

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”**

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS



“Comunidades de hormigas de las instalaciones del campus UAAAN-UL”.

POR:

REYES HERNÁNDEZ VÁZQUEZ

TESIS

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

INGENIERO AGRÓNOMO

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

MARZO DE 2013

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA "ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

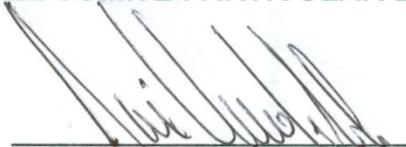
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS
"Comunidades de hormigas de las instalaciones del campus UAAAN-UL."

POR

REYES HERNÁNDEZ VÁZQUEZ

APROBADA POR EL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA

ASESOR PRINCIPAL:



ING. JOSÉ ALONSO ESCOBEDO

ASESOR:



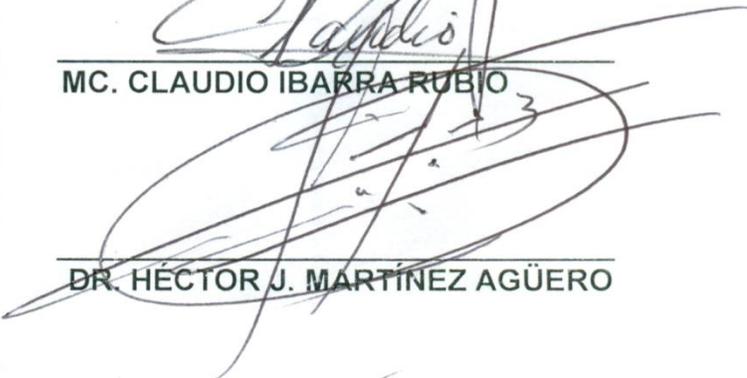
MC. JAVIER LOPEZ HERNÁNDEZ

ASESOR:



MC. CLAUDIO IBARRA RUBIO

ASESOR:



DR. HÉCTOR J. MARTÍNEZ AGÜERO

**COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS**



Dr. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS



**Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas**

Torreón, Coahuila, México.

Marzo 2013

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

INGENIERO AGRÓNOMO

APROBADA

PRESIDENTE:



ING. JOSÉ ALONSO ESCOBEDO

VOCAL:



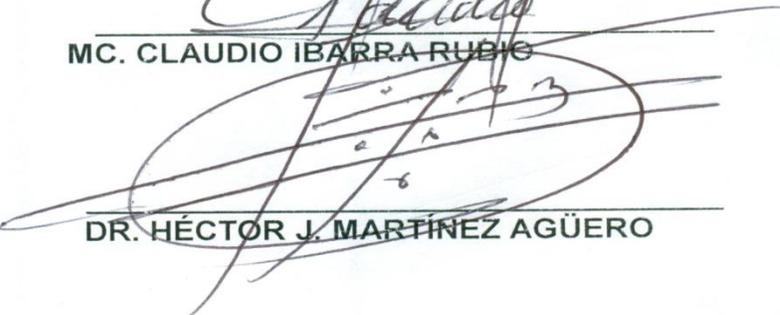
MC. JAVIER LOPEZ HERNANDEZ

VOCAL:



MC. CLAUDIO IBARRA RUBIO

VOCAL SUPLENTE:



DR. HÉCTOR J. MARTINEZ AGÜERO

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE
CARRERAS AGRONÓMICAS:



Dr. FRANCISCO JAVIER SÁNCHEZ RAMOS



Coordinación de la División de
Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México.

Marzo 2013

AGRADECIMIENTOS

A **Dios**: Por hacer todo posible y guiarme por el buen camino.

A la gran **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**, 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”. Por recibirme en su seno, alimentarme de su sabiduría y por brindarme todo su espacio para la realización de mi vida profesional. Prometo poner muy en alto tu nombre a donde quiera que vaya.

Al **Ing. José Alonso Escobedo**, por la maravillosa oportunidad que me brindó de incluirme en este proyecto cuando estaba desesperado por encontrar un tema de tesis. Pero sin dudarlo por el gran apoyo que me dio y la disposición permanente e incondicional para realizar la investigación. Ing. Alonso muchas gracias.

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

A **Graciela Armijo Yerena**, secretaria del departamento de Parasitología y a **Gabriela Muñoz Dávila**, laboratorista del departamento de Parasitología, muchas gracias por su apoyo incondicional.

DEDICATORIAS

A mis Padres:

Santiago Hernández Moncada y María Elena Vázquez Cabrera, por siempre ser un ejemplo a seguir, por apoyarme en todo momento y nunca dejaron de creer en mí no saben lo orgulloso que estoy de ustedes, los amo.

A Mis hermanos:

Liliana, Mayra y Freddy por todos los momentos tan hermosos que hemos vivido juntos como hermanos y como amigos siempre apoyándonos en todo momento como la gran familia unida que somos, gracias hermanos los quiero mucho hermanitos.

A Mis Amigos: *Jorge Cuéllar Ferniza, Víctor Martínez de Vicente, Vasni Magdiel Gutiérrez Gálvez, Lázaro Medina Delgado, César González Valenzuela, Alexis Arturo Jiménez Ponce, Osiel de León Pérez y José Guadalupe Andrade Bustamante. Ustedes mis amigos mis hermanos siempre los recordare por todo lo pasado juntos hermanos de alma.*

Y a mi gran amor Yadira Aguilar Galindo todo mi esfuerzo fue en base a ella te amo mi niña gracias por todo tu apoyo i love you baby.

RESUMEN

Las hormigas pertenecen a la familia Formicidae, un diverso y cosmopolita grupo de insectos sociales en el orden Hymenóptera. Cerca de 9,000 a 10,000 especies vivientes han sido descritas, pero el número actual puede exceder los 20,000. En el sureste de los EUA, cerca de 50 especies infestan los hogares. Así en este país, las hormigas son consideradas por los controladores profesionales de plagas urbanas, como una plaga más seria que las cucarachas (Klotz, 2004).

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 depredar sobre ciertas especies de insectos plaga y aireando los suelos (Marer *et al.*, 1991).

Durante los meses de septiembre a diciembre del año 2012, se realizó una colecta de hormigas dentro de las instalaciones de la Universidad Antonio Narro

Campus Laguna. Se dividió el Campus Universitario en cuatro áreas de estudio y se colectaron un total de 200 muestras dando un total de 1761 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: *Tapinoma sessile* (Say), *Paratrechina longicornis* (Latreille), *Camponotus pennsylvanicus* De Geer, *Dorymyrmex pyramicus* (Roger), *Prenolepis imparis* (Say), *Formica* sp. y *Odontomachus Clarus* (Roger). Las especies de hormigas de dos nudos encontradas fueron 10: *Pogonomyrmex barbatus* (Smith), *Tetramorium caespitum* (Linnaeus), *Monomorium pharaonis* (Linnaeus), *Monomorium mínimum* Buckley, *Crematogaster* sp., *Pseudomyrmex pallidus* Smith, *Pheidole* sp., *Wasmannia auropunctata* (Roger), *Solenopsis xyloni* (McCook) y *Solenopsis geminata* (Fabricius). Las especies predominantes fueron: *Tapinoma sessile*, *Pogonomyrmex barbatus*, *Solenopsis xyloni* y *Solenopsis geminata*, las cuales son de importancia urbana.

Palabras clave: hormigas, especies, *Pseudomyrmex pallidus*, *Pheidole* sp, *Odontomachus clarus*, *Crematogaster* spp y *Solenopsis xyloni*

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	ii
DEDICATORIAS	ii
RESUMEN	iii
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE CUADROS	x
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivos.....	3
1.2 Objetivo general.....	3
1.3 Objetivos específicos.....	3
1.4 Hipótesis.....	3
REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1. Posición taxonómica.....	5
2.2. Clasificación de las hormigas.....	5
2.3. Distribución de las hormigas.....	7
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.....	14
2.5.5. Gáster.....	15
2.6. Identificación de hormigas.....	15
2.7. Hormigas de un nudo.....	16
2.7.1. Características morfológicas, biología y hábitos de hormigas de un nudo.....	17
2.7.1.1. Hormiga loca <i>Paratrechina longicornis</i> Latreille. (Formicinae).....	17
2.7.1.2. Biología y hábitos de la hormiga loca.....	20

2.7.1.3. Hormiga casera olorosa o pedorra <i>Tapinoma sessile</i> Say.(Dolichoderinae).	21
2.7.1.4. Biología y hábitos de la hormiga olorosa	23
2.7.1.6. Biología y hábitos de la hormiga pirámide.	26
2.7.1.7. Hormiga carpintera <i>Camponotus pennsylvanicus</i> DeGeer. (Formicinae).	27
2.7.1.8. Biología y hábitos de la hormiga carpintera.	29
2.7.1.9. Hormiga pequeña de la miel <i>Prenolepis imparis</i> Say. (Formicidae).	30
2.7.1.10. Biología y hábitos de la hormiga pequeña de la miel.	32
2.7.1.11 Hormiga negra del campo <i>Formica</i> spp. (Formicinae).	33
2.7.1.12. Biología y hábitos de la hormiga negra de campo.	34
2.7.1.13. Hormiga de mandíbula de trampa <i>Odontomachus clarus</i> Roger. (Ponerinae).	35
2.7.1.14. Biología y hábitos de la hormiga de mandíbula de trampa.	38
2.8. Hormigas de dos nudos.	38
2.8.1. Características morfológicas, biología y hábitos de las hormigas de dos nudos.	39
2.8.1.1. Hormiga del pavimento <i>Tretamorium caespitum</i> Linnaeus.(Myrmicinae).	40
2.8.1.2. Biología y hábitos de la hormiga de pavimento.	42
2.8.1.3. Hormigas cosechadoras <i>Pogonomyrmex barbatus</i> . (Myrmicinae).	43
2.8.1.4. Biología y hábitos de la hormiga cosechadora.	46
2.8.1.5. Hormiga faraón <i>Monomorium pharaonis</i> Linnaeus. (Myrmicinae).	47
2.8.1.6. Biología y hábitos de la hormiga faraón.	49
2.8.1.7. Hormiga negra pequeña <i>Monomorium minimum</i> Buckley.(Myrmicinae).	50
2.8.1.8. Biología y hábitos de la hormiga negra pequeña.	52
2.8.1.9. Hormiga de fuego <i>Solenopsis</i> spp. (Myrmicinae).	52
2.8.1.10. Hormiga de fuego del sur <i>Solenopsis xyloni</i> McCook.(Myrmicinae).	56
2.8.1.11. Biología y hábitos de la hormiga de fuego del sur.	57

2.8.1.12. Hormiga de fuego tropical <i>Solenopsis geminata</i> Fabricius.(Myrmicinae).	58
2.8.1.13. Biología y hábitos de la hormiga de fuego tropical.	60
2.8.1.14. Hormiga pequeña de fuego <i>Wasmannia auropunctata</i> Roger.(Myrmicinae).	60
2.8.1.15. Biología y hábitos de la hormiga pequeña de fuego.....	63
2.8.1.16. Hormiga arbórea u hormiga alargada de las ramas <i>Pseudomyrmex</i> sp.(Pseudomyrmecinae).....	64
2.8.1.17. Biología y hábitos de la hormiga arbórea u hormiga alargada de las ramas.....	65
2.8.1.18. Hormiga acróbata <i>Crematogaster</i> spp. (Myrmicinae).	66
2.8.1.19. Hormiga cabezona <i>Pheidole</i> sp. (Myrmicinae).	69
2.8.1.20. Biología y hábitos de la hormiga cabezona.	71
2.9. Colecta de hormigas	72
2.10. Preparación de las hormigas para su estudio.	73
2.11 Montaje de hormigas.....	74
3. MATERIALES Y METODOS.....	76
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	88
5. CONCLUSIONES.	103
6. LITERATURA CITADA	106

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Hormiga de un nudo.....	17
Figura 2. Hormiga loca <i>Paratrechina longicornis</i>	18
Figura 3. <i>Paratrechina longicornis</i>	19
Figura 4. Cabeza de <i>Paratrechina longicornis</i>	19
Figura 5. Hormiga apestosa casera <i>Tapinoma sessile</i>	21
Figura 6. <i>Tapinoma sessile</i>	22
Figura 7. Cabeza de <i>Tapinoma sessile</i>	23
Figura 8. Hormiga pirámide <i>Dorymyrmex pyramicus</i>	24
Figura 9. <i>Dorymyrmex pyramicus</i>	25
Figura 10. Cabeza de <i>Dorymyrmex pyramicus</i>	26
Figura 11. Hormiga carpintera <i>Camponotus pennsylvanicus</i>	28
Figura 12. <i>Camponotus pennsylvanicus</i>	28
Figura 13. Cabeza de <i>Camponotus pennsylvanicus</i>	29
Figura 14. Hormiga pequeña de la miel <i>Prenolepis imparis</i>	31
Figura 15. <i>Prenolepis imparis</i>	32
Figura 16. Cabeza de <i>Prenolepis imparis</i>	32
Figura 17. Hormiga negra de campo <i>Formica</i> spp.	34
Figura 18. <i>Odontomachus Clarus</i>	35
Figura 19. Cabeza de <i>Odontomachus Clarus</i>	36
Figura 20. Peciolo, segmento abdominal 3 mayor que el 4.....	36
Figura 21. Constricción en el segmento abdominal 3 Y 4 Mandíbula en parte media del margen.....	37
Figura 22. Nudo peciolar, constricción no visible.	38
Figura 23. Hormiga de dos nudos.	39
Figura 24. Hormiga del pavimento <i>Tetramorium caespitum</i>	41
Figura 25. <i>Tetramorium caespitum</i>	41
Figura 26. Cabeza de <i>Tetramorium caespitum</i>	42
Figura 27. Hormiga cosechadora <i>Pogonomyrmex barbatus</i>	44
Figura 28. <i>Pogonomyrmex barbatus</i>	45
Figura 29. Cabeza de <i>Pogonomyrmex barbatus</i>	46
Figura 30. Hormiga faraón <i>Monomorium pharaonis</i>	48
Figura 31. <i>Monomorium pharaonis</i>	48
Figura 32. Cabeza de <i>Monomorium pharaonis</i>	49
Figura 33. Hormiga negra pequeña. <i>Monomorium minimum</i>	51
Figura 34. <i>Monomorium minimum</i>	51

Figura 35. Cabeza de <i>Monomorium minimum</i>	51
Figura 36. Estructura inflexible.....	53
Figura 37. Masa antenal distinguible.....	53
Figura 38. Hormiga de fuego del sur <i>Solenopsis xyloni</i>	56
Figura 39. Hormiga de fuego del sur <i>Solenopsis xyloni</i>	57
Figura 40. Cabeza de <i>Solenopsis xyloni</i>	57
Figura 41. Hormiga de fuego tropical <i>Solenopsis geminata</i>	58
Figura 42. <i>Solenopsis geminata</i>	59
Figura 43. Cabeza de <i>Solenopsis geminata</i>	59
Figura 44. Hormiga pequeña de fuego <i>Wasmannia auropunctata</i>	61
Figura 45. <i>Wasmannia auropunctata</i>	62
Figura 46. Cabeza de <i>Wasmannia auropunctata</i>	62
Figura 47. Vista lateral de <i>Pseudomyrmex apache</i>	64
Figura 48. Obrera de <i>Pseudomyrmex pallidus</i>	65
Figura 49. Hormiga acróbata <i>Crematogaster</i> spp.	67
Figura 50. <i>Crematogaster</i> sp.....	68
Figura 51. Cabeza de <i>Crematogaster</i> sp.	68
Figura 52. Peciolo y postpeciolo.....	69
Figura 53. Postpeciolo adherido a la cima.	69
Figura 54. Obrera mayor de <i>P. megacephala</i>	70
Figura 55. Cuerpo de <i>Pheidole</i> sp.....	71
Figura 56. Cabeza de <i>Pheidole</i> sp.	71
Figura 57. Plano de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro-Campus Laguna.	77

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Sitio de muestreo, fecha, lectura de GPS y descripción del área de la Universidad Autónoma Agraria Antonino de Narro-Campus Laguna.	78
Cuadro 2. Porcentaje de aparición de hormigas de un nudo dentro del Campus Laguna.	93
Cuadro 3. Porcentaje de aparición de hormigas de dos nudos dentro del Campus Laguna.	102

1. INTRODUCCIÓN.

Desde su origen en el período cretácico, hace cerca de 100 millones de años, las hormigas conforman un paquete de adaptación de comportamiento y fisiología. Las hormigas son uno de los grupos de animales más abundantes en los ecosistemas terrestres. Ocurren en todos los hábitats desde el polo norte hasta la Patagonia. Junto con las termitas son los animales más abundantes en los ecosistemas de áreas tropicales (Mackay y Mackay, 2005).

Las hormigas pertenecen a la familia Formicidae, un diverso y cosmopolita grupo de insectos sociales en el orden Hymenoptera. Cerca de 9,000 a 10,000 especies vivientes han sido descritas, pero el número actual puede exceder los 20,000. En el sureste de los EUA, cerca de 50 especies infestan los hogares. Así en este país, las hormigas son consideradas por los controladores profesionales de plagas urbanas, como una plaga más seria que las cucarachas (Klotz, 2004).

La familia Formicidae es un grupo muy grande que está ampliamente distribuido y que puede ocurrir casi en cualquier lado, a menudo en números considerables. Las colonias de hormigas varían en tamaño, desde una docena o más, hasta muchos miles de individuos. La mayoría de las especies anida en el suelo, pero muchas anidan en varias cavidades naturales. Cada colonia consiste usualmente de una o más reinas (normalmente más grandes que otros individuos y son las que depositan los huevecillos), las obreras o trabajadoras (las colonias grandes pueden contener 2 ó más tipos de obreras), y los machos; unas pocas hormigas no tienen castas trabajadoras. Los machos y hembras son producidos en ciertas estaciones, y el apareo ocurre en un vuelo nupcial; los machos son generalmente más pequeños que las reinas (Borror y White, 1970).

Entre las hormigas y termitas, las hormigas son las más abundantes y distribuidas sobre la tierra. Las hormigas existen extensivamente a lo largo de la mayoría de las áreas del mundo, excluyendo el Ártico extremo y las regiones

Antárticas. Una persona solo necesita de su patio durante el verano para encontrar numerosas colonias de hormigas viviendo y trabajando en el micro medioambiente del pasto ornamental (Hedges, 1992).

Las hormigas afectan de manera adversa picando o mordiendo, invadiendo y contaminando los alimentos, haciendo sus nidos en el césped, campos de golf o predios; robando semillas o alimentándose de germinados, defoliando o mordiendo plantas o productos de plantas, fomentando a otros insectos (por ejemplo áfidos, insectos escama o cóccidos en plantas ornamentales), haciendo hoyos en varios tipos de telas, quitando el hule aislante de las líneas telefónicas o de otros equipos, matando o cazando aves jóvenes de corral o becerros; o simplemente molestando a los humanos o animales con su presencia y posiblemente, transmitiendo ciertas enfermedades al hombre después de hormiguesar por saliva, heces, carroña, etc. Algunas hormigas carpinteras pueden causar serios daños en construcciones de madera. Sin embargo, solo un pequeño número de todas las especies de hormigas, causan daño y requieren control. La mayoría de las especies son neutrales o no causan daño y algunas son depredadores benéficos de otras plagas (Bennett *et al.*, 1996).

Muy cerca de las cucarachas, las hormigas son los más importantes invasores de estructuras. De las aproximadamente 550 especies de hormigas que se encuentran en los EUA., menos de 30 especies infestan comúnmente los hogares y menos de 10 especies son de importancia mayor. Sin embargo, estas cuantas especies, causan a los propietarios y negocios mucha preocupación y millones de dólares que se gastan cada año tratando de controlarlas (Hedges, 1992).

1.1 Objetivos.

Conocimiento de las especies presentes en el Campus Universitario de la UAAAN-UL en la ciudad de Torreón Coahuila, México.

1.2 Objetivo general.

El objetivo de este trabajo es determinar la identidad de las especies de hormigas presentes en las instalaciones y áreas verdes de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - Unidad Laguna ubicada en la ciudad de Torreón, Coahuila. México.

1.3 Objetivos específicos.

Colectar castas trabajadoras de hormigas en todos los sitios posibles del campus U.L involucrando: aulas, oficinas, edificios, baños, jardines, áreas verdes, campo experimental, áreas baldías, etc. de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.

- Identificar y describir las especies de hormigas presentes en las instalaciones de la UAAAN-U.L.

1.4 Hipótesis.

Dentro de las instalaciones de la de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, se encuentra una gran diversidad de especies de hormigas.

Mediante la colecta de diversos especímenes de hormigas en el área bajo estudio y mediante los respectivos estudios taxonómicos, es posible revelar la identidad de cada una de las especies presentes.

REVISIÓN DE LITERATURA.

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

2.1. Posición taxonómica

REINO: Animalia

PHYLLUM: Artrópoda

CLASE: Hexápoda

ORDEN: Hymenoptera

SUBORDEN: Apócrita

FAMILIA: Formicidae

2.2. Clasificación de las hormigas.

Todas las hormigas pertenecen a una simple familia, la familia Formicidae. En hormigas, solamente 3 categorías son comúnmente usadas, subfamilia, género y especie. Entre hormigas fósiles y vivientes en todo el mundo se tienen 27 **subfamilias:** Aenictinae, Aenictogitoninae, Aneuretinae, Agroecomyrmecinae, Apomyrminae, Amblyoponinae, Armaniinae, Brownimeciinae, Cerapachinae, Dolichodorinae, Dorylinae, Ecitoninae, Ectatomminae, Formicinae, Formiciinae, Heteroponerinae, Leptanillinae, Leptanilloidinae, Martialinae, Myrmianae,

Myrmeciinae, Myrmicinae, Paraponerinae, Ponerinae, Proceratinae, Pseudomyrmecinae y Sphecomyrminae y actualmente en todo el mundo hay cerca de 300 géneros de hormigas (Shattuck y Barnett, 2001 y Bolton, 2006).

Las hormigas, avispas y abejas pertenecen al orden Himenóptera que significa alas membranosas. Las características de Himenóptera 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). La mayoría de las hormigas de importancia urbana 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.

Se reconocen ocho regiones zoo geográficas 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. 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.

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).

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).

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, *Linepithema (Iridomyrmex) humilis*, es una plaga domestica 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 *Pogonomyrmex*, conocidas como “hormigas cosechadoras”,

se han vuelto abundantes y son destructivas en las zonas cereagrícolas y forrajeras (Ross, 1982 y Fisher y Cover, 2007).

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 o 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 o 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 etapa de 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 cípeo. 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 cípeo 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 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 taxonómica. 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 está 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 menudo 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 postpeciolo 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 retractable, 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 o 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*, 1996).

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).

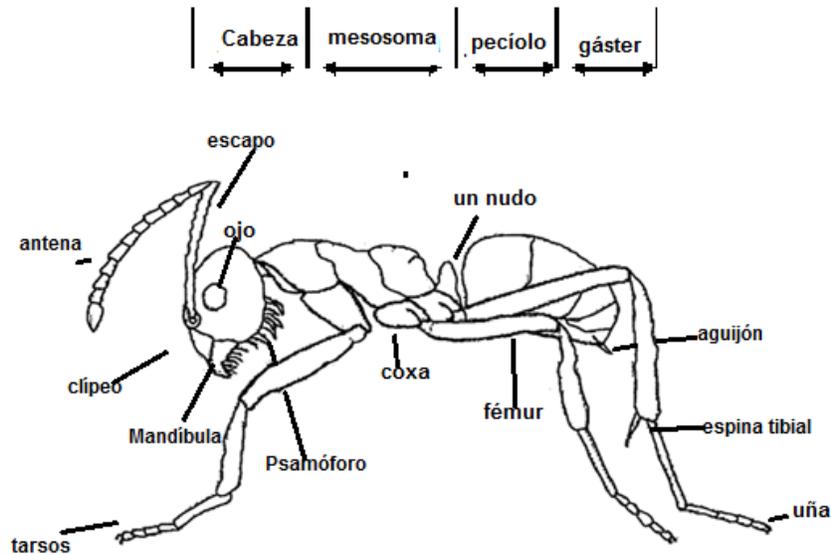


Figura 1. Hormiga de un nudo.

2.7.1. Características morfológicas, biología y hábitos de hormigas de un nudo.

Entre las hormigas más comunes de áreas urbanas 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 y 3). Todas las obreras son del mismo tamaño (monomórficas) y las colonias tienen muchas reinas (poliginias). 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 *Paratrechina longicornis*.

Las hormigas del género *Paratrechina* tienen en el ápice del abdomen una abertura circular (acidóforo) usualmente rodeado de un mechón de pelos. Ojos, anteriores a la mitad de los lados de la cabeza (Fig.4). Escapo y tibia con pelos erectos. En vista dorsal el mesosoma, solo ligeramente constreñido, inmediatamente detrás del pronoto. Pelos erectos sobre dorso del mesosoma, a manera de cerda de color café oscuro a negro y se encuentran en pares. Presencia de setas largas y toscas café o negras dispuestas en pares sobre el dorso del mesosoma (Fisher y Cover, 2007).



Figura 3. *Paratrechina longicornis*.

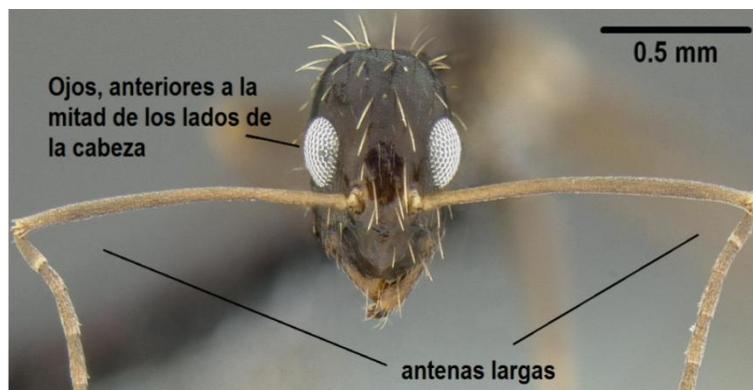


Figura 4. Cabeza de *Paratrechina longicornis*.

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. Se les ha observado alimentándose de frutos caídos e insectos muertos (Koehler y Oi, 2006).

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. 5). 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 5. Hormiga apestosa casera *Tapinoma sessile*.

Esta hormiga *Tapinoma* sp., no presenta postpecíolo; en casos, el pecíolo grandemente reducido a un nudo vestigial o ausente. En vista de perfil, el segmento abdominal es ligeramente menor en tamaño que el otro segmento. Su propodeo redondo en la unión de las caras dorsal y posterior. Pecíolo aplanado sin una conspicua, proyección dorsal a manera de escama. Pecíolo a menudo excedido por el siguiente segmento abdominal (Fig.6). Primer segmento antenal más allá del escapo cerca del doble de largo como el segundo (Fig.7). En vista dorsal, la cara dorsal del propodeo más corta que la cara posterior (Fisher y Cover, 2007). 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.

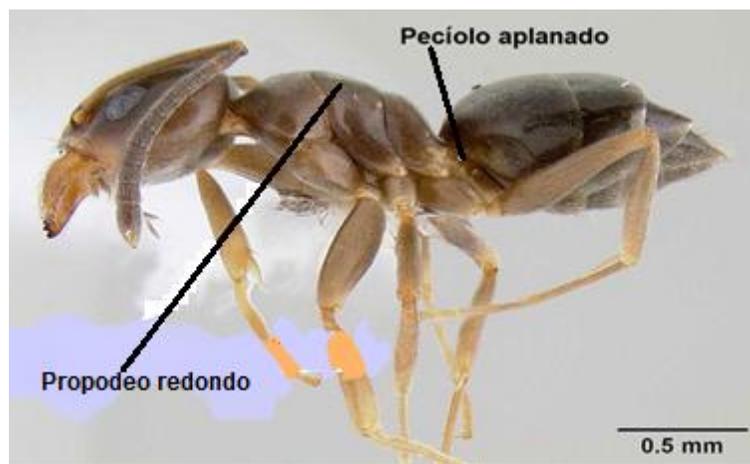


Figura 6. *Tapinoma sessile*.



Figura 7. Cabeza de *Tapinoma sessile*.

2.7.1.4. Biología y hábitos de la hormiga olorosa

Las obreras forrajean día y noche para coleccionar mielecilla producida por pulgones y otros insectos homopteros 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). *Tapinoma 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, Bushman, 2005 y UNL, 2006).

2.7.1.5. Hormiga pirámide *Dorymyrmex pyramicus* Roger. (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.8). 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).

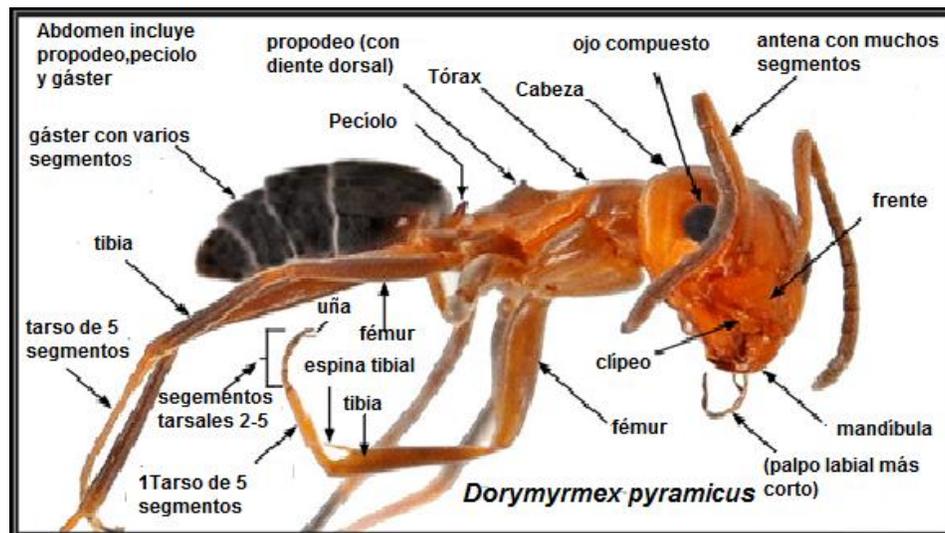


Figura 8. Hormiga pirámide *Dorymyrmex pyramicus*.

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).

En vista lateral, el propodeo en la hormiga pirámide usualmente no convexo y nunca fuertemente esculpado. 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 (Fig. 9).



Figura 9. *Dorymyrmex pyramicus*.

El segmento 3 del palpo maxilar alargado (Fig.10), casi igual que la combinación de la longitud de los segmentos 4 al 6 (Fisher y Cover, 2007).



Figura 10. Cabeza de *Dorymyrmex pyramicus*.

.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 carpintera *Camponotus pennsylvanicus* DeGeer.

(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 (Fig.11) con fleco de pelos (Klotz, 2004).

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, 2012, Koehler y Oi, 2006). Se reporta que también puede medir de 9 – 13 mm de longitud, presenta antenas con 12 segmentos, la cabeza, tórax y pecíolo pueden ser rojos y el cuerpo (Fig. 12) cubierto con largos pelos amarillentos (Pestcontrol-products, 2003).



Figura 11. Hormiga carpintera *Camponotus pennsylvanicus*.

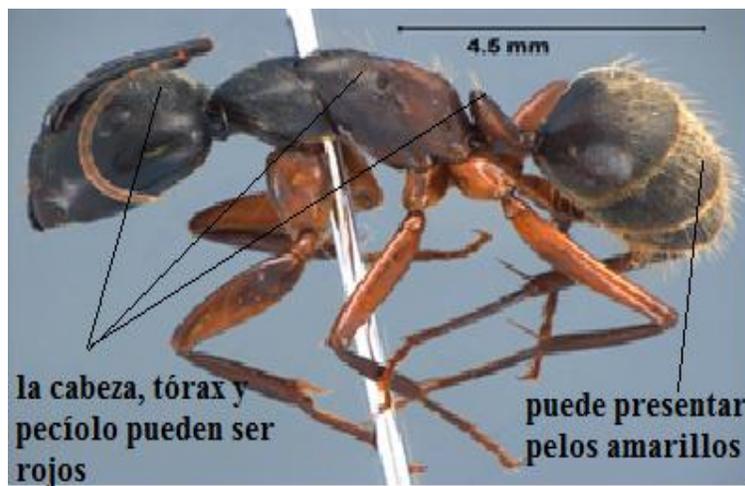


Figura 12. *Camponotus pennsylvanicus*.

En la hormiga carpintera las inserciones antenales están muy atrás del bordo posterior del clípeo (Fig.13.). El perfil mesosomal es continuo y convexo.

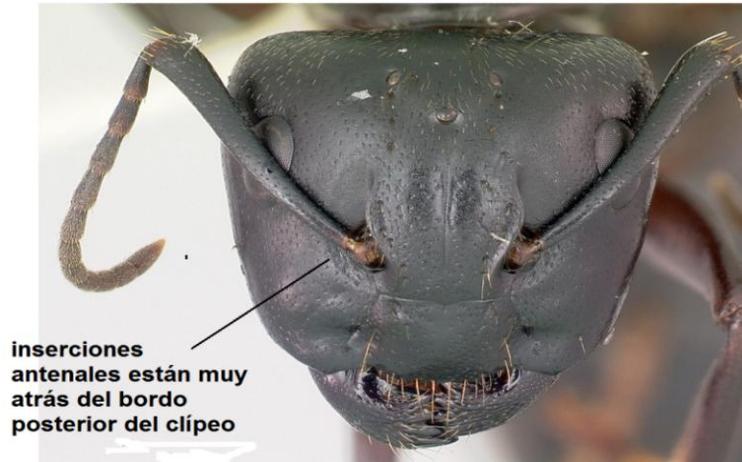


Figura 13. Cabeza de *Camponotus pennsylvanicus*.

2.7.1.8. 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, 2002). 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).

2.7.1.9. 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 pecillos 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.14). 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 14. Hormiga pequeña de la miel *Prenolepis imparis*.

La hormiga pequeña de miel tiene el escapo antenal, usualmente sobrepasando el margen lateral de la cabeza a más de 1/3 de su longitud. Pelos erectos color dorado sobre el dorso del pronoto.

Su mandíbula con 5 ó 6 dientes (Fig.16). Mesosoma, en vista dorsal, fuertemente constreñido inmediatamente después del pronoto, 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 (Fig.15). Escapo y tibia carecen de pelos erectos (pubescencia corta presente). En vista de frente de la cabeza, los ojos en su mayoría (Fig.16) en la parte posterior y media de los lados (Fisher y Cover, 2007).



Figura 15. *Prenolepis imparis*.



Figura 16. Cabeza de *Prenolepis imparis*.

2.7.1.10. 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).

2.7.1.11 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.17). 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).



Figura 17. Hormiga negra de campo *Formica* spp.

2.7.1.12. 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).

2.7.1.13. Hormiga de mandíbula de trampa *Odontomachus clarus* Roger. (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.18). 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.19) son lineales con tres dientes y curvas al final de las mismas (Bolton, 2006 y Mackay y Mackay, 1989 y 2005).



Figura 18. *Odontomachus clarus*.

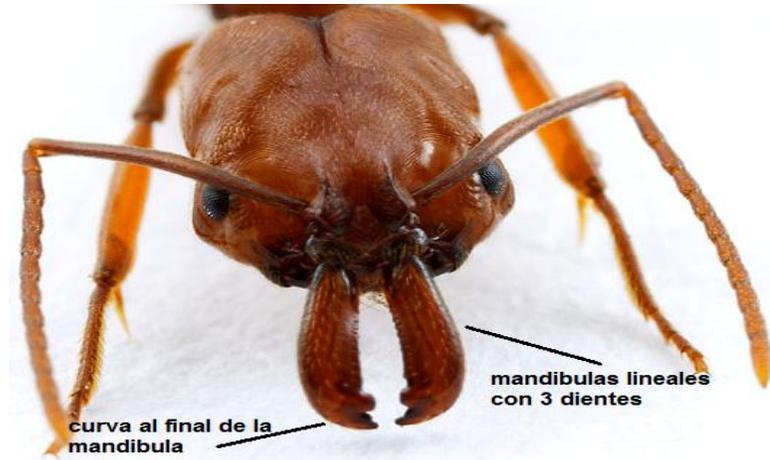


Figura 19. Cabeza de *Odontomachus clarus*.

En este género la cintura consiste en un pecíolo (segmento abdominal 2) (A) y el segmento abdominal 3 es mucho mayor (Fig.20) 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.21).

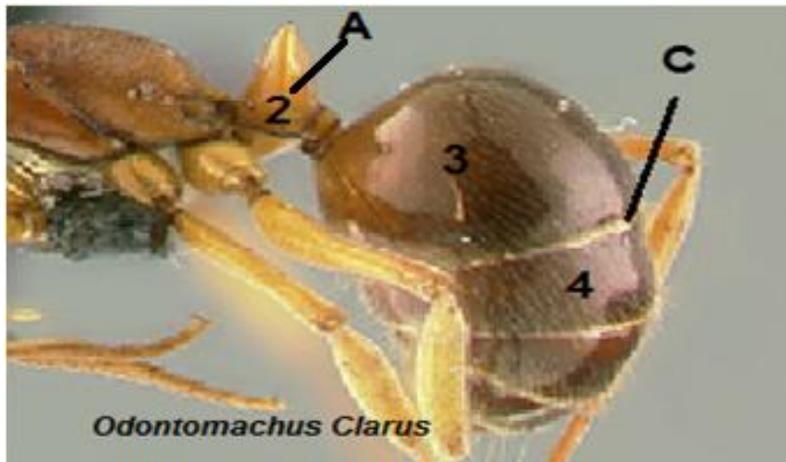


Figura 20. Pecíolo, segmento abdominal 3 mayor que el 4.

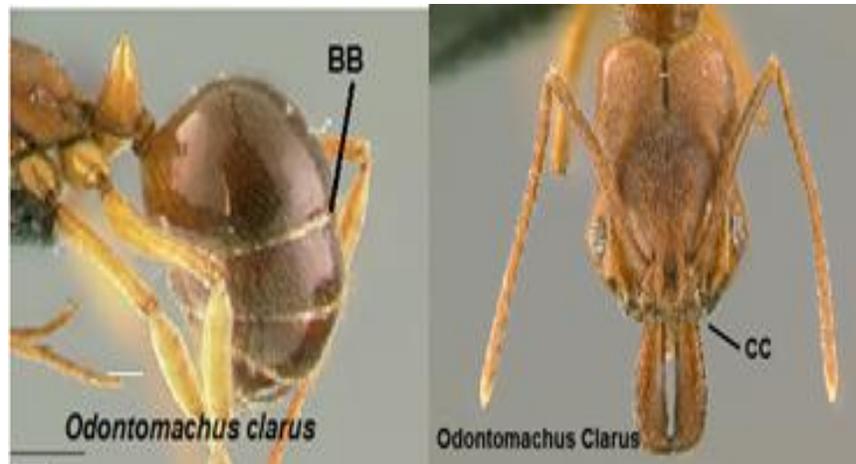


Figura 21. Constricción en el segmento abdominal 3 y 4, Mandíbula en parte media del margen.

El nudo peciolar con al menos un diente o espina (B). Constricción (Fig.22) no visible entre los segmentos abdominales 3 y 4 (C).

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, 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.

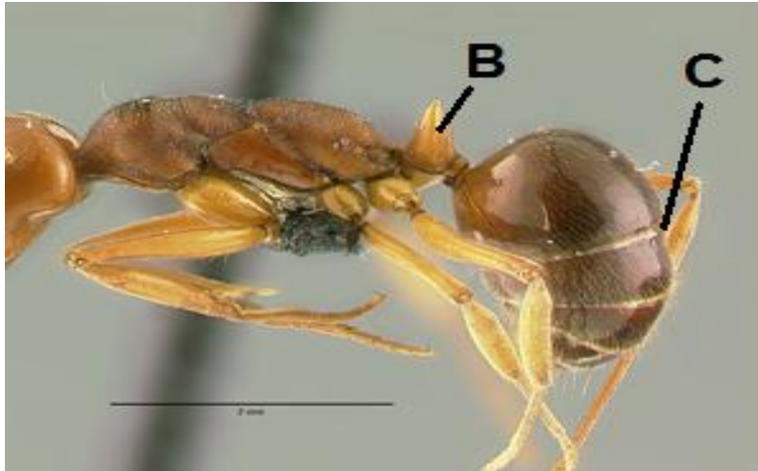


Figura 22. Nudo peciolar, constricción no visible.

2.7.1.14. 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).

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. 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 maza 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 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 (Fig.23).

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 una escultura a manera de cráteres u hoyos (Hedges, 1992).

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:

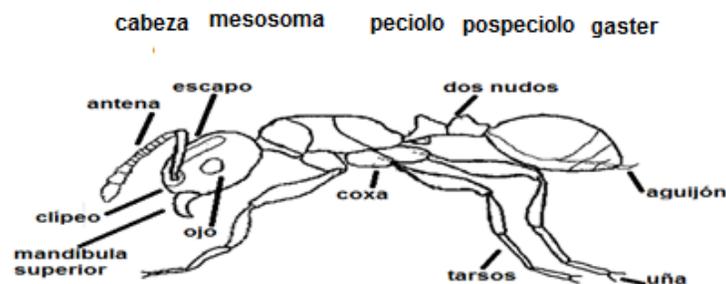


Figura 23. Hormiga de dos nudos.

2.8.1.1. 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. La característica clave para identificar esta hormiga es la presencia de surcos sobre la cabeza y tórax, los cuales pueden ser observados con una lente de 30 X (Fig.24). 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 numerosas ranuras paralelas. Su color del cuerpo varía de café claro a oscuro o negrusco (Fig.25). 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 24. Hormiga del pavimento *Tetramorium caespitum*.

En la hormiga de pavimento las inserciones antenales cubiertas al menos en parte. Lóbulos frontales en vista frontal de la cara; 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. Ojos usualmente presentes, a menudo con varias facetas. La cabeza y el cuerpo carecen de tubérculos, pero espinas y dientes pueden estar presentes. (Fig.26) (Fisher y Cover 2007).

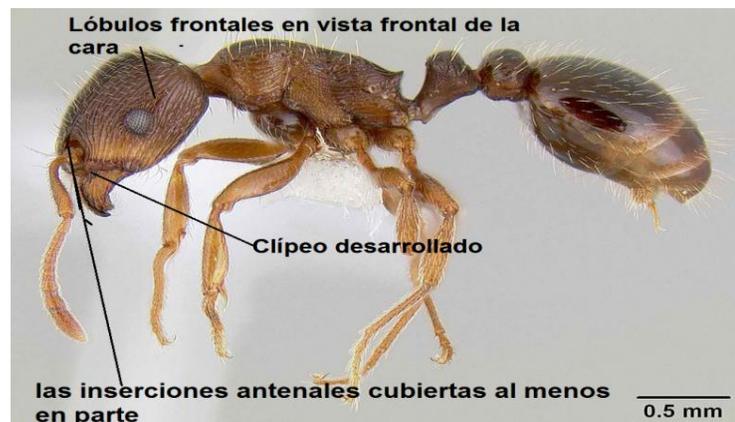


Figura 25. *Tetramorium caespitum*

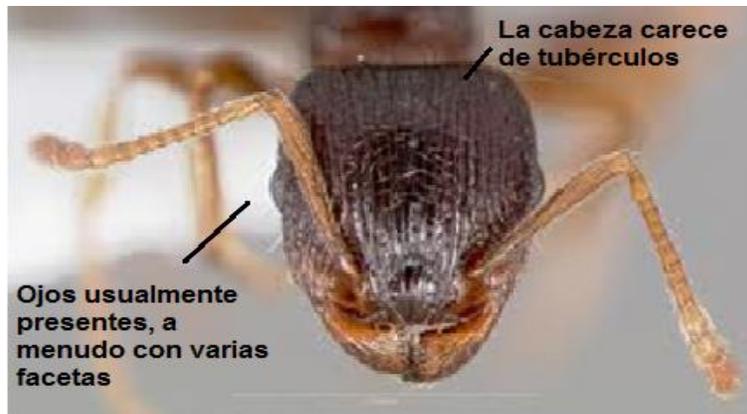


Figura 26. Cabeza de *Tetramorium caespitum*.

2.8.1.2. 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).

2.8.1.3. Hormigas cosechadoras *Pogonomyrmex barbatus* Smith.

(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.27). 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 (Fig.29) y sin espinas sobre el cuerpo. Se reportan 10 especies de hormigas cosechadoras en este Estado (Drees, 1999).



Figura 27. Hormiga cosechadora *Pogonomyrmex barbatus*

Pogonomyrmex rugosus Emery (hormiga cosechadora rugosa) y *Pogonomyrmex barbatus* Smith (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 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 (Fig.28) están débilmente definidas (Bushman, 2005).

El género *Pogonomyrmex* presenta un peciolo a menudo con un pedúnculo distinguible. Con un surco angosto en el clípeo, las tibiae medias y traseras con espuela pectinada y la parte dorsal del nudo del peciolo más o menos triangular al verlo de lado. Psamóforo (pelos largos curvados debajo de la cabeza) presente. El mesosoma en vista de lado moderadamente o pobremente convexo; impresión metanotal ausente o no distinguible. 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. Mandíbula con más de 5 dientes; sin masa antenal, cabeza y dorso del mesosoma cubiertos con una densa escultura rugoreticulada. (Fisher y Cover, 2007).



Figura 28. *Pogonomyrmex barbatus*.



Figura 29. Cabeza de *Pogonomyrmex barbatus*.

2.8.1.4. 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 denudar 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 (Alonso, 2010).

2.8.1.5. 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.30). Las antenas presentan 12 segmentos con una maza de tres segmentos (.Fig.32) 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).



Figura 30. Hormiga faraón *Monomorium pharaonis*

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 (Fig. 31) (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).

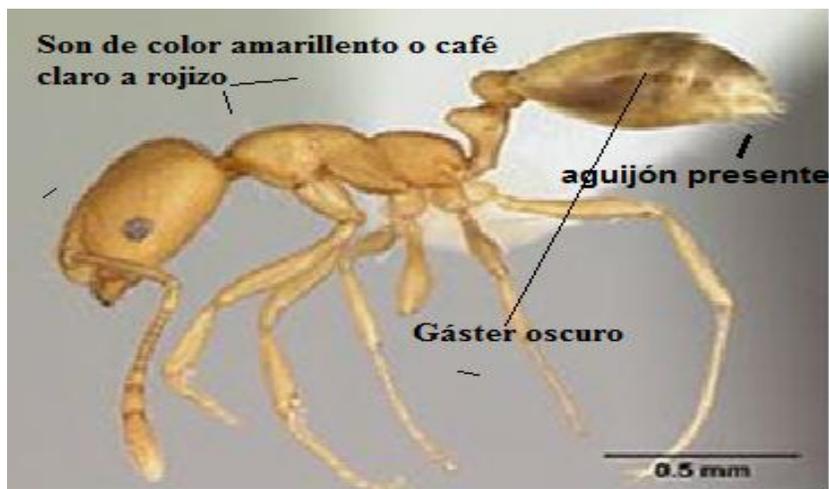


Figura 31. *Monomorium pharaonis*.



Figura 32. Cabeza de *Monomorium pharaonis*.

2.8.1.6. 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 (Koebler 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).

2.8.1.7. Hormiga negra pequeña *Monomorium minimum* Buckley. (Myrmicinae).

Esta especie es una hormiga de color café oscuro a negro brillante. Es tan pequeña pues mide aproximadamente de 1.0 - 2.0 mm de longitud (Fig.33). Presenta dos nudos y sus obreras son todas de un mismo tamaño o sea monomórficas (Fig. 34). Su antena tiene 12 segmentos y termina en una maza de 3 segmentos (Fig.35). No presenta espinas en el tórax. Está cercanamente relacionada con la hormiga faraón, tiene su misma apariencia, excepto que es de color negro (Hedges, 1992 y Klotz, 2004)



Figura 33. Hormiga negra pequeña *Monomorium minimum*.



Figura 34. *Monomorium minimum*.



Figura 35. Cabeza de *Monomorium minimum*.

2.8.1.8. Biología y hábitos de la hormiga negra pequeña.

Esta especie es una de las hormigas más comunes que infestan los hogares. En exteriores es común encontrar sus nidos en el suelo debajo de piedras, troncos o basura. También anidan en áreas abiertas de suelo en pastos de ornato. Los nidos en el suelo se caracterizan por pequeños cráteres de suelo muy fino.

Las colonias de estas hormigas se pueden localizar debajo de la corteza de árboles, en basura que se retiene en horquetas de árboles, en madera dañada por termitas, en leña apilada y en ladrillos, blocks y piedras apiladas. En el interior de construcciones las colonias se encuentran en falsas paredes, debajo de alfombras, en grietas de paredes. Las colonias son muy rápidas y se pueden mover de un lugar a otro al ser molestadas. Es común observarlas forrajeando a lo largo de cimientos, banquetas, tablas. Se alimentan de insectos vivos y muertos, excremento de pájaros, polen, exudados de plantas, de mielecilla producida por pulgones. En interiores se alimentan de dulces, carnes, grasas, pan, aceites, harina de maíz, frutas y jugos de frutas (Hedges, 1992 y Klotz, 2004).

2.8.1.9. 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).

En hormigas de fuego el primer segmento mesosomal posicionado con el segundo segmento mesosomal, formando una estructura inflexible (AA (Fig.36)). Antena con 10 segmentos, los últimos dos segmentos forman una maza (Fig.37) distinguible (AAA).

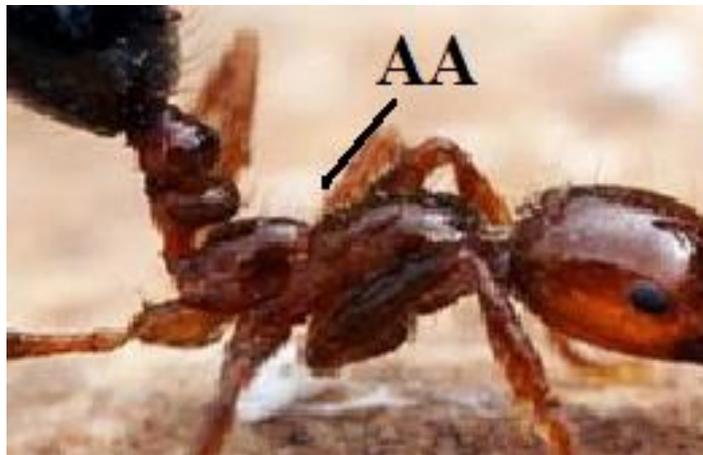


Figura 36. Estructura inflexible.

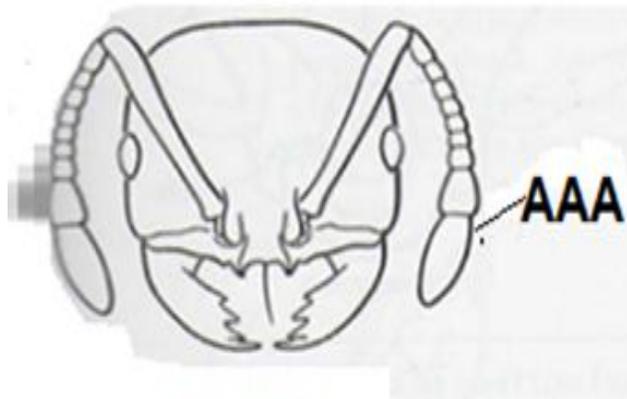
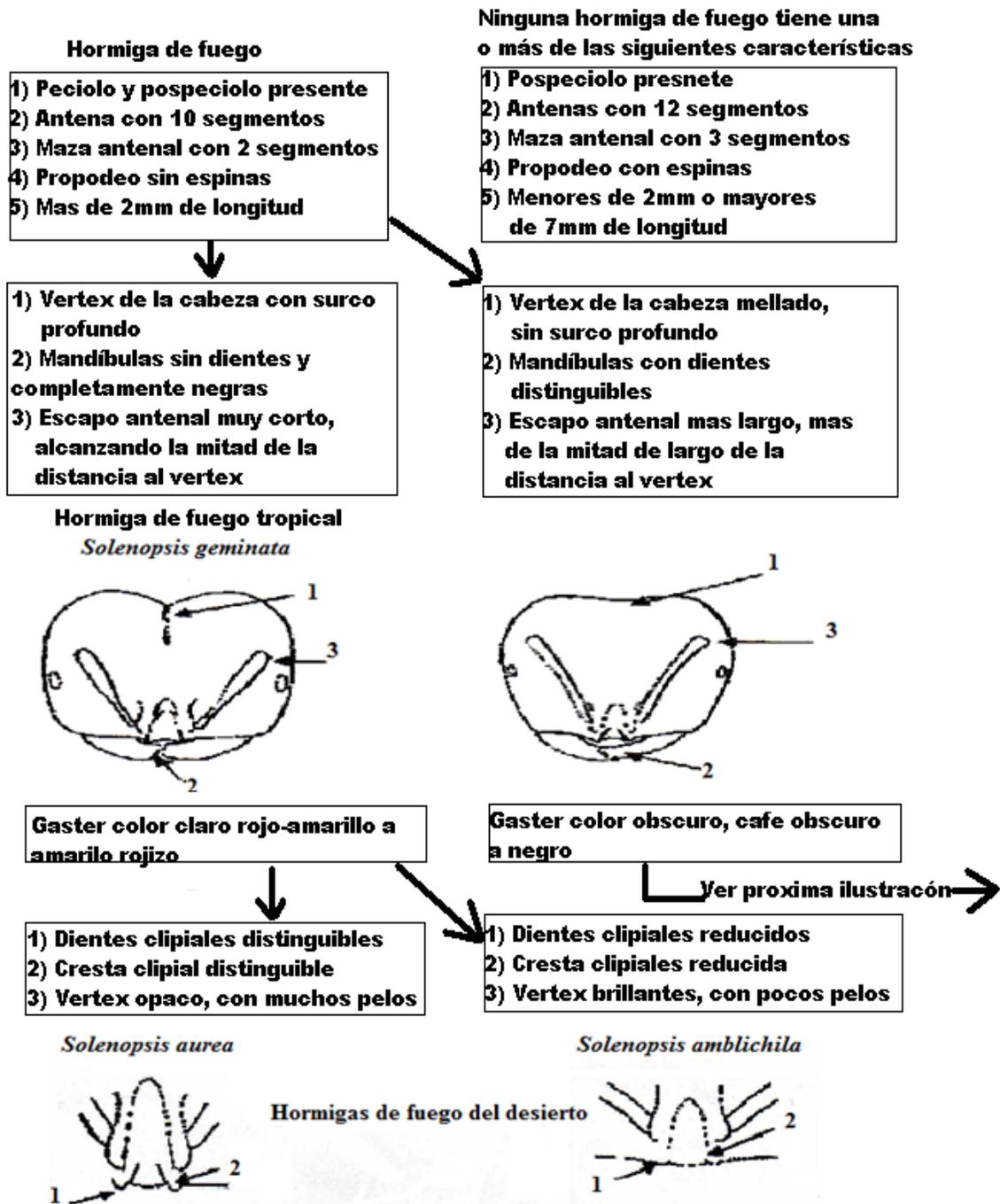


Figura 37. Masa antenal distinguible.

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



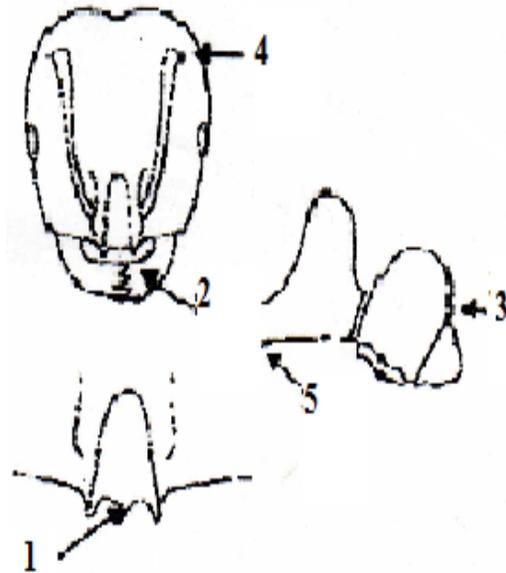
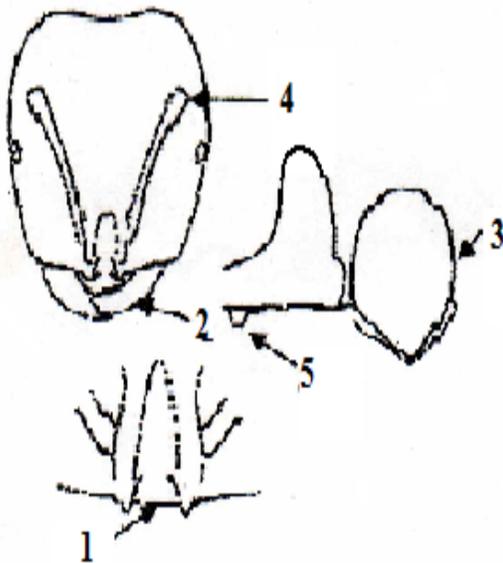
Gaster color oscuro, cafe oscuro a negro

- 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



2.8.1.10. 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 en las mandíbulas (UK, 2006). Las obreras son de 1.6 – 5.8 mm de longitud y son polimórficas. (Fig. 38). 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 café. (Fig.39). (Klotz, 2004).



Figura 38. Hormiga de fuego del sur *Solenopsis xyloni*

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 peciolar y no presenta el diente clipeal mediano, el escapo antenal alcanza la mitad de la distancia entre el ojo y el vértex (Fig. 40) (O'Keefe et al., 2003).



Figura 39. Hormiga de fuego del sur *Solenopsis xyloni*



Figura 40. Cabeza de *Solenopsis xyloni*.

2.8.1.11. 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 en 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).

2.8.1.12. 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 y la mandíbula sin dientes (Hedges, 1992). Es de color café rojizo y mide de 3 – 6 mm de longitud (Fig.41). La casta trabajadora es polimórfica y las colonias son monogíneas y poligíneas (Bugshoppe, 2002 y Terayama, 2003).



Figura 41. Hormiga de fuego tropical *Solenopsis geminata*

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.42). También su proceso peciolar 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 (Fig.43) (O'Keefe *et al*, 2003).



Figura 42. *Solenopsis geminata*



Figura 43. 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 construidos 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 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. La cabeza y el tórax presentan una escultura pronunciada

(contiene hoyos y surcos). Tiene presente un aguijón (Fig.44) 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, pero 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 poliginias (Klotz, 2004).

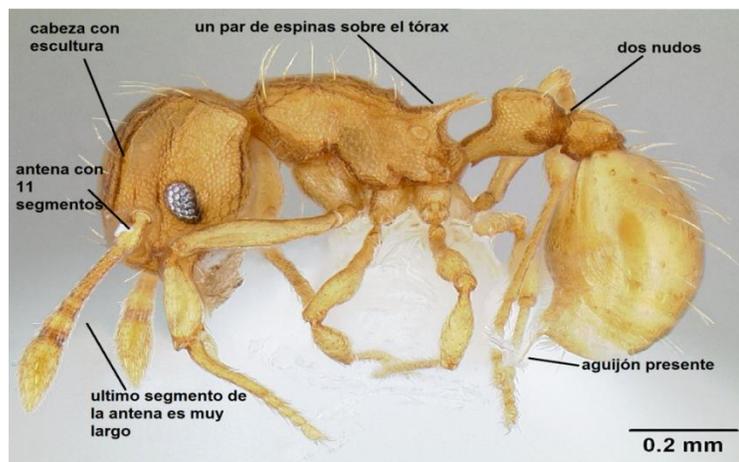


Figura 44. Hormiga pequeña de fuego *Wasmannia auropunctata*.

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 (Fig.45) son largos, toscos y algo esparcidos (Brooks y Nickerson, 2001).



Figura 45. *Wasmannia auropunctata*.

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

Su carina es prominente, extendiéndose casi hasta el borde trasero de la cabeza y formando escrobos antenales (Fig.46). El pecíolo 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 46. Cabeza de *Wasmannia auropunctata*.

2.8.1.15. 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 cacahuete, 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).

2.8.1.16. Hormiga arbórea u hormiga alargada de las ramas *Pseudomyrmex* sp. (Pseudomyrmecinae).

Estas hormigas arbóreas miden cerca de 4.5 mm de longitud, su cuerpo es esbelto de color amarillento, ojos muy grandes, su cabeza mide 3 mm, ocelos presentes y antenas de 12 segmentos. La tibia de la pata posterior presenta una prominente espina pectinada. Las obreras son usualmente largas y delgadas, con dos pecíolos y pueden ser confundidas con avispas. Su coloración depende de la especie. Una especie común es *Pseudomyrmex mexicanus* que es de color naranja y negra (Wheeler y Wheeler, 1973).

. El género *Pseudomyrmex*, es inconfundible por la combinación de sus enormes ojos y antenas muy cortas. Ojos inusualmente grandes, a menudo cubriendo la mayor parte de los lados de la cabeza. Ocelos presentes y tibia de la pata posterior con una prominente espina pectinada. Postpecíolo presente; cintura consiste de 2 segmentos (Fig.47). Después del pecíolo está el postpecíolo (segmento abdominal 3), que es más pequeño que el segmento abdominal 4 y separado por una fuerte constricción (Fisher y Cover, 2007). La hormiga arbórea *Pseudomyrmex* sp presenta antenas con 12 segmentos, mandíbula con diente proximal sobre el margen basal; ojos grandes y alargados, más de 1.5 veces más largos que anchos (AntWeb, 2012).

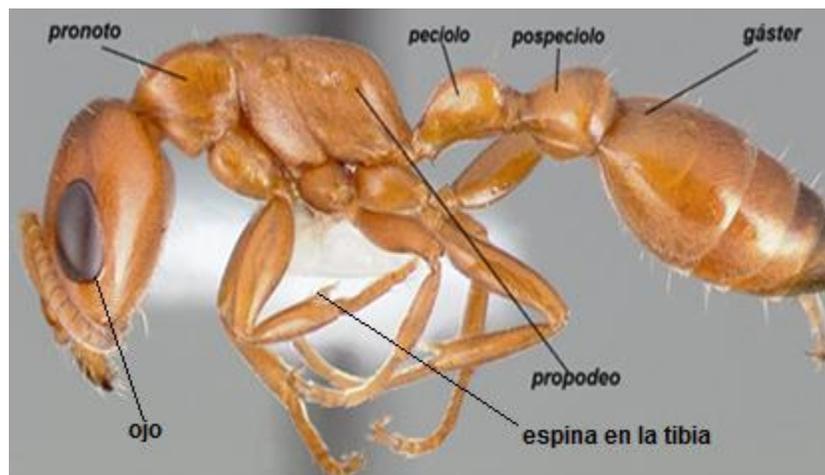


Figura 47. Vista lateral de *Pseudomyrmex apache*.

Pseudomyrmex pallidus (F. Smith), es una especie de hormiga de tamaño mediano, con cabeza moderadamente amplia; el margen clipeal anterior es medianamente aplanado, lateralmente angulado; la distancia entre la carina frontal es menor que el ancho basal del escapo antenal; sus ojos son moderadamente grandes; márgenes laterales del pronoto redondos y pilosidad erecta escasa. Las obreras son de un consistente color café naranja (Fig.48). Exhibe gran diversidad para escoger sus sitios para anidar. Pero muestra una preferencia por tallos muertos o tallos de plantas herbáceas, también anida en ramas muertas o ramas de arbustos (Antwiki, 2012).



Figura 48. Obrera de *Pseudomyrmex pallidus*.

2.8.1.17. Biología y hábitos de la hormiga arbórea u hormiga alargada de las ramas.

Las especies de hormigas *Pseudomyrmex* son tropicales y subtropicales y se localizan principalmente en el sureste de los EUA. Por ejemplo *Pseudomyrmex mexicanus* Roger se encuentra de Florida a Texas (Klotz, 2004). *Pseudomyrmex pallidus* se encuentra distribuida en el sureste de EUA, sur de California, México, Centroamérica, Panamá, Cuba y Bahamas (AntWeb, 2013).

Las hormigas del género *Pseudomyrmex* anidan en cavidades de plantas, en ramas de arbustos, tallos de zacates, maleza y enredaderas. Las obreras ordeñan pulgones y cochinillas harinosas para obtener mielecilla; pueden encontrarse alrededor de las casas y cercas. Las obreras son forrajeras solitarias y suelen encontrarse en paredes y cercas y pueden reconocerse por su gran tamaño. Son muy rápidas y de movimientos parecidos a los de las avispas. En raras ocasiones pueden ser localizadas en interiores, al ser transportadas probablemente en macetas con plantas. Pueden infligir picaduras dolorosas (Klotz, 2004).

Pseudomyrmex gracilis es de hábitos solitarios. Se alimenta de insectos vivos, especialmente de larvas de lepidópteros y esporas de hongos. Sus nidos son pequeños con una sola reina y con una sola entrada y se localizan en cavidades de ramas muertas, troncos y sitios de ramas con espinas. Causan poco o ningún daño a plantas ornamentales, pero se reporta que pueden anidar en interiores de casas habitación en puertas de madera (Toth, 2007). Las obreras son omnívoras y frecuentemente forrajean de día. *P. apache* y *P. pallidus* están adaptadas a la vida en climas áridos. Los trópicos del nuevo mundo albergan de 150 – 200 especies de *Pseudomyrmex* (Fisher y Cover, 2007).

2.8.1.18. 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 (Fig. 49) La antena presenta 12 segmentos y con una maza de tres segmentos (Fig.51). 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 poliginias. Esta hormiga toma su nombre del hábito de mantener su abdomen arriba del tórax cuando las obreras o las colonias son molestadas (Hedges, 1992).



Figura 49. Hormiga acróbata *Crematogaster* spp.

En vista de perfil el gáster está aplanado dorsalmente y convexo centralmente. Tiene un pecíolo de 2 segmentos que se articula con la cima (Fig.50) 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 50. *Crematogaster* spp.



Figura 51. Cabeza de *Crematogaster* spp.

La hormiga acróbata con pecíolo y postpecíolo (Fig.52) presente 2 y 3 (AA), segmento abdominal 4 mucho más grande que los segmentos abdominales restantes. El postpecíolo adherido a la superficie dorsal (Fig.53) 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)

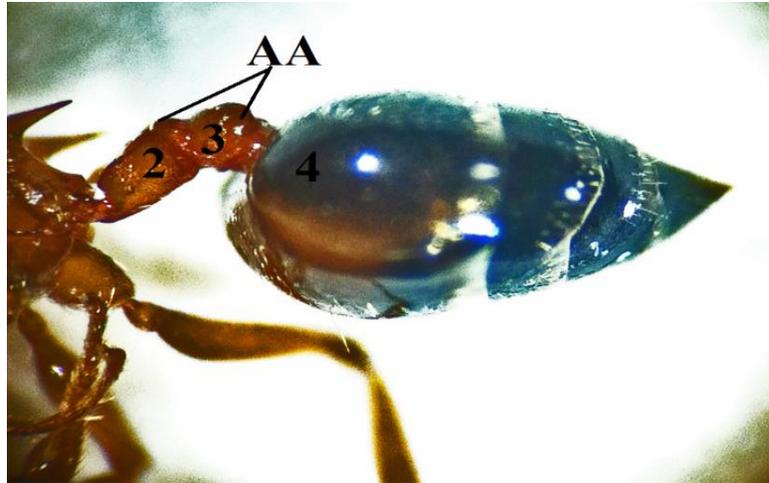


Figura 52. Peciolo y postpeciolo.

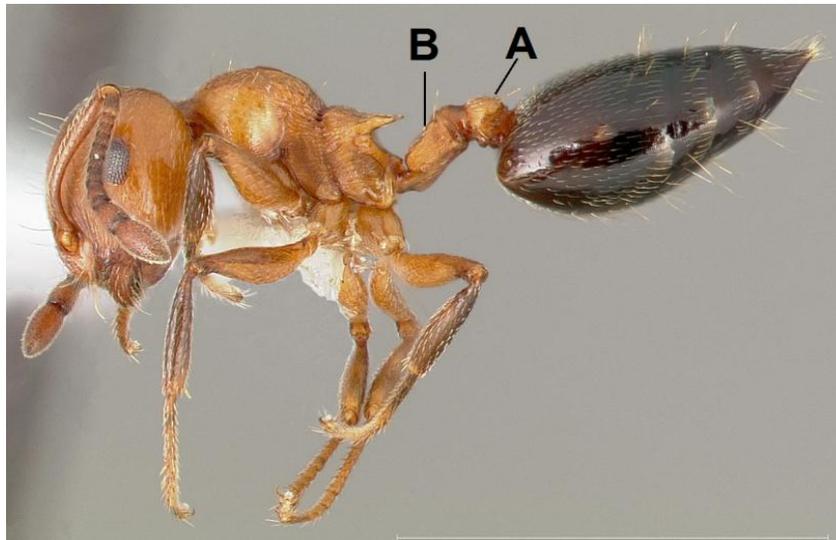


Figura 53. Postpeciolo adherido a la cima.

2.8.1.19. Hormigacabezona *Pheidole* sp. (Myrmicinae).

Se han descrito 625 especies de *Pheidole*: *P. vinelandica*, *P. floridana*, *P. dentata*, *P. megacephal* (Klotz, 2004). En las hormigas cabezonas *Pheidole* sp las obreras menores miden de 2.0 – 2.8 mm de longitud y las obreras mayores de 3.5 – 4.5 mm. Presentan espinas en el (Fig. 54) propodeo y un aguijón al final del gáster. Las obreras mayores presentan el abdomen en forma de corazón (Klotz *et al.*, 2008). Las obreras mayores de *Pheidole* sp poseen una cabeza muy grande

en proporción a su cuerpo (Lennon, 2012). La hormiga cabezona *Pheidole tetra* presenta vellosidades erectas en el gáster, pecíolo, alitronco y cabeza (MacGown, 2012).

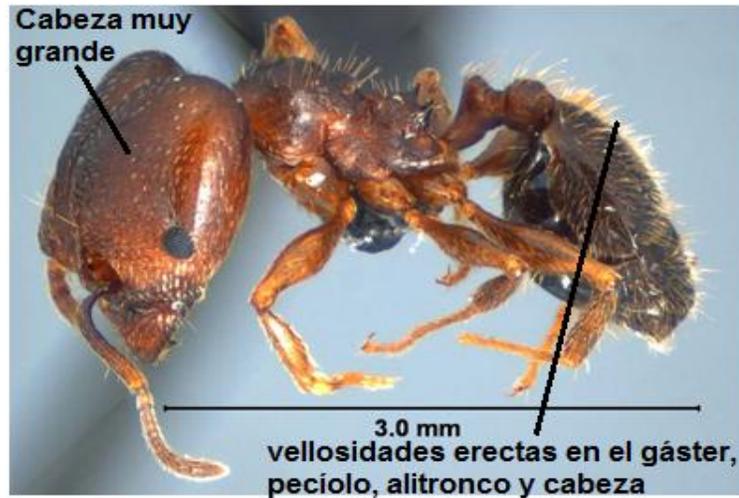


Figura 54. Obrera mayor de *P. megacephala*.

En *Pheidole* sp el propodeo (Fig.55) está deprimido debajo del nivel del promesonoto (A) en una vista lateral (Fisher y Cover, 2007). En la hormiga cabezona *Pheidole* sp las obreras son di mórficas (2 tamaños) y dependiendo de la especie miden de 1.5 – 4.5 mm de longitud. Presentan pecíolo de 2 segmentos y un par de espinas sobre el propodeo. Sus antenas tienen 12 segmentos con maza de 3 segmentos. Las obreras mayores o soldados presentan una cabeza inusualmente grande en forma de corazón (Fig.56). El cuerpo varía de color de café oscuro.

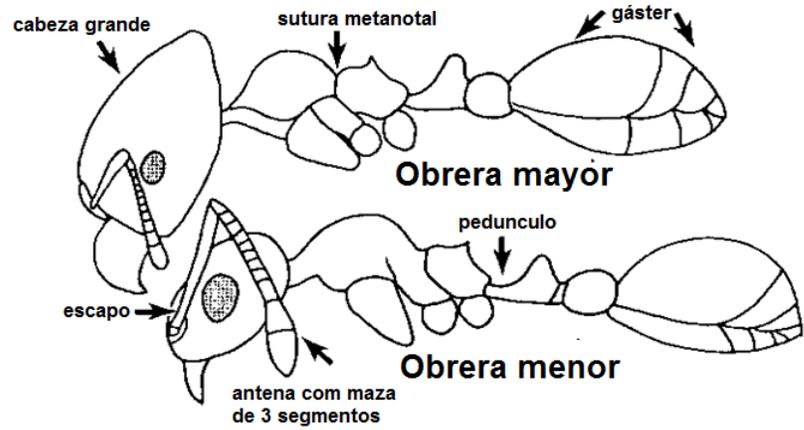


Figura 55. Cuerpo de *Pheidole* sp.

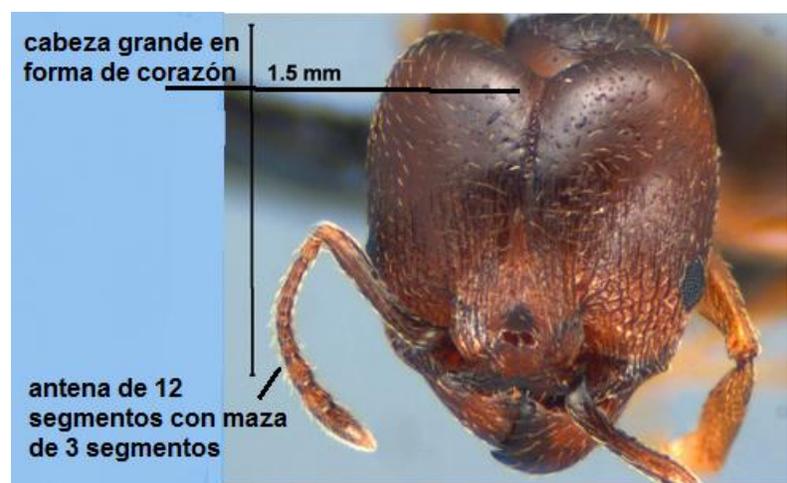


Figura 56. Cabeza de *Pheidole* sp.

2.8.1.20. Biología y hábitos de la hormiga cabezona.

Usualmente anidan en el suelo en lugares protegidos, como debajo de piedras, troncos. Blocks de concreto y pueden anidar en áreas de suelo abierto. Son de movimientos lentos y típicamente se alimentan sobre insectos vivos y muertos, semillas y mielecilla producida por insectos chupadores como pulgones y escamas (Lennon, 2012 y Ferster *et al.*, 2013).

Son muy atraídas por la crema de cacahuete. Se localizan en áreas secas, alrededor de edificios, base de plantas ornamentales, banquetas y caminos. Se alimentan de insectos vivos y muertos, semillas, mielecilla de insectos. (Klotz, 2004). Suelen forrajear sobre dulces, grasas, y proteínas en las casas habitación (Ferster *et al.*, 2013).

2.9. Colecta de hormigas

La colecta puede ser tan simple como coleccionar hormigas que vagan y se depositan en un frasco. Para estudios taxonómicos se pueden coleccionar trabajadoras menores y mayores, y si están presentes reinas y machos para coleccionar 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 colectados 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 Septiembre-Diciembre del año 2012. En las instalaciones y áreas verdes de la UAAAN - UL 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 metanol al 70% debidamente etiquetados con datos como área, sitio de colecta y fecha. Se colectaron 200 muestras en total, tratando en lo más posible de contemplar 4 cuadrantes dentro del Campus Universitario. En cada sitio muestreado se tomó una lectura con un Posicionador Global Satelital (GPS) registrando las coordenadas Norte y Oeste de cada hormiguero.

Para homogenizar los muestreos se seccionó el Campus Universitario en 4 cuadrantes, como se muestra en el plano de la figura 57. Los sitios de colecta (cuadro 1) involucraron donde fue posible, el interior y exterior de aulas y oficinas, edificios diversos, áreas verdes, banquetas, y terrenos baldíos. En interiores se inspeccionaron márgenes de paredes, grietas o huecos en muros, baños, ductos de aire acondicionado, marcos de puertas y ventanas, entre otros sitios. En exteriores se realizaron inspecciones en áreas de pastos, campos de entrenamiento, árboles dentro del campus, debajo de piedras, troncos de árboles viejos, ramitas secas de árboles, tablas, postes huecos y corteza de troncos del arboles dañados, 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.

Cuadro 1. Sitio de muestreo, fecha, lectura de GPS y descripción del área de la Universidad Autónoma Agraria Antoni Narro-Campus Laguna.

N. de muestras	Fecha	Lectura GPS	Dirección
1 (11)	5 septiembre 2012	N 25°33.428' W 103°22.346'	Frente a los posta de conejos
2 (10)	5 septiembre 2012	N 25°33.442' W 103°22.348'	Detrás edificio de posta de conejos
3 (9)	5 Septiembre 2012	N 25°33.441' W 103°22.358'	Parte trasera ordeñadora de cabras
4 (6)	5 Septiembre 2012	N 25°33.449' W 103°22.375'	Detrás posta cabras
5 (10)	5 Septiembre 2012	N25°33.433' W 103°22.393'	Enfrente incubadora
6 (12)	8 Septiembre 2012	N 25° 33.424' W 103°22.389'	Frente al establo
7 (13)	8 Septiembre 2012	N 25°33.423' W 103°22.402'	Área de taller de maquinaria
8 (10)	8 Septiembre 2012	N 25°33.433' W 103°22.420'	Jardín enfrente servicios generales
9 (10)	8 Septiembre 2012	N 25°33.433' W 103°22.406'	Jardín a lado edificio maquinaria
10 (9)	8 Septiembre 2012	N 25°33.436' W 103°22.427'	Frente edificio maquinaria
11(10)	8 Septiembre 2012	N 25°33.396' W 103°22.427'	Frente a las caballerizas
12 (10)	8 Septiembre 2012	N 25° 33.382' W 103°22.440'	Detrás de las caballerizas
13 (8)	8 Septiembre 2012	N 25°33.399' W 103°22.464'	Detrás de las aulas nuevas
14 (11)	8 Septiembre 2012	N 25°33.394' W 103°22.464'	Frente malla sombra que están atrás las aulas nuevas
15 (10)	9 Septiembre 2012	N 25°33.400' W 103°22.472'	Frente de los baños de aulas nuevas
16 (1)	9 Septiembre 2012	N 25°33.407' W 103°22.486'	Árboles secos en horticultura
17 (8)	9 Septiembre 2012	N 25°33.426' W 103°22.481'	Frente laboratorio horticultura
18 (1)	9 Septiembre 2012	N 25°33.418' W 103°22.478'	Jardín frente escaleras horticultura
19 (10)	9 Septiembre 2012	N 25°33.423' W 103°22.464'	Nopales a un costado de horticultura
20 (14)	9 Septiembre 2012	N 25°33.437' W 103°22.454'	Frente al área de mantenimiento
21 (10)	10 Septiembre 2012	N 25°33.458' W 103°22.443'	Jardín detrás de edificio maquinaria
22 (1)	10 Septiembre 2012	N 25°33.466' W 103°22.446'	Madera enfrente sub dirección de planeación
23 (10)	10 Septiembre 2012	N 25°33.469' W 103°22.435'	Frente edificio de sindicato SUTUAAAN

24 (10)	10 Septiembre 2012	N 25°33.462' W 103°22.456'	Jardín de la parte de atrás de compras
25 (1)	10 Septiembre 2012	N 25°33.459' W 103°22.479'	Frente mallas sombras horticultura
26 (14)	10 Septiembre 2012	N 25°33.427' W 103°22.477'	Detrás de laboratorio de horticultura
27 (13)	10 Septiembre 2012	N 25°33.436' W 103°22.472'	Costado almacén horticultura
28 (10)	10 Septiembre 2012	N 25°33.432' W 103°22.484'	Estacionamiento horticultura
29 (9)	10 Septiembre 2012	N 25°33.427' W 103°22.489'	Jardín a un costado horticultura
30 (1)	10 Septiembre 2012	N 25°33.401' W 103°22.493'	Jardín atrás laboratorio bromatología
31 (10)	10 Septiembre 2012	N 25°33.426' W 103°22.516'	Atrás de ciencias básicas
32 (11)	10 Septiembre 2012	N 25°33.405' W 103°22.523'	Jardín de ciencias básicas-animal
33 (8)	10 Septiembre 2012	N 25°33.389' W 103°22.516'	Parte de atrás laboratorio parasitología-veterinaria
34 (9)	13 Septiembre 2012	N 25°33.359' W 103°22.506'	Detrás de laboratorio bacteriología-veterinaria
35 (1)	13 Septiembre 2012	N 25°33.403' W 103°22.497'	Jardín enfrente cubículos de laboratorios veterinaria
36 (10)	13 Septiembre 2012	N 25°33.426' W 103°22.541'	Lado de invernadero 1 horticultura
37 (10)	13 Septiembre 2012	N 25°33.406' W 103°22.539'	Parte de atrás invernadero 1 horticultura
38	13 Septiembre 2012	N 25°33.431' W 103°22.535'	Junto a cabras detrás de invernadero 1
39 (8)	13 Septiembre 2012	N 25°33.441' W 103°22.533'	Parte de atrás invernadero 2 horticultura
40 (1)	13 Septiembre 2012	N 25°33.435' W 103°22.517'	Frente invernadero 3 horticultura
41	14 Septiembre 2012	N 25°33.450' W 103°22.510'	Hortalizas a lado de invernadero 4
42 (11)	14 Septiembre 2012	N 25°33.461' W 103°22.501'	Parte de atrás invernadero 4 horticultura
43 (11)	14 Septiembre 2012	N 25°33.464' W 103°22.495'	Mallas sombras a lado de invernaderos

			horticultura
44 (11)	14 Septiembre 2012	N 25°33.462' W 103°22.485'	Establecimiento hortalizas horticultura
45 (10)	14 Septiembre 2012	N 25°33.455' W 103°22.560'	Bajo malla sombra horticultura
46 (10)	14 Septiembre 2012	N 25°33..441' W 103°22.563'	Área de descanso laboratorios irrigación
47 (12)	14 Septiembre 2012	N 25°33.33.407' W 103°22.560'	Frente laboratorios irrigación
48 (1)	14 Septiembre 2012	N 25°33.417' W 103°22563'	Jardín costado laboratorios riego
49 (11)	15 Septiembre 2012	N 25°33.418' W 103°22.576'	Parte trasera laboratorio riego
50 (10)	15 Septiembre 2012	N 25°33.413' W 103°22.584'	Área de bombas detrás de irrigación
51 (9)	15 Septiembre 2012	N 25°33.402' W 103°22.581'	Estanque detrás de irrigación
52 (11)	15 Septiembre 2012	N 25°33.385' W 103°22.612'	Área de bombas de la universidad
53 (10)	15 Septiembre 2012	N 25°33.382' W 103°22.586'	Vivero frente a estanques
54 (13)	15 Septiembre 2012	N 25°33.375' W 103°22.597'	Costado estanque con cerca
55 (11)	15 Septiembre 2012	N 25° 46.367' W 102° 59.268'	Frente estanque con cerca
56(10)	15 Septiembre 2012	N 25°33.340 W 103°22.585'	Área de nopales con micro túnel
57(11)	15 Septiembre 2012	N 25° 46.401' W 102° 59.253'	Nopales frente a nopales de micro túnel
58(10)	15 Septiembre 2012	N 25°33.341' W 103°22.556'	Área de yucas detrás de casas de procesos
59 (3)	20 Septiembre 2012	N 25° .33358' W 103°22.562'	Dentro del cráter en área de estanques
60 (11)	20 Septiembre 2012	N 25°33.390' W 103°22.564'	Parte de atrás del departamento de riego
61(2)	20 Septiembre 2012	N 25°33.396' W 103°22.550'	Frente departamento de irrigación
62(12)	20 Septiembre 2012	N 25°33.395' W 103°22.556'	Frente a los cubículos de irrigación
63(7)	22 Septiembre 2012	N 25°33.390' W 103°22.543'	Jardín ubicado en parte trasera de prefectura
64(10)	22 Septiembre 2012	N 25°33,387' W 103°22.527'	Parte trasera de los baños de prefectura
65(3)	22 Septiembre 2012	N 25°33.383' W 103°22.521'	Jardín enfrente de baños mujeres de prefectura
66 (9)	22 Septiembre 2012	N 25°33.373' W 103°22.519'	Bajo escaleras área Cetaos
67 (6)	22 Septiembre 2012	N 25°33.376'	Jardín frente área

		W 103°22.533'	Cetaos
68 (2)	22 Septiembre 2012	N 25°33.381' W 103°22.536'	Frente a prefectura
69 (8)	22 Septiembre 2012	N 25°33.380' W 103°22.538'	Bajo escaleras prefectura
70 (11)	24 Septiembre 2012	N 25°33.376' W 103°22.537'	Jardín frente el área prefectura
71 (11)	24 Septiembre 2012	N 25°33.370' W 103°22.534'	Jardín parte de atrás Cetaos
72 (10)	24 Septiembre 2012	N 25°33.352' W 103°22.508'	Jardín junto escaleras de idiomas
73 (1)	24 Septiembre 2012	N 25°33.385' W 103°22.491'	Jardín frente a coordinaciones
74 (1)	24 Septiembre 2012	N 25°33.377' W 103°22.503'	Junto a estatua del arado por el área de aulas
75 (21)	24 Septiembre 2012	N 25° 45.094' W 103°59.458'	Junto a la fuente en zona de aulas
76 (1)	24 Septiembre 2012	N 25°33.360' W 103°22.488'	Jardín a un costado de coordinaciones
77 (12)	3 Octubre 2012	N 25°33.362' W 103°22.463'	Detrás de edificios de coordinaciones
78 (10)	3 Octubre 2012	N 25°33.344' W 103°22.462'	Baños del área de suelos
79 (9)	3 Octubre 2012	N 25°33.342' W 103°22.470'	Jardín de laboratorio de suelos
80 (8)	3 Octubre 2012	N 25°33.342' W 103°22.457'	Cubículos detrás de centro de cómputo agronomía
81 (9)	3 Octubre 2012	N 25°33.369' W 103°22.439'	Detrás de laboratorio microbiología
82 (10)	3 Octubre 2012	N 25°33.351' W 103°22.434'	A lado de procesos ambientales
83 (9)	3 Octubre 2012	N 25°33.353' W 103°22.424'	Parte trasera procesos ambientales
84 (3)	3 Octubre 2012	N 25°33.400' W 103°22.398'	Junto a bodega fitomejoramiento
85 (2)	3 Octubre 2012	N 25°33.385' W 103°22.390'	Club canófilo
86 (12)	6 Octubre 2012	N 25°33.360' W 103°22.371'	Jardín hospital veterinario
87 (9)	6 Octubre 2012	N 25°33.360' W 103°22.382'	Frente hospital veterinario
88 (10)	6 Octubre 2012	N 25°33.356' W 103°22.367'	Área de eucaliptos hospital veterinario
89 (10)	6 Octubre 2012	N 25°33.373' W 103°22.359'	Detrás del hospital veterinario
90 (11)	6 Octubre 2012	N 25°33.385' W 103°22.364'	Cabras atrás hospital veterinario
91(13)	6 Octubre 2012	N 25°33.390' W 103°22.355'	Frente lácteos
92 (14)	6 Octubre 2012	N 25°33.389'	Frente el área de

		W 103°22.332'	avestruces
93 (12)	6 Octubre 2012	N 25°33.403' W 103°22.346'	Detrás edificio lácteos
95 (10)	6 Octubre 2012	N 25° 33.369' W 103°22.328'	Frente edificio circa
96 (6)	10 Octubre 2012	N 25° 33.367' W 103°22.319'	Cabras lado derecho circa
97 (10)	10 Octubre 2012	N 25° 33.379' W 103°22.367'	Cultivo alfalfa a lado avestruces
98 (15)	10 Octubre 2012	N 25°33.380' W 103°22.243'	Campo experimental maíz
99 (11)	10 Octubre 2012	N 25°33.407' W 103°22.155'	Área de nogales
100 (16)	10 Octubre 2012	N 25°33.422' W 103°22.135'	Área de hortalizas junto nogales
101 (10)	10 Octubre 2012	N 25°33.392' W 103°22.139'	Centro de los nogales
102 (10)	13 Octubre 2012	N 25° 33.328' W 103°22.237'	Campo beisbol
103 (13)	13 Octubre 2012	N 25° 33.320' W 103°22.279'	Área de rodeo
104 (7)	13 Octubre 2012	N 25°33.326' W 103°22.333'	Detrás del gimnasio
105 (11)	13 Octubre 2012	N 25°33.331' W 103°22.359'	Lado derecho gimnasio
106 (10)	13 Octubre 2012	N 25°33.327' W 103°22.375'	Jardín parte derecha edificio veterinaria
107 (9)	16 Octubre 2012	N 25°33.328' W 103°22.394'	Frente edificio anatomía veterinaria
108 (13)	16 Octubre 2012	N 25°33.321' W 103°22.408'	Jardín frente edificio anatomía veterinaria
109 (9)	16 Octubre 2012	N 25°33.342' W 103°22.403'	Jardín frente procesos ambientales
110 (10)	16 Octubre 2012	N 25°33.342' W 103°22.403'	Jardineras frente procesos ambientales
111 (10)	16 Octubre 2012	N 25°33.335' W 103°22.450'	Frente laboratorio de suelos
112 (10)	16 Octubre 2012	N 25°33.338' W 103°22.448'	Frente jefatura de procesos ambientales
113 (16)	16 Octubre 2012	N 25°33.325' W 103°22.437'	Área de cubículos departamento de Fito mejoramiento
114 (9)	16 Octubre 2012	N 25°33.329' W 103°22.447'	Puerta trasera de laboratorio de suelos
115(9)	20 Octubre 2012	N 25°33.324' W 103 22.453'	Jardín detrás de laboratorio de suelos
116 (30)	20 Octubre 2012	N 25°33.319' W 103°22.445'	Jardín frente a Fito mejoramiento

117 (10)	20 Octubre 2012	N 25°33.315' W 103°22.424'	Jardín frente departamento parasitología
118 (9)	20 Octubre 2012	N 25°33.311' W 103°22.418'	Jardín parte izquierda parasitología
119 (8)	20 Octubre 2012	N 25°33.307' W 103°22.413'	Frente a comida don chuy
120 (11)	20 Octubre 2012	N 25° 46.014' W 103°22.406'	Área de comida don chuy
121 (10)	20 Octubre 2012	N 25° 33.318' W 103°22.390'	Jardín frente gimnasio
122 (10)	22 Octubre 2012	N 25°33.300' W 103°22.356'	Campo de futbol soccer
123 (13)	22 Octubre 2012	N 25°33.289' W 103°22.386'	Frente a servicios a asistenciales
124 (10)	22 Octubre 2012	N 25°33.298' W 103°22.429'	Área frente cubículos parasitología
125 (11)	22 Octubre 2012	N 25°33.297' W 103°22.442'	Bajo árbol eucalipto atrás de biblioteca
126 (11)	22 Octubre 2012	N 25°33.296' W 103°22.455'	Jardín parte de atrás biblioteca
127 (11)	22 Octubre 2012	N 25°33.334' W 103°22.466'	Área de Cubículos de suelos
128 (12)	24 Octubre 2012	N 25°33.321' W 103°22.475'	Jardín tras los baños de investigación
129 (10)	24 Octubre 2012	N 25°33.325' W 103°22.489'	Frente a subdirección de investigación
130 (9)	24 Octubre 2012	N 25°33.336' W 103°22.449'	Jardín frente escaleras posgrado
131 (10)	24 Octubre 2012	N 25°33.342' W 103°22.507'	Frente a departamento de ciencias básicas
132 (10)	24 Octubre 2012	N 25°33.359' W 103°22.521'	Frente a departamento de socioeconómicas
133 (1)	24 Octubre 2012	N 25°33.341' W 103°22.538'	Casitas elaboradas por los de procesos ambientales
134 (10)	27 Octubre 2012	N 25°33.315' W 103°22.498'	Jardín de la cafetería don Kiko
135 (5)	27 Octubre 2012	N 25°33.303' W 103°22.510'	Área estacionamiento frente a cafetería
136 (6)	27 Octubre 2012	N 25°33.295' W 103°22.479'	Bajo árbol de álamo junto a biblioteca
137 (9)	27 Octubre 2012	N 25°33.277' W 103°22.479'	Área del asta bandera frente biblioteca
138 (10)	27 Octubre 2012	N 25°33.274' W 103°22.467'	Junto a estatua don Antonio Narro
139 (12)	27 Octubre 2012	N 25°33.270' W 103°22.450'	Área de cabeza olmeca

140 (3)	27 Octubre 2012	N 25°33.274' W 103°22.418'	Jardín entrada comedor
141 (14)	27 Octubre 2012	N 25°33.258' W 103°22.408'	Área de salida comedor
142 (1)	27 Octubre 2012	N 25°33.260' W 103°22.424'	Arboles frente área comedor
143 (10)	30 Octubre 2012	N 25°33.272' W 103°22.382'	Junto basurero comedor
144 (10)	30 Octubre 2012	N 25°33.247' W 103°22.422'	Frente dirección regional
145 (12)	30 Octubre 2012	N 25°33.241' W 103 22.435'	Jardín frente recursos humanos
146 (13)	4 Noviembre 2012	N 25°33.241' W 103°22.435'	Jardín frente subdirección de Docencia
147 (10)	4 Noviembre 2012	N 25°33.249' W 103°22.445'	Jardín detrás dirección regional
148 (12)	4 Noviembre 2012	N 25°33.239' W 103°22.455'	Palmeras de estacionamiento frente universidad
149 (1)	4 Noviembre 2012	N 25°33.231' W 103°22.491'	Internado de mujeres
150 (15)	4 Noviembre 2012	N 25°33.222' W 103°22.508'	Frente internado mujeres
151 (37)	6 Noviembre 2012	N 25°33.254' W 103°22.514'	Frente departamento agroecología
152 (16)	6 Noviembre 2012	N 25°33.244' W 103°22.506'	Área de descanso agroecología
153 (9)	6 Noviembre 2012	N 25°33.245' W 103°22.511'	Parte trasera de agroecología
154 (23)	6 Noviembre 2012	N 25°33.262' W 103°22.516'	Estanque detrás de agroecología
156 (19)	6 Noviembre 2012	N 25°33.205' W 103°22.499'	Detrás del internado mujeres
157 (1)	6 Noviembre 2012	N 25°33.177' W 103°22.483'	Frente internado hombres
158 (1)	10 Noviembre 2012	N 25°33.175' W 103°22.468'	Detrás de internado hombres
159 (12)	10 Noviembre 2012	N 25°33.195' W 103°22.471'	Canchas de internado hombres
160(11)	10 Noviembre 2012	N 25°33.191' W 10322.443'	Hortalizas a lado internado hombres
161 (12)	10 Noviembre 2012	N 25°33.205' W 102° 58.706'	Frente centro médico UAAAN UL.
162 (9)	10 Noviembre 2012	N 25°33.214' W 103°22.2144'	Jardín costado centro médico
163 (10)	10 Noviembre 2012	N 25°33.214' W 103°22.413'	Detrás de centro médico UAAAN
164 (9)	12 Noviembre 2012	N 25°33.221' W 103°22.403'	Detrás edificio de dirección

165 (12)	12 Noviembre 2012	N 25°33.233' W 103°22.396'	Bajo gradas campo futbol americano junto a dirección
166 (7)	12 Noviembre 2012	N 25°33.271' W 103°22.368'	Entrada campo futbol americano
167 (10)	12 Noviembre 2012	N 25°33.258' W 103°22.344'	Detrás gradas futbol soccer
168 (5)	12 Noviembre 2012	N 25°33.284' W 103°22.369'	Entrada campo futbol soccer
169 (1)	14 Noviembre 2012	N 25°33.423' W 103°22.300'	Frente a nave de producción avícola
170 (10)	14 Noviembre 2012	N 25°33.414' W 103°22.302'	Detrás de la nave de producción avícola
171 (10)	14 Noviembre 2012	N 25°33.402' W 103°22.313'	Instalaciones del proyecto vermicompost
172 (9)	14 Noviembre 2012	N 25°33.407' W 103°22.320'	Frente a la bodega del proyecto Vermicompost
173 (10)	14 Noviembre 2012	N 25°33.407' W 103°22.320'	Estacionamiento área de comida don chuy
174 (31)	16 Noviembre 2012	N 25°33.226' W 103°22.287'	Salida puerta valle verde junto a caseta de vigilancia
175 (9)	16 Noviembre 2012	N 25°33.249' W 103°22.271'	Pista de atletismo
176 (13)	16 Noviembre 2012	N 25°33.274' W 103°22.273'	Camino entre campo de beisbol y futbol soccer
177 (11)	18 Noviembre 2012	N 25°33.321' W 103°22.334'	Área de entrenamiento de rodeo detrás gimnasio
178 (10)	18 Noviembre 2012	N 25°33.317' W 103°22.330'	Árbol de álamo junto a baños gimnasio
179 (11)	18 Noviembre 2012	N 25°33.308' W 103°22.088'	Campo experimental área maíz junto Valle verde

180 (9)	18 Noviembre 2012	N 25°33.317' W 103°22.061'	Terreno preparado en campo experimental junto Valle verde
181 (1)	18 Noviembre 2012	N 25° 33.332' W 103°21.988'	Límites del campo experimental junto Valle verde
182 (24)	18 Noviembre 2012	N 25°33.432' W 103°21.979'	Basurero de la Universidad
183 (2)	20 Noviembre 2012	N 25°33.448' W 103°22.000'	Troncos dentro del basurero de la universidad
184 (110)	20 Noviembre 2012	N 25°33.441' W 103°22.022'	Junto Malla que limita basurero y nogales
185 (10)	20 Noviembre 2012	N 25°33.491' W 103°22.026'	Pegado a la barda que limita el basurero y la carretera santa fé
186 (1)	20 Noviembre 2012	N 25°33.417' W 103°22.090'	Árboles secos en hortalizas entre los nogales
187 (14)	20 Noviembre 2012	N 25°33.308' W 103°22.235'	Centro del campo de beisbol
188 (9)	20 Noviembre 2012	N 25°33.311' W 103°22.365'	Bebederos junto entrada gimnasio
189 (12)	20 Noviembre 2012	N 25°33.298' W 103°22.430'	Árboles algodón, fresnos frente cubículos parasitología
190 (10)	23 noviembre 2012	N 25°33.246' W 103°22.484'	Junto a estatua del buitre
191 (10)	23 noviembre 2012	N 25°33.264' W 103°22.455'	Área de estacionamiento frente a cabeza olmeca
192 (8)	28 Noviembre 2012	N 25°33.232' W 103°22.433'	Estacionamiento frente dirección
193 (9)	28 Noviembre 2012	N 25°33.210' W 103°22.340'	Mezquite pegado a barda detrás de campo americano
194 (12)	28 Noviembre 2012	N 25°33.215' W 103°22.359'	Bajo área anotación campo de americano
195 (11)	4 Diciembre 2012	N 25°33.272' W 103°22.545	Barda pegado a estanque agroecológica
196 (15)	8 Diciembre 2012	N 25°33.437' W 103°22.539'	Hojarascas de tras invernadero 1 horticultura

197 (30)	13 Diciembre 2012	N 25°33.430 W 103°22.542'	Entrada a invernadero horticultura 1
198 (17)	17 Diciembre 2012	N 25°33.315 W 103°22.416	Arbolito seco de algodón en jardín de Parasitología
199 (135)	18 Diciembre 2012	N 25°33.323 W 103°22.428'	Árbol de fresno frente a departamento Parasitología
200 (11)	18 Diciembre 2012	N 25°33.331 W 103°22.437	Tronco seco de árbol de fresno frente departamento Parasitología

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las fechas de muestreo, áreas y lecturas del GPS, se muestran en el cuadro 1. Cabe destacar que las 200 muestras de especímenes de hormigas obtenidas se sometieron a observación bajo el microscopio estereoscópico, por cada muestra se tomaron de 8-15 especímenes para realizar la determinación de especies. Cada espécimen bajo observación fue medido con escala metálica de 100 mm, que marca además 0.5 mm. De la misma manera, se observaron las características morfológicas propias que distinguen a las hormigas de los géneros diferentes, de acuerdo con las claves taxonómicas específicas.

Además de medir cada espécimen y obtener el tamaño promedio, se observaron las principales características distintivas y se describieron los hábitos que presentan cada uno de los géneros encontrados en el área de interés.

Del total de individuos observados dentro de esta institución educativa se encontró que 484 especímenes pertenecieron a hormigas de un nudo y 1432 pertenecieron a hormigas de dos nudos, examinándose un total de 1916 especímenes en este trabajo.

Los géneros de hormigas (Formicidae) de un solo nudo encontrados dentro de las instalaciones de la Universidad Antonio Narro UL fueron:

- ***Tapinoma sessile* Say** (Hormiga olorosa o pedorra) esta hormiga pertenece a la Subfamilia **Dolichodorinae** y Tribu **Tapinomini**. Las obreras miden de 3.1 – 3.3 mm de longitud; son de un color café oscuro; poseen antenas con 12 segmentos y

sin maza; presentan un nudo escondido debajo del gáster; su mandíbula presenta 2 dientes apicales y numerosos dientecillos; el segmento abdominal 3 suele ser ligeramente menor que el segmento cuatro (Fig.5 y 6). Las características de la hormiga olorosa corresponden a las características señaladas por Hedges, (1992), Bushman, (2005), Bolton *et al.*, (2006), Klotz, (2004), Fisher y Cover, (2007), UNL, (2006) y Vail, (2002). En las instalaciones de la Universidad es muy común localizarla en interiores y exteriores de los edificios y se alimenta generalmente de dulces, insectos vivos y muertos, excremento de pájaros. Sus nidos se localizan debajo de piedras, tablas, blocks, basura, lavabos, a lo largo de cimientos, base de paredes y banquetas, grietas de paredes y banquetas, debajo de corteza de árboles, cerca de tuberías de agua.

- ***Paratrechina longicornis* Latreille** (Hormiga loca) esta hormiga pertenece a la Subfamilia **Formicinae** y Tribu **Plagiolepidini**. La hormiga loca presenta un tamaño promedio de 3.1 mm de longitud; tienen antenas con 12 segmentos y sin maza y son de un color café oscuro a negro. Una característica principal es que 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.2y 3). Las características de esta hormiga corresponden a las establecidas por Bushman, (2005), Hedges, (1992), Pestcontrol-products, (2003), Lennon, (1999), Koelher y Oi, (2006), Klotz, (2004), Fisher y Cover, (2007), Bolton *et al.*, (2006). En la UAAAN -UL es común encontrar nidos de hormigas locas en interiores de edificaciones, cocinas de puestos de

comida, cobertizos para automóviles, debajo de cajas de cartón almacenadas por largo tiempo en el piso, debajo de madera podrida, en cavidades de árboles y ramas, macetas, paredes con humedad, base de cimentaciones, cerca de llaves de agua o sitios con mucha humedad. Se alimentan de dulces, grasas, insectos, mielecilla producida por pulgones. Las colonias se mueven rápidamente de un sitio a otro.

- ***Camponotus pennsylvanicus* DeGeer** (Hormiga carpintera) perteneciente a la Subfamilia **Formicinae** y Tribu **Camponotini**. Estas hormigas miden de 12 – 14 mm de longitud; su cuerpo es de color negro; tienen antenas con 12 segmentos sin maza y las inserciones antenales están muy atrás del borde posterior del clípeo; su tórax es continuo y convexo, poseen un solo nudo triangular y el abdomen presenta un círculo de pelos al término (Fig.11 y 12). Sus características morfológicas concuerdan con las señaladas por Hedges, (1992), Bugshoppe, (2002), Klotz, (2004); Fisher y Cover, (2007), Koehler y Oi, (2006), Pestcontrol-products, (2003), UNL, (2003a), Vail, (2002). No abundan en el área; dentro de la Universidad Antonio Narro se les localizo en pasto ornamental, plantas en maceta, en basura y madera podrida húmeda. No es muy común localizarla en la región y se encuentran en forma solitaria.
- ***Dorymyrmex pyramicus* Roger** (Hormiga pirámide) pertenece a la Subfamilia **Dolichodorinae** y Tribu **Leptomyrmecini**. Los especímenes de esta hormiga

miden un promedio de 3.1 -3.3 mm de longitud; su antena presenta 12 segmentos y sin 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.8 y 9). Estas características coinciden con las mencionadas por Bushman, (2005), Hedges, (1992), Mackay y Mackay, (2005), Fisher y Cover, (2007), Bolton *et al.*, (2006), Lennon, (1999), Pestcontrol-products, (2003), UC, (2006). Los nidos los construyen en suelos desnudos en áreas soleadas cerca del nido de otras hormigas como la cosechadora, alrededor de los invernaderos de la Universidad. Forman un cráter con suelo muy fino con un diámetro que va de 5 a 10 cm. Suelen alimentarse de mielecilla excretada por pulgones y escamas, néctar de plantas, dulces, insectos y carroña. Esporádicamente se le localizó en interiores de edificaciones.

- ***Prenolepis imparis* Say** (falsa hormiga pequeña de la miel) pertenece a la Subfamilia **Formicinae** y Tribu **Plagiolepidini**. 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; tienen el abdomen de forma triangular y un círculo de pelos en la punta del abdomen (Fig.14 y 15). Estas características coinciden con las citadas por Hedges, (1992), Fisher y Cover, (2007), UNL, (2003), Bushman, (2005), Mackay y Mackay, (2005). Es común detectar altas infestaciones de esta hormiga en las instalaciones universitarias. Suelen anidar en áreas sombreadas de pastos, debajo

de arbustos, a lo largo de cimentaciones, pasto que crece en la base de postes de luz. Se les encuentra alimentándose de miel producida por insectos como pulgones y escamas, dulces, pan, carnes, frutas.

- ***Odontomachus clarus* Roger** (Hormiga mandíbula de trampa) pertenece a la Subfamilia **Ponerinae** y Tribu **Ponerini**. Son hormigas de talla grande que miden un promedio de 9 - 10 mm de longitud. La cabeza y tórax son de color café rojizo y el gáster café oscuro. Antenas tienen 12 segmentos y no presentan maza. Sus mandíbulas son rectas con 3 dientes y de forma curva al término. Presentan un solo nudo de forma triangular 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.18 y 19). Estas características coinciden con las señaladas por Fisher y Cover, (2007), Bolton *et al.*, (2006), Mackay y Mackay, (1989, 2005), Wikipedia, (2012), Deyrup y Cover, (2004), Nap.entclub, (2012). Los escasos especímenes solitarios colectados dentro de las instalaciones del campus universitario, 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. Se les detectó depredando sobre cochinillas de humedad. Por la presencia de aguijón grande y mandíbulas descomunales puede causar severos daños.
- ***Formica* sp.** (Hormiga negra de campo) perteneciente a la Subfamilia **Formicinae** y Tribu **Formicini**. Miden de 9 a 10 mm de longitud; son de un 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.17). 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, áreas baldías, debajo de piedras, blocks, madera. Es una hormiga de baja presencia en el área muestreada dentro de la UAAAN-UL.

Cuadro 2. Porcentaje de aparición de hormigas de un nudo dentro del Campus Laguna.

SUBFAMILIA	GENERO	UBICACIÓN MEDIANTE COORDENADAS DE GPS DENTRO DEL CAMPUS LAGUNA.	porcentaje de aparición de genero por sitios
<i>Formicinae</i>	<i>Paratrechina lomgicornis</i>	28 sitios de muestreo 10-33-64-75-83-86-107-109-110-115-118-128-130-137-145-147-162-164-167-172-175-177-182-188-190-192-193-194	14%
	<i>Camponotus pennsylvanicus</i>	10 sitios de muestreo 16-18-22-25-30-35-40-48-73-76	0.5%
	<i>Prenolepsis imparis</i>	5 sitios de muestreo 99-113-116-117-129	2.5%
	<i>Formica</i> sp.	3 sitios de muestreo 38-41-43	1.5%
<i>Dolichodorinae</i>	<i>Tapinoma sessile</i>	6 sitios de muestreo 124-156-158-168-187-195	3%
	<i>Dorymyrmex pyramicus</i>	5 sitios de muestreo 7-20-179-189-196-	2.5%
<i>Ponerinae</i>	<i>Odontomachus clarus</i>	3 sitios de muestreo 169-183-142-	1.5%
Total 484 individuos de un nudo que corresponden el 25.26% de las muestras colectadas dentro de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro UL.			

Los géneros de hormigas (Formicidae) de dos nudos encontradas en las instalaciones de la UAAAN-UL fueron:

- ***Pogonomyrmex barbatus* Smith** (Hormiga cosechadora roja) pertenece a la Subfamilia **Myrmicinae**. Es una hormiga de tamaño grande que su cuerpo mide de 6.0 – 9.5 mm; su color es desde rojizo oscuro a casi negro; presenta un tórax de forma irregular visto de lado y presencia de un par de espinas sobre el mismo. Presenta antena de 12 segmentos sin maza; psamóforo presente debajo de la cabeza. Abdomen con aguijón; pecíolo triangular; tibias medias y posteriores con presencia de una espuela pectinada. Cabeza y dorso con estructura rugoreticulada (Fig.27 y 28). Esta rugosidad cefálica es extremadamente fina y dispuesta 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 del 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 Bushman, (2005), Fisher y Cover, (2007), Hedges, (1992), Klotz, (2004), Drees, (1999), Tightloop, (2003), Wheeler y Wheeler, (1973) y Mackay y Makay, (1989 y 2005). Estas hormigas son las más comunes en todo el campus universitario y se les localizan normalmente en exteriores de edificios, pastos de ornato, áreas baldías o denudadas, áreas de construcción, áreas verdes

y por su hábito comúnmente son capaces de invadir interiores de construcciones. Suelen causar picaduras dolorosas. Se alimentan de semillas, pastos, insectos.

- ***Tetramorium caespitum* Linnaeus** (Hormiga de pavimento) pertenece a la Subfamilia **Myrmicinae** y Tribu **Tetramoriini**. 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. Presentan estructuras a manera de surcos sobre la cabeza y el tórax; portan un aguijón al final del abdomen (Fig.24 y 25). Estas características coinciden con las señaladas por Alonso, (2010), Hedges, (1992), Fisher y Cover. (2007), Mackay y Mackay, (1989), Bushman, (2005), Klotz, (2004), Pestcontrol-products, (2003), UNL, (2003b), Vail, (2002). Es una de las hormigas más comúnmente encontradas en las instalaciones de la UAAAN-UL, localizándose regularmente en áreas cocinas de los puestos de comida, cordones de banquetas, debajo de zacates pata de gallo, cimientos de construcciones, marcos de puertas y ventanas, debajo de tablas, recipientes para alimento de animales, patios de internado, entre otros lugares. Consumen alimentos grasosos y dulces, insectos muertos, alimento para perros. Suelen desplazarse a más de 15 metros desde su hormiguero hasta su alimento. Por su hábito de presentar colonias satelitales, su control se torna dificultoso.

- ***Monomorium pharaonis* Linnaeus**(Hormiga faraona) pertenece a la Subfamilia **Myrmicinae** y Tribu **Solenopsidini**. Son hormigas de cuerpo pequeño que miden 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.30 y 31). Estas características coinciden con las mencionadas por Hedges, (1992), Bushman, (2005), Klotz, (2004), Bugshoppe, (2002), Koehler y Oi, (2006), Pestcontrol-products, (2003), Vail, (2002). Esta hormiga faraona es una plaga común en interiores y exteriores de edificios. Las muestras colectadas dentro del Campus Universitario se obtuvieron en huecos y grietas de paredes, en baños, debajo de tablones, molduras de ventanas, márgenes de paredes, en exteriores se localizan debajo de ladrillos y blocks apilados, suelo de plantas en macetas, en hojarasca. Las colonias se mueven rápidamente de un lugar a otro al ser disturbadas.
- ***Monomorium mínimum* Buckley** (Hormiga negra pequeña), pertenece a la Subfamilia **Myrmicinae** y Tribu **Solenopsidini**. Esta hormiga de color café oscuro a negro brillante. Mide aproximadamente de 1.0 - 2.0 mm de longitud. Presenta dos nudos y sus obreras son monomórficas. Sus antenas tienen 12 segmentos y termina en una maza de 3 segmentos. No presenta espinas en el tórax (Fig. 33 y 34). Las características encontradas son similares a las señaladas por Hedges, (1992), Klotz, (2004). Anidan debajo de piedras, troncos, basura, pastos

ornamentales, base de cimentaciones y banquetas de los diferentes edificios dentro de la institución educativa En interiores se localizan en huecos de paredes, márgenes de paredes. Se alimentan de una variedad de alimentos, insectos vivos o muertos y mielecilla producida por insectos.

- ***Wasmannia auropunctata* Roger**(Hormiga pequeña de fuego) pertenece a la Subfamilia **Myrmicinae** y Tribu **Blepharidattini**. Son hormigas muy pequeñas 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 portan un par de espinas sobre el mismo. Tienen mandíbulas con 6 – 7 dientes; la cabeza y el tórax presentan una escultura pronunciada y portan un aguijón en el abdomen (Fig.44 y 45). Las características encontradas son similares a las señaladas por Conant *et al.*(2003), Hedges, (1992), Fisher y Cover, (2007), Brooks y Nickerson, (2001), Bushman, (2005), Klotz, (2004), UF, (2012). Estas hormigas son más comunes en exteriores como en las huertas de nogal, pero se les localiza en interior y exterior de edificios como el internado. Sus nidos se localizan en el suelo debajo de troncos, debajo de corteza de árboles, de piedras y tablones. Son hormigas muy pequeñas pero su picadura es muy dolorosa. Se alimentan de mielecilla producida por pulgones y en interiores se alimentan de grasas y proteínas.

- ***Solenopsis xyloni* McCook** (Hormiga de fuego del sur) pertenece a la Subfamilia **Myrmicinae** y Tribu **Solenopsidini**. 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.38 y 39). Estas características coinciden con las señaladas por O'keefe *et al.*, (2003), Taber, (2000), Hedges, (1992), (Klotz, (2004), Pestcontrol-products, (2003), UK (2006). Esta hormiga está muy diseminada en las áreas verdes con pasto y arbustos, áreas cultivadas, instalaciones eléctricas de los edificios, debajo de macetas y madera, cerca de cimentaciones de estructuras, entre otros sitios dentro de la UAAAN-UL. Sus colonias son muy numerosas. Causan fuertes picaduras y mordeduras.

- ***Solenopsis geminata* Fabricius** (Hormiga de fuego tropical) pertenece a la Subfamilia **Myrmicinae** y Tribu **Solenopsidini**. 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.41 y 42). Estas características coinciden con las señaladas por Bugshoppe, (2002), Collins y Scheffrahn, (2001), Discover Life, (2006), O'keefe *et al.*, (2003), Taber, (2000), Hedges, (1992), Terayama, (2003). En el campus universitario esta hormiga también 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. Suelen causar fuertes picaduras y mordeduras.

- ***Pseudomyrmex pallidus*** (F. Smith) (Hormiga arbórea u hormiga alargada de las ramas) pertenece a la Subfamilia **Pseudomyrmecinae** y Tribu **Pseudomyrmecini**. Este género es inconfundible por la combinación de sus enormes ojos y antenas muy cortas, su cuerpo es esbelto con forma alargada parecida a una avispa, de color amarillo naranja. Estas hormigas arbóreas son muy rápidas miden cerca de 4.5 mm de longitud. Presentan una espina en la tibia de la pata posterior presentes y tibia de la pata posterior. Postpecíolo presente; cintura consiste de 2 segmentos (Fig.47). Después del pecíolo está el postpecíolo (segmento abdominal 3), que es más pequeño que el segmento abdominal 4. Estas características coinciden con las señaladas por (Wheeler y Wheeler, 1973, Fisher y Cover, 2007, Toth, 2007 y AntWeb, 2012).

Esta rara hormiga arbórea *Pseudomyrmex pallidus* la encontramos en el campus universitario en el interior de ramitas secas de fresno que están en troncos de árboles vivos, anidan también en cavidades y grietas de troncos secos de árbol de algodón. En una ramita de fresno de cerca de 40 cm de largo y de 7 mm de diámetro se detectaron arriba de 100 obreras, muchas larvas y la reina.

- ***Crematogaster* spp.** (Hormiga acróbata) las hormigas acróbatas pertenecen a la Subfamilia **Myrmicinae** y Tribu **Crematogastrini**. Tienen dos nudos y las trabajadoras son de un mismo tamaño. Miden de 3.1 – 6.3 mm de longitud. Es demasiado fácil identificar esta hormiga ya que el abdomen tiene una forma similar ala de un corazón, el pedicelo esta adherido a la parte superior del abdomen en lugar de la parte baja, como sucede en la mayoría de las especies de hormigas. Presentan dos espinas en la parte superior del tórax, las cuales están situadas en su parte posterior (Fig. 49) La antena presenta 12 segmentos y con una maza de tres segmentos (Fig.50y51).Estas características coinciden con las señaladas por (Hedges, 1992), (Klotz, 2004) y (Fisher y Cover 2007).

Esta especie de hormiga fue localizada dentro del campus en exteriores en cimientos de construcciones, en base de árboles y sus colonias no son muy numerosas.

- ***Pheidole* sp.** (Hormiga cabezona) pertenecen a la Subfamilia **Myrmicinae** y Tribu **Pheidolini**. Las obreras menores miden de 2.0 – 2.8 mm de longitud y las obreras mayores de 3.5 – 4.5 mm. Esta hormiga Presenta un par de espinas en el

propodeo y un aguijón al final del gáster. El cuerpo varía de color pero por lo regular son de un color café oscuro. (Fig. 54). Una de las características principales para identificar a las obreras mayores de *Pheidole* sp es su cabeza muy grande en forma de corazón en proporción a su cuerpo. Estas características coinciden con las señaladas por (Klotz *et al.*, 2008) y (Lennon, 2012). Los especímenes colectados cerca de invernaderos y aulas, por lo regular los encontramos en lugares protegidos, como debajo de piedras, troncos, blocks de concreto y pueden anidar en áreas de suelo abierto. Este tipo de hormiga presenta movimientos muy lentos y por lo regular su alimentación se basa en insectos vivos y muertos, semillas y mielecilla producida por insectos chupadores.

Cuadro 3. Porcentaje de aparición de hormigas de dos nudos dentro del Campus Laguna

SUBFAMILIA	GENERO	UBICACIÓN MEDIANTE COORDENADAS DE GPS DENTRO DEL CAMPUS LAGUNA.	Porcentaje de aparición de géneros por sitios
<i>Myrmicinae</i>	<i>Pogonomyrmex barbatus</i>	30 sitios de muestreo 1-2-6-11-14-19-23-24-28-36-37--44-45-53-55-56-58--88-91-92-97-98-100-101-150-151-152-154-160-174	15%
	<i>Solenopsis geminata</i>	29 sitios de muestreo 4-5-8-21-26-32-46-50--62-82-95-102-108-122-123-131-132-134-144-155-159-163-166-170-171-176-178-180-184.	14.5%
	<i>Solenopsis xyloni</i>	28 sitios de muestreo 3-12-13-17-20-31-34-42-47-51-54-60-72-79-81-89-93-103-112-114-119-121-125-127-138-141-146--185.	14%
	<i>Tretamorium caespitum</i>	25 sitios de muestreo. 17-15-29-39-49-63-66-67-69-71-77-80-87-90-96-104-105-111-120-136-139-143-153-161-165.	12.5%
	<i>Monomorium pharaonis</i>	4 sitios de muestreo 68-65-135-140	2%
	<i>Monomorium minimum</i>	8 sitios de muestreo 9-27-70-78-126-148-173-191.	4%
	<i>Pheidole</i> sp.	5 sitios de muestreo 52-57-133-186-181	2.5%
	<i>Wasmannia auropunctata</i>	3 sitios de muestreo 149-157-158	1.5%
	<i>CreMATogaster</i> sp.	5 sitios de muestreo 74-84-85-59-61	2.5%
<i>Pseudomyrmecinae</i>	<i>Pseudomyrmex</i> sp.	3 sitios de muestreo -198-199-200	1.5%
Total 1432 individuos de dos nudos que corresponden el 74.73% de las muestras colectadas dentro de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro UL.			

5. CONCLUSIONES.

Bajo las condiciones en que se realizó el presente estudio, se tienen las siguientes conclusiones:

* Todas las hormigas encontradas dentro de las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro - U.L.:

- Pertenecen a la Familia Formicidae.
- Están incluidas en 5 Subfamilias: Formicinae, Dolichodorinae, Ponerinae, Myrmicinae y Pseudomyrmecinae.
- Están incluidas en 13 Tribus: Leptomyrmecini, Tapinomini, Camponotini, Formicini, Plagiolepidini, Blepharidattini, Crematogastrini, Myrmicini, Pheidolini, Solenopsidini, Tetramoriini, Ponerini y Pseudomyrmecini.
- Dentro de las instalaciones de la UAAAN Campus Laguna, se encontraron 7 especies de hormigas de un nudo de la familia Formicidae, incluidas en las siguientes subfamilias:
- ***Formicinae:** *Paratrechina longicornis* Latreille (Plagiolepidini), *Prenolepis imparis* (Say) (Plagiolepidini), *Camponotus pennsylvanicus* De Geer (Camponotini) y *Formica* sp. (Formicini). (Apareció en el 18.5% de los sitios muestreados).
- ***Dolichodorinae:** *Tapinoma sessile* (Say) (Tapinomini) y *Dorymyrmex pyramicus* Roger (Leptomyrmecini). (Apareció en el 5.5% de los sitios muestreados).

- ***Ponerinae:** *Odontomachus clarus* Roger (Ponerini). (Apareció en el 1.5% de los sitios muestreados).

Asimismo, se encontraron 10 especies de hormigas de 2 nudos de la familia Formicidae, incluidas en las siguientes subfamilias:

- ***Myrmecinae:** *Monomorium pharaonis* (Linnaeus) (Solenopsidini), *Monomorium mínimum* Buckley (Solenopsidini), *Tetramorium caespitum* (Linnaeus) (Tetramoriini), *Wasmannia auropunctata* (Roger), *Pogonomyrmex barbatus* (Smith) (Myrmecini), *Solenopsis geminata* Fabricius (Solenopsidini), *Solenopsis xyloni* McCook (Solenopsidini), *Crematogaster* spp. (Crematogastrini y *Pheidole* sp. (Pheidolini). (Apareció en el 68.5% de los sitios muestreados).
- ***Pseudomyrmecinae:** *Pseudomyrmex pallidus* (F. Smith) (Pseudomyrmecini). (Apareció en el 1.5% de los sitios muestreados).

Los resultados obtenidos en el área de estudio dentro de la Universidad Antonio Narro, coinciden con un buen número de los géneros reportados por Mayo en el 2006, en el área metropolitana de la Comarca Lagunera, pero no reporta *Camponotus pennsylvanicus*, *Monomorium mínimum*, *Pheidole* sp. *Odontomachus clarus* y *Pseudomyrmex pallidus*. De igual manera coinciden en general con lo reportado por Menchaca en el 2012 en Fco. I. Madero, Coahuila, pero no reportó en esa área a *Monomorium mínimum*, *Pseudomyrmex pallidus* y *Pheidole* sp. También, este trabajo coincide con muchas de las especies encontradas por Partida en 2012 en el área urbana de San Pedro de las Colonias, Coahuila, pero no reporta en esa área *Formica* sp, *Crematogaster* spp, *Pseudomyrmex pallidus* y

Pheidole sp. En el presente trabajo se anexa la identificación de la hormiga cabezona *Pheidole* sp. Y hormiga arbórea u hormiga alargada de las ramas *Pseudomyrmex pallidus*.

Por lo tanto las especies de hormigas con mayor presencia en los muestreos realizados dentro de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro fueron:

- *Pogonomyrmex barbatus*. (Myrmicinae)_____ 15% de aparición.
- *Solenopsis geminata*. (Myrmicinae)_____ 14.5% de aparición.
- *Paratrechina longicornis*. (Formicidae)_____ 14% de aparición..
- *Solenopsis xyloni*. (Myrmicinae)_____ 14% de aparición.
- *Tretamorium caespitum*. (Myrmicinae)_____ 12% de aparición.

Los datos encontrados en el presente estudio concuerdan con lo señalado por Klotz (2004), donde asevera que la mayoría de las especies de importancia urbana están incluidas en las subfamilias Myrmicinae, Formicinae y Dolichodorinae.

Asimismo, dado 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.

Antweb.2012. Genus: *Pseudomyrmex*. [en línea]. Antweb <http://www.antweb.org/description.do?name=pseudomyrmex&rank=genus&project=calants> [fecha de consulta: 18/12/2012].

Antweb. 2013. Species: *Pseudomyrmex pallidus*. [en línea]. Antweb. <http://www.antweb.org/description.do?rank=species&name=pallidus&genus=pseudomyrmex&project=bajaants> [fecha de consulta: 1/1/2013].

Antwiki. 2012. *Pseudomyrmex pallidus*. [en línea].Antwiki. http://www.antwiki.org/Pseudomyrmex_pallidus [fecha de consulta: 1/1/2013].

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: 20/05/2012].

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

Borror, D. J. y R. E. White. 1970. A Field Guide to the Insects of America North of Mexico. The Peterson Field Guide Series.Houghton Mifflin Company Boston. pp. 344 – 346.

Bugshoppe. 2012. Ant Identification. [en línea] The Bug Shoppe. Do it yourself pest control store <http://www.bugshoppe.com/antID.htm>. [fecha de consulta: 11/05/2012].

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

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: 02/06/2012].

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: 14/06/2012].

Discover Life. 2006. *Solenopsis geminata* (Fabricius). Fire ant, tropical fire ant.[enlínea] Taiwan biodiversity national information network.<http://stri.discoverlife.org/mp/20q?search=solenopsis+geminata>[fecha de consulta: 07/05/2012].

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

Ferro, D. N. 1976. New Zealand Insect Pests. First Print. Lincoln University College of Agriculture. Caxton Press. Christchurch, New Zealand. p. 186.

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.

Ferster, B., M. Deyrup y R. H. Scheffrahn. 2013. The pest ants of Florida. [en línea]. University of Florida.Fort Lauderdale, Fla.

http://www.flrec.ifas.ufl/entomo/ants/pest%20ants%20of%20fl/big_headed_ant.htm
[fecha de consulta: 2/1/2013].

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.

Klotz, J., L. Hansen., R. Pospischil y M. Rust. 2008. Urban Ants of North America and Europe. Identification, Biology and Management.Cornell University Press.p. 88.

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: 02/06/2012].

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: 06/06/2012].

Lennon, L. 2012. Native Ants. What Kind of Ants This?.[en línea]. Texas Agrilife Extension Service.
<http://www.fireants.tamu.edu/learn/native-ants> [fecha de consulta: 25/12/2012].

MacGown, J. A. 2012. Ants (Formicidae) of the Southeastern , United States. [en línea].
<http://www.mississippientomologicalmuseum.org.msstate.edu/researchtaxapages/Formicidae/genericpages/Pheidolepilifera.htm> [fecha de consulta: 29/11/2012].

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 Environmental Biology.The University of Texas.36 pp.
www.utep.edu//eb/ants/Mexicoants.doc. [fecha de consulta: 14/06/2012].

Mackay, W. P. and E. E. Mackay.2005. Clave de los géneros de hormigas en México (HYMENOPTERA: FORMICIDAE). Department of Biological Sciences.Laboratory of Environmental 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.pp. 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.

Menchaca A., M .D. 2012. Identificación de hormigas en el área urbana de Francisco I. Madero, Coahuila.Tesis Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón, Coahuila. México. 90 p.

Nap.antclub.org. *Odontomachus clarus* Roger.[en línea].
<http://nap.entclub.org/NewFiles/Odontomachus%20clarus.html>.
[fecha de consulta: 30/05/2012].

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.

Partida P., A. 2012. Identificación de hormigas presentes en el área urbana de San Pedro de las Colonias, Coahuila. Tesis Licenciatura. UAAAN-UL. Torreón, Coahuila. México. 90 p.

Pest Control Products. 2003. Pyramid Ants. [en línea]
http://pestcontrol-products.com/ant_facts.htm. [fecha de consulta: 01/07/2012].

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: 19/05/2012].

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: 10/06/2012].

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: 04/07/2012].

Tightloop. 2003. *Pogonomyrmex rugosus* (Rough Harvester Ant) and *P. barbatus* (Red Harvester Ant). [en línea]. <http://www.tightloop.com//antsbarrug.htm>. [fecha de consulta: 25/05/2012].

Toth, P. 2012. Elongate Twig Ant, Mexican Twig Ant (suggested common names), *Pseudomyrmex gracilis* (Fabricius) (Insecta: Hymenoptera: Formicidae: Pseudomyrmicinae). [en línea]. University of Florida. IFAS Extension. Publication # EENY-418.

<http://www.edis.ifas.ufl.edu/in752>. [fecha de consulta: 15/03/2013].

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/genuspapes/dolichodorinae/genus94-paper.html> [fecha de consulta: 03/07/2012].

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/>. [fecha de consulta: 11/06/2012].

UF (University of Florida 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: 27/06/2012].

UK (University of Kentucky). 2006. Fire ants. How to identify them. [en línea] <http://www.bbc.co.uk/dna/ww2/a1098560/> [fecha de consulta: 08/06/2012].

UNL (University of Nebraska Lincoln). 2006. *Prenolepis imparis*. [en línea]. Small (false) Honey Ant Identification. <http://lancaster.unl.edu/pest/ants/Honeyant.shtm>. [fecha de consulta: 11/06/2012].

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>. [fecha de consulta: 03/06/2012].

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.shtml>. [fecha de consulta: 15/06/2012].

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.shtml>. [fecha de consulta: 20/06/2012].

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. (2012) *Odontomachus*. [En línea]. <http://es.wikipedia.org/wiki/Odontomachus>. [fecha de consulta: 19/06/2012].