

Presencia del género *Loxosceles* Heineken & Lowe, 1832 (Araneae: Sicariidae) en la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo, México

Ana F. Quijano-Ravell✉, Ignacio E. Castellanos-Sturemark

Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Laboratorio de Interacciones Biológicas. Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Km. 4.5 carretera Pachuca-Tulancingo, Pachuca, 42184, Hidalgo, México.

Resumen

Se reporta por primera vez *L. tenochtitlan* en la Zona Metropolitana de Pachuca (ZMP) y para el estado de Hidalgo, con lo que el registro de las especies del género en el estado aumenta a cinco, posicionándola entre las entidades con mayor diversidad del género, junto con Baja California, Baja California Sur y Sonora. La determinación de la especie se hizo con ejemplares colectados dentro de viviendas y área peridomiciliar del área urbana de la ZMP. Esta especie no se registró en área periurbana ni rural, restringiéndola únicamente a la parte urbana; lo que le confiere características de una especie sinantrópica, como lo reportan Valdez-Mondragón et al. (2019) en la descripción de la especie, comportamiento que no es ajeno al género *Loxosceles*. De los siete municipios que conforman la ZMP, Pachuca es la que tuvo mayor registro de ejemplares y Mineral del Monte el único municipio donde no hubo recolecta de ejemplares del género, esto último atribuible al esfuerzo de muestreo.

Palabras clave: Arañas, importancia médica, Urbanización

Abstract

Loxosceles tenochtitlan is reported for the first time in the Metropolitan Area of Pachuca (ZMP) and for the state of Hidalgo, with which the record of the species of the genus in the state increases to five, positioning it among the most diverse states of the genus along with Baja California, Baja California Sur and Sonora. The determination of the species is made with specimens collected within house rooms and peri-residential area of the urban surface of the ZMP. This species was not registered in peri-urban or rural areas, restricting it only to the urban area restricting it only to the urban zone, which gives it characteristics of a synanthropic species, as reported by Valdez-Mondragón et al. (2019) in the description of the species and whose behavior is not strange to the genus *Loxosceles*. Of the seven municipalities that make up the ZMP, Pachuca is the one with the highest record of specimens and Mineral del Monte the only municipality where *Loxosceles* spiders were not collected, may be attributable to the sampling effort.

Key words: Spiders, Medical Importance, Urbanization

Introducción

El género *Loxosceles* Heineken & Lowe, 1832 incluye 140 especies en el mundo (World Spider Catalog, 2021), en México está representado por 40 especies distribuidas en todo el país lo que lo hace el de mayor diversidad en cuanto a este género de arañas se refiere (Navarro-Rodríguez y Valdez-Mondragón, 2020). De las 40 especies registradas en México, 38 son nativas y dos introducidas: *Loxosceles reclusa* Gertsch y Mulaik, 1940 y *Loxosceles rufescens* Dufour, 1820 (Valdez-Mondragón et al., 2018a). Para el estado de Hidalgo se tiene registro de cuatro especies: *L. jaca* Gertsch & Ennik, 1983; *L. nahuana*, Gertsch, 1958; *L. tehuana* Gertsch, 1958 y la más reciente descrita *L. tolantongo*, Navarro-Rodríguez y Valdez-Mondragón, 2020 cuya localidad tipo es la más cercana geográficamente a la Zona Metropolitana de Pachuca (ZMP) pero con registro también en la porción norte del estado.

Para citar utilice: Quijano-Ravell AF, Castellanos Sturemark IE (2022). Presencia del género *Loxosceles* Heineken & Lowe, 1832 (Araneae: Sicariidae) en la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo, México *Rev. Biol.* 21(1): 24-31

✉ Dra. Ana F. Quijano-Ravell, quijano.ravell.af@gmail.com.

Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería. Laboratorio de Interacciones Biológicas. Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Km. 4.5 carretera Pachuca-Tulancingo, Pachuca, 42184, Hidalgo, México.

Las especies del género *Loxosceles* son consideradas de importancia médica debido a su veneno dermonecrótico, con actividad proteolítica, necrótica y citotóxica que disuelve los tejidos causando muerte celular y necrosis (de Moura, 2011). Son arañas de colores crípticos, principalmente de tonos que van desde el marrón-rojizo a amarillentos; son de tamaño mediano, en promedio entre 7-15 mm de longitud dependiendo de la dieta y el hábitat (Bonnet et al., 1996; Sandidge, 2005; Vetter, 2008). Las características de mayor relevancia para distinguirlas son: a) caparazón de aspecto periforme

(en forma de pera), b) seis ojos simples distribuidos por pares formando un triángulo y c) pigmentación dorsal del caparazón que asemeja un violín, de ahí proviene el nombre común de “arañas violinistas” como se les conoce principalmente en México; sin embargo, esta última característica en las especies mexicanas es variable, siendo en algunas especies fuertemente marcada y en otras poco o nada visible (Bonnet et al., 1996; Vetter, 2008; Vetter, 2015; Canals et al., 2016; Magnelli et al., 2016).

Las especies de *Loxosceles* son de hábitos nocturnos y no se consideran arañas agresivas; en México se registran en hábitats naturales con ambientes secos como selvas bajas, matorral xerófilo; aunque algunas especies también pueden ser habitantes de cuevas en bosques mesófilos y selvas altas donde construyen refugios entre oquedades y fisuras, o debajo de troncos y piedras (Vetter, 2008; Valdez-Mondragón et al., 2018a). En áreas urbanas y ambientes antropizados se han colectado ejemplares dentro de áticos, sótanos, huecos de la pared, debajo de muebles tapizados, ropa, entre los artículos almacenados en cajas de cartón dentro de closets, bajo cuadros y grietas alrededor de marcos de puertas y ventanas (Bonnet et al., 1996; Canals et al., 2016; Ramos y Méndez, 2008; Vetter, 2008; Vetter, 2015; Valdez-Mondragón et al., 2018a; 2018b; Valdez-Mondragón et al., 2019).

El proceso de urbanización provoca alteraciones en el paisaje, la vegetación y el clima, reduciendo el tamaño y número de los hábitats naturales o semi-naturales; así mismo, provee de una variedad de nuevos microhábitats los cuales proporcionan condiciones para la presencia de muchas especies, que de otro modo no podrían convivir con los seres humanos (Pérez, 1985; Japyassú, 2002; Durán-Barrón et al., 2009). Las arañas han logrado adaptarse de manera eficiente a los ambientes urbanos, ya que ciertos aspectos de su biología pueden proveerles de algunas ventajas; sin embargo, los factores que favorecen directamente a estas especies son poco conocidos debido a que los trabajos respecto a la presencia de arañas en ambientes urbanos en México son escasos, siendo mayoría los enfocados en el aspecto de su diversidad y en menor número aquellos que refieren sobre su biología y/o ecología (Fischer y Vasconcellos-Neto, 2005; Desales-Lara et al., 2013; Durán-Barrón et al., 2009; Maldonado-Carrizales et al., 2018; Maldonado-Carrizales et al., 2021). La información actual refiere que las diferencias mostradas en la composición de la riqueza de especies de arañas, en trabajos en

áreas urbanas en México es explicada por la ubicación geográfica de las áreas de estudio, debido a la combinación de factores ambientales y biológicas únicos, que son importantes para la estructura de las comunidades (Desales-Lara et al., 2013; Jiménez, 1998; Maldonado-Carrizales et al., 2018; Rodríguez-Rodríguez et al., 2015; Salazar-Olivo y Solís-Rojas, 2015). Otro dato relevante es el efecto del tiempo de las construcciones de las casas dentro del área urbana, como demostraron Maldonado-Carrizales et al. (2021) al encontrar diferencia estadística por efecto en la riqueza y abundancia debido a la antigüedad de construcción de las viviendas, disminuyendo las abundancias de especies bien representadas en la vegetación original a medida que aumenta la edad de las urbanizaciones. El proceso de urbanización provoca alteraciones en el paisaje y el clima, reduciendo el tamaño y número de los hábitats naturales o semi-naturales; así mismo, provee una variedad de nuevos microhábitats como lo son cementerios, patios, jardines, parques, plantaciones agrícolas, etc., los cuales proporcionan las mejores condiciones para la presencia de muchas especies de arañas, han logrado adaptarse de manera eficiente a los ambientes urbanos (Pérez, 1985; Japyassú, 2002; Durán-Barrón et al., 2009). Las arañas como otros artrópodos, son capaces de aprovechar los nuevos microhábitats disponibles en los hogares y alrededor de las casas en las zonas urbanizadas y establecerse en viviendas humanas, (Mourier et al., 1979); tal es el caso de algunas especies del género *Loxosceles* las cuales se han encontrado habitando diferentes estructuras dentro de casas habitación en México (Bonnet et al., 1996; Jiménez, 1998; Taucare-Ríos et al., 2013; Vetter, 2015; Valdez-Mondragón et al., 2018a; 2018b; Valdez-Mondragón et al., 2019).

En los últimos años la Zona Metropolitana de Pachuca (ZMP) ha experimentado un considerable incremento poblacional y por ende una mayor expansión urbana, se encuentra dentro de las cinco zonas de mayor crecimiento en México, dando como resultado pérdida de ambientes naturales, lo que genera al igual que en otras ciudades del país, pérdida de diversidad, modificaciones en la estructura y composición de especies (Desales-Lara et al., 2013; Quijano-Ravell y Ponce-Saavedra, 2017; Maldonado-Carrizales et al., 2018; 2021). Pocos trabajos sistematizados con arañas se han efectuado en áreas urbanizadas en México, por ello, para este trabajo se establecieron sitios precisos para las colectas, considerando datos históricos de recolecta

esporádica en la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo, México, que está conformada por siete municipios: Epazoyucan, Mineral del Monte, Pachuca de Soto, Mineral de la Reforma, San Agustín Tlaxiaca, Zapotlán de Juárez y Zempoala (Figura 1).

Materiales y métodos

Se realizó el trabajo de campo en diferentes áreas dentro de los municipios de la ZMP (Figura 1). El clima de esta zona es semiárido y templado subhúmedo que son los climas que predominan en el estado (39% y 33% del territorio respectivamente), con temperatura media anual de 16°C, temperatura mínima del mes más frío alrededor de 4°C (enero) y la máxima se presenta en abril y mayo (promedio de 27°C). La precipitación media anual es de 361.5mm (INEGI, 2021). Los sitios presentaron diferencia en grado de urbanización clasificándose en: rural, urbano y periurbano considerando para su elección el diferente grado de urbanización usando el porcentaje de cobertura impermeable calculado empleando el programa ARC Gis y una imagen satelital con una resolución de 0.5m y con un buffer de 500m de radio alrededor del sitio, todos en la zona metropolitana de Pachuca.

La recolecta se hizo mediante técnica directa diurna con búsqueda activa, que consiste en revisar todo objeto que pueda servir de refugio para las arañas (piedras, troncos, ramas, objetos en el suelo) así como grietas en el sustrato y/o estructuras disponibles en cada sitio (rocas, grietas, láminas, etc.). En el caso de la zona de mayor urbanización se revisaron viviendas en las cuales se buscó detrás y debajo de muebles, marcos de puertas, áreas de ventilación y grietas de las viviendas. También se hizo la búsqueda en diferentes áreas dentro de la zona de muestreo como parques y plazas, así como en el exterior de paredes de casas.

Para la recolección se utilizaron viales de 5ml, pinzas de disección, frasco aspirador, y pincel, apoyándose además con el uso de lámparas de cabeza de luz blanca para iluminar sitios oscuros (grietas, detrás de muebles, tuberías, etc.). Los organismos capturados fueron fijados en alcohol al 80% y se trasladaron al Laboratorio de Interacciones Biológicas en el Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, donde se revisaron con un microscopio estereoscópico AmScope, el cual también fue utilizado para la toma de fotografías con una cámara AmScope MU300 con 5 megapíxeles de

resolución. Para la determinación se empleó la literatura especializada (Huber, 2003; World Spider Catalog, 2021; Navarro-Rodríguez y Valdez-Mondragón, 2020) y para el nivel de especie se hizo la comparación de los caracteres sexuales con las especies registradas en el estado (*Loxosceles jaca*, *L. nahuana*, *L. tehuana* y *L. tolantongo*) y de las especies geográficamente cercanas (*L. misteca* y *L. tenochtitlan*), debido a que estos son caracteres morfológicos robustos y hasta ahora los más utilizados para separar especies y proporcionar un diagnóstico más acertado (Huber, 2003; Huber y Dimitrov, 2014; Valdez-Mondragón et al., 2018a; 2018b; Navarro-Rodríguez y Valdez-Mondragón, 2020). Sin embargo también se prepararon y compararon los pedipalpos del macho debido a que actualmente se considera son un carácter confiable para la identificación de especies, ya que presentan menor variación morfológica en comparación con los receptáculos seminales de las hembras; los cuales se utilizaban de manera generalizada para la determinación específica (Gertsch, 1958; 1973; Gertsch y Ennik, 1983; Valdez-Mondragón et al., 2018b; 2019; Navarro-Rodríguez y Valdez-Mondragón, 2020)

Cuadro 1. Número de ejemplares y sitio de colecta por municipio de la Zona Metropolitana de Pachuca, Hidalgo.

Municipio	No. Ejem.	Estructura
Epazoyucan	1	Patio, rocas
Mineral del Monte	0	--
Pachuca de Soto *	8	Dormitorio, marco puertas, techo interior, patio
Mineral de la Reforma	3	Baño, patio, tubería de desagüe
San Agustín Tlaxiaca	1	Baño
Zapotlán de Juárez *	1	Patio
Zempoala	2	Sin especificar

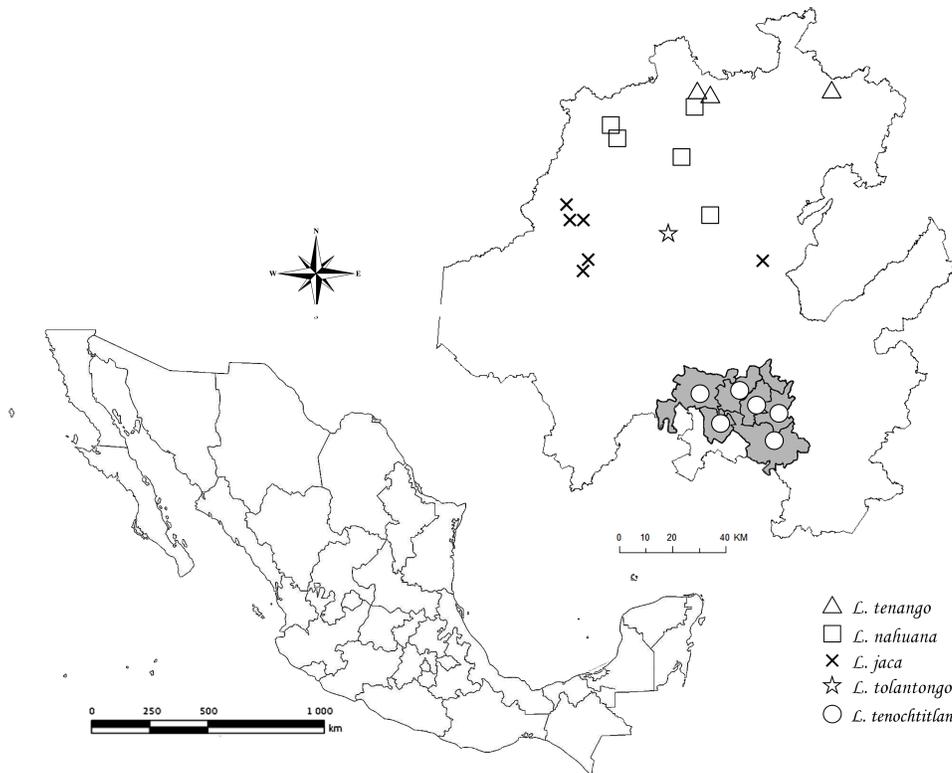


Figura 1. Distribución de las especies de *Loxosceles* en el estado de Hidalgo y sitios de muestreo dentro de la Zona Metropolitana de Pachuca de Soto (área sombreada).

Resultados y discusión

Se capturaron 16 ejemplares correspondientes al género *Loxosceles* dentro de la zona urbana de la Zona Metropolitana de Pachuca. Todos los ejemplares se colectaron en el interior de casas habitación y el área peridomiciliar (Figura 2). Los sitios rural o periurbano no tuvieron registros. En seis de los siete municipios que conforman la ZMP se colectaron ejemplares en áreas urbanas de cada municipio, siendo Mineral del Monte el único donde no hubo recolectas, lo que es atribuible al esfuerzo de muestreo, debido fundamentalmente a la falta de permiso para acceder a las viviendas y estructuras aledañas a consecuencia de la pandemia por COVID-19.

Lo anterior evidencia que la especie está bien establecida y que al menos en el área de Pachuca las arañas del género *Loxosceles* tienen comportamiento sinantrópico, lo que coincide con lo que se sabe sobre *L. devia* en Tamaulipas y *L. tenochtitlan* en Ciudad de México, Estado de México y Tlaxcala, así como *L. malintzi* colectada dentro de las viviendas y en área peridomiciliar, y de *L. laeta* y *L. intermedia* en áreas

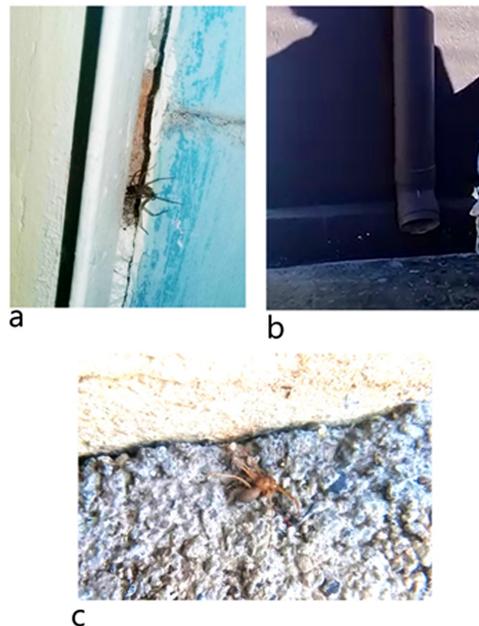


Figura 2. Ubicación de ejemplares dentro de las casas habitación; a) grietas en marcos de puertas, b) detrás de estructuras (tuberías), c) caminado en el suelo.

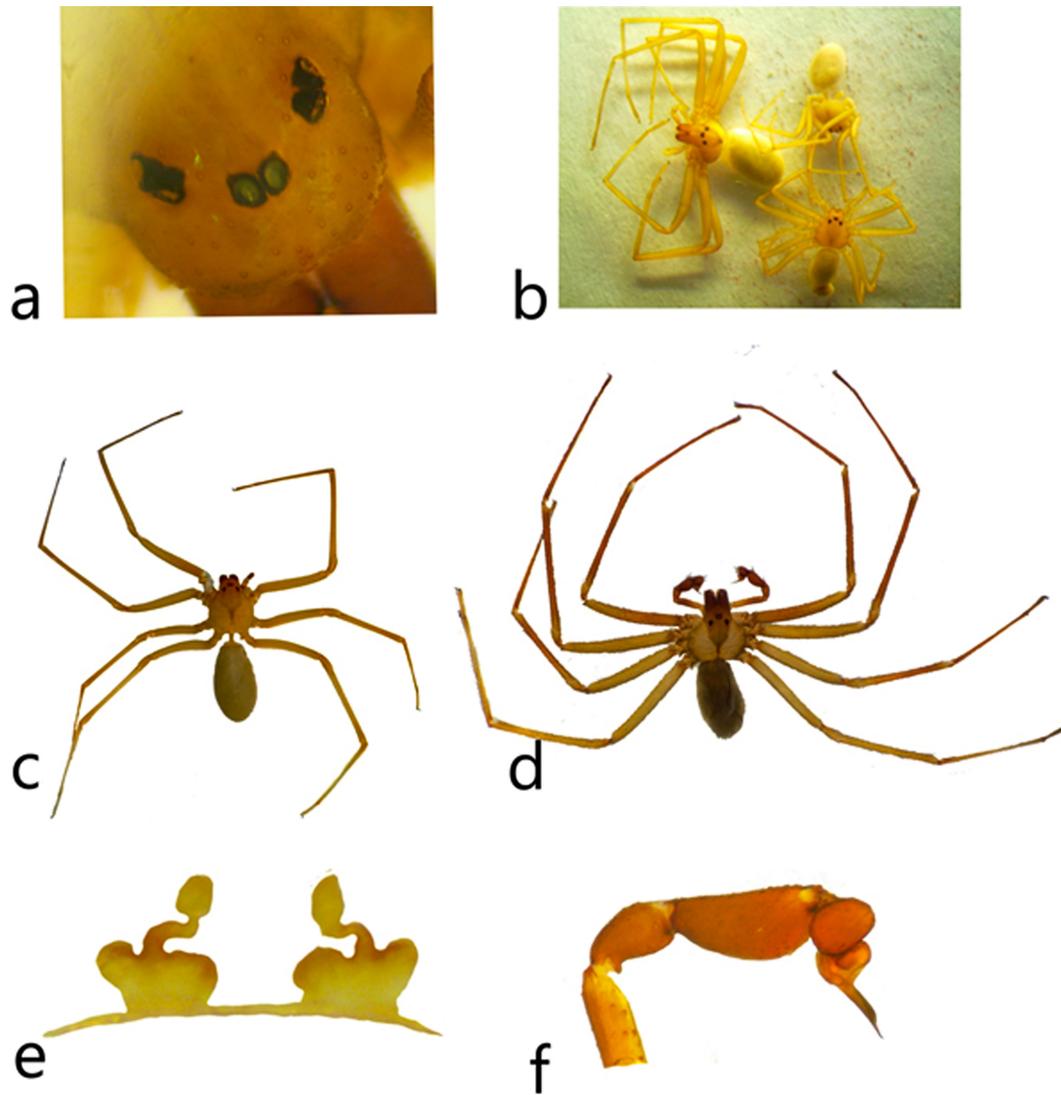


Figura 3. Ejemplares adultos de *Loxosceles tenochtitlan* de la Zona Metropolitana de Pachuca, a) arreglo de ojos, b) juveniles, c) hembra adulta, d) macho adulto, e) receptáculo seminal de la hembra, f) pedipalpo del macho.

urbanas en Brasil e incluso *L. reclusa* de los Estados Unidos, donde se reporta sinantropía parcial (Fischer y Vasconcellos-Neto, 2005; Salazar-Olivo y Solís-Rojas, 2015; Valdez-Mondragón et al., 2018a; 2018b; Valdez-Mondragón et al., 2019). El registro del municipio de Zempoala no tiene dato preciso por lo que no se ubica si la recolecta fue peridomiciliar o dentro del domicilio (Cuadro 1).

De los ejemplares capturados, 13 de ellos fueron organismos inmaduros, pero también se obtuvieron dos hembras adultas y un macho adulto (Figura 3), los que por su apariencia general corresponden a una misma especie.

Para la determinación se comparó el pedipalpo del macho adulto, receptáculo seminal de las hembras adultas y con las descripciones de las especies registradas en el estado (Valdez-Mondragón et al., 2019; Navarro-Rodríguez y Valdez-Mondragón, 2020) y se concluyó que no corresponde a ninguna de las cuatro especies previamente reportadas.

Por lo anterior se procedió a comparar con ejemplares correspondientes a especies con registros geográficamente más cercanos, *Loxosceles malintzi* de Puebla y *L. tenochtitlan* con registro en Tlaxcala, Estado de México y Ciudad de México (Valdez-Mondragón et al., 2019) (Figura 4).

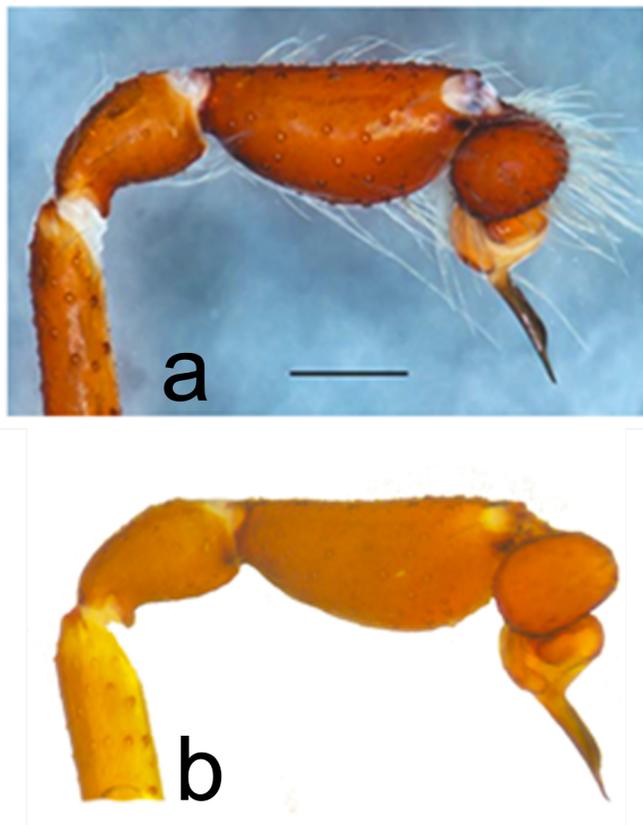


Figura 4. Comparación de pedipalpos de: a) Macho holotipo de *L. tenochtitlan* (Tomada de Valdez-Mondragón et. al., 2018) ; b) Macho de *L. tenochtitlan* colectado en Pachuca

Una vez que se hicieron las comparaciones se determinó que la especie presente en la ZMP, corresponde a *Loxosceles tenochtitlan* Valdez-Mondragón, Navarro-Rodríguez, Solís-Catalán, Cortez-Roldán y Juárez-Sánchez, 2019, lo que representa el primer registro de esta especie para el estado de Hidalgo, con distribución en la parte sur de la ZMP que hasta ahora representa seis municipios del estado, lo que también amplía la distribución de esta especie en el país. De acuerdo con la revisión de literatura, en el estado de Hidalgo se tiene registro de cuatro especies del género *Loxosceles* (Figura 1), todas ellas en el norte del estado (Gertsch, 1958;

Agradecimientos

La primera autora agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por el apoyo recibido para el proyecto posdoctoral. A Lucero Celis, Luis Urrutia por el apoyo en el trabajo de campo.

Gertsch, 1973; Gertsch y Ennik, 1983; Navarro-Rodríguez y Valdez-Mondragón, 2020).

Con la actual determinación la lista asciende a cinco especies, cifra que lo posiciona entre los estados con mayor diversidad del género junto con Baja California, Baja California Sur y Sonora, donde hasta el momento se reportan cinco especies.

La distribución potencial de *L. tenochtitlan* incluye aéreas cercanas a la ZMP (Valdez-Mondragón et al., 2019) y los hábitos sinantrópicos reportados para ella hacen que la presencia de esta especie en el área de estudio sea una corroboración para esta predicción. Estos mismos autores reportan que esta especie puede ser considerada nativa de la región (Ciudad de México, Estado de México y Tlaxcala) y que el proceso de urbanización no ha afectado su distribución debido a su capacidad para establecerse en estas áreas. Valdez-Mondragón et al. (2018a) mencionan que en ambientes antropizados las especies de *Loxosceles* presentan preferencia por los interiores de las viviendas ya que las condiciones de temperatura, humedad y disponibilidad de alimento es suficiente para que se establezcan, esto favorecería el aumento de la probabilidad de accidentes por mordedura debido al contacto con el humano.

El municipio con mayor registro es Pachuca de Soto, donde se logró colectar en diferentes áreas y fue encontrada en diferentes estructuras, lo cual indicaría que se encuentra bien representada en toda el área urbana de esta ciudad (Cuadro 1), aunque principalmente los avistamientos fueron en grietas de las viviendas, las cuales en su mayoría son estructuras antiguas con poco mantenimiento.

Es importante considerar que aunque en la comparación resultó que la estructura reproductora cae dentro de la variación de *L. tenochtitlan* y concluimos que los ejemplares de la ZMP corresponden a esta especie, en el presente trabajo solo se cuenta con un ejemplar macho adulto, por lo que no se descarta que los ejemplares colectados en la Zona Metropolitana de Pachuca pudieran representar una especie distinta a las ya registradas en la actualidad.

Referencias

- Bonnet MS, BSc, MB, ChB, DRCOG** (1996) The *Loxosceles* Spider. *British Homoeopathic Journal*, 85: 205-213.
- Canals M, Tacuare-Rios A, Solís R, Moreno L** (2016) Dimorfismo sexual y morfología funcional de las extremidades de *Loxosceles laeta* (Nicolet, 1849). *Gayana*, 80(2): 161-168.
- de Moura J, Felicori L, Moreau V, Guimarães G, Dias-Lopes C, Molina L, Fleury C** (2011) Protection against the toxic effects of *Loxosceles intermedia* spider venom elicited by mimotope peptides. *Vaccine*, 29(45): 7992-8001.
- Desales-Lara MA, Francke OF, Sánchez-Nava** (2013) Diversidad de arañas (Arachnida: Araneae) en hábitats antropogénicos. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84: 291-305.
- Durán-Barrón CG, Francke OF, Pérez-Ortiz M** (2009) Diversidad de arañas (Arachnida: Araneae) asociadas con viviendas de la ciudad de México (Zona Metropolitana). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80: 55-69.
- Fischer ML, Vasconcellos-Neto J** (2005) Microhabitats occupied by *Loxosceles intermedia* and *Loxosceles laeta* (Araneae: Sicariidae) in Curitiba, Paraná, Brazil. *Journal of Medical Entomology*, 42:756-765.
- Gertsch WJ** (1958). The spider genus *Loxosceles* in North America, Central America, and the West Indies. *American Museum Novitates*, 1907: 1-46.
- Gertsch WJ** (1973) A report on cave spiders from Mexico and Central America. *Association for Mexican Cave Studies Bulletin*, 5: 141-163
- Gertsch WJ, Ennik F** (1983) The spider genus *Loxosceles* in North America, Central America, and the West Indies (Araneae, Loxoscelidae). *American Museum of Natural History* (175) 3: 264-360.
- Huber BA, Dimitrov D** (2014) Slow genital and genetic but rapid non-genital and ecological differentiation in a pair of spider species (Araneae, Pholcidae). *Zoologischer Anzeiger*, 253(5): 394-403.
- Huber BA** (2003) Rapid evolution and species-specificity of arthropod genitalia: factor artifact? *Organisms Diversity & Evolution*, 3(1): 63-71.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI** (2021) <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/hgo/territorio/clima.aspx?tema=me&e=13>. Accesada Noviembre 2021.
- Japyassu FH** (2002) Biodiversidad de araneológica: A urbanização afeta a riqueza de espécies? *Saúde Ambiental*, 49: 24-25.
- Jiménez ML** (1998) Aracnofauna asociada a las viviendas de la ciudad de La Paz, B. C. S., México. *Folia Entomológica Mexicana*, 102: 1-10.
- Magnelli LM, Peña HE, Castillo GA, Ortiz CR** (2016) Loxoscelismo local y sistémico. *Acta Médica Grupo Ángeles* 14(1), 36.
- Maldonado-Carrizales J, Quijano-Ravell AF, Guzmán-García CE, Ponce-Saavedra J** (2018) Arañas (Araneae: Araneomorphae) antrópicas de Morelia, Michoacán, México. *Entomología Mexicana*, 5: 22-28.
- Maldonado-Carrizales J, Ponce-Saavedra J, Valdez-Mondragón A** (2021) Riqueza y abundancia de arañas (Arachnida: Araneae) en ambientes urbanos y su vegetación aledaña al poniente de la ciudad de Morelia, Michoacán, México, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 92[A2]
- Mourier, Winding O, Sunsen E** (1979) *Guía de los animales parásitos de nuestras casas*. Omega, Barcelona. pp. 224.
- Navarro-Rodríguez CI, Valdez-Mondragón A** (2020) Description of a new species of *Loxosceles* Heineken & Lowe (Araneae, Sicariidae) recluse spiders from Hidalgo, Mexico, under integrative taxonomy: morphological and DNA barcoding data (CO1+ITS2). *European Journal of Taxonomy*, 704: 1-30.
- Pérez TM** (1985) *Artrópodos urbanos (reporte de la biología de campo)*. Facultad de Ciencias, UNAM, México, D. F. pp. 234.
- Quijano-Ravell AF, Ponce-Saavedra J** (2017) Géneros de salticidos urbanos (Araneae: Salticidae) de Ciudad Caucel, comisaría de Mérida, Yucatán, México *Entomología Mexicana*, 4: 604-609.
- Ramos GH, Méndez JD** (2008) Necrotic Araneism. A Review of the *Loxosceles* Genus. I. General Aspects, Distribution and Venom Composition. *Advances in Environmental Biology*, 2 (1): 9-19.
- Rodríguez-Rodríguez SE, Solís-Catalán KP, Valdez-Mondragón A** (2015) Diversity and seasonal abundance of anthropogenic spiders (Arachnida: Araneae) in different urban zones of the city of Chilpancingo, Guerrero, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 86: 962-971.
- Salazar-Olivo CA, Solís-Rojas C** (2015) Araneofauna Urbana (Arachnida: Araneae) de Ciudad Victoria, Tamaulipas, México. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s), 31(1): 55-66.
- Sandidge JS, Hopwood JL** (2005) Brown recluse spiders: a review of biology, life history and pest management. *Transactions of the Kansas Academy of Science*, 108 (3): 99-108.
- Tacuare-Ríos A, Brescovit AD, Canals M** (2013) Synanthropic spiders (Arachnida: Araneae) from Chile. *Revista Ibérica de Aracnología*, 23: 49-56.
- Valdez-Mondragón A, Cortez-Roldán MR, Juárez-Sánchez AR, Solís-Catalán KP, Navarro-Rodríguez CI** (2018a) Arañas de Importancia Médica: Arañas violinistas del género *Loxosceles* en México, ¿qué sabemos acerca de su distribución y biología hasta ahora? *Boletín de la Asociación Mexicana de Sistemática de Artrópodos (AMXSA)*, 2(1): 14-24.

- Valdez-Mondragón A, Cortez-Roldán MR, Juárez-Sánchez AR, Solís-Catalán KP** (2018b) A new species of *Loxosceles* Heineken & Lowe (Araneae, Sicariidae), with updated distribution records and biogeographical comments for the species from Mexico, including a new record of *Loxosceles rufescens* (Dufour). *ZooKeys*, 802: 39–66.
- Valdez-Mondragón A, Navarro-Rodríguez CI, Solís-Catalán KP, Cortez-Roldán MR, Juárez Sánchez AR** (2019) Under an integrative taxonomic approach: the description of a new species of the genus *Loxosceles* (Araneae, Sicariidae) from Mexico City. *ZooKeys*, 892: 93–133.
- Vetter RS** (2008) Spiders of the genus *Loxosceles* (Araneae, Sicariidae): a review of biological, medical and psychological aspects regarding envenomations. *Journal of Arachnology*, 36: 150–163.
- Vetter RS** (2015) *The Brown Recluse Spider*. Cornell University Press/Comstock Publishing Associates, Ithaca/London, pp. 186.
- World Spider Catalog** (2021) *World Spider Catalog*. Version 20.0. Natural History Museum Bern. [accessed on July 26, 2021]