

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**Identificación de especies de cucarachas de importancia urbana en el área
Noreste de Gómez Palacio, Durango.**

POR:

VICENTA GRISELDA ESTRADA SALGADO

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

MAYO DE 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

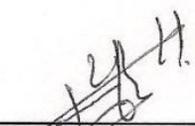
Identificación de especies de cucarachas de importancia urbana en el área
Noreste de Gómez Palacio, Durango.

POR:

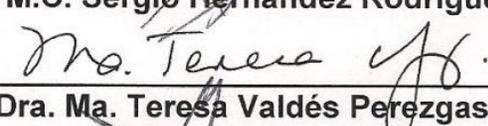
VICENTA GRISELDA ESTRADA SALGADO

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA

ASESOR PRINCIPAL:


M.C. Sergio Hernández Rodríguez

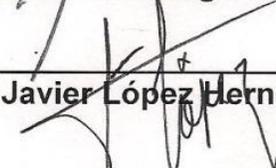
ASESOR:


Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga

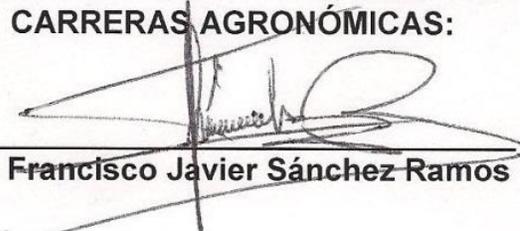
ASESOR:


Dr. Aldo Iván Ortega Morales

ASESOR:


M.C. Javier López Hernández

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS:


Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

MAYO 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:

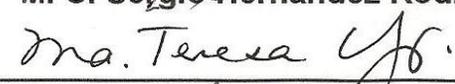
INGENIERO AGRÓNOMO PARASITOLOGO

APROBADA

PRESIDENTE:


M. C. Sergio Hernández Rodríguez

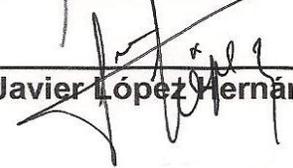
VOCAL:


Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga

VOCAL:

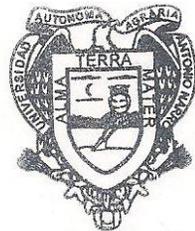

Dr. Aldo Iván Ortega Morales

VOCAL SUPLENTE:


M.C. Javier López Hernández

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS:


Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

MAYO DE 2012

AGRADECIMIENTOS

A Dios y a la Virgen de Guadalupe por cuidarme y guiarme por buen camino en todo momento, darme una vida maravillosa y apreciar con mucho amor a mi familia.

A mi Alma Terra Mater, por formar parte del desarrollo de mi preparación como profesionista, y permitirme culminar satisfactoriamente mis estudios.

Al M.C. Sergio Hernández Rodríguez, con admiración y respeto, por el apoyo que me ha brindado, por darme la oportunidad de formar parte de este gran proyecto de investigación y sobre todo al enriquecer mis conocimientos, la confianza y disposición de su tiempo que me dedicó, y su gran amistad. Muchas gracias.

A mis maestros sinodales M.C. Sergio Hernández Rodríguez, Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga, Dr. Aldo Iván Ortega Morales, M.C. Javier López Hernández, por dedicar parte de su tiempo, para el presente trabajo.

Al departamento de Parasitología, por sus atenciones y el apoyo brindado durante el desarrollo de mi carrera al compartir sus conocimientos y por darme las herramientas necesarias para desempeñarme en el ámbito profesional.

A mis compañeros y amigos: Brenda, Marisol, Isabel, Crispín, Rigoberto, Martín, Buenaventura, Ángel, Oscar, Julio y Mario David por estar conmigo en muchos momentos en las buenas y en las malas.

DEDICATORIAS

Una etapa importante en mi vida, este trabajo es dedicado con gran amor y cariño.

A mis padres

Santos Estrada Pérez gracias por ser el mejor padre del mundo. Tú me enseñaste verte como un amigo tú eres quien merece mis más humildes respetos. Estoy muy orgullosa de ti. Has sido mi mayor inspiración porque me has enseñado a llevar siempre la frente en alto y nunca rendirme a pesar de los obstáculos. Te quiero mucho PAPI.

María Salgado Jardon gracias por ser la mejor madre del mundo. Sé que no me alcanzaría la vida para agradecerte por darme la vida y darme unas hermanas increíbles, te mereces mis más gratos respetos por ayudar a formarme como mujer para ganarme el respeto de los demás. Te quiero mucho MAMI.

A MIS HERMANAS

Bernarda Estrada Salgado a pesar que eres menor que yo me has enseñado a valorar lo que Dios nos ha dado, siempre me has brindado tu apoyo sin recibir nada a cambio, gracias por ser la mejor hermana del mundo y por regalarme muchos momentos de felicidad contigo he pasado alegrías, tristezas y enojos pero sobre todo gracias por ser mi confidente. Te quiero Berna.

Clara Estrada Salgado eres una niña a quien aprecio por lo que eres a pesar de tu edad siempre confiando en mi, hemos compartido muchos momentos felices siempre has transmitido tu alegría por más tristes que estemos, siempre nos haces sacar una sonrisa y olvidarnos de nuestros problemas. Te quiero mucho Clarita.

Dayssi Elena Estrada Salgado eres mi hermanita más pequeña siempre con tus dudas y preguntas a pesar de tu edad eres una niña encantadora, con tus risas nos transmites toda tu alegría, eres mi consentida.

A mi hermanito ISRAEL ESTRADA SALGADO (+) aunque no te conocí porque eras muy pequeñito Dios no te permitió estar con nosotros y te llevo con él, se que donde tu estas nos cuidas y nos proteges. Siempre danos tus bendiciones.

A mi sobrina

Leslie Cristel Nieto Estrada llegaste a nuestras vidas como el mejor regalo del mundo al verte reír, dar tus primeros pasos y al pronunciar tus primeras palabras nos llenas de alegría, te quiero CRISTEL.

A mi cuñado

Gerardo Nieto Velásquez eres mi primer cuñado. Gracias por tu apoyo incondicional y tus consejos. Cuida siempre de mi hermana de mi sobrina y de los que vengan.

A MIS ABUELOS

Elidía Jardon Solís y Juana Pérez Figueroa gracias por sus consejos y por su apoyo siempre sin recibir nada a cambio.

A MI ABUELO Teodoro Jardon (+) gracias por los consejos que me diste. Sé que donde tu estas nos cuidas siempre y nos sigues deseando lo mejor.

Fernando Velásquez Huerta eres una persona muy importante llegaste a mi vida cuando sentía que para mí ya había terminado todo, gracias por ser parte de mi vida quererme y brindarme tu cariño.

RESUMEN

Con el propósito de identificar las especies de cucarachas presentes en el área urbana del Noreste de Gómez Palacio, Durango, se muestrearon 100 sitios al azar. En cada sitio de muestreo se colectaron 10 especímenes que incluían ootecas, ninfas y adultos. Las colectas se hicieron dentro de casas habitación, negocios de comida, bodegas, registros sanitarios y jardines. Los especímenes colectados se preservaron en etanol al 70% y se identificaron en el Laboratorio de Parasitología de la UAAAN Unidad Laguna. Se identificaron 4 especies de cucarachas: *Periplaneta americana* (Linneo), *Blattellagermanica* (Linneo), *Supellalongipalpa* (Fabricius) y *Pycnoscelussurinamensis*(Linneo). La especie más frecuente fue *P. americana* y la menos frecuente *P. surinamensis*.

Palabras clave: Cucarachas, *Periplaneta americana*, *Blattellagermanica*, *Supellalongipalpa*, *Pycnoscelussurinamensis*.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIAS	ii
RESUMEN	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE CUADROS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVOS	2
1.1.1. Objetivo general.....	2
1.1.2. Objetivos específicos	2
1.2. HIPÓTESIS	2
2. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Importancia de las cucarachas como plagas urbanas	3
2.2. Orden Blattodea	4
2.2.1. Ubicación taxonómica del orden Blattodea.....	4
2.2.2. Características de las cucarachas	4
2.2.3. Biología de las cucarachas	6
2.2.4. Hábitos de las cucarachas.....	6
2.3. Familias de Blattodea de interés urbano.....	7
2.3.1. Familia Blattidae	7
2.3.2. Familia Blattellidae.....	7
2.3.3. Familia Blaberidae	8
2.4. Especies de cucarachas de importancia urbana.....	8
2.4.1. Cucaracha alemana (<i>B. germanica</i>)	8
2.4.1.1. Ubicación taxonómica.....	9
2.4.1.2. Biología y hábitos.....	9
2.4.2. Cucaracha americana (<i>P. americana</i>)	10
2.4.2.1. Ubicación taxonómica.....	10
2.4.2.2. Biología y hábitos.....	10
2.4.3. Cucarachas de bandas café (<i>Supella longipalpa</i>).....	11
2.4.3.1. Ubicación taxonómica.....	12
2.4.3.2. Biología y hábitos.....	12

2.4.4. Cucaracha de Surinam (<i>Pycnoscelus surinamensis</i>).....	13
2.4.4.1. Ubicación taxonómica.....	13
2.4.4.2. Biología y hábitos.....	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 identificadas	18
5. DISCUSION.....	23
6. CONCLUSIONES	25
7. LITERATURA CITADA	26
8. ANEXO	31

ÍNDICE DE CUADROS

		Pág.
Cuadro 1	Sitios de colecta para cucarachas en el área Noreste de Gómez Palacio, Dgo, 2011.	16
Cuadro 2	Frecuencia de especies de cucarachas, por sitios de colecta en el área Noreste de Gómez Palacio Durango, 2011.	18
Cuadro 3	Características diagnósticas de <i>Periplaneta americana</i>	19
Cuadro 4	Características diagnósticas de <i>Blattellagermanica</i>	20
Cuadro 5	Características diagnósticas de <i>Supellalongipalpa</i>	21
Cuadro 6	Características diagnósticas de <i>Pycnoscelussurinamensis</i>	22

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.	
Figura 1	Pronoto de <i>P. americana</i>	19
Figura 2	Hileras de espinas del margen del fémur anterior de <i>P. americana</i>	19
Figura 3	Estilos en la placa anal del macho de <i>P. americana</i>	19
Figura 4	Placa anal de la hembra de <i>P. americana</i>	19
Figura 5	Ninfa de <i>B. germánica</i>	20
Figura 6	Placa anal del macho de <i>B. germanica</i>	20
Figura 7	Hembra de <i>B. germanica</i> con ooteca	20
Figura 8	Ninfa de <i>S. longipalpa</i>	21
Figura 9	Macho de <i>S. longipalpa</i>	21
Figura 10	Hembra de <i>S. longipalpa</i>	21
Figura 11	Ninfa de <i>P. surinamensis</i>	22
Figura 12	Hembra de <i>P. surinamensis</i>	22
Figura 13	Vista ventral de <i>P. surinamensis</i>	22

1. INTRODUCCIÓN

Basados en la evidencia fósil, las cucarachas son insectos muy primitivos, sus antepasados vivieron desde el Período Carbonífero, aún antes de los dinosaurios (Ogget *al.*,2007). Han estado presentes en la tierra durante millones de años, adaptándose constantemente a un ambiente que cambia constantemente lo que les permite colonizar cualquier hábitat y lugar del mundo (Jaramillo *et al*, 1999).

Las cucarachas han cambiado muy poco, durante 400 millones de años, se encuentran dentro de las plagas más importantes a nivel mundial (Smith y Whitman, 1992). Estos insectos son de vida silvestre, pero el hombre con sus hábitos y costumbres ha provocado que las cucarachas se conviertan en verdaderas plagas urbanas (Bonney *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 3,500 especies de cucarachas existen alrededor del mundo (Jacobs, 2007). 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 consignan la presencia de 6 especies cucarachas *P. americana*, *B. germanica*, *S.longipalpa*,

Blattellaasalinae, *Blattalateralis* y *P.* La más frecuente es *P. americana* y la menos frecuente es *P. surinamensis*. (Hernández *et al.*, 2011).

1.1. OBJETIVOS

1.1.1. Objetivo general

Identificar las especies de cucarachas presentes en el área Noreste de la ciudad de Gómez Palacio, Durango.

1.1.2. Objetivos específicos

Colectar ootecas, ninfas y adultos de cucarachas en diferentes ambientes en el área noreste de la Cd. De Gómez Palacio, Durango.

Identificar y describir las especies de cucarachas mediante claves taxonómicas.

1.2. HIPÓTESIS

Las especies de cucarachas presentes en el área Noreste de Gómez Palacio, Durango son diferentes a las reportadas en otras regiones.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Importancia de las cucarachas como plagas urbanas

Las cucarachas son plagas domésticas persistentes en áreas urbanas a nivel mundial (Lannacone&Alvariño, 2007) siendo las plagas más comunes que infestan las casas (Potter, 2007).

Constituyen un serio problema tanto de competencia por alimento como en la salud, afectan la calidad de los alimentos al contaminar productos con sus cuerpos y secreciones, (Torres *et al.*, 2006). Producen daños de importancia económica por el deterioro de los ambientes y algunos artículos comerciales (Robledo *et al.*, 2005).

Las cucarachas son consideradas potentes vectores mecánicos de patógenos causantes de enfermedades en humanos (Lee& Lee, 2000). Por lo anterior algunas de las enfermedades en donde se cree que las cucarachas actúan como vectores incluyen: lepra, diarreas, cólera, micosis, neumonía, difteria, brucelosis, tétanos, tuberculosis, toxoplasmosis y alergias respiratorias (Ramírez, 1989). Existen evidencias que señalan que estas producen sustancias que desencadenan procesos alérgicos, (Ponce *et al.*, 2005).

Las principales especies plaga de cucarachas domiciliarias en América del Norte y Europa son invasivas y han aprovechado las actividades humanas y el comercio para diseminarse por todo el mundo. Las cinco especies plaga más comunes en los entornos urbanos son: *B.germanica*, *P. americana*, *B. orientalis*, *S.longipalpa*, *P. fuliginosa* (Bonney *et al.*, 2008).

2.2. Orden Blattodea

Las cucarachas son insectos Artrópodos pertenecientes al orden Blattodea. Su cuerpo esta quitinizado y aplanado dorsoventralmente, dividido en cabeza, tórax y abdomen (Jaramillo *et al.*,1999). Poseen un par de largas antenas, multisegmentadas que sobrepasan la longitud de su cuerpo, órganos sensoriales que les permiten detectar cambios de temperatura, humedad, vibraciones, sustancias químicas y depredadores (Domínguez, 1994), tienen aparato bucal masticador, sus patas son delgadas y espinosas, un par de alas conocidas como tegminas y un segundo par de alas membranosas las cuales están dobladas por lo general y son las verdaderas ejecutoras del vuelo cuando se despliegan (Mariño, 2011).

2.2.1. Ubicación taxonómica del orden Blattodea

A continuación se describe la taxonomía del orden Blattodea según Triplehorn & Johnson (2005)

Dominio: Eukarya

Reino: Animal

Phylum: Artropoda

Subphyllum: Atelocerata

Clase: Hexapoda

Orden: Blattodea

Familia: Battidae

Blattellidae

Blaberidae

2.2.2. Características de las cucarachas

Las cucarachas presentan cuerpo por lo general de forma oval aplanada dorsoventralmente (Ponce *et al.*, 2005). La cabeza oculta bajo el pronoto (Triplehorn

& Johnson, 2005), provista de un par de antenas filiformes que funcionan como órganos táctiles y olfativos (Pesante, 1992).

Las alas generalmente están presentes, aunque existen especies con alas reducidas o vestigiales (Triplehorn & Johnson, 2005). Las alas anteriores son llamadas tegminas son típicamente duras y algo traslucidas, con venas bien definidas. Las alas posteriores, son membranosas y mucho más grandes que las anteriores (Pesante, 1992). Las hembras de muchas especies tienen alas más pequeñas que los machos (Triplehorn & Johnson, 2005).

Los ojos son compuestos y consisten de omatidias. El arreglo de los tres ocelos cerca de los receptáculos de las antenas es variado, muy desarrollado en las especies que vuelan, rudimentario en las especies con alas reducidas y ausente en las especies sin alas (Pesante, 1992).

Las piezas bucales son de tipo masticador (Ponce *et al.*, 2005), los palpos maxilares y labiales están bien desarrollados con cinco y tres segmentos respectivamente (Pesante, 1992).

Al final del abdomen presentan 2 pequeños apéndices denominados cercos con vellos sensitivos a la vibración (Pesante, 1992). Estos cercos le dan la información sobre un posible depredador cerca de ella (Galaica, 2009) e indica una respuesta de escape (Pesante, 1992).

La parte posterior terminal del abdomen de los machos presentan estilos entre los cercos que surgen del noveno segmento abdominal (Triplehorn & Johnson, 2005). Las estructuras de los estilos sirven para indicar los sexos (Pesante, 1992).

2.2.3. Biología de las cucarachas

El ciclo de vida de este grupo de insectos consta de tres etapas: huevo, ninfa (diversos instares) y adulto. Los huevos de las cucarachas están acomodados en forma apareada dentro de una cámara llamada ooteca, la cual presenta forma de estuche y es de estructura coreácea, que puede ser expulsada o retenida por la hembra hasta la eclosión de los huevos. El número de huevos varía según la especie (Ponce *etal.*, 2005).

El comportamiento y supervivencia de las cucarachas está fuertemente influenciado por su necesidad de comida, agua y albergue seguro, para defenderse de depredadores y de los cambios climáticos. No tienen una dieta específica, por lo que consumen prácticamente cualquier materia orgánica, incluyendo comidas frescas y procesadas, productos almacenados, hasta encuadernaciones de libros, estampillas y papel tapíz (Faccioli&Panozzo, 2010).

2.2.4. Hábitos de las cucarachas

La mayoría de las especies son de origen tropical, son insectos gregarios o viven por lo general en grupos (Smith & Whitman, 1992). Son de hábitos nocturno, las especies domésticas se refugian durante el día en grietas, detrás de muebles, bajo papeles en cañerías y desagües (Faccioli&Panozzo, 2010).

Las cucarachas son omnívoras ya que se alimentan de una gran variedad de materiales, también se alimentan de cubiertas de libros, plafones de techo que contengan almidón, el forro interior de las suelas, sus propias exuvias, sangre fresca,

excremento, y detritus alimentarios que se quedan impregnados en los niños ocasionando en ellos una lesión local (Ponce *et al*, 2005).

2.3. Familias de Blattodea de interés urbano

Las familias que incluyen las especies consideradas plaga son: Blattellidae y Blattidae, aunque existen otras familias que tienen en ellas especies que pueden considerarse plaga (Crespo & Valverde, 2005).

2.3.1. 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. Las alas están presentes usualmente y las antenas son largas multisegmentadas. Las hembras tiene la placa subgenital hendida, mientras que en los machos presentan estilos alargados, delgados y simétricos (Triplehorn & Johnson, 2005).

2.3.2. Familia Blattellidae

Son de tamaño pequeño y de coloración muchas veces claras. Son muy veloces y se esconden de la luz. Muchas especies son silvestres y viven en la hojarasca de los bosques, bajo madera caída, piedras o en nidos de animales. Algunas especies son asociadas al hombre, encontrándose en casas pero también en lugares públicos tales como restaurantes, bares, cines y hospitales, siendo catalogados como vectores mecánicos de patógenos que ocasionan enfermedades en los humanos (Michel, 1992).

2.3.3. Familia Blaberidae

Es un grupo de cucarachas de distribución tropical y once especies pertenecientes a esta se encuentran comúnmente en los estados del sur de Estados Unidos. Están consideradas las cucarachas de mayor tamaño (*Blaberus* y *Rhyparobia*, las cuales llegan a medir 50 mm de longitud (Triplehorn & Johnson, 2005).

La mayoría de las especies son de color café pedrusco, pero algunas que se encuentran en el sur de Texas y este de Florida son de color verde pálido (*Panchlora nivea*). La mayoría vive en exteriores bajo la hojarasca u otros desechos; ocasionalmente penetran a las habitaciones: por ejemplo, la cucaracha de Surinam (*P. surinamensis*) (Triplehorn & Johnson, 2005).

2.4. Especies de cucarachas de importancia urbana

2.4.1. Cucaracha alemana (*B. germanica*)

B. germanica es originaria del norte de Africa o del oeste de Asia y se ha diseminado de allí mediante el intercambio comercial. La cucaracha alemana está considerada como la especie plaga de mayor importancia doméstica a nivel mundial (Pesante, 1992). Es difícil de controlar y 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).

2.4.1.1. Ubicación taxonómica

Dominio: Eukarya
 Reino: Animalia
 Phylum: Arthrópoda
 Subphylum: Atelocerata
 Clase: Hexapoda
 Orden: Blattodea
 Familia: Blattellidae
 Género: *Blattella*
 Especie: *B. germanica* (L.)

2.4.1.2. Biología y hábitos

Huevo: La ootecamida unos 6 o 9 mm de largo y contiene de 30 o 40 huevos. Las ootecas son color café amarillenta, de forma alargada y curva con dos filas de huevos (Jacobs, 2007).

Ninfa: Las ninfas tienen una raya café claro a lo largo de la parte dorsal. Suelen pasar por 10-13 mudas y maduran en aproximadamente 215 días. La maduración toma un promedio de 600 días (Ogget *al.*, 2007).

Adulto: Los adultos miden alrededor de 1.2-1.5 cm. Son de color marrón claro (Potter, 2007) y tienen dos rayas longitudinales paralelas oscuras en el pronoto detrás de la cabeza, hasta las alas (Jacobs, 2007). Las cucarachas tienen alas, pero raramente vuelan. En condiciones ideales, pueden vivir hasta 12 meses (Piper & Antonelli, 2004).

Las cucarachas se congregan en los lugares cálidos, húmedos y oscuros, ya que tienen una gran necesidad de estar cerca de la comida y el agua (Valles, 2008). Les gustan las superficies porosas por sus necesidades de humedad y oscuridad (Ogget *al.*, 2007). Pueden encontrarse en las casas, apartamentos, restaurantes,

hospitales u otros edificios donde se almacenan, preparan o sirven alimentos (Piper & Antonelli, 2004).

2.4.2. Cucaracha americana (*P. 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). Esta cucaracha es probablemente la especie peridoméstica plaga más cosmopolita. El hábitat de esta cucaracha es muy amplio y variable (Pesante, 1992).

2.4.2.1. Ubicación taxonómica

Dominio: Eukarya
 Reino: Animalia
 Phylum: Arthropoda
 Subphylum: Atelocerata
 Clase: Hexapoda
 Orden: Blattodea
 Familia: Blattidae
 Género: *Periplaneta*
 Especie: *P. americana* (L.)

2.4.2.2. Biología y hábitos

Huevo: Los huevos se encuentran dentro de una estructura llamada ooteca ó cápsula de huevos de color rojizo a café oscuro, de 8 a 10 mm de longitud (Smith & Whitman, 1992). Cada hembra produce de 6 a 14 ootecas y cada una contiene de 14 a 16 huevos (Ogget *al.*, 2006). Éstas las colocan o las pegan en áreas calientes y protegidas, cerca de la comida (Ponce *et al.*, 2005). Una cápsula de huevos se puede formar en una semana, por lo que de 12 a 24 cápsulas se pueden producir durante los meses cálidos. Donde el clima permite que vivan en el exterior, las

ootecas se pueden encontrar en la madera húmeda. Aunque las hembras producen cápsulas de huevos durante todo el año, ovipositan más durante el verano (Randall, 1998).

Ninfa: Las ninfas surgen aproximadamente en seis semanas y mudan 13 veces en los siguientes 18 meses, antes de llegar a la etapa adulta (Ogget *al.*, 2006). Después de la eclosión del huevo, la ninfa es de color gris; después de su primera muda, es de color café rojizo como los adultos (Smith &Whitman, 1992).

Adulto: Los adultos Miden aproximadamente entre 34 a 53 mm de longitud, son de color café rojizo; excepto por una banda submarginal pálida alrededor del borde del escudo del pronoto, el último segmento del cerco por lo menos dos veces más largo que ancho. Ambos sexos son alados. Las alas de los machos y hembras se extienden más allá de la punta del abdomen (Smith &Whitman, 1992).

Los adultos son voladores, que prefieren la comida fermentada. Se encuentran en el exterior e interior dentro de las casas, principalmente en climas cálidos. Son comunes en ciudades con sistema de alcantarillado, dentro de estructuras de desagüe y en áreas perimetrales (Ponce *et al.*, 2005).

2.4.3. Cucarachas de bandas café (*Supellalongipalpa*)

El origen probable de esta especie es África tropical. Se cree que fue introducida de Cuba a Florida en 1903 (Smith &Whitman, 1992). La cucaracha de bandas café requiere menos humedad que la cucaracha alemana, se encuentra solamente en el interior de las casas, se refugian por todo el edificio en áreas altas como el techo y marcos de pinturas (Ponce *et al.*, 2005), es ligeramente más pequeña que la cucaracha alemana. (OCVCD, 1999).

2.4.3.1. Ubicación taxonómica

Dominio: Eukarya
 Reino: Animalia
 Phylum: Arthropoda
 Subphylum: Atelocerata
 Clase: Hexapoda
 Orden: Blattodea
 Familia: Blattellidae
 Género: *Supella*
 Especie: *S. longipalpa* (F.)

2.4.3.2. Biología y hábitos

Huevo: La ooteca es pequeña de 5 a 6 mm de largo, de color amarillo claro con un promedio de 18 huevos, que maduran en 35-80 días. Una hembra puede producir desde 10 hasta 20 ootecas en su vida. Por lo general se encuentran pegadas a los muebles, cortinas, decoraciones de pared, estanterías y techos (Piper & Antonelli 2004).

Ninfa: 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 de campana 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 (Ogget *al.*, 2007), antes de emerger como adultos sexualmente maduros con alas desarrolladas (Piper & Antonelli, 2004).

Adulto: Los adultos se parecen a la cucaracha alemana, miden 1.3-1.45 cm de largo. En el pronoto presentan una estructura en forma de campana distintiva que le da la coloración café oscuro, las alas están marcadas con dos líneas de color café

(Pasante, 1992). 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 cuadros (Ponce *et al.*, 2005).

2.4.4. Cucaracha de Surinam (*Pycnoscelussurinamensis*)

Esta cucaracha es originaria de la región Indo-Malaya. Comúnmente se encuentra en la parte sureste de los Estados Unidos que incluyen los estados de Nuevo México, Texas, Louisiana, Mississippi, Alabama, Georgia y Florida (Smith & Whitman, 1992).

2.4.4.1. Ubicación taxonómica

Dominio: Eukarya
 Reino: Animalia
 Phylum: Arthropoda
 Subphylum: Atelocerata
 Clase: Hexapoda
 Orden: Blattodea
 Familia: Blaberidae
 Género: *Pycnoscelus*
 Especie: *P.surinamensis* (L.)

2.4.4.2. Biología y hábitos

Huevo: En Norte América esta especie es partenogenética produciendo sólo progenie hembra (Smith & Whitman, 1992). En otros lugares se pueden encontrar

tanto hembras como machos. La ooteca mide 1.2-1.5 cm de largo con 26 embriones cada una (Pesante, 1992).

Ninfa: Las ninfas 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: Los adultos miden de 1.8-2.5 cm de largo, de color café, con alas café brillosas y cuerpo negro. 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 Noreste de la ciudad de Gómez Palacio, Durango. El sitio de muestreo se ubicó delimitado al Norte con el ejido Vicente Nava, al Sur con el Parque Lagunero (PIL), al Este con la cervecería Corona, y al Oeste por el Ejido Casa Blanca. 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 áreas de muestreo para la ciudad, ubicándolos de acuerdo a la información proporcionada por el INEGI; tomando como referencia la Av. Ocampo para dividir la ciudad Norte a Sur y la Av. Hidalgo para dividir la ciudad del Oeste a Este; con lo anterior se determinaron las secciones Noreste, Noroeste, Sureste y Suroeste. El área de interés para colecta de cucarachas en esta investigación fue el Noreste, indicador de los sitios de colecta en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Sitios de colecta para cucarachas en el área Noreste de Gómez Palacio, Durango, 2011.

(Colonias)	No. de sitios de colecta
Cerro Lindo	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10
Puerta del Sol	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20
Santa Teresa	21,22,23,24,25,26,27,28,29,30
Campanario	31,32,33,34,35,36,37,38,39,40
San Antonio	41,42,43,44,45,46,47,48,49,50
San Alberto	51,52,53,54,55,56,57,58,59,60
Rincón San Alberto	61,62,63,64,65,66,67,68,69,70
Primavera	71,72,73,74,75,76,77,78,79,80
Santa Rosalía	81,82,83,84,85,86,87,88,89,90
Santa Rosa	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 Noreste distribuidos en las colonias: Cerro Lindo, Puerta del Sol, Santa Teresa, Campanario, San Antonio, San Alberto, Rincón San Alberto, Primavera, Santa Rosalía, Santa Rosa. En cada sitio de muestreo se colectaron ootecas, ninfas y adultos de cucarachas en casas habitación, bodegas, panaderías, tortillerías, 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 de vidrio de 500 ml con etanol al 70%, para su posterior identificación en el Laboratorio de Parasitología de la UAAAN – Unidad Laguna.

3.4. Identificación

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

Las especies identificadas fueron corroboradas por el M.C. Jaime Santillán Santana de la Universidad de Guadalajara.

4. RESULTADOS

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

Cuadro 2. Frecuencia de especies de cucarachas, por sitios de colecta en el área Noreste de Gómez Palacio, Durango, 2011.

ESPECIE	No. de Sitios de colecta	Frecuencia de colecta (%)
1. <i>P. americana</i>	80	80%
2. <i>B. germanica</i>	21	21%
3. <i>S. longipalpa</i>	6	6%
4. <i>P. surinamensis</i>	4	4%

En el total de muestras, se encontró que la especie dominante resultó ser *P. americana*, estando presente en el 80 % de los sitios de colecta. *B. germanica* se presentó con una frecuencia de colecta del 21%, *S. longipalpa* y *P. surinamensis* fueron las especies que se presentaron con menos frecuencia de colecta en este estudio con un 6% y 4% respectivamente.

4.1. Descripción de especies identificadas

Las características de las especies de cucarachas identificadas son presentadas en los cuadros 3, 4, 5 y 6.

Cuadro 3. Características diagnósticas de *P. americana* L.

Especie	Características
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El pronoto presenta distintas marcas claras de color amarillento y con pocos márgenes definidos. El escudo es de color café.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El margen ventroanterior del fémur anterior presenta hileras de espinas las cuales pueden decrecer gradualmente en tamaño y longitud hacia el ápice o ser de casi igual longitud.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El macho presenta la placa subgenital simétrica; los estilos alargados, rectos, delgados, simétricos. ➤ Las alas anteriores y posteriores están plenamente desarrolladas y se extienden más allá del ápice del abdomen.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La hembra presenta una placa subgenital dividida y valvulada.

Figura 1. Pronoto de *P. americana*Figura 2. Hileras de espinas del margen del fémur anterior de *P. americana*Figura 3. Estilos en la placa anal del macho de *P. americana*Figura 4. Placa anal de la hembra de *P. americana*

Cuadro 4. Características diagnósticas de *B. germanica* L.

Especie	Características
	<ul style="list-style-type: none">➤ La ninfa presenta áreas pigmentadas en el abdomen, las cuales no están arregladas a manera de hileras de puntos en la sección media dorsal del abdomen.
Figura 5. Ninfa de <i>B. germanica</i>	
	<ul style="list-style-type: none">➤ El macho presenta placa subgenital asimétrica; estilos relativamente cortos y simétricos.
Figura 6. Placa anal del macho de <i>B. germanica</i>	
	<ul style="list-style-type: none">➤ Durante el estado reproductivo, la hembra cubre aproximadamente la mitad de la ooteca con sus alas.
Figura 7. Hembra de <i>B. germanica</i> con ooteca.	

Cuadro 5. Características diagnósticas de *S.longipalpa* F.

Especie	Características
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La ninfa presenta el escudo del pronoto en forma de campana de color café con márgenes blancos o color crema.
<p>Figura 8. Ninfa de <i>S. longipalpa</i></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 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. ➤ Las alas son marcadas con dos líneas de color café claro. ➤ El cuerpo del macho es alargado y estrecho.
<p>Figura 9. Macho de <i>S. longipalpa</i></p>	
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El pronoto de la hembra es de color café. ➤ Presentan abdomen redondeado y ensanchado. ➤ Las alas se extienden hasta el 2º terguito abdominal. ➤ Las alas son marcadas con dos líneas de color café claro.
<p>Figura 10. hembra de <i>S. longipalpa</i></p>	

Cuadro 6. Características diagnósticas de *P. surinamensis* L.

Especie	Características
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ La ninfa presenta una coloración café oscuro en el pronoto y una coloración café más claro en el tórax y el abdomen.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El adulto miden de 18 a 25 mm de longitud y son de color café. ➤ El pronoto es de color café oscuro a negruzco, excepto en la parte anterior y los márgenes laterales que son normalmente de color amarillo. ➤ El margen posterior del pronoto forma un ángulo obtuso. ➤ Las alas anteriores presentan puntos pequeños redondeados, muchos en doble fila.
	<ul style="list-style-type: none"> ➤ El fémur anterior está cubierto con pelos rígidos y solo con una espina gruesa en la base.

Figura 13. Vista ventral de *P. surinamensis*

5. DISCUSION

Carrillo (2009) reconoce que las cucarachas son consideradas plaga dentro de los hogares. De acuerdo a los datos obtenidos en nuestra investigación, *B. germanica*, *S. longipalpa* y *P. americana* fueron colectadas en el interior de casa-habitación, bodegas, oficinas y son consideradas plagas de gran importancia urbana en la ciudad de Gómez Palacio, Durango.

Los resultados de la presente investigación consignado por Triplehorn & Johnson (2005) resultando que *P. americana*, *B. germanica*, *S. longipalpa* y *P. surinamensis* son las especies de cucarachas más comunes en Norteamérica.

Durante las colectas se encontró *P. americana* en registros de drenaje concordando con lo reportado por Pesante (1992). Sin embargo, también se colectó a esta especie en cocinas sucias y áreas con tuberías de agua dañadas.

Blattella germanica se colectó principalmente en baños, cocinas y lugares donde se preparan alimentos concordando con lo consignado por Piper & Antonelli., (2004) quienes mencionan que *B. germanica* se localiza principalmente en cocinas y baños. Así mismo, esta especie se colectó cerca de lavabos, y fregaderos concordando con lo comentado por Ogget *et al.*, (2007) quienes afirman que *B. germanica* tiene una gran necesidad de agua, además de alimento.

Ponce *et al.*, (2005) menciona que *S. longipalpa* no requiere humedad y se localiza en marcos de madera, paredes y techos. Los especímenes de esta especie fueron colectados en áreas polvorosas en marcos de fotografías, paredes y techos tal como lo menciona Ponce *et al.*, (2005). Sin embargo, cabe mencionar que *S. longipalpa* también fue colectada en diversas áreas de la cocina.

En las colectas realizadas en jardines se encontró entre la hojarasca una especie poco conocida en México *P. surinamensis*. Se colectaron solo hembras sin encontrar machos ni ootecas, con lo cual se confirma lo consignado por Smith & Whitman (1992) quienes mencionan que *P. surinamensis* en Norte America es partenogenética.

6. CONCLUSIONES

De acuerdo a las condiciones en que se realizó el presente trabajo podemos concluir lo siguiente:

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

- a) *Periplaneta americana* (cucaracha americana).
- b) *Blattellagermanica* (cucaracha alemana).
- c) *Supellalongipalpa* (cucaracha de bandas cafés).
- d) *Pycnoscelussurinamensis* (Cucaracha de Surinam)

Se rechaza la hipótesis planteada ya que las especies de cucarachas encontradas en este estudio son reportadas en otras regiones.

Se recomienda continuar estudios sobre identificación de especies ya que por el movimiento de mercancía que existe en nuestra ciudad es posible que se introduzcan nuevas especies.

Se recomienda hacer un estudio más a fondo en posteriores investigaciones, ya que las especies constantemente están cambiando de hábitat y hábitos.

7. LITERATURA CITADA

- Bonnefoy, X., H. Kampen, K. Sweeney. 2008. Public Health Significance of Urban Pests. Editorial World Health Organization. Copenhagen, Denmark. 567 p.
- Carrillo, E. 2009. Ser vivo. Ahí viene la plaga. Miradas. La gaceta. Universidad de Guadalajara. Año 7. Edición 557. pp. 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.
- Crespo, F. A. y A. C. Valverde, 2005. Artrópodos de interés médico en Argentina. Editorial Fundación Mundo Sano, Centro Nacional de Diagnóstico e Investigación en Endemoepidemias- CENDIE, ANLIS, Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. Buenos Aires, Argentina. pp. 112.
- Díaz P.C., Álvarez G.Y., Armas R.Y., y Bisset L.A.J. 2007, Determinación de la resistencia a insecticidas y mecanismos de resistencia en cepas de *Blattellagermanica* (Dictyoptera: Blattellidae), Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí, 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. Cartilla de difusión nº 17. Santa Fe, Argentina.
- [Enlínea]

http://www.unl.edu.ar/santafe/museocn/cartillas/cartilla_17_%20blattaria.pdf.

[Fecha de consulta 12/02/2012].

Galaica, J. 2009. CUCARACHAS. [en línea]

<http://www.infoartropodos.es/articulos/cucarachas.pdf> [fecha de consulta 04/02/2012].

Gutiérrez, E.2010. Cucarachas de América. Cocuyo, Carta Informativa de los Zoólogos de Invertebrados de las Antillas 18(1): 4-10. ISSN 1607-2863.

Hernández, R. S., M.T. Valdés P., J. López H., F. J. Sánchez R. y J. Santillán S. 2011. Especies de cucarachas presentes en el área urbana Torreón, Coahuila. In: 1er Congreso de la diversidad biológica. Gómez Palacio, Durango.

Jacobs, S. B. 2007. Notas entomológicas. Traducido por Edgar Martínez y Elba Hernández. Universidad del Estado de Penssylvania. Colegio de Ciencias Agrícolas. Extension cooperativa.

Jaramillo, G., H. Córdoba, I. Armbrrecht y M. Suárez. 1999. 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 03/febrero/2012].

Lannacone, J. y L.Alvariño. 2007. Integración del control químico y etológico para la supresión poblacional de *Blatellagermanica* (Linnaeus)(Dictyoptera: Blatellidae) en Lima, Perú. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú. *ParasitolLatinoam*, 62: 7-15.

- Lee C.Y. & L.C. Lee. 2000. Diversity of cockroach species and effect of sanitation on level of cockroach infestation in residential premises. School of Biological Sciences, Universiti Sains Malaysia, Penang, Malaysia. *Tropical Biomedicine*, 17: 39-43.
- Mariño P.E. 2011. Fósiles vivientes: cucarachas, CONABIO, *Biodiversitas*, 97:6-9 pp.
- Michel, J. 1992. Catálogo de los blattodea (Dictyoptera de Nicaragua). LII. Familia Blattellidae. *Revista nicaragüense de entomología.*, 20:13-22.
- Ogg, C., D.Ferraro, D. Jefferson. 2007. Manual Para el Control de Cucarachas 2ª Edición. University of Nebraska–Lincoln Extension. pp 7-15.
- Orange County 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 PNW 186E
- 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. p 1.
- Ramirez P.J. 1989. La cucaracha como vector agentes patógenos. Bol of SanitPanam 107(7): 41-46.
- 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 07/02/2012].
- Robledo, R.P.C., González R., Jaramillo G. I., yRestrepo J. 2005, Evaluación de la toxicidad de acetogeninasannonáceas sobre ninfas de *Periplaneta americana* L. (Dictyoptera: Blattellidae) Boletín del Museo de Entomología de la Universidad del Valle. Cali, Colombia 9(1): 54-61 Pp. [En línea] <http://entomologia.univalle.edu.co/boletin/6Robledo.pdf> [Fecha de consulta 15/Enero/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.
- Sandiumenge J., 2003, la cucaracha alemana. [en línea] <http://www.arturosoria.com/botanica/art/cucaracha.asp>[fecha de consulta 05/02/2012].

- Smith, H.E. & C.R. Whitman. 1992. Cockroaches. NPCA Field Guide to Structural Pest. National pest control association inc. Guardians of your environment USA. 890 pp.
- 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.
- Torres, Z.R., P.G. Arizpe-López, M. Tijerina P., G. G. Ponce, S. A. Flores y M. H. Badii. 2006. Preferencia a diferentes alimentos de la Cucaracha Americana, *Periplaneta americana* L. en la zona urbana de Cadereyta Jiménez, N. L. Departamento de Zoología de Invertebrados, Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. [En línea] <http://www.respyn.uanl.mx/especiales/2006/ee14/2006/documentos/Art36.pdf>. [Fecha de consulta 03/febrero/2012].
- Valles S. 2008. German Cockroach. [En línea] <http://entnemdept.ulf.edu/creatures/urban/roaches/german.htm> [fecha de consulta 06/02/2012].

8. ANEXO

Sitios de muestreo y ubicación de las especies encontradas en el área rural de Torreón Coahuila.

SITIOS	COLECTAS	UBICACIÓN	ELEVACION (msnm)	ESPECIE
Cerro Lindo	1	25°35'26.0"N 103° 27'43.7" O	1116	<i>P. americana</i> <i>B. germanica</i>
	2	25°35'32.0" N 103°27'37.0"O	1116	<i>P. americana</i>
	3	25°35'32.1"N 103°27'36.1"O	1120	<i>B. germanica</i>
	4	25°35'32.5"N 103°27'35.0"O	1121	<i>B. germanica</i>
	5	25°35'33.3"N 103°27'34.2"O	1120	<i>P. americana</i> <i>B. germanica</i>
	6	25°35'33.8" N 103°27'32.3."O	1121	<i>P. americana</i>
	7	25°35'34.3" N 103°27'30.8"O	1122	<i>P.americana</i>
	8	25°35'35.0" N 103°27'29.0"O	1122	<i>P. americana</i>
	9	25°35'36.5" N 103°27'32.4"O	1124	<i>P.americana</i>
	10	25°35'36.5" N 103°27'34.8"O	1124	<i>P. americana</i>
	11	25°35'26.3" N 103° 27'41.7"O	1124	<i>P. americana</i> <i>P.americana</i>
	12	25°35'26.1" N 103°27'40.2"O	1127	<i>P. americana</i> <i>P. americana</i>
	13	25°35'25.9" N 103°27'39.3"O	1127	<i>P. americana</i>
	14	25°35'25.4" N 103°27'37.0"O	1126	<i>P.americana</i>
	15	25°35'25.0" N 103° 27'35.6"O	1126	<i>P. americana</i>
Puerta del Sol	16	25°35'25.0" N 103° 27'34.2"O	1126	<i>P. americana</i>
	17	25°35'24.3" N 103° 27'33.0"O	1126	<i>P. americana</i>
	18	25°35'24.0" N 103° 27'28.4"O	1126	<i>P.americana</i>
	19	25°35'21.8" N 103° 27'30.0"O	1126	<i>P. americana</i>
	20	25°35'26.2" N 103° 27'36.5"O	1126	<i>P.americana</i>
	21	25°35'15.3"N 103°27'50.9"O	1133	<i>B. germanica</i>
	22	25°35'13.1"N 103°27'52.3"O	1134	<i>B. germanica</i>
	23	25°35'11.7"N 103°27'53.5"O	1134	<i>B. germanica</i>
	24	25°35'12.6"N 103°27'56.5"O	1135	<i>P.americana</i> <i>B. germanica</i>
Santa Teresa	25	25°35'13.4"N	1135	<i>P. americana</i>

		103°27'00.0"O		
	26	25°35'14.0"N	1135	<i>P. americana</i>
		103°27'02.3"O		
	27	25°35'15.5"N	1135	<i>B. germanica</i>
		103°27'06.0"O		
	28	25°35'13.7"N	1135	<i>P. americana</i>
		103°27'01.2"O		
	29	25°35'11.6"N	1135	<i>B. germanica</i>
		103°27'03.0"O		
	30	25°35'11.9"N	1133	<i>P. americana</i>
		103°27'03.6"O		
	31	25°35'59.0"N	1123	<i>P. americana</i>
		103°27'45.0"O		
	32	25°35'59.4"N	1127	<i>P. americana</i>
		103°27' 45.8"O		
	33	25°35'59.0"N	1126	<i>P. americana</i>
		103°27'46.2"O		
	34	25°35'56.6"N	1124	<i>P. americana</i>
		103°27' 47.0"O		
	35	25°35'53.9"N	1124	<i>P.americana</i>
Campanario		103°27' 48.1"O		
	36	25°35'50.5"N	1122	<i>P. americana</i>
		103°27' 49.5"O		
	37	25°35'47.6"N	1123	<i>B. germanica</i>
		103°27'50.6 "O		
	38	25°35'46.4"N	1123	<i>P. americana</i>
		103°27' 41.5"O		
	39	25°35'41.4"N	1124	<i>P. americana</i>
		103°27' 53.6"O		
	40	25°35'41.5"N	1125	<i>P. americana</i>
		103°27' 55.5"O		<i>P. surinamensis</i>
	41	25°35'45.3"N	1127	<i>P. americana</i>
		103°27'59.8"O		
	42	25°35'46.8"N	1126	<i>P. americana</i>
		103°27'59.8"O		
	43	25°35'00.8"N	1129	<i>B.germanica</i>
		103°27'01.9"O		<i>P.germanica</i>
	44	25°35'50.9"N	1130	<i>B.germanica</i>
		103°27'01.9"O		<i>P. americana</i>
	45	25°35'52.4"N	1130	<i>P. surinamensis</i>
San Antonio		103°27'02.4"O		<i>P. americana</i>
	46	25°35'56.2"N	1130	<i>P. americana</i>
		103°27'03.8"O		
	47	25°35'59.0"N	1130	<i>P. americana</i>
		103°27'05.2"O		
	48	25°35'01.7"N	1127	<i>B. germanica</i>
		103°27'05.8"O		
	49	25°35'03.0"N	1126	<i>P. americana</i>
		103°27'06.0"O		
	50	25°35'08.0"N	1126	<i>P. americana</i>
		103°27'07.0"O		
	51	25°35'10.0"N	1125	<i>P. americana</i>
		103°27'05.0"O		
	52	25°35'10.6"N	1126	<i>P. americana</i>
		103°27'05.5"O		
	53	25°35'11.7"N	1126	<i>P. americana</i>

		103°27'05.8"O		
	54	25°35'13.0"N	1127	<i>P. americana</i>
San Alberto		103°27'06.0"O		
	55	25°35'13.9"N	1126	<i>P. americana</i>
		103°27'07.0"O		
	56	25°35'13.9"N	1126	<i>B. germanica</i>
		103°27'08.0"O		
	57	25°35'12.4"N	1125	<i>B. germanica</i>
		103°27'07.5"O		
	58	25°35'10.0"N	1125	<i>P. americana</i>
		103°27'03.5"O		
	59	25°35'13.1"N	1125	<i>P. americana</i>
	103°27'04.7"O			
	60	25°35'13.6"N	1125	<i>P.americana</i>
		103°27'05.5"O		
	61	25°35'40.4"N	1124	<i>P. americana</i>
		103°27'07.8"O		<i>P. surinamensis</i>
	62	25°35'42.1"N	1125	<i>P. americana</i>
		103°27'05.4"O		<i>P. surinamensis</i>
	63	25°35'43.3"N	1124	<i>P. americana</i>
		103°27'03.3"O		
	64	25°35'49.2"N	1123	<i>P. americana</i>
		103°27'02.3"O		
Rincón San Alberto		25°35'54.1"N	1121	<i>P. americana</i>
		103°27'06.5"O		<i>B. germanica</i>
	66	25°35'53.9"N	1121	<i>P.americana</i>
		103°27'07.1"O		
	67	25°35'08.6"N	1122	<i>P. americana.</i>
		103°27'08.6"O		<i>S. longipalpa.</i>
	68	25°35'52.1"N	1123	<i>P.americana</i>
		103°27'06.9"O		
	69	25°35'53.0"N	1121	<i>B. germanica</i>
		103°27'05.0"O		
	70	25°35'52.0"N	1121	<i>P.americana</i>
		103°27'04.1"O		
	71	25°35'58.1"N	1120	<i>P. americana</i>
		103°27'15.2"O		
	72	25°35'02.7"N	1123	<i>P.americana</i>
		103°27'11.1"O		
	73	25°35'04.0"N	1121	<i>P. americana</i>
		103°27'10.0"O		
	74	25°35'06.0"N	1121	<i>P. americana</i>
		103°27'07.0"O		<i>S. longipalpa</i>
	75	25°35'08.0"N	1122	<i>P. americana</i>
		103°27'06.5"O		
Primavera	76	25°35'09.5"N	1124	<i>P.americana</i>
		103°27'05.0"O		
	77	25°35'11.0"N	1124	<i>P. americana</i>
		103°27'04.0"O		
	78	25°35'12.6"N	1124	<i>P. americana</i>
		103°27'02.0"O		
	79	25°35'14.3"N	1124	<i>P. americana</i>
		103°27'00.0"O		
	80	25°35'17.0"N	1125	<i>P. americana</i>
		103°27'58.0"O		
	81	25°35'23.0"N	1123	<i>B. germanica</i>

	82	103°27'32.3"O 25°35'22.1"N	1123	<i>P.americana</i>
	83	103°27'33.8"O 25°35'21.5"N	1124	<i>P. americana</i>
	84	103°27'36.7"O 25°35'21.1"N	1126	<i>P.americana</i>
Santa Rosalía	85	103°27'31.3"O 25°35'20.7"N	1126	<i>B. germanica</i> <i>P.americana</i>
	86	103°27'38.2"O 25°35'20.4"N	1128	<i>P. americana</i>
	87	103°27'36.6"O 25°35'19.6"N	1127	<i>P.americana</i>
	88	103°27'35.7"O 25°35'20.0"N	1128	<i>P.americana</i>
	89	103°27'33.8"O 25°35'20.4"N	1128	<i>S. longipalpa</i>
	90	103°27'32.2"O 25°35'20.6"N	1129	<i>S. longipalpa</i>
	91	103°27'31.5"O 25°35'10.1"N	1127	<i>B. germanica</i>
	92	103°27'29.5"O 25°35'08.4"N	1127	<i>P. americana</i>
	93	103°27'28.9"O 25°35'08.5"N	1126	<i>P. americana</i>
	94	103°27'24.0"O 25°35'08.0"N	1127	<i>B. germanica</i>
Santa Rosa	95	103°27'21.7"O 25°35'21.1"N	1128	<i>S. longipalpa</i>
	96	103°27'21.1"O 25°35'11.6"N	1128	<i>S. longipalpa</i>
	97	103°27'20.4"O 25°35'12.6"N	1128	<i>P. americana</i>
	98	103°27'21.0"O 25°35'21.7"N	1127	<i>P. americana</i>
	99	103°27'21.7"O 25°35'16.8"N	1128	<i>P. americana</i>
	100	103°27'21.3"O 25°35'16.9"N	1120	<i>P.americana</i>
