

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



**Identificación de especies de hormigas presentes en el área urbana de
Francisco I. Madero, Coahuila**

POR:

MARIO DAVID MENCHACA ARANDA

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

JUNIO DE 2012

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

INGENIERO AGRÓNOMO PARASITÓLOGO

APROBADA

PRESIDENTE:



ING. JOSÉ ALONSO ESCOBEDO

VOCAL:



M.C. CLAUDIO IBARRA RUBIO

VOCAL:



M.C. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

VOCAL SUPLENTE:



Ph. D. FLORENCIO JIMÉNEZ DÍAZ

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS**



DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA

JUNIO DE 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

Identificación de especies de hormigas presentes en el área urbana de
Francisco I. Madero, Coahuila

POR

MARIO DAVID MENCHACA ARANDA

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORIA

ASESOR PRINCIPAL:



ING. JOSÉ ALONSO ESCOBEDO

VOCAL:



M.C. CLAUDIO IBARRA RUBIO

VOCAL:



M.C. JAVIER LÓPEZ HERNÁNDEZ

VOCAL SUPLENTE:



Ph. D. FLORENCIO JIMÉNEZ DÍAZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS



DR. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

TORREÓN, COAHUILA

JUNIO DE 2012

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**: por permitirme nacer, por guiarme por un buen camino y por qué en los momentos difíciles nunca me ha dejado solo y así puedo esquivar los obstáculos que se me van presentando en mi vida.

A la gran **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**, por instruirme y hacer una persona de bien de mí persona. Por abrirme las puertas cuando en un momento estuve dudando en seguir estudiando. Por esto y por más le agradezco a mi “Alma Terra Mater”. Así mismo te prometo poner muy en alto tu nombre a donde quiera que vaya.

Al **Ing. José Alonso Escobedo**, por la oportunidad que me brindo de incluirme en este buen proyecto cuando estaba desesperado por encontrar un tema de tesis. Pero más por el gran apoyo que me dio al facilitarme las cosas que necesité durante la investigación. Inge Alonso muchas gracias. Así: “Inge” como siempre me he dirigido a usted pero con mucho respeto.

A **mis asesores**, por el tiempo que me dedicaron y por sus muy buenas atenciones y sugerencias.

Al **personal académico del Departamento de Parasitología**, por todo su apoyo, sus enseñanzas, sus regaños, su paciencia; por instruirme dentro y fuera del horario de clases. Profes muchas gracias. Recalcando aquí mismo también: a la **Ing. Bertha Alicia Cisneros Flores**, por la enseñanza brindada, siempre atenta a todo y con las reglas en la mano. (También por las veces que me regaño. Disculpe las veces que la hice enojar).

A la **Fam. Menchaca Aranda**, muchas gracias por creer en mi todo el tiempo pero más que nada por estarme apoyando en los momentos críticos. Por ser una gran familia, claro con sus defectos y virtudes como todas. Los estimo mucho a todos.

A **Graciela Armijo Yerena y Gabriela Muñoz Dávila**, ustedes siempre tan serviciales a pesar de todo el trabajo que tienen, todo el tiempo me brindaron su ayuda, siempre me acordare de ustedes, muchas gracias “chelita” y “gaby”.

A mis **amigo(a)s: el payo, el wero, el buchón, quique, el cupido, el viernes, el chinga, el piojo, Liliana, Marentes, el tacho, Isabel, Marisol y paquito**. Siempre compartimos puntos de vista y nos tendimos la mano cuando uno u otro lo necesitaba. Gracias por todo su apoyo.

DEDICATORIAS

A mi honorable MADRE:

María Eulalia Menchaca Aranda, quien me dio la vida y me ha enseñado a andar por el buen camino. Por ponerme todo a mi disposición, ya que gracias a usted nunca me faltó ni me ha faltado nada. Si no tuviera una madre como usted, tal vez en estos momentos sería un analfabeta. Siempre viviré agradecido con usted madre. Gracias por todo su apoyo y por ser mi ejemplo a seguir en la vida.

A mis hermanos:

Hugo, Erika, Yazmin y Edwin, soy su hermano mayor pero quiero que sepan que todo en la vida es posible siempre y cuando le pongan empeño y tengan en su mente un claro objetivo. Gracias por ser mis hermanos, les dedico este trabajo para que tengan en cuenta que nada es imposible.

A mi novia:

Diana Salas Compean, tú fuiste la persona que siempre me apoyó durante esta investigación, gracias por empujarme hacia adelante en los momentos en que estaba desanimado, por tu paciencia al momento en que estaba de malas. Hablando en porcentajes sobre este trabajo, el 50 % es tuyo. Tal vez en un futuro no estemos juntos, pero si es así no me arrepiento de dedicarte esto. Te amo mi gorda.

A Axel Leonel Menchaca Valenzuela

Hijo tal vez ahorita no comprendas esto, pero eres una de las razones por las que pongo dedicación a lo que hago, todo esto para tu bien. Espero que algún día sigas mi ejemplo.

RESUMEN

El orden Hymenóptera contiene 91 familias y 198, 000 especies. Está dividido en dos subordenes: Symphyta, primitivos insectos que se alimentan de plantas llamados moscas sierra y Apócrita, donde se encuentran las hormigas, abejas y avispas. Las familias inherentes están dispuestas en tres grupos: avispas sociales, abejas y avispas, avispas parasíticas y moscas sierra (McGavin, 2002).

Las hormigas están ubicadas entre las más prevalecientes plagas de los hogares. Se les encuentra en hospitales, restaurantes, oficinas, almacenes, y otras construcciones donde puedan encontrar alimento y agua. La mayoría de las hormigas pueden morder con sus mandíbulas a manera de pinzas, y algunas presentan aguijones venenosos. Sin embargo, son plagas molestas principalmente porque aparecen en grandes números en las edificaciones y pueden anidar en paredes huecas u otras partes de las estructuras. Las hormigas contaminan y destruyen algunos productos agrícolas y alimentos almacenados. Ciertas especies manchan o causan daño en artículos textiles. En las plantas de exteriores, las hormigas protegen y cuidan a insectos productores de mielecilla como pulgones, escamas y piojos harinosos, pudiendo interferir con el control biológico natural de estas plagas. En la naturaleza, las hormigas pueden realizar funciones benéficas al predar sobre ciertas especies de insectos plaga y aireando los suelos (Marer *et al.*, 1991).

Durante los meses de Marzo y Abril del año 2012 se realizó una colecta de hormigas en el área urbana de Francisco I. Madero, Coahuila; México. Se dividió la

ciudad en cuatro áreas de estudio y se colectaron un total de 200 muestras dando un total de 2,262 especímenes. Las muestras fueron llevadas al laboratorio de Parasitología de la UAAAN-UL para su respectiva identificación mediante el uso de claves taxonómicas específicas. Las especies de hormigas de un nudo encontradas en este estudio fueron 7: *Paratrechina longicornis* (Latreille), *Tapinoma sessile* (Say), *Dorymyrmex pyramicus* (Roger), *Prenolepis imparis* (Say), *Formica* spp., *Camponotus* spp. y *Odontomachus* spp. Las especies de hormigas de dos nudos encontradas fueron 7: *Wasmannia auropunctata* (Roger), *Tetramorium caespitum* (Linnaeus), *Monomorium pharaonis* (Linnaeus), *Pogonomyrmex barbatus* (Smith), *Solenopsis geminata* (Fabricius), *Solenopsis xyloni* (McCook) y *Crematogaster* spp. Las especies predominantes fueron: *Tapinoma sessile*, *Pogonomyrmex barbatus*, *Solenopsis xyloni* y *Solenopsis geminata*. las cuales son de importancia urbana.

Palabras clave: hormigas, especies, *Pogonomyrmex barbatus*, *Tapinoma sessile*, *Solenopsis* spp.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
Objetivos	4
Objetivo general	4
Objetivos específicos	4
Hipótesis.....	4
2. REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1. Posición taxonómica	5
2.2. Clasificación de las hormigas	5
2.3. Distribución de las hormigas	6
2.4. Fuente de alimentación	7
2.5. Biología y Morfología de las hormigas.	9
2.5.1. Cabeza	11
2.5.2. Mesosoma.....	13
2.5.3. Patas	14
2.5.4. Pecíolo y postpecíolo	15
2.5.5. Gáster.....	16
2.6. Identificación de hormigas.....	16
2.7. Hormigas de un nudo	17
2.7.1. Características morfológicas, Biología y Hábitos de hormigas de un nudo	18
2.7.1.1. Hormiga loca <i>Paratrechina longicornis</i> (Latreille).	18
2.7.1.2. Biología y hábitos de la hormiga loca	21
2.7.1.3. Hormiga casera olorosa o pedorra <i>Tapinoma sessile</i> (Say).....	22
2.7.1.4. Biología y hábitos de la hormiga olorosa.....	25
2.7.1.5. Hormiga pirámide <i>Dorymyrmex spp.</i>	26
2.7.1.6. Biología y hábitos de la hormiga pirámide.....	28

2.7.1.7. Hormiga pequeña de la miel <i>Prenolepis imparis</i> (Say).....	29
2.7.1.8. Biología y hábitos de la hormiga pequeña de la miel	32
2.7.1.9. Hormiga negra de campo <i>Formica spp.</i>	34
2.7.1.10. Biología y hábitos de la hormiga negra de campo.....	35
2.7.1.11. Hormiga carpintera <i>Camponotus spp.</i>	35
2.7.1.12. Hormiga carpintera de Florida <i>Camponotus abdominalis</i> (Buckley)	35
2.7.1.13. Biología y hábitos de la hormiga carpintera.....	37
2.7.1.14. La hormiga de mandíbula trampa <i>Odontomachus spp.</i>	38
2.7.1.15. Biología y hábitos de la hormiga de mandíbula trampa.....	40
2.8. Hormigas de dos nudos.....	41
2.8.1 Características morfológicas, biología y hábitos de hormigas de dos nudos.	42
2.8.1.1. Hormiga acróbata <i>Crematogaster spp.</i>	43
2.8.1.2. Biología y hábitos de la hormiga acróbata.....	45
2.8.1.3. Hormiga pequeña de fuego <i>Wasmannia auropunctata</i> (Roger)	46
2.8.1.4. Biología y hábitos de la hormiga pequeña de fuego	48
2.8.1.5. Hormiga de pavimento <i>Tetramorium caespitum</i> (Linnaeus)	49
2.8.1.6. Biología y hábitos de la hormiga de pavimento	54
2.8.1.7. Hormiga faraón <i>Monomorium pharaonis</i> (Linnaeus)	55
2.8.1.8. Biología y hábitos de la hormiga faraón	57
2.8.1.9. Hormigas cosechadoras <i>Pogonomyrmex spp.</i>	58
2.8.1.10. Biología y hábitos de la hormiga cosechadora	63
2.8.1.11. Hormiga de fuego <i>Solenopsis spp.</i>	64
2.8.1.12. Hormiga de fuego tropical <i>Solenopsis geminata</i> (Fabricius)	68
2.8.1.13. Biología y hábitos de la hormiga de fuego tropical	69
2.8.1.14. Hormiga de fuego del sur <i>Solenopsis xyloni</i> (McCook)	70
2.8.1.15. Biología y hábitos de la hormiga de fuego del sur.....	71
2.9. Colecta de hormigas	72
2.10. preparación de las hormigas para su estudio.....	73
2.11. montaje de hormigas	73
3. MATERIALES Y METODOS	75
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	89

5. CONCLUSIONES.....	98
6. LITERATURA CITADA.....	100

ÍNDICE DE FIGURAS

		Pág.
Figura 1.	Hormiga de un nudo.....	18
Figura 2.	Hormiga loca.	19
Figura 3.	Vista de lado del acidóforo.	20
Figura 4	Vista ventral del acidóforo.	20
Figura 5.	Ojos anteriores.	20
Figura 6.	Mesosoma constreñido.	20
Figura 7.	Pelos erectos.	20
Figura 8.	<i>Paratrechina sp.</i>	21
Figura 9.	Cabeza <i>Paratrechina sp.</i>	21
Figura 10.	Hormiga olorosa casera.	23
Figura 11.	Pecíolo reducido, segmentos, gáster.	23
Figura 12.	Propodeo redondo.	23
Figura 13.	Propodeo, pecíolo y antena de <i>T. sessile</i>	24
Figura 14.	<i>Tapinoma sp.</i>	25
Figura 15.	Cabeza de <i>Tapinoma sp.</i>	25
Figura 16.	Hormiga pirámide.	27
Figura 17.	Propodeo no convexo.	27
Figura 18.	Cono dorsal o diente.	27
Figura 19.	Segmento 3 del palpo maxilar.	28
Figura 20.	<i>Dorymyrmex sp.</i>	28
Figura 21.	Cabeza de <i>Dorymyrmex sp.</i>	28

Figura 22.	Hormiga pequeña de la miel.	30
Figura 23.	Escapo antenal.	31
Figura 24.	Pelos erectos en dorso.	31
Figura 25.	Mesosoma constreñido, pelos en mesosoma.	32
Figura 26.	Ojos en la parte posterior y media de los ojos.	32
Figura 27.	<i>Prenolepis sp.</i>	32
Figura 28.	Cabeza de <i>Prenolepis sp.</i>	32
Figura 29.	Hormiga negra de campo.	34
Figura 30.	Hormiga carpintera.	36
Figura 31.	Inserciones antenales.	37
Figura 32.	En vista de lado mesosoma convexo.	37
Figura 33.	Pecíolo, segmento 3 mayor que el 4.	38
Figura 34.	Constricción entre segmento 3 y 4, mandíbulas.	38
Figura 35.	Nudo peciolar, constricción no visible.	39
Figura 36.	Mandíbula con 2 ó 3 dientes, mandíbulas abiertas.	40
Figura 37.	<i>Odontomachus sp.</i>	41
Figura 38.	Cabeza de <i>Odontomachus sp.</i>	41
Figura 39.	Hormiga de dos nudos.	42
Figura 40.	Hormiga acróbata.	44
Figura 41.	Pecíolo y postpeciolo.	44
Figura 42.	Postpeciolo adherido a la cima.	44
Figura 43.	<i>Crematogaster sp.</i>	45
Figura 44.	Cabeza de <i>Crematogaster sp.</i>	45

Figura 45.	Hormiga pequeña de fuego.	47
Figura 46.	Carina, propodeo y ojo.	48
Figura 47.	<i>Wasmannia sp.</i>	48
Figura 48.	Cabeza de <i>Wasmannia sp.</i>	48
Figura 49.	Hormiga de pavimento.	51
Figura 50.	Lóbulos frontales y ojos con facetas.	52
Figura 51.	Espinas presentes.	52
Figura 52.	Carina no muy extendida.	52
Figura 53.	Promesonoto no marginado.	52
Figura 54.	Nudo peciolar bien desarrollado y propodeo con espinas.	52
Figura 55.	Maza antenal con 3 segmentos.	52
Figura 56.	Carina frontal pasando el ojo.	53
Figura 57.	Mandíbula con 6 ó 7 dientes.	53
Figura 58.	Nudo peciolar redondo.	53
Figura 59.	<i>Tetramorium sp.</i>	54
Figura 60.	Cabeza de <i>Tetramorium sp.</i>	54
Figura 61.	Hormiga faraón.	56
Figura 62.	Margen anterior.	56
Figura 63.	Margen clipeal.	56
Figura 64.	Propodeum redondo.	56
Figura 65.	<i>Monomorium pharaonis.</i>	57
Figura 66.	Cabeza de <i>Monomorium pharaonis.</i>	57
Figura 67.	Hormiga cosechadora.	60

Figura 68.	Pedúnculo distinguible.	60
Figura 69.	Surco en clípeo.	61
Figura 70.	Espuela pectinada.	61
Figura 71.	Pecíolo triangular.	61
Figura 72.	Psamóforo, mesosoma y nudo peciolar.	61
Figura 73.	Más de 5 dientes, sin maza, cabeza y dorso rugoreticulados.	62
Figura 74.	<i>Pogonomyrmex sp.</i>	62
Figura 75.	Cabeza de <i>Pogonomyrmex sp.</i>	62
Figura 76.	Estructura inflexible.	65
Figura 77.	Masa antenal distinguible.	65
Figura 78.	Hormiga de fuego tropical.	69
Figura 79.	<i>Solenopsis geminata.</i>	69
Figura 80.	Cabeza de <i>Solenopsis geminata.</i>	69
Figura 81.	<i>Solenopsis xyloni.</i>	71
Figura 82.	Cabeza de <i>Solenopsis xyloni.</i>	71

ÍNDICE DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1 Sitio de muestreo, fecha, lectura GPS y dirección en el municipio de Fco. I. Madero, Coahuila, 2012	78

1. INTRODUCCIÓN

Todas las especies de hormigas se agrupan en una sola familia: Formicidae, ubicada dentro de la superfamilia Vespoidea del orden Hymenoptera. Dentro de Vespoidea se sugiere que las hormigas son el grupo hermano de Scoliidae + Vespidae. Actualmente, la familia Formicidae consta de 29 subfamilias (5 de ellas extintas), 410 géneros (289 con representantes vivos y 121 extintos); y más de 12,500 especies descritas a nivel mundial, que quizás representan la mitad de especies de hormigas existentes. Las tendencias actuales predicen un total de 21,847 especies en 574 géneros de hormigas en 40 años y todas las especies se conocerán hacia el 2060 (Bracamontes y Bolaños, 2010).

Son los organismos terrestres más abundantes, por ejemplo, se calcula que en cualquier momento hay por lo menos 19^{15} hormigas vivas sobre la tierra, su biomasa se estima en 8 millones por hectárea en la selva Amazónica y en los suelos de pastizales inducidos y agroecosistemas su densidad es muy elevada y alcanza valores cercanos o superiores al 50% del total de la macrofauna (Bracamontes y Bolaños, 2010).

Como los humanos, las hormigas son sociales, viven exclusivamente en sociedades altamente organizadas que evolucionaron originalmente en grupos familiares (en el caso de hormigas, el grupo consiste de una madre y sus progenitores). Al igual que los humanos, las hormigas exhiben una parecida variedad de comportamientos sociales complejos. Las hormigas fueron las primeras expertas ganaderas, agricultoras y almacenadoras de alimentos. Sin

embargo las hormigas invaden nuestras cocinas e interrumpen nuestras reuniones en jardines. Crean agujeros en la madera de las casas, alteran los suelos del jardín, rasgan el cableado de las computadoras y contactos eléctricos provocando cortos circuitos, como en el caso de pequeñas especies exóticas de la hormiga roja importada de fuego o la hormiga argentina que fue acarreada por el hombre a América del Norte (Fisher y Cover, 2007).

Pocos comprenden la importancia vital de las hormigas en los ecosistemas para sustentar la vida sobre nuestro planeta. Por ejemplo en América del Norte cerca de 1000 especies de hormigas juegan un papel muy importante en el funcionamiento apropiado de casi todos los ecosistemas terrestres. Son agentes prominentes en la descomposición de la materia orgánica, ciclo de nutrientes, movimiento de suelo, aireación, dispersión de semilla y protección de plantas. Hasta el momento se han descrito cerca de 12,000 especies, de la mitad de especies que ocurren en el planeta. La mayoría viven en los trópicos y subtropicos, y aunque es menos diversa la fauna de hormigas de las zonas templadas, no son menos complejas e interesantes (Fisher y Cover, 2007).

México tiene una gran diversidad de insectos que pocos países poseen debido a su situación geográfica, ya que se encuentra entre la confluencia de las Regiones Neártica y Neotropical, en el caso de las hormigas sucede lo mismo, lo cual es de gran interés para la biología y biogeografía de estos organismos, pero dificulta la realización de trabajos de tipo taxonómico. A pesar de su amplia distribución y abundancia, es poco lo que se conoce de la familia Formicidae en el país (Bracamontes y Bolaños, 2010).

A pesar de su diversidad y omnipresencia en los ecosistemas, el estudio de las hormigas en México ha atraído a un número muy pequeño de investigadores, lo que ha conducido a un avance lento en su conocimiento. Esto puede deberse en parte a que las hormigas han sido tradicionalmente consideradas como un grupo de taxonomía difícil.

Es necesario hacer estudios faunísticos en todo México pero principalmente en aquellos estados de alta diversidad en plantas y animales; así como también en los que se han registrado pocas especies, como el estado de México, Querétaro y Tlaxcala. Es necesario también conocer la diversidad de hormigas desde una perspectiva regional, pues la mayoría de los estudios abarca áreas pequeñas, siendo el único estudio realizado a nivel estatal el de Nuevo León (Rojas, 2001).

Objetivos

Objetivo general

El objetivo de este trabajo es determinar la identidad de las especies de hormigas presentes en el área urbana de Francisco I. Madero Coahuila.

Objetivos específicos

- Colectar castas trabajadoras de hormigas en hogares, hospitales, iglesias, parques recreativos, canchas deportivas y edificios de la ciudad de Fco. I. Madero, Coahuila.
- Identificar y describir las especies de hormigas mediante claves taxonómicas.
- Contribuir con la colección de formícidos del departamento de Parasitología de la UAAAN-UL.

HIPÓTESIS

En el área urbana del municipio de Francisco I. Madero, Coahuila, existe una gran diversidad de especies de hormigas.

Mediante la colecta de diversos especímenes de hormigas en esta zona urbana y mediante sus estudios taxonómicos, es posible revelar la identidad de cada una de las especies presentes en dicha área.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

Clasificación taxonómica de las hormigas de acuerdo a Triplehorn y Johnson, (2005) como se indica a continuación.

2.1. Posición taxonómica

REINO: Animalia

PHYLLUM: Artrópoda

CLASE: Hexápoda

ORDEN: Hymenóptera

SUBORDEN: Apócrita

FAMILIA: Formicidae

2.2. Clasificación de las hormigas.

Las hormigas, avispas y abejas pertenecen al orden Hymenóptera que significa alas membranosas. Las características de Hymenóptera incluyen aparato bucal mandibulado, metamorfosis completa, y cuando las alas están presentes, hay dos pares, el par frontal conspicuamente más grande que el par posterior. De los dos subordenes; Symphyta y Apocrita, las hormigas pertenecen a este último grupo. En este grupo, el primer segmento abdominal, el propodeo (epinoto), está fusionado con el tórax, y el segundo segmento abdominal está constreñido para formar un pecíolo (Klotz, 2004).

Todas las hormigas pertenecen a una simple familia, la familia Formicidae. En hormigas, solamente 3 categorías son comúnmente usadas, subfamilia, género y especie. En todo el mundo se tienen 16 **subfamilias**: Aenictinae, Aenictogitoninae, Aneuretinae, Apomyrminae, Dolichodorinae, Dorylinae, Ecitoninae, Formicinae, Ponerinae y Pseudomyrmecinae y en todo el mundo hay cerca de 300 géneros de hormigas (Shattuck y Barnett, 2001).

La mayoría de las hormigas pertenecen a las 3 subfamilias siguientes:

Formicinae. Su pecíolo está compuesto por un segmento con forma de una escama vertical. Su ano es terminal, circular y usualmente con fleco de pelos. Estas hormigas no poseen aguijón pero son capaces de asperjar veneno.

Dolichodorinae. Son parecidas a Formicinae pero su ano está en posición ventral y en forma de hendidura.

Myrmicinae. Presentan un pecíolo de 2 segmentos y un aguijón (Klotz, 2004).

2.3. Distribución de las hormigas

Las hormigas son de distribución cosmopolita y no poseen especies nativas los territorios de la Antártida, Islandia, Groenlandia y las islas del pacífico central. Se reconocen ocho regiones zoogeográficas en cuanto a su fauna de hormigas, caracterizada cada una por un número amplio de endemismos.

La región Neotropical es la más diversa con 118 géneros y casi 2,400 especies descritas; es la región con mayor número de géneros endémicos (más del 50%). Le siguen en diversidad las regiones afrotropical e indoaustraliana.

Diversidad de hormigas por región zoogeográfica.

Región	No. de géneros	No. de géneros endémicos	No. de especies
Neotropical	118	60 (51%)	2358
Neartica	62	3 (5%)	555
Palaearctica	70	12 (17%)	1151
Afrotropical	89	29 (33%)	1686
Malagasiana	46	3 (7%)	251
Oriental	101	5 (5%)	771
Indoaustraliana	126	22 (17%)	1709
Australasia	94	20 (21%)	1057
Total mundial	296		9538

Entre las 16 subfamilias de hormigas que existen, solo seis se distribuyen en todas las regiones: Cerapachyinae, Dolichoderinae, Formicinae, Myrmicinae, Ponerinae y Pseudomyrmecinae (Rojas, 2001).

2.4. Fuente de alimentación

Los hábitos alimenticios de las hormigas son muy variados, algunas se alimentan de tejido de animales vivos o muertos, otras como la hormiga del pavimento se alimenta de carne, grasas, semillas y dulces. La hormiga de fuego tropical se alimenta de semillas de pastos, mielecilla producida por insectos, grasas, carne y dulces. Causan daños en sistemas de riego por goteo al hacerle perforaciones y a la vez, ocasionan picaduras dolorosas. La hormiga faraón es una de las hormigas más comúnmente detectadas en interiores en Texas y en

hospitales puede ser acarreadora de más de una docena de bacterias patogénicas, incluyendo *Staphylococcus*, *Salmonella*, *Pseudomonas* y *Clostridium* (Vail, 2002).

Las hormigas efectúan un intercambio de alimentos entre los individuos como las termitas; las obreras alimentan a las reinas, soldados y larvas, y obtienen exudados o secreciones anales de cada uno de ellos. Las hormigas son omnívoras y aparentemente no tienen una fauna intestinal peculiar como las termitas. La trofalaxis en las hormigas parece ser, por esto, un simple sistema de “gratificación” por el cual el receptor paga al dador (Ross, 1982).

La mayoría de las hormigas se pueden mantener fácilmente, ya que se alimentan de una gran variedad de insectos pequeños que capturan, insectos muertos que encuentran y néctar o zumo dulce (ligamaza). Necesitan una ración equilibrada de carbohidratos y proteínas. Las proteínas son requeridas especialmente por la reinas para producir los huevos y por las larvas para desarrollarse (CISEO, 1997).

Varias especies de hormigas invaden las casas o almacenes, figurando entre las plagas domésticas más persistentes. En los estados norteros de los EUA, la hormiga ladrona *Solenopsis molesta*, la hormiga faraón *Monomorium pharaonis*, y la hormiga doméstica olorosa *Tapinoma sessile*, son especies domésticas comunes. En los estados meridionales la hormiga Argentina introducida, *Iridomyrmex humilis*, es una plaga doméstica muy común y casi ha remplazado a la población nativa de hormigas en muchas localidades.

Algunas hormigas se mantienen principalmente de semillas. De estas varias especies del género *Pogonomirmex*, conocidas como “hormigas cosechadoras”, se han vuelto abundantes y son destructivas en las zonas cereagrícolas y forrajeras (Ross, 1982).

2.5. Biología y morfología de las hormigas.

En estos insectos el primer segmento del gáster forma un pecíolo o pedúnculo y lleva una proyección dorsal o nodo. Esta estructura diferencia a las hormigas de otros himenópteros parecidos a ellas. Además de los machos y hembras normales, las especies de hormigas tienen por lo general una tercera forma, las obreras no reproductoras; las cuales son siempre ápteras. Estas obreras son las hormigas que vemos por lo general moviéndose activamente en muchos lugares. Ellas desempeñan la mayor parte del trabajo de la colonia, como construir el hormiguero, excavar las cámaras subterráneas y proveer de alimentos a la colonia (Ross, 1982).

Todas las hormigas viven en colonias, dirigidas por una ó más reinas. El ciclo de vida de las hormigas varía considerablemente de especie a especie. En general, la reina pone huevecillos de los que eclosionan larvas después de 30 días. Éstas se desarrollan al estadio de pupa de 10 a 60 días después y emergen como adultas después de 4 semanas aproximadamente (Brooklyn Botanic Garden, 2001).

Una de las características más notables de las hormigas es su conducta social.

Viven en colonias que normalmente se componen de:

Reina: Una o varias dependiendo de la especie. Su única misión es la puesta de huevos que darán lugar a machos, obreras y nuevas reinas.

Machos: Su verdadero cometido es la fecundación de futuras reinas. Proviene de huevos que en su día no fueron fecundados.

Obreras: Son hembras ápteras (sin alas) que provienen de huevos que sí fueron fecundados en su día. Su misión es la recolección de alimentos y el cuidado y la defensa del hormiguero. Las obreras no siempre son iguales: algunas especies tienen dos ó más castas. Como ejemplos típicos podemos citar las "hormigas soldado o cabezonas" y las "hormigas de despensa" que almacenan alimento en el interior de su cuerpo (Sandiumenge, 2002).

En ciertos momentos del año los hormigueros producen una gran cantidad de Machos. Las hembras que en su estado larvario recibieron una alimentación especial que las diferenció de las obreras, son las futuras reinas fundadoras de nuevos hormigueros. Estos individuos poseen alas totalmente desarrolladas y se dispersan en un vuelo nupcial (Sandiumenge, 2002).

Las hembras son fecundadas una única vez y guardan el esperma de por vida. Tras la cópula, el macho muere y la hembra pierde sus alas. A continuación la nueva reina se dedica a la construcción del hormiguero.

Al principio se alimenta de las reservas proporcionadas por sus propias masas musculares alares y más adelante se nutre con parte de su puesta de huevos. Se encarga de criar a la primera generación, que una vez desarrollada realiza las siguientes tareas: reparación, ampliación, aseo y defensa del hormiguero, acopio de alimento, alimentación de las larvas y reina. La reina se recluirá en la llamada cámara real donde se dedica exclusivamente a la puesta de huevos que son trasladados a otras cámaras para la cría. Las larvas son cuidadas y alimentadas por las obreras hasta que tras la pupación se conviertan en machos, obreras o nuevas reinas (Sandiumenge, 2002).

2.5.1. Cabeza

Las estructuras taxonómicas más importantes de la cabeza son: las antenas, palpos y clipeo. La antena está compuesta por dos grandes partes; el primer segmento largo (escapo), este segmento está conectado a la cabeza y los remanentes segmentos más cortos, colectivamente llamado el funículo. La característica más importante de las antenas incluye el número de segmentos, (al contar los segmentos siempre se incluye el escapo), la longitud del escapo; usualmente siempre en relación a la longitud de la cabeza y los palpos; que son pequeños y segmentados órganos sensoriales que se encuentran sobre las partes bucales y son visibles sobre la parte baja de la cabeza, detrás de las mandíbulas. Existen dos pares, el par exterior situado sobre las maxilas (llamados palpo maxilares) y el par interior situado sobre el labio (llamado palpos labiales). El número de segmentos de los palpos maxilares varían entre

6 – 1 (6 es lo más común) y el número de segmentos labiales varían de 4 a ninguno (4 es lo más común). La fórmula palpal es el método estandarizado para indicar el número de segmentos del palpo y se compone del número de segmentos del palpo maxilar seguido por el número de segmentos del palpo labial (Shattuck y Barnett, 2001).

El clípeo es la placa sobre la sección inferior del frente de la cabeza arriba de las mandíbulas y debajo de las antenas. Su margen inferior (arriba de las mandíbulas, llamado el margen frontal) es usualmente convexo en forma, pero puede estar ampliamente modificado con regiones cóncavas, dientes o proyecciones de formas variadas. La sección trasera (cerca de la antena) es normalmente angosta, convexa o triangular y a menudo se extiende entre las secciones anteriores de los lóbulos frontales. La región central del clípeo es usualmente lisa y gentilmente convexa a través de su ancho total, sin embargo en algunos grupos puede tener un par de débiles o bien desarrolladas protuberancias divergentes (en este caso al clípeo se le conoce como longitudinalmente bicarinado).

En algunos grupos la forma de la carina frontal es importante. La carina frontal la forman un par de protuberancias sobre el frente de la cabeza; estas protuberancias comienzan justo arriba del clípeo y entre los conectores antenales y se extienden hacia arriba. Su desarrollo varía desde ser muy cortos, pobremente desarrollados o aún ausentes a muy distinguibles y corriendo a lo largo de la cabeza. La sección inferior de la carina frontal está comúnmente expandida hacia los lados de la cabeza y cubren parcial o completamente los

conectores antenales. En estos casos la sección de la carina frontal es conocida como lóbulos frontales (Shattuck y Barnett, 2001).

Otras características importantes de la cabeza incluyen los ojos compuestos (los cuales varían en tamaño, forma y posición, y pueden estar ausentes), la posición de los conectores antenales (los puntos donde las antenas se conectan a la cabeza), el desarrollo del psamóforo (una colección de pelos largos sobre la parte inferior de la cabeza), la presencia de los escrotos antenales (depresiones alargadas o surcos sobre el frente de la cabeza que reciben a los escapos cuando están en descanso), y la forma de las mandíbulas incluyendo el número y colocación de los dientes (Shattuck y Barnett, 2001, Mackay y Mackay, 2005).

2.5.2. Mesosoma

El mesosoma también llamado alitrongo, es la sección media del cuerpo en la cual están conectadas las patas. Se encuentran detrás de la cabeza y enfrente del pecíolo. En la casta trabajadora el mesosoma es relativamente simple, con un limitado número de suturas y placas. Sin embargo, las reinas tienen un mesosoma más grande con muchas suturas y placas. El mesosoma posee numerosas estructuras de importancia taxonómicas. La superficie superior (tergito) del primer segmento, inmediatamente arriba de las patas frontales, es denominada pronoto. En la mayoría de las hormigas el pronoto forma una esperada y distinguible placa, en ciertas hormigas esta fusionada con el esclerito detrás del mesonoto, para formar una placa simple. El mesonoto es la superficie superior del mesosoma detrás del pronoto y enfrente del surco

metatonal. Es esencialmente el tercio central del mesosoma y porta las patas medias conectadas en los lados inferiores. El surco metatonal es un ángulo o depresión sobre la superficie superior del mesosoma que separa el mesonoto y el propodeo. Algunos grupos de hormigas carecen de surco metatonal y la superficie del mesosoma está arqueada uniformemente al verla de lado. El propodeo es la sección trasera del mesosoma, arriba de las patas traseras y debajo del espiráculo propodeal, cerca del punto donde se conecta el pecíolo. Esta pequeña abertura está rodeada a menudo por pequeñas crestas o está protegida por un fleco de pelos o setas alargadas. En unos cuantos grupos la glándula metapleurale está ausente y el área arriba de la pata trasera es lisa (Shattuck y Barnett, 2001).

2.5.3. Patas

Las patas están compuestas de 5 segmentos principales. El segmento más cercano al cuerpo es la coxa, seguido por un trocánter muy corto (raramente usado en taxonomía de hormigas), el fémur largo y la tibia, y finalmente el tarso. Se compone de 5 pequeños segmentos con un par de pequeñas uñas curvas en la parte apical. Las uñas son más comúnmente en su mayoría simples que terminan en una punta aguda. Sin embargo, en algunos grupos las uñas pueden tener de uno a muchos pequeños dientes a lo largo de sus márgenes internos. La unión de la tibia y el tarso está usualmente armada con una larga, robusta, articulada estructura a manera de clavos, conocida como espina tibial. El número de espinas puede ser ninguna, una a dos y pueden ser simples o en forma de peine (pectinadas) (Shattuck y Barnett, 2001).

2.5.4. Pecíolo y postpecíolo

El pecíolo es el primer segmento detrás del mesosoma y está presente en todas las hormigas. Detrás del pecíolo está el postpecíolo o el gáster. El postpecíolo se encuentra en solamente algunas subfamilias de hormigas. Al estar presente, forma un segmento muy distinguible separado del gáster. Las superficies superiores del pecíolo y postpecíolo son a menudos altas, redondas o angulares. Esta estructura vertical es denominada nodo o nudo. En algunos casos el nudo está ausente y el pecíolo es bajo y a manera de tubo. La sección angosta adelante del pecíolo enfrente del nudo es denominado pedúnculo. Esta sección puede ser larga, corta o estar ausente. En muchos grupos hay un proceso subpeciolar, una proyección o lóbulo sobre la parte inferior del pecíolo cerca de su conexión con el propodeo. Este proceso varía desde estar ausente a delgado y agudo a ancho y redondo. El pecíolo y postpecíolo proporcionan una unión flexible entre el mesosoma y el gáster (Shattuck y Barnett, 2001).

2.5.5. Gáster

El último segmento del cuerpo es el gáster. En la mayoría de las hormigas es suave en su margen exterior, pero en algunas el primer segmento está separado de resto por una constricción somera, y en unas cuantas cada segmento está separado por someras constricciones. Un aguijón a menudo es visible al final del gáster y aunque es retraíble, puede no ser visible aun cuando esté presente. En algunas hormigas el aguijón está ausente y la punta del gáster termina en un orificio glandular a manera de hendidura o circular.

Finalmente, la placa superior (tergito) del último segmento del gáster es denominado pigidio (Shattuck y Barnett, 2001).

2.6. Identificación de hormigas

Para identificar correctamente las especies de hormigas de importancia urbana, deberá tenerse un buen conocimiento de su anatomía básica. Una de las claves para identificar características de las hormigas es el pedicelo. El pedicelo es un segmento angosto entre el tórax y el abdomen. El pedicelo puede constar de uno ó dos segmentos conocidos como nudos. Una hormiga tiene 1 ó 2 nudos, siendo esta la primera característica que debe observarse al tratar de identificar una especie en particular. La segunda característica a examinar es la antena. Esta es geniculada (forma de codo). El primer segmento o escapo es muy largo. En muchas especies la antena termina en una clava o maza que está formada por 2 ó 3 segmentos alargados. En algunos casos puede no estar presente la clava. Otras características a observar son espinas sobre el tórax o cabeza. Otras hormigas pueden presentar un pequeño círculo de pelos en la punta del abdomen. Las mandíbulas son las partes más notorias del aparato bucal y son estructuras de importancia en la identificación de especies (Hedges, 1992, Bennett *et al*, 1998).

Las hormigas como característica pueden presentar un nudo o dos nudos.

2.7. Hormigas de un nudo.

Las hormigas que tienen solamente un segmento o nudo entre su tórax y abdomen presentan ciertas características que son utilizadas para diferenciarlas

de otras especies (Figura 1). La primera característica a examinar sobre una hormiga de un nudo es la forma de su tórax al observarla de lado. La hormiga carpintera y la hormiga aterciopelada de los árboles tienen el tórax de forma redonda. Las otras hormigas de un nudo tienen, tórax de forma irregular, con notorias hendiduras hacia la parte trasera del tórax. Las hormigas de un nudo pueden presentar un diminuto círculo de pelos en la punta del abdomen alrededor de su abertura anal o bien, el círculo de pelos puede no estar presente (Hedges, 1992).

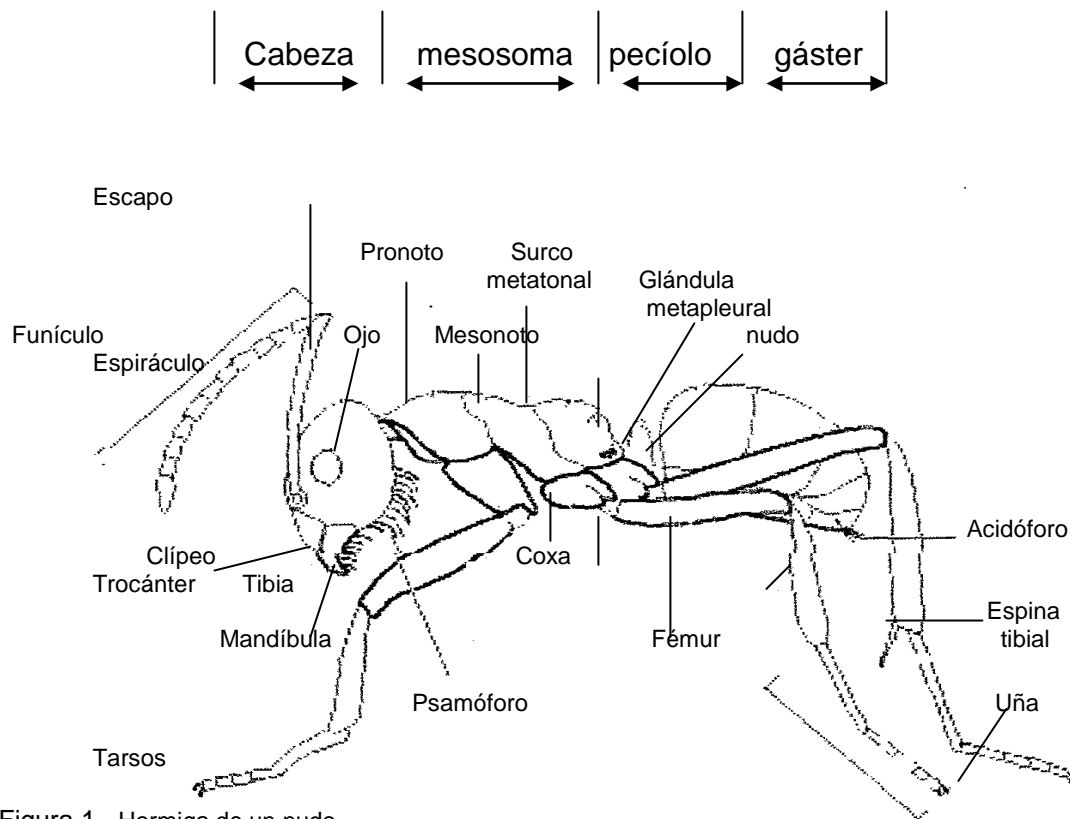


Figura 1. Hormiga de un nudo

2.7.1. Características morfológicas, biología y hábitos de hormigas de un nudo. Entre las hormigas más comunes que presentan un nudo tenemos las siguientes:

2.7.1.1 Hormiga loca *Paratrechina longicornis* Latreille. (Formicinae).

Las hormigas locas son pequeñas, miden aproximadamente 3.1 mm de longitud y son de color café oscuro a negro. Presentan un solo nudo entre el tórax y el abdomen. Estas hormigas se reconocen fácilmente por sus patas extremadamente largas. Las antenas extremadamente largas contienen 12 segmentos y no presentan maza. El primer segmento antenal es casi el doble de largo que la longitud de la cabeza. Un pequeño círculo de pelos está presente en la punta del abdomen (Fig.2). Todas las obreras son del mismo tamaño (monomórficas) y las colonias tienen muchas reinas (poligínias). El nombre de hormiga loca proviene del hábito de correr casi muy erráticamente, sin aparente sentido de dirección. Este hábito es muy diferente al motivo que presentan otras hormigas y es un indicador de que las hormigas locas están presentes. Son hormigas de rápido movimiento (Hedges, 1992, Lennon, 1999 y Bolton, 2006).

Esta hormiga pertenece a la subfamilia Formicinae. Sus trabajadoras son monomórficas y miden de 2.2 - 3 mm de longitud. Su cuerpo es delgado, con patas y antenas extraordinariamente largas. Su cuerpo es café oscuro a negro con reflejo azul (Klotz, 2004). Su tamaño puede variar de 3 – 3.5 mm de longitud (Pestcontrol-products, 2003). El cuerpo presenta numerosos pelos largos y toscos y su cuerpo es color negro grisáceo (Bushman, 2005).

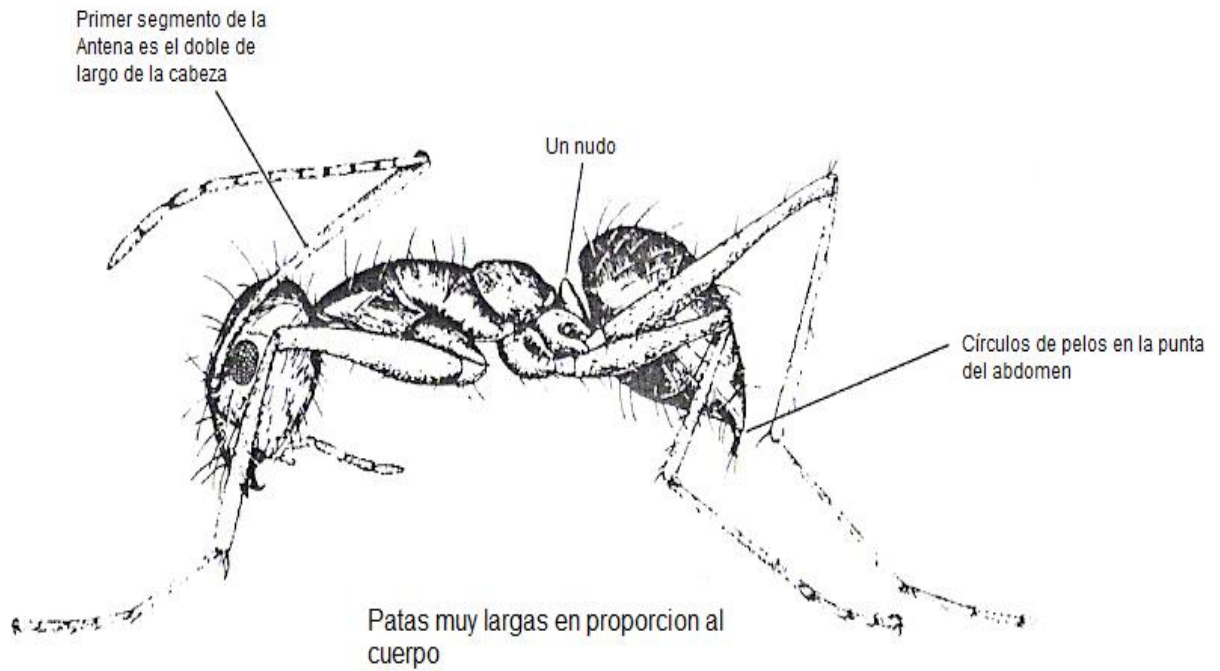


Figura 2. Hormiga loca

Las hormigas del género *Paratrechina* tienen en el ápice del abdomen una abertura circular (A) (acidóforo) usualmente rodeado de un mechón de pelos (A) (Fig. 3 y 4).

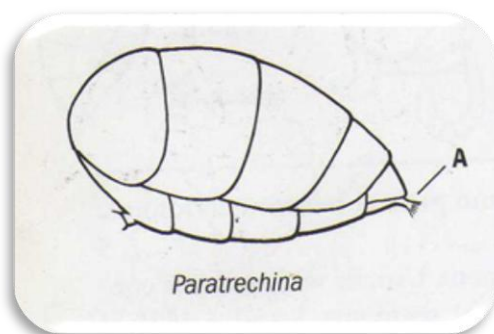


Figura 3. Vista de lado del acidóforo

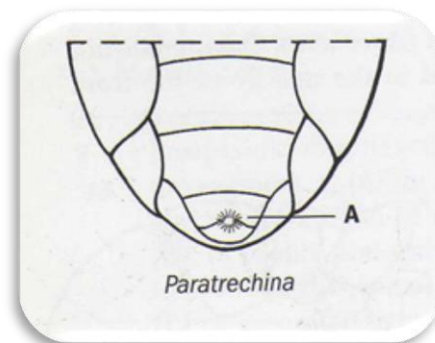


Figura 4. Vista ventral del acidóforo

Ojos, anteriores a la mitad (CC) de los lados de la cabeza (Fig. 5). Escapo y tibia con pelos erectos. En vista dorsal el mesosoma, solo ligeramente constreñido (AA) (Fig.6) inmediatamente detrás del pronoto. Pelos erectos (BB) sobre dorso del mesosoma (Fig.7), a manera de cerda de color café oscuro a negro y se encuentran en pares.

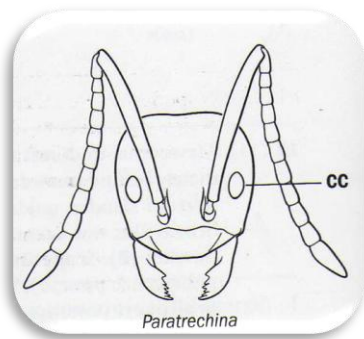


Figura 5. Ojos anteriores

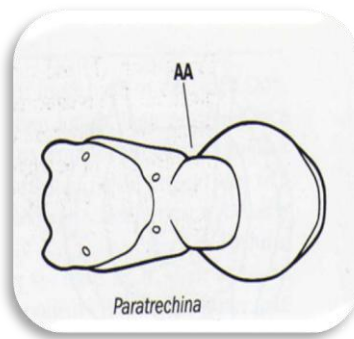


Figura 6. Mesosoma constreñido

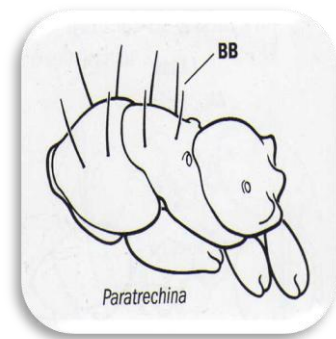


Figura 7. Pelos erectos

Presencia de setas largas y toscas café o negras dispuestas en pares sobre el dorso del mesosoma (Fig.8). Mandíbulas con 5 (raramente 6) dientes (Fig. 9) Fisher y Cover, 2007.



Figura 8. *Paratrechina* sp.



Figura 9. Cabeza *Paratrechina* sp.

2.7.1.2. Biología y hábitos de la hormiga loca. Las hormigas locas se alimentan de una variedad de alimentos, otros insectos, grasa y dulces (Pestcontrol-products, 2003). También se alimentan de azúcares y proteínas (Koehler y Oi, 2006). Se les ha observado alimentándose de frutos caídos e insectos muertos.

Los caminos de esta hormiga pueden ser usualmente localizados sobre banquetas, cimientos y en los lados de construcciones. Cualquier objeto tirado en el suelo, como madera, piedras o basura son un sitio potencial para anidar y prefieren áreas sombreadas y húmedas. Viven en huecos de árboles, cavidades en árboles y ramas, madera podrida, cabezas de aspersores. Son capaces de forrajear a más de 30 metros de su colonia en busca de alimento. Pueden penetrar a interiores por debajo de puertas, orificios o grietas de muros y ventanas. En interiores pueden anidar en falsos plafones, debajo de objetos almacenados por un largo período de tiempo y en suelo de macetas. Las trabajadoras pueden forrajear debajo del margen de alfombras (Pestcontrol - products, 2003, Hedges, 1992). Es común localizar estas hormigas locas en almacenes, en cocinas de hoteles y en interiores de hogares donde pueden ser plaga todo el año. Sus colonias pueden ser pequeñas de unas 2,000 trabajadoras, pero también pueden encontrarse colonias grandes con miles de individuos. Son capaces de anidar en ambientes secos o húmedos (Klotz, 2004).

2.7.1.3. Hormiga casera olorosa o pedorra *Tapinoma sessile* Say.
(Dolichoderinae)

Son hormigas pequeñas de cerca de 3.1 mm de longitud. Las obreras son todas de un mismo tamaño y son de un color completamente café o café oscuro o negro. Estas hormigas obreras presentan antenas con 12 segmentos y sin maza. Presentan un solo nudo que está escondido por el abdomen. El tórax es de forma irregular (Fig.10, 14, 15). No presenta círculo de pelos en la punta del abdomen. Estas hormigas obtienen su nombre por el distinguible olor a coco podrido que despiden las trabajadoras al ser aplastadas con los dedos (Hedges, 1992, Bolton, 2006)). El desagradable olor que despiden al ser aplastadas con los dedos también da un olor parecido al mezclar plátano con pino (Vail, 2002). Las trabajadoras de la hormiga olorosa casera miden de 2.4- 3.3 mm de longitud. El nudo sobre el pecíolo es aplanado al ser observado desde arriba y está oculto por la base del gáster. Pertenecen a la subfamilia Dolichodorinae (Klotz, 2004). Las mandíbulas tienen 2 dientes apicales, seguidos por numerosos dientes pequeños (Bushman, 2005).

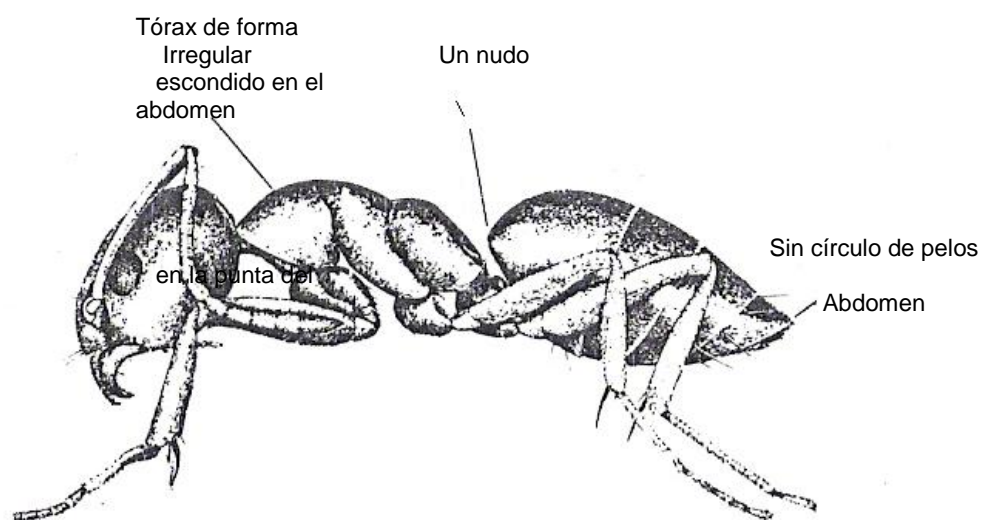


Figura 10. Hormiga olorosa casera

Tapinoma sp., sin postpecíolo; en casos, pecíolo (B) grandemente reducido a un nudo vestigial o ausente (2). En vista de perfil, el segmento abdominal 3 ligeramente menor en tamaño que el segmento 4 (C) (Fig.11). Su propodeo redondo en la unión de las caras dorsal y posterior (AA) (Fig.12).

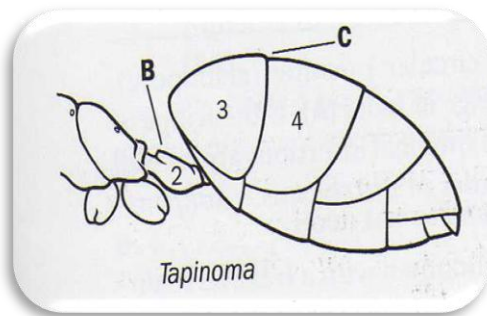


Figura 11. Pecíolo reducido, segmentos gáster

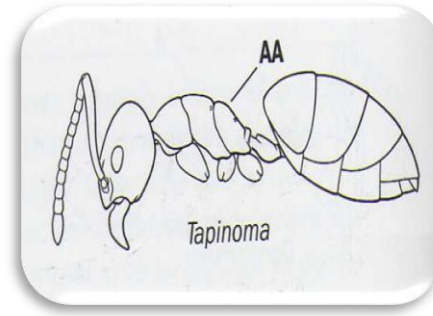


Figura 12. Propodeo redondo

Pecíolo aplanado sin una conspicua, proyección dorsal a manera de escama (Fig.13). Pecíolo a menudo excedido por el siguiente segmento abdominal (AA). Primer segmento antenal más allá del escapo cerca del doble de largo como el segundo (BB). En vista dorsal, la cara dorsal del propodeo más corta que la cara posterior (CC) (Fisher y Cover, 2007).

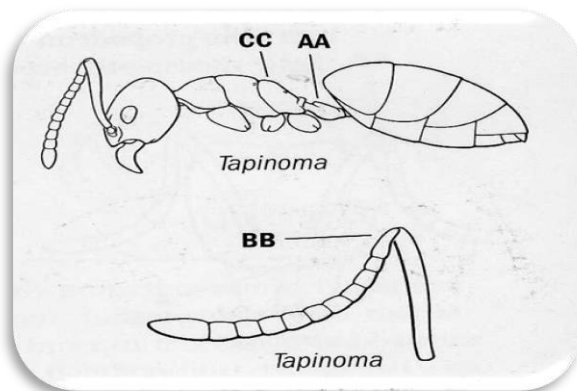


Figura 13. Propodeo,pecíolo y antena de *T. sessile*

La hormiga olorosa casera es fácilmente reconocida por la única morfología del gáster y por la ausencia de la escama peciolar. Solo tiene 4 tergitos gástricos (representando los tergitos abdominales 4 - 6). El 5° tergito (segmento abdominal 7) está reflejado ventralmente, localizándose el poro anal sobre la superficie ventral del gáster y no en el término, como otros Dolichodoridos.



Figura 14. *Tapinoma* sp.



Figura 15. Cabeza de *Tapinoma* sp.

2.7.1.4. Biología y hábitos de la hormiga olorosa. Las obreras forrajean día y noche para colectar mielecilla producida por pulgones y otros insectos homópteros que es su alimento preferido, pero también se alimentan de insectos vivos y muertos. En interiores prefieren alimentos dulces, pero pueden alimentarse de otros productos (Hedges, 1992). *T. sessile* es la hormiga más distinguible en América del Norte, está en cualquier hábitat, incluyendo edificios. Es muy variable en tamaño y color (Fisher y Cover, 2007).

Usualmente sus nidos en el suelo son superficiales y son localizados debajo de objetos como madera, piedras, en la base de árboles, ramas caídas, nidos de pájaros y animales, debajo de corteza suelta, en interior de apiarios y material hacinado como madera, ladrillos, piedras y cartones que son sus preferidos.

Estas hormigas son altamente móviles y se mueven frecuentemente de nidos que no están bien estructurados. En interiores los nidos normalmente están asociados con humedad, como en paredes falsas, cerca de tubería y calentadores, trampas de agua, baños, madera dañada por termita. En los meses fríos las colonias se pueden mover al interior de las edificaciones. Las colonias pueden variar de 2,000 a 10,000 trabajadoras (Hedges, 1992, Klotz, 2004 y Bushman, 2005, UNL, 2006).

2.7.1.5. Hormiga pirámide *Dorymyrmex* sp. (Dolichodorinae).

La hormiga pirámide es pequeña y mide aproximadamente 3.1 mm de longitud. Presenta un solo nudo en el abdomen y la casta trabajadora es de un mismo tamaño. Sus antenas son de 12 segmentos y sin maza. El tórax es de forma irregular. Presentan una proyección a manera de pirámide sobre el tórax. No tiene círculo de pelos en la punta del abdomen (Fig.16, 20 y 21). La especie más común es de color negro rojizo o café oscuro. Las otras especies tienen la cabeza y el tórax de color rojo y el abdomen negro (Hedges, 1992, UC, 2006, Bolton, 2006 y Lennon, 1999).

En los EUA, se encuentran dos especies de *Dorymyrmex* alrededor de estructuras. La especie más común es *D. pyramicus* que tiene la cabeza y el tórax negro rojizo y el abdomen negro. La hormiga pirámide bicolor *D. Bicolor*, tiene la cabeza y tórax color negro y el abdomen rojo (Bushman, 2005 y Pestproducts, 2003). Además de que la parte posterior del propodeo termina en forma de cono, los palpos maxilares son muy largos y presentan 6 segmentos (Mackay y Mackay, 2005).

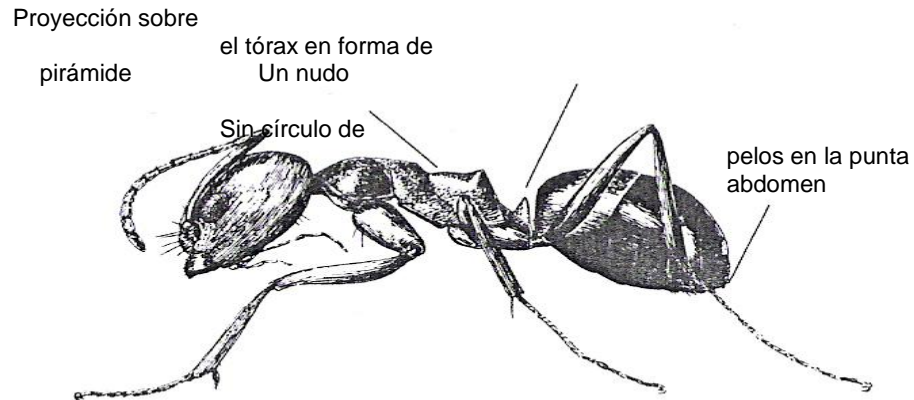


Figura 16. Hormiga pirámide

En vista lateral, el propodeo en la hormiga pirámide usualmente no convexo y nunca fuertemente esculpado (AA). En vista lateral, el ángulo del propodeo con un distinguible cono dorsal o diente que se proyecta dorsalmente en la unión de las caras dorsal y posterior (A) (Fig.17 y 18).

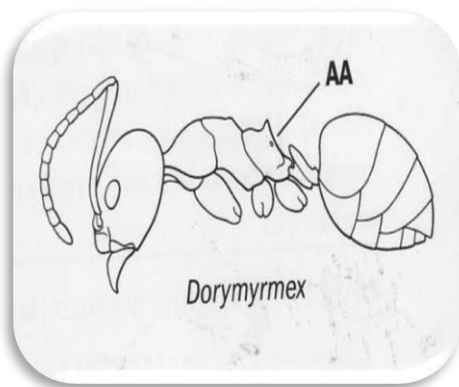


Figura 17. Propodeo no convexo.

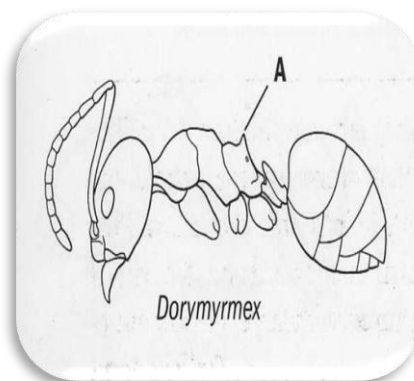


Figura 18. Cono dorsal o diente.

El segmento 3 del palpo maxilar alargado (Fig.19), casi igual que la combinación de la longitud de los segmentos 4 al 6 (B) (Fisher y Cover, 2007).

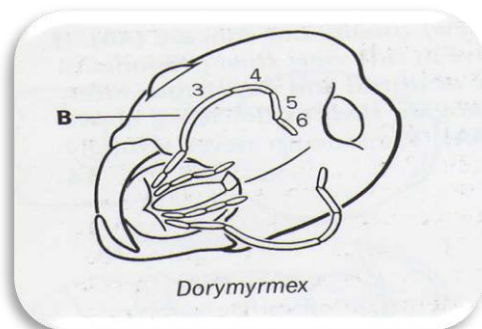


Figura 19. Segmento 3 del palpo maxilar.



Figura 20. *Dorymyrmex* sp.



Figura 21. Cabeza de *Dorymyrmex* sp.

2.7.1.6. Biología y hábitos de la hormiga pirámide. Las obreras se mueven muy rápidamente al forrajear para alimentarse de otros insectos y en particular son afectos a la mielecilla producida por pulgones y escamas. En interiores pueden alimentarse de una variedad de alimentos, pero prefieren dulces (Hedges, 1992).

Son localizadas en hábitats abiertos y secos. Se alimentan de carroña, a menudo forrajean en el día, colectan miel de pulgones y fluidos de néctar de plantas (Fisher y Cover, 2007).

Las colonias de esta hormiga son pequeñas y los nidos los construyen usualmente en áreas abiertas libres de vegetación y a menudo cerca de los nidos de otras hormigas. Es común observarlas anidando en la superficie cerca de nidos de hormiga cosechadora. A medida que excavan el suelo para construir galerías, las obreras depositan el suelo en un cráter circular o montón alrededor del orificio de entrada. El hormiguero puede medir de 5 a 10 cm de diámetro. Las cámaras del nido las forman inmediatamente debajo de la superficie del suelo. También se han encontrado colonias debajo de rocas y troncos decorativos. La hormiga pirámide es una plaga ocasional en el interior de estructuras. Las colonias se localizan generalmente en pastos y las obreras penetran a interiores en busca de alimento. Se conoce muy poco acerca de la historia de esta hormiga (Hedges, 1992, Bushman, 2005).

2.7.1.7. Hormiga pequeña de la miel *Prenolepis imparis* Say. (Formicinae).

Son pequeñas hormigas de color amarillo dorado a café oscuro, que miden cerca de 3.1 mm de longitud. Las trabajadoras son de un solo tamaño y presentan un solo nudo. El tórax al ser observado desde arriba, aparenta tener una pinchadura y es irregular al verlo de lado. Los dos lados del abdomen al ser vistos desde arriba, se unen en ángulos agudos en sus bases. Muchos pelecillos erectos están presentes sobre el abdomen y tórax. La antena tiene 12

segmentos y no presenta maza. El primer segmento antenal es más largo que la cabeza. Un círculo de pelos está presente en la punta del abdomen (Fig.22, 27 y 28). El largo de las patas está en proporción con el cuerpo (Hedges, 1992). Esta hormiga pertenece a la subfamilia Formicinae. Las obreras son monomórficas. El tórax al ser observado desde arriba aparenta la forma de un reloj de arena. El gáster es triangular y más ancho que la cabeza. El mesosoma es delgado con una constricción fuerte detrás del mesonoto cuando es visto desde arriba y los pelos en el cuerpo son largos, gruesos y oscuros (Mackay y Mackay, 2005). Al observar el pedicelo de frente o por detrás aparenta forma de corazón. El abdomen tiene forma triangular al ser visto desde arriba y es visiblemente más amplio que la cabeza (UNL, 2006).

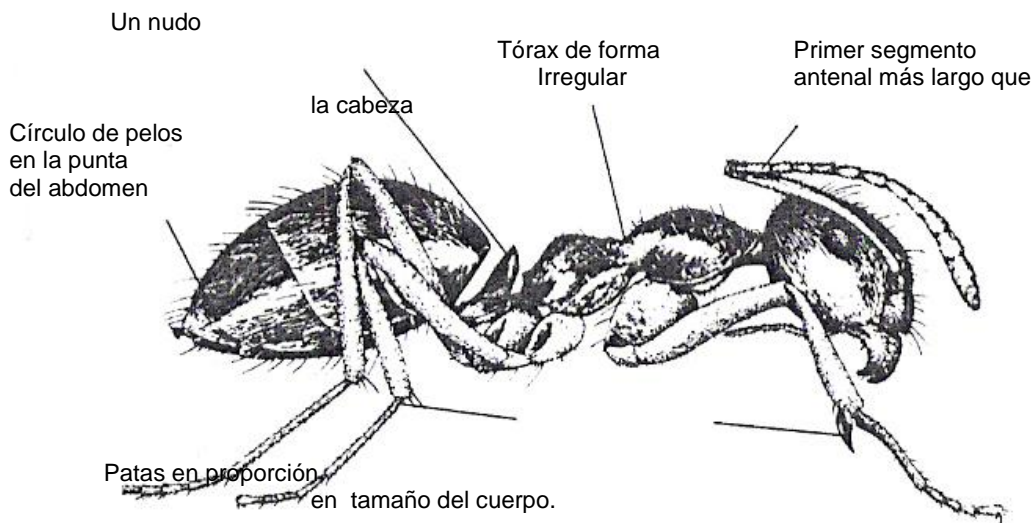


Figura 22. Hormiga pequeña de la miel

La hormiga pequeña de miel tiene el escapo antenal (Fig.23) usualmente sobrepasando el margen lateral de la cabeza a más de 1/3 de su longitud (AA).

Pelos erectos color dorado sobre el dorso del pronoto (BB) (Fig.24).

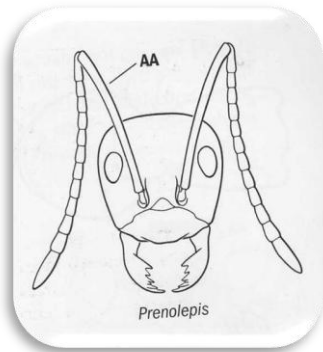


Figura 23. Escapo antenal.

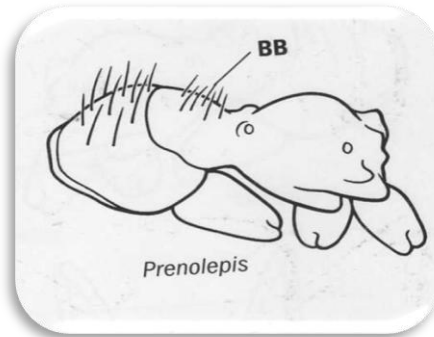


Figura 24. Pelos erectos en dorso.

Su mandíbula con 5 ó 6 dientes. Mesosoma, en vista dorsal, fuertemente constreñido inmediatamente después del pronoto (A), pelos erectos sobre el mesosoma en la región delgada del dorso, de color dorado a café, a manera de arista, sin presentarse en pares sobre la parte mesosomal del dorso (B) (Fig.25). Escapo y tibia carecen de pelos erectos (pubescencia corta presente). En vista de frente de la cabeza, los ojos (Fig.26) en su mayoría en la parte posterior y media de los lados (C) (Fisher y Cover, 2007).

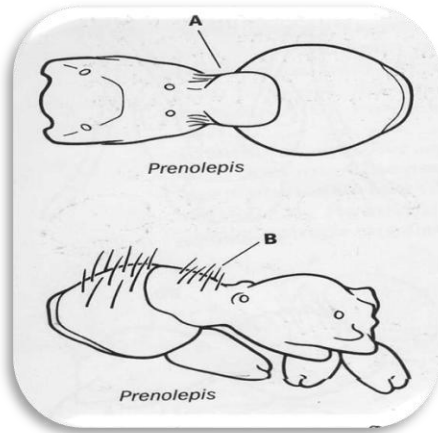


Figura 25. Mesosoma constreñido, pelos en mesosoma

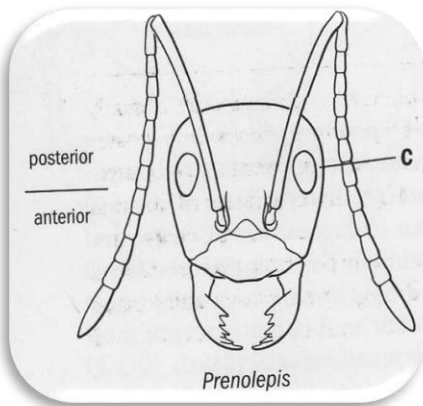


Figura 26. Ojos en la parte posterior y media de los ojos.



Figura 27. *Prenolepis* sp.



Figura 28. Cabeza de *Prenolepis* sp.

2.7.1.8. Biología y hábitos de la hormiga pequeña de la miel. Esta especie se alimenta de una variedad de alimentos caseros, como azúcares, miel,

jarabes, pasteles, panes, frutas y carnes, pero también, contaminan estos alimentos. Causan daños en plantas como rosales y naranjos al alimentarse de yemas florales y otros tejidos suaves para obtener savia o jugo. También crían pulgones, escamas y otros homópteros para alimentarse de la mielecilla que secretan, que es su alimento favorito (Bushman, 2005, Hedges, 1992).

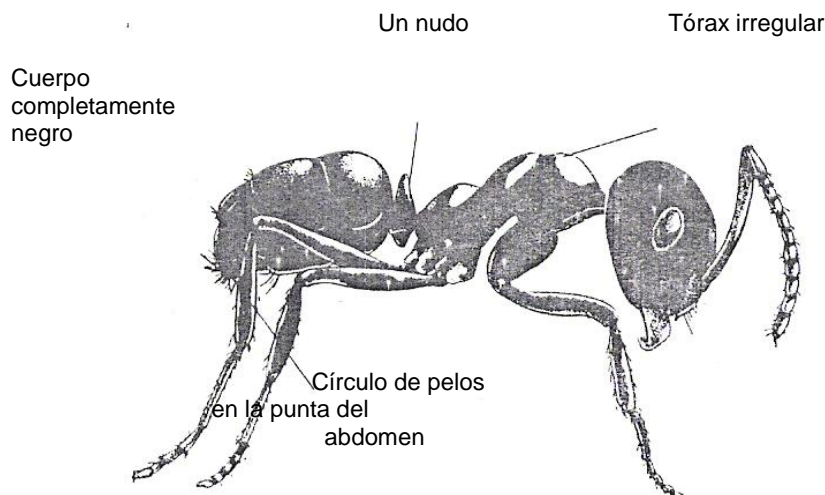
P. imparis tiene un amplio rango geográfico. Las colonias forrajean durante la primavera y el otoño. Estivan en los meses más calurosos. Forrajean en temperaturas frías no toleradas por otras hormigas (Fisher y Cover, 2007).

Sus colonias son pequeñas y construyen sus nidos en áreas abiertas muy sombreadas y rara vez, debajo de objetos como troncos o piedras. Sus nidos pueden encontrarse debajo de arbustos y en áreas sombreadas de pastos. Los nidos consisten de numerosas galerías pequeñas en el suelo y las partículas de suelo excavado son depositadas en un montón a manera de cráter, similar al de la hormiga pirámide (Hedges, 1992, UNL, 2006). Las obreras usualmente forrajean de noche, durante días fríos o nublados y durante tormentas. Esta hormiga es una de las especies más resistentes al frío que infestan estructuras. Comúnmente invaden casas desde el exterior, a través de grietas en muros, por debajo de puertas y por grietas alrededor de ventanas, pero son capaces de anidar en interiores. Sus nidos pueden estar en suelos asociados con las juntas de unión de lozas, colonias enteras pueden estar en plantas en macetas. Son invasoras persistentes y es común observarlas en los caminos que forman en paredes y pisos (Hedges, 1992, Bushman, 2005).

2.7.1.9. Hormiga negra del campo *Formica* spp. (Formicinae).

Esta hormiga es algo grande y mide cerca de 0.95 a 1.0 cm de longitud. Son de color café a café oscuro. Se parece un poco a la hormiga carpintera negra. Presenta solo un nudo. El tórax al ser observado de lado es irregular en apariencia. Tiene antena de 12 segmentos. Presenta un círculo de pelos en la punta del abdomen (Fig.29). Las obreras son de un mismo tamaño (Hedges, 1992).

El tamaño de las obreras varía dependiendo de las especies, pero la mayoría son hormigas de tamaño mediano a grande, fluctuando de 4 a 8 mm de longitud. El color del cuerpo varía. Algunas especies son uniformemente negras, café o amarillentas y otras son bicolores rojo y negro. Pertenecen a la subfamilia Formicinae (Klotz, 2004). Una característica clave es la presencia de 3 ocelos sobre la cabeza entre los ojos compuestos (UNL, 2003c).



2.7.1.10. Biología y hábitos de la hormiga negra de campo. Las obreras de esta especie son muy activas y comúnmente se les observa forrajeando en portales, patios y cubiertas de madera. Se alimentan de una amplia variedad de materiales como insectos vivos y muertos y mielecilla producida por pulgones. Construyen hormigueros medianos de cerca de 20 – 25 cm de diámetro en áreas abiertas o lotes baldíos. Los hormigueros también pueden ser localizados en pastos que rodean las estructuras. También pueden anidar debajo de objetos como piedras, blocks y madera hacinada (Hedges, 1992).

2.7.1.11. Hormiga carpintera.- *Camponotus spp.* Subfamilia (Formicinae).

Las hormigas carpinteras son hormigas grandes, sin embargo cada colonia tiene varios tamaños de obreras. La característica clave para identificarla es su tórax casi redondo al observarla de lado. Existen muchas especies de hormigas carpinteras y con diferentes coloraciones. Presentan un solo nudo y poseen un círculo de pelos en la punta del abdomen (Hedges, 1992). El pecíolo tiene la forma de una escama vertical, y un acidóforo terminal con un orificio circular con fleco de pelos (Klotz, 2004).

2.7.1.12. La hormiga carpintera de Florida*Camponotus abdominalis* o *C. floridanus* (Buckley) (Formicinae).

Mide de 5 a 10 mm de longitud, con el tórax y cabeza rojo amarillento y el abdomen negro o café. Las obreras son polimórficas y las colonias son monogíneas, o sea, con una sola reina (Bugshoope, 2002, Koehler y Oi, 2006). Se reporta que también puede medir de 9 – 13 mm de longitud, presenta

antenas con 12 segmentos (Fig.30), la cabeza, tórax y pecíolo pueden ser rojos y el cuerpo cubierto con largos pelos amarillentos (Pestcontrol-products, 2003).

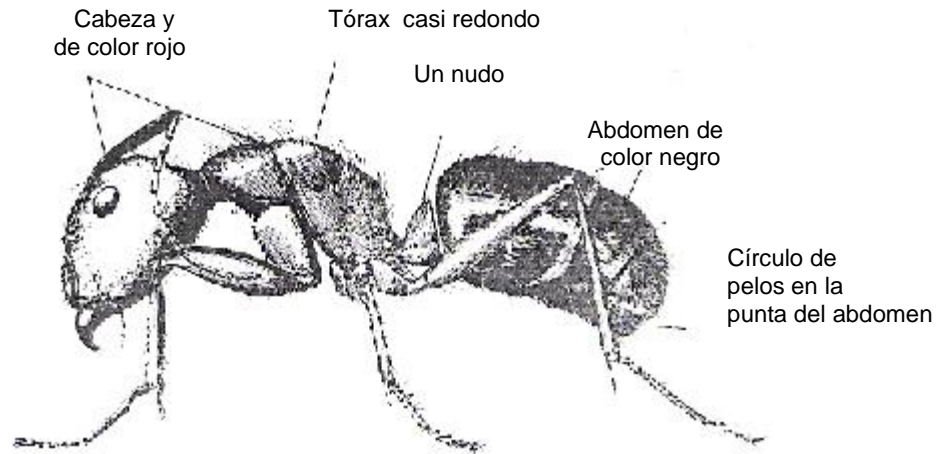


Figura 30. Hormiga carpintera

En hormiga carpintera las inserciones antenales (Fig.31) están muy atrás del bordo posterior del clipeo (B). El perfil mesosomal (Fig.32) es continuo y convexo (B).

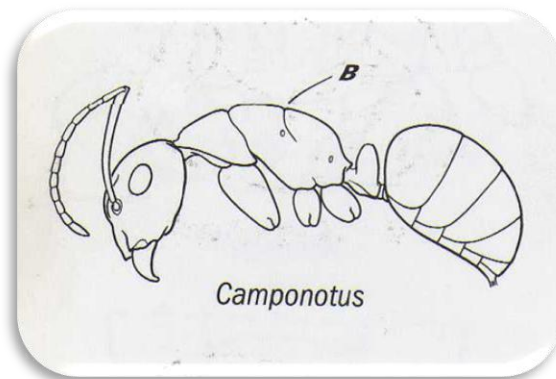
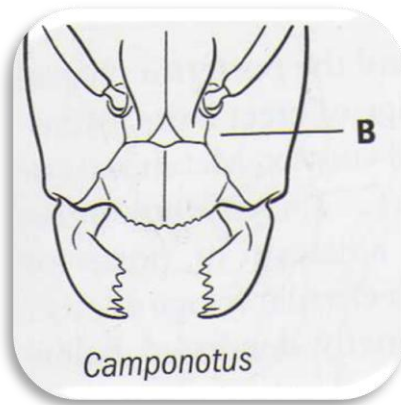


Figura 31. Inserciones antenales. Figura 32. En vista de lado mesosoma convexo

2.7.1.13. Biología y hábitos de la hormiga carpintera. Su nombre deriva del hecho de construir sus nidos en madera y a menudo están asociadas con

problemas de humedad. Usualmente anidan en el exterior en troncos y restos de árboles en contacto con el suelo y plena humedad, pero en ocasiones entran a casas en busca de alimento, agua o sitios para anidar. Los nidos preferentemente los construyen en madera en descomposición o dañada por termitas. En estructuras, son a menudo localizadas en lugares con fugas de agua y humedecimiento de la madera. Estas hormigas no se alimentan de madera y solamente excavan galerías para criar a sus formas jóvenes. La dieta de las hormigas carpinteras incluye insectos vivos y muertos, mielecilla de pulgones, piojos harinosos y escamas, dulces, carne y grasas (UNL, 2003a, Pestcontrol-products, 2003, Koehler y Oi, 2006). Estas hormigas muerden pero no pican (Vail, 2003). Esta especie de hormiga es básicamente de hábitos nocturnos. En América del Norte hay 20 especies de hormiga carpintera. Anidan en el suelo pero algunas en basura y madera podrida. Pueden ser plaga de hogares (Fisher y Cover 2007).

2.7.1.14. La hormiga de mandíbula de trampa *Odontomachus* sp. (Ponerinae)

Este tipo de hormiga tiene la cabeza y cuerpo en su mayoría de color amarillento; el propodeo y en algunos casos el gáster es de un color café contrastante; el pronoto esta finamente estriado y la cabeza y cuerpo puede ser color café oscuro (Fig.37). El ocelo es más pequeño que el espacio entre el ocelo lateral y el ojo (Deyrup y Cover, 2004). Poseen un aguijón grande y sus mandíbulas (Fig.38) son lineales con tres dientes y curvas al final de las mismas (Bolton, 2006 y Mackay y Mackay, 1989 y 2005).

En este género la cintura consiste en un pecíolo (segmento abdominal 2) (A) y el segmento abdominal 3 es mucho mayor (Fig.33) que el segmento 4(C). Con aguijón presente y a menudo prominente. Usualmente sin una visible constricción entre el segmento abdominal 3 y 4 (BB). La mandíbula insertada en la parte media del margen frontal de la cabeza (CC) (Fig.34).

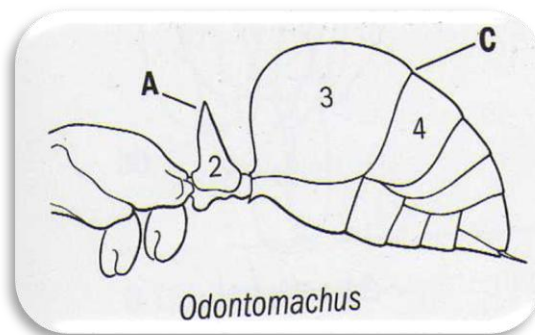


Figura 33. Pecíolo, segmento abdominal 3 mayor que el 4.

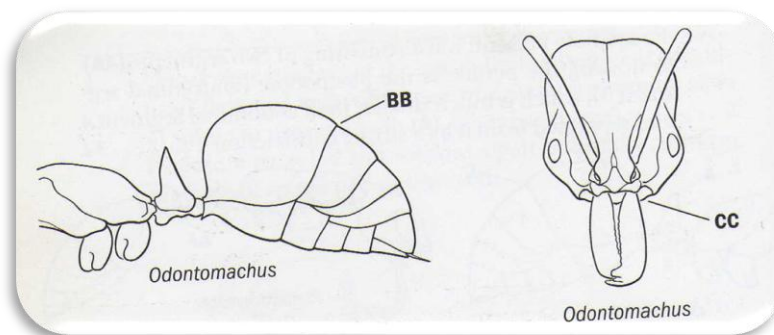


Figura 34. Constricción entre segmento 3 y 4, mandíbula en parte media del margen.

El nudo peciolar con al menos un diente o espina (B). Constricción (Fig.35) no visible entre los segmentos abdominales 3 y 4 (C)

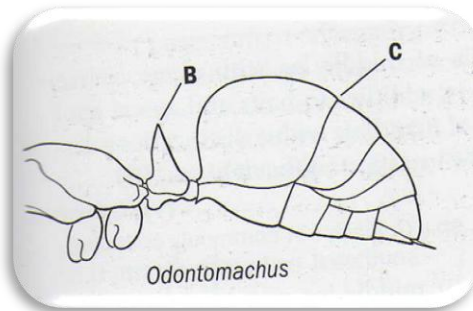


Figura 35. Nudo peciolar, constricción no visible.

Presenta un par de mandíbulas rectas capaces de abrir hasta 180°. Estas mandíbulas se cierran en su lugar por un mecanismo interno y pueden cerrarse de golpe sobre la presa u objeto, mientras los pelos sensoriales en el interior de las mandíbulas se tocan. Estas mandíbulas son potentes y rápidas lo que le da a la hormiga su nombre común (Wikipedia, 2012). Presenta solo un nudo a manera de diente. El simple diente o espina en el ápice del peciolo separa a *Odontomachus* de *Anochetus*, que es un género cercanamente relacionado, pero con dos espinas en el ápice del nudo peciolar. Tiene una peculiar mandíbula larga y recta (Fig.36), en vista frontal insertada en la mitad del margen de la frente de la cabeza, con 2 ó 3 largos dientes cerca de la punta de la misma (A).

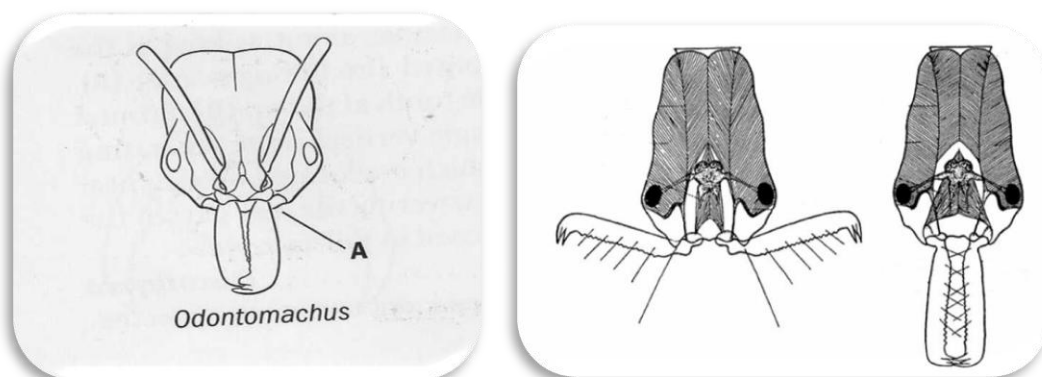


Figura 36. Mandíbula con 2 ó 3 dientes, mandíbulas abiertas y cerradas.

2.7.1.15. Biología y hábitos de la hormiga de mandíbula de trampa

Su distribución abarca Centroamérica y Sudamérica, Asia tropical, Australia y África. Se localiza en hábitats secos y sus colonias tienen menos de 200 individuos. Normalmente tienen una sola reina. Las obreras son depredadoras efectivas y emplean sus altamente especializadas mandíbulas trampa para matar sus presas (Fisher y Cover, 2007). A menudo se localiza debajo de piedras o troncos en hábitats semiáridos. Las obreras normalmente cazan individualmente en la noche, se mueven despacio y deliberadamente en busca de artrópodos presa (Nap.entclub.org., 2012).



Figura 37. *Odontomachus* sp.



Figura 38. Cabeza de *Odontomachus* sp.

2.8. Hormigas de dos nudos.

Las hormigas que tienen 2 segmentos o nudos entre su tórax y abdomen, presentan ciertas características que pueden ser utilizadas para diferenciarlas de otras especies (Fig.39). La primera característica a examinar sobre una hormiga de dos nudos son las espinas que pueden estar presentes sobre la superficie del tórax. Por ejemplo la hormiga del pavimento tiene un par

de espinas sobre su tórax, una hormiga cortadora de hojas podría presentar tres pares de espinas y una hormiga faraón no presenta espinas.

El primer segmento en la antena, la presencia de una masa antenal y el número de segmentos en la maza son características clave en la identificación de hormigas de dos nudos. Por ejemplo la diferencia básica entre la hormiga faraón tiene 12 segmentos y termina en una cluba o maza de tres segmentos, mientras que la antena de la hormiga ladrona tiene solo 10 segmentos y termina en una maza de dos segmentos. Al contar los segmentos antenales en hormigas, el primer segmento largo o escapo, se cuenta como uno de los segmentos.

Dos hormigas en este grupo presentan esculturas o surcos sobre la cabeza y tórax. La hormiga del pavimento tiene surcos definidos, mientras que la hormiga pequeña de fuego presenta escultura a manera de cráteres u hoyos (Hedges,1992).

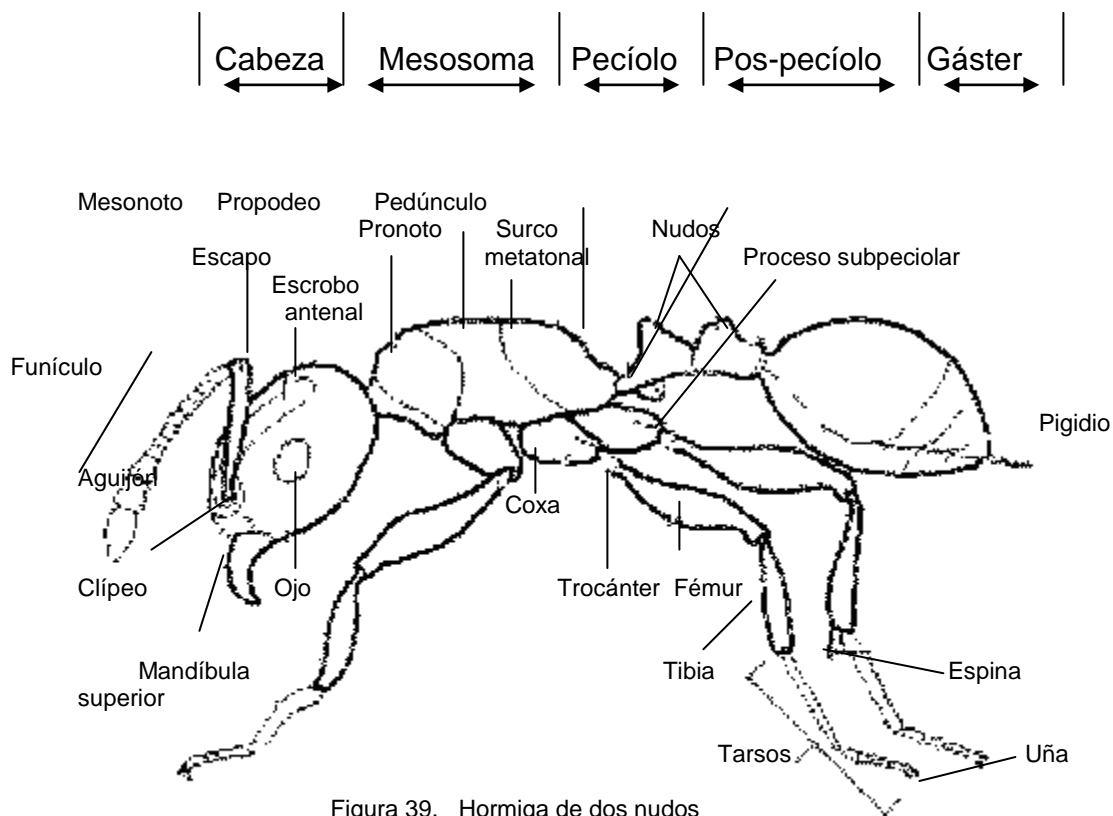


Figura 39. Hormiga de dos nudos

2.8.1. Características morfológicas, biología y hábitos de las hormigas de dos nudos. Entre las hormigas que tienen dos nudos se encuentran las siguientes:

2.8.1.1. Hormiga acróbata *Crematogaster spp.* (Myrmicinae).

Las hormigas acróbatas tienen dos nudos y las trabajadoras son de un mismo tamaño. Miden de 3.1 – 6.3 mm de longitud. La característica clave para identificar esta hormiga es que al observarla desde arriba, el abdomen tiene forma de corazón. Cuando es observada lateralmente, el pedicelo se adhiere a la parte superior del abdomen en lugar de la parte baja, como sucede en la

mayoría de las especies de hormigas. Se localizan dos espinas en la parte superior del tórax, las cuales están situadas en su parte posterior. La antena presenta 12 segmentos y con una maza de tres segmentos (Fig.40, 43 y 44). El color de la casta trabajadora varía de café claro a negro café oscuro. Una de las especies presenta la cabeza y el tórax de color rojo y el abdomen negro. Las colonias son poligínias. Esta hormiga toma su nombre del hábito de mantener su abdomen arriba del tórax cuando las obreras o las colonias son molestadas (Hedges, 1992).

En vista de perfil el gáster está aplanado dorsalmente y convexo centralmente. Tiene un pecíolo de 2 segmentos que se articula con la cima de su gáster en forma de corazón. El propodeo presenta un par de espinas y un aguijón. Pertenecen a la subfamilia Myrmicinae (Klotz, 2004).

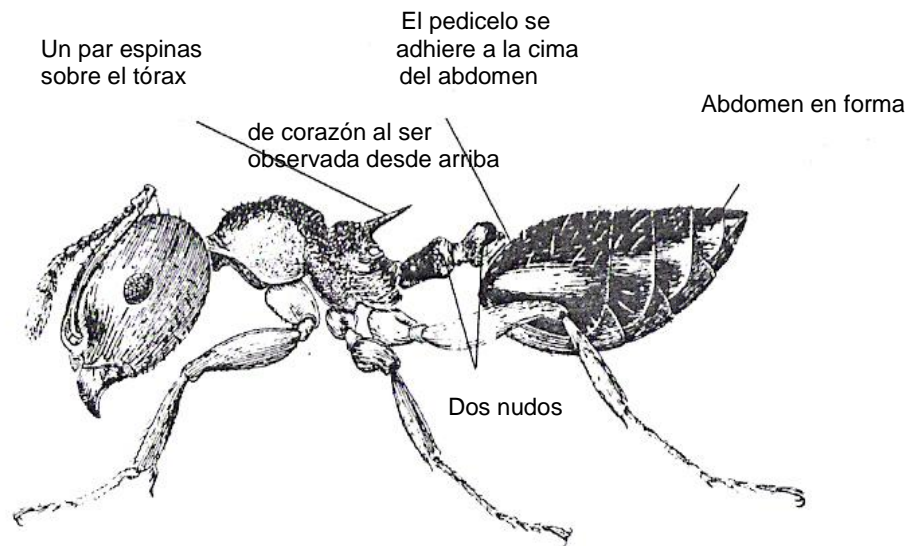


Figura 40. Hormiga acróbata

La hormiga acróbata con pecíolo y postpecíolo (Fig.41) presente 2 y 3 (AA). segmento abdominal 4 mucho más grande que los segmentos abdominales restantes. El postpecíolo adherido a la superficie dorsal (Fig.42) del segmento abdominal 4 (A) y capa de flexibilidad hacia arriba sobre la superficie dorsal del cuerpo. Pecíolo fuertemente aplanado y carece de nódulo dorsal (B) (Fisher y Cover 2007).

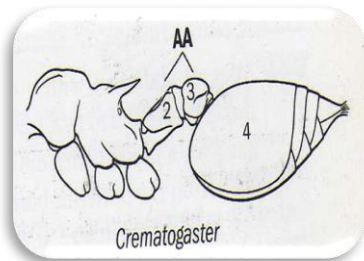


Figura 41. Pecíolo y postpecíolo.

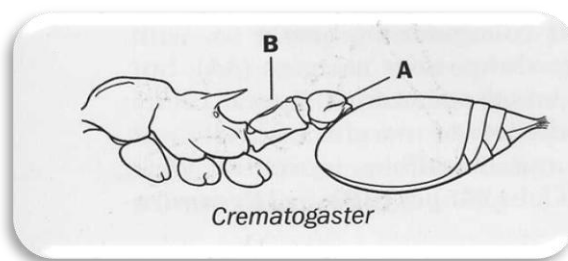


Figura 42. Postpecíolo adherido a la cima



Figura 43. *Crematogaster* sp.



Figura 44. Cabeza de *Crematogaster* sp

2.8.1.2. Biología y hábitos de la hormiga acróbata. La hormiga acróbata se alimenta de una amplia variedad de alimentos, incluyendo dulces y proteínas. En el interior de construcciones esta hormiga come alimentos caseros y muestra una preferencia por dulces (Pestcontrol-products, 2003). Se alimenta

también de insectos vivos o muertos, carnes y mielecilla de los insectos homópteros que crían (Klotz, 2004).

Estas hormigas pueden localizarse en cimientos de construcciones, en árboles o arbustos pegados a estructuras. Los alambres y cables son otra avenida para que las trabajadoras lleguen a las estructuras. En interiores se pueden localizar en áreas cercanas a fugas de agua (Pestcontrol-products, 2003). Suelen anidar en madera seca, incluyendo ramas y tallos de árboles y otras plantas, troncos podridos, huecos de árboles y objetos que se encuentren sobre el suelo. En interiores los nidos pueden estar en estructuras de madera, umbrales de puertas y ventanas de madera que han sido dañadas por insectos o humedad. Son capaces de forrajear cerca de 30 metros desde su nido hasta edificios y de ahí infestar hasta un sexto piso. También es común localizarlas en la región en postes de madera de palapas cercanas a albercas (Klotz, 2004, Hedges, 1992). La mayoría de estas hormigas se encuentra en áreas templadas y tropicales. Se encuentra en nidos en madera podrida o suelo o debajo de piedras. Sus colonias son numerosas y con múltiples reinas. Las obreras se alimentan de desechos y son depredadoras y se alimentan de secreciones de pulgones y escamas de plantas (Fisher y Cover 2007).

2.8.1.3. Hormiga pequeña de fuego *Wasmannia auropunctata* Roger. (Myrmicinae).

La hormiga pequeña de fuego es una hormiga de tamaño pequeño, con dos nudos y de color dorado claro a dorado café. Las trabajadoras son todas de una misma medida y miden cerca de 1.58 mm de longitud. El tórax es de forma

irregular. La antena presenta 11 segmentos y termina en una maza de 3 segmentos. El último segmento de la maza es muy largo. Un par de espinas está presente sobre el tórax (Fig.45 y 47). La cabeza y el tórax presentan una escultura pronunciada (Fig.48) (contiene hoyos y surcos). Tiene presente un aguijón en la punta del abdomen (Hedges, 1992 y UF, 2012).

Esta hormiga pertenece a la subfamilia Myrmicinae. Su casta trabajadora es monomórfica y mide aproximadamente 1.5 mm de longitud. Su maza antenal de 3 segmentos aparenta tener solo 2 segmentos, debido a que el primer segmento es mucho más pequeño. El propodeo tiene un par de espinas prominentes. La reina mide aproximadamente 4 mm de longitud y es similar en color a las obreras. Las colonias son poligíneas (Klotz, 2004).

Esta hormiga se caracteriza por moverse muy lentamente (Conant *et al.* 2003). Los escrobos antenales están bien marcados y se extienden casi hasta el borde occipital. Las espinas epinotales se juntan cercanamente por la base, divergen fuertemente y son ligeramente curvas al observarlas desde arriba. El nudo del pecíolo tiene un perfil rectangular y es más alto que el postpecíolo. Los pelos erectos del tórax son largos, toscos y algo esparcidos (Brooks y Nickerson, 2001).

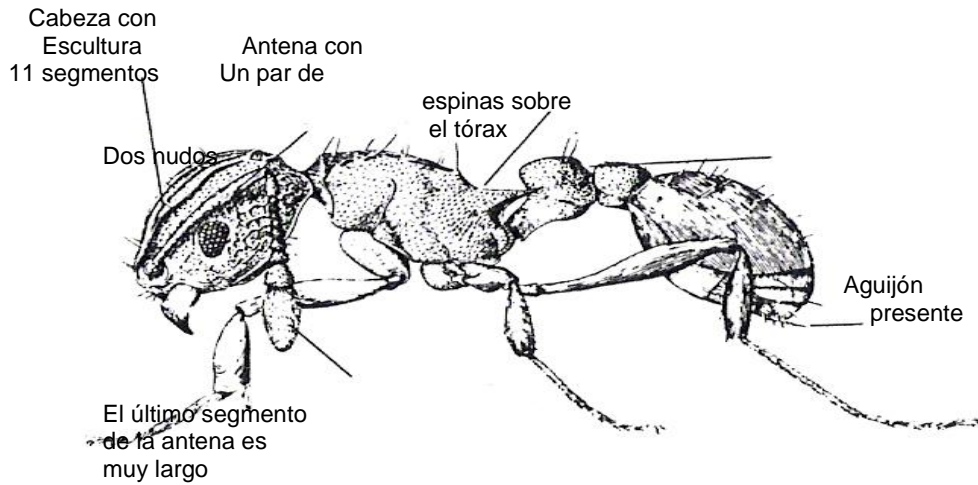


Figura 45. Hormiga pequeña de fuego

Esta especie tiene carina frontal presente, extendida bien pasado el ojo, casi en el margen occipital (A). Propodeo con una par de espinas largas (B). Ojo con más de 10 facetas (C) (Fig.46). Margen bajo del ojo plano (Fisher y Cover 2007).

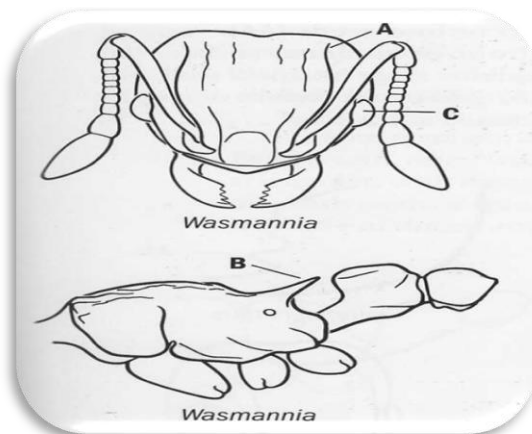


Figura 46. Carina, propodeo y ojo

Su Carina es prominente, extendiéndose casi hasta el borde trasero de la cabeza y formando escobos antenales. El peciolo tiene un pedúnculo

distinguible, con un nudo cuadrado y piloso en perfil y la superficie dorsal separada de la cara anterior y posterior por distintos ángulos. (Fisher y Cover 2007).



Figura 47. *Wasmannia* sp.

Figura 48. Cabeza de *Wasmannia* sp

2.8.1.4. Biología y hábitos de la hormiga pequeña de fuego.

Esta especie tiene una dieta omnívora. Prefieren mielecilla, pero también se alimentan de artrópodos vivos y muertos, semillas, hojas y flores. En los hogares se alimentan de tocino, carne, crema de cacahuate, aceites, leche y jugo de naranja. Es considerada una plaga doméstica seria, porque contamina alimentos, es atraída por ropa sucia o sudada e infesta camas y pican severamente al ser tocadas por sus ocupantes. También suelen hacer perforaciones en la ropa (Klotz, 2004).

No forma nidos muy definitivos sobre el suelo, pero grupos de hormigas pueden estar en grietas, debajo de piezas de madera, debajo de troncos, debajo de hojas o escombros sobre el suelo. Al presentarse lluvias fuertes los nidos pueden ser movidos a los árboles o al interior de edificaciones. Estos nidos también pueden ser localizados debajo de la corteza de árboles, en cavidades de árboles y plantas y en la base de hojas de palmas. Sin embargo, estos grupos de hormigas aparentan estar conectadas con otros grupos cercanos, lo que

implica que sus colonias están divididas en dos o más focos por piedras u otros objetos (Klotz, 2004, Hedges, 1992). Es una especie muy común en los trópicos y ha sido diseminada ampliamente por el comercio. Anidan en el suelo, basura y madera muerta, debajo de la corteza y basura, alrededor de casas. Las pequeñas obreras naranja son omnívoras y forrajean usando feromonas (Fisher y Cover 2007).

2.8.1.5. Hormiga del pavimento *Tretamorium caespitum* Linnaeus. (Myrmicinae).

Esta hormiga del pavimento es pequeña de color café oscuro y presenta dos nudos, el tórax al ser observado de lado, es de forma irregular, con dos espinas sobre el tórax en su parte posterior. Presenta antenas de 12 segmentos. La maza de la antena tiene tres segmentos (Fig.49 y 59). La característica clave para identificar esta hormiga es la presencia de surcos sobre la cabeza y tórax (Fig.60), los cuales pueden ser observados con una lente de 30 X. Las obreras tienen un pequeño aguijón en la parte final del abdomen y todas las obreras son de un solo tamaño. Su nombre común se deriva del hábito de construir hormigueros a lo largo de banquetas y cimientos de las construcciones (Hedges, 1992). Los surcos de cabeza y tórax son angostos y paralelos (Vail, 2002).

Las obreras miden de 2.5 – 3 mm de longitud y son monomórficas (un tamaño). El propodeo tiene 2 pequeñas espinas. La cabeza y el tórax están esculpidos con numerosos ranuras paralelas. Su color del cuerpo varía de

café claro a oscuro o negrusco. Las reinas son similares en apariencia pero no más grandes (6 mm). Son hormigas de lenta movilidad. No se sabe si muerden o pican (Klotz, 2004). En California E.U., se les reporta midiendo 4.7 mm de longitud (UCDavis, 2001).

Las patas y abdomen son de color amarillo claro. La antena tiene 12 segmentos. También se les encuentra en cocinas (Alonso, 2010). Son hormigas comunes de zonas áridas y semiáridas y se les considera de tamaño mediano por medir de 3 – 4 mm de longitud (Mackay y Mackay, 2005). La cabeza, tórax y pedicelo de esta especie, también conocida como hormiga trampa, pueden ser color café rojizo y el abdomen negro (Bushman, 2005).

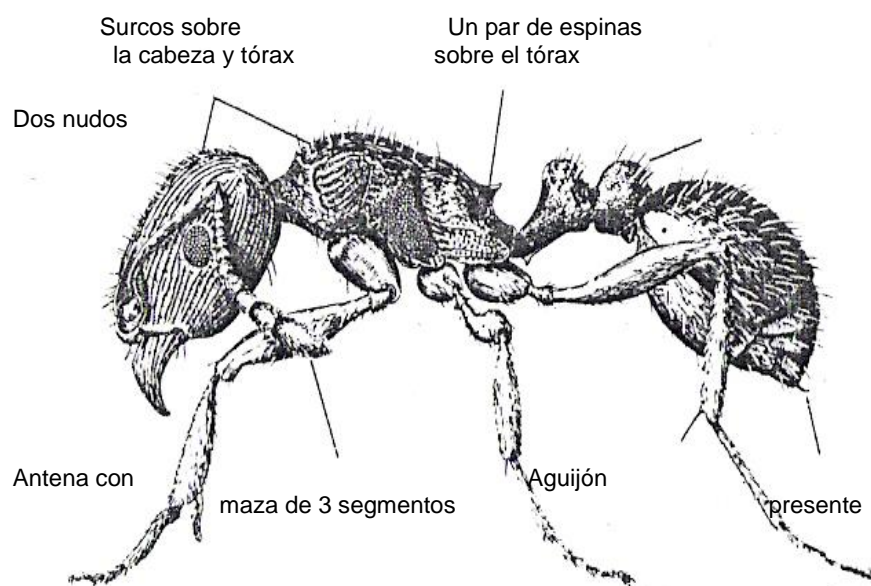


Figura 49. Hormiga del pavimento

En la hormiga de pavimento las inserciones antenales cubiertas al menos en parte. Lóbulos frontales en vista frontal de la cara (AA); Clípeo desarrollado, inserciones antenales (sockets o conectores) usualmente bien separados y salen cerca del margen anterior de la cabeza o cerca del borde posterior del clípeo (AA). Ojos usualmente presentes, a menudo con varias facetas (BB) (Fig.50). La cabeza y el cuerpo carecen de tubérculos, pero espinas y dientes (Fig.51) pueden estar presentes (CC) (Fisher y Cover 2007).

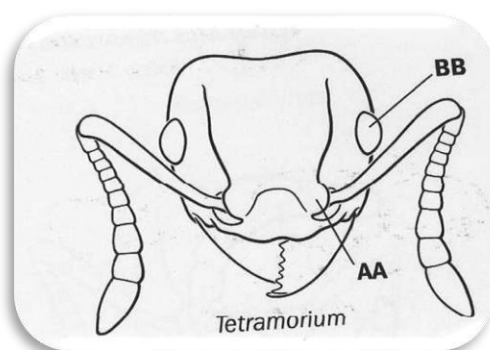


Figura 50. Lóbulos frontales, ojos con facetas

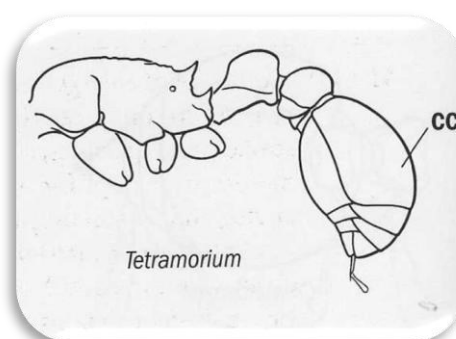


Figura 51. Espinas presentes.

Su carina frontal (Fig.52) no grandemente expandida para cubrir los lados de la cabeza en vista frontal (AA). Promesonoto no marginado (Fig.53) lateralmente o espinoso (BB).

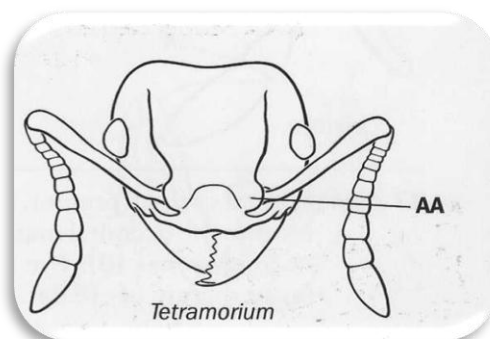


Figura 52. Carina no muy expandida

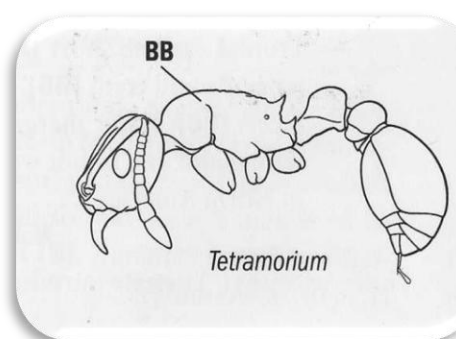


Figura 53. Promesonoto no marginado.

Nudo peciolar casi siempre presente y bien desarrollado. (AA). Propodeo con espinas (Fig.54) o dientes (BB). Maza antenal con 3 segmentos (AA)(Fig.55).

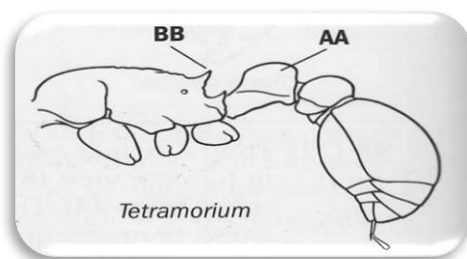


Figura 54. Nudo peciolar bien desarrollado y propodeo con espinas.

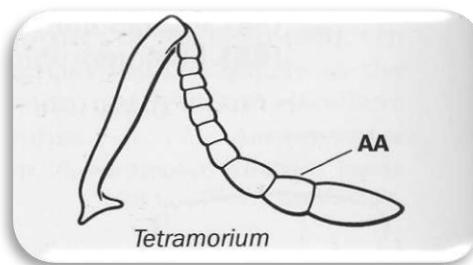


Figura 55. Maza antenal con 3 segmentos

En el género *Tetramorium*, la carina frontal se extiende (Fig.56) bien pasado el ojo, algunas veces en el margen occipital (A).

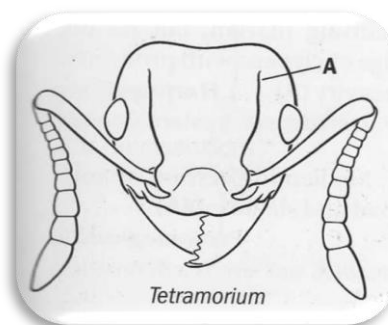


Figura 56. Carina frontal pasando el ojo

La parte dorsal de la cabeza y mesosoma está rugoreticulada. Mandíbula con 6 ó 7 dientes (A). Área del clipeo inmediatamente en frente de las inserciones (sockets o conectores) antenales (Fig.57) emergen hacia un surco angosto, de tal manera que los conectores aparentan estar colocados en el interior de los profundos hoyos (B). Escapos antenales no aplanados en la base. En vista de lado, el nudo dorsal del pecíolo (Fig.58) redondo o subcuadrado (C).

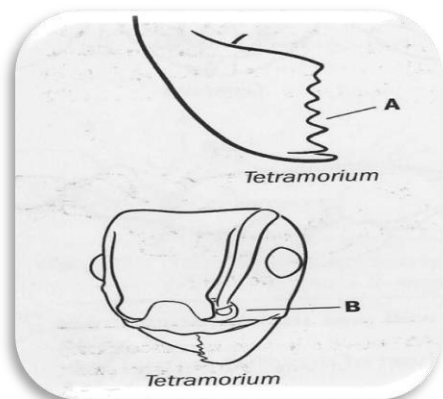


Figura 57. Mandíbula con 6 ó 7 dientes



Figura 58. Nudo peciolar redondo.

Es muy reconocida por la peculiar estructura de los conectores antenales. El borde posterior del cíleo cae casi verticalmente para formar un cráter u hoyo redondo completamente en la inserción antenal (Fisher y Cover 2007).



Figura 59. *Tetramorium* sp.



Figura 60. Cabeza de *Tetramorium* sp.

2.8.1.6. Biología y hábitos de la hormiga de pavimento. Es una especie cosmopolita en zonas desérticas y semidesérticas. *T. caespitum* se encuentra en zonas templadas de América. Son omnívoras. Estas hormigas se alimentan de una amplia variedad de diferentes alimentos, incluyendo insectos muertos, mielecilla de pulgones, alimentos grasosos, semillas y dulces. Es común observar cientos de estas hormigas sobre un trozo de alimento en el piso o suelo en exteriores (Pestcontrol-products, 2003, UNL, 2003b).

Anidan a un lado o debajo de banquetas, caminos y cimientos de edificios. En el exterior los nidos pueden ser localizados en el suelo debajo de piedras, en grietas del pavimento, en especial si hay cerca áreas de pasto. También las colonias pueden ser localizadas debajo de cualquier objeto que esté sobre la superficie del terreno incluyendo piedras, troncos, madera, cartón, basura, adoquines, piedras o ladrillos para hacer caminos en jardines. Normalmente dejan montones conspicuos de suelo excavado. En interiores de estructuras es normal encontrarlas debajo de los márgenes de alfombras, alrededor de contenedores de basura y cualquier trozo de alimento tirado en el suelo es infestado por estas hormigas. Durante el invierno se pueden mover al interior de viviendas, preferiblemente cerca de fuentes de calor. Normalmente son problema en edificios comerciales porque se mueven a través de paredes y falsos plafones (Hedges, 1992, Pestcontrol-products, 2003 y Klotz, 2004).

2.8.1.7.Hormiga faraón*Monomorium pharaonis* Linnaeus. (Myrmicinae).

Esta hormiga es muy pequeña de aproximadamente 1.58 mm de longitud. Son de color amarillo con el abdomen rojizo. Presenta dos nudos y las obreras son de un mismo tamaño. No poseen espinas en el tórax. Tórax de apariencia irregular (Fig. 65 y 66). Las antenas presentan 12 segmentos con una maza de tres segmentos (Fig.61). A menudo es confundida con la hormiga ladrona que también es de color amarillo y con dos nudos, sin embargo, esta hormiga ladrona tiene antenas con 10 segmentos y maza de dos segmentos (Hedges, 1992).

Las obreras miden cerca de 2 mm de longitud y son monomórficas y poligíneas. Son de color amarillento o café claro a rojizo, con el gáster oscuro. Tiene aguijón, pero están inhabilitadas para picar. Las reinas son similares en color a las trabajadoras, pero de aproximadamente el doble en tamaño (Klotz, 2004, Bugshoppe, 2002). Normalmente el aguijón está presente pero no siempre es viable y no pican al humano (Bushman, 2005). Esta especie puede ser de color amarillo o naranja con la parte final del abdomen oscurecida y los adultos recién emergidos son de color muy claro (Vail, 2002).

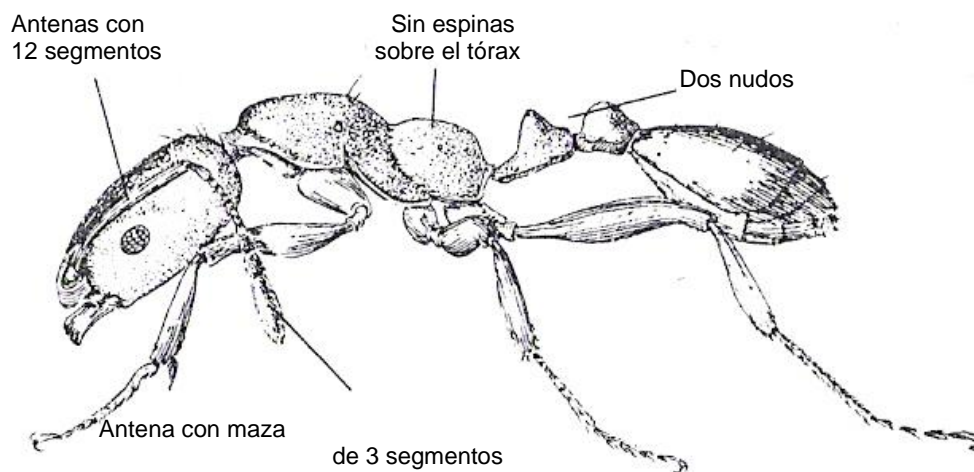


Figura 61. Hormiga faraón

En esta hormiga el postpeciolo varía en tamaño y forma pero no ambos subcirculares y notablemente hinchado relativo al peciolo en vista dorsal (AA) (Fig. 62).

Porción anteromediana del cíleo notablemente elevada y bicarinada (carina usualmente terminando para formar dos dientes submedianos sobre el margen anterior clipeal (A). Propodeum redondo o raramente angular, sin espinas o dientes (B) (Fig. 64). Antena con maza de 3 segmentos (C). (Fig. 63)

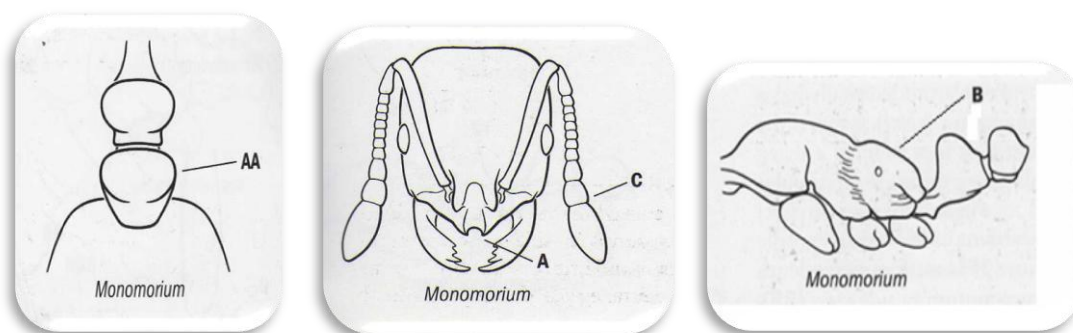


Figura 62. Margen anterior. Figura 63. Margen clipeal, antena, con 3 segmentos. Figura 64. Propodeum redondo.



Figura 65. *Monomorium pharaonis*.



Figura 66. *Monomorium pharaonis*.

(Fisher y Cover, 2007).

2.8.1.8. Biología y hábitos de la hormiga faraón. Se les ha observado comiendo alimentos dulces como mieles, jugo de frutas, jaleas, pasteles y grasas que presumiblemente son su alimento preferido (Pestcontrol-products, 2003 y Bushman, 2005). Comúnmente, se alimentan de azúcares, proteínas, aceites e insectos (Koehler y Oi, 2006).

En construcciones los nidos son localizados en áreas calientes y húmedas como cocinas y baños. En exteriores estas hormigas pueden ser localizadas en drenajes, vertederos y baños. Las colonias también pueden vivir en ladrillos hacinados, cajas de flores, suelo de macetas, hojarasca o en basura atrapada en ductos para agua de lluvia. En zonas templadas pueden anidar en interiores, son muy oportunas al ocupar cualquier grieta con suficiente calor y humedad. A menudo sus colonias son localizadas en sitios inaccesibles, como el interior de falsas paredes, debajo de pisos, umbrales de ventanas, debajo del aislante en refrigeradores, en el interior de agujeros de cortinas, esquinas de cuartos, cielos y en márgenes de alfombras. También, anidan en los dobleces de sábanas y ropa y en bolsas de papel y periódicos doblados. En el área industrial o institucional pueden localizarse en cocinas, lavanderías, cuartos de máquinas, baños, resumideros, ductos para calefacción, contactos eléctricos y tubería de agua. Son potencialmente dañinas en hospitales por la habilidad para transmitir organismos causantes de enfermedades. Esta hormiga faraón forrajea día y noche y a menudo pasa inadvertida por su tamaño pequeño y hábitos crípticos y además, es muy difícil de combatir por el hábito de tener colonias satelitales, o sea que pueden estar en muchos sitios en una edificación (Hedges, 1992, Pestcontrol-products, 2003, Klotz, 2004).

2.8.1.9. Hormigas cosechadoras *Pogonomyrmex spp.* (Myrmicinae).

Las hormigas cosechadoras presentan dos nudos. Las obreras de algunas especies son del mismo tamaño, mientras que las trabajadoras de otras especies presentan dos medidas. Dependiendo de la especie, la medida

de las trabajadoras varía de 0.5 – 0.95 cm de longitud y de color rojo a negro. La forma del tórax es irregular. La principal característica clave para identificar esta hormiga, es la presencia de hileras de pelos sobre la parte inferior de la cabeza. Esta estructura de pelos es conocida como psamóforo y auxilia a las trabajadoras para acarrear mucha más agua y alimento, de lo que ordinariamente sería capaz de acarrear. Presentan dos espinas en la parte superior del tórax (Fig.67 y 74). Sin embargo ciertas especies como la hormiga cosechadora de california no presentan espinas en el tórax. Las antenas presentan 12 segmentos, en la parte final del abdomen presenta un aguijón, que es otra característica importante. Se les llama hormigas cosechadoras porque normalmente buscan semillas y pastos para alimentarse (Hedges, 1992).

Estas hormigas pertenecen a la subfamilia Myrmicinae. Las castas trabajadoras de la mayoría de las especies son grandes, de 5 – 6 mm ó más en longitud. *Pogonomyrmex* significa hormiga barbuda, lo cual es una característica de algunos pero no de todas las hormigas cosechadoras. La barba o psamóforo localizado en la superficie ventral de la cabeza, es utilizado para acarrear suelo. Las hormigas cosechadoras varían en color de rojo a café o negro (Klotz, 2004). En Texas las obreras miden de 0.63 – 1.27 cm de largo, son de color rojo a café oscuro. Tienen cabeza cuadrada y sin espinas sobre el cuerpo. Se reportan 10 especies de hormigas cosechadoras en este Estado (Drees, 1999).

P. rugosus (hormiga cosechadora rugosa) y *P. barbatus* (hormiga cosechadora roja), pertenecen ambas al “complejo barbatus” del género

Pogonomyrmex. Son hormigas grandes cuyas obreras varían de 8 – 10 mm de longitud o más. En ocasiones se hibridizan para producir obreras que son intermedias en términos de color y morfología. Algunas colonias de *P. rugosus* son de la forma oscura, mientras que otras colonias cercanas pueden ser rojas. Una diferencia entre las dos especies es que *P. rugosus* presenta una escultura más áspera sobre la cabeza (Fig.75) y especialmente sobre el tórax (Tightloop, 2003). *P. barbatus* es generalmente de color rojo con algunas variaciones claras y oscuras y todas las suturas sobre el tórax están débilmente definidas (suturiformes) (Bushman, 2005).

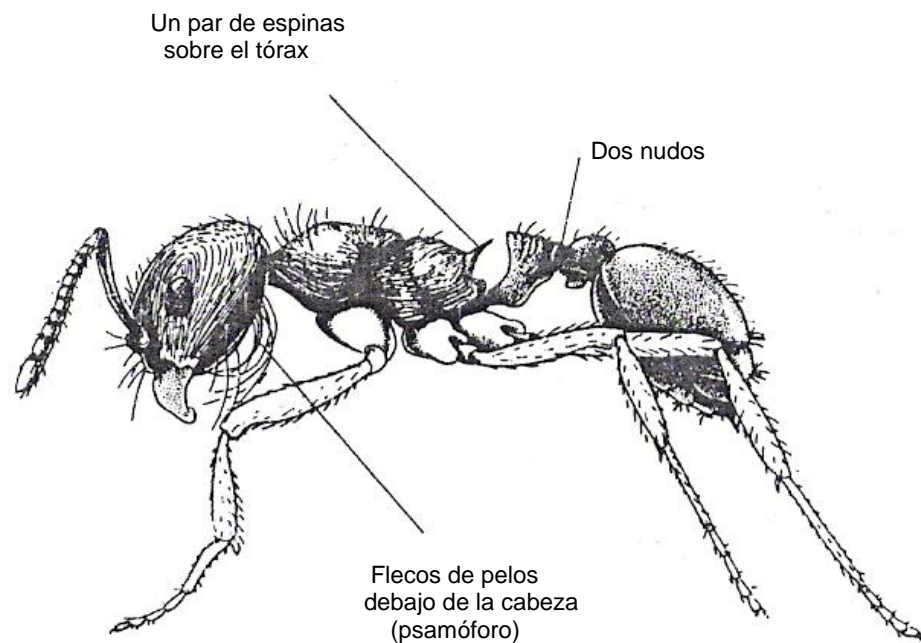


Figura 67. Hormiga cosechadora

El género *Pogonomyrmex* presenta un pecíolo a menudo con un pedúnculo (Fig.68) distinguible (BB).

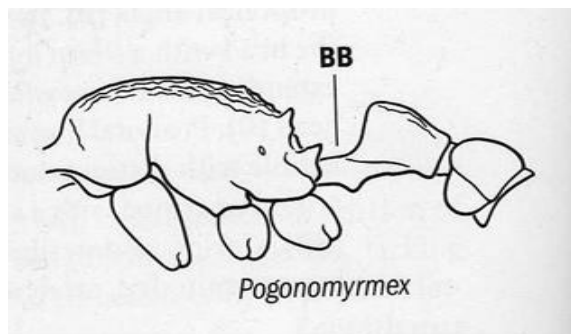


Figura 68. Pedúnculo distinguible

Con un surco angosto (Fig.69) en el clípeo (AAA), las tibias medias y traseras con (Fig.70) espuela pectinada (BB) y la parte dorsal del nudo del peciolo más o menos triangular (Fig.71) al verlo de lado (CC).

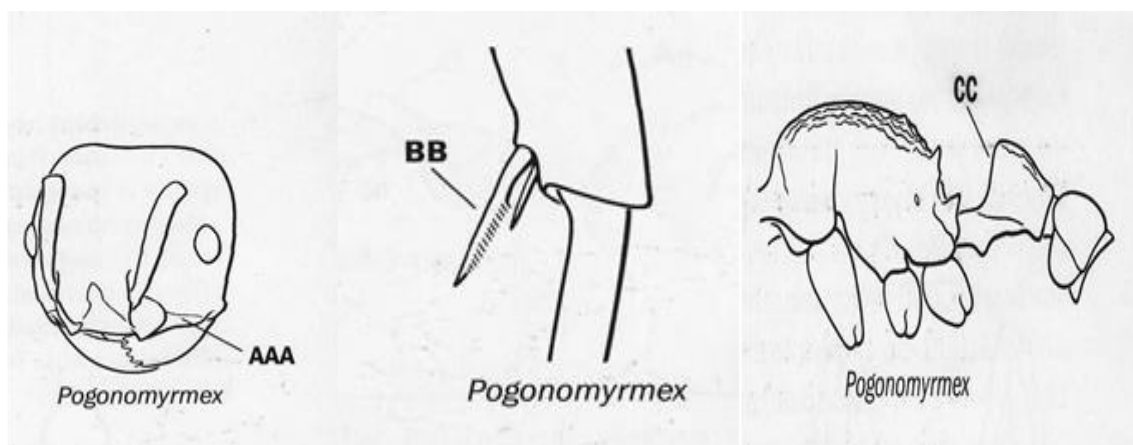


Figura 69. Surco en clípeo. Figura 70. Espuela pectinada Figura 71. Peciolo triangular

Psamóforo (pelos largos curvados debajo de la cabeza) presente (A). El mesosoma en vista de lado moderadamente o pobremente convexo (B); impresión metanotal (Fig.72) ausente o no distinguible (B). Pedúnculo peciolar bien desarrollado, en su mayoría liso y muy brillante. El nudo peciolar usualmente tiene una corta, a menudo una casi vertical cara anterior para formar un pico agudo (en ocasiones redondo), lo que le da al nudo una forma triangular(C).

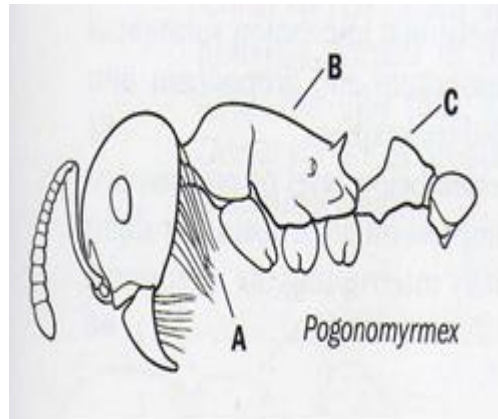


Figura 72. Psamóforo, mesosoma, nudo peciolar.

Mandíbula con más de 5 dientes (A); sin masa antenal (B), cabeza y dorso del mesosoma cubiertos con una densa escultura (Fig.73) rugoreticulada (C) (Fisher y Cover, 2007).

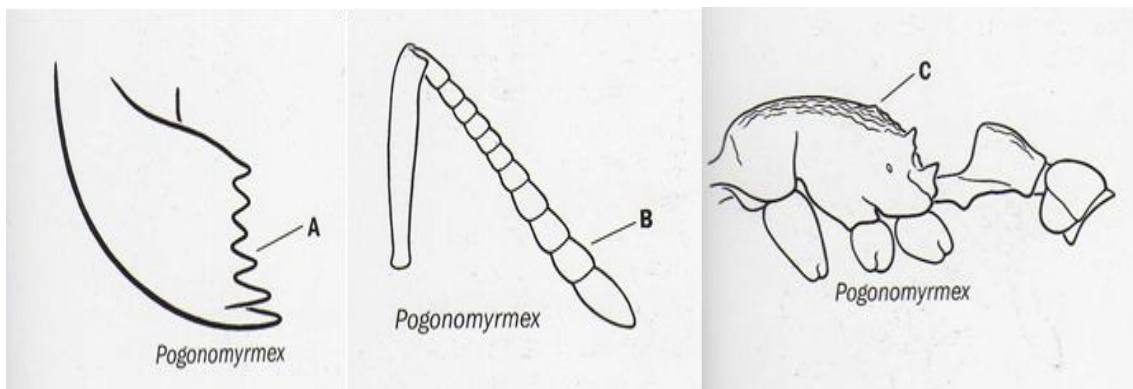


Figura 73. Más de 5 dientes, sin maza antenal, cabeza y dorso rugoreticulados.



Figura 74. *Pogonomyrmex* sp.



Figura 75. Cabeza de *Pogonomyrmex* sp.

2.8.1.10. Biología y hábitos de la hormiga cosechadora. Colonias moderadas a grandes. En hábitats áridos y semiáridos. Las obreras son agresivas forrajeras de semillas e insectos. Producen potentes picaduras (Fisher y Cover, 2007).

La principal fuente de alimento de esta hormiga cosechadora son las semillas, junto con tejidos de artrópodos muertos, Prefieren semillas pequeñas como alfalfa, trébol, zacate Johnson, avena, trigo, zacate Bermuda, girasol silvestre, mezquite, frijol y otras, pero también son capaces de acabar con árboles frutales y animales que caen accidentalmente en sus nidos. Es más común encontrar esta especie en suelos cultivados que en suelos no cultivados por la disponibilidad de alimento (Bushman, 2005). En la región, es común en áreas de pasto ornamental, terrenos baldíos y en el campo causan problemas en cultivos como alfalfa y maíz, al desnudar las áreas.

Sus nidos son construidos en el suelo en áreas abiertas. Anidan en áreas circulares desérticas de tamaño variable con un simple agujero de entrada. El área del hormiguero promedia cerca de 4 metros de diámetro, pero puede variar de 1 - 11 metros. Las hormigas remueven la vegetación alrededor del nido, permitiendo que el sol mantenga el área caliente y seca. Los caminos de hormigas forrajeras se pueden extender hasta 66 metros aproximadamente y puede haber varios de estos caminos de hormigas que llegan al orificio de entrada del nido desde la vegetación circundante. Normalmente no invaden estructuras (Hedges, 1992, Bushman, 2005). En la región se les ha observado en el interior de oficinas, casas y otras construcciones, aledañas a áreas verdes

con infestaciones de esta hormiga cosechadora. Al ser molestadas defienden su nido e infringen fuertes picaduras.

2.8.1.11. Hormiga de fuego *Solenopsis* spp. (Myrmicinae).

Pueden encontrarse varias especies de hormiga de fuego y todas ellas tienen las mismas características básicas para identificarlas. Las hormigas de fuego tienen dos nudos y un aguijón en la parte terminal del abdomen. La antena tiene 10 segmentos y termina en dos mazas segmentadas. Estas hormigas tienen dos tipos de obreras, obreras mayores y obreras menores, cuyo rango está entre 3.1 – 6.4 mm de longitud. Las obreras pueden ser de color café rojizo y en la hormiga de fuego negra importada son de color rojo y negro (Hedges, 1992). Pertenecen a la subfamilia Myrmicinae (Klotz, 2004).

Clave para obreras mayores de hormigas de fuego nativas

1. a. Cabeza grande, >1.5 mm de ancho.....2
- b. Cabeza no grande <1.48 mm de ancho.....3
2. a. Unión dorsolateral del propodeo desarrollado como un camellón a lo largo de toda o casi toda su longitud.....*S. geminata*
- b. camellón del propodeo más breve que el anterior (arriba), presente en la región de la unión entre las caras basales y caras inclinadas.....*S. geminata* y *S. xyloni*

3. a. Cabeza y tórax rojo a café oscuro, ojo con 70 a 80 facetas.....S.
xyloni
- b. Cuerpo dorado o rojo amarillento, ojo con 40-60 facetas.....4
4. a. Diente clipeal distinguible, mesonoto con 18-30 pelos erectos.....S. *aurea*.
- b. Diente clipeal indistinguible o ausente mesonoto con 8-15 setas erectas.....S.
amblychila.

(De acuerdo con Trager, citado por Taber, 2000).

En hormigas de fuego el primer segmento mesosomal posicionado con el segundo segmento mesosomal, formando una estructura (Fig.76) inflexible (AA). Antena con 10 segmentos, los últimos dos segmentos forman una maza (Fig.77) distinguible (AAA).

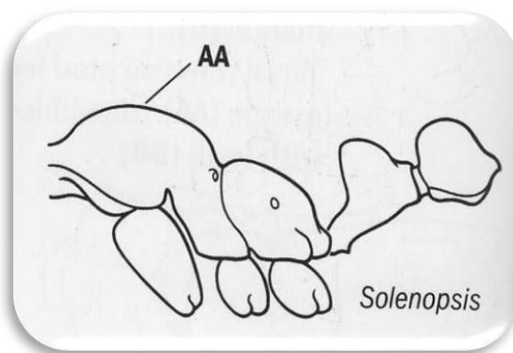


Figura 76. Estructura inflexible.

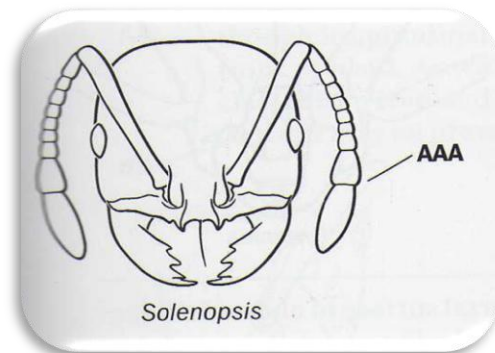
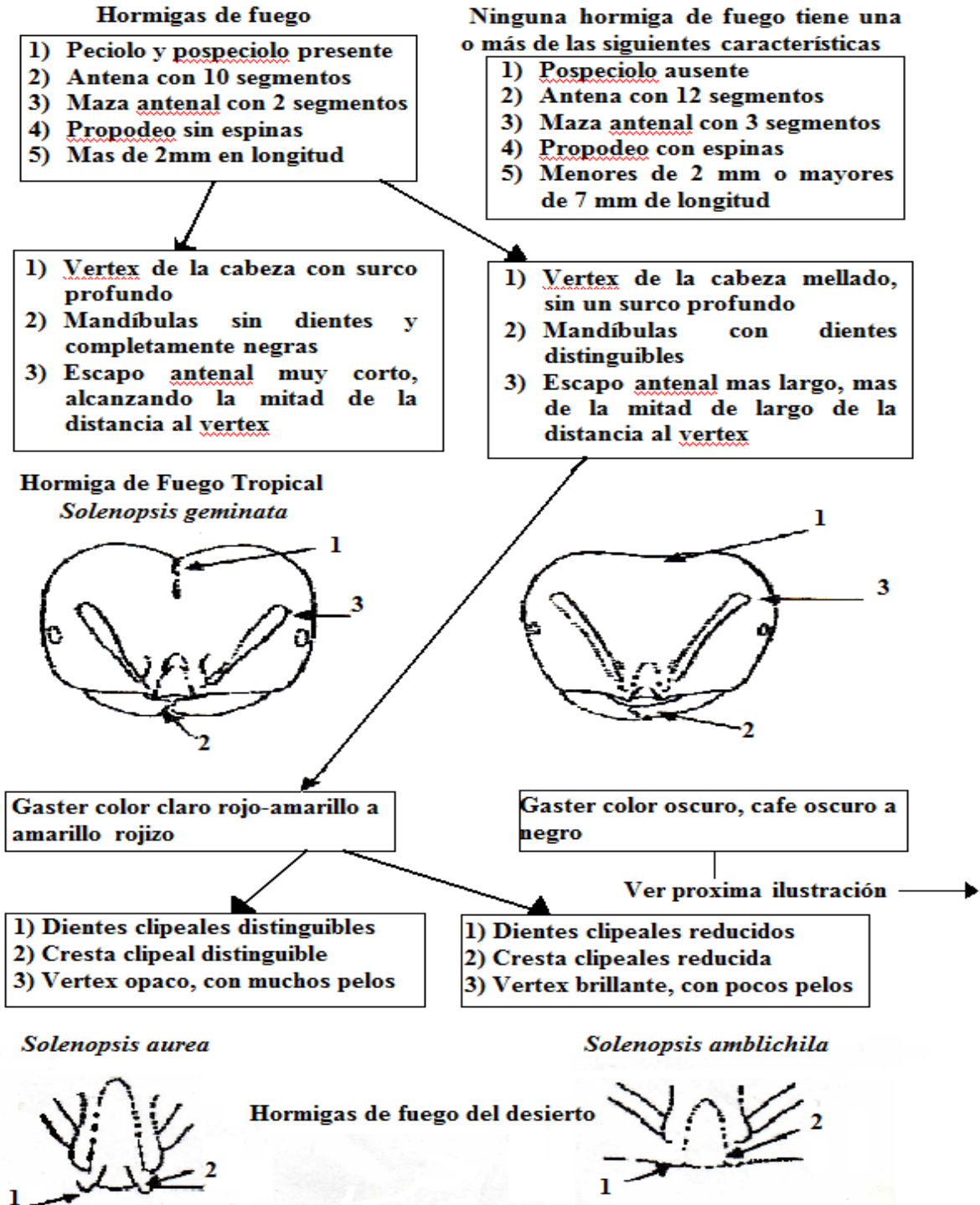


Figura 77. Masa antenal distinguible.

Guía de identificación para obreras mayores de hormiga (O'Keefe *et al*, 2003)



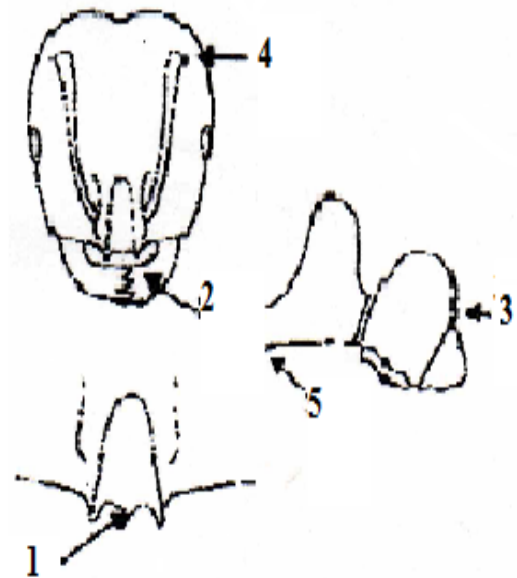
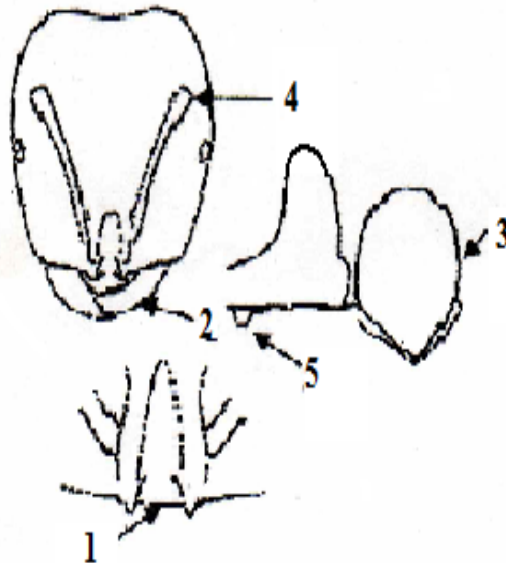
Gaster color oscuro, cafe oscuro
a negro

- 1) Clipeo sin diente medial
- 2) Mandibula con 3 dientes
- 3) Pospeciolo redondo
- 4) Escapo antenal alcanza la 1/2 en distancia entre el ojo y vertex

- 1) Clipeo con diente medial
- 2) Mandibula con 4 dientes
- 3) Pospeciolo mellado
- 4) escapo antenal alcanza 3/4 o mas en distancia entre el ojo y vertex

Hormiga de Fuego del Sur
Solenopsis xyloni

Hormiga Roja Importada de Fuego
Solenopsis invicta



2.8.1.12. La hormiga de fuego tropical*Solenopsis geminata*. Fabricius.
(Myrmicinae).

Además de tener antenas de 10 segmentos y una maza terminal de 2 segmentos, presenta 2 nudos, no porta espinas en el tórax. Su cabeza es grande, presenta aguijón (Fig.78 y 79) y la mandíbula sin dientes (Hedges, 1992). Es de color café rojizo y mide de 3 – 6 mm de longitud. La casta trabajadora es polimórfica y las colonias son monogíneas y poligíneas (Bugshoppe, 2002 y Terayama, 2003).

La característica más distinguible de esta especie es su relativamente más grande cabeza con lados paralelos, con un largo y profundo surco mediano debajo de la mitad del vértex (Fig.80). También su proceso peccolar es pequeño o está ausente y su escapo antenal es muy corto, alcanza solamente la mitad de la distancia hacia el vértex. Las mandíbulas sin dientes son completamente negras (O'Keefe *et al*, 2003).

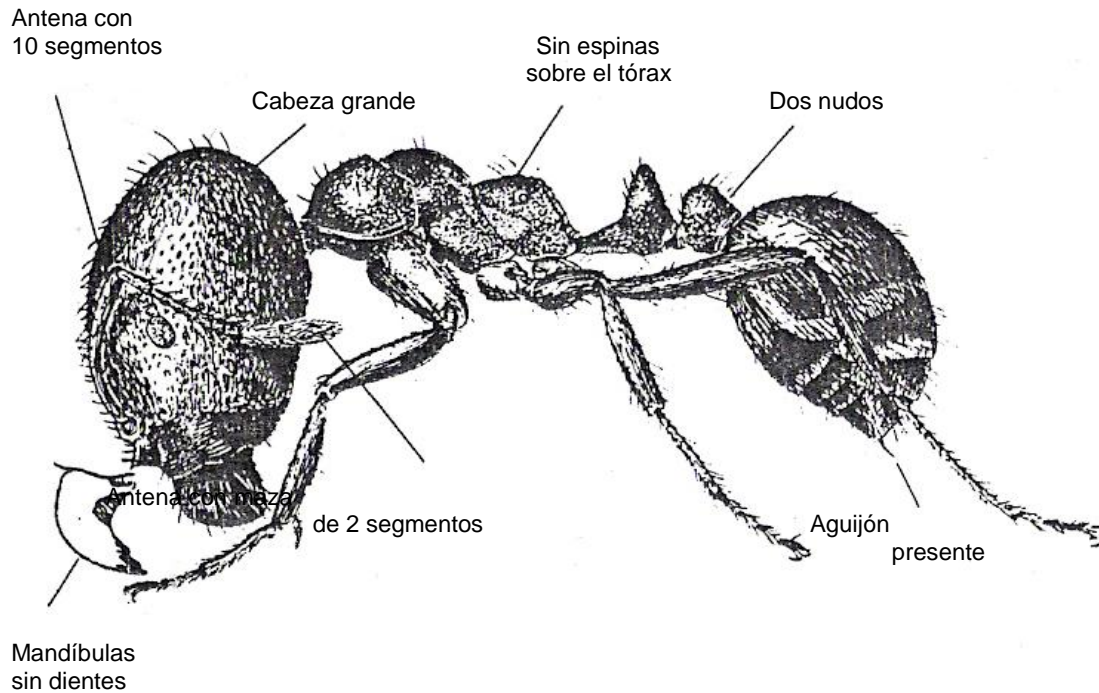


Figura 78. Hormiga de fuego tropical



Figura 79. *Solenopsis geminata*



Figura 80. Cabeza de *Solenopsis geminata*

2.8.1.13. Biología y hábitos de la hormiga de fuego tropical. Es nativa del nuevo mundo, se ha convertido en la más ampliamente diseminada hormiga de fuego en el mundo. El comercio ha introducido accidentalmente esta hormiga hacia nuevas ciudades y costas en Norte América, Sur América, África,

Australia, Asia y las islas de Oceanía. Sólo dos de los siete continentes han probado ser inmunes a la invasión, como son las frías y altas latitudes de Europa y la Antártida (Taber, 2000 y Discover Life, 2006). Las trabajadoras de esta especie colectan semillas y las muelen para alimentar a la colonia (Collins y Scheffrahn, 2001). Ésta especie nativa usualmente anida en montones de suelo contruidos donde hay manchones de vegetación en abundancia, pero también puede hacer sus nidos debajo de objetos o en madera descompuesta. Los hormigueros de *S. geminata* contienen trabajadoras con cabeza de forma cuadrada, que son más grandes en proporción al largo de su cuerpo (Collins y Scheffrahn, 2001).

2.8.1.14. Hormiga de fuego del sur *Solenopsis xyloni* McCook. (Myrmicinae).

Presenta antenas de 10 segmentos, con maza de 2 segmentos. Tiene 2 nudos, aguijón al final del abdomen y no tiene espinas en el tórax. Su mandíbula tiene 2 dientes (Hedges, 1992). También, se reporta que pueden tener 3 dientes (Fig. 82) en las mandíbulas (UK, 2003). Las obreras son de 1.6 – 5.8 mm de longitud y son polimórficas. El color del cuerpo es muy variable con la cabeza y tórax color rojo amarillento y el gáster oscuro. Ciertas formas pueden tener la cabeza y tórax negro cafesusco (Fig.81) (Klotz, 2004).

De todas las hormigas de fuego nativas esta es la que más se parece a la hormiga roja de fuego importada. Esta puede ser identificada por su color café a negro, su bien desarrollado proceso pezielar y no presenta el diente clipeal

mediano, el escapo antenal alcanza la mitad de la distancia entre el ojo y el vértex (O'Keefe *et al.*, 2003).



Figura 81. *Solenopsis xyloni*



Figura 82. Cabeza de *Solenopsis xyloni*

2.8.1.15. Biología y hábitos de la hormiga de fuego del sur.

Se le conoce como hormiga de algodón y hormiga de fuego de California. Hace sus nidos en zonas secas, pastizales, áreas arenosas y en la base de vegetación. Puede anidar en áreas abiertas o debajo de cubiertas (Taber, 2000). La hormiga de fuego del sur a veces anida la madera o mampostería de los edificios, especialmente en áreas cercanas al suelo o con calidez, como por ejemplo las chimeneas. Esta hormiga es omnívora y se le observa alimentándose de carnes, grasas, mantequilla, semillas, granos y productos similares (Pestcontrol-products, 2003).

Los nidos consisten de montones de suelo suelto, con muchos cráteres a menudo distribuidos sobre áreas extensas. El número promedio de los nidos en un área es de 60 a 120 cm de diámetro. En áreas secas los nidos pueden estar a lo largo de arroyos, ríos y otros sitios donde la humedad es alta (Taber, 2000).

2.9. Colecta de hormigas

La colecta puede ser tan simple como coleccionar hormigas que vagan y se colocan en un frasco. Para estudios taxonómicos se pueden coleccionar trabajadoras menores y mayores, y si están presentes reinas y machos para colocar el mayor rango de especies posibles, pueden utilizarse varios métodos. Estos incluyen colecta manual, usando cebos como atrayentes, muestra de basura y el uso de trampas de caída.

La colecta manual consiste en buscar hormigas en cualquier lugar que estas se presenten. Esto puede ser en el terreno, debajo de piedras, troncos y otros objetos, en madera podrida sobre el suelo o sobre árboles y debajo de la corteza. Cuando sea posible, la colecta deberá realizarse de hormigueros o columnas de hormigas forrajeando y deberán coleccionarse de 20 a 25 individuos. Esto nos dará la certeza de que todos los individuos son de la misma especie y se incrementa el valor en estudios detallados. Como algunas especies son nocturnas la colecta deberá hacerse durante la noche y en el día. La colecta de especímenes se puede hacer mediante el uso de un aspirador, fórceps o pinceles de pelo de camello humedecidos o bien con los dedos si se tiene conocimiento que esas hormigas no pican. Los individuos coleccionados se pueden depositar en frascos pequeños conteniendo alcohol al 70 a 95 %.

Los azúcares, carnes y aceites atraen diferentes especies de hormigas. La miel es un buen cebo a utilizar y el atún o comida para gatos también. Estos cebos pueden ser colocados en pequeñas piezas de papel o plástico de color claro, o bien en tubos de ensayos o frascos, esto facilita su captura antes de que

huyan hacia basura que se encuentren alrededor para esconderse (Shattuck y Barnett, 2001).

2.10. Preparación de las hormigas para su estudio.

Para preservar hormigas a corto término, pueden estas ser colocadas en alcohol etílico del 75 al 95 %. Deberán guardarse en un lugar frío y en oscuridad y no deberá dejarse secar el recipiente conteniendo hormigas. También, cualquier basura, material vegetal u otras impurezas obtenidas al coleccionar hormigas, deberán removerse. Este material puede manchar a las hormigas si se deja por extendidos períodos de tiempo. Es especialmente importante que los recipientes con hormigas se almacenen en la oscuridad, ya que la luz puede causar la desaparición de colores y la cutícula puede deteriorarse con el tiempo, reduciendo enormemente la utilización del material para estudios taxonómicos y hace las identificaciones dificultosas o imposibles (Shattuck y Barnett, 2001).

2.11 Montaje de hormigas.

Para estudios detallados y almacenaje a largo término, las hormigas deberán ser montadas en alfileres sobre triángulos de cartón. Este tipo de montaje permite que los especímenes sean fácilmente manipulados cuando son examinados bajo el microscopio y es esencial para observar detalles finos como escultura y pilosidad. En todos los casos, hormigas, aún las especies más grandes como las del género *Myrmecia*, deberán ser colocadas sobre triángulos de cartón y no montadas directamente en alfileres. Esto es debido a que el mesosoma es relativamente delgado y en muchas especies hay una sutura

flexible entre el pronoto y el mesonoto. Si se inserta un alfiler a través del mesosoma el pronoto a menudo podría quebrarse y separarse del mesonoto, dañando seriamente el espécimen.

Un procedimiento común para curar hormigas es el siguiente: los especímenes colectados en el campo son transferidos del recipiente original de la colecta a un vidrio de reloj o caja petri con alcohol. El número de especímenes a coleccionar depende de varios factores como por ejemplo: si la especie es monomórfica y solo está representada por una sola casta, se pueden coleccionar 6 obreras, pero si la especie es polimórfica se deberán coleccionar especímenes representativos de todas las castas. En un solo triángulo de cartón se pueden colocar hasta 3 obreras separadas en diferentes sitios. En el caso de especies polimórficas se pueden montar las castas por separado sobre los triángulos de cartón. Para el efecto se pueden utilizar alfileres del número 2 ó 3 y pegamento soluble en agua para adherir las hormigas a los triángulos de cartón. El montaje de hormigas sobre los triángulos puede hacerse pegándolos ventralmente, de lado, que permanezcan horizontales y rectas. Las patas deberán extenderse adecuadamente para no entorpecer la observación de otras estructuras de importancia taxonómica (Shattuck y Barnett, 2001).

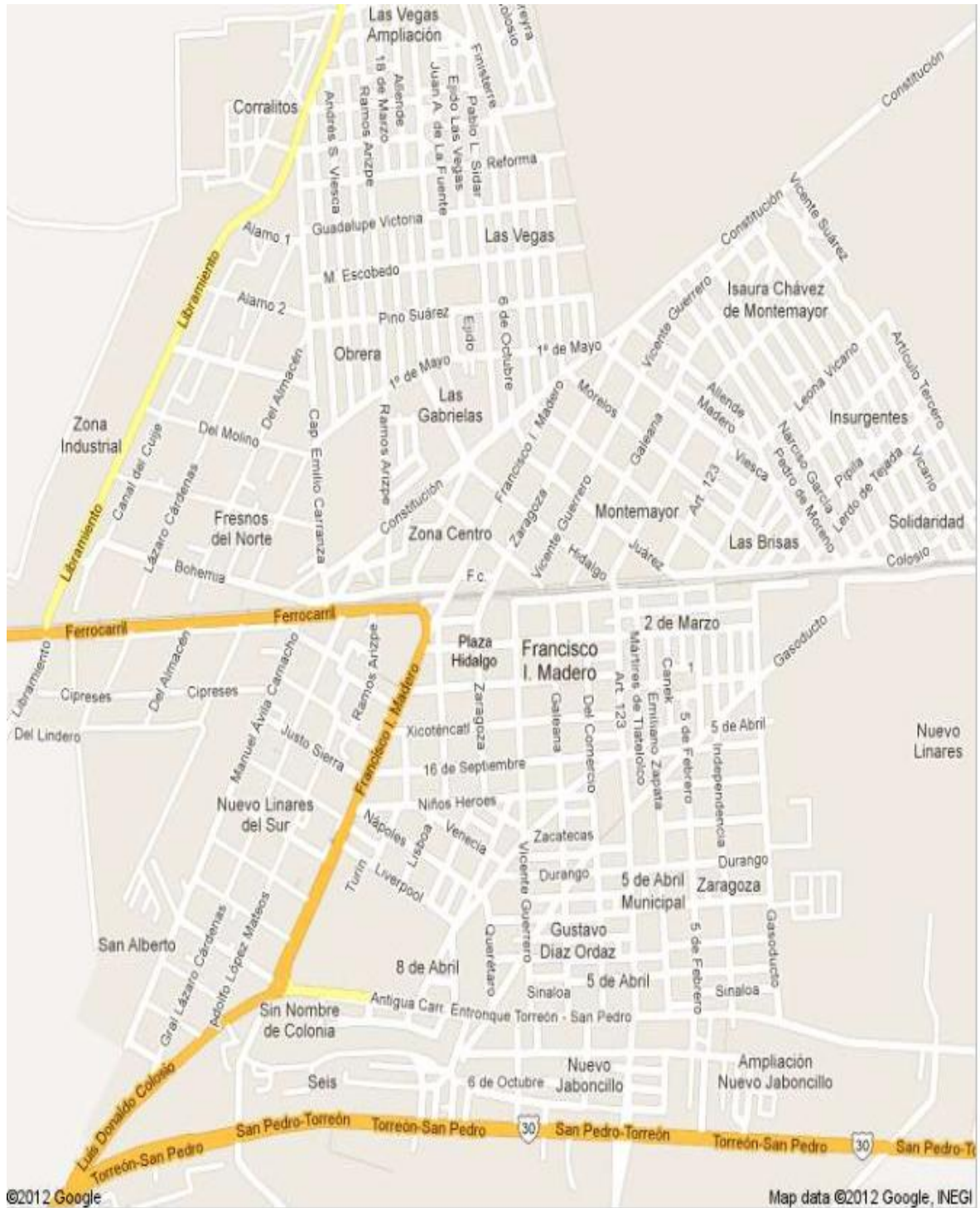
3. MATERIALES Y METODOS

El presente experimento se llevó a cabo durante los meses de Marzo y Abril del año 2012, en el área urbana de Fco. I. Madero Coahuila. En dicha localidad se tomaron muestras al azar de los diferentes tipos de hormigas. Mediante la ayuda de pinceles de pelo de camello del número 0, 00, 000, 1, 2 y 3, se colectaron 10 ó más especímenes por muestra en frascos de vidrio y de plástico con tapa de rosca que contenían alcohol al 70% debidamente etiquetados con datos como localidad, sitio de colecta y fecha. Se colectaron 200 muestras en total, tratando en lo más posible de contemplar 4 cuadrantes en esta ciudad. En cada sitio muestreado se tomó una lectura con un Posicionador Global Satelital (GPS) registrando las coordenadas Norte y Oeste de cada hormiguero.

Los sitios de colecta involucraron el interior y exterior de casas-habitación, edificios diversos, áreas verdes, banquetas, escuelas y terrenos baldíos. En interiores se inspeccionaron márgenes de paredes, grietas o huecos en muros, cocinas, baños, ductos de aire acondicionado, marcos de puertas y ventanas, tuberías de agua y contactos de luz, entre otros sitios. En exteriores se realizaron inspecciones en áreas de pastos, árboles frutales y ornamentales, debajo de piedras, troncos viejos, tablas, postes huecos y corteza de árboles, banquetas, basureros y superficie de suelo, entre otros. En el caso particular de hormigas de fuego se colectaron trabajadoras secundarias para su apropiada identificación con claves específicas.

Las muestras de hormigas colectadas, previamente preservadas en alcohol al 70 %, se trasladaron al laboratorio de parasitología de la UAAAN-UL, para su posterior identificación taxonómica. Para el efecto, se utilizaron claves taxonómicas específicas para hormigas de 1 y 2 nudos, y demás características morfológicas que se tomaron en cuenta para dicha identificación. Para la identificación de hormigas se utilizaron claves taxonómicas referidas por Alonso, (2006 y 2010), Butts, (2003), Bennett *et al*, (1998), Bolton *et al.*, (2006), Koehler y Oi, (2006), Cook y Drees, (1998), Hedges, (1992), Mackay y Mackay (1989 y 2005), O'Keefe *et al*, (1999), Ross y Jacques, (2001), Taber, (2000), Wheeler y Wheeler, (1973), entre otros.

Plano de la ciudad de Fco. I. Madero, Coahuila.



Cuadro 1. Sitio de muestreo, fecha, lectura de GPS y dirección en el Municipio de Fco. I. Madero, Coahuila, 2012.

No. de muestra	Fecha	Lectura GPS	Dirección
1	31 marzo 2012	N 25° 46.297' W 103° 15.932'	Plaza. Av. Independencia c/ C. Colonos en Lucha
2	31 marzo 2012	N 25° 46.298' W 103° 15.932'	Plaza. Av. Independencia c/ C. Colonos en Lucha
3	31 marzo 2012	N 25° 46.298' W 103° 15.85'	Plaza. Av. Independencia c/ C. Colonos en Lucha
4	31 marzo 2012	N 25° 45.281' W 103° 15.836'	Plaza. Av. Independencia c/ C. Colonos en Lucha
5	31 marzo 2012	N 25° 46.283' W 103° 15.83'	Plaza. Av. Independencia c/ C. Colonos en Lucha
6	31 marzo 2012	N 25° 46.271' W 103° 15.93'	Plaza. Av. Independencia c/ C. Colonos en Lucha
7	31 marzo 2012	N 25° 46.272' W 103° 15.907'	Plaza. Av. Independencia c/ C. Colonos en Lucha
8	31 marzo 2012	N 25° 46.272' W 103° 15.933'	Plaza. Av. Independencia c/ C. Colonos en Lucha
9	31 marzo 2012	N 25° 46.148' W 103° 15.970'	Col. Zaragoza Diagonal 18 De Marzo s/n
10	31 marzo 2012	N 25° 46.108' W 103° 15.004'	Escuela Sec. Venustiano Carranza
11	31 marzo 2012	N 25° 46.127' W 103° 15.956'	Escuela Sec. Venustiano Carranza
12	31 marzo 2012	N 25° 46.088' W 103° 15.954'	Escuela Sec. Venustiano Carranza
13	31 marzo 2012	N 25° 46.039' W 103° 15.967'	Escuela Sec. Venustiano Carranza
14	31 marzo 2012	N 25° 45.99' W 103° 15.844'	Col. Zaragoza. Plaza
15	31 marzo 2012	N 25° 45.966' W 103° 15.864'	Col. Zaragoza. Plaza
16	31 marzo 2012	N 25° 45.994' W 103° 15.865'	Col. Zaragoza. Plaza
17	31 marzo 2012	N 25° 45.993' W 103° 15.861'	Col. Zaragoza. Plaza
18	31 marzo 2012	N 25° 45.992' W 103° 15.857'	Col. Zaragoza. Plaza

19	31 marzo 2012	N 25° 46.02' W 103° 15.856'	Col. Zaragoza Privada Zaragoza # 1655
20	31 marzo 2012	N 25° 45.949' W 103° 15.923'	Col. Zaragoza Av. Chihuahua calle Independencia #
21	31 marzo 2012	N 25° 45.939' W 103° 15.813'	Col. Zaragoza Av. Chihuahua calle Independencia # 40
22	31 marzo 2012	N 25° 45.940' W 103° 15.910'	Col. Zaragoza Av. Chihuahua calle Independencia # 40
23	31 marzo 2012	N 25° 45.940' W 103° 15.807'	Col. Zaragoza Av. Chihuahua calle Independencia # 40
24	31 marzo 2012	N 25° 45.941' W 103° 15.797'	Col. Zaragoza Av. Chihuahua # 52
25	31 marzo 2012	N 25° 45.904' W 103° 15.825'	Col. Zaragoza Av. Chihuahua privada Sonora # 26
26	31 marzo 2012	N 25° 45.869' W 103° 15.806'	Col. Zaragoza Av. Chihuahua # 60
27	31 marzo 2012	N 25° 48.965' W 103° 15.744'	Col. Zaragoza Privada Sinaloa # 12
28	02 Abril 2012	N 25° 46.943' W 103° 15.655'	Col. Zaragoza Unidad Deportiva
29	02 Abril 2012	N 25° 45.943' W 103° 16.252'	Col. Zaragoza Blvd. Gasoducto con Av. Chihuahua # 3
30	02 Abril 2012	N 25° 45.912' W 103° 16.258'	Col. Zaragoza Blvd. Gasoducto con Av. Chihuahua # 3
31	02 Abril 2012	N 25° 45.835' W 103° 16.425'	Fracc. Pueblo nuevo. Plaza
32	02 Abril 2012	N 25° 45.832' W 103° 16.427'	Fracc. Pueblo nuevo. Plaza
33	02 Abril 2012	N 25° 45.847' W 103° 16.456'	Fracc. Pueblo nuevo. Plaza
34	02 Abril 2012	N 25° 45.831' W 103° 16.466'	Fracc. Pueblo Nvo. # 48 costado carr. Torreon-Sn.pedro
35	02 Abril 2012	N 25° 45.849' W 103° 16.484'	Fracc. Pueblo Nvo. # 20 costado carr. Torreon-Sn.pedro
36	02 Abril 2012	N 25° 45.856' W 103° 16.544'	Fracc. Pueblo Nvo. # 20 costado carr. Torreon-Sn.pedro
37	02 Abril 2012	N 25° 45.856' W 103° 16.544'	Fracc. Pueblo Nvo. Paseo de la Herradura plaza
38	02 Abril 2012	N 25° 45.824' W 103° 16.579'	Fracc. Pueblo Nvo. Paseo de la Herradura # 2
39	02 Abril 2012	N 25° 45.827'	Fracc. Pueblo Nvo.

		W 103° 16.539'	Paseo de la Herradura # 11
40	02 Abril 2012	N 25° 45.840' W 103° 16.557'	Fracc. Pueblo Nvo. Paseo de la Herradura # 11
41	02 Abril 2012	N 25° 45.840' W 103° 16.557'	Fracc. Pueblo Nvo. Paseo de la Herradura s/n
42	02 Abril 2012	N 25° 46.241' W 103° 16.267'	Plaza Hidalgo
43	02 Abril 2012	N 25° 46.249' W 103° 16.263'	Plaza Hidalgo
44	02 Abril 2012	N 25° 46.249' W 103° 16.267'	Plaza Hidalgo
45	02 Abril 2012	N 25° 46.254' W 103° 16.262'	Plaza Hidalgo
46	02 Abril 2012	N 25° 46.240' W 103° 16.282'	Plaza Hidalgo
47	02 Abril 2012	N 25° 46.244' W 103° 16.280'	Plaza Hidalgo
48	02 Abril 2012	N 25° 46.266' W 103° 16.263'	Plaza Hidalgo
49	02 Abril 2012	N 25° 46.250' W 103° 16.250'	Plaza Hidalgo
50	02 Abril 2012	N 25° 45.239' W 103° 16.252'	Plaza Hidalgo
51	03 Abril 2012	N 25° 46.236' W 103° 16.246'	Col Insurgentes. plaza
52	03 Abril 2012	N 25° 46.239' W 103° 16.252'	Col Insurgentes. plaza
53	03 Abril 2012	N 25° 46.236' W 103° 16.246'	Col Insurgentes. plaza
54	03 Abril 2012	N 25° 46.568' W 103° 15.645'	Col Insurgentes. plaza
55	03 Abril 2012	N 25° 46.562' W 103° 15.645'	Col Insurgentes. plaza
56	03 Abril 2012	N 25° 46.572' W 103° 15.640'	Col Insurgentes. plaza
57	03 Abril 2012	N 25° 46.584' W 103° 15.647'	Col Insurgentes. plaza
58	03 Abril 2012	N 25° 46.604' W 103° 15.641'	Col. Insurgentes lote baldío
59	03 Abril 2012	N 25° 46.642' W 103° 15.680'	Col. Insurgentes Calle Belisario Domínguez y Josefa Ortiz De Dominguez s/n
60	03 Abril 2012	N 25° 46.658' W 103° 15.701'	Col. Insurgentes Calle Belisario Domínguez
61	03 Abril 2012	N 25° 46.658' W 103° 15.701'	Col. Insurgentes Calle Belisario Domínguez
62	03 Abril 2012	N 25° 46.675' W 103° 15.839'	Col. Las Brisas Av. Allende s/n

63	03 Abril 2012	N 25° 46.670' W 103° 15.825'	Col. Las Brisas Av. Allende s/n
64	03 Abril 2012	N 25° 46.669' W 103° 15.814'	Col. Las Brisas Av. Allende s/n
65	03 Abril 2012	N 25° 46.641' W 103° 15.802'	Col. Las Brisas Av. Allende c/C Art. 123. # 123
66	03 Abril 2012	N 25° 46.659' W 103° 15.819'	Col. Las Brisas Av. Allende # 139
67	03 Abril 2012	N 25° 46.634' W 103° 15.874'	Col. Las Brisas Calle Viesca # 22
68	03 Abril 2012	N 25° 46.757' W 103° 15.866'	Col. Montemayor Calle Galeana Campo Deportivo
69	03 Abril 2012	N 25° 46.788' W 103° 15.918'	Col. Montemayor C. Vicente Guerrero # 30
70	03 Abril 2012	N 25° 46.795' W 103° 15.917'	Col. Montemayor Av. Mario Moreno c/ C. Vicente Guerrero # 84
71	03 Abril 2012	N 25° 46.795' W 103° 15.917'	Col. Montemayor Av. Mario Moreno c/ C. Vicente Guerrero # 84
72	03 Abril 2012	N 25° 46.820' W 103° 15.925'	Col. Montemayor Av. Mario Moreno c/ C. Vicente Guerrero # 84
73	03 Abril 2012	N 25° 46.819' W 103° 15.936'	Col. Solidaridad Calle Carlos Salinas c/ C Coss. s/n
74	03 Abril 2012	N 25° 46.832' W 103° 15.534'	Col. Solidaridad Plaza Venustiano Carranza
75	05 Abril 2012	N 25° 46.476' W 103° 15.561'	Col. Solidaridad Calle Fco. Ruiz c/C Carlos Salinas de Gortari s/n
76	05 Abril 2012	N 25° 46.492' W 103° 15.554'	Col. Solidaridad Calle Fco. Ruiz s/n
77	05 Abril 2012	N 25° 46.458' W 103° 15.523'	Col. Isaura Chávez De Montemayor Av. Agustín Melgar s/n
78	05 Abril 2012	N 25° 46.758' W 103° 15.938'	Col. Isaura Chávez De Montemayor c/ C Vicente Guerrero
79	05 Abril 2012	N 25° 46.856' W 103° 15.833'	Col. Isaura Chávez De Montemayor c/ C Vicente Guerrero
80	05 Abril 2012	N 25° 46.842' W 103° 15.829'	Col. Isaura Chávez De Montemayor c/ C Vicente Guerrero
81	05 Abril 2012	N 25° 46.825'	Col. Isaura Chávez

		W 103° 15.896'	De Montemayor c/ C Vicente Guerrero
82	05 Abril 2012	N 25° 46.836' W 103° 15.881'	Av. Quintana Roo c/ C Vicente Guerrero
83	05 Abril 2012	N 25° 46.813' W 103° 15.878'	Av. Carmen Salinas c/ C Leona Vicario s/n.
84	05 Abril 2012	N 25° 46.662' W 103° 15.733'	Av. Carmen Salinas c/ C Leona Vicario s/n.
85	05 Abril 2012	N 25° 46.957' W 103° 15.727'	Av. Carmen Salinas c/ C Leona Vicario s/n.
86	05 Abril 2012	N 25° 46.658' W 103° 15.732'	Col. Las vegas Blvd Constitución e/c Calle Zaragoza
87	05 Abril 2012	N 25° 46.756' W 103° 16.028'	Col. Las vegas Blvd Constitución e/c Calle Zaragoza
88	05 Abril 2012	N 25° 46.750' W 103° 16.040'	Col. Isaura Chávez De Montemayor Carretera sn. Agustín s/n
89	05 Abril 2012	N 25° 46.960' W 103° 15.721'	Col. Isaura Chávez De Montemayor Carretera sn. Agustín s/n
90	05 Abril 2012	N 25° 46.993' W 103° 15.657'	Col. Isaura Chávez De Montemayor Carretera sn. Agustín s/n
91	05 Abril 2012	N 25° 46.990' W 103° 15.658'	Col. Montemayor Carretera Sn. Agustín
92	05 Abril 2012	N 25° 46.999' W 103° 15.665'	Col. Montemayor Carretera Sn. Agustín
93	05 Abril 2012	N 25° 46.999' W 103° 15.660'	Col. Sn. Agustín Av. Bustamante s/n
94	05 Abril 2012	N 25° 46.961' W 103° 15.703'	Col. Montemayor Av. Bustamante
95	05 Abril 2012	N 25° 46.953' W 103° 15.710'	Col. Montemayor Carretera Sn. Agustín
96	05 Abril 2012	N 25° 46.961' W 103° 15.712'	Col. Nvo Linares Av. Carlos Cardel s/n
97	05 Abril 2012	N 25° 46.898' W 103° 15.652'	Col. Nvo Linares Av. Carlos Cardel s/n
98	05 Abril 2012	N 25° 46.877' W 103° 15.656'	Col. Nvo Linares Av. Carlos Cardel s/n
99	05 Abril 2012	N 25° 46.884' W 103° 15.661'	Col. Nvo Linares Av. Carlos Cardel

			s/n
100	05 Abril 2012	N 25° 46.895' W 103° 15.662'	Col. Montemayor Av. Juarez e/c Calle Galeana # 29
101	10 Abril 2012	N 25° 45.717' W 103° 16.723'	Carr. a Autopista Torreon-sn.Pedro km 28
102	10 Abril 2012	N 25° 45.716' W 103° 16.721'	Carr. a Autopista Torreon-sn.Pedro km 28
103	10 Abril 2012	N 25° 45.762' W 103° 16.783'	Carr. a Autopista Torreon-sn.Pedro km 28
104	10 Abril 2012	N 25° 45.777' W 103° 16.763'	Carr. a Autopista Torreon-sn.Pedro km 28
105	10 Abril 2012	N 25° 45.777' W 103° 16.763'	Carr. a Autopista Torreon-sn.Pedro km 28
106	10 Abril 2012	N 25° 45.783' W 103° 16.772'	Carr. a Autopista Torreon-sn.Pedro km 28
107	10 Abril 2012	N 25° 45.784' W 103° 16.757'	Carr. a Autopista Torreon-sn.Pedro km 28
108	10 Abril 2012	N 25° 45.782' W 103° 16.727'	Carr. a Autopista Torreon-sn.Pedro km 28
109	10 Abril 2012	N 25° 45.769' W 103° 16.658'	Carr. a Autopista Torreon-sn.Pedro km 28
110	10 Abril 2012	N 25° 45.764' W 103° 16.650'	Carr. a Autopista Torreon-sn.Pedro km 28
111	10 Abril 2012	N 25° 45.784' W 103° 16.720'	Carr. a Autopista Torreon-sn.pedro km 28
112	10 Abril 2012	N 25° 45.780' W 103° 16.712'	Carr. a Autopista Torreon-sn.pedro km 28
113	10 Abril 2012	N 25° 45.796 W 103° 16.712'	Carr. a Autopista Torreon-sn.pedro km 28
114	10 Abril 2012	N 25° 45.764 W 103° 16.651'	Carr. a Autopista Torreon-sn.pedro km 28
115	10 Abril 2012	N 25° 45.793' W 103° 16.701'	Carr. a Autopista Torreon-sn.pedro km 28
116	10 Abril 2012	N 25° 45-782' W 103° 16.710'	Carr. a Autopista Torreon-sn.pedro km 28
117	10 Abril 2012	N 25° 45.889' W 103° 16.842'	Col. Nvo Linares Av. Gómez Farías # 107

118	10 Abril 2012	N 25° 45.888' W 103° 16.842'	Col. Nvo Linares Av. Gómez Farías # 107
119	10 Abril 2012	N 25° 45.957' W 103° 16.854'	Col. Nvo Linares Blvd. Manuel Ávila Camacho s/n
120	10 Abril 2012	N 25° 45.962' W 103° 16.844'	Col. Nvo Linares Av. General E. Gutiérrez
121	10 Abril 2012	N 25° 45.962' W 103° 16.844'	Col. Nvo Linares Av. General E. Gutiérrez
122	10 Abril 2012	N 25° 45.965' W 103° 16.835'	Col. Nvo Linares Av. General E. Gutiérrez
123	10 Abril 2012	N 25° 45.944' W 103° 16.808'	Col. Nvo Linares Av. General E. Gutiérrez
124	10 Abril 2012	N 25° 46.003' W 103° 16.829'	Col. Nvo Linares Blvd. Manuel Ávila Camacho
125	10 Abril 2012	N 25° 46.016' W 103° 16.831'	Fracc. Sn. Alberto Cerrada Iglesia de Esmirna # 27
126	10 Abril 2012	N 25° 46.061' W 103° 16.882'	Col. Nvo Linares Blvd. Manuel Ávila Camacho Estancia Mpal. Adulto Mayor "Elena Dávila Dávila".
127	10 Abril 2012	N 25° 46.059' W 103° 16.849'	Col. Nvo Linares Blvd. Manuel Ávila Camacho Estancia Mpal. Adulto Mayor "Elena Dávila Dávila".
128	10 Abril 2012	N 25° 46.068' W 103° 16.838'	Col. Nvo Linares Blvd. Manuel Ávila Camacho Estancia Mpal. Adulto Mayor "Elena Dávila Dávila".
129	10 Abril 2012	N 25° 45.015' W 103° 16.913'	Fracc. Sn. Alberto Cerrada Iglesia De Tiatira #403
130	10 Abril 2012	N 25° 45.997' W 103° 16.908'	Fracc. Sn. Alberto Cerrada Iglesia De Tiatira #403
131	11 Abril 2012	N 25° 45.951' W 103° 16.068'	Fracc. Sn. Alberto entrada
132	11 Abril 2012	N 25° 45.959' W 103° 16.878'	Fracc. Sn. Alberto Cerrada Iglesia De Tiatira #310
133	11 Abril 2012	N 25° 46.027' W 103° 16.919'	Fracc. Sn. Alberto Cerrada Iglesia De

			pergámo s/n
134	11 Abril 2012	N 25° 45.988' W 103° 16.889'	Fracc. Sn. Alberto Cerrada Iglesia de Esmirna # 320
135	11 Abril 2012	N 25° 46.002' W 103° 16.889'	Fracc. Sn. Alberto Cerrada Iglesia de Esmirna # 332
136	11 Abril 2012	N 25° 46.026' W 103° 16.909'	Fracc. Sn. Alberto Cerrada Iglesia de Esmirna # 85
137	11 Abril 2012	N 25° 46.018' W 103° 16.916'	Fracc. Sn. Alberto Cerrada Iglesia De pergámo # 30
138	11 Abril 2012	N 25° 46.024' W 103° 16.909'	Fracc. Sn. Alberto Cerrada Iglesia De Esmirna # 86
139	11 Abril 2012	N 25° 46.033' W 103° 16.919'	Fracc. Sn. Alberto Cerrada Iglesia De pergámo s/n
140	11 Abril 2012	N 25° 46.042' W 103° 16.917'	Fracc. Sn Alberto Cerrada Iglesia De Filadelfia # 240
141	11 Abril 2012	N 25° 46.121' W 103° 16.759'	Col. Nvo. Linares Blvd. Ávila Camacho e/c Av. Plutarco Elías Calles # 29
142	11 Abril 2012	N 25° 46.126' W 103° 16.754'	Col. Nvo. Linares Blvd. Ávila Camacho e/c Av. Plutarco Elías Calles
143	11 Abril 2012	N 25° 46.198' W 103° 16.767'	CETIS # 24
144	11 Abril 2012	N 25° 46.201' W 103° 16.768'	CETIS # 24
145	11 Abril 2012	N 25° 46.202' W 103° 16.799'	CETIS # 24
146	11 Abril 2012	N 25° 46.175' W 103° 16.794'	CETIS # 24
147	11 Abril 2012	N 25° 46.181' W 103° 16.797'	CETIS # 24
148	11 Abril 2012	N 25° 46.169' W 103° 16.774'	CETIS # 24
149	11 Abril 2012	N 25° 46.274' W 103° 16.765'	Col. Fresno del Sur Av. Cipresses e/C Agrarismo Nacional
150	11 Abril 2012	N 25° 46.250' W 103° 16.864'	Col. Fresno del Sur Av. Cipresses e/c Calle Del almacen lote baldio
151	11 Abril 2012	N 25° 46.330' W 103° 16.740'	Col. Fresno del Sur Av. Cipresses e/c Calle Del almacen cancha

152	11 Abril 2012	N 25° 46.744' W 103° 16.496'	Col. Obrera Av. Pinosuárez cancha deportiva
153	11 Abril 2012	N 25° 46.748' W 103° 16.499'	Col. Obrera Av. Pinosuárez cancha deportiva
154	11 Abril 2012	N 25° 46.739' W 103° 16.480'	Col. Obrera Av. Pinosuárez cancha deportiva
155	11 Abril 2012	N 25° 46.729' W 103° 16.499'	Col. Obrera Av. Pinosuárez cancha deportiva
156	11 Abril 2012	N 25° 46.735' W 103° 16.500'	Col. Obrera Av. Pinosuárez cancha deportiva
157	11 Abril 2012	N 25° 46.816' W 103° 16.373'	Col. Las Vegas Av. Escobedo y Av. Pinosuárez. Plaza
158	11 Abril 2012	N 25° 46.846' W 103° 16.382'	Col. Las Vegas Av. Escobedo y Av. Pinosuárez. Plaza
159	11 Abril 2012	N 25° 46.818' W 103° 16.355'	Col. Las Vegas Av. Escobedo y Av. Pinosuárez. Plaza
160	11 Abril 2012	N 25° 46.829' W 103° 16.317'	Col. Las Vegas Av. Escobedo y Av. Pinosuárez. Plaza
161	12 Abril 2012	N 25° 46.245' W 103° 16.455'	Col. Las Vegas Av. Escobedo y Av. Pinosuárez. Plaza
162	12 Abril 2012	N 25° 46.853' W 103° 16.308'	Col. Las Vegas Av. Escobedo y Av. Pinosuárez. Plaza
163	12 Abril 2012	N 25° 46.791' W 103° 16.345'	Col. Las Vegas kínder Fco. I. Madero
164	12 Abril 2012	N 25° 46.779' W 103° 16.363'	Col. Las Vegas Iglesia Sn. Isidro Labrador
165	12 Abril 2012	N 25° 46.806' W 103° 16.349'	Col. Las Vegas kínder Fco. I. Madero
166	12 Abril 2012	N 25° 46.806' W 103° 16.343'	Col. Las Vegas kínder Fco. I. Madero
167	12 Abril 2012	N 25° 46.800' W 103° 16.332'	Col. Las Vegas kínder Fco. I. Madero
168	12 Abril 2012	N 25° 46.806' W 103° 16.337'	Col. Las Vegas kínder Fco. I. Madero
169	12 Abril 2012	N 25° 46.763' W 103° 16.531'	Col. Obrera Av. Pinosuarez e/c Calle Andrés Viesca
170	12 Abril 2012	N 25° 46.763'	Col. Obrera Av.

		W 103° 16.533'	Pinosuarez e/c Calle Andrés Viesca
171	12 Abril 2012	N 25° 46.765' W 103° 16.546'	Col. Obrera Av. Pinosuarez e/c Calle Andrés Viesca
172	12 Abril 2012	N 25° 46.764' W 103° 16.545'	Col. Obrera Av. Pinosuarez e/c Calle Andrés Viesca
173	12 Abril 2012	N 25° 46.774' W 103° 16.606'	Col. Obrera Av. Pinosuarez e/c Calle Andrés Viesca # 24
174	12 Abril 2012	N 25° 46.772' W 103° 16.603'	Col. Obrera Av. Pinosuarez e/c Calle Andrés Viesca # 24
175	12 Abril 2012	N 25° 46.739' W 103° 16.613'	Col. Obrera Av. Pinosuarez e/c Calle Andrés Viesca
176	12 Abril 2012	N 25° 46.747' W 103° 16.615'	Col. Obrera Av. Pinosuarez e/c Calle Andrés Viesca
177	12 Abril 2012	N 25° 46.731' W 103° 16.615'	Col. Fresno Del Norte Calle Emilio Carranza e/c Av. Lázaro Cárdenas
178	12 Abril 2012	N 25° 46.700' W 103° 16.612'	Col. Fresno Del Norte Calle Emilio Carranza s/n
179	12 Abril 2012	N 25° 46.690' W 103° 16.626'	Col. Fresno Del Norte Calle Lázaro Cárdenas # 410
180	12 Abril 2012	N 25° 46.695' W 103° 16.709'	Col. Fresno Del Norte Calle Lázaro Cárdenas # 415
181	12 Abril 2012	N 25° 46.805' W 103° 16.733'	Col. Fresno Del Norte Calle Lázaro Cárdenas # 415
182	12 Abril 2012	N 25° 46.776' W 103° 16.736'	Col. Fresno Del Norte callejón de los rosales # 308
183	12 Abril 2012	N 25° 46.816' W 103° 16.687'	Col. Fresno Del Norte Av. Álamo 2 s/n
184	12 Abril 2012	N 25° 46.770' W 103° 16.730'	Col. Fresno Del Norte Av. Álamo 2 c/ C Lázaro Cárdenas
185	12 Abril 2012	N 25° 46.609' W 103° 16.803'	Col. Fresno Del Norte Av. Del Molino y Calle Lázaro Cárdenas plaza
186	12 Abril 2012	N 25° 46.616' W 103° 16.769'	Col. Fresno Del Norte Av. Del

			Molino y Calle Lázaro Cárdenas plaza
187	12 Abril 2012	N 25° 46.580' W 103° 16.782'	Col. Fresno Del Norte Av. Del Molino y Calle Lázaro Cárdenas
188	12 Abril 2012	N 25° 46.596' W 103° 16.763'	Col. Fresno Del Norte Av. Del Molino y Calle Lázaro Cárdenas
189	12 Abril 2012	N 25° 46.769' W 103° 16.805'	Col. Fresno Del Norte Canal Del Cuije.
190	12 Abril 2012	N 25° 46.768' W 103° 16.768'	Col. Fresno Del Norte Canal Del Cuije
191	13 Abril 2012	N 25° 47.102' W 103° 16.507'	Col. Fresno Del Norte Canal Del Cuije
192	13 Abril 2012	N 25° 47.102' W 103° 16.484'	Col. Fresno Del Norte Canal Del Cuije.
193	13 Abril 2012	N 25° 47.016' W 103° 16.532'	Col. Fresno Del Norte Canal Del Cuije.
194	13 Abril 2012	N 25° 47.003' W 103° 16.401'	Col. Fresno Del Norte Canal Del Cuije.
195	13 Abril 2012	N 25° 47.050' W 103° 16.401'	Col. Fresno Del Norte Canal Del Cuije.
196	13 Abril 2012	N 25° 46.616' W 103° 16.472'	Col. Fresno Del Norte Canal Del Cuije.
197	13 Abril 2012	N 25° 46.639' W 103° 16.441'	Col. Fresno Del Norte Canal Del Cuije
198	13 Abril 2012	N 25° 46.593' W 103° 16.411'	Col. Fresno Del Norte Canal Del Cuije
199	13 Abril 2012	N 25° 46.476' W 103° 16.293'	Col. Fresno Del Norte Canal Del Cuije
200	13 Abril 2012	N 25° 46.535' W 103° 16.449'	Col. Fresno Del Norte Canal Del Cuije

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las fechas de muestreo, localidades y lecturas del GPS, se presentan en el cuadro 1. Cabe señalar que se sometieron a observación bajo el microscopio estereoscópico un total de 200 muestras, por cada muestra se utilizaron de 8-15 especímenes para realizar la determinación de especies. Cada espécimen bajo observación fue medido con escala metálica de 100 mm. Asimismo, se observaron las características morfológicas propias que distinguen a las hormigas de los géneros diferentes, de acuerdo con las claves taxonómicas específicas. En el caso particular de hormigas de fuego se colectaron trabajadoras secundarias para su apropiada identificación con claves específicas.

Además del tamaño promedio de los especímenes, se observaron las características distintivas y se describieron los hábitos que presentan cada uno de los géneros encontrados. Del total de individuos observados se encontró que 678 especímenes pertenecieron a hormigas de un nudo y 1,599 pertenecieron a hormigas de dos nudos, examinándose un total de 2,277 especímenes.

Los géneros de hormigas (Formicidae) de un solo nudo encontrados en el área urbana de Fco. I. Madero son:

* ***Paratrechina longicornis*** Latreille (Hormiga loca) esta hormiga pertenece a la subfamilia Formicinae. La hormiga loca tiene tamaño promedio de 3.1 mm de longitud; poseen antenas con 12 segmentos y sin maza y son de un color café

oscuro a negro. El primer segmento antenal es casi el doble de largo que la longitud de la cabeza. Mandíbula con 5 dientes. Su cuerpo tiene pelos erectos; presentan acidóforo y un círculo de pelos en la punta del abdomen(Fig.8). Las características de esta hormiga corresponden a las establecidas por Bushman, (2005), Hedges, (1992), Lennon, (1999), Klotz, (2004), Fisher y Cover, (2007), Bolton *et al.*, (2006). En la región también es común encontrar hormigas locas en interiores de construcciones, cocinas, cocheras, debajo de árboles frutales, macetas, paredes con humedad, interior de talleres, carros, cerca de llaves de agua y banquetas de albercas y su presencia aumenta considerablemente.

* ***Tapinoma sessile***Say (Hormiga olorosa) esta hormiga pertenece a la subfamilia Dolichodorinae. Las obreras miden de 3.1 – 3.3 mm de longitud; son color café oscuro; antenas con 12 segmentos y sin maza; presentan un nudo escondido debajo del gáster; su mandíbula posee 2 dientes apicales y numerosos dienteillos; el segmento abdominal 3 es ligeramente menor que el segmento cuatro (Fig.14). Las características de la hormiga loca corresponden a las características que mencionan Hedges, (1992), Bushman, (2005), Bolton *et al.*, (2006), Klotz, (2004), Fisher y Clover, (2007) y Vail, (2002). En la región es muy común localizarla en interiores y exteriores de casas habitación y se alimenta generalmente de dulces. Se le localiza debajo de objetos como piedras, blocks, basura, fregaderos.

* ***Dorymyrmex pyramicus*** Roger (Hormiga pirámide) pertenece a la subfamilia Dolichodorinae. Miden un promedio de 3.1 -3.3 mm de longitud; su antena tiene 12 segmentos y no presenta maza. La cabeza y el abdomen son de color café a

rojizo y el tórax café amarillento. Presentan una proyección a manera de pirámide sobre el tórax. Presentan un solo nudo. Sus palpos maxilares son muy largos con 6 segmentos y el segmento 3 de este palpo maxilar es muy largo (Fig.20). Estas características coinciden con las de Bushman, (2005), Hedges, (1992), Mackay y Mackay, (2005), Alonso, (2006); Fisher y Cover, (2007), Bolton *et al.*, (2006). Los nidos los construyen en suelos desnudos en áreas soleadas cerca del nido de otras hormigas como la cosechadora. Forman un cráter con suelo. Se alimentan de miel de pulgones y escamas, néctar de plantas, dulces y carroña. Esporádicamente invaden interiores de casas habitación.

* ***Prenolepis imparis*** Say (falsa hormiga pequeña de la miel) pertenece a la subfamilia Formicinae. Miden un promedio de 3.1 mm; tienen un solo nudo; son de color amarillo a café oscuro; con antenas de 12 segmentos y sin maza. El primer segmento antenal es más largo que la cabeza; abdomen triangular y un círculo de pelos en la punta del abdomen (Fig.27). Estas características coinciden con las citadas por Hedges, (1992), Fisher y Cover, (2007), UNL, (2003), Bushman, (2005), Bolton *et al.*, (2006). Es común detectar infestaciones de esta hormiga. Se les encuentra alimentándose de miel, carnes, frutas.

* ***Formica sp.*** (Hormiga negra de campo) perteneciente a la subfamilia Formicinae. Miden de 9 a 10 mm de longitud; son de color café oscuro; tórax irregular en forma visto de lado; presentan un nudo; antenas con 12 segmentos sin maza; tienen 3 ocelos en la cabeza y presentan un círculo de pelos en la punta del abdomen (Fig.29). Estas características son mencionadas por Hedges, (1992), UNL, (2005), Mackay y Mackay (1989 y 2005), Fisher y Cover,

(2007), Bolton *et al.*, (2006), Ross y Jacques, (2001). Se les localiza en áreas abiertas, lotes baldíos, debajo de piedras, blocks, madera. Es una hormiga de baja presencia en el área urbana, se les localiza en cocinas.

* ***Camponotus spp.*** (Hormiga carpintera) perteneciente a la subfamilia Formicinae. Miden de 12 – 14 mm de longitud; cuerpo de color negro; un nudo triangular; antenas con 12 segmentos sin maza y las inserciones antenales están muy atrás del borde posterior del clípeo; tórax continuo y convexo, poseen un solo nudo y el abdomen presenta un círculo de pelos al término (Fig.31). Características de acuerdo con Hedges, (1992), Bolton *et al.*, (2006), Bushman, (2005), Klotz, (2004); Fisher y Cover, (2007), Koehler y Oi, (2006). No abundan en el área; se les localiza en pasto ornamental, plantas en maceta, en basura y madera podrida. No es muy común localizarla en la región.

* ***Odontomachus spp.*** (Hormiga mandíbula de trampa) pertenece a la subfamilia Ponerinae. Estas hormigas miden un promedio de 9 - 10 mm de longitud. La cabeza y tórax son de color café rojizo y el gáster café oscuro. Antenas con 12 segmentos y sin maza. Mandíbulas rectas con 3 dientes y curvas al término. Presentan un solo nudo triangular en forma y con una espina en el ápice. El segmento abdominal 3 es mucho mayor que el segmento 4. Poseen un aguijón grande al final del abdomen (Fig.36). Estas características coinciden con las señaladas por Fisher y Cover, (2007), Bolton *et al.*, (2006), Mackay y Mackay, (1989), Wikipedia, (2012), Deyrup y Cover, (2004). Los escasos especímenes solitarios colectados, hacen notar que no es una hormiga común y se le encuentra debajo de árboles de sombra entre la hojarasca y presencia de humedad, baños. Es de hábitos lentos al desplazarse y al ser

disturbada actúa con mayor rapidez. Por la presencia de aguijón grande y mandíbulas descomunales puede causar severos daños.

Los géneros de hormigas (Formicidae) de dos nudos encontrados en el área urbana de Fco. I. Madero son:

****Crematogaster* spp.** (Hormiga acróbata) perteneciente a la subfamilia Myrmicinae. Tienen el cuerpo de color café claro a negro café; miden de 2.3 – 3.0 mm de longitud. Antenas con 12 segmentos con una maza de 3 segmentos. Vista desde arriba el abdomen tiene forma de corazón; tienen un par de espinas sobre el tórax y portan un aguijón. El postpecíolo está adherido a la superficie dorsal del segmento abdominal 4. El segmento abdominal 4 es más grande que los segmentos restantes (Fig.42). Estas características son afines a las señaladas por Hedges, (1992), Fisher y Cover. (2007), Mackay y Mackay, (1989), Bushman, (2005), Klotz, (2004), Bolton *et al.*, (2006). Esta especie de hormiga se le localiza en exteriores en cimientos de construcciones, en base de árboles y sus colonias no son muy numerosas.

* ***Wasmannia auropunctata*** Roger (Hormiga pequeña de fuego) pertenece a la subfamilia Myrmicinae. Son hormigas de color dorado y su cuerpo mide de 2.1 – 2.5 mm de longitud. Sus antenas son de 11 segmentos y con maza de 3 segmentos, el último segmento de la maza es muy largo. El tórax es irregular y llevan un par de espinas sobre el mismo. Tienen mandíbulas con 6 – 7 dientes., la cabeza y el tórax con escultura pronunciada y portan un aguijón en el

abdomen (Fig.46) Las características encontradas son similares a las señaladas por Hedges, (1992), Fisher y Cover, (2007), Mackay y Mackay, (1989), Bushman, (2005), Bolton *et al.*, (2006). Estas hormigas son más comunes en exteriores como huertas de nogal, pero pueden invadir el interior de viviendas. Son hormigas muy pequeñas pero su picadura es muy pronunciada.

* ***Tetramorium caespitum*** Linnaeus (Hormiga de pavimento) pertenece a la subfamilia Myrmicinae. Su cuerpo es de color café oscuro; con el gáster y patas amarillo claras; miden de 1.8 – 2.5 mm de longitud; el tórax es de forma irregular visto de lado con un par de espinas sobre el mismo. Antenas con 12 segmentos y con una maza de 3 segmentos. Surcos sobre la cabeza y el tórax; portan un aguijón al final del abdomen (Fig.58). Estas características coinciden con las señaladas por Hedges, (1992), Fisher y Cover. (2007), Mackay y Mackay, (1989), Bushman, (2005), Klotz, (2004), Bolton *et al.*, (2006). Es una de las hormigas más comúnmente encontradas en la región, localizándose en cocinas, cordones de banquetas, cimientos de construcciones, cocinas, marcos de puertas y ventanas, recipientes para alimento de perros y gatos, entre otros lugares. Por su hábito de presentar colonias satelitales, su control se torna dificultoso.

* ***Monomorium pharaonis*** Linnaeus (Hormiga faraona) pertenece a la subfamilia Myrmicinae. Su cuerpo pequeño mide de 2.2 – 2.3 mm de longitud , no coincidiendo con las medidas de 1.58 – 1.7 mm reportadas por Hedges (1992) ; son de color amarillo con el abdomen rojizo; el tórax irregular en forma vista de lado. Las antenas presentan 12 segmentos con una maza de 3

segmentos. Portan un aguijón al final del abdomen (Fig.64). Estas características coinciden con las mencionadas por Hedges, (1992), Fisher y Cover. (2007), Mackay y Mackay, (1989), Bushman, (2005), Klotz, (2004), Bolton *et al.*, (2006). Esta hormiga faraona se le localiza en interiores y exteriores de viviendas.

* ***Pogonomyrmex barbatus*** Smith (Hormiga cosechadora roja) pertenece a la subfamilia Mymicinae. Su cuerpo mide de 6.0 – 9.5 mm; su color es desde rojizo oscuro a casi negro; su tórax es irregular visto de lado y presencia de un par de espinas sobre el mismo. Antena de 12 segmentos si maza; psamóforo presente debajo de la cabeza. Abdomen con aguijón; pecíolo triangular; tibias medias y posteriores con espuela pectinada. Cabeza y dorso con estructura rugoreticulada (Fig.73). Esta rugosidad cefálica es extremadamente fina y dispuestas muy cercanamente una a otra, sin producir un lustre sedoso; la rugosidad prenatal no es en particular tosca u ondulada, sin formar reticulaciones prominentes; el dorso del nudo peciolar sin rugosidad reticulada, tosca e irregular. Esta especie de complejo barbatus tiene la cabeza tan ancha como larga; su rugosidad cefálica longitudinal casi recta y paralela, diverge ligeramente en las esquinas posteriores de la cabeza, diente del pedúnculo peciolar con unos cuantos pelos erectos. Las características morfológicas del complejo barbatus coinciden con las descritas por Fisher y Cover, (2007), Wheeler y Wheeler, (1973), Klotz, (2004), Cook y Drees, (1998), Bolton *et al.*, (2006). Estas hormigas son muy comunes en la región y se les localizan

normalmente en exteriores dañando patios, terrenos baldíos, áreas verdes y por su hábito comúnmente son capaces de invadir interiores de casas habitación. Suelen causar picaduras dolorosas.

* ***Solenopsis geminata*** Fabricius (Hormiga de fuego tropical) pertenece a la subfamilia Myrmicinae. Presenta las características propias de hormigas de fuego: pecíolo y postpecíolo presente; antena con 10 segmentos y maza de 2 segmentos; propodeo sin espinas y con aguijón presente al final del abdomen; obreras mayores miden más de 2 mm de longitud. Los especímenes colectados presentan las características específicas de *Solenopsis geminata*: obreras mayores miden de 3 – 6 mm de longitud; café amarillento y gáster café oscuro; cabeza cuadrada muy grande en relación al tamaño de su cuerpo; vértex de la cabeza con surco profundo; mandíbulas sin dientes y completamente negras; escapo antenal muy corto, alcanzando la mitad de la distancia del vértex (Fig. 77). Estas características coinciden con las señaladas por O'keefe *et al.*, (2003), Taber, (2000), Hedges, (1992), (Koehler y Oi, (2006), Cook y Drees, (1998), Hedges, (1992), Mackay y Mackay (1989 y 2005), O'Keefe *et al.*, (1999), Ross y Jacques, (2001), Wheeler y Wheeler, (1973), UK (2006), Bolton *et al.*, (2006). Esta hormiga está muy diseminada en áreas verdes con pasto y arbustos, áreas cultivadas, instalaciones eléctricas, debajo de macetas y madera, cerca de cimentaciones de estructuras, entre otros sitios. Sus colonias son muy numerosas.

* ***Solenopsis xyloni*** McCook (Hormiga de fuego del sur) pertenece a la subfamilia Myrmicinae. Presenta las características propias de hormigas de fuego: pecíolo y postpecíolo presente; antena con 10 segmentos y maza de 2 segmentos; propodeo sin espinas y con aguijón presente al final del abdomen; obreras mayores miden más de 2 mm de longitud. Los especímenes colectados presentan las características específicas de *Solenopsis xyloni*: cabeza y tórax color rojo amarillento y gáster café oscuro; obreras mayores de 3 – 6 mm, postpecíolo redondo; gáster con pelecillos; cabeza no muy grande en relación al tamaño de su cuerpo; sin diente clipeal mediano; mandíbula con 3 dientes; escapo antenal alcanza la mitad de la distancia entre el ojo y el vértex (Fig. 79). Estas características coinciden con las señaladas por O'keefe *et al.*, (2003), Taber, (2000), Hedges, (1992), (Koehler y Oi, (2006), Cook y Drees, (1998), Hedges, (1992), Mackay y Mackay (1989 y 2005), O'Keefe *et al.*, (1999), Ross y Jacques, (2001), Wheeler y Wheeler, (1973), UK (2006), Bolton *et al.*, (2006). Esta hormiga está muy diseminada en áreas verdes con pasto y arbustos, áreas cultivadas, instalaciones eléctricas, debajo de macetas y madera, cerca de cimentaciones de estructuras, entre otros sitios. Sus colonias son muy numerosas.

5.CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se llevó a cabo el presente estudio, se tienen las siguientes conclusiones:

* Las hormigas de importancia urbana de Francisco I Madero, Coahuila, están incluidas en la familia Formicidae y en las subfamilias Formicinae, Dolichodorinae, Ponerinae y Myrmicinae.

*En el área urbana de Francisco I. Madero, Coahuila se encontraron 7 especies de hormigas de un nudo de la familia Formicidae, incluidas en las siguientes subfamilias:

Formicinae: *Paratrechina longicornis* Latreille, *Prenolepis imparis* (Say), *Formica* spp. y *Camponotus* spp.

Dolichodorinae: *Tapinoma sessile* (Say) y *Dorymyrmex pyramicus* Roger

Ponerinae: *Odontomachus* spp.

Asimismo, se encontraron 7 especies de hormigas de 2 nudos de la familia Formicidae, incluidas en la siguiente subfamilia:

Myrmicinae: *Monomorium pharaonis* (Linnaeus), *Tetramorium caespitum* (Linnaeus), *Wasmannia auropunctata* (Roger), *Pogonomyrmex barbatus* (Smith), *Crematogaster* spp., *Solenopsis geminata* Fabricius y *Solenopsis xyloni* McCook.

* La hormiga de mandíbula de trampa *Odontomachus* spp., es la primera vez que se reporta en la región.

* Los resultados obtenidos en el presente trabajo en el área urbana de Francisco I. Madero, coinciden en cuanto a los géneros reportados por Mayo en el 2006, en colectas realizadas en el área metropolitana de la Comarca Lagunera. Sin embargo, en el presente trabajo se anexa el reporte de *Odontomachus* spp., del complejo *Pogonomyrmex barbatus* Smith y *Solenopsis xyloni* McCook

* Puesto que las hormigas en general son los insectos plaga más difíciles de controlar por los operadores de control de plagas urbanas, es de suma importancia el conocer las especies de hormigas presentes en las áreas urbanas de la región, para conocer sus hábitos e implementar acertadamente un programa de manejo integrado de las mismas.

6. LITERATURA CITADA

Alonso E., J. 2006. Hormigas de importancia urbana en la Comarca Lagunera (Manual para identificación, inspección y control). Departamento de Parasitología .UAAAN-UL. Torreón, Coah. 29p.

Alonso E., J. 2010. Control de Plagas Urbanas. Coordinación de Carreras Agronómicas. Departamento de Parasitología .UAAAN-UL. Torreón, Coah. pp. 47- 55.

Bracamontes E., C. y Bolaños V., M. 2010. Entomología. Lista comentada de las hormigas (Hymenoptera: Formicidae) del norte de México. [en línea] Centro de Estudios en zoología, Departamento de Botánica y zoología, Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara. [http://www.cucba.udg.mx/publicaciones1/page_dugesiana/dugesiana_agost2011/18\(1\)95.pdf](http://www.cucba.udg.mx/publicaciones1/page_dugesiana/dugesiana_agost2011/18(1)95.pdf). [fecha de consulta: 18/05/2012].

Bennett, G. W., J. M. Owens and R. M. Corrigan. 1996. Guía científica de Truman para operaciones de control de plagas. Universidad de Purdue. West Lafayette, Indiana. pp. 183-200.

Bolton, B., G. Alpert., P. S. Ward and P. Naskrecki. 2006. Bolton´s Catalogue of Ants of the World 1758 – 2005. Harvard University Press. CD-ROM.

Brooks, S. and J. C. Nickerson. October 2001. Little Fire Ant. [en línea] University of Florida Institute of Food and Agricultural Sciences. Department of Entomology and Nematology. Department of Agriculture and Consumers Services. Division of Plant Industry. Features Creatures. Http://creatures.ifas.ufl.edu/urban/ants/little_fire_ant.htm. [fecha de consulta: 13/01/2012].

Brooklyn Botanic Garden, 2001. Control Natural de Insectos. Editorial Trillas, pp. 10.

Bugshoppe. 2012. Ant Identification. [en línea] The Bug Shoppe. Do it yourself pest control store <http://www.bugshoppe.com/antID.htm>. [fecha de consulta: 13/02/2012].

Bushman, B. January 2005. Household Ants. 60th Annual pest Management Conference & Workshop. Department of Entomology Web Site. Texas A&M University. pp. 1-19.

Butts, W. L. 2003. A pictorial key to some common household Ant workers. [en línea] Purdue University. <http://www.pestweb.com/manjano/ants.html>. [fecha de consulta: 02/03/2011].

Collins, L. and R. H. Scheffrahn. January 2001. Red Imported Fire Ant, *Solenopsis invicta* Buren (Insecta: Hymenoptera: Formicidae: Myrmicinae). Cooperative Extension Service. Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida. Ft. Lauderdale, FL. EENY-195. pp. 2-10.

Cook, J. L. and B. M. Drees. 1998. Texas Pest Ant Identification: An Illustrated Key. Department of Entomology. Texas A&M university. College Station, Texas. Fire Ant plan fact. Sheet # 010. 6pp.

Conant, P., R. A. Heu, L. Nakahara, B. Kumashiro and N. Reimer. 2003. Little fire ant, *Wasmania auropunctata* (Roger). Department of Agriculture. State of Hawaii. New pest Advisory No. 99 – 02.

CISEO. 1997. Center for Insect Science Education Outreach. [en línea]. The University of Arizona.
<http://insected.arizona.edu>. [fecha de consulta: 08/02/2012].

Deyrup, M., and S. Cover. 2004. A new species of *Odontomachus* ant (Hymenoptera:Formicidae) from inland ridges of Florida with a key to *Odontomachus* of the United States. [en línea] Department of Entomology, Museum of comparative zoology, Harvard University, Cambridge, MA. Archbold Biological Station. Lake Placid, FL.
<http://www.google.com.mx/imgres?imgurl=http://nap.entclub.org/newfiles/odontomachus%2520clarus/odontomachusclarusD.jpg&imgrefurl=http://nap.entc>. [fecha de consulta: 05/05/2012].

Discover Life. 2006. *Solenopsis geminata* (Fabricius). Fire ant, tropical fire ant. [en línea] Taiwan biodiversity national information network.
<http://stri.discoverlife.org/mp/20q?search=solenopsis+geminata> [fecha de consulta: 10/04/2012].

Drees, B. M. June 1999. Red harvester Ants. Texas Agriculture Extension Service. The Texas A&M University System. L-5314.

Fisher, B. L., Cover, S. P. Ants Of North America. A Guide To The Genera. University Of California Press. 2007. The Regents of The University Of California. pp. 4-151.

Hedges, S. A. 1992. Field Guide for the Management of Structure Infesting Ants Franzak & Foster Company. Cleveland, Ohio. pp. 6-147.

Klotz, J. 2004. Ants. en Handbook of pest control. Mallis. Stoy A. Hedges. Ninth Edition. GIE, Media, Inc. pp. 634-693

Koehler, P. G, and F. M. Oi. 2006. University of Florida. [en línea].IFAS Extension. Edis.
http://edis.ifas.ufl.edu/scripts/html/gen.exe?DOCUMENT_IG080[fecha de consulta: 05/05/2012].

Lennon, L. 1999. What Kind of Ant is This. [en línea]. Texas A&M University.
<http://agnews.tamu.dedu/stories/ENTO/jul1599x.htm>. [fecha de consulta: 02/03/2012].

Mackay, W. P., y E. E. Mackay. 1989. Clave de los géneros de hormigas en México (Hymenoptera:Formicidae). [en línea] Department of biological Sciences. Laboratory for Enviromental Biology. The University of Texas. 36 pp.
www.utep.edu/eb/ants/Mexicoants.doc. [fecha de consulta: 05/05/2012].

Mackay, W. P. and E. E. Mackay. 2005. Clave de los géneros de hormigas en México (HYMENOPTERA: FORMICIDAE). Department of Biological Sciences. Laboratory of Enviromental Biology. The University of Texas. El Paso, Texas. pp. 1-36.

Marer, P. J., M. L. Flint and M. K. Rust. 1991. Residential, Industrial, and Institutional Pest Control. University of California. Statewide Integrated pest management Project. Division of Agriculture and Natural Resources. Publication 3334. p. 84, 85.

Mayo H., Y. 2006. Identificación de especies de hormigas de importancia urbana en el área metropolitana de la Comarca Lagunera. Tesis. Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón, Coahuila, México. 59 p.

McGavin, G. C. 2002. Insects, spiders and other terrestrial arthropods. Second American Edition. Dorling Kindersley Inc. pp. 178,184.

Nap.antclub.org. *Odontomachus clarus* Roger, 1861. [en línea].
<http://nap.entclub.org/NewFiles/Odontomachus%20clarus.html>.
 [fecha de consulta: 05/05/2012].

O'Keefe, S. T., J. L. Cook and S. B. Vinson. 2003. Texas fire ant Identification: An Illustrated Key. Department of Entomology. Texas A&M University, College Station, Texas. pp. 1-5.

Pest Control Products. 2003. Pyramid Ants. [en línea]
http://pestcontrol-products.com/ant_facts.htm. [fecha de consulta: 10/03/2012].

Rojas., F. P. 2001, Las Hormigas Del Suelo De México. [en línea]. Diversidad, Distribución e Importancia (Hymenoptera: Formicidae), Instituto De Ecología, A.C, Departamento Biología de Suelos. http://www3.inecol.edu.mx/csmbgbd/images/stories/resultados_articulos_archivos/10%20LAS%20HORMIGAS%20DEL%20SUELO%20EN%20MEXICO.pdf [fecha de consulta: 18/05/2012].

Ross, H. H. 1982. Introducción a la entomología general y aplicada. 5ª edición. Editorial Omega, S.A. Barcelona. pp. 210-212.

Ross, H. A., and R. L. Jacques. 2001. Simon & Schuster's Guide to Insects. A Fireside Book. Published by Simon & Schuster's Inc. 511p.

Sandiumenge J. 2002. El fascinante mundo de las hormigas. Universidad Politécnica. pp. 25-27.

Shattuck, S. O. and N. J. Barnett. 2001. Australian Ants. Ants as pests. [en línea] CSIRO Australia. www.ento.csiro.au/science/ants/pests.htm. [fecha de consulta: 14/02/2012].

Taber, S. W. 2000. Fire Ants. First Edition. Texas A&M University Press. College Station, Texas. 308p.

Terayama, M. 2003. *Solenopsis geminata*. Japanese ant image.[en línea]. <http://ant.edb.miyakyo.u.ac.jp/e/taxo/f4120.html/>. [fecha de consulta: 10/04/2012].

Tightloop. 2003. *Pogonomyrmex rugosus* (Rough Harvester Ant) and *P. barbatus* (Red Harvester Ant). [en línea]. <http://www.tightloop.com/antsbarrug.htm>. [fecha de consulta: 11/03/2012].

Triplehorn, C. A., and N. F. Johnson. 2005. Borror and De Long's. Introduction to the study of insects. Seventh edition. Thomson. Brooks/cole. pp. 481-483.

UC. (University Of California). 2006. Genus *Dorymirmex* (Dolichodorinae). [en línea] On line catalog of ants of north America. <http://www.cs.unc.edu/hed/und/ant/genuspages/dolichodorinae/genus94-paper.html> [fecha de consulta: 07/03/2012].

UCDavis. 2001. Key to Identifying Common Household Ants. [en línea] University of California. State Wide International Pest management Program. [Http://www.ipm.ucdavis.edu/TOOL/ANTKEY/](http://www.ipm.ucdavis.edu/TOOL/ANTKEY/). [fecha de consulta: 02/04/2012].

UF. (Universidad de Florida). Little fire ant. *Wasmannia auropunctata* (Roger). [en línea]. University of Florida Institute of Food and Agricultural Sciences. Featured Creatures.

http://www.creatures.ifas.ufl.edu/urban/ants/little_fire_ant.html. [fecha de consulta: 21/05/2012].

UK (University of Kentucky). 2006. Fire ants. How to identify them. [en línea]

<http://www.bbc.co.uk/dna/ww2/a1098560/> [fecha de consulta: 01/05/2012].

UNL University of Nebraska Lincoln. 2006a. *Prenolepis imparis*. [en línea]. Small (false) Honey Ant Identification.

<http://lancaster.unl.edu/pest/ants/Honeyant.shtm>.

[fecha de consulta: 28/03/2012].

UNL University of Nebraska Lincoln. 2003a. *Camponotus pennsylvanicus*. Carpenter Ant Identification (one node ant).[en línea]. Extension in Lancaster County.

<http://lancaster.unl.edu/pest/ants/Cants.shtm>l. [fecha de consulta: 18/04/2012].

UNL University of Nebraska Lincoln. 2003b. *Tetramorium caespitum*. Pavement Ant Identification (two node ant).[en línea]. Extension in Lancaster County.

<http://lancaster.unl.edu/pest/ants/Cants.shtm>l. [fecha de consulta: 18/04/2012].

UNL University of Nebraska Lincoln. 2003c. *Formica spp.* Field Ant Identification (one node ant).[en línea]. Extension in Lancaster County.

<http://lancaster.unl.edu/pest/ants/Cants.shtm>l. [fecha de consulta: 18/04/2012].

Vail, K. M. June 2002. Managing Structure Invading Ants. Cooperative Extension Work in Agriculture and Home Economics. The University of Tennessee Institute of Agriculture. PB 1629-3M. pp. 1-7.

Wheeler, G. C., and J. Wheeler. 1973. Ants of Deep Canyon. Desert Research Institute, University of Nevada System, Reno. Deep Canyon Desert research Center. University of California. The Regents of University of California. 162p.

Wikipedia. *Odontomachus*. [En línea].

<http://es.wikipedia.org/wiki/Odontomachus>. [fecha de consulta: 18/05/2012].