

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**Identificación de especies de cucarachas en el área urbana zona Suroeste de
Lerdo, Durango.**

POR:

FRANCISCO SÁNCHEZ RIVERA

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

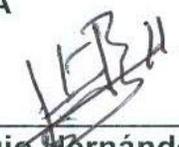
TESIS QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER

EL TÍTULO DE:

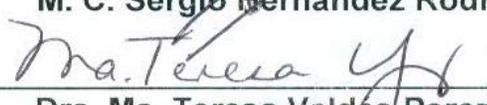
INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

APROBADA

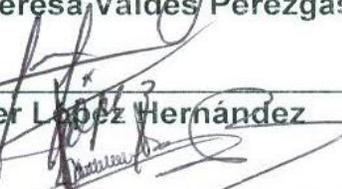
PRESIDENTE:


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 DE 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Identificación de especies de cucarachas en el área urbana zona Suroeste
de Lerdo, Durango.

POR:

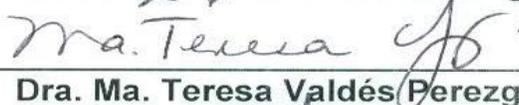
FRANCISCO SÁNCHEZ RIVERA

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA

ASESOR PRINCIPAL:


M. C. Sergio Hernández Rodríguez

ASESOR:


Dra. Ma. Teresa Valdés Pérezgasga

ASESOR:

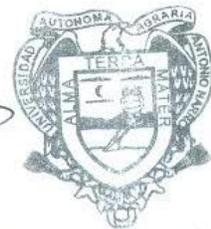

M. C. Javier López Hernández

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 DE 2012

AGRADACIMIENTOS

Agradezco a **Dios** por permitirme dar un paso más en la vida formándome como profesionalista y por esa motivación que les ha dado a mis padres para que yo siga adelante por medio de su apoyo incondicional que siempre me han brindado.

A la **Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**, por darme la oportunidad de crecer intelectualmente dentro de sus instalaciones y por abrirme sus puertas dándome la opción para estudiar.

Al **M.C. Sergio Hernández Rodríguez**, por darme la oportunidad de formar parte de este proyecto de investigación y por el apoyo me ha brindado siempre.

A **mis Asesores**, Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga, M.C. Javier López Hernández y Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos, por su tiempo, dedicación y por todas sus atenciones.

Mis más sinceros agradecimientos **a todo el personal académico del Departamento de Parasitología**, por todas sus atenciones brindadas y por compartirme sus conocimientos.

A mis **Maestros** por su dedicación y muestras de afecto que en cuatro años me ayudaron a ser quiénes soy.

A Graciela Armijo Yerena, Gabriela Muñoz Dávila y Raúl Soto Estrada, por el apoyo incondicional que me brindaron siempre.

DEDICATORIAS

A mis padres:

Eulogio Sánchez Rivera y María Francisca Rivera Sánchez quienes han sido siempre unos papás ejemplares, por los buenos consejos que me han dado y por apoyarme siempre a lo largo de mi vida y mi carrera. Por esa motivación que me dieron para seguir adelante y por demostrarme que si se puede, me han enseñado que en esta vida nunca hay que rendirse. No olviden que los quiero mucho, son unos padres maravillosos, dios me los bendiga siempre.

A mis hermanas:

Manuela y Flor Francisca, por su inmenso apoyo y cariño que me han mostrado siempre, las quiero mucho mis niñas consentidas.

A mis hermanos:

Maximino y Eulogio de Jesús, hermanos queridos son un buen ejemplo a seguir, sigan echándole ganas en todo, no olviden que los quiero mucho y gracias por el apoyo incondicional que me han brindado siempre.

A la familia Rivera Sánchez

En especial a ti abuelita Manuela, Mecinda y a ti abuelito Maximino que siempre han dado buenos consejos y nos han brindado su apoyo y cariño. También les doy mis más sinceros agradecimientos a mis tíos y tías, Crisóforo, Flora, Agustín

Martina, Marcelino y María por el cariño y confianza que siempre han depositado en mí.

A mis amigos

Juan Reyna Sánchez, Antonio Canales Cueva, por la buena amistad y el apoyo que me han brindado siempre en los momentos más difíciles de mi carrera, sigan echándole ganas y recuerden que son parte de mi familia.

A la familia Hernández Herrera

En especial al Ing. Sergio Hernández Rodríguez y a su querida esposa la Profa. Alejandra Herrera Rodríguez por el apoyo y cariño que siempre me han brindado. Por la confianza depositada en mí y por considerarme como parte de su familia, dios los bendiga siempre.

RESUMEN

Con el propósito de identificar las especies de cucarachas presentes en el área urbana zona Suroeste de Lerdo, Durango, se realizaron colectas en 100 sitios de muestreo pertenecientes a colonias de esta zona. En cada sitio se colectaron 10 especímenes que incluían ootecas, ninfas y adultos. Las colectas se hicieron dentro de casas habitación, escuelas, centros recreativos, negocios de comida, bodegas de comercios, así como registros sanitarios y jardines. Los especímenes se preservaron en frascos con etanol al 70% y se identificaron en el Laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro- Unidad Laguna. Las especies identificadas fueron corroboradas por el M.C. Jaime Santillán Santana de la Universidad de Guadalajara. Se identificaron 4 especies de cucarachas: *Periplaneta americana* (Linneo), *Blattella germanica* (Linneo), *Pycnoscelus surinamensis* (Linneo) y *Supella longipalpa* (Fabricius). La especie más frecuente fue *P. americana* y la menos frecuente *S. longipalpa*.

Palabras clave: Cucarachas, *Pycnocelus surinamensis*, *Periplaneta americana*, *Blattella germánica*, *Supella longipalpa*,.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	2
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos.....	2
Hipótesis.....	2
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Características de las cucarachas.....	3
2.1.1. Ubicación taxonómica de las cucarachas.....	4
2.1.2. Ciclo biológico de las cucarachas.....	4
2.1.3. Hábitos de las cucarachas.....	5
2.1.4. Importancia de las cucarachas como plagas urbanas.....	6
2.2. Familias de Blattodea de importancia económica.....	7
2.2.1. Familia Blattidae.....	7
2.2.2. Familia Blattellidae.....	7
2.2.3. Familia Blaberidae.....	8
2.2.4. Familia Polyphagidae.....	8
2.3. Especies de cucarachas de importancia urbana.....	9
2.3.1. <i>Periplaneta americana</i>	9
2.3.2. <i>Blatella germanica</i>	10
2.3.3. <i>Supella longipalpa</i>	12
2.3.4. <i>Pycnocelus sirinamensis</i>	13
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	15
3.1. Ubicación geográfica de los sitios de muestreo.....	15
3.2. Determinación del área de muestreo.....	15
3.3. Colecta y preservación de especímenes.....	16

3.4. Identificación	17
4. RESULTADOS	18
4.1. Descripción de especies de cucarachas identificadas	18
5. DISCUSIÓN.....	26
6. CONCLUSIÓN.....	28
7. LITERATURA CITADA.....	29
6. ANEXO.....	35

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1 Sitios de colecta para cucarachas en el área urbana zona Suroeste de Lerdo, Durango, 2011.	16
Cuadro 2 Frecuencia de especies de cucarachas en el área urbana zona Suroestes de Lerdo, Durango, 2011.	18
Cuadro 3 Cucara americana (<i>Periplaneta americana</i>)	19
Cuadro 4 Cucaracha alemana (<i>Blatella germanica</i>)	21
Cuadro 5 Cucaracha de surinam (<i>Pycnocelus surinamensis</i>)	23
Cuadro 6 Cucaracha de bandas café (<i>Supella longipalpa</i>)	25
Cuadro 7 Sitios de colestas y ubicación de las especies encontradas en el área urbana zona Suroeste de Lerdo, Durango, 2011.	35

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	Pronoto de <i>Periplaneta americana</i>	19
Figura 2	Tegmina de <i>P. americana</i>	19
Figura 3	Placa subgenital de la hembra de <i>P. americana</i>	19
Figura 4	Vista ventral de la placa subgenital del macho de <i>P. americana</i>	19
Figura 5	Hilera de espinas del fémur anterior de <i>P. americana</i>	20
Figura 6	Último segmento del cerco de <i>P. americana</i>	20
Figura 7	Ooteca de <i>P. americana</i>	21
Figura 8	Pronoto de <i>Blattella germánica</i>	21
Figura 9	Ninfa de 2 ^o instar de <i>B. germanica</i>	21
Figura 10	Ninfa de 4 ^o instar de <i>B. germanica</i>	21
Figura 11	Placa subgenital del macho de <i>B. germánica</i>	22
Figura 12	Hembra de <i>B. germánica</i>	22
Figura 13	Ooteca de <i>B. germánica</i>	22
Figura 14	Pronoto de <i>Pycnocelus surinamensis</i> mostrando márgenes	23
Figura 15	Pronoto obtuso de <i>P. surinamensis</i>	23
Figura 16	Alas anteriores de <i>P. surinamensis</i>	23
Figura 17	Alas anteriores de <i>P. surinamensis</i>	24
Figura 18	Fémur anterior de <i>P. surinamensis</i>	24
Figura 19	Ninfas de <i>P. surinamensis</i>	24
Figura 20	Ninfa de <i>Supella longipalpa</i>	25
Figura 21	Macho de <i>S. longipalpa</i>	25
Figura 22	Hembra de <i>S. longipalpa</i>	25
Figura 23	Ooteca de <i>S. longipalpa</i>	25

1. INTRODUCCIÓN

Las cucarachas son un grupo de insectos muy antiguos. Registros fósiles indican que han estado en la Tierra durante 350 millones de años, adaptándose a un ambiente que cambia constantemente, permitiéndoles colonizar cualquier hábitat y lugar del mundo (Jaramillo *et al.*, 1996).

De aproximadamente 4600 especies de cucarachas descritas en el mundo (Faúndez & Carbajal, 2011) solo el 1% está asociada con el hombre (Robledo *et al.*, 2005). Las cucarachas están consideradas como plaga doméstica de importancia sanitaria; ya que se encuentran en casas, escuelas, hospitales, oficinas, bodegas y restaurantes (Rust & Reiderson, 2007). El hombre con sus hábitos y costumbres ha provocado que las cucarachas cambien su vida silvestre y sean verdaderas plagas urbanas (Bonney *et al.*, 2008).

En Canadá, Estados Unidos y el Norte de México se reportan 69 especies de cucarachas que se agrupan en 32 géneros. Sin embargo, las de mayor importancia son: *Blattella germanica*, *Blatta orientalis*, *Periplaneta americana*, *Supella longipalpa* y *Parcoblatta pennsylvanica* (Steven, 2007).

Estudios realizados en el área urbana de Torreón, Coahuila, consignan la presencia de 6 especies de cucarachas: *Periplaneta americana*, *Blattella germanica*, *Supella longipalpa*, *Blattella asahinai*, *Blatta lateralis* y *Pycnoscelus surinamensis* (Hernández *et al.*, 2011).

Objetivos

Objetivo general

Conocer la identidad de las especies de cucarachas que están presentes en el área urbana zona Suroeste de la ciudad de Lerdo, Durango.

Objetivos específicos

- Colectar ootecas, ninfas y adultos de cucarachas en hogares, comercios, bodegas y áreas verdes pertenecientes al área de estudio.
- Identificar y describir las especies de cucarachas mediante claves pictóricas y dicotómicas.
- Corroborar las especies de cucarachas identificadas con un especialista.

Hipótesis

Las especies de cucarachas presentes en el área urbana zona Suroeste de Lerdo, Durango, son las mismas que las reportadas en Torreón, Coahuila.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Características de las cucarachas

Las cucarachas son de cuerpo aplanado dorsoventralmente y con un tegumento liso (algunas veces piloso), variando en color, desde un café castaño hasta negro en las especies que invaden los hogares, frecuentemente son verdes o de otros colores, en las especies tropicales (Smith & Whitman, 1992).

Las antenas son filiformes y multisegmentadas, dos ojos compuestos y un aparato bucal de tipo masticador. El tórax con tres segmentos; el pronotum esconde casi toda la cabeza de la cucaracha, del mesonotum y del metanotum se desprenden las alas. El primer par de alas está modificado en tegminas, no todas las especies tienen las alas completamente desarrolladas, pues también se presentan adultos con alas cortas (vestigiales) o ausentes (ápteras). Sin embargo, muchos individuos ápteros corresponden tan solo a los estados inmaduros (Triplehorn & Johnson, 2005).

Así mismo de cada uno de los tres segmentos torácicos se origina un par de patas delgadas y espinosas que les permiten correr sobre casi cualquier tipo de superficie, ayudándose con estructuras especializadas (uñas) al final de sus tarsos. El abdomen tiene 10 segmentos, al final se encuentran los órganos sensoriales y los cercos; los machos tienen cercos y estilos (Jaramillo *et al.*, 1996).

2.1.1 Ubicación taxonómica de las cucarachas (Triplehorn & Johnson, 2005).

Dominio: Eukarya

Reino: Animal

Phylum: Artropoda

Subphylum: Atelocerata

Clase: Hexapoda

Orden: Blattodea

Familias: Blattidae

Blattellidae

Blaberidae

2.1.2 Ciclo biológico de las cucarachas

Las cucarachas se desarrollan mediante una metamorfosis gradual que consta de tres etapas: huevo, ninfa y adulto; los huevos están acomodados dentro de una cámara llamada ooteca, la cual presenta forma de estuche y es de estructura coriácea, que 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).

Las ninfas generalmente se parecen mucho a los adultos en apariencia y comportamiento, pero son más pequeñas, no tienen alas y frecuentemente tienen un color diferente, las ninfas recién nacidas son blancas pero oscurecen después de algunas horas (Ogg *et al.*, 2007). Todos los estadios inmaduros pueden encontrarse agregados, en asociación con los adultos. En algunas especies como

Blatella germanica y *Periplaneta americana* liberan una feromona de adherencia que es la responsable de la agregación (Ponce *et al.*, 2005).

En los adultos hay dimorfismo sexual y la fecundación es interna (hay unión entre órganos copuladores). Algunas especies son partenogenéticas (Camousseight, 2006).

Para protegerse de los depredadores y los cambios climáticos, su comportamiento y supervivencia está fuertemente influenciado por la necesidad de comida, agua y albergue. Las cucarachas no tienen una dieta específica, consumen productos almacenados, comidas frescas y procesadas (Faccioli & Panozzo, 2010).

2.1.3 Hábitos de las cucarachas

Las cucarachas son insectos gregarios (Smith & Whitman, 1992), necesitan un cierto grado de humedad y prefieren lugares protegidos, son de hábitos nocturnos y huyen de la luz (Camousseight, 2006). En infestaciones altas las cucarachas pueden verse transitando durante el día (Pesante, 1992).

Las mayoría de las cucarachas son omnívoras, se alimentan de materiales ricos en almidón y azúcares como leche, queso, carnes, pasteles, productos de grano, azúcar, chocolate y dulces (Ponce *et al.*, 2005).

2.1.4 Importancia de las cucarachas como plagas urbanas

Las cucarachas son plagas domésticas persistentes en áreas urbanas a nivel mundial. Además de las molestias que ocasionan, afectan la economía y se consideran de gran importancia médica ya que pueden transmitir innumerables microorganismos patógenos (Lanaconne & Alvariño, 2007). Estos microorganismos son transportados sobre la superficie del cuerpo o de manera interna. Algunas de las enfermedades que propagan son: salmonelosis, lepra, cólera, micosis, neumonía, difteria, ántrax, tétanos, tuberculosis, toxoplasmosis, diarreas y gripes (Crespo & Valverde, 2005). Las bacterias transportadas por las cucarachas pueden mostrar resistencia a los antibióticos; por lo tanto, hay que hacer un control de sus portadores en los hogares (Mpuchane *et al.*, 2006).

Las principales especies plagas de cucarachas domiciliarias en América del Norte y Europa son invasivas, se han aprovechado de las actividades humanas y el comercio para difundirse por todo el mundo. Las cinco especies plaga más comunes en los entornos urbanos en Canadá, Europa y Estados Unidos son: *Blattella germanica*, *Periplaneta americana*, *Blatta orientalis*, *Supella longipalpa* y *Periplaneta fuliginosa* (Bonney *et al.*, 2008).

Existen otras especies como *Periplaneta australasiae*, *Periplaneta brunnea*, *Blattella asahinai* y *Blatta lateralis*; que en ocasiones se convierten en un problema importante y sin embargo son desconocidas o de menor importancia como plagas urbanas (Kidd, 2008).

2.2 Familias de Blattodea de importancia económica

2.2.1 Familia Blattidae

Las cucarachas de esta familia son insectos relativamente grandes, la mayoría mide 25 mm o más de longitud. El cuerpo es oval y aplanado, con la cabeza dorsalmente cubierta por el pronoto, alas presentes y antenas largas multisegmentadas. Las hembras tienen la placa subgenital hendida, los machos presentan estilos alargados, delgados y simétricos (Triplehorn & Johnson, 2005).

2.2.2 Familia Blattellidae

Es un grupo numeroso que comprende cucarachas de tamaño pequeño (Triplehorn & Johnson, 2005), de coloraciones claras, son muy veloces y se esconden de la luz (Michel, 1992). La mayoría mide 12 mm de longitud o menos (Triplehorn & Johnson, 2005), Algunas especies están asociadas al hombre, encontrándose en casas pero también en lugares públicos tales como: restaurantes, bares, cines y hospitales (Michel, 1992).

La especie más importante es: *Blattella germanica*, otra especie muy común es: *Supella longipalpa*. Otras especies viven en el exterior, las más comunes son las cucarachas de la madera del género *Parcoblatta* que vive en la hojarasca. *Blattella asahinai* muy similar morfológicamente a *Blattella germanica*, fue reportada por primera vez en florida en 1986 (Triplehorn & Johnson, 2005).

2.2.3 Familia Blaberidae

Es un grupo de cucarachas de distribución tropical en el que once especies se encuentran comúnmente en los estados del sur de Estados Unidos. Dentro de esta familia se encuentran las cucarachas de mayor tamaño, la mayoría de las especies son de color café parduzco, pero algunas que se encuentran en el sur de Texas y este de Florida son de color verde pálido y llegan a medir 50 mm de longitud (Triplehorn & Johnson, 2005).

Casi todas viven en el exterior bajo hojarasca u otros desechos y solo unas cuantas penetran ocasionalmente a las viviendas, como la cucaracha de Surinam (*Pycnoscelus surinamensis*) y *Rhyparobia maderae* conocida como la cucaracha de la madera (Triplehorn & Johnson, 2005).

2.2.4 Familia Polyphagidae

La mayoría son cucarachas pequeñas con el pronoto muy peludo. Las formas aladas tienen el área anal de las alas posteriores plana cuando reposan (sin plegarse en forma de abanico). La mayoría de las especies que viven en el suroeste de los E.U.A. se localizan en áreas desérticas (algunas se entierran en la arena como los topos) y sus hembras son ápteras (*Arenivaga*). Algunos especímenes de *Arenivaga* alcanzan los 25 mm de longitud. Otras especies miden 6.5 mm o menos. (Domínguez, 1994).

2.3 Especies de cucarachas de importancia urbana

2.3.1 *Periplaneta americana*

La cucaracha americana es probablemente la especie más cosmopolita. Su hábitat es muy amplio y variable (Pesante, 1992). Con frecuencia se puede observar de noche en los techos y alcantarillado, a través del cual gana acceso a casas y establecimientos comerciales (Smith & Whitman, 1992).

Esta especie es de tamaño más o menos grande (30 a 40 mm de largo) y de color café castaño. Tanto la hembra como el macho tienen alas largas y pueden volar distancias cortas (Harwood y James, 1993). Los adultos pueden llegar a vivir hasta un año, una hembra adulta produce en promedio 150 inmaduros en toda su vida (Kathryn, 2008). Puede tener hasta 13 mudas llegando a la madurez en 285 a 642 días (Harwood y James, 1993). Los factores ambientales como la temperatura y humedad pueden acelerar o disminuir el tiempo de desarrollo de esta cucaracha (Kathryn, 2008).

Ooteca. Son de color café oscuro o rojizo de 8-10 mm de largo (Ponce, *et al.*, 2005). Las hembras sueltan o pegan las ootecas a substratos en unas horas o días después de su formación (Jones, 2008). Cada ooteca tiene un promedio de 12-16 huevos. Una hembra generalmente produce de 6 a 14 ootecas durante su vida (Pesante, 1992).

Ninfa. Las ninfas son de color marrón grisáceo y luego de mudar se tornan a marrón rojizo (Jacobs, 2007). Las ninfas emergen aproximadamente en seis semanas y mudan 13 veces en 18 meses dependiendo de la temperatura

ambiente, pudiendo tardar de 6 a 20 meses para llegar a la fase adulta (Randall, 1998).

Adulto. Es de color rojizo-marrón con variaciones substanciales en patrones de coloración claro a oscuro en el pronoto. Los adultos son alados y capaces de volar, pero son voladores débiles que miden aproximadamente de 34 a 53 mm de largo (Jones, 2008).

Los machos son más grandes que las hembras, sus alas se extienden de 4-8 mm de longitud más allá del abdomen; tienen cercos con 18 o 19 segmentos, mientras que los de las hembras poseen 13 a 14 segmentos. Los machos tienen un par de agujas en los cercos mientras que las hembras no (Kathryn, 2008). Los adultos viven unos 15 meses, pero pueden exceder los 2 años (Piper & Antonelli, 2004).

2.3.2 *Blattella germanica*

La cucaracha alemana es una especie originaria de África o del oeste de Asia y se ha diseminado mediante el intercambio comercial (Pesante, 1992). Es la plaga de mayor repercusión económica, siendo además una de las más comunes de encontrar en casas, departamentos, restaurantes y hoteles. Es una especie omnívora atraída por alimentos fermentados o residuos de bebida (Bennett *et al.*, 1996).

Esta cucaracha prefieren las grietas cerca de la comida y agua, en las cocinas o en los baños. Suelen esconderse en materiales de madera y papel o bien en equipo eléctrico, atraídas por el calor (Ponce *et al.*, 2005). Es

relativamente activa (Bennett *et al.*, 1996) y difícil de controlar siendo muy persistente debido a que la hembra lleva consigo la ooteca durante todo el proceso de incubación y solo la suelta al momento de la eclosión de los huevos (Sandiumenge, 2003).

Ooteca. Cada ooteca contiene de 30 a 48 embriones, (Bennett *et. al.*1996). Esta es de color café amarillenta, de forma alargada y curva (Jacobs, 2007). Los embriones necesitan alrededor de 28 días de incubación (Bennett *et. al.*1996). Usualmente cada hembra produce de 4-8 ootecas durante su vida (Montada & Guerrero, 1996).

Ninfas. Las fases inmaduras, o “ninfas,” son más pequeñas y más oscuras que la adulta y tienen una raya café claro a lo largo del área media de la parte dorsal (Potter, 2007), Suelen pasar por 10-13 mudas y maduran aproximadamente en 215 días. (Ogg *et al.*, 2007).

Las ninfas muestran hábitos similares a los de los adultos, siendo más activas durante la noche, escondiéndose en grietas oscuras durante el día (Bennett *et al.*, 1996).

Adultos. Los adultos miden alrededor de 10-15 mm (Romero, 2010). Son de color marrón claro, y tienen dos rayas longitudinales paralelas oscuras en el pronoto detrás de la cabeza, hasta las alas (Potter, 2007). Es muy raro que los adultos vuelen y pudiendo vivir hasta 1 año cuando las condiciones son favorables (Piper & Antonelli, 2004).

2.3.3 *Supella longipalpa*

El origen de esta especie es África (Harwood, 1993) y se presume que fue introducida de Cuba a Florida alrededor del año 1903 (Smith & Whitman, 1992). Es una plaga que ha sido distribuido por todo el mundo a través del comercio (Tsai & Chi, 2007). Esta cucaracha necesita menos humedad que la cucaracha alemana, por lo que tiende a estar más distribuidas en el hogar, como en salones y dormitorios, pudiendo encontrarse tanto dentro como fuera de estructuras y puede asociarse a la cucaracha alemana (Pesante, 1992).

Esta cucaracha raramente mide más de 12.7 mm de longitud (Bennett *et al.*, 1996), siendo ligeramente más pequeña que la cucaracha alemana (OCVCD, 1999). Se alimenta de materia orgánica en descomposición. Se ha consignado que durante la noche causan problemas en hospitales al salir para alimentarse de los fluidos corporales de los enfermos (Randall, 1998). Bennett y colaboradores (1996) reportan su presencia en infestaciones mixtas con cucaracha alemana.

Ooteca. La ooteca es pequeña de 5 a 6 mm de largo, color amarillo claro con un promedio de 18 huevos. Por lo general se encuentra pegada a muebles, cortinas, decoraciones de pared, estanterías y techos (Piper & Antonelli, 2004).

Ninfas. Las ninfas tienen 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. En esta especie se presentan de seis a ocho mudas en un período de cinco a seis meses (Ogg *et al.*, 2007).

Adultos. Los adultos tienen un parecido a la cucaracha alemana, miden 1.3-1.45 cm de largo. En el pronoto presentan una estructura acampanada distintiva que le da la coloración café oscuro, las alas están marcadas con dos líneas de color café. Las hembras tienen alas cortas que no cubren el abdomen, el cual es más amplio que el del macho, presentando un 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).

Estos organismos requieren calor pero menos humedad que la cucaracha alemana, se encuentran solamente en el interior de las casas y se refugian en áreas altas específicamente el techo y marcos de pinturas (Ponce *et al.*, 2005).

2.3.4 *Pycnocelus 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). Esta cucaracha se entierra en los montículos de composta. Las hembras adultas vuelan y son atraídas a la luz (Pesante, 1992). Normalmente no se considera una plaga, pero puede encontrarse en los hogares en alguna ocasión. A menudo es llevada hacia el interior de casas habitación con plantas de interior (Randall, 1998).

Ooteca. En Norte América esta especie es partenogenética produciendo sólo progenie hembra (Smith & Whitman, 1992). En otras partes del mundo se encuentran hembras y machos. La ooteca mide 12-15 mm de longitud con unos 26 embriones (Pesante, 1992).

Ninfas. Las ninfas se caracterizan por presentar segmentos abdominales negros y brillosos, teniendo los posteriores una apariencia opaca y áspera, con una longitud de 1.5 cm o menor (Randall, 1998).

Adultos. Los adultos miden de 18-25 mm de largo, con alas marrón brillosas y cuerpo negro, lo que los hace poco comunes. El fémur del primer par de patas presenta una línea de pelecillos finos en el margen ventral, sin espinas y las alas cubren el abdomen (Smith & Whitman, 1992).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación geográfica de los sitios de muestreo

La colecta de especímenes se realizó en las colonias que comprenden el área urbana zona Suroeste de la ciudad de Lerdo, Durango. El sitio de muestreo se ubicó delimitado al Norte con el Palacio Municipal de Lerdo, al Sur con la carretera a Villa Juárez Durango, al Este con aeropuerto General J. Agustín Castro y al Oeste con el Panteón Municipal. El desarrollo de éste trabajo se efectuó durante el periodo comprendido entre los meses de Junio a Diciembre del año 2011.

3.2 Determinación del área de muestreo

Se determinaron 4 zonas de muestreo para la ciudad de Lerdo, Durango, ubicándolas de acuerdo a la información proporcionada por el INEGI (2011), tomando como referencia el Parque Victoria. La calle Francisco Zarco, divide a la Ciudad de Norte a Sur, y la Avenida Francisco I. Madero divide la Ciudad de Oriente a Poniente; con lo anterior se determinaron las zonas Noreste, Noroeste, Sureste y Suroeste. El área de interés para colecta de cucarachas en esta investigación fue el Suroeste de Lerdo, Durango, los sitios de muestreo se indican en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Sitios de colecta para cucarachas en el área urbana zona Suroeste de Lerdo, Durango, 2011.

Colonia	No. de sitios de colecta
San Isidro	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Independencia	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20
Cerro de la cruz	21,22,23,24,25,26,27,28,29,30
Francisco Villa Sur	31,32,33,34,35,36,37,38,39,40
20 de Noviembre	41,42,43,44,45,46,47,48,49,50
Centro (Av. F. I. Madero)	51,52,53,54,55,56,57,58,59,60
Centro (Av. Francisco Sarabia)	61,62,63,64,65,66,67,68,69,70
Las Rosas	71,72,73,74,75,76,77,78,79,80
Lomas Verdes	81,82,83,84,85,86,87,88,89,90
Centro (Av. Aldama)	91,92,93,94,95,96,97,98,99,100

3.3. Colecta y preservación de especímenes

Se determinaron 100 sitios de muestreo al azar para la zona suroeste distribuidos en diversas colonias. En cada sitio de muestreo se colectaron ootecas, ninfas y adultos de cucarachas (machos, hembras, hembras en reproducción) en lugares estratégicos de residencias, bodegas, oficinas, escuelas, negocios de comida rápida, panaderías y tortillerías; así como registros de drenajes, jardines, muebles y maquinaria. Se colectaron por lo menos 10 especímenes en cada sitio de muestreo.

Las cucarachas colectadas se conservaron en frascos con etanol al 70% (frascos de vidrio de boca ancha de 250 - 500 ml), para su posterior identificación en el Laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro– Unidad Laguna.

3.4. Identificación

Para la identificación de los especímenes se empleó un microscopio estereoscópico marca Carl Zeiss, 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 y Whitman (1992). Se determinaron las especies de acuerdo a las características que las distinguen y se tomaron fotografías para su identificación. Las especies identificadas fueron corroboradas por el M.C. Jaime Santillán Santana de la Universidad de Guadalajara.

4. RESULTADOS

De acuerdo a las condiciones como se realizó este trabajo se obtuvieron los siguientes resultados, los cuales son presentados en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Frecuencia de especies de cucarachas en el área urbana zona Suroeste de Lerdo, Durango, 2011.

ESPECIE	No de sitios de colecta	FRECUENCIA DE COLECTA (%) Área Suroeste n= 100
1. <i>Periplaneta americana</i>	90	90 %
2. <i>Blatella germánica</i>	27	27 %
3. <i>Pycnoscelus surinamensis</i>	8	8 %
4. <i>Supella longipalpa</i>	7	7 %

Se puede observar en el cuadro 2, que *P. americana* resultó ser la especie dominante en las colectas, ya que se presentó en el 90 % de los sitios muestreados. *B. germanica* se presentó con un 27 % de frecuencia de colecta, *P. surinamensis* y *S. longipalpa* fueron las especies que se presentaron con menos frecuencia en los sitios de colecta con un 8% y 7% respectivamente.

4.1 Descripción de especies de cucarachas identificadas

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

Cuadro 3. Cucaracha americana *Periplaneta americana* (Linneo).

IMAGEN	CARACTERISTICAS
	<p>Margen del pronoto color café pálido a amarillento.</p>
	<p>Tegminas completamente de color café rojizo.</p>
	<p>Placa subgenital de la hembra dividida longitudinalmente y valvulada.</p>
	<p>Placa subgenital del macho simétrica; estilos elongados, rectos, delgados y simétricos.</p>

Figura 1. Pronoto de *P. americana*Figura 2. Tegmina de *P. americana*Figura 3. Placa subgenital de la hembra de *P. americana*Figura 4. Vista ventral de la placa subgenital del macho de *P. americana*



Figura 5. Hilera de espinas del femur anterior de *P. americana*

El margen ventroanterior del fémur anterior presenta una hilera de espinas, las cuales pueden decrecer gradualmente de tamaño y longitud.



Figura 6. último segmento del cerco de *P. americana*

Último segmento del cerco dos veces más largo que ancho.



Figura 7. Ooteca de *P. americana*

Color oscuro a café negruzco.

8 mm de longitud

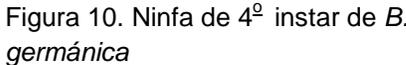
8 huevos por lado

Segmentos inaparentes

Sin muescas laterales

Simétrica

Cuadro 4. Cucaracha alemana *Blattella germanica* (Linneo).

IMAGEN	CARACTERÍSTICAS
	<p>Adulto (macho y hembra) presenta en el pronoto dos líneas oscuras longitudinales.</p>
	<p>Primer y segundo instar ninfal con tórax café oscuro a negro, tiene márgenes laterales de color pálido, meso y metatórax centralmente de color pálido.</p>
	<p>Las ninfas tardías presentan áreas pigmentadas en el abdomen, las cueles no están arregladas a manera de dos hileras de puntos en la sección media dorsal.</p>
	



El macho presenta placa subgenital asimétrica, estilos relativamente cortos y simétricos.

Figura 11. Placa subgenital del macho de *B. germanica*



Durante el estado reproductivo, la hembra cubre aproximadamente la mitad de la ooteca con sus alas.

Figura 12. Hembra de *B. germanica*



Ooteca de color café amarillento.

Longitud de la ooteca de 6- 9 mm.

Surcos subdivicionales ligeramente curvada.

Contiene de 15 – 20 huevecillos por lado.

Figura 13. Ooteca de *B. germanica*

Cuadro 5. Cucaracha de Surinam *Pycnocelus surinamensis* (Linneo).

IMAGEN	CARACTERÍSTICAS
	<p>Pronoto de color café oscuro a negro con márgenes laterales y anteriores de color amarillo.</p>
<p>Figura 14. Pronoto de <i>P. surinamensis</i> mostrando márgenes</p>	
	<p>Pronoto en su parte posterior formando un ángulo obtuso.</p>
<p>Figura 15. Pronoto obtuso de <i>P. surinamensis</i></p>	
	<p>Alas anteriores ligeramente café, excepto en el borde basal exterior de color pálido o translucido.</p>
<p>Figura 16. Alas anteriores de <i>P. surinamensis</i></p>	



El ala anterior presenta numerosos puntos redondeados, muchos en doble fila.

Las alas cubren completamente el abdomen

Figura 17. Ala anterior de *P. surinamensis*



Femur anterior con una hilera de pelos finos rígidos sobre el margen ventral

Figura 18. Fémur anterior de *P. surinamensis*



Instares ninfales tempranos y tardíos de color café oscuro brillante a café negruzco, con superficie dorsal de los últimos 5 segmentos abdominales de color mate, no lustroso como el resto del cuerpo

Figura 19. Ninfas de *P. surinamensis*

Cuadro 6. Cucaracha de bandas café *Supella longipalpa* (Fabricius).

IMAGEN	CARACTERÍSTICAS
	<p>La ninfa presenta el escudo del pronoto en forma de campana de color café con márgenes blancos o color crema.</p>
	<p>El pronoto del macho es de color café claro. Las alas del macho se extienden más allá del abdomen y son de color café claro o dorado. Alas marcadas con dos líneas de color café. El cuerpo del macho es alargado y estrecho.</p>
	<p>El pronoto de la hembra es de color café. Presenta abdomen redondeado y ensanchado. Las alas se extienden hasta el 2º terguito abdominal. Alas marcadas con dos líneas de color café. Son de color café marrón.</p>
	<p>Color café claro. 5 mm de longitud. 7 – 9 huevos por lado.</p>

Figura 23. Ooteca de *S. longipalpa*

5. DISCUSIÓN

De acuerdo a los datos obtenidos de frecuencia en nuestro estudio encontramos a *P. americana* con el 90 %, seguida por *B. germánica* con 27 % y *P. surinamensis* y *S. longipalpa* con un 8 y 7 % respectivamente. Tales especies encontradas concuerdan con las reportadas por Hernández *et al.* (2011) en el área urbana de Torreón Coahuila, sobresaliendo *P. americana* como la especie más frecuente y más ampliamente distribuida en Torreón, Coahuila y Lerdo, Durango.

Smith y Witman (1992) mencionan que *P. americana* es una especie que puede localizarse en diferentes hábitats prefiriendo techos y alcantarillas. De igual manera, en la presente investigación *P. americana* fue localizada principalmente en registros sanitarios de casa- habitación y red de drenaje municipal.

Bennett y colaboradores (1996) hacen mención que *B. germánica* es una especie que común mente se puede encontrar en casas, restaurantes, hoteles, prefiriendo áreas cálidas y húmedas como baños, cocinas, bodegas, maquinaria y equipo. Esta especie fue recolectada principalmente en baños y cocinas.

Randall (1998) comenta que *P. surinamensis* es una especie de cucaracha que no se considera plaga, pero que puede ser llevada al interior de la casa en plantas de ornato. En nuestra investigación a *P. surinamensis* fue colectada en exterior de casas –habitación, habitando en hojarasca, troncos y piedras.

Ponce y colaboradores (2005) Indica que *S. longipalpa* es una especie de cucaracha que está distribuida principalmente en hogares, salones y dormitorios prefiriendo áreas con poca humedad y sitios elevados tales como techos y marcos

de pinturas, concordando con nuestra investigación ya que *S. longipalpa* fue colectada en casas habitación, guarderías y bodegas. Encontrándola en techos, marcos de puertas, marcos de cuadros y camas de madera, las cuales estaban polvorientas y secas.

6. CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

Se acepta la hipótesis planteada ya que las especies de cucarachas identificadas en este estudio, son las mismas que se reportan en el área urbana de Torreón, Coahuila.

Se encontraron 4 (cuatro) especies de cucarachas en este estudio.

- a) *Periplaneta americana* (cucaracha americana).
- b) *Blattella germanica* (cucaracha alemana).
- c) *Pycnoscelus surinamensis* (cucaracha de surinam).
- d) *Supella longipalpa* (cucaracha de bandas cafés).

Se recomienda realizar un estudio sobre identificación de especies de cucarachas en el área rural para compararlas con las encontradas en el área urbana de Lerdo, Durango.

Así mismo es recomendable realizar estudios sobre especies de cucarachas en el área urbana y rural de los Municipios colindantes con el Municipio de Lerdo, Durango; tales como Gómez Palacio, Durango y Francisco I. Madero, Coahuila.

Se recomienda el uso de biología molecular para identificación de especies de cucarachas.

7. LITERATURA CITADA

- 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.
- Bonnefoy, X., H. Kampen, and K. Sweeney. 2008. Public Health Significance of Urban Pests. Editorial World Health Organization. Copenhagen, Denmark. 567 p.
- Camousseight, A. 2006. Diversidad de especies. Animals invertebrados. Invertebrados terrestres CONAMA. Santiago de Chile. 303 p.
- Choate, P. M., S. Burns, L. Olsen, D. Richman, O. Pérez, M. Patnaude, C. McFarland, K. McManamy and R. Pluke. 2008. A Dichotomous Key for the Identification of the Cockroach fauna (Insecta: Blattaria) of Florida. Department of Entomology and Nematology, University of Florida. Florida entomologist 72(4):612-617.
- Crespo, F. A. y A. C. Valverde, 2005. Artrópodos de interés medico en Argentina. Editorial Fundación Mundo Sano, Centro Nacional de Diagnostico 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 diagnosis. UACH Parasitología Agrícola. Chapingo, México. pp. 138-143.

- Faccioli, V. y L. Panozzo, 2010. Las cucarachas (Orden Blattaria). Museo provincial de ciencias naturales. Santa Fe, Argentina. [En línea]. http://www.unl.edu.ar/santafe/museocn/cartillas/cartilla_17_%20blattaria.pdf. [Fecha de consulta 20/Noviembre/2012].
- Faúndez, I. E & M. A. Carvajal. 2011. *Blatella germánica* (Linneus, 1767) (insecta: Blattaria) en la región de Magallanes (Chile), Boletín de la Universidad de Chile. 5:50-55 pp.
- Hernández, R. S., M. T. Valdés P., J. López H., F. J. Urbana de de Torreón, Coahuila. In: 1er. Congreso de la Diversidad Biológica. Gómez Palacio, Durango.
- Harwood, R. F. y M. T. James. 1993. Entomología médica y veterinaria. Ed. Limusa S.A. de C.V. México, D. F.
- Iannacone, J. y L. Alvarino. 2007. Integración del control químico y etológico para la supresión poblacional de *Blatella germanica* (Linnaeus) (Dictyoptera: Blatellidae) en Lima, Perú. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú. Parasitol Latinoam, 62: 7-15 pp.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2011. Información Nacional por Entidad Federativa y Municipios. [En línea] <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=05>. [Fecha de consulta 22/Noviembre/2012].

- Jacobs, S. B. 2007. Notas entomológicas. Traducido por Edgar Martínez y Elba Hernández. Universidad del Estado de Penssylvania. Colegio de Ciencias Agrícolas. Extensión cooperativa.
- Jaramillo, G., H. Córdoba, I. Armbrecht, y M. Suárez. 1996. Biología de las cucarachas: agentes sensibilizantes. Universidad del Valle. Cali, Colombia Revista de la asociación Colombiana de alergia, asma e inmunología 7(3). [En línea] http://www.encolombia.com/articulos_alergia8-1.htm. [Fecha de consulta 12/11/2012].
- Jones, S. C. 2008. American Cockroach. The Ohio State University. Extension Specialist, Household and Structural Pest.
- Kathryn , A. B. 2008. American Cockroach [En línea] [http:// entnemdept. ulf. edu/ creatures/ urban/ roaches/ american_ cockroach. htm](http://entnemdept.ulf.edu/creatures/urban/roaches/american_cockroach.htm) [Fecha de consulta 22/ 11/2012].
- Kidd, M. C.2008. Las plagas urbanas y su significación para la salud pública. Chartered Institute of Environmental Health. Oficina Regional para Europa de la OMS. Londres, Inglaterra. 47 p.
- Michel. J. 1992. Catálogo de los Blattodea (Dictyoptera) de Nicaragua. III. Familia Blattellidae. Revista Nicaragüense de entomología, 20:13 – 22.
- Mpuchane, S. I. M. Matsheka, B. A. Gashe, J. Allotey, G. Murindamombe & N. Mrema. 2006. Microbiological studies of cockroaches from three localities in gaborone, Botswana. African journal of food agriculture nutrition and development 6(2):2-5.

- Montada, D. y J. A. Guerrero. 1996. Efectos de tres formulaciones de insecticidas en el desprendimiento y eclosión de las ootecas de *Blattella germanica* (Dictyoptera: Blattellidae). *Revista Cubana Medicina Tropical*, 48 (2).
- Ogg, C., D. Ferraro y D. Jefferson. 2007. *Manual Para el Control de Cucarachas* 2ª Edición. University of Nebraska–Lincoln Extension. pp 7-15.
- Pesante, D.G. 1992. Ectoparásitos de animales de la finca. Capítulo III: Cucarachas (Blattaria). Departamento industria Pecuaria. Recinto Universitario de Mayagüez. Pp 1-30.
- Piper, G.L. & A.L. Antonelli. 2004. *Cockroaches: Identification, Biology and Control*. A Pacific Northwest Cooperative Extension Publication. Washington/Oregon/ Idaho.
- Ponce, G., P.C. Cantú, A. Flores, M. Badii, A. Barragán, R. Zapata e I. 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. p1.

- 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 16/11/2012].
- Romero, P. M. H. 2010. Una mirada al control integrado de plagas. Asociación de veterinarios de vida silvestre. Memorias de conferencia interna en Medicina y Aprovechamiento de Fauna silvestre Exótica y no convencional 6(1): 12-39.
- Rust, M. K, & D. A. Reiderson. 2007. Cockroaches Integrated Pest Management for Home Gardeners and Landscape Professionals, publication 7467. Pest notes University of California. California, E.U.A. pp 1-7.
- Sandiumenge, J. 2003. La cucaracha alemana [En línea]. [http:// www. Arturosoria. Com/ botánica/ art/ cucaracha. asp](http://www.Arturosoria.Com/botánica/art/cucaracha.asp). [Fecha de consulta 18/ 11/ 2012].
- Smith, H.E. & C.R. Whitman. 1992. Cockroaches. NPCA Field Guide to Structural Pest. National pest control association inc. Guardians of your environment. 890 p.
- Steven B. J. 2007. American Cockroaches *Periplaneta americana*. [En Línea] [http:// www. ento. psu. edu/ extensión/ factsheets pdf/ americancockroach. Pdf](http://www.ento.psu.edu/extensión/factsheets/pdf/americancockroach.Pdf) [fecha de consulta 22/ 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.
- Tsi, T. J. & H. Chi. 2007. Temperature- Dependent Demography *Supella longipalpa* (Blattodea: Blattellidae). Laboratory of Theoretical Ecology, Department of entomology, National Chung Hsing University, Taichung, Taiwan, Republic of China.
- Orange Contry Vector Control District (OCVCD). 1999. Cucarachas (Español Traducción) Boletín de control de Plagas No 22.

8. ANEXO

Cuadro 7. Sitios de colectas y ubicación de las especies encontradas en el área urbana zona Suroeste de Lerdo, Durango 2011.

SITIOS	COLECTAS	UBICACION	ELEVACION (msnm)	ESPECIE
San Isidro	1	25° 32' 21.9" S 103° 32' 20.1" O	1132	<i>P. americana</i> <i>S. longipalpa</i>
	2	25° 32' 22.3" S 103° 32' 21.8" O	1143	<i>P. americana</i> <i>S. longipalpa</i>
	3	25° 32' 23.4" S 103° 32' 21.7" O	1143	<i>P. americana</i> <i>S. longipalpa</i>
	4	25° 32' 24.6" S 103° 32' 21.3" O	1144	<i>P. americana</i> <i>B.germanica</i>
	5	25° 32' 25.8" S 103° 32' 21.5" O	1144	<i>P.americana</i>
	6	25° 32' 26.3" S 103° 32' 23.9" O	1142	<i>P. americana</i>
	7	25° 32' 26.2" S 103° 32' 25.1" O	1139	<i>P.americana</i> <i>S. longipalpa</i>
	8	25° 32' 23.5" S 103° 32' 25.7" O	1139	<i>P. americana</i>
	9	25° 32' 23.9" S 103° 32' 25.2" O	1140	<i>P. americana</i>
	10	25° 32' 22.6" S 103° 32' 23.4" O	1144	<i>P. americana</i>
	11	25° 32' 19.9" S 103° 32' 13.4" O	1143	<i>P. americana</i> <i>B. germánica</i>
	12	25° 32' 19.7" S 103° 32' 11.8" O	1142	<i>P. americana</i>
	13	25° 32' 18.4" S 103° 32' 11.9" O	1142	<i>P. americana</i> <i>B. germánica</i>
	14	25° 32' 16.6" S 103° 32' 12.5" O	1143	<i>P. americana</i> <i>B. germánica</i>
Independencia	15	25° 32' 15.9" S 103° 32' 12.2" O	1143	<i>P. americana</i> <i>B. germánica</i>
	16	25° 32' 15.7" S 103° 32' 11.3" O	1142	<i>P. americana</i>
	17	25° 32' 15.5" S 103° 32' 10.2" O	1143	<i>P. americana</i> <i>P. surinamensis</i>
	18	25° 32' 15.1" S 103° 32' 09.8" O	1141	<i>P. americana</i> <i>P. surinamensis</i>
	19	25° 32' 14.9" S 103° 32' 07.7" O	1141	<i>P. americana</i>
	20	25° 32' 14.5" S 103° 32' 06.7" O	1141	<i>P. americana</i> <i>S. longipalpa</i>
	21	25° 31' 45.0" S 103° 31' 53.1" O	1136	<i>P. surinamensis</i> <i>P. americana</i>
	22	25° 31' 44.4" S 103° 31' 54.1" O	1135	<i>P. americana</i>
	23	25° 31' 44.6" S 103° 31' 54.6" O	1136	<i>P. americana</i>

	24	25° 31' 45.5" S 103° 31' 55.3" O	1136	<i>P. americana</i>
Cerro de la Cruz	25	25° 31' 46.7" S 103° 31' 56.4" O	1137	<i>P. surinamensis</i>
	26	25° 31' 47.9" S 103° 31' 57.7" O	1139	<i>P. surinamensis</i>
	27	25° 31' 49.1" S 103° 31' 58.7" O	1140	<i>P. americana</i>
	28	25° 31' 49.5" S 103° 31' 58.2" O	1138	<i>B. germánica</i>
	29	25° 31' 50.2" S 103° 31' 57.1" O	1138	<i>B. germánica</i>
	30	25° 31' 49.2" S 103° 31' 55.7" O	1138	<i>S. longipalpa</i>
	31	25° 31' 24.9" S 103° 31' 43.5" O	1143	<i>B. germánica</i>
	32	25° 31' 24.2" S 103° 31' 43.5" O	1145	<i>P. americana</i>
	33	25° 31' 23.1" S 103° 31' 43.5" O	1144	<i>P. americana</i> <i>S. longipalpa</i>
	34	25° 31' 21.2" S 103° 31' 43.4" O	1139	<i>P. americana</i>
Francisco Villa Sur	35	25° 31' 19.4" S 103° 31' 43.2" O	1134	<i>B. germanica</i> <i>B. asahinai</i>
	36	25° 31' 19.2" S 103° 31' 43.1" O	1144	<i>P. americana</i>
	37	25° 31' 17.8" S 103° 31' 42.7" O	1137	<i>P. americana</i> <i>B. germánica</i>
	38	25° 31' 17.6" S 103° 31' 41.6" O	1138	<i>P. americana</i>
	39	25° 31' 18.2" S 103° 31' 41.6" O	1141	<i>P. americana</i> <i>S. longipalpa</i>
	40	25° 31' 19.8" S 103° 31' 41.6" O	1144	<i>P. americana</i>
	41	25° 31' 30.0" S 103° 31' 36.8" O	1146	<i>P. surinamensis</i>
	42	25° 31' 30.7" S 103° 31' 35.4" O	1146	<i>S. longipalpa</i> <i>B. germánica</i>
	43	25° 31' 30.0" S 103° 31' 35.2" O	1144	<i>S. longipalpa</i>
	44	25° 31' 28.3" S 103° 31' 36.3" O	1142	<i>P. americana</i>
20 de Noviembre	45	25° 31' 28.5" S 103° 31' 37.3" O	1141	<i>P. americana</i>
	46	25° 31' 31.2" S 103° 31' 36.7" O	1141	<i>P. americana</i> <i>B. germánica</i>
	47	25° 31' 34.9" S 103° 31' 35.7" O	1141	<i>P. americana</i>
	48	25° 31' 35.8" S 103° 31' 35.5" O	1145	<i>P. americana</i>
	49	25° 31' 37.5" S 103° 31' 44.9" O	1145	<i>P. americana</i>
	50	25° 31' 39.8" S	1144	<i>P. americana</i>

		103° 31' 34.1" O		
	51	25° 31' 53.3" S	1144	<i>P. americana</i>
		103° 31' 30.7" O		<i>B. germánica</i>
	52	25° 31' 53.6" S	1143	<i>P. americana</i>
		103° 31' 30.3" O		
	53	25° 31' 56.4" S	1145	<i>P. americana</i>
		103° 31' 29.8" O		<i>B. germánica</i>
	54	25° 31' 57.8" S	1145	<i>P. americana</i>
		103° 31' 29.2" O		
Centro (Av. F. I. Madero)	55	25° 31' 59.8" S	1144	<i>P. americana</i>
		103° 31' 28.8" O		
	56	25° 31' 01.8" S	1146	<i>P. americana</i>
		103° 31' 28.1" O		
	57	25° 31' 03.1" S	1147	<i>P. americana</i>
		103° 31' 28.7" O		
	58	25° 31' 03.1" S	1146	<i>P. americana</i>
		103° 31' 29.9" O		
	59	25° 31' 03.4" S	1145	<i>P. americana</i>
		103° 31' 30.0" O		
	60	25° 31' 03.4" S	1145	<i>B. americana</i>
		103° 31' 31.2" O		
	61	25° 32' 01.9" S	1143	<i>P. surinamensis</i>
		103° 31' 31.8" O		
	62	25° 32' 00.2" S	1143	<i>P. americana</i>
		103° 31' 32.3" O		<i>B. germanica</i>
				<i>P. surinamensis</i>
				<i>S. longipalpa</i>
	63	25° 32' 59.7" S	1145	<i>P. americana</i>
		103° 31' 32.3" O		
	64	25° 32' 58.0" S	1146	<i>P. americana</i>
		103° 31' 33.2" O		<i>B. germánica</i>
Centro (Av. Francisco Saravia)	65	25° 32' 56.8" S	1146	<i>B. germánica</i>
		103° 31' 33.5" O		
	66	25° 32' 55.6" S	1146	<i>B. germanica</i>
		103° 31' 33.8" O		
	67	25° 32' 53.4" S	1145	<i>P. americana</i>
		103° 31' 34.3" O		<i>S. longipalpa</i>
	68	25° 32' 53.1" S	1143	<i>P. surinamensis</i>
		103° 31' 34.4" O		<i>P. americana</i>
	69	25° 32' 51.7" S	1143	<i>P. americana</i>
		103° 31' 34.8" O		
	70	25° 32' 50.6" S	1142	<i>P. americana</i>
		103° 31' 35.1" O		
	71	25° 31' 51.7" S	1144	<i>P. americana</i>
		103° 31' 46.6" O		
	72	25° 31' 51.7" S	1145	<i>P. americana</i>
		103° 31' 47.5" O		
	73	25° 31' 51.8" S	1146	<i>P. americana</i>
		103° 31' 48.1" O		<i>P. surinamensis</i>
	74	25° 31' 52.1" S	1145	<i>P. americana</i>
		103° 31' 49.4" O		<i>S. longipalpa</i>
Las Rosas	75	25° 31' 52.2" S	1145	<i>P. americana</i>
		103° 31' 50.5" O		

	76	25° 31' 55.1" S 103° 31' 53.0" O	1143	<i>P. americana</i>
	77	25° 31' 56.2" S 103° 31' 53.5" O	1142	<i>P. americana</i>
	78	25° 31' 58.4" S 103° 31' 54.4" O	1144	<i>B. germánica</i>
	79	25° 31' 00.6" S 103° 31' 54.7" O	1142	<i>S. longipalpa</i>
	80	25° 31' 03.4" S 103° 31' 54.1" O	1142	<i>B. germanica</i> <i>S. longipalpa</i>
	81	25° 32' 06.1" S 103° 31' 53.4" O	1144	<i>B. germanica</i> <i>P. americana</i> <i>S. longipalpa</i>
	82	25° 32' 06.3" S 103° 31' 53.3" O	1145	<i>P. americana</i>
	83	25° 32' 07.8" S 103° 31' 52.9" O	1146	<i>P. Americana</i>
Lomas Verdes	84	25° 32' 08.2" S 103° 31' 53.2" O	1145	<i>P. Americana</i>
	85	25° 32' 08.6" S 103° 31' 54.8" O	1145	<i>P. americana</i> <i>B. germánica</i>
	86	25° 32' 08.9" S 103° 31' 56.1" O	1144	<i>P. americana</i>
	87	25° 32' 10.1" S 103° 31' 55.9" O	1146	<i>B. germanica</i> <i>S. longipalpa</i>
	88	25° 32' 11.3" S 103° 31' 55.5" O	1146	<i>P. surinamensis</i> <i>P. americana</i>
	89	25° 32' 12.2" S 103° 31' 55.1" O	1145	<i>P. americana</i>
	90	25° 32' 13.7" S 103° 31' 54.8" O	1144	<i>P. americana</i>
	91	25° 32' 12.4" S 103° 31' 53.1" O	1141	<i>P. americana</i> <i>P. surinamensis</i>
	92	25° 32' 11.9" S 103° 31' 52.8" O	1139	<i>P. americana</i> <i>B. germánica</i>
	93	25° 32' 11.5" S 103° 31' 51.0" O	1139	<i>P. americana</i>
	94	25° 32' 11.0" S 103° 31' 49.1" O	1140	<i>P. americana</i> <i>B. germánica</i>
Centro (Av. Aldama)	95	25° 32' 10.5" S 103° 31' 47.6" O	1142	<i>P. americana</i>
	96	25° 32' 10.1" S 103° 31' 46.6" O	1146	<i>P. americana</i>
	97	25° 32' 09.9" S 103° 31' 45.1" O	1140	<i>P. americana</i> <i>B. germánica</i>
	98	25° 32' 09.5" S 103° 31' 43.3" O	1142	<i>P. americana</i>
	99	25° 32' 09.1" S 103° 31' 42.0" O	1142	<i>P. americana</i>
	100	25° 32' 08.7" S 103° 31' 42.2" O	1141	<i>P. americana</i> <i>B. germánica</i>