puede limitar su uso en áreas sensitivas.

**Químicas Novedosas—Insecticidas Específicos de Baja-Toxicidad y Favorables al Medio Ambiente:** Como se mencionó en el Capítulo 6, ha habido un movimiento hacia los

insecticidas “verdes” (que significa estar a favor del medio ambiente). Los extractos del aceite de planta, que se mencionaron anteriormente, son un ejemplo. Estos productos nuevos a menudo solamente son tóxicos para un grupo específico de insectos. Los productos de este tipo de insecticida usualmente son menos tóxicos para las personas, otros animales y las mascotas, y son mucho más seguros para el medio ambiente que casi todos los insecticidas previamente desarrollados.

Por la naturaleza de estos productos, también algunas veces es el único miembro de su clase de insecticida. Este hecho hace difícil organizarlos como se ha hecho previamente. En cambio, se hablará sobre ellos como ingredientes individuales activos en los siguientes párrafos.

Varios de estos ingredientes activos, incluyendo imidacloprid, fipronil, noviflumurón, hexaflumurón, diflubenzurón, indoxacarb, acetamiprid, y hidrametilón se mencionaron en una sección anterior de cebos. En el momento en que esto fue escrito, estos ingredientes activos solamente están disponibles en formulaciones de cebo para el uso interior del control de las cucarachas.

El clorfenapir afecta a las cucarachas tanto cuando al estar en contacto con él o al ingerirlo. Las cucarachas mueren porque no pueden producir energía para la actividad celular. Tiene una toxicidad baja para los mamíferos y produce una baja irritación a las personas. Este es el único insecticida que no es un repelente líquido que está registrado para los tratamientos interiores de los rociadores para cucarachas.

**Inorgánicos Boratos y Diatomos:** Los inorgánicos son insecticidas hechos de elementos, compuestos, y minerales los cuales no contienen carbón. El azufre y los arsénicos son insecticidas inorgánicos que se usaban comúnmente aproximadamente desde 1930 hasta 1960. Son muy tóxicos y no se deben de usar. Los inorgánicos que se usan actualmente son el ácido bórico, el aerogel de sílice, y la tierra diatomácea (Capítulo 6).

## ¿Cómo Funcionan los Insecticidas?

Los insecticidas controlan a las plagas de maneras específicas. La efectividad del tratamiento

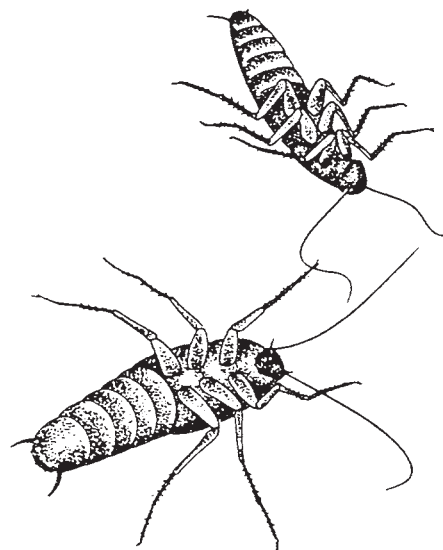
aumenta cuando el insecticida se usa de manera consistente con la manera que funciona. Esta información se encuentra en la etiqueta.

**Los Insecticidas residuales** (persistentes) se mantienen activos en cantidades suficientes para matar a las plagas por lo menos por una semana, varias semanas, y aún años después de su aplicación. Estos insecticidas residuales actúan al mantener un residuo tóxico de insecticida en una superficie en donde el insecto tendrá contacto. En cambio, los insecticidas no-residuales (no-persistentes) se descomponen rápidamente después de aplicarse. Insecticidas residuales son útiles cuando insectos son un problema continuo, tales como el de las cucarachas en su casa.

**Los insecticidas de contacto** controlan la plaga al tener contacto con ella y se deben de aplicar directamente al insecto. Muy poco residuo tóxico se mantiene en una superficie después de rociar un insecticida de contacto. La mayoría de los aerosoles y bombas contienen insecticidas de contacto.

**Los venenos estomacales** son insecticidas comidos por un insecto para que el veneno entre al estómago y luego sea absorbido por el cuerpo. Muchos cebos son venenos estomacales.

**Los Reguladores del Crecimiento de Insectos (RCIs)** son insecticidas que alteran el crecimiento y el desarrollo de insectos (Capítulo 6).



(J. Kallisch)

Figura 7-6. Cucarachas muertas





Figura 8-1. “Déjeme asegurarle, señora, que estos químicos son perfectamente inofensivos”

# Capítulo 8

## Los Insecticidas y Su Salud

### ¿Son Peligrosos los Insecticidas?

Debido a que los insecticidas se usan para matar insectos, son tóxicos para el insecto y para los organismos que están cercanamente relacionados. Algunos insecticidas matan a los insectos interfiriendo con la transmisión de nervios; estas clases de insecticidas son potencialmente tóxicos a otros animales, incluyendo a los humanos, porque el sistema nervioso en todos los animales es parecido en su estructura y función.

La toxicidad de cada insecticida es diferente y relacionada con su estructura química que es única. La mayoría de los insecticidas etiquetados y usados dentro de la casa para el control de las cucarachas tienen una toxicidad de baja a moderada y se debe de tener precaución para evitar la exposición hacia usted, hacia su familia y hacia sus mascotas. Es mejor colocar los insecticidas estratégicamente para reducir la exposición hacia usted y hacia su familia.

En los últimos 20 años, los fabricantes han desarrollado productos que son menos tóxicos para las personas y para las mascotas. Cuando se aplican

correctamente, estos productos son dirigidos más específicamente a la plaga y le reducen los riesgos a las personas.

La idea de controlar el riesgo se expresa con la *Fórmula de Riesgo*:

$$\text{Riesgo} = \text{Toxicidad} \times \text{Exposición}$$

El tener el conocimiento de la toxicidad de un producto y el saber sobre la posibilidad de exposición personal hace que el riesgo se disminuya. No importa qué tan tóxico sea un insecticida, si la cantidad de exposición se mantiene baja, el riesgo se puede mantener a un nivel razonablemente bajo. La toxicidad de un insecticida no se puede cambiar, pero el riesgo se puede controlar y usted es el que lo controla.

### ¿Qué es la Toxicidad?

Para hacer su trabajo, los insecticidas deben de controlar la plaga. Por naturaleza, los insecticidas son tóxicos y se deben de manipular con cuidado. Se sabe de la toxicidad de un producto al leer las palabras claves (Tabla 8-1) en la etiqueta. Los insecticidas pueden entrar al cuerpo humano

Tabla 8-1. Categorías de la toxicidad de la EPA, las palabras claves que le corresponden, y las toxicidades relativas de los insecticidas.

Indicadores de Peligro				
Palabra Clave	Peligro ( <i>Danger</i> )	Advertencia ( <i>Warning</i> )	Precaución ( <i>Caution</i> )	Precaución ( <i>Caution</i> )
Categoría de Riesgo	Categoría I	Categoría II	Categoría III	Categoría IV
Oral DL50	0 - 50 mg/kg	>50 - 500 mg/kg	>500 - 5,000 mg/kg	>5,000 mg/kg
Dérmica DL50	0 - 200 mg/kg	>200 - 2,000 mg/kg	>2,000 - 20,000 mg/kg	>20,000 mg/kg
Irritación en los ojos	Corrosivo; la opacocidad de la córnea no es reversible dentro de 7 días	La opacocidad de la córnea es reversible dentro de 7 días; irritación continúa por 7 días	No causa opacocidad de la córnea; la irritación es reversible dentro de 7 días	No hay irritación
Irritación a la piel	Corrosivo	Irritación severa a las 72-horas	Irritación moderada a las 72-horas	Poca o leve irritación a las 72-horas



por tres maneras: 1) por la boca (*oralmente*); 2) por la absorción a través de la piel o los ojos (*dermatológicamente*); y 3) por la respiración hacia los pulmones (*inhalación*).

La palabra **“peligro”** (o en inglés *danger*) aparece en las etiquetas de todos los productos altamente tóxicos (orales, dermatológicos o inhalados), o en aquellos que irritan los ojos o la piel. Solamente hay algunos productos aprobados para el control de cucarachas con esta palabra clave en su etiqueta. El ingerir tan poco como una probada hasta aproximadamente 3½ gramos (aproximadamente ¾ de una cucharadita de té) de estos insecticidas podría matar a una persona adulta de 150 libras. Mucho menos se necesita para matar a un niño.

**Advertencia** (o en inglés *warning*) es la palabra clave que se requiere en las etiquetas de todos los productos moderadamente tóxicos, o los que causan irritación moderada en los ojos y/o irritación severa en la piel. La dosis letal para matar a la misma persona adulta de 150 libras es de 3½ a 35 gramos (aproximadamente ¾ de una cucharadita de té a 2½ cucharadas) de uno de estos insecticidas.

**Precaución** (o en inglés *caution*) es la palabra clave que se requiere en todas las etiquetas de los productos que son considerados moderadamente tóxicos y hasta relativamente no-tóxicos, o que causan poca a ninguna irritación en los ojos y/o irritación de la piel que puede ser desde moderada hasta algo severa. Una persona promedio de 150 libras se puede morir al ingerir 35 ó más de 350 gramos (2½ cucharadas a más de una pinta) de uno de estos insecticidas.

A algunos insecticidas de la *Categoría IV* no se les requiere tener una palabra clave en sus etiquetas. Todas las etiquetas deben de llevar la declaración *Manténgalo fuera del alcance de los niños* (o en inglés *“Keep out of reach of children”*).

## Toxicidades Relativas de los Insecticidas

Existen otras maneras para que usted pueda comparar las toxicidades de los insecticidas. Cuando está en el proceso de obtener una etiqueta aprobada

por la Agencia de Protección Ambiental (EPA, por sus siglas en inglés), un fabricante de pesticidas debe de determinar la toxicidad de los mamíferos del pesticida. Por la razón que las compañías no pueden hacer experimentos en los seres humanos, ellos usan roedores para determinar la dosis letal (DL) del pesticida.

Una  $DL_{50}$  oral es la cantidad de un *ingrediente activo puro* (en miligramos/kilogramos del peso del cuerpo del animal) resultando en un 50% de mortalidad en los roedores de laboratorio cuando se les administra de manera oral. De los resultados de muchos experimentos, podemos comparar la  $DL_{50}$  de los insecticidas y otros químicos. El comprender lo que significa una  $DL_{50}$  puede ser confuso al principio. Una sustancia *altamente tóxica* tiene una  $DL_{50}$  *baja* porque toma una cantidad pequeña de la sustancia para matar al animal. En cambio un compuesto menos tóxico tiene una  $DL_{50}$  más alta. La  $DL_{50}$  de cada producto es la parte de la información que se encuentra en su Hoja de Datos de Seguridad del Material (conocida en inglés como *Material Safety Data Sheet* o por sus siglas, MSDS). Desafortunadamente, no existe ninguna estandarización en la industria química para dichas hojas. Algunas hojas del MSDS muestran la  $DL_{50}$  del producto formulado; otras pueden dar la  $DL_{50}$  del ingrediente activo puro.

Las Tablas 8-2 y 8-3 se pueden usar para comparar las toxicidades relativas de algunos insecticidas y otras sustancias que comúnmente se encuentran alrededor del hogar. Por favor anote la  $DL_{50}$  baja de acetona, la cual es uno de los productos más peligrosos en la casa. Recuerde, una  $DL_{50}$  baja significa una alta toxicidad.

## Consideraciones Para la Salud

**El Asma y las Alergias.** Recuerde en el Capítulo 1, el asma es una enfermedad crónica de los pulmones la cuál se ha convertido en un problema serio en los recientes años para los niños de edad escolar. Estas alergias pueden provocar asma y las heces de las cucarachas son un provocador común del asma.

Ciertos insecticidas que se usan en las casas

Tabla 8-2. La DL<sub>50</sub> (mg/kg del peso del cuerpo) de algunas sustancias que se encuentran en la casa. (*The Merck Index*, 13va edición), 2001.)

Sustancia	DL <sub>50</sub>	Uso
alcohol absoluto	10,600	bebida, conservante
acetona	10.7	quitaesmalte
aspirina	1,000	droga, dolor
cafeína	355	componente en el café, colas
glicol de etileno	8,540	anticongelante
glicol de propileno	24,000-30,000	anticongelante
ibuprofén	626	droga, dolor
nicotina	0.3	componente en el tabaco
sal	3,750	aditivo de comida
vitamina A	7,910	vitamina
warfarin	323	roedenticida, anticoagulante

Tabla 8-3. DL<sub>50</sub> de algunos ingredientes activos de insecticidas que se usan en la casa para el control de cucarachas incluyendo a las clases correspondientes de insecticidas. Esta tabla se puede usar para el propósito de comparación, pero es importante recordar que es la concentración y la exposición lo que crea el peligro para la persona (*The Pesticide Book*, 6ª. edición Ware. 2004)

Ingrediente Activo	DL <sub>50</sub> Oral	Clase
eugenol (aceite de clavo)	nontóxico	botánica
metoprene ( <i>methoprene</i> )	>34,600	regulador del crecimiento de insectos
ácido bórico ( <i>boric acid</i> )	>10,000	inorgánica
sumitrin ( <i>sumithrin</i> )	>10,000	piretroide
butóxido del piperonyl (piperonyl butoxide)	>7,500	sinergista
hidroprene ( <i>hydroprene</i> )	>5,100	regulador del crecimiento de insectos
d-limonene (cáscaras cítricas)	>5,000	botánica
tierra diatomácea ( <i>diatomaceous earth</i> )	>5,000	deseicante
hidrametilón ( <i>hydramethylon</i> )	>5,000	aminohidrazona
tetrametrina ( <i>tetramethrin</i> )	>5,000	piretroide
permetrina ( <i>permethrin</i> )	>4,000	piretroide
borato de sodio ( <i>sodium borate</i> )	2,550	inorgánica
resmetrina ( <i>resmethrin</i> )	2,000	piretroide
piretrinas ( <i>pyrethrins</i> ), piretro ( <i>pyrethrum</i> )	1,500	botánica
acefato ( <i>acephate</i> )	866	organofosfato
aletrina ( <i>allethrin</i> )	680	piretroide
ciflutrina ( <i>cyfluthrin</i> )	500	piretroide
fenvalerato ( <i>fenvalerate</i> )	451	piretroide
clorfenapir ( <i>chlorfenapyr</i> )	441	pyrrole
imidacloprid (imidicloprid)	424	nicotinoide
cipermetrina ( <i>cypermethrin</i> )	250	piretroide
deltametrina ( <i>deltamethrin</i> )	128	piretroide
fipronil	97	fiprole
propoxur	95	carbamato
esfenvalerato ( <i>esfenvalerate</i> )	75	piretroide
lambda-cyhalothrin	56	piretroide
abamectina ( <i>abamectin</i> ), avermectin b1	10	toxina natural

también pueden causar o provocar el asma. Los estudios de investigación indican que el estar expuesto a insecticidas de organofosforados puede dar como resultado la provocación del asma, haciendo que los investigadores enumeren a los insecticidas como una de las causas de asma en los niños que se puede prevenir.

La Asociación Americana de los Pulmones (o *American Lung Association*) dice que los ataques de asma son provocados por cierto número de cosas que incluyen los insecticidas. Los insecticidas, los cuales se saben que causan alergias, provocan el asma, y/o la irritación respiratoria, incluyen los organofosforados, carbamatos, piretroides, piretro, y piretrinas. Los ingredientes activos en la mayoría de los aerosoles que se usan dentro de la residencia, los LPU (Listo Para Usar), y las formulaciones del aerosol y las bombas son parte de la clase de químicos piretroide.

**Sensibilidad Especial en los Niños.** La Academia Nacional de Ciencias encontró que los niños son más susceptibles a los químicos del medio ambiente que los adultos. Esto es porque los niños comen más comida y beben más líquidos basados en libra por libra y comparándolos con los adultos. Los niños también respiran más rápido e inhalan más aire que los adultos. Así pues considerando el relativo peso del cuerpo, los niños ingieren más químicos que encuentran presentes en el medio ambiente.

A la vez, los órganos de los niños todavía se están desarrollando, son más susceptibles y tienen menos posibilidades de desintoxicar los químicos. Por ejemplo, los pulmones de un niño no se desarrollan completamente hasta que llegan a los 6 – 8 años de edad. Durante los primeros años de vida de un niño, la exposición de los químicos del medio ambiente o a los irritantes puede tener efectos grandes en el desarrollo respiratorio.

El estar expuesto a los químicos en el medio ambiente durante el embarazo puede ser significativo para el niño más tarde en su vida. Los investigadores han descubierto que los fetos pueden llegar a sensibilizarse a los químicos o contaminantes mientras que todavía están en el vientre. El resultado es un niño que nace predispuesto a desarrollar asma, alergias, u otros problemas de salud.

**El Cáncer.** La Organización Mundial de Salud (*World Health Organization*) calcula que el 75-85% de todos los tipos de cáncer se relacionan con la exposición a la polución medioambiental, con el fumar y con la dieta. Se entiende que muchas personas se preocupan sobre los riesgos de adquirir cáncer por medio de los químicos que se usan dentro de la casa. Las Tablas 3 y 4 no hablan sobre los riesgos del cáncer, pero los resultados de las pruebas carcinogénicas algunas veces se pueden encontrar en las hojas del MSDS. Las hojas de MSDS están disponibles fácilmente para los que usan pesticidas profesionalmente. Para obtener las planillas de MSDS de los insecticidas *comercializados de venta libre*, es posible que tenga que ponerse en contacto con el número de teléfono para el consumidor del fabricante, indicado en la etiqueta. Los perfiles de información de pesticidas (PIPs) ofrecen información parecida a la de MSDS y están disponibles para muchos ingredientes activos: <http://extoxnet.orst.edu/pips/ghindex.html>

## ¿Qué pasa si sucede un Envenenamiento Debido a un Insecticida?

Consulte a un médico inmediatamente si aparecen síntomas anormales o inexplicables durante su aplicación o más tarde el mismo día. Los síntomas de envenenamiento debido a los insecticidas a menudo son parecidos a los síntomas de la gripe (dolor de cabeza, cansancio, mareo, náusea, retorcijones, y diarrea). Una persona que posiblemente haya sido envenenada no la debe de dejar sola. No espere que alguna persona se ponga peligrosamente enferma antes de llamarle a un médico o de llevarla al hospital. Es mejor ser demasiado precavido a que sea demasiado tarde. Lleve el contenedor del insecticida (o la etiqueta) al médico. La clave es el tratamiento *rápido*, mientras el tiempo sigue pasando después de haber sido expuesto, las posibilidades para sobrevivir disminuyen. Refiérase a la etiqueta en donde se hable sobre los signos y síntomas del envenenamiento de pesticidas (lo encuentra en inglés como *Signs and Symptoms of Pesticide Poisoning*) (disponible

por la Extensión de la Universidad de Nebraska-Lincoln, EC-2505) y al *Reconocimiento y el Manejo del Envenenamiento de Pesticidas* (disponible en el Internet: <http://www.epa.gov/oppfead1/safety/spanish/healthcare/handbook/handbook.htm>) para más detalles sobre los envenenamientos de los insecticidas.

Si el número común de teléfono de emergencia está disponible en su área, hable inmediatamente al 911 en cuanto se sospeche que hay un envenenamiento de insecticida. Al mismo tiempo, la llamada puede ser conectada con el centro de control del envenenamiento. Ellos podrán darle instrucciones específicas sobre los procedimientos que se deben de tomar hasta que llegue el personal de emergencia. Si el número de teléfono común de emergencia *no* está disponible en su área, póngase en contacto con:

1. El Centro de Control del Envenenamiento (o *The Poison Center*), **1-800-222-1222**
2. El hospital más cercano
3. Un médico

Siempre lave con jabón y bastante agua la piel de la víctima que ha sido expuesta. Si no se trata la continua exposición puede dar como resultado la irritación a la piel. Si la ropa ha sido contaminada, especialmente por un insecticida que se absorbe fácilmente de manera dermatológica, remuévala inmediatamente.

Aunque aplique los insecticidas con cuidado, pueden suceder accidentes. Manténgase preparado. No espere a ponerse en contacto con las autoridades médicas si le sucede cualquiera de los síntomas de envenenamiento por insecticida. Más vale prevenir que lamentar.

La mayoría de los insecticidas que se usan para controlar a las cucarachas son mucho menos tóxicos que los insecticidas que se usan para otras aplicaciones. Cuando se aplican apropiadamente, son improbables de causar algún problema al que los usa. Sin embargo, use todos los insecticidas con precaución. Lea por completo la etiqueta del producto del insecticida y cumpla con todas las instrucciones que le dan.

Algunas veces las mascotas están en riesgo de los envenenamientos por un insecticida. Si usted sospecha que su mascota ha sido expuesta a un

insecticida, póngase en contacto con su veterinario inmediatamente. Para información adicional, La Sociedad Americana para la Prevención de Crueldad hacia los Animales (*The American Society for the Prevention of Cruelty to Animals* o ASPCA, por sus siglas en inglés) tiene en el Internet un Centro de Control del Envenenamiento de Animales: [http://www.asPCA.org/site/PageServer?pagename=pro\\_apcc](http://www.asPCA.org/site/PageServer?pagename=pro_apcc)

## ¡Siempre Utilice la Ropa Correcta!

El minimizar la exposición es el primer paso para reducir el riesgo del envenenamiento por un insecticida. La clase de equipo de protección personal (EPP) que se necesita depende de la toxicidad del insecticida que se está usando y de la formulación (ej: líquido, polvo humectante, etc.). Algunas etiquetas específicamente indican que cierto tipo de ropa, equipo, la protección de los ojos, la protección para los pies y guantes deben de ser usados. Otras no incluyen ninguna información. En general, entre más tóxico sea un insecticida, es cuando más necesita protegerse a usted mismo con el EPP.

Aunque la mayoría de los insecticidas para el control de cucarachas no tienen requisitos de EPP específicos, siempre se deben de tomar las precauciones necesarias. Los insecticidas líquidos a menudo son más peligrosos cuando se usan que las formulaciones secas. Se requiere protección adicional mientras se mezclan o se preparan los insecticidas. En los casos en donde tiene que haber una exposición de rocío prolongada, o donde la aplicación se hace interiormente se debe de usar protección adicional.

**Ropa Protectora.** Cuando la persona que aplica el insecticida (el aplicador) usa un rociador con un insecticida para las cucarachas dentro de la casa, ¿a dónde se va el rocío? La mayor parte se irá a donde el aplicador quiera que vaya, pero algo de insecticida rebota y le cae al aplicador. Los estudios han demostrado que un 80-90 por ciento de los insecticidas le caen al aplicador y se queda en sus manos y antebrazos. Con el simple uso de guantes y una camisa de manga larga se reduce drásticamente



la exposición dérmica durante las aplicaciones.

Pero, en cualquier momento en que esté usando insecticidas, debe de usar por lo menos una camisa de manga larga y pantalones largos, o un overol (tejido a lanzadera) que le cubra completamente sus brazos y piernas. (Figura 8-2) Escoja ropa hecha de algodón en vez de las mezclas de algodón/poliéster. También se deben de usar zapatos y calcetines. Evite usar sandalias, chanclas, y zapatos de tela o de lona para minimizar la exposición de los pies a los insecticidas líquidos. Los zapatos de piel son adecuados en el uso de la mayoría de insecticidas.

### **Protéjase la Cabeza, los Ojos y las Manos.**

El protegerse la cabeza es aconsejable, especialmente si va a aplicar insecticidas arriba de su cabeza. En general, un sombrero de ala ancha es adecuado y es fácil de limpiar y le protege el cuello, los ojos, la boca, y la cara. Evite los sombreros con bandas para sudar ya que las bandas pueden absorber los insecticidas. Las gorras de estilo béisbol tienen



(B. Ogg)

Figura 8-2. El uniforme básico. Al aplicar los pesticidas: camisa de manga larga, pantalones largos para protegerse los brazos y las piernas, zapatos y calcetines, y guantes.

cintas para el pelo que pueden absorber y retener los insecticidas.

Los insecticidas pueden ser fácilmente absorbidos por los ojos y pueden causarles daño. Use anteojos de seguridad o una máscara protectora (Figura 8-3) cuando tal indicación se encuentra en la etiqueta. Los guantes a menudo se necesitan para mezclar, para cargar y aplicar los insecticidas. Los guantes sin forro, de neopreno a prueba de líquido, butilo, PVC o nitrilo que cubren hasta el antebrazo son los mejores. Evite los guantes forrados porque el forro puede absorber los químicos y es difícil de limpiar. Los guantes de látex, comúnmente usados por el personal médico, no proveen la protección adecuada. Evite los guantes de algodón o de piel porque pueden absorber los insecticidas. En la mayoría de los casos, use guantes debajo de las mangas para asegurarse de que el insecticida no corra por las mangas y adentro del guante. Al trabajar con las manos arriba de la cabeza, enrolle la parte de arriba de los guantes adentro del puño de la camisa para asegurarse de que el insecticida no corra de los guantes hacia los antebrazos.

**Proteja sus Pulmones.** Los pulmones y el forro de la parte exterior del sistema respiratorio fácilmente absorben los polvos y vapores de los



(B. Ogg)

Figura 8-3. Los insecticidas inyectados en las grietas y hendiduras algunas veces le rebotan a quien los aplica. Para evitar esto, use anteojos de seguridad.





(B. Ogg)

Figura 8-4. Evite inhalar el ácido bórico al usar una mascarilla para aplicar el polvo.

insecticidas que se encuentran en el aire (Figura 8-4). Es por eso que la protección respiratoria es esencial cuando la etiqueta lo indique. La protección respiratoria se recomienda mientras que se mezcla y se carga un recipiente con insecticida, aunque la etiqueta no lo indique. Un respirador de cartucho es apropiado cuando la exposición es intermitente, tal y como la que se hace en las aplicaciones del control de cucarachas.

Los respiradores que se usan mientras se aplican los insecticidas deben ser aprobados por el Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH, por sus siglas en inglés,) y por la Administración de Salud y Seguridad de Minas (MSHA, por sus siglas en inglés,). Asegúrese de leer y seguir las instrucciones del fabricante para el uso y el cuidado de los respiradores. Los filtros, cartuchos y botes deben de ser aprobados para el uso del insecticida (ésos que son designados para remover y atrapar vapores orgánicos) y deben de ser reemplazados en intervalos adecuados. Inspeccione y pruebe los respiradores antes de usarlos para asegurar que estén bien ajustados en

contra de la cara. Las partes del respirador que han sido expuestas se deben de limpiar después de cada uso, y los cartuchos se deben de guardar en un contenedor hermético.

### **El Mantenimiento de la Ropa Protectora.**

Cuando se trabaja con los insecticidas, se debe de usar ropa limpia diariamente. Es mejor, si es posible, que reserve un juego de ropa para cuando trabaja con insecticidas. Lave y guarde por separado la ropa contaminada con insecticidas. ¡Remueva inmediatamente la ropa que se moja con insecticidas! El actuar rápidamente reduce la exposición al insecticida. Destruya la ropa (incluyendo los zapatos y las botas) saturados con insecticidas concentrados. Las gorras impermeables y resistentes a los químicos, guantes, botas, y anteojos de seguridad también se deben de lavar diariamente y deben de ser colgados para que se sequen. Hágale una prueba a los guantes llenándolos de agua y apretándolos suavemente para ver si tienen agujeros.

## **¡Lávese!**

La buena higiene personal es esencial. El jabón y el agua son un seguro de vida barato contra la contaminación de los insecticidas. Lávese las manos y la cara a menudo cuando trabaja con los insecticidas. ¡Nunca fume, o coma, o beba, o use el inodoro después de manipular los insecticidas sin primero lavarse las manos! Báñese inmediatamente después de usar los insecticidas y antes de ponerse su ropa limpia.

## **Manipulación, Almacenamiento y Eliminación de los Insecticidas**

Los insecticidas son una valiosa herramienta para el control de plagas, y como cualquier otra herramienta, se deben de usar con precaución y de manera responsable. Lea la etiqueta para determinar la mejor manera de manipular el insecticida.

Aunque se sigan los procedimientos apropiados, puede haber derrames de los insecticidas. El saber qué pasos se deben de tomar en el caso de

un derrame de insecticida le permite responder rápido y apropiadamente. Ya que se haya limpiado el producto, usted debe de leer la etiqueta para saber las instrucciones específicas para eliminar la contaminación. Recuerde, siempre use ropa de protección apropiada cuando esté trabajando con derrames de insecticidas y limpie tanto sus herramientas como su ropa cuando haya terminado.

Guarde los insecticidas en un gabinete de artículos cerrado con llave y con un letrero fijado que indique el nombre de los contenidos y en donde los niños no los puedan alcanzar. Los insecticidas nunca se deben de guardar en un garaje, un sótano, u otros lugares que no se pueden cerrar con llave en su casa. Lea la etiqueta para el correcto procedimiento del almacenamiento.

El enjuagar correctamente los contenedores de los insecticidas reduce una posible fuente de contaminación en la tierra, en la superficie, y en el agua subterránea. Cuando ocurre la contaminación, las plantas y los animales pueden ser dañados y las reservas de agua son afectadas. La prevención de la contaminación ambiental siempre es mejor y

menos costosa que la limpieza.

Cuando un contenedor vacío de líquido de insecticida se elimina según las instrucciones de la etiqueta, se debe de enjuagar apropiadamente. Enjuague tres veces el plástico, metal no-presurizada, y contenedores de vidrio que han contenido las formulas líquidas o de polvo humectante. Para un aerosol vacío, o los contenedores de cebo o polvo, siga las instrucciones de la etiqueta para que sean eliminados apropiadamente. Refiérase al *Safe Transport, Storage and Disposal of Pesticides* (disponible por la Extensión de la Universidad de Nebraska–Lincoln, EC-2507) para más detalles.

## Cosas Que Debe de Recordar

- ✓ Lea y siga todas las instrucciones de la etiqueta.
- ✓ Guarde los insecticidas solamente en los contenedores originales, con su etiqueta.
- ✓ Use la apropiada ropa protectora como lo indica la etiqueta.
- ✓ Nunca use de nuevo un contenedor de insecticida para cualquier otra cosa.

## Capítulo 9

# Aplicaciones de Insecticidas

Los insecticidas son una herramienta importante que se usa para el control de las cucarachas, pero, para que sean efectivos y seguros para los habitantes, estos insecticidas se tienen que aplicar correctamente. Este capítulo explicará la terminología común, los tipos de herramienta para la aplicación y los métodos de aplicación para controlar las diferentes especies de cucarachas.



(B. Ogg)

Figura 9-1. Presione el cebo en gel en las grietas y hendiduras donde se esconden las cucarachas.

## Definiciones de los Diferentes Tipos de Aplicaciones

**Aplicación al Voleo**—Es un rociado grueso de insecticida líquido o la aplicación de un insecticida de polvo sobre un área grande; se debe de distribuir uniformemente.

**Banda/Perímetro**—Es un rociado grueso de insecticida líquido en una banda o tira ancha; usualmente de varias pulgadas (centímetros) de ancho. Se encuentra usualmente alrededor del perímetro de una estructura.

**Localizada**—Es la aplicación de un insecticida en un lugar pequeño, usualmente es un cebo en gel.

**Aerosol de Grietas y Hendiduras**—Una aplicación de insecticida de un aerosol especializado usando el tubo de aplicación que está incluido para poner los insecticidas en los huecos, las cavidades, las grietas y hendiduras u otras áreas pequeñas y apretadas.

**Grietas y Hendiduras**—La colocación del insecticida en las grietas, hendiduras, o juntas. Las aplicaciones se deben de hacer para que ningún residuo de insecticida se encuentre fuera de las grietas, hendiduras o juntas.

**Polvos**—Es una capa muy fina de formulación de polvo que no tenga más que una partícula de grosor.

**La Colocación de la Estación de Cebo**—Una colocación cuidadosa de estaciones de cebo en las áreas inaccesibles a los niños y las mascotas y cerca de las infestaciones de cucarachas existentes.

## Equipo de Aplicación

**Las Estaciones de Cebo y los Aplicadores del Cebo en Gel.** Los cebos de insecticidas

están disponibles en estaciones plásticas selladas, a prueba de niños o como un gel en un aplicador con jeringa (Figura 9-1). La cinta pegajosa en las estaciones de cebo se puede pegar en casi cada superficie. Cuando se usa el aplicador con jeringa, el cebo en gel se aplica en forma de botones o de bolitas pequeñas (aplicación localizada) en las áreas inaccesibles a los niños y las mascotas. Determine los lugares apropiados para colocar las estaciones de cebo y/o cebo en gel fuera del alcance de los niños basado en los resultados de las trampas pegajosas que se usan en sus esfuerzos de vigilancia de la población de cucarachas.

## Aparatos Espolvoreadores.

Para poner el polvo en las grietas y hendiduras es posible que tenga que comprar un aparato que se use manualmente (Figura 9-2). Busque una compañía para



(B. Ogg)

Figura 9-2. Un espolvoreador manual de fuelle puede aplicar polvos de manera profunda en los huecos de las paredes donde viven las cucarachas. Los polvos a menudo se mantienen activos por mucho tiempo.

el control de plagas en su área que le venda provisiones al público o por el Internet. Las clases más comunes son las que espolvorean, como los espolvoreadores de bombilla y los de tipo fuelle. Muchos de los productos de polvo a venta libre se venden en contenedores especialmente diseñados para echar el polvo.

**Aerosoles de grietas y hendiduras.** Algunos aerosoles equipados con un tubo estrecho para la aplicación están disponibles por las compañías para el control de plagas las cuales venden suministros para el control de plagas, en el

Internet, y algunas veces en su área en las tiendas de descuento o en las ferreterías (Figura 9-3). Estos aerosoles tienen un tubo o pajita estrecha para la aplicación que se mete en las grietas y hendiduras durante la aplicación. Algunos de los aerosoles para grietas y hendiduras consisten en insecticidas puros altamente disueltos en un gas inerte. Cuando el insecticida se inyecta en una hendidura estrecha, los gases inertes rápidamente se evaporan, dejando el insecticida solamente en la superficie que ha sido tratada. Estos residuos de insecticida duran más tiempo que los residuos líquidos normales porque el insecticida puro es más estable que el insecticida mezclado con agua o emulsificadores.

Los aerosoles de grietas y hendiduras han sido formulados con muchos diferentes ingredientes activos porque estos aerosoles son mucho más seguros y eficaces cuando se usan correctamente. Los ingredientes activos incluyen hidroprene, ácido bórico, gel de sílice, piretro y muchos piretroides sintéticos.

**Los Atomizadores Listos-para-Usar.** (LPU)

Las formulaciones líquidas listas-para-usar que son para el control de plagas domésticas son otra manera de aplicar atomizadores de insecticidas residuales. Estos productos se venden con la boquilla del aplicador ya incluida. Normalmente tienen una pompa manual parecida a un agarrador de pistola adjunta al contenedor del insecticida y un tubo sifón que se extiende al fondo del contenedor. Estos atomizadores de pompa manual pueden hacer la mayoría de las mismas aplicaciones de un spray líquido tal como el de los atomizadores que



(B. Ogg)

Fig. 9-3. Un aerosol con una punta de pajita aplica insecticidas en las grietas y hendiduras donde viven las cucarachas.

funcionan con aire comprimido, aunque usualmente no vienen con el tubo de aplicación para las grietas y hendiduras.

**Atomizadores de Aerosol y Bombas.** Las aplicaciones de insecticida para la superficie y el espacio se pueden hacer con atomizadores de aerosol y bombas de aerosol. Estos productos de aerosol no necesitan ningún otro aparato de aplicación. **No recomendamos el uso de bombas de descargo-completo para el control de las cucarachas.**

**Rociadores de Aire**

**Comprimido.** La unidad mecánica básica que es usada por los técnicos del control de plagas para aplicar los rocíos residuales hacia el control de los insectos es el rociador de aire comprimido. Un ejemplo es el rociador B & G® de acero inoxidable el cual tiene una boquilla ajustable que es capaz de dispersar diferentes tipos de rocío. Este rociador se puede adaptar para los tratamientos de grietas y hendiduras. Los rociadores de aire comprimido son fáciles para usar, eficaces, y fácilmente disponibles.

## Los Métodos para la Aplicación

El cómo aplicar los insecticidas es extremadamente importante. Muchas personas aplican los insecticidas de manera ineficaz porque escogen el producto equivocado, la formulación incorrecta, o el método de aplicación equivocado.

Por ejemplo, muchas personas usan aerosoles a venta libre para controlar las hormigas y cucarachas y esperan que les de un control a largo plazo. Estos productos son insecticidas de poco *contacto* residual. Los insecticidas de contacto matan al tener contacto, y esto significa que tiene que rociar el insecticida directamente en el insecto para que funcione.

Otro ejemplo es cuando los rociadores se aplican a los zócalos (adornos de madera entre la pared y el piso) en vez de aplicarlos a las grietas y hendiduras en donde las cucarachas viven. Ya que la mayoría de las cucarachas no viven detrás de los

zócalos, esta aplicación no es muy eficaz. En vez de eso, use un aerosol de grietas y hendiduras o un rociador ajustado para un aparato de aplicación de grietas y hendiduras para tratar las áreas en donde se están escondiendo las cucarachas.

Las formulaciones de insecticida que usted escoge también son muy importantes. Muchos materiales que comúnmente se usan en la construcción de una casa pueden reaccionar de manera adversa con ciertas formulaciones de insecticidas, resultando en un control ineficaz. Por ejemplo, las formulaciones de concentrado emulsionable (CE) usualmente van a penetrar en los materiales porosos, haciendo que el insecticida no esté disponible para controlar las cucarachas. Las formulaciones de polvo humectante (PH) en los mismos materiales porosos se mantendrán activas en la superficie del material después de que se seque el agua. En otro ejemplo, si usted decide hacer una aplicación con una formulación de CE, usted arriesga que se dañen algunos materiales de plástico. Pero, una aplicación de cebo en gel (la cual posiblemente será aún más efectiva) eliminaría la posibilidad de dañar los materiales de plástico. La Tabla 9-1 da los métodos de formulaciones y aplicaciones de insecticida más eficaces en los lugares en donde viven las cucarachas.

## El Control de las Especies Específicas

Ya que las especies de cucarachas tienen hábitats preferidos, va a necesitar enfocarse en las áreas específicas dentro de su casa para el control más eficaz. Lo siguiente le ayudará a dirigir sus esfuerzos de control.

### Las Cucarachas Alemanas

- Concéntrese en la cocina, el baño, y cualquier otro cuarto en donde fácilmente esté disponible la comida y/o agua.
- Busque por posibles hábitats de cucarachas cerca de las fuentes de calor eléctrica, como los compresores del refrigerador y los motores de los ventiladores.
- Aplique tratamientos de grietas y hendiduras y/o cebos en gel a todas las grietas, hendiduras y juntas en dónde se observe la actividad de las cucarachas. Los hábitats preferidos son en las grietas, dentro, debajo, y detrás de los gabinetes, y en donde los mostradores tocan las paredes y los lavaderos de cocina y los lavamanos.
- Examine los zócalos, los adornos de madera entre la pared y el cielo raso, y paneles prefabricados de las paredes. Aplique los tratamientos de grietas y hendiduras líquidos, de aerosol, o de insecticidas de LPU o de cebo en gel si se encuentran señales de cucarachas.
- Examine las decoraciones de las paredes, como los relojes y los cuadros, por la presencia o evidencia de cucarachas. Use tratamientos de congelación, de cebos en gel, o de aerosoles de grietas y hendiduras.
- Los electrodomésticos pequeños, tales como los tostadores y las batidoras, se deben de examinar para observar señales de cucarachas. Los cebos en gel, los aerosoles de grietas y hendiduras, o el de congelación son los mejores tratamientos. Evite el contacto de los insecticidas con las superficies que tienen contacto con la comida.
- Examine los electrodomésticos grandes para ver señales de cucarachas. Póngale atención especial a las áreas por debajo de los sellos magnéticos en las puertas de los refrigeradores y los congeladores. Si se encuentran, con cuidado aplique insecticidas líquidos de grietas y hendiduras, de aerosol, o de insecticidas de LPU y/o de cebos en gel en las áreas infestadas. Nunca aplique los insecticidas de manera que la comida, los platos, o los utensilios puedan quedar contaminados.
- Los huecos de las paredes, los techos, o los pisos en las cocinas y los baños también son hábitats favoritos. Las aplicaciones de polvos, las líquidas para grietas y hendiduras, aerosol, LPU, o el cebo en gel se pueden usar en estos lugares. La entrada más probable hacia los huecos de las paredes es por las aberturas alrededor de las pipas y por debajo de los lavaderos de cocina y de los lavamanos. Aplique un tratamiento y selle estas aberturas.
- Los lugares huecos como el de las patas de la mesa y las sillas son escondites muy importantes porque fácilmente se pasan por alto. Trate estas áreas de la misma manera que a los lugares con grietas y hendiduras, o con cuidado aplique cantidades pequeñas de polvo. Los cebos también son especialmente eficaces en estos lugares.



Tabla 9-1. Técnicas de las formulaciones y su aplicación para un tratamiento eficaz de los escondites de las cucarachas.

Situación	Formulación	Aplicación
Pisos de madera	Ninguna	No se recomienda
Zócalos <sup>a</sup> de madera	G & H <sup>b</sup> (aerosol, PH líquido o LPU)	Grietas y hendiduras (aerosol, PH líquido, o LPU)
Zócalos <sup>a</sup> de vinilo	G & H (aerosol, PH líquido o LPU)	Grietas y hendiduras (aerosol, PH líquido, o LPU)
Alfombras <sup>a</sup>	Ninguna/	No se recomienda
Enchufes eléctricos, motores, compresores	Cebo en gel, polvo, aerosol <sup>c</sup> de G & H	Colocación de cebo localizados, aplicación de polvo, tratamientos de grietas y hendiduras de aerosol usando un aplicador de plástico/
Tablas de yeso seco pintadas	Ninguna	No se recomienda
Arriba de los techos falsos	Aplicación de polvo, estaciones de cebo a prueba de niños	Aplicación de polvo, la colocación de estaciones de cebo
Alrededor de o encima de las pipas	G & H (aerosol o LPU), cebo en gel, polvo	Grietas y hendiduras (aerosol o LPU), colocación de cebo en un área localizada, aplicar polvo
Huecos en la pared	Polvo, aerosol de G & H	Aplicar polvo, la aplicación de grietas y hendiduras
Aislamiento, fibra de vidrio	Polvo	Aplicación de polvo
Lugares para guardar <sup>d</sup> la comida	G & H (aerosol, CE de líquido, o LPU), cebo en gel o estaciones de cebo a prueba de niños	Grietas y hendiduras (aerosol, CE de líquido, o LPU), colocación de cebo en un área localizada y/o la colocación de estaciones de cebo
Electrodomésticos <sup>d</sup>	Polvo, aerosol de G & H, cebo en gel o estaciones de cebo a prueba de niños	Aplicar polvo debajo de y alrededor, aerosol de grietas y hendiduras, o la colocación de cebos localizados y/o la colocación de estaciones de cebo
Gabinetes <sup>d</sup>	G & H (aerosol, CE de líquido, o LPU), cebo en gel o estaciones de cebo a prueba de niños	Grietas y hendiduras (aerosol, CE de líquido o LPU), la colocación de cebos localizados y/o la colocación de estaciones de cebo
Los lugares calurosos	G & H (aerosol, CE de líquido, o LPU), cebo en gel o estaciones de cebo a prueba de niños	Grietas y hendiduras (aerosol, CE de líquido o LPU), la colocación de cebos localizados y/o la colocación de estaciones de cebo
Lugares Mojados	Cebo en gel o estaciones de cebo a prueba de niños	La colocación de cebos localizados y/o la colocación de estaciones de cebo
Lugares grasosos	G & H (aerosol, PH líquido o LPU), Cebo en gel y/o estaciones de cebo a prueba de niños	Grietas y hendiduras (aerosol, CE de líquido o LPU), la colocación de cebos localizados y/o la colocación de estaciones de cebo
Exteriores	Aerosol, CE de líquido o LPU	Banda/Perímetro y/o al Voleo

<sup>a</sup> Las formulaciones de CE pueden reaccionar con químicos en los tintes de madera, tintes para alfombras, y el vinilo, resultando en una reducida actividad de insecticida y daño a la superficie.

<sup>b</sup> Grietas y hendiduras

<sup>c</sup> Ya que estos productos de grietas y hendiduras no contienen agua o emulsificadores de aceite son ideales para aplicarlos a los motores eléctricos y en los interruptores de electricidad. Las áreas de los refrigeradores y congeladores que contienen los motores son un lugar importante y se pasan por alto donde las cucarachas alemanas encuentran un hábitat ideal.

<sup>d</sup> Antes de aplicar, remueva toda la comida y los utensilios y protéjalos para no estar expuestos al insecticida.

### Las Cucarachas de Raya Café

- Ya que las cucarachas de raya café tienen una necesidad reducida por el agua en comparación con las otras especies de cucarachas, se pueden encontrar en todos los cuartos de la casa, el apartamento, o el edificio. Además de todos los lugares que se mencionaron por las cucarachas alemanas, posiblemente se van a tener que aplicar tratamientos en otros lugares.
- Revise los adornos y los marcos que están alrededor de las ventanas, las puertas, y los armarios. Si es necesario un tratamiento, use una aplicación líquida o de aerosol para grietas y hendiduras, o una aplicación de cebo en gel.
- Examine los cuadros, los tapices, y otras decoraciones de las paredes con cuidado. Estos lugares son especialmente comunes para las infestaciones de raya café. Si se encuentran infestaciones, use tratamientos de congelación, gel o cebos a prueba de niños, o aerosoles de grietas y hendiduras.
- Revise la televisión, el estéreo, el radio, los relojes, y otros aparatos con motores eléctricos que tengan áreas de microclima cálido. Tenga mucho cuidado al aplicar los tratamientos por la posibilidad de descarga eléctrica. Use tratamientos de congelación en donde se pueda, y aplique una capa muy fina de polvo para los otros. Puede ser que algunos de los aerosoles para grietas y hendiduras también estén etiquetados para su uso con los electrodomésticos eléctricos.
- Los techos de textura son un lugar común en donde la cucaracha hembra de raya café coloca las cápsulas. Físicamente remueva las cápsulas, pinte el techo para evitar que las cucarachas regresen, y aplique un cebo en gel con tratamiento localizado si es necesario.
- Los muebles con cajones en la recámara y en la sala son lugares atractivos para la cucaracha de raya café. Si se encuentran infestaciones o evidencia de que hay cucarachas, aplique un tratamiento al interior de los muebles usando un insecticida líquido, de aerosol, o LPU para grietas y hendiduras o aplique cebos de insecticida.
- También pueden ser infestados otros muebles, tales como las sillas y los sofás. Si hay evidencia de que tienen cucarachas, aplique un tratamiento líquido, de aerosol, o de LPU para grietas y hendiduras en la parte inferior de los muebles.
- Los lugares huecos tales como la vara de las cortinas, las patas de la mesa, y las lámparas altas también son escondites importantes para las cucarachas de raya café. Trate estas áreas igual que a los lugares con grietas y hendiduras, o con cuidado aplique cantidades pequeñas de polvo. Los cebos también son especialmente eficaces en estos lugares.

### Las Cucarachas Orientales

Las cucarachas orientales requieren temperaturas frescas, de humedad alta, y tienen que tener disponible el agua para beber. Se pueden encontrar en los lugares mencionados anteriormente para las cucarachas alemanas, pero se concentran en los sótanos, los baños, los cuartos en donde se lava la ropa, y debajo del lavadero de cocina. Siga las mismas recomendaciones para el tratamiento como las de las cucarachas alemanas y también las que se mencionan aquí.

#### Afuera:

- Aplique un tratamiento de banda/perímetro con un insecticida de líquido, aerosol o LPU en todas las áreas externas para entrar (especialmente en los umbrales), en todo el perímetro de los cimientos del sótano y en otras áreas de construcción plana (garage, patios, aceras, y escaleras).
- Reduzca la vegetación cerca de los cimientos de la casa.
- Haga un tratamiento de grietas y hendiduras y/ o tratamiento localizado con un insecticida de líquido, de aerosol, o de LPU en todos los servicios públicos exteriores que entran a la estructura (teléfono, cable de televisión, gas natural, agua). Selle las entradas de los servicios públicos.
- De nuevo aplique los tratamientos en todas las áreas exteriores que se mencionan aquí como sea necesario durante los meses más calientes.

#### El Interior de la Vivienda:

- Revise los espacios angostos y pequeños ubicados debajo de la casa y las áreas del sótano que contengan tierra expuesta. Si se encuentran cucarachas o evidencia de cucarachas, haga aplicaciones de grietas y hendiduras en forma líquida, de aerosol, o de las aplicaciones LPU en las partes inferiores de las vigas de piso, alrededor de las rejillas de ventilación y las ventanas, y la madera que se encuentra arriba de los cimientos. Es posible que también quiera aplicar los cebos en

gel o estaciones de cebo a prueba de niños.

- Aplique tratamientos localizados con cebo en gel o estaciones de cebo a prueba de niños debajo de los lavamanos/tinas, detrás de los metros de agua y gas, alrededor de los desagües del piso, debajo de los calentadores de agua, y alrededor de los humedecedores.

### **Las Cucarachas Americanas**

- Aunque las cucarachas americanas son menos comunes que las otras especies, de vez en cuando pueden llegar a ser un problema en las viviendas de Nebraska. Se encuentran en todos los lugares en donde se encuentran las cucarachas orientales. Si se encuentra evidencia de las cucarachas americanas, siga las recomendaciones de los tratamientos específicos que se dan para las cucarachas alemanas y orientales.
- Algunos hábitats son especialmente atractivos a las cucarachas americanas y específicamente

deben de ser investigados. Estas áreas son muy calurosas, húmedas, tal como los cuartos de las calderas, túneles de vapor, desagües de agua caliente, alrededor de las pipas que proveen el agua caliente, y los conductos de calor.

- En general, las formulaciones líquidas, de aerosol, y de LPU van a perder su poder rápidamente en las condiciones calientes, y húmedas. Las aplicaciones de polvo y cebo, si se hacen correctamente, serán menos afectadas por el calor y la humedad y durarán más tiempo que las formulaciones líquidas.

**Antes de usar cualquier insecticida, siempre lea y siga todas las instrucciones que se dan en la etiqueta. Esta información no solamente es informativa y útil, ¡es la ley! Cualquier uso que no está de acuerdo con la etiqueta se considera una violación de la ley y lleva con eso unos castigos estrictos.**





(J. Kalisch 1995)

Figura 10-1. Parece que le falta algo al plan de control de Juan.



## Capítulo 10

# Organizando Un Plan de Control

En este momento, usted podría estar algo confundido acerca de todas estas diferentes formulaciones y clases de químicos. ¿Cómo decide qué se debe de usar y dónde?

Primero, debe de hacer cada esfuerzo para reducirles el agua, la comida, y el refugio disponible para las cucarachas. Estos esfuerzos harán que las otras tácticas de control sean más eficaces.

Luego, necesitará determinar cuál de las previas formulaciones o compuestos van a funcionar para usted. El programa de control que usted seleccione debe de estar basado en los factores únicos de su situación personal. Por ejemplo, si es más importante para usted un método menos tóxico, entonces solamente considere esas tácticas que son menos riesgosas para usted, su familia, y sus mascotas. Si el método menos tóxico no es tan importante, y se siente capaz de mezclar y aplicar los pesticidas, su programa de control puede incluir polvo humectante y fórmulas de concentrado emulsionable.

Su plan de control debe de considerar las actividades de otras personas y de las mascotas en el área. Por ejemplo, si quiere aplicar insecticidas a un dúplex que está desocupado, usted puede tal vez escoger una estrategia diferente a la que se usa para un dúplex ocupado. Si está aplicando insecticidas a su propia casa, usted puede calcular el tiempo de la aplicación (tratamiento) también así usted puede estar fuera de su casa por un período de tiempo después de todo.

## Tácticas de Control Menos Tóxicas

1. Continuamente reduzca la disponibilidad del agua, la comida, y el refugio. Ésto es cierto cuando se usan métodos menos tóxicos y es cierto cuando se usan otras opciones de control. Cualquier método será más eficaz cuando los recursos para las cucarachas se eliminan o se reducen. Vea el Capítulo 5.

2. Si la humedad alta es un problema, reduzca la

humedad con deshumedecedores. Pero, para evitar que las cucarachas usen el agua del deshumecedor, vacíelo con frecuencia.

3. Considere usar tratamientos de calor o de congelación para los electrodomésticos pequeños que estén infestados (Capítulo 6).

4. Use trampas pegajosas con cebo o trampas que contengan feromona de cucaracha en las áreas infestadas. Tal vez tendrá que conseguirlas de una compañía del control de las plagas que venda suministros para el control de plagas, o busque en el Internet para encontrarlas.

5. Use reguladores del crecimiento de insectos que contienen hidroprene.

6. Use cebos. Las formulaciones de gel que contienen hidrametilón, fipronil, imidacloprid, ácido bórico, indoxacarb, y abamectina funcionarán para cada especie de cucarachas. Use estaciones de cebo con sello a prueba de niños si prefiere. (Recuerde, los cebos funcionarán mejor cuando la higiene es buena.)

7. Use desecantes (aerogel de sílice y tierra diatomácea) o polvo de ácido bórico en las áreas secas, tal como abajo de los electrodomésticos o en los huecos de la pared. Las formulaciones de polvo se pueden usar en los huecos de las paredes y en otros lugares en donde las personas y las mascotas no las puedan molestar. Ya que estén colocadas, la oportunidad para su exposición es muy baja y el riesgo se reduce.

8. El uso de tratamientos de grietas y hendiduras con aerosoles también son relativamente seguros y fáciles de usar. Estos aerosoles pueden ser comprados en las compañías para el control de las plagas que venden suministros para el control de las plagas, en el Internet, y algunas veces en ferreterías locales o en los supermercados.

9. Si tiene el equipo, use un insecticida de líquido en las grietas y hendiduras donde viven las cucarachas. Esto va a reducir la exposición a las personas y a las mascotas.

10. Considere una formulación líquida que esté lista-para-usar (LPU) para el control de plagas domésticas. Pruebe un producto que venga con un

accesorio para rociar el cual es más seguro que el de las formulaciones líquidas concentradas porque no necesitan ser mezcladas con los químicos en el rociador. Las bombas de descarga completa (*¡no se recomiendan!*) o aerosoles que no están diseñados para la aplicación en grietas y en hendiduras son insecticidas de contacto y tienen poca actividad a largo plazo. Esto significa que tendrá que aplicarlos con más frecuencia que los insecticidas de líquido residual. Al usar cualquier de los insecticidas, asegúrese de leer y seguir todas las instrucciones en la etiqueta para su uso.

11. Continúe vigilando su progreso con trampas pegajosas.

**Nota:** Si es posible que las poblaciones de cucarachas se hagan resistentes a los insecticidas. Si el control está mal, tal vez quiera cambiar de vez en cuando la clase de insecticida que está usando, esto se llama *rotación*.

## Gerente de Alquiler

Si usted es un gerente de apartamentos o dueño de alquiler su enfoque puede ser un poco diferente en vez de usar métodos menos tóxicos. Tal vez esté más preocupado por la eficacia de los químicos específicos que de su toxicidad. A la vez, debe de estar preocupado por la seguridad de sus inquilinos y por la seguridad de quien los aplique.

Durante el cambio de los inquilinos de varias unidades, usted tendrá la oportunidad de hacer una limpieza entera y darle un tratamiento a la vivienda. Las llaves de agua y de la tubería que goteen se tendrán que arreglar. Limpie abajo de los electrodomésticos. Las grietas de más de 1/16" (1.6 milímetro) se tendrán que sellar con masilla. Tal vez tendrá que hacer una aplicación en los huecos de la pared con desecantes o con polvos de ácido bórico. Es posible que también quiera hacer un tratamiento completo de grietas y hendiduras mientras el apartamento o la casa esté desocupada.

Después de que inquilinos nuevos se muden allí, anímelos a que sean lo más limpios que puedan y que continúen limitándoles el agua y la comida a las cucarachas. Tal vez quiera darles una copia de nuestras sugerencias sanitarias que se encuentran en el Capítulo 5.

Si ocurre de nuevo la infestación de cucarachas, comparta con sus inquilinos una lista de métodos

de control menos tóxicos que se encuentran en la página anterior. Tal vez estén dispuestos a usar algunas de estas tácticas, tales como los desecantes y el ácido bórico, si saben como usarlos. Tal vez ellos también estén dispuestos a usar cebos como un método de control adicional.

La comunicación con el inquilino sobre el uso de pesticidas es la responsabilidad del gerente del alquiler. Se les debe de dar a los inquilinos la información de las etiquetas y de las planillas MSDS (o conocida como La Hoja de Datos de Seguridad del Material) de cualquier insecticida que se usó en el tratamiento de cucarachas.

Si está usando un tratamiento de insecticida, déjele saber a los inquilinos qué es lo que se espera después del tratamiento. Si usted usa un piretroide, dígame a los inquilinos que tal vez van a ver más actividad de cucarachas por varios días. Esto quiere decir que el insecticida está funcionando.

## Consejos Acerca de los Insecticidas: ¿Qué se Debe de Usar?

Existen problemas al tratar de recomendar insecticidas específicos. Un problema es la posibilidad de que un insecticida, el cual mata a las cucarachas eficazmente en las pruebas de toxicidad en el laboratorio, posiblemente no sea eficaz en las pruebas de campo. En la mayoría de condiciones, la mayoría de los insecticidas que son mezclados en tanques reducen las poblaciones de cucarachas. Pero, sin tener en cuenta el producto, algunas veces un insecticida falla al tratar de controlar a las cucarachas en un apartamento, una casa, o un dúplex. Las razones de la falla de un producto específico no siempre se saben. El punto fundamental es que si usa un producto y no controla la población de cucarachas como se esperaba, *use otra cosa*. Puede ser que tenga una población de cucarachas que sea resistente. O, tal vez el nivel de sanidad necesite mejorar o se debe de sellar más con recalcadura en grietas y hendiduras. Lo importante es que no se dé por vencido. Si toma todos los pasos que se le sugieren en este manual, usted puede reducir cualquier población de cucarachas de manera significativa.

## Trabajando con una Compañía de Control de Plagas

Después de todo lo que ha aprendido acerca de cómo controlar las cucarachas, tal vez ha decidido que prefiere dejar que otra persona maneje los insecticidas. ¿Qué es lo que debe de buscar cuando usted quiere encontrar a una compañía de control de plagas que tenga una buena reputación? Aquí están algunas sugerencias para que las considere:

1. Sin tener en cuenta qué tan mal es la infestación, tome su tiempo al contratar una compañía de control de plagas. Pase una semana o dos juntando información.

2. Planee el llamar a cuatro o cinco compañías profesionales del control de plagas para que inspeccionen su casa y que calculen el costo del tratamiento. Pida que todas las propuestas se hagan por escrito.

3. Pídale a cada compañía que describa con detalles los procedimientos exactos que usarán para tratar la infestación. Ya sabe lo básico sobre la biología y el tratamiento de cucarachas. Al hacerles muchas preguntas para averiguar qué es lo que ellos saben, les va a dejar saber que usted sí sabe algo acerca del control de cucarachas.

### **Algunas preguntas que usted le puede hacer al profesional del control de plagas:**

- ¿Qué clase de cucarachas son éstas?
- ¿En dónde está localizada la infestación?
- ¿Va a vigilar la infestación con trampas pegajosas?
- ¿Qué insecticidas serán usados y por qué lo va a usar?
- ¿El insecticida proveerá el control residual a largo plazo?
- ¿Qué métodos serán usados para asegurarle la seguridad a mi familia?
- ¿Qué clases de control no tóxicos o menos tóxicos se usarán?
- ¿Se usarán como parte del tratamiento los RCIs (Reguladores del Crecimiento de los Insectos) y cebos de toxicidad baja?
- ¿Con qué frecuencia usted recomienda el tratamiento, y cómo sabrá usted si éste se necesita?

- ¿Se seguirán los principios del MIP (*Manejo Integrado de Plagas*)?

Pida la información de las etiquetas y de las planillas de los MSDS para cada insecticida que la compañía de control de plagas quiera usar. No hay insecticidas especiales o secretos que solamente están disponibles para ciertas compañías encargadas del control de plagas. Todas las compañías pueden usar cualquiera de los insecticidas que actualmente están registrados en Nebraska.

4. Hable sobre cualquier preocupación de salud que pueda tener. Algunas preocupaciones pueden ser las alergias de algunos miembros de la familia, un embarazo, o las mascotas. ¿Cómo manejará la compañía de control de plagas estos problemas delicados?

5. ¿Cuánto tiempo tiene de estar en negocio la compañía de control de plagas? Esto no es definitivo, pero las compañías que han estado en el negocio por muchos años a menudo han desarrollado una reputación de confianza con sus clientes. Pida que se le entregue una lista de referencias recientes que tenga que ver con el control de cucarachas en su área. Asegúrese de llamarles a esas referencias y de preguntarles a las personas que comenten sobre los servicios que han recibido.

6. Antes de que contrate a una compañía, asegúrese de averiguar con el Buró de Mejores Negocios (*Better Business Bureau* o *BBB*, por sus siglas en inglés).

## Qué es lo que No Funciona: El Engaño de los Remedios Caseros

Hasta ahora, todas las tácticas de control de químicos y que no tengan químicos las cuales se han presentado tienen alguna acción adversa en contra de las cucarachas cuando se usan apropiadamente. Existen remedios caseros y otros tipos de trucos que algunas veces las personas creen que van a funcionar en contra de las cucarachas. Estos métodos posiblemente tengan una base científica, pero por varias razones, no son eficaces en contra de las cucarachas.

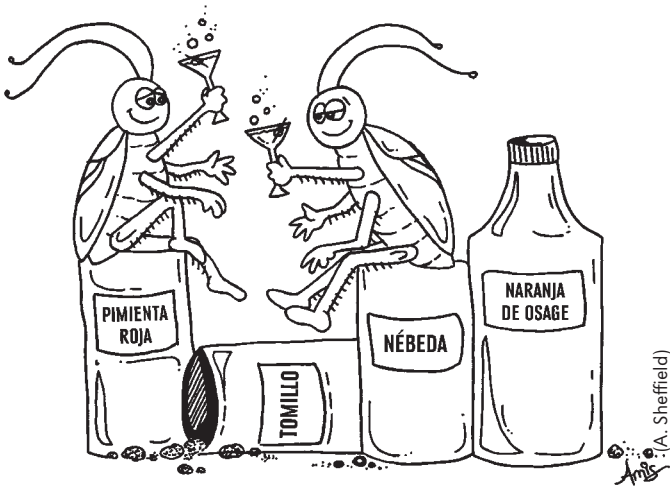


Figura 10-2. El usar remedios caseros para las cucarachas hace perder un tiempo valioso que se podría usar para reducir la población con productos que de verdad funcionen.

## Remedios Caseros

Los remedios caseros son sustancias comunes para la casa que se usan con otro propósito. Se ha mostrado que algunas hierbas y especias aromáticas tienen propiedades repelentes contra los insectos, especialmente cuando el compuesto repelente es muy concentrado. Desafortunadamente, el usar repelentes contra las cucarachas no es una estrategia muy eficaz. En vez de controlar la infestación, lo más que usted puede esperar es el mover a las cucarachas a diferentes lugares dentro de la misma vivienda. Los repelentes sólo repelen; ellos posiblemente no tengan ninguna propiedad insecticida.

**La Naranja de Osage, los Cítricos, el Pepino, y las Cebollas.** Las sustancias químicas insecticidas y repelentes se han extraído de la naranja de Osage, de las cáscaras de los cítricos, de las cáscaras de pepino, y de las cebollas, pero ninguna de estas sustancias químicas ha demostrado que pueden ser eficaces para el control de las cucarachas. Si los químicos concentrados no son eficaces, se puede creer que la naranja de Osage, los cítricos, las cáscaras de pepino, y las cebollas mismas también serán ineficaces.

**Las especias y las Hierbas.** Se dice que ciertas especias y hierbas repelen/controlan a los insectos. La canela, la nébeda, y el tomillo son algunos

ejemplos; algunos otros incluyen las hojas de laurel, los clavos, el hinojo, el ajo, la lavanda, la menta, el romero, la hierbabuena, y el tanaceto. Todas estas hierbas contienen químicos que si se extraen y se concentran lo suficiente, van a repeler/controlar a algunos insectos, incluyendo a las cucarachas. Pero ninguna ha demostrado que produce resultados prácticos en las situaciones reales de las casas, los negocios, y las instituciones. Es posible que vea las recetas para las soluciones de pesticidas de ajo que contengan ajo, cebollas, y pimienta picosa. Estas soluciones son más repelentes para la persona que las esté haciendo que para las cucarachas.

**La sal, la pimienta roja, la tiza, el talco en polvo, y la harina de huesos.** Algunas personas creen que otros artículos del hogar, como la sal, la pimienta roja, la tiza, el talco en polvo, y la harina de huesos tienen repelentes o propiedades insecticidas. Desafortunadamente, estos materiales no matarán o cambiarán el comportamiento de las cucarachas. De hecho, es posible que las cucarachas tal vez en realidad se coman el polvo de pimienta roja.

**El Agua con Jabón.** Las soluciones del agua con jabón se pueden usar para controlar a ciertos insectos en las plantas. El jabón líquido para lavar los platos junto con el agua mata a las cucarachas cuando es rociado directamente en el insecto. Pero, al igual que otros aerosoles de contacto, el jabón para lavar los platos no ofrece un control a largo plazo.

**Bacillus thuringiensis (B.t.).** *Bacillus thuringiensis* es una bacteria que produce una toxina letal que controlará a algunos mosquitos, moscas negras, escarabajos, saltamontes, grillos, y larvas de polillas y mariposas. Actualmente, ninguna cepa de B.t. ha sido señalada de que es efectiva en contra de las cucarachas.

**El salvado, el bicarbonato de soda, y la levadura en polvo.** Un cuento de viejas dice que si se les da salvado a los insectos, el salvado crece dentro del insecto y luego morirá. Existen declaraciones similares que se hacen sobre el bicarbonato de soda y la levadura en polvo, los cuales son agentes comunes que se utilizan para cocer en el horno. El salvado, el bicarbonato de soda, y la levadura en polvo no causarían que las cucarachas se mueran.

## Aparatos, Dispositivo, y Gismos

**Aparatos ultrasónicos.** Existen algunos supuestos “aparatos ultrasónicos” que afirman que repelen a los insectos, los roedores, los pájaros, y a otros bichos. No existe ninguna evidencia científica que indica que las cucarachas (o cualquier otro insecto) responde en cualquier manera a las olas de sonido ultrasónico.

Durante los primeros años de la década 1980, investigadores de la Universidad de Nebraska-Lincoln estudiaron el efecto de las olas del sonido ultrasónico en el comportamiento de las cucarachas. Los resultados fueron publicados en la revista *Pest Control* (Control de Plagas) (junio, 1982, página 24). En este reporte, los autores dijeron, “...al parecer el sonido sónico y ultrasónico no es eficaz para controlar o repeler a las cucarachas alemanas”. Otra edición de la revista *Pest Control* (febrero 1984, página 26) reporta sobre lo que se habló en un panel de discusión que ocurrió en las reuniones de la Sociedad Entomológica de América (*Entomological Society of America*). El autor dice, “el resultado principal de los ultrasónicos es este: ningunos de los investigadores que hablaron... sintieron que los aparatos ultrasónicos controlan a los insectos”. Un miembro del grupo de expertos dio un resumen del

asunto entero, “Vamos a quitar a esos aparatos que no funcionan fuera del mercado.

Un investigador dijo recientemente, “Estos dispositivos se promocionan como sónicos, ultrasónicos, subsónicos, y iónicos. ¡Pero todos son simplemente ridículos!”

**El Gato Eléctrico.** Un aparato que se originó en Brazil es el *Vibromax*, el Gato Eléctrico. Este aparato fue diseñado para montarse directamente a las barras de metal de refuerzo dentro de los pisos y las paredes de concreto. Los fabricantes afirmaron que las vibraciones que resultaban del aparato imitaban a éstas de un terremoto pequeño. Este aparato también se puso a prueba en la Universidad de Nebraska-Lincoln. Los resultados mostraron que las vibraciones que resultaban del *Vibromax* no tenían ningún efecto en el comportamiento de las cucarachas y no las iba a repeler.

**Los Mata Insectos.** El último aparato que se debe de mencionar es el mata insectos. El mata insectos está diseñado para matar a los insectos voladores que son atraídas por el color de luz que resulta de este aparato. Pero el mata insectos no controla a las cucarachas porque no tienen la atracción hacia el color de la luz.

## Más Afirmaciones Exorbitantes

### El Cobre, el Papel de Aluminio, y el Cabello.

Se dice que el *Oropel/Papel de cobre* produce una corriente eléctrica que no les gusta a los insectos y que luego los repela. El oropel/papel de cobre no tiene ningún efecto hacia los insectos. Algunas personas creen que los insectos no van a cruzar el *papel de aluminio* porque ven su reflejo y luego se confunden. No es posible que las cucarachas vean su reflejo en el papel de aluminio, y mucho menos que se confundan. El papel de aluminio no va a controlar o repeler a las cucarachas. Finalmente, se ha dicho que el cabello de los humanos o el pelo de los caballos estirado en una línea van a evitar que las cucarachas crucen. Se dice que si los insectos cruzan el cabello, se van a morir de deshidratación. Esta es la creencia más ridícula de todas. ¡El cabello humano o el pelo de caballo no van a deshidratar a las cucarachas!

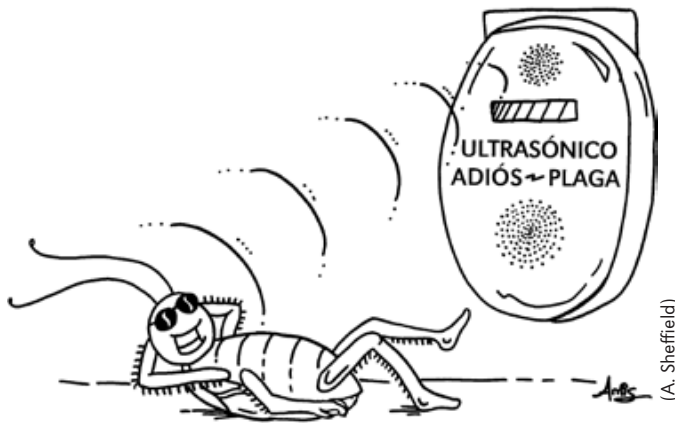


Figura 10-3. Las cucarachas sobreviven, incluso se desarrollan con más fuerza, cuando los aparatos ultrasónicos se colocan en las viviendas infestadas. Las cucarachas y otros insectos no tienen la habilidad para detectar las olas de sonido ultrasónico.



## ¿Controles Futuros?

Los investigadores de todo el mundo continúan buscando métodos más eficaces, seguros, y baratos para controlar a las cucarachas. Estos agentes nuevos serán inherentemente menos tóxicos, diseñados para matar solamente a ciertos insectos específicos, y los métodos usados para aplicarlos serán más exactos. Muchas ideas se están investigando ahora. Probablemente el cambio más básico es que no será la tecnología que se use, pero la actitud acerca de *cómo* se hará el trabajo para controlarlas.

El impacto en el medio ambiente se considerará aún más en el futuro. Muchas formulaciones que existen se eliminarán y algunas serán rediseñadas. Un buen ejemplo son los sistemas de solvente en algunos aerosoles. Los productos conteniendo solventes que agotan la capa de ozono ahora ya se están descontinuando, forzando a los fabricantes a que encuentren alternativas mejores para el medio ambiente. Las formulaciones nuevas también contendrán ingredientes activos más seguros para el medio ambiente y serán menos tóxicas para quien las aplique.

Ya que han sido tan exitosos, los cebos de cucaracha continuarán siendo el área principal de desarrollo. En los últimos años recientes, la lista de

ingredientes activos ha crecido de solamente uno o dos a más de diez. Este aumento en el número de productos fue forzado por las cucarachas mismas. En algunas áreas en donde se han usado cebos repetidas veces, algunas cucarachas no se comían el cebo. A algunas no les gusta la formulación del cebo de gel; a otras no les gusta los ingredientes. Pero, los investigadores de las fábricas y de las universidades han encontrado nuevos ingredientes activos y formulaciones de cebo para resolver estos problemas. Problemas nuevos surgirán desde luego en el futuro, y se requerirán soluciones nuevas. El resultado será muchas más formulaciones e ingredientes activos.

Muchas más tácticas nuevas para el control de las cucarachas, conjuntamente con el mejoramiento de las que ya se mencionaron, por supuesto surgirán en la siguiente década o en las siguientes. Algunas de ellas mostrarán ser efectivas y otras no lo serán. Es posible que algunas de ellas vayan a funcionar muy bien, pero serán muy peligrosas o costosas. De vez en cuando verá u oirá sobre algún producto nuevo. Recuerde, haga preguntas, *sea escéptico*, y use el sentido común al tomar decisiones. Si parece ser demasiado bueno para ser cierto, probablemente no sea cierto.

# Plagas de Cucarachas en la Parte Norte de los Estados Unidos



**La Cucaracha Alemana**  
(ampliada)



**La Cucaracha de Raya Café**  
(ampliada)

Fotos por Jim Kalisch, UNL Entomología



**La Cucaracha Oriental**  
(un poco ampliada)



**La Cucaracha Americana**  
(tamaño real)



**Una Comparación de las Cucarachas Adultas**  
(ampliada)



Alemana

Oriental

de Raya Cafe

Americana

**Una Comparación de Cápsulas**  
(ampliada)