

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**Identificación de cucarachas en el área rural del municipio de
Lerdo, Durango.**

POR:

LILIA DEL ANGEL MORALES

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OBTENER EL TÍTULO DE:**

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE DE 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS


TESIS QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER

EL TÍTULO DE:

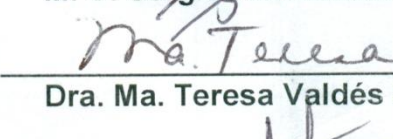
INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

APROBADA

PRESIDENTE:


M. C. Sergio Hernández Rodríguez

VOCAL:


Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga

VOCAL:


M. C. Javier López Hernández

VOCAL SUPLENTE:


Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS:


Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Identificación de especies de cucarachas presentes en el área rural del
municipio de Lerdo, Durango.

POR:

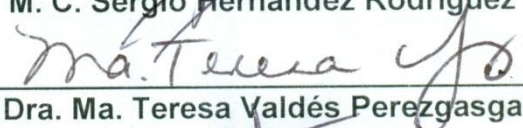
LILIA DEL ANGEL MORALES

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA

ASEROR PRICIPAL:


M. C. Sergio Hernández Rodríguez

ASESOR:


Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga

ASESOR:


M. C. Javier López Hernández

ASESOR:


Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS:


Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE 2012

AGRADECIMIENTOS

A mi “Alma Terra Mater” por darme la oportunidad de estudiar y proporcionarme conocimientos que he adquirido en el transcurso de mi carrera.

Al Departamento de Parasitología por cuidarme cuatro años y medio y darme la facilidad de aprender.

A todo el plantel docente de la carrera de Ingeniero Agrónomo Parasitólogo por brindarme los medios y conocimientos necesarios para acceder a una formación académica que me permitirá desempeñarme profesionalmente en el futuro.

Al M. C. Sergio Hernández Rodríguez quiero agradecerle todo el apoyo recibido y disposición desinteresada por asesorarme en la tesis y el esfuerzo que para presentar mi examen profesional. Gracias.

A la Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga, por ayudarme y asesorarme en la revisión de literatura y por proporcionarme su conocimiento para realizar mi trabajo de tesis.

Al Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos por todo su apoyo y su disposición para realizar este trabajo de tesis.

AIDr. Aldo I. Ortega Morales, por su apoyo y horas de su tiempo dedicadas para la realización de este trabajo.

Al M. C. Javier López Hernández, por su dedicación y por toda su atención que me brindo en mi trabajo de tesis.

A mi hermano Erick Del Angel Morales por apoyarme en mi vida de estudiante para que yo saliera adelante y sus extensas horas de trabajo para que no me faltara nada. Gracias.

Finalmente un agradecimiento especial a mis compañeros: Angel, Norberto, Leopoldo, Ignacio, Juan, Francisco, Bardomiano, Carmen, Alma por convivir conmigo durante el transcurso de la carrera y estar unidos ante cualquier problema que tuvimos, gracias a todo ellos y les deseo todo lo mejor, espero algún día volvernos a reunir después de egresados.

DEDICATORIAS

A DIOS: por darme la vida, cuidarme en el transcurso de mi vida dándome la oportunidad de culminar mis estudios.

A mis padres: Josafat Jovito Del Angel Torres y Bertha Elva Morales Chávez por darme la vida y el gran esfuerzo que hicieron por mí, para que yo realizara mis sueños. Gracias a sus consejos para seguir adelante y su cariño. Padres que lucharon para que no me faltara nada, espero cuidar de ellos que no les falte nada como lo hicieron conmigo. Gracias papás los quiero.

A mis hermanos: Erick, Víctor, Rocío y Karina por apoyarme, aconsejarme, brindarme su apoyo incondicional por la confianza que tuvieron en mí. Los quiero.

A mi novio: Juan Bacho Silva que tenemos poco tiempo de conocernos durante la travesía universitaria, por su apoyo incondicional. Muchas gracias por confiar en mí te quiero.

A mis amigos: Mariana Reza Marin, Ediana Molina Ruiz, Yaneth Gonzales Gasga, Modesta Herrera Silva, quienes me acompañaron durante largos años de estudio, por sus consejos. A todos ellos muchas gracias.

RESUMEN

Con el propósito de identificar las especies de cucarachas presentes en el área rural del municipio de Lerdo, Durango, se muestrearon 100 sitios pertenecientes a 10 ejidos. En cada sitio se colectaron 10 especímenes que incluían ootecas, ninfas y adultos. Las colectas se hicieron dentro de casas habitación, centro de salud, tortillerías, farmacias, negocios de comida, bodegas de comercios, así como registros sanitarios y jardines. Los especímenes se preservaron en etanol al 70% y se identificaron en el Laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro Unidad Laguna. Se identificaron 5 especies de cucarachas: *Periplaneta americana* (Linneo), *Blattella germanica* (Linneo.), *Pycnoscelussurinamensis* (Linneo), *Supella longipalpa* (Fabricius) y *Arenivaga* sp. La especie más abundante fue *P. americana* y la menos abundante *Arenivaga* sp.

Palabras clave: *Periplaneta americana*, *Blattella germanica*, *Pycnoscelussurinamensis*, *Supella longipalpa*, *Arenivaga* sp.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	2
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos.....	2
Hipótesis.....	2
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Orden Blattodea.....	3
2.1.1. Ubicación taxonómica.....	4
2.1.2. Características de las cucarachas.....	4
2.1.3. Biología de las cucarachas.....	6
2.1.4. Hábitos de las cucarachas.....	7
2.1.5. Importancia de las cucarachas como plagas urbanas.....	8
2.2. Familias de Blattodea de interes urbano.....	9
2.2.1. Familia Blattidae.....	9
2.2.2. Familia Blattellidae.....	10
2.2.3. Familia Blaberidae.....	10
2.2.4. Familia Poliphagydae.....	11
2.3. Especies de cucarachas presentes en ambientes urbanos.....	11
2.3.1. Cucarachas alemana (<i>Blattella germanica</i>).....	11
2.3.2. Cucaracha americana (<i>Periplaneta americana</i>).....	13
2.3.3. Cucaracha de bandas café (<i>Supella longipalpa</i>).....	15
2.3.4. Cucaracha de surinam (<i>Pycnoscelus surinamensis</i>).....	16
2.3.5. Cucaracha del desierto (<i>Arenivaga sp.</i>).....	17
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
3.1. Ubicación geográfica de los sitios de muestreo.....	19
3.2. Colecta y preservación de especímenes.....	19

3.3. Identificación de especies de cucarachas.....	20
3.4. Corroboración de especies encontradas.....	20
4. RESULTADOS	21
4.1. Descripción de las especies encontradas	23
5. DISCUSIÓN.....	28
6. CONCLUSIÓN.....	30
7. LITERATURA CITADA.....	31
6. ANEXO.....	37

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1 Ejidos del municipio de Lerdo, Durango muestreados, 2012.	19
Cuadro 2 Frecuencia de las especies de cucaracha, en el área rural del municipio de Lerdo, Durango, 2012.	21
Cuadro 3 Frecuencia de especies de cucarachas presentadas en el área rural del municipio de Lerdo Durango, 2012.	22
Cuadro 4 Características morfológicas de la cucaracha americana <i>Periplaneta americana</i> L.	23
Cuadro 5 Características morfológicas de la cucaracha alemana <i>Blattella germanica</i> L.	24
Cuadro 6 Características morfológicas de la cucaracha de surinam <i>Pycnoscelus surinamensis</i> L.	25
Cuadro 7 Características morfológicas de la Cucaracha de bandas café <i>Supella longipalpa</i> Fabricius.	26
Cuadro 8 Características morfológicas de la Cucaracha del desierto <i>Arenivaga</i> sp.	27
Cuadro 9 Ejidos muestreados y ubicación de las especies encontradas	37

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	Pronoto de <i>P. americana</i>	23
Figura 2	Tegmina de <i>P. americana</i>	23
Figura 3	Hilera de espinas del I fémur anterior de <i>P. americana</i>	23
Figura 4	Placa subgenital de la hembra de <i>P. americana</i>	23
Figura 5	Pronoto de <i>B. germanica</i>	24
Figura 6	Ninfa de <i>B. germanica</i>	24
Figura 7	Placa subgenital de macho de <i>B.germanica</i>	24
Figura 8	Hembra de <i>B. germanica</i>	24
Figura 9	Pronoto de <i>P. surinamensis</i>	25
Figura 10	<i>P. surinamensis</i> mostrando ángulo obtuso en pronoto	25
Figura 11	Ninfa de <i>P. surinamensis</i>	25
Figura 12	Adulto de <i>P.surinamensis</i>	25
Figura 13	Ninfa de <i>S. longipalpa</i>	26
Figura 14	Macho de <i>S. longipalpa</i>	26
Figura 15	Hembra de <i>S. longipalpa</i>	26
Figura 16	Macho de <i>Arenivaga</i> sp.	27
Figura 17	Pronoto de <i>Arenivaga</i> sp.	27
Figura 18	Alas de <i>Arenivaga</i> sp.	27
Figura 19	Forma de violín de las alas <i>Arenivaga</i> sp.	27

1. INTRODUCCIÓN

Las cucarachas se encuentran entre los insectos más primitivos que habitan el globo terráqueo. Evidencias fósiles indican que existen en la tierra desde hace más de 300 millones de años. La mayoría de las especies de cucarachas no están asociadas al ser humano, aunque algunas especies se han adaptado a los ambientes modificados por el hombre (Jacobs, 2007).

Se conocen cerca de 4000 especies de cucarachas en el mundo, de ellas solo el 1% están asociadas al humano y son consideradas como sinantrópicas o plagas domésticas de importancia sanitaria (Harwood y James, 1987). En norte América existen 69 especies de cucarachas que se agrupan en 32 géneros (Atkinson *et al.*, 1991). En Canadá, Estados Unidos y el norte de México se reportan a *Blattella germánica*, *Blatta orientalis* y *Periplaneta americana* como especies ampliamente distribuidas (Morón y Terrón, 1988). Estudios realizados en el área urbana de Torreón, Coahuila, demostraron que *P.americana*, *B.germanica*, *B.asahinai*, *B.lateralis*, *P.surinamensis* y *S.longipalpa* están presentes en dicha región (Hernández *et al.*, 2011). En el área rural de Torreón, Coahuila se reportan 4 especies de cucarachas: *B. germanica*, *P. surinamensis*, *S. longipalpa* y *P. americana* como invasoras de varios ambientes rurales (Borrallas, 2012).

Objetivos

Objetivo general

Conocer la identidad de las especies cucarachas que están presentes en área rural del municipio de Lerdo, Durango, México.

Objetivos específicos

- Colectar ootecas, ninfas y adultos de cucarachas en casa-habitación, Comercios, bodegas de ejidos pertenecientes al municipio de Lerdo, Durango.
- Identificar y describir las especies de cucarachas mediante claves taxonómicas y una posterior corroboración por un especialista.

Hipótesis

Las especies de cucarachas presentes en el área rural del municipio de Lerdo, Durango, son las mismas que las reportadas en el área urbana del mismo municipio.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Orden Blattodea

Los blatodeos conocidos popularmente como cucarachas, son un orden de insectos paurometábolos que se caracterizan por presentar cuerpo aplanado dorsoventralmente, que tienen una longitud de 3 a 65 mm (Steven, 2007). Los primeros registros fósiles parecidos a las cucarachas datan del periodo Carbonífero, hace 354 millones de años (Ponce *et al.*, 2005).

Las cucarachas se caracterizan por presentar como todos los insectos su cuerpo dividido en tres regiones: cabeza, tórax y abdomen. Son de cuerpo aplanado dorsoventralmente y tienen forma ovalada (Jaramillo *et al.*, 1996).

En la cabeza se localiza dos antenas largas filiformes que funcionan como órganos táctiles y olfativos, los ojos compuestos y un aparato bucal de tipo masticador. En el tórax se encuentran 3 pares de patas y dos pares de alas aunque hay cucarachas que presentan alas vestigiales o carecen de ellas. Tienen un pronoto amplio que les cubre casi completamente la cabeza. Al final del abdomen presentan 2 pequeños apéndices denominados cercos, los cuales tienen una función en la captación de vibraciones por el aire. Estos cercos le dan la información sobre un posible depredador cerca de ellas (Steven, 2007).

Las cucarachas son insectos de hábitos nocturnos y lucífugos, excepto algunas especies diurnas. La mayoría son omnívoras y se alimentan de diversos materiales prefiriendo los ricos en almidón (Galaica, 2012).

Las cucarachas tienen mecanismos de defensa tanto físicos como químicos, tales como, excreción de sustancias con olor desagradable, presencia de espinas en las patas y emisión de sonidos. Aunque no son insectos sociales tienden al gregarismo. El tamaño varía según las especies desde pocos milímetros a más de 10 centímetros (Domínguez, 1994).

2.1.1 Ubicación taxonómica del orden Blattodea según Triplehorn & Johnson (2005).

Dominio: Eukarya

Reino: Animal

Phylum: Arthropoda

Subphylum: Atalocerata

Clase: Hexapoda

Orden: Blattodea

Familia: Blattidae

Blattellidae

Blaberidae

Poliphagydae

2.1.2 Características de las cucarachas

Las cucarachas han retenido su forma básica ancestral, se distinguen de otros insectos por sus caracteres morfológicos asociados al tamaño del ala y su venación; partes bucales mordedoras/masticadoras, y cercos prominentes (Galaica, 2012).

El cuerpo de las cucarachas es ovalado y aplanado, tanto que pueden esconderse y circular a través de grietas o rajaduras. La cabeza tiene piezas bucales masticadoras, dirigidas hacia abajo, con los palpos labiales y maxilares prominentes; ésta tiene dos grandes ojos compuestos, dos ocelos cerca de la base de las antenas. Las antenas son largas y tienen la forma de hilo. La cabeza esta parcialmente cubierta con el escudo o parte superior del primer segmento del tórax (Bennett *et al.*, 1996).

La mayoría de las especies de cucarachas adultas tienen dos pares de alas bien desarrolladas; el par anterior es angosto tienen consistencia parecida al acetato y se les conoce como tegminas, el par posterior es membranoso, con un área anal muy desarrollada que se pliega como un abanico, cuando la cucaracha esta en reposo (Jaramillo *et al.*, 1996). Las alas son usadas para volar, para proteger el abdomen y para ventilar la superficie y así volatilizar las feromonas que las cucarachas emplean para comunicarse sexualmente (Domínguez, 1994).

Los primeros estadios ninfales (I, II, III) y algunas especies como *Blatta orientalis* tienen alas cortas. La ausencia de alas en las cucarachas silvestres esta relacionada con su capacidad de hacer galerías en el suelo y arena, como sucede en las ninfas de *Pycnoscelus surinamensis*, que habita en los jardines (Steven, 2007).

El abdomen es grande, con diez segmentos. La parte superior o tergito del último segmento se llama placa supraanal; la parte ventral de ese mismo segmento

es la placa subgenital. Los machos adultos y las ninfas de muchas cucarachas tienen dos apéndices llamados estilos articulados en el borde posterior de la placa subgenital. En la parte posterior del abdomen de todas las cucarachas salen dos apéndices sensoriales llamados cercos, aguzados, peludos y formados por varios segmentos (Triplehorn y Johnson, 2005).

2.1.3 Biología de las cucarachas

El ciclo de vida de este grupo de Insectos, consta de tres etapas, huevo, ninfa (diversos estadios) y el adulto. Los huevos de las cucarachas están acomodados dentro de una cámara llamada ooteca, la cual presenta forma de estuche y es de estructura coriácea, puede ser expulsada o bien la hembra puede traerla consigo hasta la eclosión de los huevos. En algunas especies no hay formación de la ooteca, ya que son ovovivíparas. El número de huevos varía según la especie (Ponce et al., 2005).

Todos los estadios inmaduros pueden encontrarse agregados, en asociación con los adultos. En algunas especies como *B. germanica* y *P. americana*, una feromona de adherencia es la responsable de la agregación. Las cucarachas son omnívoras ya que se alimentan de una gran variedad de materiales, preferentemente aquellas que contenga almidón y azúcares. Ingieren leche, queso, carnes, pasteles, productos de grano, azúcar, chocolate, dulce, entre muchos otros productos. De hecho, ningún material comestible que el

hombre pueda ingerir esta exento de contaminación por estos insectos(Domínguez, 1994).

2.1.4 Hábitos de las cucarachas

La mayoría de las especies son de origen tropical, son insectos gregarios o viven por lo general en grupos debido a que poseen hormonas de agregación (Smith & Whitman, 1992).

Las cucarachas son insectos repugnantes, su sola presencia es índice de mala higiene ambiental. Pueden convertirse en plagas en viviendas, restaurantes, hospitales, almacenes, fábricas de alimentos; virtualmente cualquier estructura que sea húmeda, oscura y con bastante alimento(Steven, 2007).

Las cucarachas son omnívoras ya que se alimentan de una gran variedad de materiales, preferentemente que contenga almidón y azúcares (Ponce *et al.*, 2005).

Se alimentan de leche, queso, carnes, pasteles, productos de grano, azúcar, chocolate, dulce, cubiertas de libros, plafones de techo que contengan almidón, sus propias exuvias, sangre fresca o seca, excremento, uñas de las manos y pies y detritus alimentarios que se quedan impregnados en los niños, ocasionando en ellos una lesión local denominada herpes blattae (Jaramillo *et al.*, 1996).

2.1.5 Importancia de las cucarachas como plagas urbanas

Por sus hábitos de moverse entre los desperdicios y alimentos, las cucarachas pueden ser importantes vectores mecánicos de peligrosos patógenos (bacterias, virus y protozoarios), siendo responsables de diversas contaminaciones en la industria de alimentos (*salmonella*). Además, las cucarachas segregan una sustancia repugnante por su boca, impregnando los alimentos con los que entran en contacto dejando un olor característico. Son omnívoras, de actividad nocturna; rehúyen la luz (Ramírez, 1989).

Viven en sitios oscuros, tranquilos, húmedos y templados, tales como, cocinas, restaurantes, hospitales, fábricas de alimentos, supermercados y casas, ocultándose de preferencia en el motor de artefactos eléctricos como refrigeradores, hornos de microondas, máquinas cafeteras, interruptores, campanas extractoras, próximo a fuentes de alimento y agua (Brewer y Arguello, 1980).

Pocas son las especies de importancia en el área de salud y que invaden las viviendas, como lo son la cucaracha americana, alemana, café, ahumada, oriental y australiana, que representan una plaga de hábitos nocturnos y una alimentación de tipo omnívora, que operan como vectores naturales en las casas; acarreado gérmenes patógenos que logran perdurar viables en su heces, tubo digestivo e integumento por varios días o semanas (Ramírez, 1989).

Las cucarachas diseminan desde su cuerpo y en sus excrementos bacterias que producen toxinas como *Salmonella* (*S. bongori*, *S. enterica*) y *Shigella* (*Sh. dysenteriae*, *Sh. flexneri*, *Sh. boydii*, *Sh. sonnei*) y otros que son patógenos como *Staphylococcus* (*St. aureus*), *Streptococcus* (*Str. agalactiae*, *mutans*, *pneumoniae*, *pyogenes*, *viridans*), bacterias coniformes y el virus de la hepatitis (Steven, 2007).

Las cucarachas también se han visto involucradas en la diseminación de la tifoidea y la disentería. Los restos de las cucarachas, articulados al secarse y suspendidos en el aire pueden ser inhalados y causar procesos asmáticos debido a sus alérgenos (Ponce et al., 2005).

2.2. Familias de Blattodea de interés urbano

Las familias que incluyen especies consideradas mundialmente como plagas son: Blattidae y Blattellidae. En nuestro país están representadas por *Periplaneta americana*, *Periplaneta brunnea*, *Periplaneta fuliginosa*, *Blatta orientalis* y *Blatella germánica* (Crespo & Valverde, 2005).

2.2.1 Familia Blattidae

Las cucarachas de esta familia son grandes, su cuerpo es oval aplanado, cabeza dorsalmente cubierta por el pronoto, alas completamente desarrolladas o vestigiales. Esta familia agrupa a varias especies de plagas domésticas como *Blatta orientalis* y *Periplaneta americana* (Domínguez, 1994).

2.2.2 Familia Blattellidae

Es un grupo que comprende cucarachas de tamaño pequeño que normalmente son de color café claro, varias especies son un problema en hogares. La especie más importante es *Blattella germanica*, otra especie muy común es *Supella longipalpa*. Existen otras especies que viven en el exterior, las más comunes son las cucarachas de la madera del género *Parcoblatta* que vive en la hojarasca. *Blattella asahina* que normalmente se encuentran en el exterior de casa habitación (Triplehorn & Johnson, 2005).

2.2.3 Familia Blaberidae

Es un grupo de cucarachas de distribución tropical y once especies se encuentran comúnmente en los estados del sur de Estados Unidos. Dentro de esta familia se encuentran las cucarachas de mayor tamaño (*Blaberus* y *Rhyparobia*), las cuales llegan a medir 50 mm de longitud (Jacobs, 2007).

La mayoría de las especies son de color café parduzco. Casi todas viven en el exterior bajo hojarasca y solo unas cuantas penetran a las viviendas, como la cucaracha de Surinam (*Pycnoscelus surinamensis*) y *Rhyparobia maderae* conocida como la cucaracha de la madera (Donald, 1999).

2.2.4 Familia Poliphagydae

Son conocidas como cucarachas del desierto. La familia se divide en cinco subfamilias, que incluye a unos 40 géneros. Una de las especies destacadas es la cucaracha desierto, *Arenivaga investigata* (Wauke y Faley, 1997).

La familia Poliphagydae incluyen acucarachas que se reconocen por tener: clípeo dividido en dos placas, el ante-clípeo y el post-clípeo; alas posteriores con el área anal con un solo doblez, nunca en forma de abanico, además de presentar la espinación ventro-anterior de los fémures II y III reducida o ausente(Gouge *et al.*, 2000).

2.3 Especies de cucarachas presentes en ambientes urbanos

2.3.1 Cucaracha Alemana (*Blattella germanica*)

El centro de origen de *B. germanica* es el este de África o de Asia y se ha diseminado de ahí mediante el intercambio de comercio (Valles, 2008).*Blattella germanica* (Linnaeus), es la especie sinantrópica más abundante y con una distribución cosmopolita(Pesante, 1992). Además de las molestias que ocasiona, afecta la economía y se considera de gran importancia médica se cree que transmite varios organismos patógenos como: virus, hongos, helmintos y bacterias. Esta especie también es responsable de serias enfermedades alérgicas como el asmabronquial y la rinitis alérgica (Harwood y James, 1987).

La cucaracha alemana es la plaga distribuida con mayor amplitud en la zona urbana. Es además, la especie de cucaracha más común en casas,

apartamentos, restaurantes, hoteles y otras instituciones, en muchas regiones del mundo (Ogg *et al.*, 2007).

Son incapaces de sobrevivir en lugares alejados de los seres humanos. Los factores fundamentales para la supervivencia de la cucaracha alemana parecen ser la temperatura, la disponibilidad de agua, alimentos, y refugio (Valles, 2008).

Las cucarachas alemanas tienen tres etapas de desarrollo: huevo, ninfa y adulto (Bennett *et al.*, 1996).

Ooteca: La ooteca es de color marrón claro mide de 6 a 9 mm de longitud con 30 o 48 huevos cada una, es de forma alargada y los huevos están colocados en dos filas, la etapa del huevo varía de 14 a 35 días (Jacobs, 2007).

Ninfa: Las ninfas son de color marrón muy claro y son más pequeñas que los adultos, presentan áreas pigmentadas en el abdomen, las cuales no están arregladas a manera de dos hileras de puntos en la sección media dorsal del abdomen (Potter, 2007). Éstas mudan de seis o siete veces en aproximadamente 30-60 días (Ogg *et al.*, 2007).

Adulto: El adulto es de 10-15 mm de largo, de color castaño a oscuro con dos bandas paralelas distintas que corren longitudinalmente sobre el del pronoto. Los sexos pueden distinguirse por las siguientes características: macho, cuerpo delgado y esbelto, abdomen posterior constituido por segmentos cónicos, terminales de abdomen visible, no cubierto por tegminas (coráceas alas); hembra

grasa corporal, abdomen posterior redondeado, abdomen entero sólo cubierto por tegminas (Valles, 2008).

2.3.2 Cucaracha americana (*Periplaneta americana*)

Originaria del África tropical, aunque reciba el nombre de “Americana”, esto es debido al lugar donde se identificó por primera vez este espécimen fue en América (Bennett *et al.*, 1996). *P. americana* (Linnaeus) es probablemente la especie peridoméstica más cosmopolita junto con otras especies de *Periplaneta*, se ha diseminado por África tropical, Norte América y el Caribe en barcos que traficaban esclavos (Smith y Whitman, 1992).

P. americana infesta la mayor parte de las latitudes bajas de ambos hemisferios y se extiende en forma significativa a regiones templadas del mundo (Jacobs, 2007).

La cucaracha americana está distribuida en todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo y es considerada la segunda cucaracha en importancia a nivel mundial después de la *Blattella germanica*. Es una especie que infesta vertederos, sistemas de alcantarillado municipal, sistemas de manejo de aguas negras, pozos sépticos, espacios de acceso debajo y entre los edificios, huecos en árboles, doseles de palmas, espacios entre paredes, barcos, equipos electrónicos como computadoras o televisores, cuevas y minas (Rust *et al.*, 1991).

La cucaracha americana con frecuencia puede ser observada de noche en los techos y sistemas de ventilación de los sistemas de alcantarillado, a través de los cuales ganan acceso a casas y establecimientos comerciales. Entran a residencias a través de los tubos de ventilación de la lavadora y secadora. Se han observado moviéndose a través de conductos y espacios de acceso en hospitales, a salas de operación, cuartos de los pacientes, almacenes, y en sitios donde suelen prepararse y manejarse alimentos. Por tal razón, el potencial de esta cucaracha para diseminar microorganismos patógenos es significativo y es una seria preocupación para las autoridades y personal de la salud (Jacobs, 2007).

Es omnívora y alimentadora oportunista. Se alimenta de materia orgánica en descomposición y de carroña. Muestra cierto gusto por los dulces y ha sido observada comiendo papel, botas, pelo, pan, fruta, manuscritos, pescado, maní, arroz, cosas podridas, pieles de animales, ropa e insectos muertos (Bennett *et al.*, 1996).

Ooteca: Los huevos de *Periplaneta americana* son colocados en una ooteca en el interior de la hembra y es arrojada un día después que se ha formado completamente. La ooteca es depositada en lugares donde las condiciones son favorables para los huevos, eclosionan de 6 a 8 semanas después de expulsada la ooteca momento en que empieza el estado de ninfa (Steven, 2007).

Ninfa: La ninfa tarda en convertirse en adulto de 6 a 12 meses. Durante este tiempo la ninfa atraviesa por 6 o 7 etapas antes de convertirse en adulto (Jacobs, 2007).

Adulto: El adulto de la cucaracha americana es de color marrón rojizo en apariencia con una banda de color marrón pálido o amarillo alrededor del borde del pronoto. Los machos y las hembras tienen un par de cercos delgados, articulados en la punta del abdomen. Las cucarachas macho tienen cercos con 18 a 19 segmentos, mientras que la hembra tiene de 13 a 14 segmentos (Steven, 2007).

2.3.3 Cucaracha de bandas café (*Supella longipalpa*)

S. longipalpa probablemente se originó en África tropical donde se encuentra tanto dentro como fuera de estructuras. En Norteamérica y Europa, está confinada casi exclusivamente a los ambientes interiores de estructuras con calefacción (Smith y Whitman, 1992). En ambientes más cálidos, las infestaciones se dan en estructuras sin acondicionadores de aire, y en establecimientos en los que hay una humedad relativa baja y temperatura alta (Jacobs, 2007).

S. longipalpa es una especie de cucaracha que frecuentemente es localizada en interior de hogares prefiriendo áreas como baños, salas y closets, que normalmente son secos y polvorientos (Domínguez, 1994).

Ooteca: La ooteca es pequeña de 5 - 6 mm de longitud, de color amarillo claro con un promedio de 18 huevos. Una hembra puede producir de 10- 20 ootecas en su vida y por lo general se encuentran pegadas a los muebles, cortinas, decoraciones de pared, estanterías y techos (Piper & Antonelli, 2004).

Ninfa: La ninfa tiene dos bandas prominentes que corren a lo largo del mesonoto y del primer segmento abdominal, lo cual es tomado en cuenta para su nombre común. El pronoto presenta una mancha de forma acampanada de café oscuro a negra y coloración lateral amarillenta. Esta especie presenta de seis a ocho mudas en un período de cinco a seis meses (Ogg *et al.*, 2007).

Adulto: El adulto parece a la cucaracha alemana, mide 1.3 - 1.45 cm de longitud. El pronoto presenta una estructura acampanada distintiva que le da la coloración café oscuro, las alas están marcadas verticalmente por dos líneas de color café (Pesante, 1992). Las hembras tienen alas cortas que no cubren el abdomen, son color café oscuro. Las alas del macho cubren completamente el abdomen y son de un café oscuro en la base y el resto café claro (Randall, 1998).

2.3.4 Cucaracha de Surinam (*Pycnoscelus surinamensis*)

Esta especie se encuentra en la parte sureste de los Estados Unidos, Nuevo México, Texas, Louisiana, Mississippi, Alabama, Georgia y Florida (Smith & Whitman, 1992). Normalmente no se considera una plaga, pero puede encontrarse en los hogares en alguna ocasión. A menudo es llevada al interior en macetas (Randall, 1998).

Ooteca: en Norte América esta especie es partenogenética produciendo sólo progenie hembra. Sin embargo, cuando las hembras producen ootecas miden 12-15mm de largo (Smith & Whitman, 1992) y cada una contiene un promedio de 24 huevos (Pesante, 1992).

Ninfa: Las ninfas se caracterizan por presentar segmentos abdominales negros y brillosos, sin embargo los segmentos posteriores son opacos y ásperos. Miden 15 mm o menos (Randall, 1998).

Adulto: Los adultos miden de 18-25 mm de largo, con alas marrón brillosas y cuerpo negro (Smith & Whitman, 1992).

2.3.5 Cucaracha del desierto *Arenivaga sp.*

Los machos son nocturnos y son atraídos hacia la luz, pero rara vez entran en las casas al menos que las puertas están abiertas y los focos encendidos. Las hembras se caracterizan por pasar cavando en el suelo blando durante su ciclo de vida y alimentándose de restos orgánicos (Gougeet *al.*, 2000).

Las cucarachas del desierto se alimentan de hojas en descomposición y raíces de los arbustos, dado que estos últimos tienen 35-38% de humedad, son probablemente la principal fuente de agua para estos insectos. Los machos miden 18-20 mm de longitud, son de color café grisáceo y con alas completamente desarrolladas. (Hawkeet *al.*, 2008).

Las hembras miden de 12-14 mm de largo y tienen una forma oval. Las hembras son ápteras, parecidas a cochinillas de color marrón oscuro. Las ninfas y hembras adultas se resguardan de la luz y permanecen enterradas bajo la superficie de la tierra a pesar que la temperatura y la humedad sean favorables en la superficie (Wauke y Faley, 1997).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación geográfica de los sitios de muestreo

Las colectas se realizaron en 10 ejidos pertenecientes al municipio de Lerdo, Durango (INEGI, 2012). Los cuales son presentados en el cuadro 1

Cuadro 1. Ejidos del municipio de Lerdo, Durango, muestreados 2012.

Ejido	No. de sitios de colecta
Picardías	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Nazareno	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20
La Loma	21,22,23,24,25,26,27,28,29,30
Nazareno de abajo	31,32,33,34,35,36,37,38,39,40
Los Ángeles	41,42,43,44,45,46,47,48,49,50
6 de Enero	51,52,53,54,55,56,57,58,59,60
El Rayo	61,62,63,64,65,66,67,68,69,70
León Guzmán	71,72,73,74,75,76,77,78,79,80
La Goma	81,82,83,84,85,86,87,88,89,90
Eugenio García	91,92,93,94,95,96,97,98,99,100

3.2 Colecta y preservación de especímenes

Para poder realizar las colectas en el área rural de Lerdo, Durango, se seleccionaron 10 ejidos, con 10 sitios de muestreo en cada uno de ellos. En cada sitio se colectaron por lo menos 10 especímenes, en cada sitio de muestreo se consideraron diferentes áreas tales como: drenajes, baños, cocinas, recamaras,

jardines, patios, bodegas, rejas, cajas refrigeradores, maquinaria y muebles, a los cuales se les inspeccionó detalladamente.

En cada sitio de muestreo se colectaron cucarachas en diferentes instares, por lo cual cada muestra, cuando fue posible, contenía: ootecas, ninfas en diferentes estadios, adultos (machos y hembras) y hembras en estado reproductivo.

3.3 Identificación de especies de cucarachas

Para la identificación de los especímenes se empleó un microscopio estereoscópico marca Carl Zeiss así como las claves dicotómicas para identificación de cucarachas adultas del Departamento de Entomología y Nematología de la Universidad de Florida elaboradas por Choate *et al.* (2008) y las claves pictóricas para adultos y ootecas de Smith & Whitman (1992). Se determinaron las especies de acuerdo a las características que las distinguen y se tomaron fotografías para su identificación.

3.4 Corroboración de especies encontradas

Las especies identificadas fueron enviadas para su corroboración al especialista en plagas urbanas M.C. Jaime Santillán Santana de la Universidad de Guadalajara.

4. RESULTADOS

Las especies de cucarachas encontradas y la frecuencia de las mismas en 10 ejidos del área rural del municipio de Lerdo, Durango son presentadas en el cuadro 2.

Cuadro 2. Frecuencia de las especies de cucaracha en el área rural del municipio de Lerdo, Durango, 2012.

Ejididos	Especies encontradas	Frecuencia (N° de sitios)
Picardías	<i>P.americana</i>	3
	<i>P.surinamensis</i>	10
Nazareno	<i>P. americana</i>	10
	<i>P. surinamensis</i>	3
	<i>B.germanica</i>	1
La Loma	<i>Arenivaga sp.</i>	1
	<i>P. americana</i>	7
	<i>B.germanica</i>	1
	<i>P. surinamensis</i>	1
Nazareno de abajo	<i>P. americana</i>	8
	<i>B. germanica</i>	2
	<i>P. surinamensis</i>	2
Los Angeles	<i>P. germánica</i>	5
	<i>P. americana</i>	5
	<i>P. surinamensis</i>	1
Seis de enero	<i>B. germánica</i>	1
	<i>P. americana</i>	8
	<i>P. surinamensis</i>	1
El rayo	<i>P. americana</i>	10
La goma	<i>P. americana</i>	10
León Guzmán	<i>S. longipalpa</i>	2
	<i>P. americana</i>	6
	<i>B. germánica</i>	2
Eugenio García	<i>P. americana</i>	10

La frecuencia expresada en porcentaje de las especies de cucarachas encontradas en el área rural del municipio de Lerdo, Durango se presenta en el Cuadro 3.

Cuadro 3 Frecuencia de especies de cucarachas presentes en el área rural del municipio de Lerdo, Durango, 2012.

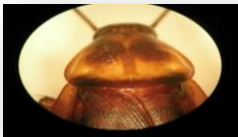



ESPECIE	No. de Sitios de colecta	Frecuencia de colecta (%)
1. <i>P. americana</i>	77	77%
2. <i>P. surinamensis</i>	18	18%
3. <i>B.germanica</i>	10	10%
4. <i>S. longipalpa</i>	2	2%
5. <i>Arenivaga sp.</i>	1	1%

De las muestras obtenidas en las colectas se encontró que la especie mas frecuente resultó ser *P. americana*, estando presente en el 77% de los sitios de colecta y la menos frecuente fue *Arenivaga sp.* con 1%.

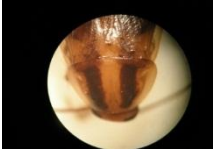

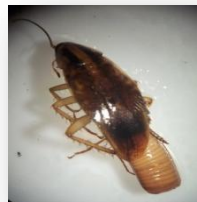
4.1 Descripción de especies encontradas

A continuación se presentan las características morfológicas de las especies recolectadas.


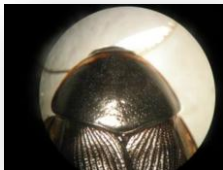

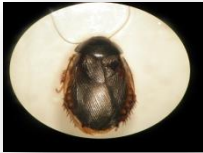
Cuadro 4. Características morfológicas de la cucaracha americana *Periplaneta americana* L.

IMAGEN	CARACTERÍSTICAS
	Margen del pronoto color café pálido a amarillento.
Figura 1. Pronoto de <i>P. americana</i>	
	Tegminas completamente de color marrón rojizo.
Figura 2. Tegmina de <i>P. americana</i>	
	El margen ventroanterior del fémur anterior presenta una hilera de espinas, las cuales pueden decrecer gradualmente en tamaño y longitud hacia el ápice.
Figura 3. Hilera de espinas del fémur anterior de <i>P. americana</i>	
	Placa subgenital de la hembra dividida longitudinalmente y valvulada.
Figura 4. Placa subgenital de la hembra de <i>P. americana</i>	

Cuadro 5. Características morfológicas de la cucaracha alemana *Blattella germanica* L.

IMAGEN	CARACTERÍSTICAS
	<p>Pronoto de macho y hembra con dos líneas oscuras longitudinales.</p>
	<p>Las ninfas presentan áreas pigmentadas en el abdomen, las cuales no están arregladas a manera de dos hileras de puntos en la sección media dorsal del abdomen.</p>
	<p>El macho presenta placa subgenital asimétrica, estilos relativamente cortos y simétricos.</p>
	<p>La hembra porta la ooteca atada a su abdomen hasta uno o dos días antes de la eclosión, cubriéndola parcialmente con las alas.</p>

Cuadro 6. Características morfológicas de lacucaracha de Surinam *Pycnoscelus surinamensis* L.

IMAGEN	CARACTERÍSTICAS
	<p>Pronoto de color oscuro excepto parte marginal y frontal de color amarillo.</p>
	<p>Pronoto mostrando ángulo obtuso.</p>
	<p>Las ninfas se caracterizan por presentar segmentos abdominales negros y brillosos, mientras que los posteriores son opacos y ásperos.</p>
	<p>Los adultos miden de 18-25 mm de largo, con alas marrón brillosas y cuerpo negro.</p>
<p>Figura 12. Adulto de <i>P. surinamensis</i></p>	

Cuadro 7. Características morfológicas de la Cucaracha de bandas café *Supella longipalpa*

Fabricius.

IMAGEN	CARACTERESÍSTICAS
	<p>La ninfa presenta el escudo del pronoto en forma de campana de color café con márgenes blancos o color crema.</p>
	<p>Macho con pronoto de color marrón claro. Las alas cubren por completo el abdomen. Están marcadas con dos líneas de color café. El cuerpo del macho es alargado y estrecho.</p>
	<p>Hembra de color marrón claro. Presenta abdomen redondeado y ensanchado. Alas marcadas con dos líneas de color café.</p>

Figura 13. Ninfa de *S. longipalpa*Figura 14. Macho de *S. longipalpa*Figura 15. Hembra de *S. longipalpa*

Cuadro 8. Características morfológicas de la Cucaracha del desierto *Arenivaga* sp.





IMAGEN	CARACTERESÍSTICAS
	<p>El macho presenta una coloración café grisáceo, miden de 2-3 cm de longitud.</p>
	<p>Pronoto del macho con vellosidades en sus bordes</p>
	<p>Las alas del macho sobrepasan el abdomen.</p>
	<p>La parte dorsal de las alas anteriores presenta forma de violín</p>

Figura 19. Forma de violín de las alas *Arenivaga*

sp.

6. DISCUSIÓN

Jacobs (2007) menciona que *B. germanica* es una especie de cucaracha que comúnmente se puede encontrar en apartamentos, casa, restaurantes y hoteles. En nuestro estudio *B. germanica* fue colectada en casa-habitación y estaquillo de comida prefiriendo áreas húmedas y cálidas como cocinas y electrodomésticos: licuadoras, microondas, batidoras y estufas.

Bennett y colaboradores (1996) comentan que *P. americana* es una cucaracha omnívora que se alimenta de materia orgánica en descomposición prefiriendo materiales ricos en almidón, concordando con la presente investigación ya que esta especie fue colectada en red de drenaje domiciliario y red de drenaje sanitario principal del ejido, así como basureros, cocinas con tuberías rotas y muebles dañados.

Domínguez(1994) indica que *S. longipalpa* es una especie de cucaracha que frecuentemente puede ser localizada en el interior de hogares prefiriendo baños, salas y closets. Durante las colectas *S. longipalpa* fue localizada en casa habitación, bodegas, cocinas, así como en marcos de puertas, ventanas y cuadros. Tales áreas preferidas por esta especie estaban polvorientas y secas.

Randall (1998) hace mención que *P.surinamensis* no es considerada como plaga, pero puede localizarse en hogares y puede ser llevada al interior de estos en macetas. Los especímenes colectados de *P.surinamensis* fueron localizados en exteriores de casa habitación en troncos huecos, debajo de piedras, maleza y en hojarasca.

Hawke y colaboradores (2008) mencionan que las cucarachas del desierto (*Arenivaga spp.*) se alimentan de hojas y arbustos en descomposición con contenido de humedad menor al 38%. Durante la colecta la especie *Arenivaga sp.* fue localizada en un tronco muerto en descomposición. La cucaracha del desierto solo pudo ser identificada a nivel género.

6. CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

Se acepta la hipótesis planteada ya que estudios previos realizados en el área urbana de Lerdo, Durango se encontraron las mismas especies que en este estudio.

Las especies de cucarachas que se encuentran establecidas en el área rural del municipio de Lerdo, Durango Son:

- a) Cucaracha americana (*Periplaneta americana*)(77%).
- b) Cucaracha de Surinam (*Pycnoscelus surinamensis*) (18 %).
- c) Cucaracha germanica (*Blattella germanica*)(10 %).
- d) Cucaracha de bandas café(*Supella longipalpa*) (2%).
- e) Cucaracha del desierto (*Arenivaga* sp.) (1%)

Es recomendable corroborar la identificación específica utilizando biología molecular.

Es recomendable realizar estudios sobre especies de cucaracha en el área urbana y rural de los Municipios colindantes con Lerdo, Durango.

7. LITERATURA CITADA

- Atkison, H. T., P. G. Koehgler, R. S. Patterson.1991.Catalog and atlas the cockroaches (Dictyoptera) of North America north of México.[en línea] :Misc.Publ.Entomol.Soc.Amer.78:1-86.http://sswe.tamu.edu/articles/PDF/SWE_V22_N2_P243-246.pdf [Fecha de consulta 12/10/2012]
- Bennett,G. W., J. M Owens, R. M. Corrigan 1996. Guía científica de Truman para operaciones de control de plagas. Cuarta Ed. Universidad de Pardue. USA. 510 p.
- Borrallas, E. B. 2012.Identificación de especies de cucarachas presentes en el área rural delmunicipio de Torreón, Coahuila. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro UL. Torreón Coah. 54 p.
- Brewer, M. M. de y N. V. Arguello. 1980 .Guía Ilustrada de Insectos Comunes de la Argentina. Miscelánea nº 67 – Ministerio de Cultura y Educación. Fundación Miguel Lillo; Tucumán P.: 131.
- Choate, P. M.,S.Burns. L.Olsen,D.Richman.O Perez M Patnaude.C. McFarland, K.McManamy and R.Pluke.2008.A Dichotomous key tor the identification of the Cockroach fauna (Insecta: Blattaria) of Florida. Department of Entomology and Nematology, University of Florida Entomologist 72 (4):612-617.

- Crespo, F. A., y A. C. Valverde. 2005. Artrópodos de interés médico en Argentina. Editorial Fundación Mundo Sano, Centro Nacional de Diagnóstico e Investigación en Endemoepidemias- CeNDIE, ANLIS, Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. Buenos Aires, Argentina. 112 p.
- Domínguez, R. R. 1994. Taxonomía I, protura a homóptera, claves y diagnóstico. UACH Parasitología Agrícola. Chapingo, México. 138-143p.
- Donald, G. B. G. 1999. CockroachestheirBiology, Distribution and Control. [En línea] World Health Organization Communicable Diseases Prevention and Control WHO Pesticide Evaluation scheme (WHOPES).
http://sswe.tamu.edu/articles/PDF/SWE_V22_N2_P243-246.pdf [fecha de consulta 18/11/2012]
- Galaica J. 2012. Cucarachas clasificación zoológica. [En línea] <http://www.infoartropodos.es/articulos/cucarachas.pdf> [Fecha de consulta 23/11/2012]
- Gouge, H.D., Olson C., Rehm B.M., Enriquez N., y J.M. Rodriguez 2000. Manejo de Cucarachas. University of Arizona [En línea] <http://ag.arizona.edu/urbanipm/buglist/cucarachas.pdf> [Fecha de consulta 27/11/2012]
- Harwood R. F, M T James. 1987. Entomology in human and animal health. 7th Ed. Macmillan Publ. New York. pp. 102-110.

- Hawke.S. D. and R. D. Farley. 2008. Ecology and Behavior of Desert Burrowing Cockroach, *Arenivaga* sp. (Dictyoptera, Polyphagidae). Department of Biology, University of California, Riverside, California, U.S.A. [En línea]<http://www.jstor.org/discover/10.2307/4214827?uid=3738664&uid=2129&uid=2&uid=70&uid=4&sid=21101413699323>[Fecha de consulta 3/ 11 /2012].
- Hernández, R. S., M. T. Valdés P., J. López H., F. J., Santillan S. 2011. Especies de cucaracha presentes en el área urbana de Torreón, Coahuila. In: 1er. Congreso de la Diversidad Biológica. Gómez Palacio, Durango.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2012. Información Nacional por Entidad Federativa y Municipios. [En línea]<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=05>. [Fecha de consulta 3/ 11 /2012].
- Jacobs, S. B. 2007. Notas entomológicas. Traducido por Edgar Martínez y Elba Hernández. Universidad del Estado de Penssylvania. Colegio de Ciencias Agrícolas. Extension cooperativa.
- Jaramillo, G., H. Córdoba, I. Armbrecht y M. Suárez. 1996. Biología de las cucarachas: agentes sensibilizantes.[En línea] Universidad del Valle. Cali, Colombia Revista de la asociación Colombiana de alergia, asma e inmunología 7(3). http://www.encolombia.com/articulos_alergia8-1.htm. [Fecha de consulta 26/10/2012].

- Morón M. y A.Terrón.1988.Entmologia practica.Ed.Instituto de Ecologia.Mexico.D.F499 pp.[en línea]:http://sswe.tamu.edu/articles/PDF/SWE_V22_N2_P243-246.pdf [Fecha de consulta 12/10/2012]
- Ogg, C.,DFerraro., y DJefferson.2007. Manual Para el Control de Cucarachas 2ª Edición. University of Nebraska–Lincoln Extension. 7-15 Pp.
- Pesante, D.G. 1992. Ectoparásitos de animales de la finca. Capítulo III: Cucarachas (Blattaria). Departamento industria Pecuaria. Recinto Universitario de Mayagüez. 1-30.
- Piper, G.L., &AntonelliA.L. 2004. Cockroaches: Identification, Biology and Control. [En línea] A Pacific Northwest Cooperative Extension Publication.Washington/ Oregon/ Idaho. <http://cru.cahe.wsu.edu/cepuplications/pnw0186e/pnw0186e.pdf> [fecha de consulta 19/ 11/ 2012].
- Ponce, G.,P.C Cantú,A. Flores,M.Badil ,A.Barragán,R Zapata R, y I.F Fernández. 2005. Cucarachas: Biología e importancia en salud pública. Facultad de Ciencias Biológicas, Facultad de Salud Pública y Nutrición Universidad Autónoma de Nuevo León. RESPYN (Revista de Salud Pública y nutrición), 6(3):1-6.
- Potter, M. F. 2007. La eliminación de las cucarachas en las casas y los apartamentos. Cooperative extensión service. College of agricultura. Universidad de Kentucky. p 1.

- Ramírez, P.J. 1989. La cucaracha como vector agentes patógenos. Bol of Sanit Panam 107(7):41-46 p.
- Randall, C. 1998. General Pest Management, a Guide for Commercial Applicators. Extension Associate Pesticide Education Program. [En línea] Michigan State University. Extension Bulletin E -2048. Michigan Department of Agriculture. <http://www.pested.msu.edu/Resources/bulletins/pdf/2048/E-2048minusAppF.pdf>. [Fecha de consulta 29/11/2012].
- Rust, M.K., D.A. Reiersen, and K.H. Hansgen. 1991. Control of American cockroaches (Dictyoptera: Blattidae) in sewers. Journal of Medical Entomology 28(2):210-213.
- Smith, H.E. & C.R. Whitman. 1992. Cockroaches. NPCA Field Guide to Structural Pest. National pest control association inc. Guardians of your environment. 890p.
- Steven, B. J. 2007. American Cockroaches *Periplaneta americana*. [En Línea] <http://www.ento.psu.edu/extension/factsheets/pdf/americancockroach.Pdf> [fecha de consulta 19/ 11/ 2012].
- Triplehorn, A. C. & F. N. Johnson. 2005. Borror and DeLong's Introduction to the Study of Insects. 7th edition, Thomson brooks/Cole. United States of America. pp. 263-267.

Valles, S.2008.Entomology and Nematology Department, Cooperative Extension Service, Institute of Food and Agricultural Sciences,Universityof Florida, Gainesville, FL 32611.

Wauke,D.S. &R.D. Faley.1997.Ecologya and Behavior of the Desert Burrowing cockroach,*Arenivaga* sp.(Dictyoptera,pholyphagidae).Ecologia (Berl).11:234-279. .[en linea] : http://sswe.tamu.edu/articles/PDF/SWE_V22_N2_P243-246.pdf [Fecha de consulta 12/10/2012]

8. ANEXO

Cuadro 9. Ejidos muestreados y ubicación de las especies encontradas

EJIDO	COLECTAS	UBICACIÓN	ELEVACION (msnm)	ESPECIE
Picardías	1	25°19' 29"N 103°29'17.4"O	1198	<i>P. surinamensis</i>
	2	25°19'47.3" N 103°29'10"O	1198	<i>P. americana</i> <i>P. surinamensis</i>
	3	25°19'35.4"N 103°29'10"O	1198	<i>P. surinamensis</i> <i>P. americana</i>
	4	25°19'34"N 103°29'10"O	1198	<i>P. surinamensis</i>
	5	25°19'33"N 103°29'10"O	1198	<i>P.</i> <i>surinamensis</i> <i>P. surinamensis</i>
	6	25°19'30" N 103°29'0.6"O	1221	<i>P. americana</i> <i>P. surinamensis</i>
	7	25°19'31" N 103°29'0.7"O	1215	
	8	25°19'27" N 103°29'07.5"O	1213	<i>P. surinamensis</i>
	9	25°19'23.1" N 103°29'07.1"O	1212	<i>P. surinamensis</i>
	10	25°19'19" N 103°29'06.1"O	1202	<i>P. surinamensis</i>
	11	25°24'02" N 103° 25'18"O	1187	<i>P. americana</i> <i>P. surinamensis</i>
Nazareno	12	25°24'09" N 103° 25'21"O	1183	<i>P. americana</i> <i>P. surinamensis</i>
	13	25°24'16" N 103° 25'24"O	1179	<i>P. americana</i> <i>P. surinamensis</i>
	14	25°24'21" N 103° 25'24"O	1178	<i>P. americana</i> <i>P. surinamensis</i>
	15	25°24'18" N 103° 25'10"O	1178	<i>P. americana</i>
	16	25°24'15" N 103° 25'08"O	1180	<i>P. americana</i> <i>B. germanica</i>
	17	25°24'20" N 103° 25'06.5"O	1187	<i>P. americana</i>
	18	25°24'26" N 103° 25'10"O	1182	<i>P. americana</i>
	19	25°24'31" N 103° 25'23"O	1184	<i>P. americana</i>
	20	25°24'27" N 103° 25'21"O	1183	<i>P. americana</i>
	21	25°23'40.4"N 103°20'15.7"O	1159	<i>Arenivaga sp.</i>
	22	25°23'47.1"N 103°20'15.6"O	1159	<i>P. americana</i> <i>P. surinamensis</i>

La Loma	23	25°23'40"N 103°20'15.5"O	1158	<i>P. americana</i>	
	24	25°23'37"N 103°20'14.0"O	1157	<i>P. americana</i>	
	25	25°20'14.7"N 103°28'47.2"O	1157	<i>P. americana</i>	
	26	25°23'42"N 103°20'20"O	1160	<i>B. germanica</i>	
	27	25°23'45"N 103°20'27"O	1158	<i>P. americana</i>	
	28	25°23'40.5"N 103°20'16.8"O	1158	<i>P. americana</i>	
	29	25°23'43"N 103°20'15"O	1158	<i>P. americana</i>	
	30	25°23'41"N 103°20'14.8"O	1159	<i>P. americana</i>	
	31	25°23'21.9"N 103°20'15.3"O	1158	<i>P. americana</i>	
	32	25°23'20.1"N 103°20'17.5"O	1158	<i>P. americana</i>	
	33	25°23'18.6"N 103°20'21.8"O	1155	<i>P. americana</i> <i>B. germanica</i>	
	Nazareno de Abajo	34	25°23'17.8"N 103°20'18.1"O	1155	<i>P. surinamensis</i>
		35	25°23'22.3"N 103°20'19.7"O	1158	<i>P. surinamensis</i>
36		25°23'20.8"N 103°20'20.0"O	1159	<i>P. americana</i>	
37		25°23'27"N 103°20'15.8"O	1156	<i>P. americana</i>	
38		25°23'23"N 103°20'17.2"O	1158	<i>P. americana</i>	
39		25°23'18"N 103°20'22"O	1158	<i>P. americana</i>	
40		25°23'17.9"N 103°20'19"O	1158	<i>P. americana</i> <i>B. germanica</i>	
41		25°31'13.7"N 103°34'0.82"O	1150	<i>B. germanica</i>	
42		25°31'14.2"N 103°34'0.92"O	1146	<i>B. germanica</i>	
43		25°31'15.2"N 103°34'11.1"O	1147	<i>P. americana</i> <i>P. surinamensis</i>	
Los Angeles	44	25°31'16.1"N 103°34'12.1"O	1145	<i>P. americana</i>	
	45	25°31'17.5"N 103°34'11.9"O	1147	<i>B. germanica</i>	
	46	25°31'17.4"N 103°34'09.9"O	1149	<i>B. germanica</i>	
	47	25°31'17.7"N 103°34'07.8"O	1150	<i>B. germanica</i>	
	48	25°31'18.1"N	1146	<i>P. americana</i>	

		103°34'07.3"O		
	49	25°31'17.1"N	1147	<i>P. americana</i>
		103°34'07.4"O		
	50	25°31'16.7"N	1141	<i>P. americana</i>
		103°34'06.3"O		
	51	25°31'11.9"N	1151	<i>P. surinamensis</i>
		103°36'06.6"O		
	52	25°31'10.9"N	1151	<i>P. americana</i>
		103°36'06.8"O		
	53	25°31'10.8"N	1150	<i>P. americana</i>
		103°36'08.5"O		
	54	25°31'10.1"N	1151	<i>P. americana</i>
		103°36'09.3"O		
6 De Enero	55	25°31'10.1"N	1152	<i>P. americana</i>
		103°36'09.8"O		
	56	25°31'10.2"N	1152	<i>B. germanica</i>
		103°36'10"O		
	57	25°31'12.2"N	1149	<i>P. americana</i>
		103°36'10.5"O		
	58	25°31'12.7"N	1147	<i>P. americana</i>
		103°36'13.1"O		
	59	25°31'11.2"N	1149	<i>P. americana</i>
		103°36'13.6"O		
	60	25°31'09.8"N	1145	<i>P. americana</i>
		103°36'12.6"O		
	61	25°31'21.6"N	1153	<i>P. americana</i>
		103°36'26.2"O		
	62	25°31'22"N	1152	<i>P. americana</i>
		103°36'25.9"O		
	63	25°31'21"N	1154	<i>P. americana</i>
		103°36'26.6"O		
	64	25°31'20.4"N	1155	<i>P. americana</i>
		103°36'26.2"O		
	65	25°31'19.2"N	1154	<i>P. americana</i>
		103°36'25.1"O		
El Rayo	66	25°31'18.8"N	1155	<i>P. americana</i>
		103°36'24.8"O		
	67	25°31'18.1"N	1154	<i>P. americana</i>
		103°36'25.5"O		
	68	25°31'17.6"N	1152	<i>P. americana</i>
		103°36'26.7"O		
	69	25°31'17"N	1154	<i>P. americana</i>
		103°36'27.7"O		
	70	25°31'17"N	1155	<i>P. americana</i>
		103°36'27.5"O		
	71	20°30'08.2"N	1160	<i>S. longipalpa</i>
		103°39'29.7"O		
	72	20°30'08.6"N	1158	<i>B. germanica</i>
		103°39'30.5"O		
	73	20°30'09.5"N	1158	<i>P. americana</i>
		103°39'31.9"O		
	74	20°30'04.5"N	1152	<i>P. americana</i>
		103°39'31.6"O		

	75	20°30'04.1"N 103°39'34.0"O	1159	<i>P. americana</i>
León Guzmán	76	25°30'03.9"N 103°39'34.2"O	1156	<i>B. germanica</i>
	77	25°30'03.7"N 103°39'34.5"O	1159	<i>S. longipalpa</i>
	78	25°30'04.2"N 103°39'35"O	1158	<i>P. americana</i>
	79	25°30'04.7"N 103°39'34.7"O	1158	<i>P. americana</i>
	80	25°30'05.1"N 103°39'34.3"O	1156	<i>P. americana</i>
	81	25°29'07.4"N 103°41'18.2"O	1176	<i>P. americana</i>
	82	25°29'05.4"N 103°41'17.7"O	1172	<i>P. americana</i>
	83	25°29'05.5"N 103°41'19"O	1169	<i>P. americana</i>
	84	25°29'05"N 103°41'20.6"O	1168	<i>P. americana</i>
La Goma	85	25°29'04.8"N 103°41'22.9"O	1164	<i>P. americana</i>
	86	25°29'04.9"N 103°41'25.1"O	1164	<i>P. americana</i>
	87	25°29'06.2"N 103°41'24.8"O	1163	<i>P. americana</i>
	88	25°29'07.7"N 103°41'21.6"O	1162	<i>P. americana</i>
	89	25°29'08"N 103°41'20.5"O	1165	<i>P. americana</i>
	90	25°29'08.1"N 103°41'19.4"O	1168	<i>P. americana</i>
	91	25°29'28.9"N 103°41'25.4"O	1182	<i>P. americana</i>
	92	25°29'29"N 103°41'26"O	1178	<i>P. americana</i>
	93	25°29'28.6"N 103°41'27"O	1176	<i>P. americana</i>
	94	25°29'28.3"N 103°41'28.7"O	1175	<i>P. americana</i>
Eugenio García	95	25°29'29.2"N 103°41'29.6"O	1173	<i>P. americana</i>
	96	25°29'30.6"N 103°41'30"O	1171	<i>P. americana</i>
	97	25°29'32.4"N 103°41'30.3"O	1172	<i>P. americana</i>
	98	25°29'33.5"N 103°41'30.8"O	1171	<i>P. americana</i>
	99	25°29'34.5"N 103°41'30.2"O	1171	<i>P. americana</i>
	100	25°29'35"N 103°41'28.1"O	1164	<i>P. americana</i>
