

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



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

POR:

JUAN REYNA SÁNCHEZ

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

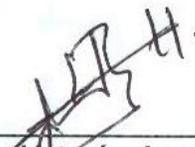
TESIS QUE SE SOMETE A LA CONSIDERACIÓN DEL H. JURADO EXAMINADOR
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER

EL TÍTULO DE:

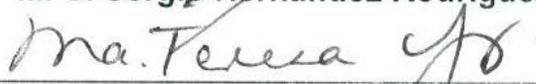
INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

APROBADA

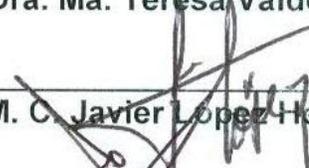
PRESIDENTE:


M. C. Sergio Hernández Rodríguez

VOCAL:


Dra. Ma. Teresa Valdés Pérezgasga

VOCAL:


M. C. Javier López Hernández

VOCAL SUPLENTE:


Dr. Aldo I. Ortega Morales

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 Noroeste
de Lerdo, Durango

POR:

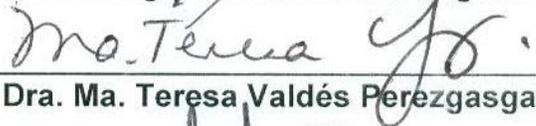
JUAN REYNA SÁNCHEZ

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA

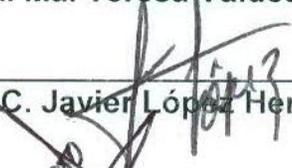
ASESOR PRINCIPAL:


M. C. Sergio Hernández Rodríguez

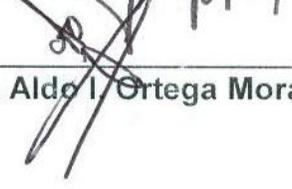
ASESOR:


Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga

ASESOR:


M. C. Javier López Hernández

ASESOR:


Dr. Aldo I. Ortega Morales

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS:


Dr. Francisco Javier Sanchez Ramos



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE DE 2012

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a **Dios** por darme la dicha de tener unos padres y una familia maravillosa y por darme la oportunidad de poder llegar a donde ahorita estoy en este largo camino lleno de obstáculos pero que al fin lo he logrado.

A la **Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**, por haberme recibido y abrirme sus puertas en esta gran institución, para forjarme tanto como persona como profesional dentro de sus aulas y formar parte de otra generación mas de la cual me siento orgulloso de mi Alma Terra Mater.

Al **M.C. Sergio Hernández Rodríguez**, por darme la oportunidad de permanecer dentro de este proyecto pero sobre todo por ser más que mi asesor ser ese gran amigo que me acompañó a lo largo de mi carrera, por todo ese apoyo que me brindó para llegar hasta la culminación de mi carrera.

A **mis Asesores**, Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga, M.C. Javier López Hernández y al Dr. Aldo Iván Ortega Morales por su tiempo, dedicación y por todas sus gratas atenciones.

Mis más sinceros agradecimientos **a todo el personal académico del Departamento de Parasitología**, por todo el apoyo brindado y por las atenciones recibidas en todo momento que permanecí dentro de esta gran carrera de Ingeniero Agrónomo Parasitólogo.

A mis **Maestros** por todo su tiempo y dedicación que me brindaron a lo largo de mi carrera y por todas esas enseñanzas que me forjaron tanto como persona como profesional.

A mis **Amigos** Eduardo Santiago María Gaspar, Roberto Meléndez Dávila, Francisco Sánchez Rivera, Carlos Fernández y Carlos Daniel López Martínez por ese apoyo incondicional.

DEDICATORIAS

A mis padres:

Juan Reyna Vega, por ser un gran padre pero sobre todo ser ese gran amigo que me ha acompañado a lo largo de toda mi vida, por ese apoyo incondicional que me a brindado durante todo este tiempo de mi carrera, por ser ese pilar y el ejemplo que me impulso para lograr lo que soy como persona como lo que he logrado y por enseñarme que en la vida todo se puede lograr con dedicación y esfuerzo y cuando se define una meta se puede lograr.

Vicenta Sánchez Limón, por ser una gran madre y estar a mi lado en todo momento de mi vida, por ser ese gran ser maravilloso que me impulsó durante todo este tiempo de mi carrera para salir adelante siempre pendiente de mi y por haberme brindado todo ese apoyo incondicional en las buenas como en las malas e impulsarme en todo momento para lograr lo que tanto anhelaba en mi vida terminar mi carrera como Ingeniero Agrónomo Parasitólogo.

A mis hermanos(as):

Ma. Leticia, Edgar David, Isaac, José Guadalupe y Yadira Lucero, por todo ese apoyo incondicional que me ofrecieron a lo largo de mi carrera y que fueron muy importantes para concluir con mi carrera.

A mi **Novia**, por ser un ser tan maravilloso que a formado parte de mi vida, por todo este tiempo que hemos compartido juntos y por ser alguien muy importante dentro de mi vida.

RESUMEN

Con el propósito de identificar las especies de cucarachas en el área urbana zona Noroeste de Lerdo, Durango, se muestrearon 100 sitios de colonias pertenecientes a esta zona. En cada sitio de muestreo se colectaron 10 especímenes que incluían 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 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* (Linnaeus), *Blattella germanica* (Linnaeus) , *Pycnoscelus surinamensis* (Linnaeus) y *Supella longipalpa* (Fabricius). La especie más frecuente fue *P. americana* y la menos frecuente *S. longipalpa*.

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

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 (Triplehorn & Johnson, 2005).....	4
2.1.2 Biología 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 Familia Blattidae.....	7
2.2.1 <i>Periplaneta americana</i>	7
2.3 Familia Blattellidae	9
2.3.1 <i>Blattella germanica</i>	10
2.3.2 <i>Supella longipalpa</i>	11
2.4 Familia Blaberidae	13
2.4.1 <i>Pycnocelus surinamensis</i>	14
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.	19
5. DISCUSIÓN.....	26
6. CONCLUSIÓN.....	28
7. LITERATURA CITADA	29
8. ANEXO	34

ÍNDICE DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 1	Sitios de colecta para cucarachas en el área urbana zona Noroeste de Lerdo, Durango, 2011.	16
Cuadro 2	Frecuencia de especies de cucarachas en el área urbana zona Noroeste de Lerdo, Durango, 2011.	18
Cuadro 3	Cucaracha 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 colecta y ubicación de las especies encontradas en la zona Noroeste de Lerdo, Durango, 2011.	34

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>	20
Figura 5	Hileras de espinas del fémur anterior de <i>P. americana</i>	20
Figura 6	Ultimo segmento del cerco de <i>P. americana</i>	20
Figura 7	Ooteca de <i>P. americana</i>	20
Figura 8	Pronoto de <i>Blattella germanica</i>	21
Figura 9	Ninfa de segundo instar de <i>B. germanica</i>	21
Figura 10	Ninfa de cuarto instar de <i>B. germanica</i>	21
Figura 11	Placa subgenital del macho de <i>B. germanica</i>	22
Figura 12	Hembra de <i>B. germanica</i>	22
Figura 13	Ooteca de <i>B. germanica</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	Fémur anterior de <i>P. surinamensis</i>	24
Figura 18	Ninfa de <i>P. surinamensis</i>	24
Figura 19	Ninfa de <i>Supella longipalpa</i>	25
Figura 20	Macho de <i>S. longipalpa</i>	25
Figura 21	Hembra de <i>S. longipalpa</i>	25
Figura 22	Ooteca de <i>S. longipalpa</i>	25

1. INTRODUCCIÓN

Las cucarachas se consideran como uno de los insectos más comunes en la tierra, calculando que han estado presentes durante los últimos 300 millones de años (Bennett *et al.*, 1996). A pesar del tiempo transcurrido, las especies modernas difieren poco de sus ancestros, lo que hace pensar que se adaptaron fácilmente, sin grandes problemas a los distintos hábitats (Carrillo, 2009), especulándose que están en asociación con el hombre desde que éste empezó a vivir en cuevas (Alfáu, 2011).

Las cucarachas son insectos de vida silvestre, pero el hombre con sus hábitos y costumbres ha provocado que las cucarachas se conviertan en verdaderas plagas urbanas (Bonneyoy *et al.*, 2008). Están presentes en hogares, escuelas, hospitales, oficinas, en áreas de almacenamiento y preparación de alimentos (Rust & Reiderson, 2007), además pueden transferir de forma mecánica patógenos causantes de enfermedades en el hombre (Díaz *et al.*, 2007).

Cerca de 4,600 especies de cucarachas han sido descritas a nivel mundial (Domínguez, 1994). En América se reportan aproximadamente 180 géneros y 2000 especies (Gutiérrez, 2010). La información sobre este tema es escasa en nuestro país, pero existen dos especies de cucarachas ampliamente reconocidas, la cucaracha americana y la cucaracha alemana (Carrillo, 2009).

Estudios realizados en el área urbana de Torreón Coahuila demostraron que *Periplaneta americana*, *Blattella germanica*, *Supella longipalpa*, *Blattella asahinai*, *Blatta lateralis* y *Pycnoscelus surinamensis* ya están presentes en dicha región (Hernández *et al.*, 2011).

Objetivos

Objetivo general

Determinar las especies de cucarachas presentes en el área urbana zona Noroeste de ciudad Lerdo, Durango.

Objetivos específicos

- Colectar ootecas, ninfas y adultos de cucarachas en hogares, comercios y bodegas, jardines, maquinaria y equipo.
- Identificar y describir las especies de cucarachas mediante claves taxonómicas y una posterior corroboración con especialista.

Hipótesis

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

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Orden Blattodea

Las cucarachas son artrópodos que pertenecen al orden Blattodea. Son de color variable que va del café rojizo a negro aunque algunas son de color verde (Domínguez, 1994). Su cuerpo es aplanado dorso-ventralmente y oval, lo cual les permite introducirse en cualquier tipo de grieta o hendidura. En la región de la cabeza se encuentra el aparato bucal de tipo masticador, un par de antenas largas filiformes multiarticuladas y dos ojos compuestos. El tórax se divide en tres segmentos: protórax, mesotórax y metatórax en cada uno de ellos 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 (Bennett *et al.*, 1996).

El primer par de alas está modificado en tegminas, no todas las especies de cucarachas tienen alas completamente desarrolladas, algunos adultos presentan alas cortas (vestigiales) o ausentes (ápteras); sin embargo muchos individuos ápteros corresponden solo a los estados inmaduros (Triplehorn & Johnson, 2005). 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 (Triplehorn & Johnson, 2005)

Dominio: Eukarya

Reino: Animal

Phylum: Artrópoda

Subphylum: Atelocerata

Clase: Hexapoda

Orden: Blattodea

Familias: Blattidae

Blattellidae

Blaberidae

2.1.2 Biología de las cucarachas

El ciclo de vida consta de tres etapas: huevo, ninfa y adulto. La hembra puede producir 12 o más huevos por ooteca, la cual puede variar de color, que va de color claro hasta casi negra, dependiendo de la especie (Gold *et al.*, 2005). La ooteca puede ser expulsada o retenida por la hembra hasta la eclosión de los huevos. El número de ootecas formadas por la hembra durante su vida varía

según la especie, en algunas especies no hay formación de la ooteca, ya que son ovovivíparas (Ponce *et al.*, 2005).

Las ninfas eclosionan al mismo tiempo realizando un trabajo en conjunto que permite la apertura de la parte superior de la ooteca iniciando así su ciclo de vida. Estas son de menor tamaño, sin alas y de diferente color. Las ninfas son muy parecidas a las cucarachas adultas pero sin alas (Bennett *et al.*, 1996). Viven en los mismos lugares que los adultos y se alimentan de los mismos productos (Gold *et al.*, 2005).

Algunas especies de cucarachas adultas presentan dimorfismo sexual, ya que el macho y la hembra pueden tener o no alas completamente desarrolladas, varían en tamaño y coloración. Algunas especies son partenogénicas (Camousseight, 2006).

2.1.3 Hábitos de las cucarachas

Las cucarachas son insectos gregarios (Smith & Whitman, 1992.), necesitan un cierto grado de humedad para vivir y prefieren lugares protegidos (Camousseight, 2006) siendo mas activas por la noche para buscar alimento, agua y pareja para el apareamiento. Pueden verse también durante el día, principalmente cuando la población es muy alta. Las cucarachas no tienen una dieta especifica (Facciolli & Panozzo, 2010), pero consumen una gran variedad de alimentos prefiriendo productos con gran contenido de almidón, grasas y azúcares tales como: carne, quesos, cerveza, chicharrones, cuero, harinas, almidón de

encuadernado, pegamento, pelo, animales muertos y restos de plantas (Bennett *et al.*, 1996).

2.1.4 Importancia de las cucarachas como plagas urbanas

Las cucarachas son consideradas como vectores mecánicos de patógenos que causan enfermedades al hombre y animales domésticos. Esto se basa en el comportamiento que tienen estos insectos, los cuales se trasladan de un lugar a otro, transportando partículas en la fina pilosidad que las cubre. Estas partículas pueden ser organismos diminutos, como bacterias o virus, que aparte de adherirse a la cutícula de las cucarachas, pueden introducirse dentro del cuerpo del insecto. El riesgo se potencializa cuando defecan sobre los alimentos o utensilios, que el hombre manipula. Otro aspecto importante en la salud humana, es que las cucarachas son las principales causantes de alergias (Faccioli y Panozzo 2010).

Las bacterias patógenas transportadas por las cucarachas son causantes de enfermedades en el humano tales como la *salmonelosis*, que ocasiona problemas gastrointestinales. Un problema que se tiene en salud pública es la resistencia a los antibióticos; por lo tanto, resulta necesario ejercer un control de las cucarachas en los hogares, restaurantes, escuelas, entre otros sitios (Michel, 1992).

2.2 Familia Blattidae

Son insectos relativamente grandes, la mayoría mide 25 mm o más de longitud; de cuerpo oval y aplanado, con la cabeza dorsalmente cubierta por el pronoto, alas presentes y antenas largas multisegmentadas (Triplehorn & Johnson, 2005). La mayoría habitan en los montes alimentándose de hojas secas y material vegetal en descomposición. Las especies más notorias de esta familia son las que están asociados con los humanos en casas habitación (García, 1997).

2.2.1 *Periplaneta americana*

A pesar de su nombre, la cucaracha americana no es nativa de Norteamérica, probablemente fue introducida desde África por embarcaciones y se distribuyó por todo el mundo (Smith & Whitman, 1992). La cucaracha americana es una especie cosmopolita, su hábitat es muy amplio y variable (Pesante, 1992), su cuerpo es de color rojizo, tiene alas que le facilitan volar y es una especie que mide 3 a 5 cm de longitud (Montes *et al.*, 2005).

Durante su ciclo biológico la cucaracha americana puede pasar por trece mudas antes de llegar al estado adulto, la duración del ciclo biológico puede variar de 285 a 642 días dependiendo de la temperatura, humedad y alimento disponible (Harwood y James, 1993). Una hembra adulta produce en promedio 150 inmaduros en toda su vida (Kathryn, 2008). Los adultos pueden llegar a vivir hasta

un año, esta especie está muy bien adaptada a las alcantarillas, aunque también se observa con frecuencia en las cocinas (Montes *et al.*, 2005).

Ooteca. Es de color rojo oscuro o café negruzco la cual mide aproximadamente 8 mm de largo, las subdivisiones no se extienden a la parte media de la ooteca, contiene 8 huevos por cada lado (Smith & Whitman, 1992).

La hembra deposita su ooteca un día después de que se haya formado completamente, en algunas ocasiones, sobre todo en áreas urbanas, la deposita cerca de áreas protegidas asegurando el abasto de alimento (Bennett *et al.*, 1996), produciendo de 6 a 14 ootecas durante su vida (Pesante, *et al.*, 1992).

Ninfa. Son de color gris a café claro, mudan de 9 a 13 veces antes de alcanzar su madurez sexual, realizan su primer muda dentro de la ooteca, permaneciendo éstas dentro de la capsula de huevos (Bennett *et al.*, 1996), emergiendo aproximadamente en seis semanas. Las ninfas completan su desarrollo en aproximadamente 14 meses (Randall, 1998).

Adulto. Miden de 3.4 a 5.3 cm de largo, son de color café rojizo excepto por un submargen de color claro amarillento que rodea al borde externo del pronoto. El último segmento del cerco es dos veces más largo que ancho, ambos sexos cubren con sus alas el abdomen (Smith & Whitman, 1992).

Los machos son más grandes que las hembras los cuales tienen un par de cercos que tienen 19 segmentos, además presentan unas estructuras conocidas como estilos; los cuales son alargados, delgados y simétricos, mientras que las

hembras poseen 13 a 14 segmentos en los cercos (Kathryn, 2008), presentando también una placa subgenital hendida (Triplehorn & Johnson, 2005).

La duración del ciclo biológico puede variar de 285 a 642 días dependiendo de la temperatura y humedad (Harwood y James, 1993).

2.3 Familia Blattellidae

Esta familia de cucarachas comprende más de 200 géneros y más de 1700 especies. La mayoría de las especies son de tamaño pequeño pero hay varios géneros con especies que son moderadamente grandes. Algunas especies son de patas largas, presentando alas tegminadas las cuales pueden desarrollarse plenamente en una cierta especie o sólo parcialmente desarrolladas en uno de los sexos (Bennett *et al.*, 1996). Son de coloraciones claras, 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 (Triplehorn & Johnson, 2005).

2.3.1 *Blattella germanica*

Es una especie originaria de África o del oeste de Asia, se ha diseminado mediante el intercambio comercial (Pesante, 1992). Es la plaga de mayor importancia económica, siendo una de las más comunes de encontrar en casas, departamentos, restaurantes y hoteles, debido a que tienen altas tasas de reproducción (Bennett *et al.*, 1996).

Ooteca. Es una capsula de huevos de color café amarillento de aproximadamente 6 a 9 mm de longitud, dos veces mas largo que ancho, presentando surcos subdivisionales extendidos a lo ancho, ligeramente ovalado con cerca de 15 a 20 huevos en cada lado y está siempre adherida a la hembra (Smith & Whitman, 1992). Cada ooteca contiene de 30 a 48 embriones, los cuales necesitan alrededor de 28 días de incubación (Bennett *et al.*, 1996). Usualmente producen de 4 -8 ootecas durante su ciclo de vida (Montada & Guerrero, 1996).

Ninfa. Pasan por 6 y 7 instares hasta convertirse a adultos. Este proceso requiere entre 40 y 125 días, dependiendo de las condiciones ambientales y alimenticias.

El primer y segundo instar ninfal presentan una coloración que va desde café claro a negro en el tórax y con márgenes laterales pálidos. El mesotórax y metatórax tiene un color blanco con líneas oscuras cerca de cada margen (Smith & Whitman, 1992).

El tercer instar presenta dos líneas longitudinales sobre el pronoto, un abdomen oscuro y segmentos abdominales normalmente con áreas centrales claras sobre el dorso (Smith & Whitman, 1992). 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 de 1.3 a 1.6 cm de longitud, son de color café claro, presentando en el pronoto dos líneas oscuras longitudinales. La hembra es más oscura que el macho y su abdomen es más amplio, raramente vuela. (Smith & Whitman, 1992). Puede llegar a vivir hasta 1 año cuando las condiciones son favorables (Piper & Antonelli, 2004).

Los adultos de esta especie son muy difíciles de controlar y muy persistentes 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 (Ogg *et al.*, 2007).

2.3.2 *Supella longipalpa*

Se considera que esta especie es de origen africano (Harwood y James, 1993). 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 (Randall, 1998). Esta especie necesita menos humedad que la cucaracha alemana, por lo que tienden a estar más distribuida en el hogar,

como en salones y dormitorios. Se puede encontrar tanto dentro como fuera de estructuras, pudiéndose asociar con la cucaracha alemana (Pesante, 1992).

Raramente mide más de 12.7 mm de longitud (Bennett *et al.*, 1996), es ligeramente más pequeña que la cucaracha alemana, y no tiene las dos líneas cafés detrás de la cabeza (OCVCD, 1999). Se alimenta de materia orgánica en descomposición, se ha conocido por causar problemas en los hospitales ya que salen por la noche para alimentarse de los fluidos corporales (Randall, 1998) y son muy comunes en infestaciones mixtas con cucaracha alemana (Bennett *et al.*, 1996).

Ooteca. Es pequeña de 5 a 6 mm de largo, color amarillo claro con un promedio de 18 huevos. Por lo general se encuentran pegadas a los muebles, cortinas, decoraciones de pared, estanterías y techos (Piper & Antonelli 2004). Durante su vida adulta una hembra produce cerca de 14 ootecas, cada una con un promedio de trece huevos (Bennett *et al.*, 1996).

Ninfas. Las ninfas tienen dos bandas prominentes que corren a lo largo del mesonoto y del primer segmento abdominal, las cuales son tomadas en cuenta para su identificación. El pronoto presenta una mancha de forma acampanada de color café oscuro a negro y coloración lateral amarillenta. Esta especie presenta 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 insectos requieren calor pero menos humedad que la cucaracha alemana. Se encuentran solamente en el interior de las casas y se refugian por todo el edificio en áreas altas específicamente como el techo y marcos de pinturas, así como en áreas polvorientas (Ponce *et al.*, 2005).

2.4 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 (*Blaberus* y *Rhyparobia*). 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 (*Panchlora nivea*) 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).

2.4.1 *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).

P. surinamensis es una cucaracha capaz de destruir varias especies de plantas, frecuentemente se le puede encontrar en casa-habitación, restaurantes y centros comerciales (Suiter y Koehler, 2003). Normalmente no se considera una plaga, pero puede encontrarse en los hogares en alguna ocasión (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 largo con unos 26 embriones (Pesante, 1992).

Ninfa. Se caracterizan por presentar segmentos abdominales negros y brillosos, teniendo los posteriores de apariencia opaca y áspera, con una longitud de 1.5 cm o menor (Randall, 2008).

Adulto. 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 palecillos finos en el margen ventral, sin espinas y las alas cubren el abdomen completamente (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 Noroeste de la ciudad de Lerdo, Durango. El sitio de muestreo se ubicó delimitado al Norte con la ciudad de Gómez Palacio, Durango, al Sur con la plazuela Benito Juárez, al Este con el CBTIS No.4, al Oeste con el canal Tlahualilo-Santa Rosa. 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; 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 la zona Noroeste 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 Noroeste de Lerdo, Durango. 2011.

Colonia	No. de sitios de colecta
Los Reyes	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Bega	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20
Castilagua	21,22,23,24,25,26,27,28,29,30
Rincón las huertas	31,32,33,34,35,36,37,38,39,40
Carmen Carreón	41,42,43,44,45,46,47,48,49,50
San Felipe	51,52,53,54,55,56,57,58,59,60
San Carlos	61,62,63,64,65,66,67,68,69,70
San Ángel	71,72,73,74,75,76,77,78,79,80
San Daniel	81,82,83,84,85,86,87,88,89,90
San Juan	91,92,93,94,95,96,97,98,99,100

3.3 Colecta y preservación de especímenes

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 y 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 & 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 Noroeste de Lerdo, Durango, 2011.

ESPECIE	NÚMERO	FRECUENCIA DE COLECTA (%) n= 100
1. <i>P. americana</i>	82	82 %
2. <i>B. germanica</i>	25	25 %
3. <i>P. surinamensis</i>	14	14 %
4. <i>S. longipalpa</i>	12	12 %

Se puede observar en el cuadro 2 que *P. americana* resultó ser la especie dominante en las colectas, ya que se presentó en el 82% de los sitios de muestreo, *B. germanica* se presentó con un 25% 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 14% y 12% 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* (Linnaeus).

IMAGEN	CARACTERISTICAS
	Margen del pronoto color café pálido a amarillento.
<p>Figura 1. Pronoto de <i>P. americana</i></p>	
	Tegminas completamente de color café rojizo.
<p>Figura 2. Tegmina de <i>P. americana</i></p>	
	Placa subgenital de la hembra dividida longitudinalmente y valvulada.
<p>Figura 3. Placa subgenital de la hembra de <i>P. americana</i></p>	



Figura 4. Vista ventral de la placa subgenital del macho de *P. americana*

Placa subgenital del macho simétrica; estilos elongados, rectos, delgados y simétricos.



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* (Linnaeus).

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>
<p>Figura 10. Ninfa de cuanto instar de <i>B. germanica</i></p>	

Figura 8. Pronoto de *B. germánica*Figura 9. Ninfa de segundo instar de *B. germanica*Figura 10. Ninfa de cuanto instar de *B. germanica*



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. germánica*

Ooteca de color café amarillento.



Longitud de la ooteca de 6- 9 mm.

Surcos subdivicionales, ligeramente curvada.

Figura 13. Ooteca de *B. germánica*. Contiene de 15 – 20 huevecillos por lado.

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

IMAGEN	CARACTERÍSTICAS
--------	-----------------



Pronoto de color café oscuro a negro con márgenes laterales y anteriores de color amarillo.

Figura 14. Pronoto de *P. surinamensis* mostrando márgenes



Pronoto en su parte posterior formando un ángulo obtuso.

Figura 15. Pronoto obtuso de *P. surinamensis*



Alas anteriores ligeramente café, excepto en el borde basal exterior de color pálido o translucido.

Figura 16. Alas anteriores de *P. surinamensis*



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

Figura 17. 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 18. Ninfa 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>Figura 19. Ninfa de <i>S. longipalpa</i></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>Figura 20. Macho de <i>S. longipalpa</i></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>Figura 21. Hembra de <i>S. longipalpa</i></p> 	<p>Color café claro. 5 mm de longitud. 7 – 9 huevos por lado.</p> <p>Figura 22. Ooteca de <i>S. longipalpa</i></p>

5. DISCUSIÓN

En nuestra investigación realizada en el área urbana zona noroeste de Lerdo, Durango, encontramos que la especie más frecuente fue *Periplaneta americana* (82%), seguida por *Blattella germanica* (25%) y *Pycnoscelus surinamensis* (14%) encontrándose en menor proporción a *Supella longipalpa* (12%). Tales datos concuerdan con los reportados por Hernández *et al* (2011) al encontrar las mismas especies en el área urbana de Torreón, Coahuila. Así mismo, la especie mas frecuente fue *P. americana* para ambos municipios lo cual nos indica que dicha especie esta ampliamente distribuida.

Pesante (1992) menciona que *P. americana* es una especie cosmopolita y que su hábitat es muy amplio y variable. En nuestros hallazgos coinciden con lo anterior ya que *P. americana* fue colectada en diversos hábitat tales como drenajes, basureros, patios, bodegas y jardines. Las mayores poblaciones de esta especie fueron localizadas en alcantarillas de red de drenaje público y hogares.

Ponce y colaboradores (2005) comentan que *B. germanica* es una especie que se puede localizar en grietas cerca de comida y agua, principalmente en cocinas, baños, madera, papel y equipo eléctrico, encontrando a *B. germanica* en el presente estudio en cocinas, baños, muebles de madera, material y equipo de cocina.

Suiter y colaboradores (2003) hacen mención que *P. surinamensis* se presenta principalmente en exteriores de hogares en hojarasca, macetas y plantas de ornato. Nuestros datos concuerdan con tales investigadores ya que *P.*

surinamensis fue colectada en exteriores de hogares principalmente en jardines, áreas con humedad, debajo de piedras, troncos muertos, hojarasca, debajo de macetas y estructuras de jardín.

Triplehorn y Johnson (2005) indican que *S. longipalpa* se localiza en los hogares en áreas como baños, salas y closets. Durante nuestras colectas a *S. longipalpa* la localizamos invadiendo hogares prefiriendo áreas polvorientas y secas tales como muebles, marcos de madera y bodegas.

6. CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

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 acepta la hipótesis planteada ya que las especies encontradas en este estudio son las mismas a las reportadas en el área urbana de Torreón, Coahuila.

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.

Se recomienda corroborar la identificación específica utilizando biología molecular.

7. LITERATURA CITADA

- Alfáu. A. A. 2011. Plagas Domesticas. 1^{ra} edición. Ed. Publicaciones Agrícolas de Oasis Colonial. Santo Domingo, R. P. pp. 165.
- Bennett G. W., J. M. Owens. y R.M. Corrigan 1996. Guía Científica de Truman para operaciones de control de plagas. Carta Ed. Universidad de Pardue.EEUU. 510pp.
- 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. Animales invertebrados. Invertebrados terrestres primera edición CONAMA. Santiago de Chile, pág. 303.
- Carrillo, E. 2009. Ser vivo. Ahí viene la plaga. Mirandas. La gaceta. Universidad de Guadalajara. Año 7. Edición 557. Pág. 18.
- 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.
- Díaz, P. E., Álvarez G. R. Armas. y L. A. Bisset 2007. Determinación de la resistencia a insecticidas y mecanismos de resistencia en cepas de

- Blattella germanica* (Dictyoptera: Blattellidae). Instituto de Medicina Tropical. Pedro Korví. Revista Cubana de Medicina Tropical 59 (2).
- 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 18/11 /2012].
- García, R. C. 1997. Historias de lo natural. Ed. Isla negra. Estación de la Universidad de San Juan Puerto Rico. P. 119.
- Gold, R. E., K. Engler, W. Brown & M. Merchant. 2005. Cockroaches: Recognition and Control. Agri life Extension. Texas A & M. University Sistem. E. 359.
- Gutiérrez, E. 2010. Cucarachas de América. Cocuyo, Carta Informativa de los Zoólogos de Invertebrados de las Antillas 18(1): 4-10. ISSN 1607-2863.
- Harwood, R. F. y M. T. James. 1993. Entomología médica y veterinaria. Primera edición. Ed. Limusa S. A de C. V. México, D.F. pp.
- Hernández, R. S., M. T. Valdéz P., J. López H., F. J. Santillan S. 2011. Especies presentes en el área urbana de Torreón, Coahuila. In: Primer Congreso de la Diversidad Biológica. Gómez Palacio, Durango.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía). 2010. Información Nacional por Entidad Federativa y Municipios. [En línea]

<http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=05>.

[Fecha de consulta 19/11/2012].

Jaramillo, G., H. Córdoba, I. Armbrrecht 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 19/11/2012].

Kathryn, A. B. 2008. American Cockroach. [En línea]. http://entnemdept.ufl.edu/creatures/urban/cockroaches/american_cockroach.htm.

[Fecha de Consulta 13/11/2012].

Michel, J. 1992. Catálogo de los Blattodea de Nicaragua.III. Familia Blattellidae. Revista Nicaragüense de Entomología, 20:13-22.

Montada, D. & J. A. Guerrero. 1996. Efectos de 3 formulaciones de insecticidas en el desprendimiento y eclosión de las ootecas de *Blattella germanica* (Dictyoptera: Blattellidae). Revista Cubana Medicina Tropical (48)(2):

Montes, L. E., I. Lloret & M. López. 2005. Manual de higiene alimentaría aplicada al sector de la restauración. Ed. Díaz de Santos. Pp. 436- 37.

Ogg, C., D. Ferraro, D. Jefferson. 2007. Manual Para el Control de Cucarachas 2ª Edición. University of Nebraska–Lincoln Extension. Pp 7-15.

Orange Contry Vector Control District (OCVCD). 1999. Cucarachas (Español Traducción) Boletín de Control de Plagas No. 22.

- 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.
- Randall, C. 1998. General Pest Management, a Guide for Commercial Applicators. Extension Associate Pesticide Education Program. Michigan State University. Extension Bulletin E -2048. Michigan Department of Agriculture. [En línea] <http://www.pested.msu.edu/Resources/bulletins/pdf/2048/E-2048minusAppF.pdf>. [Fecha de consulta 14/11/2012].
- 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.
- 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.

Suiter, D. R. P. G. Koehler. 2003. Surinam Cockroach, *Pycnocelus surinamensis*.

Universidad de Puerto Rico (UPR). 2007: Capítulo III Cucarachas:

Blattaria, Junio [En línea].

<http://academic.uprm.edu/dpesante/0000/capitulo-3.PDF>. [Fecha de

consulta 16/11/2012].

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.

8. ANEXO

Cuadro 7. Sitios de colectas y ubicación de las especies encontradas en la zona Noroeste de Lerdo, Durango, 2011.

SITIOS	COLECTAS	UBICACION	ELEVACION (msnm)	ESPECIE
LOS REYES	1	25° 33' 36.3" N 103° 31' 33.5" O	1145	<i>P. americana</i>
	2	25° 33' 37.8" N 103° 31' 34.9" O	1140	<i>P. americana</i>
	3	25° 33' 39.4" N 103° 31' 35.7" O	1140	<i>P. americana</i>
	4	25° 33' 40.2" N 103° 31' 36.2" O	1139	<i>P. americana</i>
	5	25° 33' 41.2" N 103° 31' 37.1" O	1139	<i>B. germanica</i>
	6	25° 33' 43.3" N 103° 31' 38.6" O	1138	<i>P. americana</i> <i>B. germanica</i>
	7	25° 33' 44.7" N 103° 31' 39.6" O	1138	<i>P. americana</i>
	8	25° 33' 46.1" N 103° 31' 40.2" O	1137	<i>P. americana</i>
	9	25° 33' 47.7" N 103° 31' 41.3" O	1135	<i>S. longipalpa</i>
	10	25° 33' 50.3" N 103° 31' 43.1" O	1134	<i>B. germanica</i>
	11	25° 33' 55.6" N 103° 31' 44.6" O	1135	<i>P. americana</i>
	12	25° 33' 56.1" N 103° 31' 44.1" O	1135	<i>B. germanica</i> <i>S. longipalpa</i>
	13	25° 33' 57.9" N 103° 31' 44.4" O	1136	<i>P. americana</i>
	14	25° 33' 58.9" N 103° 31' 44.8" O	1136	<i>P. americana</i> <i>B. germanica</i>
	BEGA	15	25° 33' 00.8" N 103° 31' 45.3" O	1138
16		25° 33' 01.1" N 103° 31' 43.8" O	1138	<i>P. americana</i>
17		25° 33' 01.4" N 103° 31' 41.9" O	1138	<i>P. americana</i> <i>B. germanica</i>
18		25° 33' 00.2" N 103° 31' 41.8" O	1137	<i>P. americana</i>
19		25° 33' 58.7" N 103° 31' 41.4" O	1134	<i>P. americana</i>
20		25° 33' 57.1" N 103° 31' 41.1" O	1132	<i>P. americana</i>
21		25° 33' 53.0" N 103° 31' 48.3" O	1134	<i>P. americana</i>
22		25° 33' 52.3" N 103° 31' 48.0" O	1134	<i>P. americana</i>
23		25° 33' 51.5" N	1134	<i>P. americana</i>

CASTILAGUA	24	103° 31' 47.7"O 25° 33' 50.1" N	1135	<i>P. surinamensis</i>
	25	103° 31' 47.2"O 25° 33' 49.2" N	1135	<i>B. germanica</i> <i>S. longipalpa</i>
		103° 31' 46.8"O 25° 33' 48.5" N		<i>P. americana</i> <i>P. americana</i>
	26	103° 31' 47.9"O 25° 33' 48.3" N	1133	<i>P. americana</i>
	27	103° 31' 49.2"O 25° 33' 48.6" N	1132	<i>B. germanica</i>
	28	103° 31' 50.1"O 25° 33' 49.7" N	1133	<i>B. germanica</i> <i>P. surinamensis</i>
	29	103° 31' 50.6"O 25° 33' 50.9" N	1132	<i>P. americana</i>
	30	103° 31' 50.9"O 25° 33' 55.1" N	1133	<i>P. americana</i>
	31	103° 31' 53.0"O 25° 33' 54.2" N	1135	<i>P. americana</i>
	32	103° 31' 56.5"O 25° 33' 53.9" N	1136	<i>P. americana</i> <i>B. germanica</i>
RINCÓN LAS HUERTAS	33	103° 31' 57.1"O 25° 33' 53.7" N	1136	<i>P. americana</i> <i>S. longipalpa</i>
	34	103° 31' 59.3"O 25° 33' 53.5" N	1137	<i>P. americana</i> <i>B. germanica</i>
	35	103° 31' 01.3"O 25° 33' 53.7" N	1138	<i>P. americana</i>
	36	103° 31' 02.2"O 25° 33' 54.7" N	1138	<i>P. americana</i>
	37	103° 31' 02.3"O 25° 33' 55.9" N	1138	<i>P. americana</i>
	38	103° 31' 02.4"O 25° 33' 57.4" N	1137	<i>P. americana</i>
	39	103° 31' 02.4"O 25° 33' 57.6" N	1136	<i>P. americana</i>
	40	103° 31' 01.0"O 25° 33' 58.3" N	1136	<i>P. surinamensis</i>
	41	103° 31' 53.3"O 25° 33' 58.4" N	1135	<i>P. americana</i>
	42	103° 31' 54.9"O 25° 33' 58.5" N	1137	<i>P. americana</i>
CARMEN CARREÓN	43	103° 31' 53.8"O 25° 33' 58.0" N	1138	<i>P. surinamensis</i>
	44	103° 31' 52.8"O 25° 33' 57.4" N	1138	<i>P. americana</i>
	45	103° 31' 52.9"O 25° 33' 57.0" N	1138	<i>P. americana</i>
	46	103° 31' 53.7"O 25° 33' 57.2" N	1138	<i>P. surinamensis</i>
	47	103° 31' 54.7"O 25° 33' 57.1" N	1135	<i>P. americana</i>
	48	103° 31' 55.5"O 25° 33' 57.4" N	1137	<i>P. americana</i>
	49	103° 31' 56.2"O		

	50	25° 34' 59.2" N 103° 31' 56.8" O	1135	<i>P. americana</i> <i>S. longipalpa</i>	
	51	25° 34' 05.9" N 103° 31' 59.9" O	1137	<i>P. surinamensis</i> <i>P. americana</i>	
	52	25° 34' 04.7" N 103° 31' 03.6" O	1133	<i>P. surinamensis</i> <i>P. americana</i>	
	53	25° 34' 03.8" N 103° 31' 03.4" O	1133	<i>P. americana</i>	
	54	25° 34' 02.1" N 103° 31' 04.6" O	1135	<i>P. americana</i>	
SAN FELIPE	55	25° 34' 02.9" N 103° 31' 04.8" O	1136	<i>B. germanica</i> <i>P. americana</i>	
	56	25° 34' 03.7" N 103° 31' 05.8" O	1134	<i>B. germanica</i> <i>P. americana</i>	
	57	25° 34' 04.3" N 103° 31' 05.2" O	1135	<i>P. americana</i>	
	58	25° 34' 04.5" N 103° 31' 06.2" O	1135	<i>P. americana</i>	
	59	25° 34' 04.5" N 103° 31' 08.1" O	1135	<i>P. americana</i>	
	60	25° 34' 04.2" N 103° 31' 09.9" O	1132	<i>P. americana</i>	
	61	25° 33' 42.6" N 103° 32' 06.1" O	1136	<i>P. americana</i>	
	62	25° 33' 41.9" N 103° 32' 05.9" O	1138	<i>P. americana</i>	
	63	25° 33' 41.5" N 103° 32' 05.6" O	1139	<i>P. americana</i>	
	64	25° 33' 41.1" N 103° 32' 01.9" O	1138	<i>P. americana</i>	
SAN CARLOS	65	25° 33' 41.3" N 103° 32' 01.0" O	1138	<i>P. americana</i>	
	66	25° 33' 43.6" N 103° 32' 01.3" O	1138	<i>P. americana</i>	
	67	25° 33' 45.1" N 103° 32' 01.5" O	1138	<i>P. americana</i>	
	68	25° 33' 45.4" N 103° 32' 02.5" O	1138	<i>P. americana</i>	
	69	25° 33' 45.2" N 103° 32' 04.7" O	1138	<i>P. americana</i>	
	70	25° 33' 45.0" N 103° 32' 06.6" O	1136	<i>P. americana</i>	
	71	25° 33' 30.4" N 103° 32' 05.9" O	1136	<i>P. americana</i>	
	72	25° 33' 30.2" N 103° 32' 07.4" O	1139	<i>P. americana</i> <i>S. longipalpa</i> <i>B. germanica</i>	
	SAN ANGEL	73	25° 33' 30.0" N 103° 32' 08.1" O	1139	<i>P. americana</i> <i>P. surinamensis</i>
		74	25° 33' 28.6" N 103° 32' 08.0" O	1138	<i>P. americana</i>
75		25° 33' 27.0" N 103° 32' 08.2" O	1137	<i>P. americana</i>	

	76	25° 33' 25.5" N 103° 32' 08.1" O	1137	<i>P. americana</i> <i>S. longipalpa</i>
	77	25° 33' 23.5" N 103° 32' 07.8" O	1136	<i>P. americana</i> <i>P. surinamensis</i>
	78	25° 33' 23.5" N 103° 32' 03.6" O	1139	<i>P. americana</i>
	79	25° 33' 22.6" N 103° 32' 03.9" O	1138	<i>P. americana</i>
	80	25° 33' 22.4" N 103° 32' 03.6" O	1138	<i>P. americana</i>
	81	25° 32' 42.5" N 103° 32' 17.9" O	1140	<i>P. americana</i> <i>B. germanica</i>
	82	25° 32' 42.4" N 103° 32' 18.2" O	1139	<i>P. americana</i>
	83	25° 32' 43.7" N 103° 32' 19.1" O	1140	<i>P. americana</i> <i>B. germanica</i>
	84	25° 32' 45.2" N 103° 32' 19.9" O	1142	<i>P. americana</i>
SAN DANIEL	85	25° 32' 46.5" N 103° 32' 21.4" O	1146	<i>P. americana</i>
	86	25° 32' 46.3" N 103° 32' 24.2" O	1142	<i>P. americana</i> <i>B. germanica</i>
	87	25° 32' 45.9" N 103° 32' 26.9" O	1140	<i>P. americana</i>
	88	25° 32' 45.1" N 103° 32' 26.7" O	1140	<i>P. americana</i>
	89	25° 32' 44.1" N 103° 32' 25.8" O	1139	<i>P. americana</i>
	90	25° 32' 43.1" N 103° 32' 24.6" O	1138	<i>P. americana</i>
	91	25° 32' 39.5" N 103° 32' 15.4" O	1142	<i>B. germanica</i> <i>P. americana</i> <i>P. surinamensis</i>
	92	25° 32' 38.1" N 103° 32' 14.6" O	1141	<i>B. germanica</i> <i>P. americana</i>
	93	25° 32' 37.2" N 103° 32' 14.1" O	1140	<i>B. germanica</i> <i>P. americana</i>
SAN JUAN	94	25° 32' 36.1" N 103° 32' 13.6" O	1140	<i>B. germanica</i> <i>P. americana</i>
	95	25° 32' 35.4" N 103° 32' 13.2" O	1139	<i>B. germanica</i> <i>P. americana</i>
	96	25° 32' 34.4" N 103° 32' 12.6" O	1138	<i>B. germanica</i> <i>P. americana</i> <i>S. longipalpa</i>
	97	25° 32' 34.0" N 103° 32' 12.4" O	1137	<i>B. germanica</i> <i>P. americana</i>
	98	25° 32' 31.7" N 103° 32' 11.0" O	1137	<i>B. germanica</i> <i>P. americana</i>
	99	25° 33' 30.9" N 103° 32' 10.6" O	1137	<i>B. germanica</i> <i>P. americana</i>
	100	25° 32' 30.5" N 103° 32' 10.2" O	1138	<i>B. germanica</i> <i>P. americana</i>
