

Avispas agalladoras y sus parasitoides asociados en el estado de Nuevo León, México

EJES



Cinthia A. García-Guzmán*, **Mayra A. Gómez-Govea***, **Adriana Elizabeth Flores***

ORCID: 0000-0001-5871-0142

ORCID: 0000-0001-8554-8865

Irám Pablo Rodríguez-Sánchez*, **María de Lourdes Ramírez-Ahuja***

ORCID: 0000-0002-5988-4168

ORCID: 0000-0002-4886-6386

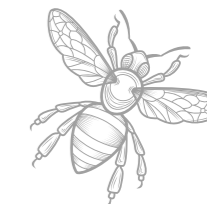
<https://doi.org/10.29105/cienciauanl27.125-3>

* Universidad Autónoma de Nuevo León, San Nicolás de los Garza, México.

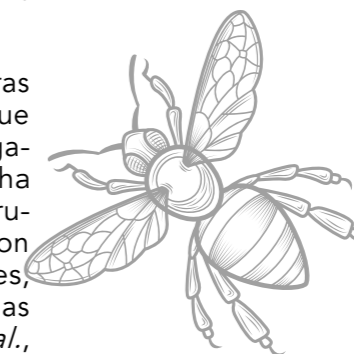
Contacto: abigailgarcia117@yahoo.com, mayragee@gmail.com, adriana.floressr@uanl.edu.mx, iramrodriguez@gmail.com, lulu.ahuja@hotmail.com



Las avispas inductoras de agallas pertenecen a la familia Cynipidae; en México se han reportado 205 especies y se ha observado su asociación a más de 30 variedades de encinos (Fagaceae: *Quercus*). Estos cinípidos y sus parasitoides son muy diversos e incluso se indica que podrían existir aproximadamente 132,000 tipos (Espírito-Santo y Fernandes, 2007; Martínez-Romero *et al.*, 2022).

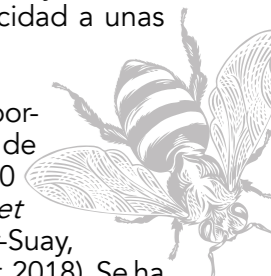


Las agallas o cecidias son estructuras anormales en tejidos de las plantas que se forman ante la reacción de un organismo inductor (Meyer, 1987). Esto se ha reportado en hojas, tallos, yemas y frutos, así como en raíces y estolones, con estructuras como nectarios extraflorales, revestimientos de pelos, espinas y resinas adhesivas (Price *et al.*, 1987; Stone *et al.*, 2002). El tiempo de vida de una cecidia es muy variable, pero en robles se ha mencionado que pueden tener ciclos de dos a tres años (Hanson, 2011).



En Norteamérica, más de 80% de las avispas de la familia Cynipidae utilizan encinos como principales hospederos y muchas de ellas muestran alta especificidad a unas cuantas especies.

Hasta el momento se han reportado más de 184 variedades de cinípidos asociados a más de 30 tipos de encinos (Pujade-Villar *et al.*, 2009; Pujade-Villar y Ferrer-Suay, 2015; Lobato-Vila y Pujade-Villar, 2018). Se ha demostrado que éstas ocasionan la muerte de un gran porcentaje de árboles de encinos por generar agallas en los diferentes tejidos, provocando problemas con el desarrollo y la disminución de flujo de nutrientes. En Nuevo León se han reportado *A. quercuslanigera*, *Andricus sphaericus* y *Disholcaspis pulla* (Martínez-Romero *et al.*, 2022); sin embargo, no se conocen parasitoides asociados, por lo que el objetivo de este trabajo fue determinar las especies de agalladoras y sus parasitoides en cinco municipios del estado.



MATERIAL Y MÉTODOS

Material biológico

Las cecidias de los encinos fueron colectadas durante 2018-2021 en un muestreo aleatorio en los municipios de Apodaca, Escobedo, Monterrey, San Nicolás de los Garza y San Pedro Garza García en Nuevo León. Se colectaron 60 hojas de cada árbol afectado. El material fue depositado en botes de plástico. Las muestras fueron trasladadas al Laboratorio de Fisiología Molecular y Estructural ubicado en Ciudad Universitaria en el municipio de San Nicolás de los Garza.

Las hojas con protuberancias se mantuvieron en observación hasta la emergencia de las avispas parasitoides, una vez emergidas se colocaron en etanol a 96% para su identificación morfológica. Se utilizaron las claves taxonómicas de Pujade-Villar *et al.* (2016) y Zhang *et al.* (2021) en la identificación de los cinípidos y las claves de Nieves-Aldrey (1984), Pujade-Villar (1989) y Gómez *et al.* (2006) con los parasitoides; adicionalmente se comparó el material con ejemplares depositados en la Colección de Insectos Benéficos Entomófagos (FCB-AUNL). Se tomaron fotografías de los ejemplares con una cámara Nikon D100 y se utilizó el programa CZM Combine para agrupar las imágenes.

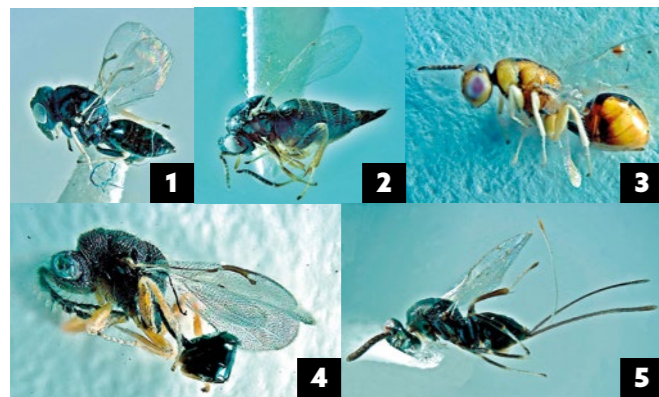


Figura 2. Avispas parasitoides asociados a *Andricus quercuslanigera*: 1) *Baryscapus fumipennis*, 2) *Ormyrus venustus*, 3) *Sycophila querlacinae*, 4) *Eurytoma sp.*, 5) Torymidae.

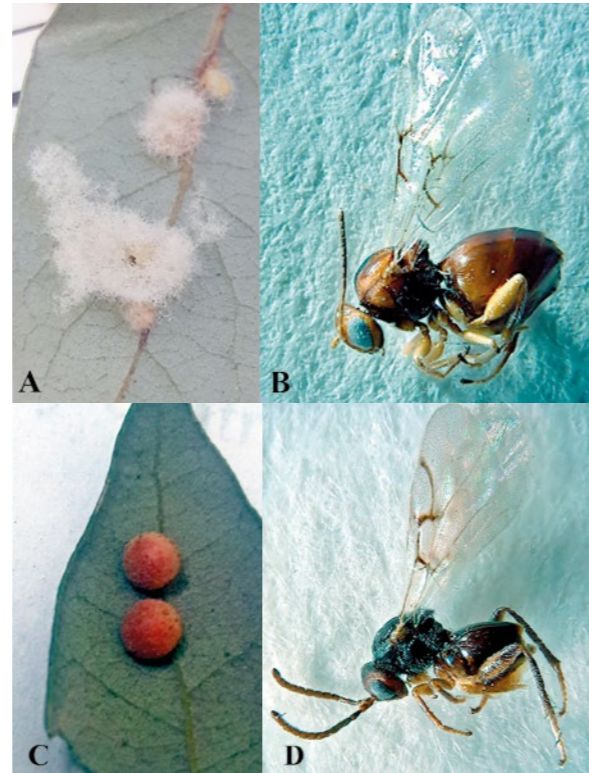


Figura 1. A) agalla inducida por *Andricus quercuslanigera*, B) *A. quercuslanigera* hembra, C) agalla inducida por *Belonocnema treatae*, D) *B. treatae* hembra.

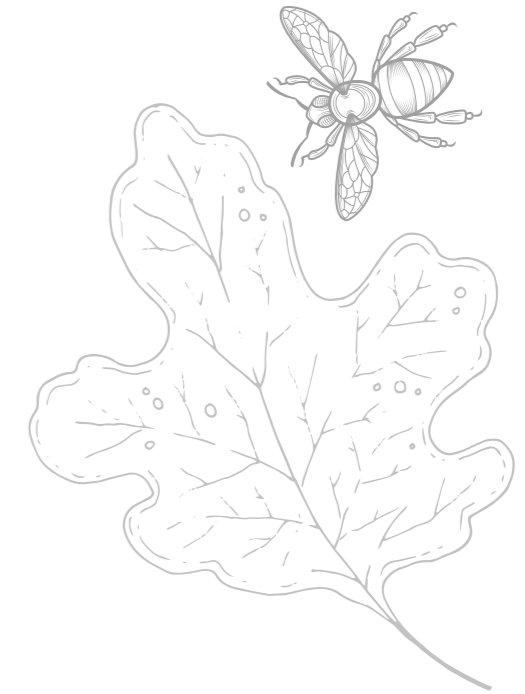
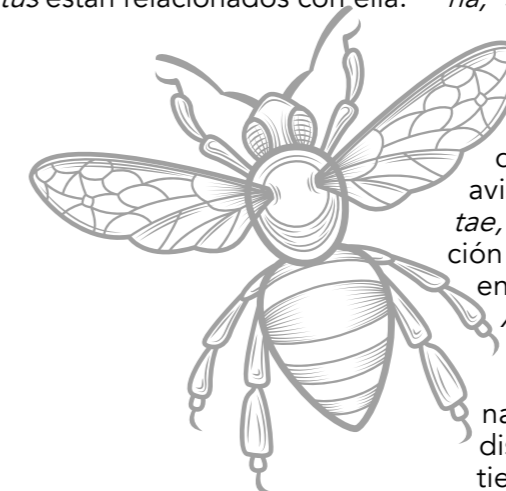
RESULTADOS

Se examinaron en total 2,156 agallas, se encontraron dos tipos de éstas (figura 1A y 1C) y dos grupos de avispas agalladoras: *Andricus quercuslanigera* (figura 1B) (estuvo presente en todos los municipios muestreados) y *Belonocnema treatae* (figura 1D) (se encontró en los municipios de San Nicolás y Monterrey). No se encontraron parasitoides relacionados a *B. treatae*; sin embargo, para *A. quercuslanigera* se encontraron las familias Eurytomidae (*Sycophila querlacinae*, *Eurytoma sp.*), Eulophidae (*Baryscapus fumipennis*), Eupelmidae (*Eupelmus sp.*), Ormyridae (*Ormyrus venustus*) y Torymidae (figura 2). Todos los ejemplares fueron depositados en la Colección de Insectos Benéficos Entomófagos de la Facultad de Ciencias Biológicas, UANL (CIBE 18-031-CIBE 18-035; CIBE 19-008-CIBE 19-010).

DISCUSIÓN

En este trabajo se determinaron las variedades de avispas agalladoras y sus parasitoides en algunos municipios del estado de Nuevo León. El incremento de cecidias foliares en encinos ha captado la atención de varios grupos de investigación quienes se han enfocado en analizar las interacciones biológicas involucradas en este proceso. Esto es importante debido a que, en estudios realizados en algunas regiones de México, donde hay mayor abundancia de encinos, se han encontrado agallas foliares relacionadas a la familia Cynipidae, las cuales están causando la muerte de estos árboles (Pujade-Villar *et al.*, 2016).

Andricus quercuslanigera forma estructuras algodonosas de color blanco (figura 1A), la tonalidad cambia conforme envejecen de color amarillento a tonalidades marrones. *A. quercuslanigera* ha sido previamente reportado en estados como Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas, se cree que se introdujo a México junto con su hospedero proveniente de Estados Unidos (Pujade-Villar *et al.*, 2016). *A. quercuslanigera* se ha relacionado con parasitoides de los géneros *Eurytoma*, *Ormyrus*, *Synergus* y *Torymus* (Serrano-Muñoz *et al.*, 2016). En cuanto a los resultados de la presente investigación, se encontró que *Sycophila querlacinae*, *Eurytoma sp.*, *Baryscapus fumipennis*, *Eupelmus sp.* y *Ormyrus venustus* están relacionados con ella.



Belonocnema treatae se ha reportado con una generación sexual y asexual, las cuales se alternan para completar un solo ciclo de vida bivoltino. *B. treatae* se ha reportado desde Texas hasta Florida (Zhang *et al.*, 2021). En este trabajo sólo se encontró la generación asexual conformada por hembras, ya que no se localizó al macho. Los parasitoides asociados a dicha especie son: *Galeopsomyia nigrocyanea*, *Brasema sp.*, *Eupelmus cushmani*, *Sycophila texana*, *Sycophila varians*, *Sycophila dorsalis*, *Ormyrus labotus*, *Anisopteromalus sp.*, *Torymus tubicola*, *Torymus fullawayi* y *Allorhogas sp.* (Forbes *et al.*, 2016). A diferencia de lo registrado en este estudio, no se encontraron avispas parasitoides asociados a *B. treatae*, es probable que sea nueva su inserción en el estado, por lo que aún no tiene enemigos naturales, como sucedió con *A. quercuslanigera* y su introducción en Chihuahua, su abundancia se debió a que era exótica, sin enemigos naturales, por lo que su población se disparó de forma exponencial en poco tiempo (Pujade-Villar *et al.*, 2016).



A pesar del gran número de protuberancias que se detectaron, provocadas por *A. quercuslanigera*, no existe evidencia bibliográfica de que ocasione un problema en el encino, además del estético. En cuanto a *B. treatae*, su registro para México es nuevo, por lo que no se sabe con certeza si a futuro pueda ocasionar algún tipo de daño; sin embargo, es necesario dar seguimiento a la evolución de ambas especies y verificar estos aspectos en Nuevo León.

Es importante mencionar que el número final de agalladoras, así como de avispas parasitoides, puede incrementarse debido a factores como ciclo de vida y periodo de desarrollo, donde se pudieron hacer las colectas de agallas sin ejemplares.

CONCLUSIÓN

Este estudio contribuye al conocimiento de las avispas agalladoras y sus parasitoides en Nuevo León, ya que expone registros recientes de especies en el estado. *Andricus quercuslanigera* se encontró presente en todos los municipios muestreados al igual que sus parasitoides Torymidae, *Eurytoma* sp, *Eupelmus* sp, *B. fumipennis*, *O. venustrus* y *S. querlacinae*, siendo los últimos tres nuevos para México, al igual que *B. treatae*.



REFERENCIAS

- Espirito-Santo, M.M. y Fernandes, G.W. (2007). How many species of gall inducing insects are there on Earth and where are they?, *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 100, 95-99.
- Forbes, A.A., Hall, M.C., Lund, J., et al. (2016). Parasitoids, hyperparasitoids, and inquiline associated with the sexual and asexual 63 generations of the gall former, *Belonocnema treatae* (Hymenoptera: Cynipidae), *Annals of the Entomological Society of America*, 109, 49-63.
- Gómez, J.F., Nieves, M.H., Torres, A.G., Askew, et al. (2006). Los Chalcidoidea (Hymenoptera) asociados con agallas de cinípidos (Hymenoptera, Cynipidae) en la Comunidad de Madrid, *Graellsia*, 62, 293-331.
- Hanson, P.E., y Heydon, S.L. (2006). Familia Pteromalidae. Introducción a los Hymenoptera de la Región Neotropical, en Hayward, A., y G. N. Stone. (2005). Oak gall wasp communities: Evolution and ecology, *Basic Appl. Ecol.*, 6, 435-443.
- Martínez-Romero, A., Cuesta-Porta, V., Equihua-Martínez, A., et al. (2022). Aportación al conocimiento de las especies de Cynipini (Hymenoptera: Cynipidae) en los estados mexicanos. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 93.
- Meyer, J. (1987). *Plant galls and gall inducers*. Gebruder Borntraeger, Berlin.



- Nieves-Aldrey, J.L. (1984). Sobre las especies de *Sycophila* Walker asociadas con agallas de cinípidos en la Península Ibérica, con descripción de una nueva especie (Hym., Eurytomidae), *Revista Española de Entomología*, 59, 179-191.
- Lobato-Vila, I., y Pujade-Villar, J. (2018). Estado actual del conocimiento de la diversidad de inquilinos de agallas de cinípidos en encinos de México (Hymenoptera: Cynipidae). *Entomología Mexicana*, 5, 435-443.
- Price, P.W., Fernandes, G.W., y Waring, G. L. (1987). Adaptive nature of insect galls, *Environmental Entomology*, 16, 15-24.
- Pujade-Villar, J., Equihua-Martínez, A., Estrada-Venegas, E.G., et al. (2009). Estado del conocimiento de los Cynipini (Hymenoptera: Cynipidae) en México: perspectivas de estudio, *Neotropical Entomology*, 38, 809-821.
- Pujade-Villar, J., y M. Ferrer-Suay. (2015). Adjudicación genérica de especies mexicanas de ubicación dudosa descritas por Kinsey, comentarios sobre la fauna mexicana (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini). *Butll. Inst. Catalana Hist. Nat.*, 79, 7-14.
- Pujade-Villar, J. (1989). Primeros datos sobre los eupélmidos asociados a agallas en Cataluña (Hym., Chalcidoidea, Eupelmidae) con la descripción del macho de *Macroneura seculata* (Ferrière, 1954), *Orsis: Organismes i Sistemes*, 151-160.
- Pujade-Villar, J., Jiménez-Quiroz, E., Trejo-Ramírez, O., et al. (2016). Una especie de avispa gallicola introducida en el estado de Chihuahua procedente de Estados Unidos: *Andricus quercuslanigera* (Ashmead, 1881) (Hymenoptera: Cynipidae), *Entomología Mexicana*, 3, 602-608.
- Serrano-Muñoz, M., Villegas-Guzmán, G.A., Callejas-Chavero, A., et al. (2016). Himenópteros asociados a las agallas de *Andricus quer-*

- cuslanigera* (Hymenoptera: Cynipidae, Chalcidoidea) de Sierra de Guadalupe, estado de México, *Entomología Mexicana*, 3, 177-182.
- Stone, G.N., K. Schonrogge, R.J. Atkinson, et al. (2002). The population biology of oak gall wasps (Hymenoptera: Cynipidae), *Annu. Rev. Entomol.*, 47, 633-668.
- Zhang, Y.M., Egan, S.P., Driscoe, A.L., et al. (2021). One hundred and sixty years of taxonomic confusion resolved: *Belonocnema* (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini) gall wasps associated with live oaks in the USA, *Zoological Journal of the Linnean Society*, 193, 1234-1255.



Recibido: 04/08/2022
Aceptado: 01/09/2023

Descarga aquí nuestra versión digital.

