

ARAÑAS (ARACHNIDA: ARANEAE) ASOCIADAS A AGALLAS DE CINÍPIDOS (HYMENOPTERA: CYNIPIDAE) EN ENCINOS (FAGACEA: *Quercus*) DEL BOSQUE DE TLALPAN EN LA CIUDAD DE MÉXICO

Miriam Serrano-Muñoz¹✉, Uriel Sánchez-Vega¹, Gabriel A. Villegas-Guzmán¹ y Juli Pujade-Villar²

¹Instituto Politécnico Nacional. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n, col. Santo Tomás, Miguel Hidalgo, C. P. 11340, Ciudad de México.

²Universitat de Barcelona, Facultat de Biologia, Departament de Biologia Animal, Avda. Diagonal 645, 08028-Barcelona (Spain).

✉ Autor de correspondencia: drams.10@hotmail.com

RESUMEN. Las agallas producidas por cinípidos en *Quercus* se consideran un microecosistema, debido a que en ellas se asocian diferentes grupos de avispas: los Cynipini (Cynipidae) como inductores, los Synergini y Ceroptresini (Cynipidae) como inquilinos y los Chalcidoideos como parasitoides o hiperparasitoides, como fauna primaria. Como fauna secundaria podemos encontrar pequeños artrópodos que se refugian y/o se alimentan de las agallas o la fauna primaria, tal es el caso de las arañas. Se encontraron en este trabajo 55 arañas pertenecientes a siete familias, asociados con siete morfotipos de agallas. Las familias más abundantes fueron Salticidae y Araneidae con 31 % y 22 %, respectivamente, mientras que los juveniles fue el estadio con mayor número de organismos. La relación que tienen estas arañas con las agallas es desconocida, pero probablemente se encuentren aquí por el refugio y/o alimentación que les brinda las agallas a los arácnidos. Este es el primer registro de la fauna secundaria en agallas mexicanas.

Palabras clave: Agallas, encinos, arañas, cinípidos, asociación.

Spiders (Arachnida: Araneae) associated to cinipids galls (Hymenoptera: Cynipidae) on oak (Fagaceae: *Quercus*) from a Bosque de Tlalpan in Mexico City

ABSTRACT. Galls produced by cinipids in *Quercus* are considered a microecosystem, because they gather different groups of wasps: Cynipini (Cynipidae) as inductors, Synergini and Ceroptresini (Cynipidae) as tenants and Chalcidoideos as parasitoids or hyperparasitoid, as primary fauna. As secondary fauna we can find small arthropods that take refuge or feed on galls or primary fauna, such as spiders. In this work we found 55 spiders belonging to seven families related to seven morphotypes of galls. The most abundant families were Salticidae and Araneidae with 31 % and 22 %, respectively, whereas the juveniles were the stage with the greatest number of organisms. The relationship that these spiders have with the galls is unknown, but probably they are here because of the shelter or feeding that galls provide to the arachnids. This is the first record of secondary fauna in Mexican galls.

Keywords: Galls, oaks, spiders, cinipids, association.

INTRODUCCIÓN

Las agallas son estructuras anormales de partes de tejidos u órganos de las plantas que se forman ante la reacción específica de un organismo inductor (Meyer, 1987). Los Cynipini son un grupo de avispas inductoras de agallas en encinos (Fagaceae: *Quercus*). Estas son consideradas un microecosistema debido a que en ellas pueden interactuar diversos organismos como son: la especie inductora (Cynipini), inquilinos (Synergini y Ceroptresini) y Chalcidoidea de seis familias (Eulophidae, Eupelmidae, Eurytomidae, Ormyridae, Pteromalidae y Torymidae), siendo esta la fauna primaria, la cual se encuentra durante la fase de formación; una vez que la agalla se establece se encuentran asociados otros artrópodos: coleópteros, lepidópteros, arácnidos, etc. (Pujade-Villar 2013; Massana-Canals *et al.*, 2013). Se conoce muy poco acerca de las interacciones que se presentan en las agallas mexicanas, por lo que este es el primer estudio relacionados con la fauna

secundaria en agallas mexicanas; por lo que el objetivo del presente trabajo es dar a conocer las familias de arañas asociadas a las agallas de cinípidos en encinos del Bosque de Tlalpan en la Ciudad de México.

MATERIALES Y MÉTODO

La recolecta de las agallas se realizó de forma mensual de julio del 2010 a julio del 2012, en el Bosque de Tlalpan ubicado al sur de la Ciudad de México en la delegación de Tlalpan; para la recolecta se observaron cuidadosamente los encinos en busca de las agallas, una vez localizadas, estas fueron cortadas y transportadas en bolsas de plástico al laboratorio de Acarología “Dra. Isabel Bassols Batalla” de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. En el laboratorio las agallas se colocaron en cajas Petri o frascos de diferentes tamaños, según el tamaño de la misma. El material fue debidamente etiquetado y revisado diariamente hasta la emergencia de los organismos (para la realización de este trabajo solo tomamos en cuenta a las arañas), los ejemplares obtenidos fueron identificados usando las descripciones de Ubick *et al.* (2005) y guardados en frascos con alcohol al 70 % previamente etiquetados.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 348 muestras de agallas recolectadas, en 36 se encontraron arañas asociadas a siete morfotipos de cuatro especies de encinos (Cuadro 1, Fig. 1). Se encontraron 55 arañas pertenecientes a siete familias (Cuadro 1, Fig. 2), de estas el morfotipo 16 inducido por *Andricus georgei* se encontró la mayor riqueza y abundancia de arañas con seis familias y 22 organismos, mientras que en el morfotipo 17 se encontró solo una familia con dos organismos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Morfotipos de agallas donde se encontraron alguna familia de arañas en el Bosque de Tlalpan. J = juveniles.

Morfotipo de agalla (inductor)	Encino <i>Quercus</i>	Número de agalla (Fecha de recolecta)	Familia de arañas (estadios)
Mt 2 (<i>Andricus</i> sp. 1)	<i>Q. potosina</i>	27 (4.vii.2010)	Anyphaenidae (1j)
		41 B (29.viii.2010)	Thomisidae (2j); Salticidae (1j); Anyphaenidae (1j)
		43 (29.vii.2010)	Araneidae (3j)
		81 A (31.viii.2010)	Araneidae (1j)
		99 B (21.xi.2010)	Anyphaenidae (1j)
		102 (21.xi.2010)	Salticidae (1j; 1♀; 1♂)
		164 (17.i.2012)	nt (1j)
		250	Corinnidae (1♀)
		277	Salticidae (1j)
		Mt 8 (<i>Andricus nievesaldreyi</i>)	<i>Q. potosina</i>
203 A (24.iv.2012)	Salticidae (1j)		
Mt 13 (<i>Andricus</i> sp. 2)	<i>Q. laeta</i>	27 (19.viii.2010)	Corinnidae (1j)
		30 (19.vii.2010)	Araneidae (1j)
Mt 15 (<i>Andricus sphaericus</i>)	<i>Q. rugosa</i>	39 (19.vii.2010)	Salticidae (1j) nt (1j)
		337	Salticidae (1j); Zoropsidae (1j)
Mt 16 (<i>Andricus georgei</i>)	<i>Q. rugosa</i>	3 (21.vii.2010)	Thomisidae (1j)
		46 A (29.vii.2010)	Anyphaenidae (1j)
		73 A (3.x.2010)	Araneidae (1j)
		75 B (3.x.2010)	Anyphaenidae (1j); Araneidae (1j);
		96 (21.xi.2012)	nt (1j)
		103 (21.xi.2010)	nt (1j)

Cuadro 1. Continuación.

Morfotipo de agalla (inductor)	Encino <i>Quercus</i>	Número de agalla (Fecha de recolecta)	Familia de arañas (estadios)
Mt 16 (<i>Andricus georgei</i>)	<i>Q. rugosa</i>	106 (21.xi.2010)	Salticidae (2j); nt (1j)
		110 (25.xii.2010)	Salticidae (1j); Araneidae (2j)
		137 (12.vi.2011)	Araneidae (1j)
		159 (17.i.2011)	Salticidae (1j)
		230 A	nt (1j)
		217 (24.iv.2011)	Salticidae (1j)
		323	Tetragnathidae (1j)
		FT 2	Anyphaenidae (1j)
		FT 14	Salticidae (1j)
		FT15	Zoropsidae (1j) nt (1j)
Mt 17 (<i>Andricus texcocana</i>)	<i>Q. potosina</i>	180 (19.ii.2012)	Corinnidae (2j)
MT 18 (<i>Kinseyella quercusobtusata</i>)	<i>Q. obtusata</i>	190 A (19.iii.2011)	Corinnidae (1j)
		169 (19.ii.2012)	Corinnidae (2j)
		201 (24.iv.2012)	Salticidae (1j)
		206 (24.iv.2012)	Corinnidae (1j); Salticidae (1j)

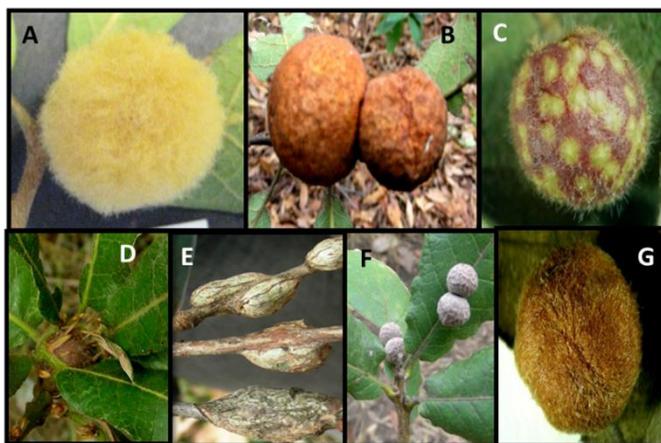


Figura 1. Agallas donde se encontraron las arañas en el Bosque de Tlalpan: A) *Andricus georgei* (Morfotipo 16) B) *Kinseyella quercusobtusata* (Morfotipo 18), C) Morfotipo 2, D) *Andricus sphaericus* (Morfotipo 15), E) Morfotipo 13, F) *Andricus texcocana* (Morfotipo 17), G) Morfotipo 8.

De las 55 arañas que se encontraron, el 90.9 % de ellas son juveniles, el 5.4 % son hembras de Corinnidae y Salticidae y el 3.6 % son machos de Araneidae y Salticidae (Cuadro 1, Fig. 2). La familia Salticidae fue la más abundante con 30 % (Cuadro 1, Fig. 3) encontrándose en cinco de siete morfotipos, mientras que la familia menos abundante fue Tetragnathidae con el 2 % encontrándose solo en el morfotipo 16 (Cuadro 1, Fig. 3). Las arañas que no se lograron determinar, fue porque estas se encontraban en las primeras fases de desarrollo o bien el material estaba muy maltratado y no permitía que se observaran los caracteres diagnósticos para su identificación.

Este es el primer trabajo en México donde se relacionan las arañas a las agallas mexicanas; anteriormente se han registrado la familia Salticidae en la península Ibérica (Massana-Canals *et al.*, 2013), mismas que encontramos en este trabajo; no se conoce la relación que presentan las arañas con las agallas, sin embargo, probablemente se refugien y/o alimenten de la fauna primaria (inductor, inquilino y/o calcidoídeos) o de otros artrópodos que habitan temporalmente las agallas.



Figura 2. Familias de arañas encontradas en las agallas del Bosque de Tlalpan. A) Juvenil de Anyphaenidae, B) Juvenil de Salticidae, C) Juvenil de Zoropsidae, D) Juvenil de Thomisidae, E) Hembra de Tetragnathidae, F) Hembra de Corinnidae, G) Hembra de Araneidae.

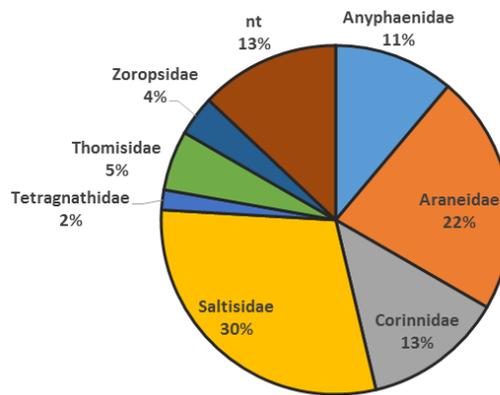


Figura 3. Abundancia de las familias de arañas (porcentaje) encontrados en el Bosque de Tlalpan.

Una posible explicación por la que se encontró un mayor número de arañas juveniles es que las agallas sirven de refugio donde la hembra coloca sus huevos, ya que estas buscan lugares en los que se resguarden de las altas temperaturas y de la humedad del ambiente (Foelix, 1996), proporcionando las agallas las condiciones adecuadas para su desarrollo. Además también pueden alimentarse de las larvas de los organismos fundadores (inductores, inquilinos y/o parasitoides), o bien estas les facilitan la obtención de alimento usándolos como trampas para organismo que se alimentan de las agallas. Durante la recolecta de las agallas se observó a varios organismos adultos de arañas (Salticidae y Araneidae) en las hojas de los encinos, esto coincide con lo registrado en Vanegas *et al.* (2012) quienes reportan a: Theridiidae, Salticidae, Araneidae, Linyphiidae, Anyphaenidae y Theridiosomatidae como las arañas comunes de *Quercus humboldtii*. Se han reportado a especies de arañas de diferentes familias (Salticidae, Anyphaenidae, Clubionidae, Euthicuridae, Thracelidae y Thomisidae) que se alimentan de hojas, nectarios extra florales y polen con lo que complementan su alimentación (Nyffeler *et al.*, 2016; Nyffeler, 2016), por lo que probablemente las arañas encontradas se estén alimentando del tejido nutricio de las agallas

CONCLUSIÓN

Se registran por primera vez para el Bosque de Tlalpan y para México siete familias de arañas (Anyphaenidae, Araneidae, Corinnidae, Salticidae, Tetragnathidae, Thomisidae, Zoropsidae)

asociadas con siete morfotipos de agallas inducidas por cinípidos en cuatro especies de *Quercus*. Siendo el primer trabajos relacionados con la fauna secundaria en el país, por lo que es importante continuar con este tipo de estudios ya que nos brindan información acerca de la biología de los organismos que aquí habitan y podemos establecer las bases de las interacciones que se producen entre los diferentes grupos de artrópodos que se encuentran en las agallas.

Agradecimientos

A las autoridades del Bosque de Tlalpan por permitirnos hacer las recolectas; al M. en C. José Fernando Arreola Hernández por prestarnos las lupas para la toma de fotografías. A la Dra. Silvia Romero Rangel de la FES-Iztacala por identificar los encinos y a los revisores.

Literatura Citada

- Foelix, R. F. 1996. *Biology of spiders*. Second edition, Oxford University Press. 330 pp.
- Massana-Canals, N., Arnal, J. i J. Pujade-Villar. 2013. Dedes Preliminars de la fauna secundària a gales de la forma asexual d' *Andricus hispanicus* (Hartig, 1856) (Hymenoptera: Cynipidae). *Bulletí de la Institució Catalana d'Historia Natural*, 77: 95–104.
- Meyer, J. 1987. Plant Galls and Gall Inducers. Gebrüder Borntraeger. Berlin, Stuttgart. 291 pp. World Wide Web electronic publication. Disponible en: <http://www.nhm.ac.uk/chalcidoids>.
- Nyffeler, M. 2016. Phytophagy in jumpin spiders: the vegetarian side of a group of insectivorous predators. *Peckhamia*, 137(1): 1–17.
- Nyffeler, M., Olson, E. J. and W. O. C. Symondson. 2016. Plant eating by spiders. *Journal of Arachnology*, 44: 15–27.
- Pujade-Villar, J. 2013. Las agallas de los encinos: un ecosistema en miniatura que hace posible estudios multidisciplinares. Pp. 2–22. In: A. Equihua-Martínez, E. G. Estrada-Venegas, J. A. Acuña Soto y M. P. Chaires-Grijalva (Eds.). *Entomología mexicana*. Vol. 12. Tomo 1. Colegio de Postgraduados y Sociedad Mexicana de Entomología. Texcoco, estado de México.
- Pujade-Villar, J. i M. Ferrer-Suay. 2015. Adjudicació genèrica d' espècies mexicanes d' ubicació dudtosa descrites per Kinsey i comentaris sobre la fauna mexicana (Hymenoptera: Cynipidae: Cynipini), *Bulletí de la institució Catalana d' Història Natural*, 79: 7–14.
- Pujade-Villar J., Equihua-Martínez, A., Estrada-Venegas, E. G. y C. Chagoyán-García. 2009. Estado del Conocimiento de los Cynipini (Hymenoptera: Cynipidae) en México: Perspectivas de Estudio. *Neotropical Entomology*, 38(6): 809–821.
- Ubick, D., Paquin, P. E. and Cushing y Roth (Eds). 2005. *Spiders of North America an identification manual*. American Arachnological Society. 337 pp.
- Vanegas, S., Fagua, G. y E. Flórez. 2012. Distribución vertical de arañas asociadas a *Quercus humboldtii* y *Clusia* spp. En el santuario de fauna y flora Iguaque, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 17: 635–656.