

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



Cucarachas en el área urbana de Viesca, Coahuila.

POR:

GLORIA MAGALY CABRERA TREJO

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

JUNIO DEL 2013

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

APROBADA

PRESIDENTE:


M. C. Sergio Hernández Rodríguez

VOCAL:


M. C. Javier López Hernández

VOCAL :


Dra. Ma. Teresa Valdés Pérezgasga

VOCAL SUPLENTE:


Dr. Aldo Iván Ortega morales

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS:


Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

JUNIO DEL 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Cucarachas en el área urbana de Viesca, Coahuila.

POR:

GLORIA MAGALY CABRERA TREJO

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA

ASESOR PRINCIPAL:


M. C. Sergio Hernández Rodríguez

ASESOR:


M. C. Javier López Hernández

ASESOR:


Dra. Ma. Teresa Valdés Perezgasga

ASESOR:


Dr. Aldo Iván Ortega Morales

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS:


Dr. Francisco Javier Sánchez Ramos



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

JUNIO DEL 2013

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por brindarme la oportunidad de vivir y estar aquí disfrutando de este gran sueño cumplido concluir mi carrera profesional.

A **mi Alma Terra Mater Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro** por darme la oportunidad de formarme como profesionista y decir que soy orgullosamente Narro.

Al **M.C. Sergio Hernández Rodríguez** por todo su apoyo incondicional y por darme la oportunidad de participar en este proyecto de investigación.

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

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

DEDICATORIAS

A mis queridos padres

Rubén Cabrera Nanguelu, quien ha sido un ejemplo de padre y un excelente ser humano que me ha demostrado que no existen cosas imposibles cuando realmente se quiere lograrlas. Gracias por ser mi padre.

Magaly Ausencia Trejo López por ser una gran mujer y la mejor madre que Dios me pudo dar, por todo su apoyo y consejos sabios. Por qué es un gran honor ser tu hija.

A mis hermanos **Rubén, Alexis** y mi hermanita **Tania** que me han acompañado en mis logros y fracasos, gracias por confiar en mí. Me siento orgullosa de tenerlos como mi familia.

A mi esposo **Juan Carlos González García** por estar a mi lado apoyándome incondicionalmente y no permitir que me venciera ante ningún obstáculo por muy grande que lo pareciera y por ser un excelente esposo.

A mi hijo **Carlos Javier González Cabrera** a quien amo con todo mí ser y que es lo más grande que Dios me pudo dar.

RESUMEN

Con el propósito de identificar las especies de cucarachas presentes en el área urbana de Viesca, Coahuila, durante los meses de abril a septiembre del 2012, se realizaron colectas en 100 sitios de muestreo seleccionados al azar perteneciente a la zona de estudio. En cada sitio se colectaron 10 especímenes que incluían ootecas, ninfas y adultos. Las colectas se hicieron dentro de casas habitación, escuelas, centros recreativos, bodegas de comercios, tortillerías, centro de salud, así como registros sanitarios y jardines. Los especímenes se preservaron en frascos con etanol al 70% y se identificaron en el Laboratorio de Parasitología de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro-Unidad Laguna. Las especies identificadas fueron corroboradas por el M.C. Jaime Santillán Santana de la Universidad de Guadalajara. Se identificaron 3 especies de cucarachas: *Periplaneta americana* (Linneo), *Blattella germanica* (Linneo) y *Supella longipalpa* (Fabricius). La especie más abundante fue *P. americana* y la menos abundante *S. longipalpa*.

Palabras clave: Cucarachas, Viesca Coahuila , *Periplaneta americana*, *Blattella germánica*, *Supella longipalpa*,.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos.....	2
Objetivo general.....	2
Objetivos específicos.....	2
Hipótesis.....	2
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Ubicación taxonómica de las cucarachas (Triplehorn & Johnson, 2005).....	3
2.1.1. Registros fósiles de las cucarachas.....	3
2.1.2. Características de las cucarachas.....	4
2.1.3. Biología de las cucarachas.....	5
2.1.4. Hábitos de las cucarachas.....	6
2.1.5. Importancia de las cucarachas como plagas urbanas.....	6
2.2. Familias de Blattodea de importancia urbana.....	7
2.2.1. Familia Blattidae.....	7
2.2.2. Familia Blattellidae.....	8
2.2.3. Familia Blaberidae.....	8
2.2.4. Familia Polyphagidae.....	9
2.3. Especies de cucarachas de importancia urbana.....	9
2.3.1. <i>Periplaneta americana</i> (Linneo).....	9
2.3.2. <i>Blattella germanica</i> (Linneo).....	12
2.3.3. <i>Supella longipalpa</i> (Fabricius).....	13
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	16
3.1. Ubicación geográfica.....	16
3.2. Clima.....	16
3.3. Zona Urbana.....	17
3.4. Determinación del área de muestreo.....	17

3.5. Colecta y preservación de especímenes	18
3.6. Identificación	18
4. RESULTADOS	19
4.1. Descripción de especies de cucarachas identificadas	19
5. DISCUSIÓN.....	25
6. CONCLUSIÓN.....	26
7. LITERATURA CITADA.....	27
8. ANEXO.....	30

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1 Frecuencia de especies de cucarachas en el área urbana de Viesca, Coahuila, 2012	19
Cuadro 2 Cucaracha americana <i>Periplaneta americana</i> (Linneo)	20
Cuadro 3 Cucaracha alemana <i>Blatella germánica</i> (Linneo)	22
Cuadro 4 Cucaracha de bandas cafés <i>Supella longipalpa</i> (Fabricius)	24
Cuadro 5 Ubicación de las especies encontradas en el área urbana de Viesca, Coahuila 2012.	30

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1	Ciclo biológico de la cucaracha (Ogg <i>et al.</i> , 2007)	5
Figura 2	Área urbana de Viesca Coahuila (INEGI, 2011)	17
Figura 3	Pronoto de <i>P. americana</i>	20
Figura 4	Tegmina de <i>P. americana</i>	20
Figura 5	Placa subgenital de la hembra de <i>P. americana</i> (vista ventral)	20
Figura 6	Placa subgenital del macho de <i>P. americana</i> (vista ventral)	20
Figura 7	Hilera de espinas del fémur anterior de <i>P. americana</i>	21
Figura 8	Último segmento del cerco de <i>P. americana</i>	21
Figura 9	Ooteca de <i>P. americana</i>	21
Figura 10	Pronoto de <i>B. germanica</i>	22
Figura 11	Ninfa de 2 ^o instar de <i>B. germanica</i>	22
Figura 12	Ninfa de 4 ^o instar de <i>B. germanica</i>	22
Figura 13	Placa subgenital del macho de <i>B. germanica</i> (vista ventral)	23
Figura 14	Hembra de <i>B. germanica</i>	23
Figura 15	Ooteca de <i>B. germanica</i>	23
Figura 16	Ninfa de <i>S. longipalpa</i>	24
Figura 17	Macho de <i>S. longipalpa</i>	24
Figura 18	Hembra de <i>S. longipalpa</i>	24
Figura 19	Ooteca de <i>S. longipalpa</i>	24

1. INTRODUCCIÓN

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

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

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

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

Objetivos

Objetivo general

Conocer la identidad de las especies de cucarachas que están presentes en el área urbana de Viesca, Coahuila.

Objetivos específicos

- Colectar ootecas, ninfas y adultos de cucarachas en diversos sitios del área urbana de Viesca, Coahuila.
- Identificar y describir las especies de cucarachas mediante claves taxonómicas.
- Corroborar las especies de cucarachas identificadas con un especialista.

Hipótesis

Las especies de cucarachas presentes en el área urbana de Viesca, Coahuila, son las mismas que las reportadas en el área urbana de Torreón, Coahuila.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

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

Dominio: Eukarya

Reino: Animal

Phylum: Artropoda

Subphylum: Atelocerata

Clase: Hexapoda

Orden: Blattodea

Familias: Blattidae

Blattellidae

Blaberidae

Poliphagydae

2.1.1 Registros fósiles de las cucarachas

Las cucarachas están entre los insectos más primitivos que habitan el globo terráqueo. Los registros fósiles más antiguos datan de 340 millones de años, lo que indican una relativa abundancia de cucarachas en el periodo carbonífero; sus huellas en el tiempo las muestran como una forma de vida exitosa y estable (Torres *et al.*, 2006). El fósil completo más grande de una cucaracha, vivió hace unos 300 millones de años, 55 millones de años antes de los dinosaurios, en una zona pantanosa de Ohio y es totalmente parecido, aunque más grande que las formas modernas que viven en los trópicos (Pesante, 1992).

El fósil de la cucaracha que encontraron los geólogos en una mina de carbón en el noreste de Ohio *Arthropleura pustulatus* mide 8.9 cm. En comparación, la cucaracha americana moderna con el fósil mide sólo 3.8 cm de largo (Jones, 2010).

2.1.2 Características de las cucarachas

Las cucarachas como todo insectos tienen el cuerpo dividido en 3 regiones: cabeza, tórax y abdomen (Dominguez, 1994). En la cabeza se distinguen dos antenas largas y filiformes, dos ojos compuestos y un aparato bucal masticador. El tórax tiene tres segmentos. El primero de ellos o pronotum esconde casi toda la cabeza de la cucaracha. Del segundo segmento o mesonotum y del tercero o metanotum se desprenden las alas. El primer par de alas está modificado en tegminas, no todas las especies tienen las alas completamente desarrolladas, pues también se presentan adultos con alas cortas (vestigiales) o ausentes (Triplehorn & Johnson, 2005).

Sin embargo, muchos individuos ápteros corresponden tan solo a los estados inmaduros de especies. Así mismo de cada uno de los tres segmentos torácicos se origina un par de patas delgadas y espinosas que les permiten correr casi sobre cualquier tipo de superficie o escalar sobre materiales lisos, ayudándose con estructuras especializadas (uñas) al final de sus tarsos. El abdomen consiste de 10 segmentos, al final de estos se encuentran órganos sensoriales, los cercos, que responden tanto a movimientos del aire, como a vibraciones y en los machos se presentan adicionalmente a los cercos otros órganos sensoriales llamados estilos (Jaramillo *et al.*, 1996).

2.1.3 Biología de las cucarachas

Las cucarachas presentan metamorfosis gradual o paurometábola que consta de tres etapas: huevo, ninfa y adulto (Figura 1). Los huevos están acomodados dentro de una cámara llamada ooteca, la cual presenta forma de estuche y es de estructura coriácea, que puede ser expulsada o bien la hembra puede traerla consigo hasta la eclosión de los huevos. En algunas especies no hay formación de la ooteca, ya que son ovovivíparas. El número de huevos varía según la especie (Ponce *et al.*, 2005).

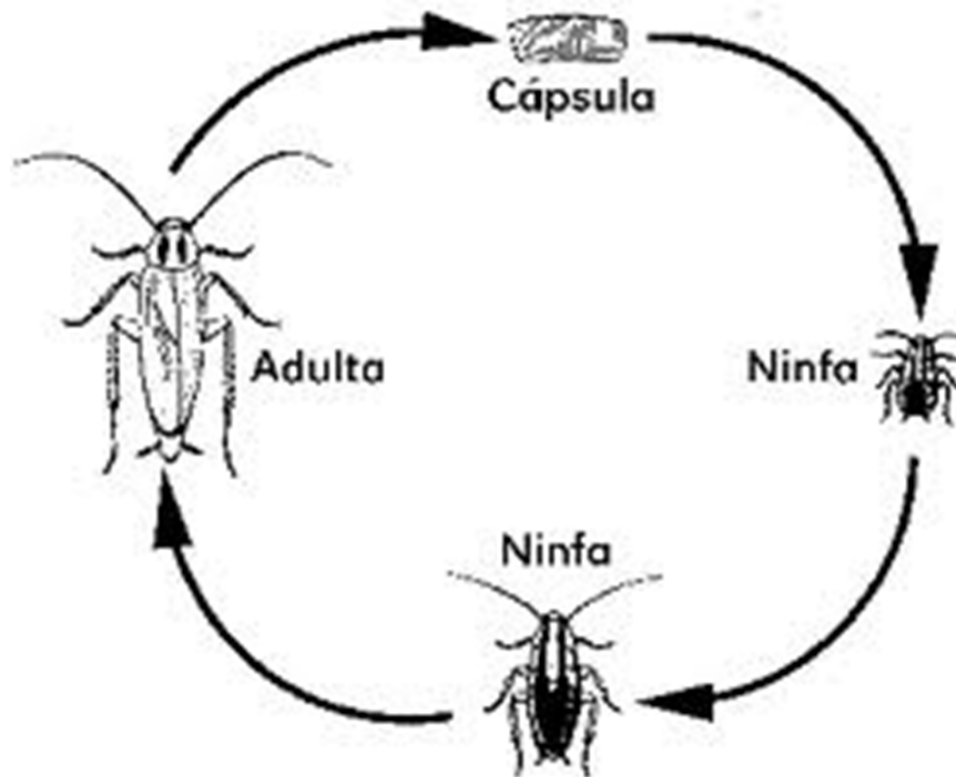


Figura 1. Ciclo biológico de la cucaracha (Ogg *et al.*, 2007)

2.1.4 Hábitos de las cucarachas

Las cucarachas son insectos de vida nocturna. Las especies domésticas se refugian durante el día en grietas, detrás de los muebles, bajo papeles, en cañerías y desagües y es común encontrarlas agrupadas debido a que poseen hormonas de agregación (Smith & Whitman, 1992).

Las cucarachas presentan hábitos gregarios, su comportamiento y supervivencia está influenciado por la necesidad de comida, agua y albergue. No poseen una dieta específica, por lo que consumen prácticamente cualquier materia orgánica, como, comida fresca, procesada, productos almacenados, encuadernaciones de libros, estampillas y papel tapiz (Faccioli y Panozzo, 2010). Sin embargo, las cucarachas prefieren materiales ricos en almidón y azúcares como leche, queso, carnes, pasteles, productos de grano, azúcar, chocolate y dulces (Ponce *et al.*, 2005).

Las cucarachas que conviven con el hombre constituyen un serio problema tanto de competencia por alimento como en la salud, al contaminar con su presencia y secreciones (Torres *et al.*, 2006).

2.1.5 Importancia de las cucarachas como plagas urbanas

Las principales especies plagas de cucarachas domiciliarias en América del Norte y Europa son invasivas. Estas se han aprovechado de las actividades humanas y el comercio para difundirse por todo el mundo. Las cinco especies plaga más comunes en los entornos urbanos en Canadá, Europa y Estados

Unidos son: *Blattella germanica*, *Periplaneta americana*, *Blatta orientalis*, *Supella longipalpa* y *Periplaneta fuliginosa* (Bonnetoy et al., 2008).

Las cucarachas son plagas domésticas persistentes en áreas urbanas a nivel mundial. Además de las molestias que ocasionan, afectan la economía y se consideran de gran importancia médica ya que pueden transmitir innumerables microorganismos patógenos causantes de enfermedades al hombre y animales domésticos (Iannacone & Alvarino, 2007).

Las cucarachas pueden transportar a los patógenos sobre la superficie del cuerpo o de manera interna. Algunas de las enfermedades donde se ven involucradas como vectores son: salmonelosis, lepra, cólera, micosis, neumonía, difteria, ántrax, tétanos, tuberculosis, toxoplasmosis, diarrea y gripe (Crespo & Valverde, 2005).

2.2 Familias de Blattodea de importancia urbana

2.2.1 Familia Blattidae

Las cucarachas de esta familia son insectos relativamente grandes, la mayoría mide 25 mm o más de longitud. El cuerpo es oval y aplanado, con la cabeza dorsalmente cubierta por el pronoto, alas completamente desarrolladas o vestigiales, y antenas largas multisegmentadas. Las hembras tienen la placa subgenital hendida, los machos presentan estilos alargados, delgados y simétricos (Dominguez, 1994). Los especímenes de esta familia pueden presentar dimorfismo y de color variable dependiendo de la especie. Una cucaracha de

importancia mundial perteneciente a esta familia es *P. americana* (Smith y Whitman, 1992).

2.2.2 Familia Blattellidae

Es un grupo numeroso que comprende cucarachas de tamaño pequeño (Triplehorn & Johnson, 2005), 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*, las cuales invaden cocinas, baños y otras áreas de los hogares (Dominguez, 1994).

2.2.3 Familia Blaberidae

Las cucarachas de esta familia son de distribución tropical, se encuentran comúnmente en los estados del sur de Estados Unidos. Dentro de esta familia estan las cucarachas de mayor tamaño, la mayoría de las especies son de color café parduzco a negro, pero algunas que se encuentran en el sur de Texas y este de Florida son de color verde pálido y llegan a medir hasta 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 en macetas, tierra o material de

jardinería como la cucaracha de Surinam (*Pycnoscelus surinamensis*) (Dominguez, 1994).

2.2.4 Familia Polyphagidae

Son cucarachas que tienen una longitud de 2 a 3 cm, se caracterizan por presentar el pronoto muy peludo. Las formas aladas tienen el área anal de las alas posteriores plana cuando reposan (sin plegarse en forma de abanico). La mayoría de las especies que viven en el suroeste de los E.U.A. se localizan en áreas desérticas (algunas se entierran en la arena) y sus hembras son ápteras. Una especie perteneciente a esta familia es la cucaracha del desierto (*Arenivaga* spp.) (Domínguez, 1994).

2.3 Especies de cucarachas de importancia urbana

2.3.1 *Periplaneta americana* (Linneo)

La cucaracha americana es probablemente la especie más cosmopolita. Su hábitat es muy amplio y variable (Pesante, 1992). A pesar de su nombre, la cucaracha americana no es nativa de Norteamérica, probablemente fue introducida desde África por embarcaciones y de esa manera se diseminó por todo el mundo (Smith & Whitman, 1992).

Ubicación taxonómica (Triplehorn & Johnson, 2005).

Dominio: Eukarya

Reino: Animal

Phylum: Artropoda

Subphylum: Atelocerata

Clase: Hexapoda

Orden: Blattodea

Familias: Blattidae

Género: *Periplaneta*

Especie: *P. americana*

Ooteca. La ooteca es una cápsula de huevos de color rojizo a café oscuro, de 8 a 10 mm de longitud (Smith & Whitman, 1992). Producen de 6 a 14 ootecas por hembra, la capsula contiene de 14 a 16 huevos (Ogg *et al.*, 2007) dejando caer o pegando la ooteca 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 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 sexualmente madura (Ogg *et al.*, 2007). Después de la eclosión del huevo sale la ninfa y esta es de color gris. Después de su primera muda, son de color marrón rojizo como los adultos (Smith & Whitman, 1992); mudando hasta 13 veces antes de llegar a la

edad adulta. Dependiendo de la temperatura pueden tardar de 6 a 20 meses para madurar (Randall, 1998).

Adulto. Los adultos miden aproximadamente de 34 a 53 mm de longitud, son color marrón rojizo; excepto por una banda submarginal pálido marrón amarillento 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 se extiende más allá de la punta del abdomen, mientras que las hembras no (Smith & Whitman, 1992).

Biología y hábitos. Esta especie de cucaracha se caracteriza por ser voladora débil, prefiere la comida fermentada, se encuentra afuera y 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).

La cucaracha americana es fácilmente localizada en edificios institucionales alrededor de coladeras o drenajes así como en la parte posterior de las tapas metálicas de las calderas. También es común observarla migrando de un edificio a otro durante los meses calurosos. La presencia de sistemas de riego automático ofrece condiciones favorables para el desarrollo de poblaciones de este tipo de cucarachas que si por algún motivo, no se encuentran sitios adecuados los buscaran en el interior de las casas (Bennett *et al.*, 1996).

2.3.2 *Blattella germanica* (Linneo)

La cucaracha alemana es una especie originaria de África o del oeste de Asia y se ha diseminado mediante el intercambio comercial a varias partes del mundo (Smith & Whitman, 1992).

Ubicación taxonómica (Triplehorn & Johnson, 2005).

Dominio: Eukarya

Reino: Animal

Phylum: Artropoda

Subphylum: Atelocerata

Clase: Hexapoda

Orden: Blattodea

Familias: Blattellidae

Género: *Blattella*

Especie: *B. germanica*

Huevo. La ooteca mide unos 6 o 9 mm de largo con 30 o 40 huevos. Esta es de color café amarillento, de forma alargada y curva y contiene dos filas de huevos (Jacobs, 2007).

Ninfas. Las ninfas tienen una raya café claro a lo largo de la parte dorsal media. Éstas mudan de seis o siete veces en aproximadamente 60 días (Ogg *et al.*, 2007).

Adultos. Los adultos miden alrededor de 1.2-1.5 cm de longitud. Son de color marrón claro, y tienen dos rayas longitudinales paralelas oscuras en el pronoto detrás de la cabeza, hasta las alas. Resulta muy raro que los adultos

vuelen y pueden vivir hasta 12 meses cuando las condiciones son favorables (Piper & Antonelli, 2004).

Biología y hábitos. Esta especie puede ser encontrada dentro de las casas, en áreas calientes y húmedas. Prefieren las grietas, cerca de la comida y agua, en la cocina o en los baños. Suelen esconderse en materiales de madera y papel o bien en equipo eléctrico, atraídas por el calor (Ponce *et al.*, 2005).

La cucaracha alemana es una especie relativamente activa. Se mueve más cerca de estructuras cerradas, pudiendo pasar de un sitio a otro a través de espacios muy pequeños. También pueden ser trasladadas de un lugar a otro de distintas maneras por ejemplo en los sacos de papas o cebollas, en los envases de bebidas, en bolsas de supermercado, cajas de cartón, empaques de comidas, cajas de huevos, bolsas de mano, entre otros. (Bennett *et al.*, 1996)

2.3.3 *Supella longipalpa* (Fabricius)

El origen de esta especie es África (Harwood & James, 1993) y se presume que fue introducida de Cuba a Florida alrededor del año 1903 (Smith & Whitman, 1992). Esta es una de las especies de cucarachas más pequeñas raramente miden más de media pulgada de longitud (Bennett *et al.*, 1996).

Ubicación taxonómica (Triplehorn & Johnson, 2005).

Dominio: Eukarya Reino: Animal

Phylum: Artropoda

Subphylum: Atelocerata

Clase: Hexapoda

Orden: Blattodea

Familias: Blattellidae

Género: *Supella*

Especie: *S. longipalpa*

Huevo. La 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). La hembra es capaz de formar durante su vida hasta 14 ootecas.(Benett *et al.*,1996)

Ninfas. Las ninfas tienen dos bandas prominentes que corren a lo largo del mesonoto y del primer segmento abdominal, lo cual es tomado en cuenta para su nombre común. El pronoto presenta una mancha de forma acampanada de café oscuro a negra y coloración lateral amarillenta. En esta especie se presentan de seis a ocho mudas en un período de cinco a seis meses (Ogg *et al.*, 2007).

Adultos. Los adultos se parecen 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).

Biología y hábitos. Esta especie de cucaracha requiere 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 específicas como el techo y marcos de pinturas (Ponce *et al.*, 2005).

Este tipo de cucarachas se encuentran frecuentemente en casas, departamentos, hoteles, hospitales, restaurantes y cocinas. Son fáciles en transportar en mobiliarios esparciéndolas rápidamente en los edificios. (Bennett *et al.*, 1996).

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Ubicación geográfica

La colecta de especímenes se realizó en el área urbana de Viesca, Coahuila, que se encuentra en la zona biogeográfica del desierto chihuahuense. Esta colinda al norte con el municipio de Matamoros, Coahuila; al sur con el estado de Zacatecas; al oeste con el municipio de Torreón, Coahuila y Lerdo, Durango; al este con Parras de la Fuente, Coahuila (Figura 2). El desarrollo de éste trabajo se efectuó durante el periodo comprendido entre los meses de Abril a Septiembre del año 2012 (INEGI, 2011).

3.2 Clima

La región es de clima muy seco semicálido (97%), Seco templado (2%) y Seco semicálido (1%), con escasas lluvias, apenas entre 100 y 400 mm. La mayoría de estas precipitaciones van desde abril hasta octubre. La temperatura fluctúa entre los 0 y 40 grados centígrados, pero puede alcanzar hasta 44 °C en verano y -8 °C en invierno. (INEGI, 2011).

Los vientos generalmente provenientes del sur, con una velocidad promedio de 16 kilómetros por hora generalmente provocan tolvaneras que cubren la visibilidad hasta varios metros de distancia (INEGI, 2011).

3.3 Zona urbana

La zona urbana está creciendo sobre suelos y rocas sedimentarias del Cuaternario, en llanuras; sobre áreas donde originalmente había suelo denominado Solonetz. Tiene clima muy seco semicálido y la mancha urbana está creciendo sobre terrenos previamente ocupados por agricultura y vegetación halófila. (INEGI, 2011).

3.4 Determinación del área de muestreo

El área de interés para colecta de cucarachas en esta investigación fue la zona urbana de Viesca, Coahuila, la cual es presentada en la Figura 2.

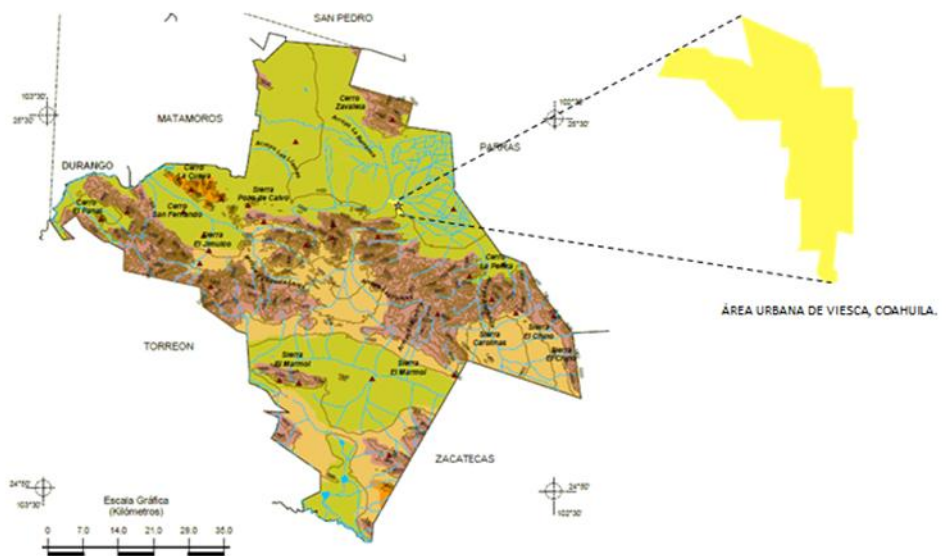


Figura 2. Área urbana de Viesca, Coahuila (INEGI, 2011).

3.5 Colecta y preservación de especímenes

Se determinaron 100 sitios de muestreo al azar para la zona urbana de Viesca, Coahuila. En cada sitio de muestreo se colectaron ootecas, ninfas y adultos de cucarachas (machos, hembras, hembras en reproducción) en diversos lugares tales como: casa-habitación, bodegas, oficinas, escuelas, negocios de comida rápida, panaderías, tortillerías, registros de drenajes sanitarios de red principal, jardines, maquinaria y equipo. En cada sitio de muestreo se colectaron por lo menos 10 especímenes.

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

3.6 Identificación

Para la identificación de los especímenes se empleó un microscopio estereoscópico marca Carl Zeiss, las claves dicotómicas para identificación de cucarachas adultas del Departamento de Entomología y Nematología de la Universidad de Florida elaboradas por Choate *et al.* (2008) y las claves pictóricas para adultos y ootecas de Smith y Whitman (1992). Se determinaron las especies de acuerdo a las características que las distinguen y se tomaron fotografías para su identificación. Las especies identificadas fueron corroboradas por el M.C. Jaime Santillán Santana de la Universidad de Guadalajara.

4. RESULTADOS

De acuerdo a las condiciones como se realizó este trabajo se obtuvieron los siguientes resultados.

Se identificaron tres especies de cucarachas en el área urbana de Viesca, Coahuila: la cucaracha americana *Periplaneta americana* (Linneo), La cucaracha alemana *Blattella germanica* (Linneo) y la cucaracha de bandas cafés *Supella longipalpa* (Fabricius), las cuales son presentadas en el cuadro 1.

Se puede observar que *P. americana* resultó ser la especie dominante en las colectas, ya que se presentó en 98 % de los sitios muestreados. *B. germanica* se presentó con un 28 % de frecuencia de colecta y *S. longipalpa* fue la especie que se presentó con menos frecuencia en los sitios de colecta con un 12% (Cuadro 1).

Cuadro 1. Frecuencia de especies de cucarachas en el área urbana de Viesca, Coahuila, 2012.

ESPECIE	No de sitios de colecta	FRECUENCIA DE COLECTA (%) n= 100
1. <i>Periplaneta americana</i>	98	98 %
2. <i>Blatella germánica</i>	28	28 %
3. <i>Supella longipalpa</i>	12	12 %

4.1 Descripción de especies de cucarachas identificadas

A continuación se presentan las características morfológicas de las especies recolectadas en este estudio.

Cuadro 2. Cucaracha americana *Periplaneta americana* (Linneo).





IMAGEN	CARACTERISTICAS
	<p>Margen del pronoto color café pálido a amarillento.</p>
<p>Figura 3. Pronoto de <i>P. americana</i></p> 	<p>Tegminas completamente de color café rojizo.</p>
<p>Figura 4. Tegmina de <i>P. americana</i></p> 	<p>Placa subgenital de la hembra dividida longitudinalmente y valvulada.</p>
<p>Figura 5. Placa subgenital de la hembra de <i>P. americana</i> (vista ventral)</p> 	<p>Placa subgenital del macho simétrica; estilos elongados, rectos, delgados y simétricos.</p>
<p>Figura 6. Placa subgenital del macho de <i>P. americana</i> (vista ventral)</p>	



Figura 7. 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 8. último segmento del cerco de *P. americana*

Último segmento del cerco dos veces más largo que ancho.



Figura 9. Ooteca de *P. americana*

Ooteca color oscuro a café negruzco con 8 mm de longitud, presenta 8 huevos por lado con segmentos inaparentes y sin muescas laterales.

Cuadro 3. Cucaracha alemana *Blattella germanica* (Linneo).




IMAGEN	CARACTERÍSTICAS
	<p>Adulto (macho y hembra) presenta en el pronoto dos líneas oscuras longitudinales.</p>
	<p>Primer y segundo instar ninfal con tórax café oscuro a negro, tiene márgenes laterales de color pálido, meso y metatórax centralmente de color pálido.</p>
	<p>Las ninfas tardías presentan áreas pigmentadas en el abdomen, las cueles no están arregladas a manera de dos hileras de puntos en la sección media dorsal.</p>
<p>Figura 12. Ninfa de 4^º instar de <i>B. germánica</i></p>	

Figura 10. Pronoto de *B. germanica*Figura 11. Ninfa de 2^º instar de *B. germanica*Figura 12. Ninfa de 4^º instar de *B. germánica*



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

Figura 13. Placa subgenital del macho de *B. germanica* (vista ventral)



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





Figura 14. Hembra de *B. germanica*



Ooteca de color café amarillento, ligeramente curvada con una longitud de 6- 9 mm, presenta surcos subdivicionales, puede contener de 15 – 20 huevecillos por lado.

Figura 15. Ooteca de *B. germanica*

Cuadro 4. Cucaracha de bandas cafés *Supella longipalpa* (Fabricius)

IMAGEN	CARACTERÍSTICAS
 <p data-bbox="240 663 634 695">Figura 16. Ninfa de <i>S. longipalpa</i></p>	<p data-bbox="743 464 1382 548">La ninfa presenta el escudo del pronoto en forma de campana de color café con márgenes blancos o color crema.</p>
 <p data-bbox="240 1052 651 1083">Figura 17. Macho de <i>S. longipalpa</i></p>	<p data-bbox="743 789 1398 957">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 data-bbox="240 1430 667 1461">Figura 18. Hembra de <i>S. longipalpa</i></p>	<p data-bbox="743 1167 1398 1314">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 data-bbox="240 1682 651 1713">Figura 19. Ooteca de <i>S. longipalpa</i></p>	<p data-bbox="743 1556 1365 1619">Ooteca de color café claro, mide 5 mm de longitud y presenta de 7 – 9 huevos por lado.</p>

5. DISCUSIÓN

En la presente investigación *P. americana* fue localizada en registros sanitarios de casa- habitación y red de drenaje municipal, siendo una especie ampliamente distribuida ya que estuvo presente en 98% de las colectas. Los datos obtenidos concuerdan con los de Ponce y colaboradores (2005) ya que mencionan que *P. americana* es una especie de cucaracha que se puede localizar dentro y fuera de los hogares prefiriendo alcantarillados, estructuras de desagüe y áreas perimetrales.

B. germanica fue colectada principalmente en cocinas y baños, pero cuando las infestaciones eran muy elevadas también se localizó en otras áreas de la casa habitación principalmente recamaras y salas; infestando camas, televisores, salas y ventiladores, lo anterior concuerda con lo que indican Triplehorn & Johnson (2005) quienes comentan que *B. germánica* es una especie que comúnmente se puede encontrar en casas, restaurantes, hoteles, prefiriendo áreas cálidas y húmedas como baños, cocinas.

S. longipalpa fue colectada en casas habitación, guarderías y bodegas. Encontrándola en marcos de puertas, marcos de cuadros, alacenas de cocina, cortineros, camas de madera, techos y paredes. Esta cucaracha se localizó en áreas polvorientas y secas, concordando con Dominguez (1994) quien indica que *S. longipalpa* es una especie de cucaracha que se encuentra en el interior de los hogares infestando cocinas, baños y otras áreas.

6. CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos se concluye lo siguiente:

Se encontraron tres especies de cucarachas en este estudio.

- *Periplaneta americana* (Linneo) (cucaracha americana).
- *Blattella germanica* (Linneo) (cucaracha alemana).
- *Supella longipalpa* (Fabricius) (cucaracha de bandas cafés).

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

Se recomienda realizar estudios sobre especies de cucarachas en el área urbana y rural de los Municipios colindantes con Viesca, Coahuila; tales como Matamoros y Parras de la fuente, Coahuila.

7. LITERATURA CITADA

- Bennett G. W., J. M Owens; R. M. Corrigan 1996. Guía científica de Truman para operaciones de control de plagas. Cuarta Ed. Universidad de Pardue. USA. 510 p.
- Bonnefoy, X., H. Kampen, and K. Sweeney. 2008. Public Health Significance of Urban Pests. Editorial World Health Organization. Copenhagen, Denmark. 567 p.
- Choate, P. M., S. Burns, L. Olsen, D. Richman, O. Pérez, M. Patnaude, C. McFarland, K. McManamy and R. Pluke. 2008. A Dichotomous Key for the Identification of the Cockroach fauna (Insecta: Blattaria) of Florida. Department of Entomology and Nematology, University of Florida. Florida entomologist 72(4):612-617.
- Crespo, F. A. y A. C. Valverde, 2005. Artrópodos de interés medico en Argentina. Editorial Fundación Mundo Sano, Centro Nacional de Diagnostico e Investigación en Endemoepidemias- CeNDIE, ANLIS, Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. Buenos Aires, Argentina. 112 p.
- Domínguez, R. R. 1994. Taxonomía I, protura a homóptera, claves y diagnosis. UACH Parasitología Agrícola. Chapingo, México. pp. 138-143.
- Faccioli, V. y L. Panozzo, 2010. Las cucarachas (Orden Blattaria). Museo provincial de ciencias naturales. Santa Fe, Argentina. [En línea]. http://www.unl.edu.ar/santafe/museocn/cartillas/cartilla_17_%20blattaria.pdf. [Fecha de consulta 20/Noviembre/2012].
- Faúndez, I. E & M. A. Carvajal. 2011. *Blatella germánica* (Linneus, 1767) (insecta: Blattaria) en la región de Magallanes (Chile), Boletín de la Universidad de Chile. 5:50-55 .
- 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.
- Harwood, R. F. y M. T. James. 1993. Entomología médica y veterinaria. Ed. Limusa S.A. de C.V. México, D. F. pp. 121-130.
- Iannacone, J. y L. Alvarino. 2007. Integración del control químico y etológico para la supresión poblacional de *Blatella germanica* (Linnaeus) (Dictyoptera: Blatellidae) en Lima, Perú. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma. Lima, Perú. Parasitol Latinoam, 62: 7-15 .

- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). 2011. Información Nacional por Entidad Federativa y Municipios. [En línea] <http://www.inegi.org.mx/sistemas/mexicocifras/default.aspx?ent=05>. [Fecha de consulta 22/Noviembre/2012].
- Jacobs, S. B. 2007. Notas entomológicas. Traducido por Edgar Martínez y Elba Hernández. Universidad del Estado de Penssylvania. Colegio de Ciencias Agrícolas. Extensión cooperativa.
- Jaramillo, G., H. Córdoba, I. Armbrecht, y M. Suárez. 1996. Biología de las cucarachas: agentes sensibilizantes. Universidad del Valle. Cali, Colombia Revista de la asociación Colombiana de alergia, asma e inmunología 7(3). [En línea] http://www.encolombia.com/articulos_alergia8-1.htm. [Fecha de consulta 12/11/2012].
- Jones, S. C. 2010. American Cockroach. The Ohio State University. Extension Specialist, Household and Structural Pest. 3 pp.
- Michel. J. 1992. Catálogo de los Blattodea (Dictyoptera) de Nicaragua. III. Familia Blattellidae. Revista Nicaragüense de entomología, 20:13 – 22.
- Ogg, C., D. Ferraro y D. Jefferson. 2007. Manual Para el Control de Cucarachas 2ª Edición. University of Nebraska–Lincoln Extension. pp 7-15.
- Pesante, D.G. 1992. Ectoparásitos de animales de la finca. Capítulo III: Cucarachas (Blattaria). Departamento industria Pecuaria. Recinto Universitario de Mayagüez. pp 1-30.
- Piper, G.L. & A.L. Antonelli. 2004. Cockroaches: Identification, Biology and Control. A Pacific Northwest Cooperative Extension Publication. Washington/ Oregon/ Idaho. 8 pp.
- 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. [En línea] Michigan State University. Extension Bulletin E -2048. Michigan Department of Agriculture. <http://www.pested.msu.edu/Resources/bulletins/pdf/2048/E-2048minusAppF.pdf>. [Fecha de consulta 16/11/2012].

- Robledo, R.P.C., González R., Jaramillo G. I., y Restrepo J. 2005, Evaluación de la toxicidad de acetogeninas anonáceas 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.
- Smith, H.E. & C.R. Whitman. 1992. Cockroaches. NPCA Field Guide to Structural Pest. National pest control association inc. Guardians of your environment. 890 p.
- Steven B. J. 2007. American Cockroaches *Periplaneta americana*. [En Línea] <http://www.ento.psu.edu/extensión/factsheets/pdf/americancockroach.Pdf> [fecha de consulta 22/ 11/ 2012].
- Torres, Z.R., P.G. Arizpe-López, M. P. Tijerina, 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 11/Marzo/2011].
- 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 5. Ubicación de las especies encontradas en el área urbana de Viesca, Coahuila, 2012.

Muestra	Latitud (Norte)	Longitud (Oeste)	Altitud (msnm)
1	25° 33' 2.1"	103° 19' 30.5"	1132
2	25° 21' 00.5"	102° 48' 18.5"	1132
3	25° 20' 59.8"	102° 48' 18.2"	1131
4	25° 20' 59.8"	102° 48' 18.2"	1131
5	25° 20' 56"	102° 48' 19"	1142
6	25° 20' 56"	102° 48' 21"	1154
7	25° 20' 56"	102° 48' 23"	1153
8	25° 20' 55"	102° 48' 23"	1139
9	25° 20' 53"	102° 48' 22"	1124
10	25° 20' 53"	102° 48' 18"	1124
11	25° 20' 50"	102° 48' 18"	1122
12	25° 20' 47"	102° 48' 18"	1123
13	25° 20' 46"	102° 48' 18"	1129
14	25° 20' 44"	102° 48' 18"	1131
15	25° 20' 42"	102° 48' 18"	1130
16	25° 20' 40"	102° 48' 18"	1129
17	25° 20' 39"	102° 48' 18"	1129
18	25° 20' 36"	102° 48' 18"	1130
19	25° 20' 33"	102° 48' 18"	1130
20	25° 20' 30"	102° 48' 18"	1131
21	25° 20' 28"	102° 48' 18"	1129
22	25° 20' 26"	102° 48' 18"	1130
23	25° 20' 22"	102° 48' 18"	1130

24	25° 20' 20"	102° 48' 18"	1130
25	25° 20' 17"	102° 48' 19"	1130
26	25° 20' 14"	102° 48' 19"	1130
27	25° 20' 12"	102° 48' 19"	1130
28	25° 20' 10"	102° 48' 19"	1131
29	25° 20' 08"	102° 48' 19"	1123
30	25° 20' 06"	102° 48' 19"	1121
31	25° 20' 03"	102° 48' 19"	1123
32	25° 20' 01"	102° 48' 19"	1121
33	25° 20' 00"	102° 48' 19"	1130
34	25° 19' 56"	102° 48' 19"	1131
35	25° 19' 52"	102° 48' 19"	1130
36	25° 19' 50"	102° 48' 19"	1128
37	25° 19' 49"	102° 48' 21"	1132
38	25° 19' 47"	102° 48' 24"	1132
39	25° 19' 45"	102° 48' 28"	1131
40	25° 19' 46"	102° 48' 29"	1131
41	25° 19' 52"	102° 48' 28"	1131
42	25° 19' 57"	102° 48' 19"	1128
43	25° 19' 05"	102° 48' 19"	1128
44	25° 19' 06"	102° 48' 24"	1130
45	25° 19' 06"	102° 48' 22"	1129
46	25° 19' 06"	102° 48' 20"	1129
47	25° 19' 06"	102° 48' 17"	1129
48	25° 19' 06"	102° 48' 15"	1129
49	25° 19' 06"	102° 48' 12"	1131
50	25° 19' 06"	102° 48' 10"	1130

51	25° 19' 07"	102° 48' 09"	1129
52	25° 19' 09"	102° 48' 01"	1130
53	25° 19' 11"	102° 48' 01"	1126
54	25° 19' 13"	102° 48' 01"	1125
55	25° 19' 14"	102° 48' 01"	1125
56	25° 19' 15"	102° 48' 01"	1126
57	25° 19' 18"	102° 48' 01"	1127
58	25° 19' 20"	102° 48' 01"	1126
59	25° 19' 22"	102° 48' 10"	1126
60	25° 19' 22"	102° 48' 12"	1126
61	25° 19' 22"	102° 48' 14"	1124
62	25° 19' 22"	102° 48' 16"	1124
63	25° 19' 22"	102° 48' 18"	1125
64	25° 19' 22"	102° 48' 20"	1125
65	25° 19' 22"	102° 48' 21"	1127
66	25° 19' 22"	102° 48' 23"	1126
67	25° 20' 23"	102° 48' 23"	1126
68	25° 20' 26"	102° 48' 24"	1126
69	25° 20' 28"	102° 48' 25"	1126
70	25° 20' 30"	102° 48' 24"	1125
71	25° 20' 30"	102° 48' 22"	1126
72	25° 20' 29"	102° 48' 19"	1126
73	25° 20' 30"	102° 48' 17"	1128
74	25° 20' 30"	102° 48' 14"	1128
75	25° 20' 29"	102° 48' 12"	1128
76	25° 20' 29"	102° 48' 09"	1127
77	25° 20' 29"	102° 48' 07"	1135

78	25° 20' 29"	102° 48' 05"	1134
79	25° 20' 29"	102° 48' 01"	1135
80	25° 20' 30"	102° 48' 00"	1134
81	25° 20' 33"	102° 48' 00"	1126
82	25° 20' 33"	102° 48' 00"	1126
83	25° 20' 33"	102° 48' 05"	1127
84	25° 20' 33"	102° 48' 07"	1127
85	25° 20' 33"	102° 48' 10"	1129
86	25° 20' 33"	102° 48' 12"	1128
87	25° 20' 32"	102° 48' 13"	1127
88	25° 20' 31"	102° 48' 12"	1128
89	25° 20' 32"	102° 48' 09"	1126
90	25° 20' 34"	102° 48' 09"	1130
91	25° 20' 35"	102° 48' 09"	1129
92	25° 20' 37"	102° 48' 09"	1131
93	25° 20' 39"	102° 48' 09"	1120
94	25° 20' 10"	102° 48' 09"	1121
95	25° 20' 42"	102° 48' 09"	1121
96	25° 20' 45"	102° 48' 09"	1121
97	25° 20' 45"	102° 48' 11"	1122
98	25° 20' 45"	102° 48' 16"	1121
99	25° 20' 50"	102° 48' 18"	1121
100	25° 20' 56"	102° 48' 18"	1121