Revista Mexicana de Biodiversidad

Revista Mexicana de Biodiversidad 96 (2025): e965469

Suplemento: XXI Simposium Nacional de Parasitología Forestal

Cicadélidos de la tribu Athysanini asociados a bosques de pino y encino en México (Hemiptera: Cicadellidae), con la descripción de una especie nueva del género *Eutettix*

Leafhoppers of the tribe Athysanini associated to pine and oak forests in Mexico (Hemiptera: Cicadellidae), with description of a new species of the genus Eutettix

J. Adilson Pinedo-Escatel [a, b, *]

[a] *Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología, Departamento de Zoología, Colección Nacional de Insectos, Tercer Circuito s/n, Ciudad Universitaria, 04510, Ciudad de México, México*

[b] *University of Illinois, Prairie Research Institute, Illinois Natural History Survey, 1816 S. Oak Street, 61820 Champaign, Illinois, EUA*

*Autor para correspondencia: adilson.pinedo@ib.unam.mx (J.A. Pinedo-Escatel)

http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:pub:34B17ADA-9DEE-499B-8E58-A6CACDD70DC8

Recibido: 19 marzo 2024; aceptado: 28 febrero 2025

Resumen

Históricamente los insectos herbívoros de la tribu de cicadélidos Athysanini (Hemiptera: Cicadellidae) han sido ávidamente recolectados en bosques de pino y encino en México, además de contar con una notable distribución en el país, sin embargo, se desconoce cuáles géneros y especies están asociadas a estos ambientes boscosos. Esta es la primera contribución mediante múltiples eventos de recolección, especímenes revisados en colecciones y literatura especializada en la que se compiló un total de 385 georreferencias para 83 especies de 31 géneros, donde 90% de las especies son endémicas para el territorio mexicano y los datos demuestran presencia sobre 15 estados; Guerrero lidereó tanto en el número de registros como en número de especies. Además, se describe una especie nueva del género *Eutettix* Van Duzee, 1892, recolectada en el estado de Jalisco y se discute la distribución de las especies de Athysanini presentes sobre las pináceas y encinares mexicanos.

Palabras clave: Chicharritas arbóreas; Pináceas mexicanas; Deltocephalinae; Auchenorrhyncha, Cicadomorpha

Abstract

Historically, herbivorous insects of the leafhopper tribe Athysanini (Hemiptera: Cicadellidae) have been avidly collected in pine and oak forests in Mexico and have a remarkable distribution in the country. However, it is unknown

ISSN versión electrónica: 2007-8706; Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (4.0) https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2025.96.5469

which genera and species are associated with these forest environments. In this contribution, through multiple collection events, specimens reviewed in collections and specialized literature, a total of 385 georeferences were compiled for 83 species from 31 genera, where 90% of the species are endemic to the Mexican territory and its occurrences extend over 15 states; Guerrero led both, number of records and number of species. In addition, a new species of the genus *Eutettix* Van Duzee, 1892, collected in the state of Jalisco, is described and known distribution of the Athysanini species present in Mexican pine and oak forests is discussed.

Keywords: Forest-dwelling leafhoppers; Mexican pines; Deltocephalinae; Auchenorrhyncha, Cicadomorpha

Introducción

Los bosques mexicanos cubren una significante extensión del territorio mexicano manteniendo una biota muy diversa y en algunos casos, hasta exclusiva (Rzedowski, 1991a, b, 2006). La cobertura vegetal forestal dentro del país se encuentra interconectada por límites de ecotonos diferenciándose por diversos factores estructurales, entre ellos, la composición de los bosques ya sean de coníferas, encino, tropical caducifolio, mesófilo de montaña o lluvioso (Rzedowski, 1991a, 2006). Algunos de estos últimos, son resilientes en áreas uniformes de vegetación, o en parches disruptivos con superficies fragmentadas, perturbadas o en constante presión ambiental por actividades antropogénicas (Parada-Aragón et al., 2019; Rzedowski, 1991b; Sosa y De-Nova, 2012; Steinmann, 2002). Las pináceas y encinares en México según Gernandt y Pérez-de la Rosa (2014), Tantray et al. (2017) y Valencia-Ávalos (2010) están ampliamente distribuidos desde 32º hasta 14º latitud norte en un rango altitudinal que oscila entre 200 y 3,700 m snm. A lo largo de la topografía mexicana se reportan 49 especies de pináceas, de las cuales 22 son endémicas y el resto están compartidas en gran parte con otros países del hemisferio norte (30%). En cambio, para los encinares se conocen 160 especies, de las cuales, 109 son endémicas (60%) y el resto se comparten en límites del norte o el sur del país (Gernandt y Pérez-de la Rosa, 2014; Tantray et al., 2017; Valencia-Ávalos, 2010, 2004).

La familia Cicadellidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha) es un grupo de insectos que cuenta con una distribución cosmopolita albergando en la actualidad más de 23,000 especies en todos los ecosistemas terrestres conocidos, a excepción de los hielos perpetuos (Bartlett et al. 2018; Dietrich 2005). Los cicadélidos son organismos estrictamente obligados a consumir savia de las plantas vasculares superiores y, en consecuencia, su distribución está estrechamente sujeta a los gradientes tanto en latitud como en longitudes regidas por la vegetación asociada donde residen (Hamilton y Whitcomb, 2010; Pinedo-Escatel y Moya-Raygoza, 2015, 2018). A su vez, esta familia de insectos presenta altos grados de especialización y algunas especies particularmente consumen exclusivamente de una familia o especie vegetal, por lo cual, ciertas agrupaciones de especies se han considerado como organismos potenciales o vectores efectivos en la trasmisión de enfermedades fitopatogénicas a diferentes plantas ya sean cultivadas o silvestres alrededor del mundo (Hamilton y Whitcomb, 2010; Moya-Raygoza et al., 2019).

Por otro lado, la tribu Athysanini comprende a un grupo de cicadélidos muy diverso tanto en especies como en morfología. La tribu cuenta con 911 especies reportadas en el mundo y en México. Pinedo-Escatel, Aragón-Parada et al. (2021) y Pinedo-Escatel, Dietrich et al. (2021) documentaron 146 especies pertenecientes a 46 géneros, de las cuales 70% del total de especies son endémicas. Los hábitos alimenticios de estos organismos bajo esta categoría de tribu son variables y se encuentran desde pastizales o herbáceas, hasta árboles de tallas considerables. De 1930 a la fecha, se han descrito y reportado atisaninos asociados a sistemas boscosos en México (DeLong, 1939; Nielson, 1988; Pinedo-Escatel, Moya-Raygoza et al., 2021), sin embargo, no se ha detallado cuáles son las especies que exclusivamente residen en los bosques mexicanos de pinos y/o encinos, por consecuencia, el nombre de las pináceas hospederas aún sigue sin ser documentado; sin embargo, el rango altitudinal ha sido contundente para la distribución de las especies.

Los bosques de pinos y encinos, históricamente, albergan cicadélidos a lo largo del continente americano, sin embargo, poco o casi nada se conoce sobre su biología incluyendo aspectos como la alimentación o la reproducción (Taylor et al., 1993), a diferencia de otras familias dentro del suborden Auchenorrhyncha reportando ciclos biológicos a detalle (p. ej., Cercopidae en Castro-Valderrama et al. [2017]). En esa misma línea, poco o casi nada se ha profundizado para dar a conocer las especies de atisaninos sobre estos ecosistemas boscosos. Aunque Pinedo-Escatel, Aragón-Parada et al. (2021) ejemplificaron los patrones de distribución que la tribu exhibe sobre varios tipos de bosques mexicanos: seco, encinar, nuboso y de pino, no enlista en detalle las especies que residen exclusivamente en estos hábitats.

La presente contribución tiene como objetivo documentar las especies de la tribu Athysanini asociadas a los bosques de pino y encino en México con base en ejemplares recolectados por el autor, especímenes revisados en colecciones entomológicas y registros de la literatura. Además, se describe una especie nueva del género *Eutettix* Van Duzee, 1892 a partir de la recolecta en proximidades de la sierra madre del Sur en el estado de Jalisco.

Materiales y métodos

Se utilizaron todos los registros de especímenes recolectados por Pinedo-Escatel, Dietrich et al. (2021) sobre los bosques de pino y encino de México. Además de una serie de trabajos de campo entre 2022 a 2024, se implementó el uso de una red entomológica (35 cm de diámetro × 75 cm de profundidad) y una trampa de luz modificada de acuerdo con Aguilar-Pérez et al. (2019). Los ejemplares recolectados fueron preservados en frascos con etanol al 96% y depositados en refrigeración a -25 °C. Los segmentos terminales masculinos se examinaron siguiendo las técnicas de Triplehorn y Johnson (2005) y Oman (1949) para muestras de Auchenorrhyncha con las siguientes modificaciones: abdómenes sumergidos en solución caliente de KOH al 15%, enjuagados 3 veces en agua destilada y remojados con ácido acético para neutralizar remanentes de la potasa. Posterior al proceso de aclaración, los segmentos terminales se almacenaron en microtubos con glicerina debajo de las muestras correspondientes montadas en seco. Los especímenes fueron revisados en un microscopio estereoscópico Stemi DVA4 Carl Zeiss y digitalizados a través de una cámara óptica Olympus XLC. Las etiquetas de los especímenes estudiados incluyen el tipo de hábitat en el que fueron recolectados.

Para la especie nueva, se tomaron fotografías digitales de los organismos en vista dorsal, lateral y anterior, utilizando una cámara montada en un microscopio estereoscópico Olympus SZX12. La morfología interna de los machos fue fotografiada mediante un microscopio compuesto Olympus BX31 a través del software Gryphx. Todas las imágenes de múltiples planos focales se apilaron utilizando el software Helicon Focus (versión 8.2.18). La longitud del cuerpo se midió con un vernier electrónico desde el margen anterior de la corona, hasta el ápice de las alas anteriores en reposo. El color de los especímenes estudiados fue descrito con base en los ejemplares montados en seco. Los especímenes recolectados de la especie nueva se encuentran en la Colección Nacional de Insectos del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México (CNIN) y el Illinois Natural History Survey de la University of Illinois at Urbana-Champaign, Illinois, EUA (INHS).

La morfología externa sigue la esquematización de Dietrich (2005) y Pinedo-Escatel, Dietrich et al. (2021), la venación de las alas sigue el sistema propuesto por Anufriev y Emeljanov (1988) y la quetotaxia de los apéndices sigue a Rakitov (1998). Los cambios nomenclaturales y los nombres válidos siguieron la lista de verificación de Linnavuori (1959), Pinedo-Escatel, Dietrich et al. (2021), Oman et al. (1990), Omán (1949) y Zanol (2008). La descripción morfológica de la especie nueva sigue el modelo y circunscripción para la tribu Athysanini en México por Pinedo-Escatel, Dietrich et al. (2021).

Compilación de registros de Athysanini en pináceas y encinares mexicanos. Se generó una base de datos general que incluye todos los registros conocidos para las especies que se distribuyen específicamente en los bosques de pino y encino en México mediante: *a)* organismos recolectados por el autor entre 2010 y 2024, especialmente en áreas con bosque de pino y encino en el país, *b)* la revisión de especímenes tipos y otros adicionales en las siguientes colecciones entomológicas nacionales e internacionales: Colección de Insectos del Instituto de Fitosanidad, Colegio de Postgraduados, Estado de México, México (CEAM); Colección Nacional de Insectos, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, Ciudad de México, México (CNIN); Centro de Estudios en Zoología, Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Jalisco, Zapopan, México (CZUG); Illinois Natural History Survey, Champaign, Illinois, EUA (INHS); Ohio State University, C.A. Triplehorn Insect Collection, Columbus, Ohio, EUA (OSUC); United States National Museum of Natural History, Washington, DC, EUA (USNM), y *c)* los registros conocidos por Nielson (1988) y DeLong (1939, 1946). Todos los registros de presencia, de manera individual, fueron reunidos en un archivo único para cada especie de México. Se utilizaron los trabajos de Pinedo-Escatel, Aragón-Parada et al. (2021) y Pinedo-Escatel, Dietrich et al. (2021) como referencia para las especies endémicas y la homogenización entre los ambientes de pino y encino debido a que demostraron una preferencia por estos hábitats debido a su rango altitudinal.

Renderización de mapas. Los trazos vectoriales con todos los puntos georreferenciados provenientes de la literatura, especímenes en colecciones y eventos de recolección mediante trabajo de campo, fueron compilados y proyectados mediante ArcGis. Los polígonos de la vegetación en los mapas vectorizados siguen el sistema propuesto por Rzedowski (2006) y el mapa resultante incluye la distribución traslapada de los bosques de pino y de encino, además de los registros de atisaninos incluidos

en los resultados de Pinedo-Escatel, Aragón-Parada et al. (2021) y Pinedo-Escatel, Dietrich et al. (2021). Únicamente los sitios con presencia de atisaninos fueron proyectados en el mapa. Todos los renderizados fueron elaborados por el autor.

Resultados

Se compiló un total de 385 georegistros de atisaninos para 83 especies de 31 géneros (120 de recolectas, 160 de revisión en colecciones y 105 de literatura) asociados a los bosques mexicanos de pino y encino. Del total de registros, 90% de las especies (74) y 53% de los géneros (17) son endémicos de México. En cambio, 27 especies (32%) residen exclusivamente sobre las pináceas y encinares mexicanos (tabla 1). Se presentan registros a lo largo de 15 estados del país, Guerrero ocupa el primer lugar (n = 80) seguido del Estado de México (n = 70) y Michoacán (n = 63) (fig. 1). El estado con más especies fue Guerrero (32 spp., 40%), seguido de Michoacán (28 spp., 35%) y el Estado de México (23 spp., 22%). Por otro lado, también Guerrero reportó 18 géneros (equivalente a 60% del total) y es el estado con el mayor número de taxones, tanto en registros como en especies endémicas (fig. 2). La distribución de los registros abarca latitudes desde el norte hasta el sur de México sobre la distribución reportada para ambos tipos de bosques (fig. 3).

Eutettix amixtlanus sp. nov.
(figs. 4-6)
http://zoobank.org/urn:lsid:zoobank.org:act:4361F1BB-EE7A-464E-9436-6AED5DD1DA9D

Diagnosis. Color general amarillo blanquecino con múltiples manchas marrón. Dorso pigóforo fuertemente esclerotizado; apéndice en el interior fuertemente curvo dividido en 2 proyecciones, una delgada en longitud media y otra ensanchada sobresaliendo por el margen caudal. Edeago curvo dorsalmente con 1 par de procesos apicales lateralmente y gonoducto esclerotizado.

Descripción. Chicharritas con cuerpo alargado y moderadamente robustas, en vista dorsal semicilíndricas. Longitud media corporal 2.8 veces más larga que ancha. Dorso blanquecino con múltiples manchas marrones distribuidas disruptivamente. Cabeza con una banda no lineal de color naranja a distancia media entre el margen anterior y posterior dispuesta a manera transocular. Corona, 2.9 veces más ancha que larga; línea media ligeramente marcada; línea transocular convexa; superficie ligeramente estriada. Ojos blancos, 2.5 veces más anchos que largos, basolateral borde interno redondeado (fig. 4A, B). Ocelos negros, distancia al ojo menos de 0.3 veces del diámetro ocelar y 4 veces hacia la línea media. Rostro, 1.3 veces más largo que ancho; línea central blanca con 1 par de manchas naranjas transversales arriba y 4 pares de color marrón subsecuentes. Margen antenal de color marrón obscuro, sin formar una prolongación lateral y débilmente carinado. Antena igual a 1.1 veces en longitud respecto al rostro, color marrón y negro en ápice. Frontoclípleo con suturas laterales parcialmente subparalelas y con construcción media al costado de los pozos antenales, límite superior del frontoclípeo naranja claro y resto de la superficie con múltiples franjas transversales de color marrón delimitando una franja blanquecina sobre la línea media. Anteclípeo con construcción cerca de la base con márgenes laterales subparalelos, ápice expandido y sobrepasando ligeramente el margen posterior de la gena, superficie general de color marrón. Gena igual de amplia como el ancho del frontoclípeo y margen exterior débilmente angulado bajo el ojo (fig. 4C).

Tórax, pronoto blanquecino con manchas irregulares en color marrón, 2.2 veces más ancho que largo, margen anterior débilmente proyectado, margen lateral carinado y no extendido más allá del ancho de la base del ojo, margen posterior cóncavo y una muesca central; superficie trasversalmente surcada con algunas puntuaciones distribuidas sobre todo el disco. Escutelo blanquecino con margen anterior ancho (1.2 veces más que largo) y

Tabla 1
Listado de especies de la tribu Athysanini asociadas a bosques de pino y encino en México. Taxón endémico (*).

Género	Especie	Estado
*Acunasus**	*capitatus**	Guerrero, Jalisco
	*luteus**	Guerrero, Hidalgo
	*viridus**	Guerrero, Michoacán
Aligia	*alvona**	Guerrero, Hidalgo, Ciudad de México, Veracruz
	*bicolor**	Ciudad de México
	*mexicana**	Ciudad de México, Veracruz, Hidalgo

Tabla 1. Continúa

Género	Especie	Estado
*Alladanus**	*mexellus**	Michoacán, Veracruz, Oaxaca
*Angulanus**	*incisurus**	Estado de México, Morelos, Jalisco, Oaxaca, Guerrero
Idiodonus	*beamerellus**	Michoacán, Hidalgo
	*copulus**	Michoacán, Guerrero, Veracruz
	*edentulus**	Estado de México
	*excavatus**	Hidalgo, Estado de México
	*plummeri**	Estado de México, Morelos
	*wickhami**	Puebla, Estado de México, Ciudad de México, Puebla, Michoacán
*Bardana**	*depressa**	Estado de México, Morelos
*Pseudaligia**	*nigropunctata**	Hidalgo, Guerrero
*Jaacunga**	*spatulata**	Ciudad de México
	*vincula**	Hidalgo, Guerrero, Ciudad de México, Veracruz
Bonneyana	*schwartzi*	Coahuila, Nuevo León, Chihuahua
	*caldwelli**	Guerrero, Morelos, Michoacán, Puebla
Colladonus	*anademus**	Estado de México
	*beameri**	Michoacán, Estado de México, Hidalgo, Puebla, Veracruz
	*claustrus**	Veracruz, Chiapas
	*bicinctus**	Ciudad de México
	*dampfi**	Veracruz, Estado de México, Michoacán
	*verecundus**	Estado de México, Michoacán, Morelos
	*albocinctus**	Estado de México, Hidalgo, Michoacán, Morelos, Ciudad de México
	*fasciaticollis**	Puebla, Michoacán, Estado de México
	*clathrus**	Puebla, Estado de México
	*titulus**	Ciudad de México, Veracruz, Estado de México
	*incidus**	Ciudad de México
*Paracolladonus**	*insculptus**	Estado de México
*Paranurenus**	*latidens**	Michoacán, Ciudad de México
*Stoneana**	*balli**	Guerrero
Crassana	*marginella**	Guerrero, Oaxaca, Nuevo León
*Paracrassana**	*nigrifrons**	Puebla
*Dampfiana**	*deserta**	Guerrero
*Conversana**	*conversa**	Puebla, Morelos, Ciudad de México
Bandara	*spinella**	Guerrero, Michoacán
	mimica	Veracruz
Cahya	*variabilis*	Guerrero, Hidalgo, San Luis Potosí, Oaxaca
Eutettix	*copula**	Ciudad de México
	*discapa**	Michoacán, Estado de México, Ciudad de México
	*placida**	Michoacán
	*ortegai**	Puebla
	*pedus**	Estado de México, Michoacán, Puebla, Morelos, Ciudad de México

Tabla 1. Continúa

Género	Especie	Estado
	*spinus**	Hidalgo, Ciudad de México, Estado de México
	*alvadus**	Hidalgo
	*chelatus**	Estado de México, Ciudad de México, Veracruz
	*contorqus**	Michoacán, Jalisco, Hidalgo
	*divergens**	Ciudad de México
	harlani	Michoacán, Ciudad de México, Michoacán
	*krameri**	Hidalgo
	*lanceolatus**	Puebla
	amixtlanus sp. nov.*	Jalisco
Mesamia	*alta**	Michoacán, Puebla, Guerrero
	*bifurcata**	Puebla, Michoacán, Ciudad de México, Estado de México, Morelos, Veracruz, Hidalgo
	*divisa**	Guerrero, Hidalgo, Veracruz, Michoacán, Jalisco
	*interrupta**	Ciudad de México
	*frigida**	Estado de México
	*orizaba**	Veracruz, Michoacán, Guerrero, Puebla, Ciudad de México, Hidalgo
	*puebla**	Puebla
	*montana**	Michoacán
	*interrupta**	Jalisco, Ciudad de México
	*separata**	Veracruz, Guerrero, Puebla, Hidalgo, Jalisco
Norvellina	*cincta**	Puebla, Guerrero
	*denotata**	Ciudad de México, Guerrero, Michoacán, Estado de México
	*forficata**	Veracruz, Puebla
	*recepta**	Zacatecas
	*uncata**	San Luis Potosí, Guerrero, Puebla, Michoacán, Jalisco
*Neodonus**	*piperatus**	Michoacán, Hidalgo, San Luis Potosí
*Renonus**	*rubraviridis**	Jalisco, Guerrero
*Retusanus**	*luteus**	Guerrero
	*apicatus**	Guerrero
Cetexa	*graecula*	Coahuila
*Cocrassana**	*sexvarus**	Jalisco, Campeche, San Luis Potosí, Veracruz, Michoacán, Morelos
*Pseutettix**	*binotata**	San Luis Potosí, Chiapas
	*mexicana**	Veracruz, Morelos
Ollarianus	*insignis*	Veracruz, Guerrero, Jalisco, Morelos, Michoacán, Oaxaca
	strictus	Guerrero, Oaxaca, Nuevo León, Jalisco
	*vestigii**	San Luis Potosí
Zabrosa	*amazonensis*	San Luis Potosí, Chiapas
Comayagua	*taeniata*	Jalisco, Oaxaca

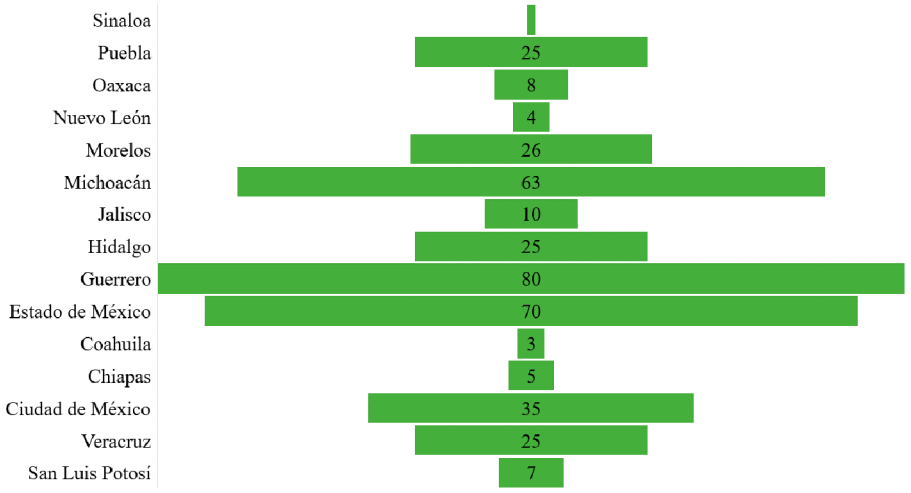

Figura 1. Número total de registros de presencia de la tribu Athysanini en bosques de pino y encino por entidades federativas de la República Mexicana.

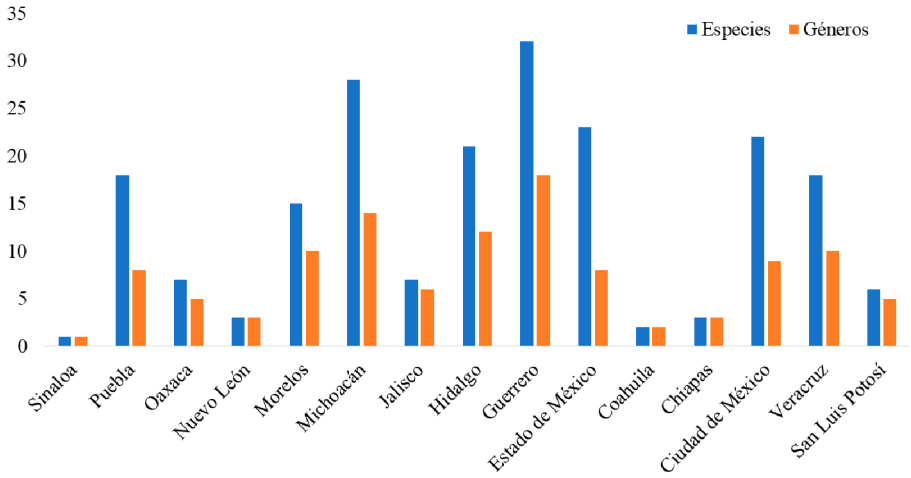

Figura 2. Número de géneros y especies de la tribu Athysanini presentes en bosques de pino y encino por entidades federativas de la República Mexicana que presentan registros.

1 par de manchas amarillas; margen posterior con 1 par de puntos negros sobre margen lateral; no protuberante en vista lateral. Tegminas. Membrana del primer par de alas translucida con patrones marrón sobre la sección claval y ápice de color negruzco, venas teñidas de color marrón; vena costal con margen blanco y líneas naranjas cercanas a la base alar; sin falsas venas trasversales, celda subapical externa sin falsas venas trasversales, celda subapical central traslucida, celda subapical interna sin venas trasversales adicionales y de color uniforme; 4 celdas apicales presentes, celda interior 1.2 veces más corta que la celda exterior, segunda y tercera celda igual en longitud pero la segunda presenta el doble de ancho que la tercera; región del clavo conectada con la vena Pcu y Cs mediante una vena trasversal en el primer tercio de la región y vena Pcu no conectada a A1. Segundo par alar, con esquema de venación típico para la tribu Athysanini. Patas blancas con máculas anaranjadas y patrón marrón, profémur fila AM con 1 macroseta a media altura, fila IC con 10 setas finas; protibia con 21 macrosetas sobre fila AD; mesotrocánter con 1 seta apical; metafémur con formula 2+2+1 sin setas adicionales.

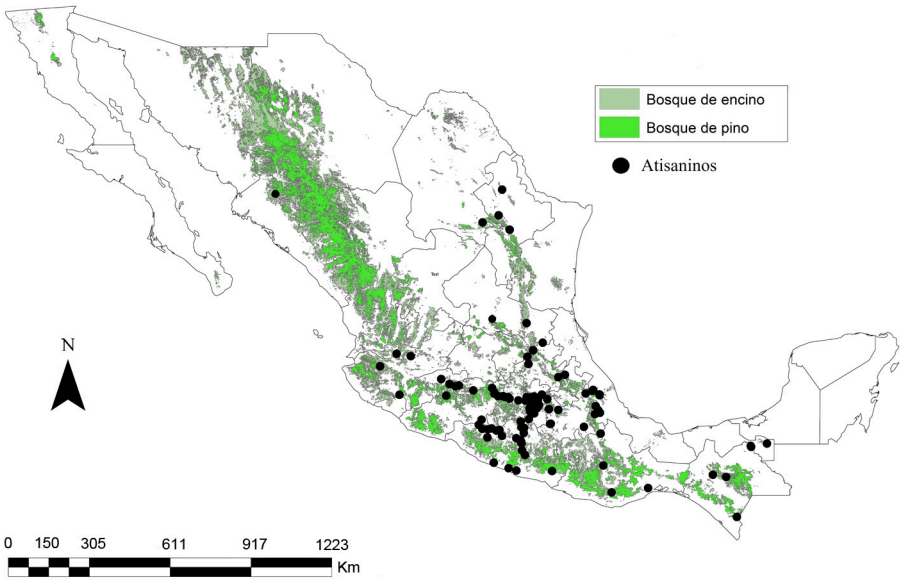

Figura 3. Puntos georreferenciados de registros de atisaninos en bosques de pino y encino en México. Mapa elaborado por J.A. Pinedo-Escatel.

Abdomen de color marrón, apodemas no evidentes del esternito I y apodemas del segundo esternito amplios basalmente, pero pobremente desarrollados.

Cápsula genital, macho. Pigóforo 3.0 veces más ancha que alta, dorso fuertemente esclerotizado e inciso a mediana distancia de la base, márgenes sin procesos; con un proceso interior supra desarrollado con 2 terminales, la primera delgada saliendo ligeramente de la cápsula genital y la segunda, robusta y extendida más allá del margen ventral; lóbulos laterales con 3 hileras de 3 a 4 macrosetas distribuidas sobre el tercer tercio del pigóforo; microsetas pronunciadas y puntuaciones desde la longitud media hasta el ápice del pigóforo (fig. 5A, C). Tubo anal 2 veces más largo que ancho con relación al largo total, margen lateral y dorsal esclerotizado. Valva y placas masculinas libres, articuladas con el pigóforo (fig. 5 B). Valva masculina triangular, 3 veces más corta que ancha, superficie numerosamente puntuada. Placa subgenital, con forma triangular; superficie punteada; margen exterior sinuoso con una fila de 10-12 setas finas y margen interior recto sin setas; 5 a 8 macrosetas dispuestas a lo largo del margen externo de la placa (fig. 5 B). Estilo fuertemente bilobulado en la base, con 6 setas en lóbulo preapical y textura corrugada; lóbulo medial corto, no extendido; lóbulo preapical pobremente desarrollado; apófisis curvo, simple y con ápice romo. Conectivo más corto que el estilo; 2.5 veces más corto que el tamaño del edeago en vista dorsal, con forma de Y, brazos anteriores 2 veces más largos que la longitud total del tallo (figs. 5B, 6C). Edeago moderado dentro del pigóforo cubriendo cerca de 2/4 del espacio interior, en dirección dorsal, atrio desarrollado, preatrio poco desarrollado y fuertemente esclerotizado; en vista lateral edeago curvo, ápice con 1 par de espinas laterales; procesos aedeagales sinuosos y direccionados dorsalmente; gonoducto tan amplio como el eje edeagal; gonoducto bien esclerotizado más allá del preatrio hasta el ápice; gonoporo en posición caudal y abierto tan amplio como el eje (fig. 6A, B).

Medidas (mm). Cuerpo: longitud ♂ 4.18-4.55; ancho 1.60-1.67. Cabeza, ancho 1.20-1.28; longitud media 0.36-0.39; ancho previo a los ojos 0.63-0.69; ancho entre los ojos 0.50-0.53. Ojo, ancho 0.46-0.50 y longitud 0.20-0.22. Distancia entre ocelos 0.60-0.62. Frontoclípeo, ancho 0.56-0.57 y longitud 0.96-0.98. Anteclípeo, ancho 0.18-0.19 y longitud 0.26-0.29. Lora, ancho 0.19-0.20 y longitud 0.30-0.33. Gena, ancho 0.50-0.53 y longitud 0.28-0.30. Pronoto, ancho 1.30-1.33 y longitud 0.52-0.54. Escutelo, ancho 0.90-0.96 y longitud 0.72-0.75. Primer par de alas, longitud 3.59-3.62. Pigóforo, altura 0.55-0.59 y longitud 0.85-0.98. Valva, ancho 0.60-0.65 y longitud 0.40-0.53. Placa subgenital, ancho ápice 0.10-0.12, ancho medial 0.22-0.26, ancho base 0.32-0.33 y longitud 0.81-0.83. Estilo, longitud 0.50-0.52. Edeago, longitud 0.77-0.80.

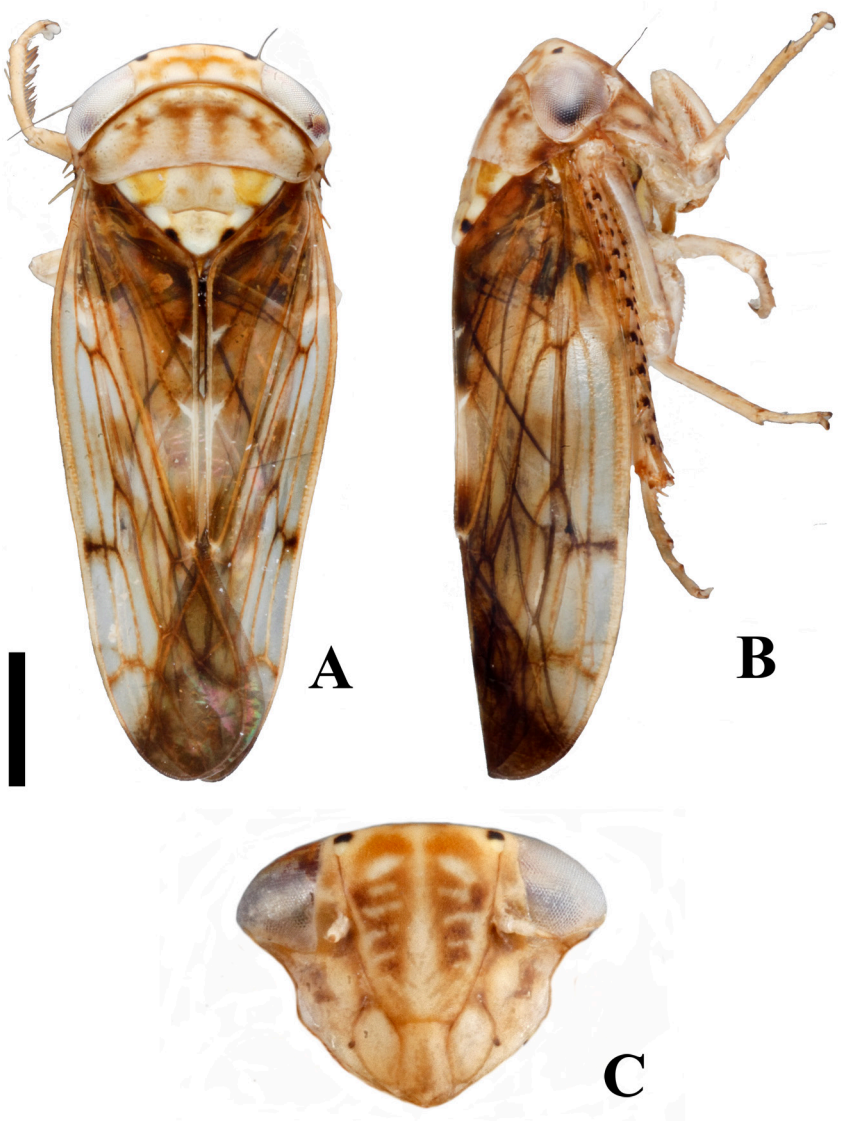

Figura 4. *Eutettix amixtlanus* sp. nov., aspecto general macroscópico del holotipo macho. A, Hábito general en vista dorsal; B, hábito general en vista lateral; C, hábito del rostro en vista anterior. Escala 1 mm.

Resumen taxonómico

Holotipo. Macho (CNIN) - México: Jalisco, Zapotitlán de Vadillo, Centro Ecoturístico Amixtlan, 19°29'43.1" N, 103°43'16.6" O, 1,543m, 22 febrero 2019, Pinedo-Escatel Col., Trampa de Luz - MEXJAL158.

Paratipos. Dos hembras: 1 hembra (INHS) - México: Jalisco, Autlán de Navarro, Reserva de la Biosfera Sierra de Manantlán, Puerto Los Masos, 19°41'20.0" N, 104°23'48.2" O, 1,651m, 3 noviembre 2017, Pinedo-Escatel Col., Red Entomológica - MEXJAL19; 1 hembra (CNIN) - México: Jalisco, Zapotitlán de Vadillo, Centro Ecoturístico Amixtlan, 19°29'41.6" N, 103°43'17.1" O, 1,545m, 23 febrero 2019, Pinedo-Escatel Col., Trampa de Luz - MEXJAL154

Distribución geográfica. Jalisco, México (fig. 7).

Etimología. El epíteto de la especie, con género masculino, está compuesto por la palabra Amixtlán derivada de la lengua originaria Náhuatl; formada de los vocablos: atl (agua), mixtli (nube) y tan (lugar), que significa "lugar entre las nubes", nombre que recibe la

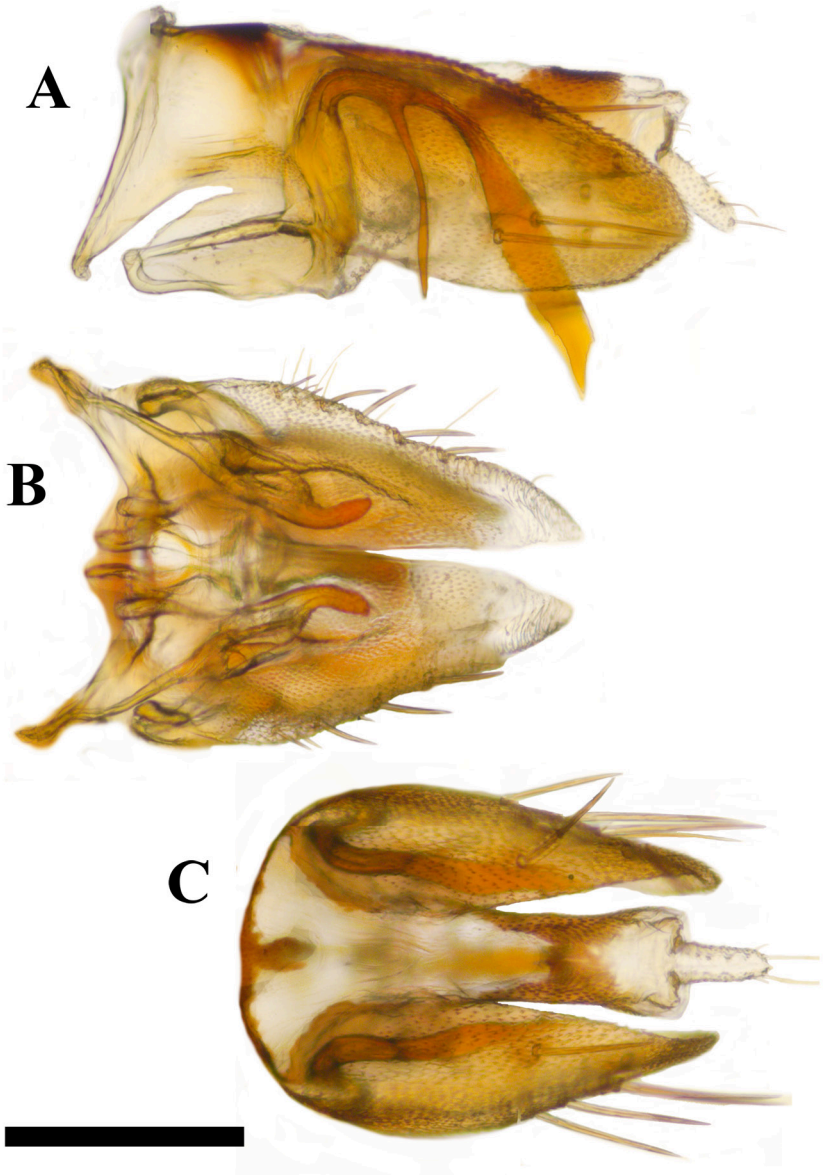

Figura 5. *Eutettix amixtlanus* sp. nov., capsula genital del holotipo. A, Pigóforo en vista dorsal; B, placas subgenitales, estilos y conectivo en vista ventral; C, pigóforo y segmento X y XI en vista dorsal. Escala 0.5 mm.

región por los pobladores locales donde fue encontrado el espécimen holotipo.

Hábitat y plantas huésped. La nueva especie se encuentra en bosque de encino en la provincia sierra Madre del Sur, en Jalisco. La caracterización de la localidad tipo cuenta principalmente con *Quercus* spp., parches de *Pinus douglasiana* y *P. oocarpa* (fig. 8A, B).

Anotaciones adicionales. La especie nueva es muy similar a *E. apicalus* Hepner, 1942, sin embargo, de esta última puede ser diferenciada fácilmente por la disposición de los apéndices de la cápsula masculina, la curvatura del edeago y por los procesos apicales del edeago dispuestos lateralmente.

Discusión

Del total de registros obtenidos de las especies de atisaninos, la mayoría son reportes inéditos para el país (60%) y de éstos, únicamente 8 especies se han registrado en Norteamérica (Oman, 1949). En cambio, la presente

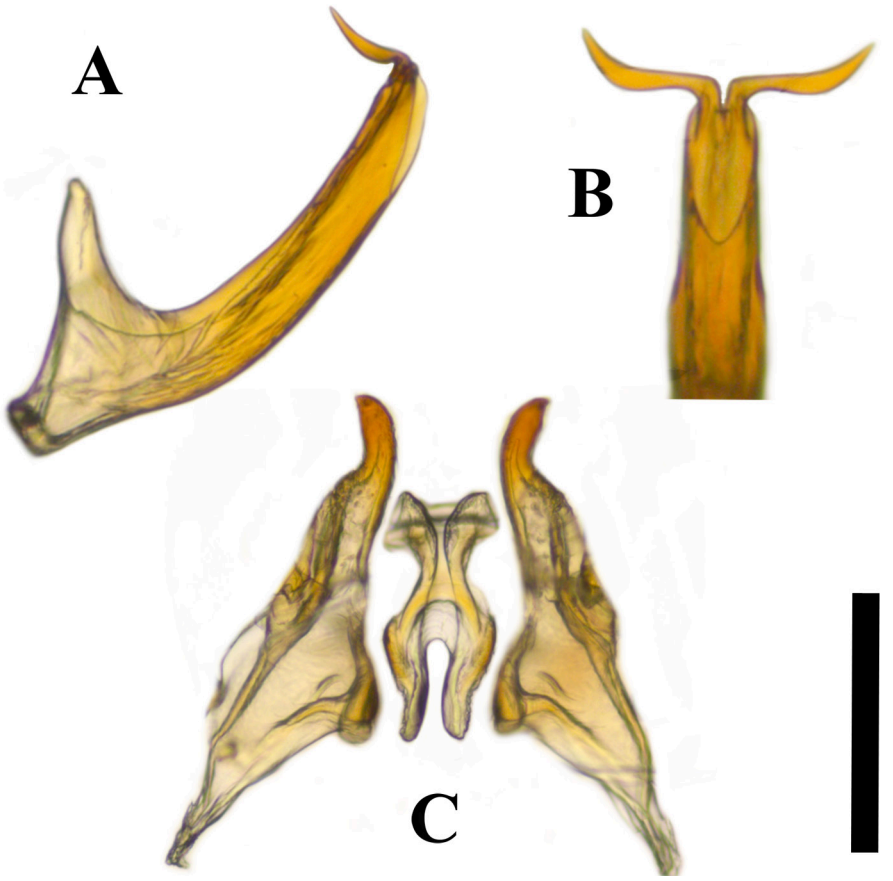

Figura 6. *Eutettix amixtlanus* sp. nov., detalles internos de la cápsula genital del holotipo. A, Edeago en vista lateral; B, ápice del edeago en vista anterior; C, estilos y conectivo en vista ventral. Escala 0.5 mm.

contribución registra 74 especies endémicas mexicanas asociadas con los bosques mexicanos de pino y encino. Del total de especies endémicas registradas, algunas se habían reportado anteriormente por Nielson (1988) y DeLong (1946, 1939), sin embargo, no especifican detalles o la especie de árbol hospedero.

De las 83 especies, 12 cicadélidos fueron colectados en 7 especies de pinos y 2 encinos (tabla 2), en cambio para el resto de las especies que se reportan en asociación con estos bosques, no fue posible documentar el hospedero. Los registros demostraron también que la distribución de los atisaninos recae sobre las principales cadenas montañosas de México, sin embargo, algunas presentan pocos hallazgos como es el caso de la sierra Madre Occidental, a pesar de la extensión de este complejo montañoso, lo cual refleja el hueco que existe en el esfuerzo de muestreo para dicha zona.

Algunas de las especies aquí compiladas han sido mencionadas por Nielson (1988) y DeLong (1946), quienes detallan que los organismos que habitan estos bosques de altitud cuentan con múltiples registros exclusivamente sobre las Pinofitas; sin embargo, se desconocen las especies a las que están asociadas, en contraparte los registros en encinares son inéditos. Así mismo, se ha observado que los patrones de distribución presentados por varios organismos son inespecíficos o por el contrario para algunas especies puntuales, por ejemplo, *Colladonus albocinctus* (DeLong, 1946), que a pesar de ser una especie endémica de México, podría contar con hospederos alternativos a causa de la cantidad de registros conocidos en altitudes superiores a 2,500 m en Morelos, Ciudad de México, Hidalgo, Michoacán y Estado de México, ésto con fundamento en la distribución que presentan las pináceas mexicanas, según Gernandt y Pérez-de la Rosa (2014). En cambio, *C. trabilis* Nielson, 1988 se conoce de una localidad en el Estado de México a una altitud de 2,900 m, lo cual podría sugerir un microendemismo en una única planta hospedera, que Nielson (1988) no mencionó.

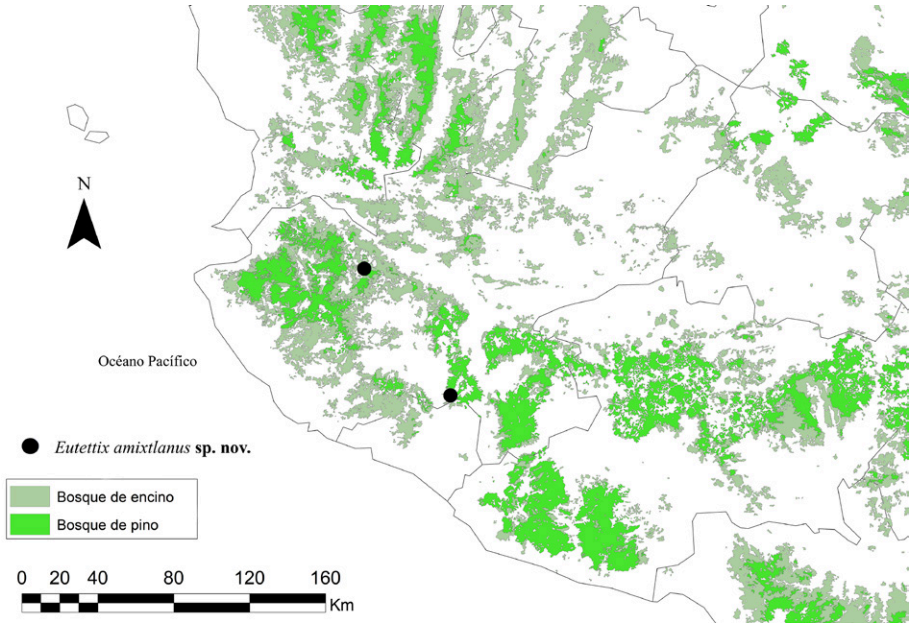

Figura 7. Distribución de *Eutettix amixtlanus* sp. nov. en el estado de Jalisco. Mapa elaborado por J.A. Pinedo-Escatel.

Por consiguiente, otra evidencia es la adaptabilidad de algunas especies de cicadélidos al maniobrar e incitar más actividad en otro tipo de vegetación, como por ejemplo los encinos, como es el caso del género *Acunasus* DeLong, 1945, que mayormente se ha registrado en varias especies de encinares cercanos a pinos. La complejidad de la biología de los atisaninos por residir en los doseles ha complicado comprender los patrones de distribución, y a su vez, las causas o razones de asociación directamente hacia una o varias especies de plantas hospederas (Pinedo-Escatel, Aragón-Parada et al., 2021; Pinedo-Escatel, Moya-Raygoza et al., 2021).

Por otro lado, estos organismos son indicadores de la calidad del hábitat o de hábitats en regeneración debido a la sensibilidad que presentan al adaptarse a las condiciones que requieren para desempeñar sus ciclos biológicos (Biedermann et al., 2005; Hollier et al., 2005). Varias especies de esta tribu también tienden a presentar distribuciones estrechas y no se desplazan más allá de los límites geográficos de su planta huésped (Pinedo-Escatel, Aragón-Parada et al., 2021; Pinedo-Escatel, Moya-Raygoza et al., 2021), lo cual ha generado evaluaciones sobre su conservación, proponiendo que varias de éstas se encuentran en un estatus vulnerable o amenazadas, paralelamente junto al ambiente donde se encuentran (Pinedo-Escatel y Dietrich, 2020). Una consecuencia o reflejo directo es la disminución de especies por causas antropogénicas y por 1 o múltiples factores que intervienen directamente en el número de poblaciones en términos de riqueza, por lo cual las

Tabla 2

Especies endémicas de la tribu Athysanini con referencia directa de asociación a pinos y encinos en México.

Cicadélidos	Hospederos
Acunasus capitatus	*Pinus jaliscana*; *Pinus douglasiana*
Acunasus luteus	*Pinus douglasiana*; *Pinus patula*; *Quercus affinis*
Acunasus viridus	*Pinus herrerae*; *Quercus affinis*
Aligia alvona	*Pinus douglasiana*
Idiodonus beamerellus	*Pinus douglasiana*; *Quercus mexicana*
Jaacunga spatulata	*Pinus douglasiana*
Bonneyana schwartzi	*Pinus greggii*
Colladonus beameri	*Pinus patula*
Colladonus incidus	*Pinus douglasiana*; *Quercus mexicana*
Eutettix amixtlanus sp. nov.	*Pinus douglasiana*; *Pinus oocarpa*
Mesamia alta	*Pinus lawsonii*; *Quercus mexicana*
Comayagua taeniata	*Pinus patula*; *Quercus affinis*

Figura 8. Bosque de encino en localidades donde los especímenes fueron recolectados en la proximidad de la sierra Madre del Sur, Jalisco.

colecciones, acervos y registros disponibles reflejan una oportunidad para realizar evaluaciones pertinentes en la toma de decisiones para su conservación (Pinedo-Escatel et al., 2024). La nueva especie, *E. amixtlanus*, presenta una distribución restringida ya que reside en 2 localidades aisladas, donde las actividades antropogénicas alrededor van en súbito aumento, limitando la dispersión fuera del hábitat para ambos, la chicharrita y la vegetación hospedera. El aumento de la deforestación no regulada, ganadería con sobrecarga y uso de pesticidas desmedidos se suman a ejercer presión en la región, además de las reportadas por Pinedo-Escatel, Moya-Raygoza et al. (2021). Por ello, para comprender mejor el estatus de conservación de la chicharrita y de los insectos, deben dedicarse esfuerzos futuros en marcos de referencias en acciones de protección de flora y fauna en áreas clave y que prioricen a las especies que residen en ecosistemas paralelamente amenazados.

Agradecimientos

A Cristina Mayorga por su apoyo técnico en la Colección Nacional de Insectos (CNIN) del Instituto de Biología, UNAM. A Edith Blanco Rodríguez (Colegio de Postgraduados) por la toma de fotografías durante su estancia en el Illinois Natural History Survey, Univeristy of Illinois en Urbana-Champaign. A Diego y Axel Pinedo por su apoyo en la recolecta de los organismos estudiados. Esta investigación recibió apoyo por PAPIIT-DGAPA-UNAM (Núm. IT200324).

Referencias

Aguilar-Pérez, J. G., Pinedo-Escatel, J. A. y Valdez-Quezada, B. C. (2019). Three new Mexican species of the endemic Athysanini leafhopper genus *Devolana* DeLong (Hemiptera: Cicadellidae) from the tropical dry forest. *Journal of Natural History*, *53*, 2039–2056. https://doi.org/10.1080/00222933.2019.1683244

Anufriev, G. A. y Emeljanov, A. F. (1988). Suborder Cicadinea (Auchenorrhyncha). En P. A. Lehr (Ed.), *Keys to the insects of the Far East of the USSR. Homoptera and Hemiptera* (pp. 12-504). Leningrado: Nauka Publishing House.

Bartlett, C. R., Deitz, L. L., Dmitriev, D. A., Sanborn, A. F., Soulier-Perkins, A. y Wallace, M. S. (2018). The diversity of the true hoppers (Hemiptera: Auchenorrhyncha). En R. G. Foottit y P. H. Adler (Eds.), *Insect biodiversity: science and society* (pp. 501–590). Glasgow: John Wiley. https://doi.org/10.1002/9781118945582.ch19

Biedermann, R., Achtziger, R., Nickel, H. y Stewart, A. J. (2005). Conservation of grassland leafhoppers: a brief review. *Journal of Insect Conservation*, *9*, 229–243.

Castro-Valderrama, U., Romero-Nápoles, J., Peck, D. C., Valdez-Carrasco, J. M., Llanderal-Cázares, C., Bravo-Mojica, H. et al. (2017). First report of spittlebug species (Hemiptera: Cercopidae) associated with *Pinus* species (Pinaceae) in Mexico. *Florida Entomologist*, *100*, 206–208. https://doi.org/10.1653/024.100.0136

Dietrich, C. H. (2005). Keys to the families of Cicadomorpha and subfamilies and tribes of Cicadellidae (Hemiptera: Auchenorrhyncha). *Florida Entomologist*, *88*, 502–517. https://doi.org/10.1653/024.100.0136

DeLong, D. M. (1939). Los phlepsidos (*Phlepsius* y *Texananus*) de México (Homoptera-Cicadellidae). *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas*, *1*, 379–405.

DeLong, D. M. (1946). The Mexican species of *Idiodonus* (Homoptera-Cicadellidae). *Ohio Journal of Science*, *46*, 13–30.

Gernandt, D. S. y Pérez-de la Rosa, J. A. (2014). Biodiversidad de Pinophyta (coníferas) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, *85 (Supl.)*, 126–133. https://doi.org/10.7550/rmb.32195

Hamilton, K. G. A. y Whitcomb, R. F. (2010). Leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae): a major family adapted to grasslands habitats. En J. D. Shorthouse y K. D. Floate (Eds). *Arthropods of Canadian grasslands: ecology and interactions in grassland habitats* (pp. 169–197). Cambridge: Biological Survey of Canada, Cambridge University Press.

Hollier, J. A., Maczey, N., Masters, G. J. y Mortimer, S. R. (2005). Grassland leafhoppers (Hemiptera: Auchenorrhyncha) as indicators of habitat condition–a comparison of between-site and between-year differences in assemblage composition. *Journal of Insect Conservation*, *9*, 299–307.

Linnavuori, R. (1959). Revision of the Neotropical Deltocephalinae and some related subfamilies (Homoptera). *Annales Botanici Societatis Zoologicae-Botanicae Fennicae Vanamo*, *20*, 1–370.

Moya-Raygoza, G., Cuevas-Guzmán, R., Pinedo-Escatel, J. A. y Morales-Arias, J. G. (2019). Comparison of leafhopper (Hemiptera: Cicadellidae) diversity in maize and its wild ancestor teosinte, and plant diversity in the teosinte habitat. A*nnals of the Entomological Society of America*, *112*, 99–106. https://doi.org/10.1093/aesa/say053

Nielson, M. W. (1988). *Colladonus* and related genera of Mexico and Central America with new taxa and synonymy (Homoptera: Cicadellidae). *Great Basin Naturalist Memoirs*, *39*, 103–134.

Oman, P. W. (1949). The Nearctic leafhoppers (Homoptera: Cicadellidae). A generic classification and check list. *Memoirs of the Entomological Society of Washington*, *3*, 1–253.

Oman, P. W., Knight, W. J. y Nielson, M. W. (1990). *Leafhoppers (Cicadellidae): a bibliography, generic check-list and index to the world literature 1956–1985*. Wallingford, Inglaterra: CAB International.

Parada-Aragón, J., Reyes, P. C., Rodríguez, A. y Lino, G. M. (2019). Diversidad y distribución geográfica del género *Sedum* (Crassulaceae) en la Sierra Madre del Sur, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, *9*, e902921. https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2019.90.2921

Pérez-de la Rosa, J. A. y Gernandt, D. S. (2017). *Pinus vallartensis* (Pinaceae), a new species from western Jalisco, Mexico. *Phytotaxa*, *331*, 233–242. https://doi.org/10.11646/phytotaxa.331.2.7

Pinedo-Escatel, J. A., Aragón-Parada, J., Dietrich, C. H., Moya-Raygoza, G., Zahniser, J. N. y Portillo, L. (2021). Biogeographical evaluation and conservation assessment of arboreal leafhoppers in the Mexican Transition Zone biodiversity hotspot. *Diversity and Distributions*, *27*, 1051–1065. https://doi.org/10.1111/ddi.13254

Pinedo-Escatel, J. A. y Dietrich, C. H. (2020). Nomenclatural changes and two new species in the leafhopper genus *Usanus* DeLong (Hemiptera: Cicadellidae) with notes on conservation status. *Zootaxa*, *482*, 567–576. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4822.4.6

Pinedo-Escatel, J. A., Dietrich, C. H. y Aragón-Parada, J. (2024). Natural history collections as resources for assessing biodiversity hotspots and insect declines: case studies, opportunities, and challenges. En J. L. León-Cortés y A. Córdoba-Aguilar (Eds.), *Insect decline*

and conservation in the Neotropics (pp. 275–299). The Netherlands: Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-49255-6_14

Pinedo-Escatel, J. A., Dietrich, C. H., Zahniser, J. N., Moya-Raygoza, G. y Portillo, L. (2021). A dichotomous key and checklist for Mexican Athysanini leafhopper genera (Hemiptera: Cicadellidae) with a new species from the Oaxacan dry tropical forest. *European Journal of Entomology*, *118*, 255–278. https://doi.org/10.14411/eje.2021.027

Pinedo-Escatel, J. A. y Moya-Raygoza, G. (2015). Diversity of leafhoppers during the winter dry season on perennial grasses bordering harvested fields of maize. *Southwestern Entomologist*, *40*, 263–272. https://doi.org/10.3958/059.040.0203

Pinedo-Escatel, J. A. y Moya-Raygoza, G. (2018). Diversity of leafhoppers (Hemiptera: Cicadellidae) associated with border grasses and maize during the wet and dry seasons in Mexico. *Environmental Entomology*, *47*, 282–291. https://doi.org/10.1093/ee/nvx204

Pinedo-Escatel, J. A., Moya-Raygoza, G., Dietrich, C. H., Zahniser, J. N. y Portillo, L. (2021). Threatened Neotropical seasonally dry tropical forest: evidence of biodiversity loss in sap-sucking herbivores over 75 years. *Royal Society Open Science*, *8*, 1–13. https://doi.org/10.1098/rsos.201370

Rakitov, R. A. (1998). On differentiation of cicadellid leg chaetotaxy (Homoptera: Auchenorrhyncha: Membracoidea). *Russian Entomological Journal*, *6*, 7–27.

Rzedowski, J. (1991a). Diversidad y orígenes de la flora fanerogámica de México. *Acta Botanica Mexicana*, *14*, 3–21.

Rzedowski, J. (1991b). El endemismo en la flora fanerogámica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta Botanica Mexicana*, *15*, 47–64.

Rzedowski, J. (2006). *Vegetación de México*. Ciudad de México: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Recuperado el 07 de junio, 2014 de: https://www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf

Sosa, V. y De-Nova, J. A. (2012). Linajes de angiospermas endémicas en México: zonas de alto endemismo para la conservación. *Acta Botanica Mexicana*, *100*, 293–315.

Steinmann, V. W. (2002). Diversidad y endemismo de la familia Euphorbiaceae en México. *Acta Botanica Mexicana*, *61*, 61–93.

Tantray, Y. R., Wani, M. S. y Hussain, A. (2017). Genus *Quercus*: an overview. *International Journal of Advance Research in Science and Engineering*, *6*, 1880–1886.

Taylor, R. A. J., Nault, L. R. y Styer, W. E. (1993). Experimental analysis of flight activity of three *Dalbulus* leafhoppers (Homoptera: Auchenorrhyncha) in relation to migration. *Annals of the Entomological Society of America*, *86*, 655–667.

Triplehorn, C. A. y Johnson, N. F. (2005). *Borror and DeLong's introduction to the study of insects*. Belmont, TN: Thomson.

Valencia-Ávalos, S. (2010). Notes on the genus *Quercus* in Mexico. *International Oaks*, *21*, 100–120.

Valencia-Ávalos, S. (2004). Diversidad del género *Quercus* (Fagaceae) en México. *Boletín de la Sociedad Botánica de México*, *75*, 33–53.

Zanol, K. M. R. (2008). Catalogue of the Neotropical Deltocephalinae (Hemiptera: Cicadellidae). Part III–Tribe Athysanini. *Acta Biológica Paranaense*, *37*, 1–104.