

***Listado preliminar de arañas (Araneae)
en Azacualpa, Copán, Honduras***

**Preliminary List of Spiders (*Araneae*)
in Azacualpa, Copán, Honduras**

Alex M. Cubas-Rodriguez^{1,2}
David Chame-Vazquez³

Autor de correspondencia: alexmcubas@gmail.com

Recibido: 20 de agosto de 2023
Aceptado: 10 de enero de 2024

¹ Escuela de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, Francisco Morazán, Tegucigalpa, Honduras. <https://orcid.org/0000-0001-6426-1101>

² Centro de Investigaciones Biológicas de Honduras (CIBIH), 5.º piso edificio palmira, Francisco Morazán, Tegucigalpa, Honduras.

³ Laboratorio de Aracnología y Entomología, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste (CIBNOR). La Paz, Baja California Sur, México. <https://orcid.org/0000-0003-3433-153X>

Resumen

Este estudio representa el primer listado de arañas realizado en la comunidad de Azacualpa, en el departamento de Copán, Honduras. A partir de muestreos realizados en 2021, se recolectaron manualmente 164 arañas correspondientes a 11 familias, 18 géneros y 24 morfoespecies, siendo la familia *Araneidae* la que presentó mayor número de especies. A pesar de ser limitado, este estudio pretende ser la base para futuras investigaciones sobre arañas en esta zona de Honduras.

Palabras clave: Araneae, abundancia, bosque, Centroamérica, neotropical.

Abstract

This study provides the first list of spiders for the community of Azacualpa in the department of Copán, Honduras. With a survey made in 2021, we collected by hand 164 spiders, which correspond to 11 families, 18 genera, and 24 morphospecies. *Araneidae* is the most diverse family in terms of number of species. Even with limitations, this study set a base for future research on spiders in this area of Honduras.

Key words: Araneae, abundance, Central America, forest, neotropical.

Listado preliminar de arañas (*Araneae*) en Azacualpa, Copán, Honduras

Preliminary List of Spiders (*Araneae*) in Azacualpa, Copán, Honduras

Introducción

Honduras, ubicada en la región Mesoamericana, posee una variedad de ecosistemas, climas y suelos que favorecen altos índices de diversidad biológica y endemismos (Ibarra-Núñez et al. 2011; DiBio 2015). El territorio hondureño está cubierto por una gran extensión de bosques, abarca aproximadamente 56% del territorio nacional, dentro del cual resalta el bosque de pino-encino y el bosque tropical lluvioso (Flores et al. 2021; ICF 2022). Algunos de estos bosques forman ecosistemas de montaña que funcionan como refugios para la vida silvestre (Promis et al. 2015; Gómez y Villalobos 2020).

En la actualidad existen alrededor de 51,706 especies de arañas agrupadas en 4,354 géneros y 136 familias (World Spider Catalog 2023), siendo uno de los grupos de artrópodos más comunes y diversos en los ecosistemas terrestres (Coddington y Levi 1991; Foelix 2011; Nentwig et al. 2022). Además, constituye un grupo ecológicamente muy importante, tanto por su gran diversidad y abundancia como por su función de grupo depredador en los ecosistemas (Foelix 2011), lo cual ha llevado a considerarlos como reguladores de plagas en varios cultivos (Lang 2003; Nyffeler y Sunderland 2003; Armendano y Gonzales 2011; Cruz et al. 2015; Vivas-Carmona y Astudillo-García 2017). En los últimos años, las estrategias de caza de las arañas han sido motivo de estudio, hasta el punto de subdividirlas ecológicamente en gremios (Uetz et al. 1999).

La diversidad de arañas de Honduras es aún desconocida, siendo muy pocos los trabajos realizados. Hasta la fecha, solo destaca una tesis sobre la comparación de diversidad de arañas en cultivos y bosques en la Universidad Zamorano (Navarro 2019). Recientemente, se ha incrementado el interés de este grupo con estudios de diferente índole, entre los que se incluyen nuevos registros de distribución (Cubas-Rodríguez et al., 2021; Cubas-Rodríguez y Brescovit, 2024), descripciones de nuevas especies (Cubas-Rodríguez et al., 2023a) y datos de interacciones ecológicas entre arañas y anfibios (Cubas-Rodríguez et al., 2023b). En el presente trabajo se evaluó la diversidad

y composición de arañas asociadas a un parche de bosque mixto en Azacualpa, en el departamento de Copán, Honduras.

Materiales y métodos

El área de estudio es de aproximadamente 5000 m² localizado en la comunidad de Azacualpa ubicado en el municipio de La Unión, al sur del Departamento de Copán, en la República de Honduras (14° 45' 57.9" N 88° 56' 55.6" W) (Fig. 1). El tipo de vegetación en el sitio de muestreo estaba dominado originalmente por un bosque mixto que ahora está fragmentado principalmente por cultivos de café.

En esta área se seleccionaron tres zonas de muestreo: (1) alta (14° 46' 11.8" N 88° 57' 13.0" W; 1,346 m s. n. m.), esta zona presenta árboles con un follaje predominante y árboles frutales (café y guayaba), algunos arbustos, hojarasca, ramas secas y troncos. (2) media (14° 46' 12.2" N 88° 57' 07.4" W; 1,300 m s. n. m.); se caracteriza por la presencia de muchos arbustos, vegetación herbácea, troncos y viviendas. (3) baja (14° 46' 02.8" N 88° 57' 00.2" W; 1,292 m s. n. m.) esta zona está dominada por el cultivo de café, troncos y rocas, con notable deforestación y práctica de ganadería (Fig. 1 y 2).

Se realizaron tres muestreos durante el mes de octubre del 2021. Para ello, se trazó un transecto de 100 × 25 m en cada una de las zonas. Las recolectas se realizaron por la mañana, tarde y noche, durante tres días consecutivos. Todos los especímenes fueron recolectados manualmente considerando tres estratos vegetales: arbustivo, herbáceo y suelo, dedicando una hora a cada uno, lo que sumó un esfuerzo de muestreo de tres horas por jornada. Cada espécimen recolectado fue preservado en frascos con etanol al 70% y seguidamente etiquetado.

Las arañas fueron examinadas usando un microscopio estereoscópico marca Swifts modelo s306-L-EP5R. Posteriormente, cada familia fue agrupada en los gremios propuestos por Martínez et al. (2016), Uetz et al. (1999) y Días et al. (2010) para arañas en cultivos. Todos los ejemplares fueron determinados hasta el nivel de género, utilizando claves de identificación como las de Ubick et al. (2017) y Grismado et al. (2014). Los especímenes fueron depositados en la Colección de Arácnidos del Instituto Butantan, São Paulo, Brasil y en la Colección de Arácnidos del Museo de Entomología (CU-UNAH).

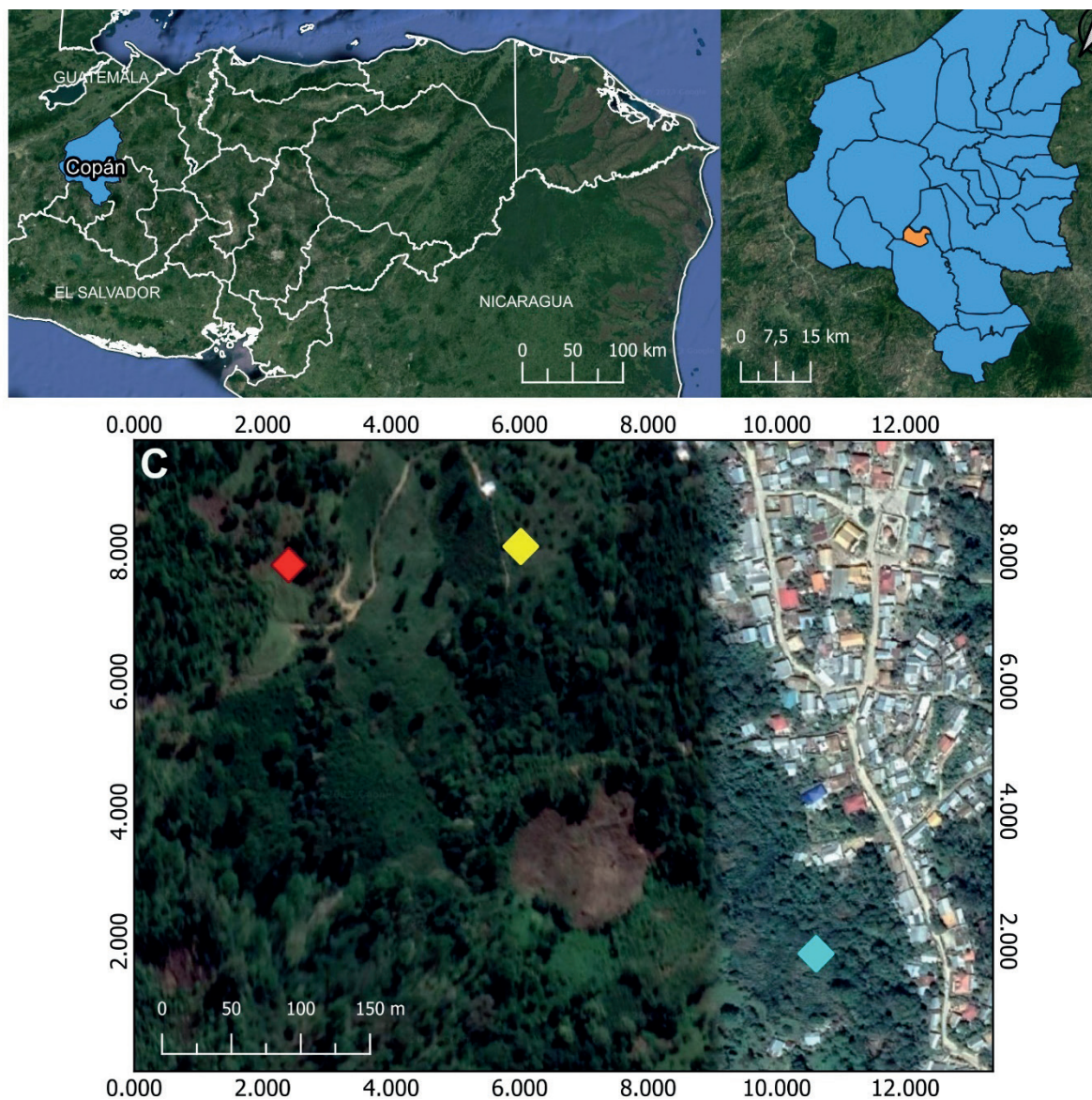


Figura 1. Área de estudio ubicada en la comunidad de Azacualpa en el municipio de La Unión, Departamento de Copán: (A) departamento de Copán (color azul). (B) Municipio de la Unión (color café), (C) sitios de recolecta en la comunidad de Azacualpa (diamante de color rojo representa la zona alta; diamante en color amarillo representa la zona media; diamante de color jade representa la zona baja).



Figura 2. Zonas de muestreo: (A) zona alta, (B) zona media y (C) zona baja.

Resultados

Se recolectaron un total de 164 especímenes de arañas que corresponden a 11 familias, 18 géneros y 24 morfoespecies. En la zona alta se registraron 8 familias, 14 géneros y 14 especies. En la zona media se recolectaron 8 familias, 14 géneros y 14 especies, mientras que en la zona baja se registraron 10 familias, 14 géneros y 15 especies (Tabla 1). Siete especies se encontraron en las tres zonas de muestreo: *Eriophora* sp. 1, *Gasteracantha* sp. 1, *Frontinella* sp. 1, *Lycosa* sp. 1, *Pardosa* sp. 1, *Misumenops* sp. 1 y *Leucauge* sp. 1. En contraste, cuatro morfoespecies resultaron exclusivas para la zona alta: *Theridion* sp. 1, *Cyclosa* sp. 1, *Verrucosa* sp. 1, y *Ctenus* sp. 1; tres especies para la zona media: *Araneus* sp. 2, *Menemerus* sp. 1, *Paraphidippus* sp. 1; y cinco especies para la zona baja: *Peucetia* sp. 2, *Peucetia* sp. 3, *Paraphidippus* sp. 2, *Scytodes* sp. 1 y *Cupiennius* sp. 1.

Tabla 1. Listado preliminar de familias, géneros y gremios de arañas en Azacualpa, La Unión, Copán.

Gremio	Familia	Genéro	Morfoespecie	Número de individuos	Zonas de muestreo
Tejedoras de telas orbiculares	Araneidae	<i>Cyrtophora</i>	<i>Cyrtophora</i> sp. 1	5	alta, media
		<i>Cyclosa</i>	<i>Cyclosa</i> sp. 1	1	alta
			<i>Cyclosa</i> sp. 2	8	media, baja
		<i>Eriophora</i>	<i>Eriophora</i> sp. 1	10	alta, media, baja
		<i>Gasteracantha</i>	<i>Gasteracantha</i> sp. 1	19	alta, media, baja
		<i>Verrucosa</i>	<i>Verrucosa</i> sp. 1	1	alta
Emboscadoras nocturnas	Ctenidae	<i>Ctenus</i>	<i>Ctenus</i> sp. 1	2	alta
			<i>Ctenus</i> sp. 2	6	media, baja
Tejedoras de telas en sábanas	Linyphiidae	<i>Frontinella</i>	<i>Frontinella</i> sp. 1	9	alta, media, baja

Gremio	Familia	Genéro	Morfoespecie	Número de individuos	Zonas de muestreo
Cazadoras corredoras sobre el suelo	Lycosidae	<i>Lycosa</i>	<i>Lycosa</i> sp. 1	15	alta, media, baja
		<i>Pardosa</i>	<i>Pardosa</i> sp. 1	21	alta, media, baja
Cazadoras diurnas	Oxyopidae	<i>Peucetia</i>	<i>Peucetia</i> sp. 1	5	alta, media
			<i>Peucetia</i> sp. 2	1	baja
			<i>Peucetia</i> sp. 3	7	baja
Errante saltadora	Salticidae	<i>Menemerus</i>	<i>Menemerus</i> sp. 1	2	media
		<i>Paraphidippus</i>	<i>Paraphidippus</i> sp. 1	2	media
			<i>Paraphidippus</i> sp. 2	3	baja
Asechadoras nocturnas	Scytodidae	<i>Scytodes</i>	<i>Scytodes</i> sp. 1	2	baja
Cazadoras deambuladoras Especialistas	Thomisidae	<i>Misumenops</i>	<i>Misumenops</i> sp. 1	5	alta, media, baja
Tejedoras de telas orbiculares	Tetragnathidae	<i>Leucauge</i>	<i>Leucauge</i> sp. 1	24	alta, media, baja
Emboscadoras en áreas nocturnas	Trechaleidae	<i>Cupiennius</i>	<i>Cupiennius</i> sp. 1	1	baja
Tejedoras de redes irregulares	Theridiidae	<i>Theridion</i>	<i>Theridion</i> sp. 1	8	alta

Abundancia de familias

Araneidae fue la familia más abundante con 51 especímenes (31%), seguida de Lycosidae con 36 especímenes (22%) y Tetragnathidae con 24 especímenes (15%) (Figs. 3,

4A-C). Las familias menos abundantes fueron Thomisidae con 5 especímenes (3%), Scytodidae con 2 especímenes (1%), y Trechaleidae con 1 espécimen (<1%) (Figs. 3, 4D-F). En las tres zonas de muestreo (alta, media y baja), las familias Araneidae, Lycosidae y Tetragnathidae presentaron la mayor abundancia.

Gremios

En total registramos 10 gremios de arañas (Tabla 1), la mayoría estuvieron representados en las tres zonas. Sin embargo, el gremio de tejedoras de redes irregulares (*Theridiidae*) solo se registró en la zona alta. Los gremios de acechadoras nocturnas (Scytodidae) y *emboscadoras* en áreas nocturnas (Trechaleidae) solo se encontraron en la zona baja. El gremio tejedoras de telas orbiculares (Araneidae y Tetragnathidae N= 68), estuvo presente en las tres zonas de muestreo, este gremio tiene el mayor número de especies y abundancia, seguido por las cazadoras corredoras sobre el suelo (Lycosidae. N= 36) y las cazadoras diurnas (Oxyopidae, N=13).

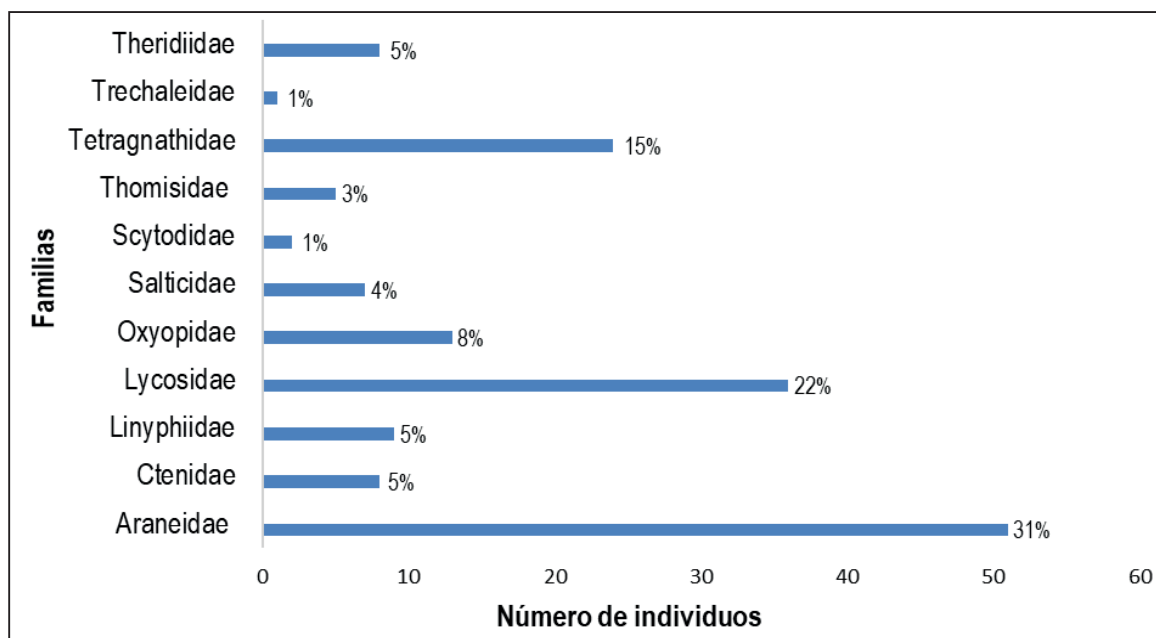


Figura 3. Abundancia por familias en Azacualpa, La Unión departamento de Copán.

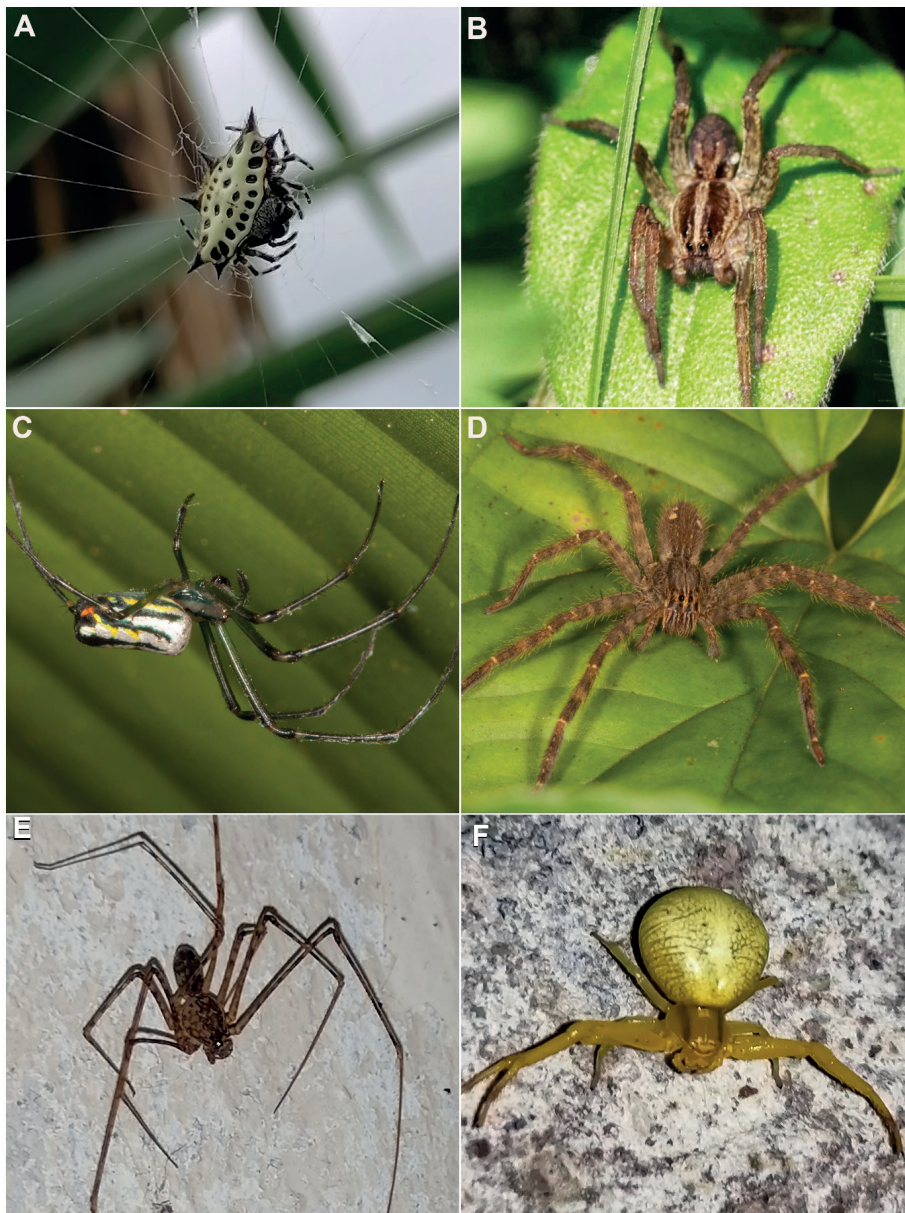


Figura 4. Especies representativas de las familias más abundantes en el muestreo preliminar de Azacualpa, Copan 2021, (A) Araneidae (*Gasteracantha*), (B) Lycosidae (*Lycosa*) (C) Tetragnathidae (*Leucauge*). Especies representativas de las familias menos abundantes en el muestreo preliminar de Azacualpa, Copan-2021, (D) Trechaleidae (*Cupiennius*), (E) Scytodidae (*Scytodes*) y (F) Thomisidae (*Misumenops*).

Discusión

Nuestra investigación muestra que la familia *Araneidae* presenta el mayor número de especies y abundancia en las tres zonas de muestreo. Nuestros resultados se asemejan a los encontrados por otros autores en ecosistemas neotropicales, como es el caso de Silva (1996) en bosques tropicales en Perú, Flórez (1998), Vanegas et al. (2012) y Quijano-Cuervo et al. (2018) en Colombia y Nentwig (1993) en Panamá.

Resalta también Lycosidae en términos de número de especies y abundancia. Lycosidae es una familia con especies de gran tamaño que habitan en hojarasca, debajo de troncos y que dominan sitios abiertos y perturbados, usualmente activas durante todo el día debido a sus hábitos de cazadoras. Corcuera et al., (2010), Reta-Heredia et al. (2018) y Guerrero-Fuentes y Desales-Lara (2021) afirman que Lycosidae es una familia dominante y tolerante a sitios abiertos y perturbados, con gran facilidad para adaptarse a distintas condiciones microambientales.

La relativa abundancia de las arañas tejedoras en parches con densidad de follaje alta, quizás se deba a que permite la fijación de sus telarañas (Flórez 1998; Vanegas et al. 2012). En contraste, la mayor presencia de arañas errantes (Ctenidae, Lycosidae, y Trachelidae) en la hojarasca se relaciona con la disponibilidad de refugio y presas (Flórez 1998; Reta-Heredia et al. 2018; Maldonado-Carrizales et al. 2021).

Respecto a los gremios, en otros estudios, las arañas tejedoras de telas orbiculares son también las de mayor riqueza de especies y abundancia en ecosistemas neotropicales (Silva y Coddington 1996; Quijano-Cuervo et al. 2019). Las especies de este gremio ocupan múltiples microhábitats, desde el nivel suelo hasta el dosel (Ávalos et al. 2018).

Si bien la técnica de recolecta manual fue efectiva para la captura de arañas, por ejemplo, *Araneidae*, y *Linyphiidae*, se debe emplear otros métodos de recolecta en combinación con la anterior ya que otros favorecen la recolecta de especies con microhábitat específicos o hábitos particulares, por ejemplo, con la red de golpeo o manta se pueden capturar arañas de la familia *Salticidae*, mientras que con el embudo de Berlese se facilita la captura de arañas de las familias *Corinnidae* y *Gnaphosidae*. Por tanto, existe un sesgo importante en nuestro estudio por el tipo de muestreo que se realizó. De esta manera, se recomienda emplear otros métodos de recolecta como los sugeridos por Ubick et al. (2017).

Encontramos números importantes de especies de arañas en los cultivos de café. Algunos autores han destacado la relativa abundancia de las arañas en los cultivos, donde muy probablemente disminuyen las poblaciones de insectos (incluso las de

insectos plagas), por lo que se debe indagar más sobre el rol ecológico de las arañas como controladores biológicos en los agroecosistemas (Santiago-Pacheco et al. 2017; Pérez-Guerrero et al. 2009).

Conclusiones

El presente estudio provee al primer listado preliminar de arañas en la comunidad de Azacualpa en el departamento de Copán. Se recolectó un total de 164 arañas, representando un total de 11 familias, 18 géneros y 24 morfoespecies. Además, se registró cerca de 10 gremios, los más representativos fueron las arañas tejedoras orbiculares (Araneidae, Tetragnatidae) y las arañas errantes (Ctenidae, Lycosidae). El valor ecológico y su función en el control biológico en los cultivos son elementos para considerar en las estrategias de conservación. Además, futuros estudios deben analizar el cambio de uso del suelo y la contaminación como principales amenazas para las comunidades de arañas.

Se motiva a futuros investigadores nacionales a realizar estudios con la finalidad de conocer la taxonomía, ecología, diversidad, distribución y otros aspectos de la biología de las arañas en Honduras.

Agradecimientos

El primer autor desea manifestar sus agradecimientos a Antonio D. Brescovit (Laboratório de Coleções Zoológicas, Instituto Butantan, Brasil) por ayudar con la identificación de los géneros de las familias Salticidae y Linyphiidae. A Karl Kroeker, por permitirnos utilizar algunas de sus fotografías, a Dorian Arguijo Escoto y Allan Bendeck, por brindar la oportunidad de trabajar con arañas en la comunidad de Azacualpa. Además, a Lilian Ferrufino por la recomendación de someter el trabajo a la revista Portal de la Ciencia. A los revisores anónimos por sus comentarios que fueron de mucha ayuda para mejorar el manuscrito. Asimismo, Andrea Rodríguez y Astrid Martínez por el apoyo brindado en el proyecto. Por último, a Romero Mazariegos y todo el personal del Museo de Entomología de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras por el apoyo del equipo, para la identificación del material.

Referencias

- ARMENDANO, A. Y GONZALES, A. (2011). Efecto de las arañas (*Arachnida: Araneae*) como depredadoras de insectos plaga en cultivos de alfalfa (*Medicago sativa*) (Fabaceae) en Argentina. *Revista de Biología Tropical*, 59(4), 1651-1662.
- AVALOS, G., ACHITTE-SCHMUTZLER, H. Y DE LOS SANTOS, M. (2018). Caracterización de la fauna de arañas en monocultivos de *Eucalyptus y inus* de la Reserva del Iberá, Corrientes, Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 89(1), 134-148.
- CODDINGTON, J.A. Y LEVI, H.W. (1991). Systematics and evolution of spiders (Araneae). *Annual Review of Ecology and Systematics*, 22(1), 565-592.
- CORCUERA, P., VALVERDE, P., ZAVALA-HURTADO, J., DE LA ROSA, G. Y GABRIEL-DURÁN, C. (2010). Non weaving spiders on native woodlands and Eucalyptus plantations in Western Mexico: diversity and distribution patterns. *Journal of Insect Conservation*, 14(4), 711-719.
- CUBAS-RODRÍGUEZ, A. M., BONALDO, A. B. Y BRESOVIT, A. D. (2023a). A new species of *Strotarchus* Simon, 1888 from Honduras (Araneae, Cheiracanthiidae). *Zootaxa*, 5296(4): 582-588. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.5296.4.7>
- CUBAS-RODRÍGUEZ, A.M Y BRESOVIT A. D. (2024). The first record of *Sicarius rugosus* (F. O. Pickard-Cambridge, 1899) (Araneae: Haplogynae: Sicariidae) for Honduras, with comments on its natural history,” *Arachnology* 19(7), 1029-1033. <https://doi.org/10.13156/arac.2024.19.7.1029>
- CUBAS-RODRÍGUEZ, A. M., CHAMÉ-VÁZQUEZ, D., BRESOVIT, A. D. Y GIANFRANCO, G. (2023b). New records of lizard and frog predation by spiders and whip spiders in Costa Rica and Honduras. *Herpetology Notes*, 16: 665-668.
- CUBAS RODRÍGUEZ, A., LARA-CABELLO, V., DESALES-LARA, M. Y CHAMÉ-VÁZQUEZ, D. (2021). Elusive introduced and synanthropic spiders (Araneae: Cithaeronidae, Gnaphosidae): new records from Mexico, Honduras, and Brazil. *The Pan-Pacific Entomologist*, 97(4), 261-265. <https://doi.org/10.3956/2021-97.4.261>
- DIAS, S., SOUSA CARVALHO, L., BRAGIO BONALDO, A. Y BRESOVIT, A. (2010). Refining the establishment of guilds in Neotropical spiders (Arachnida: Araneae). *Journal of Natural History*, 44(3): 219-239. <https://doi.org/10.1080/00222930903383503>
- DI BÍO, M. (2015). Principales Ecosistemas y Asociaciones de Honduras. Consultado: 04 de junio de 2022. Disponible en: <http://cdb.chmhonduras.org/index.php/acerca/estudios-ecologicos/62-principales-ecosistemas-y-asociaciones-de-honduras?showall=1>
- FOELIX, R.F. (2011). *Biology of spiders*. Tercera edición. New York: Oxford University Press. 432 p.

- FLÓREZ, E. (1998). Estructura de comunidades de arañas (Araneae) en el departamento del Valle, sur occidente de Colombia. *Caldasia*, 20(2): 173-192.
- FLORES, J., MARTÍNEZ, A., ALVARADO, M., VALLEJO, M. Y PADILLA, F. (2021). Programa nacional de conservación de ecosistemas terrestres 2021-2030: Un instrumento de planificación para la implementación de la estrategia nacional de REDD+. Gland, Suiza: UICN; Tegucigalpa, Honduras: Secretaría de Recursos Naturales y Ambiente (MiAmbiente); Tegucigalpa, Honduras: Oficina Presidencial de la Economía Verde (OPEV).
- GÓMEZ, J. Y VILLALOBOS, F. (2020). Montañas: cómo se definen y su importancia para la biodiversidad y la humanidad. *CIENCIA ergo-sum, Revista Científica*, 27(2):1-7. <https://doi.org/10.30878/ces.v27n2a9>
- GRISMADO, C., RAMÍREZ, M. Y IZQUIERDO, M. (2014). Araneae: Taxonomía, diversidad y clave de identificación de familias de la argentina. Biodiversidad de Artrópodos Argentinos. En: Roig-Juñent, S., Claps, L.E., Morrone, J.J (Eds.). Vol. 3, Pp. 55- 93. Editorial INSUE-UNT, San Miguel de Tucuman, Argentina.
- GUERRERO-FUENTES, D. Y DESALES-LARA, M. (2021). Arañas edáficas del clado RTA (Arachnida: Araneae) del sur de Tonatico, Estado de México, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 37(1), 1-25. <https://doi.org/10.21829/azm.2021.3712306>
- IBARRA-NÚÑEZ, G., MAYA-MORALES, J. Y CHAMÉ-VÁZQUEZ, D. (2011). Las arañas del bosque mesófilo de montaña de la Reserva de la Biosfera Volcán Tacaná, Chiapas, México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 82(4), 1183-1193.
- ICF (Instituto Nacional de Conservación Forestal). (2022). Obtenido del Boletín Estadístico Forestal: https://icf.gob.hn/wp-content/uploads/2022/07/Boletin_Estadistico_Forestal_junio_2022.pdf
- LANG, A. (2003). Intraguild interference and biocontrol effects of generalist predators in a winter wheat field. *Oecologia*, 134(1), 144-153.
- MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, L., COLON-GARCÍA, E., GARCÍA-GARCÍA, M., JARQUÍN-LÓPEZ, R. Y SÁNCHEZ-GARCÍA, J. (2016). Riqueza de especies de arañas (Chelicerata: Araneae) en monocultivo y policultivo de maíz, en Reyes Mantecon, Oaxaca. *Entomología Mexicana*, 3, 64-69.
- MALDONADO-CARRIZALES, J., PONCE-SAAVEDRA, J., Y VALDEZ-MONDRAGÓN, A. (2021). Diversidad de arañas (Arachnida, Araneae) sinantrópicas de la ciudad de Morelia, Michoacán, México, ¿qué tanto influye el tiempo de elia, Michoacán, México, ¿qué tanto influye el tiempo de construcción de las viviendas en la comunidad de arañas?. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 80, 67-80. <https://doi.org/10.25085/rsea.800403>

- NAVARRO, D. (2019). Comparación de biodiversidad de arañas en cultivos y bosques de Zamorano, Honduras. Tesis de ingeniería en Ambiente y Desarrollo. Universidad Zamorano, Francisco Morazán, Honduras. 1-37 pp.
- NENTWIG, W., ANSORG, J., BOLZERN, A., FRICK, H., GANSKE, A.S., HÄNGGI, A. Y STÄUBLI, A. (2022). *All You Need to Know About Spiders*. Berlin, Germany: Springer. 42-43 pp.
- NENTWIG, W. (1993). Spiders of Panama: Biogeography, investigation, phenology, check list, key and bibliography of a tropical spider fauna. Sandhill Crane Press, Gainesville, Florida, Estados Unidos. 274 pp.
- NYFFELER, M. Y SUNDERLAND, K. (2003). Composition, abundance and pest control potential of spider communities in agroecosystems: a comparison of European and US studies. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 95(3), 579-612. [https://doi.org/10.1016/S0167-8809\(02\)00181-0](https://doi.org/10.1016/S0167-8809(02)00181-0)
- PÉREZ-GUERRERO E., TOMAJÓN R., ALDEBIS H.K. Y VARGASOSUNA E. (2009). Comunidad de arañas en cultivos de algodón ecológico en el sur de España. *Revista Colombiana de Entomología*, 35, 168-172. <https://doi.org/10.25100/socolen.v35i2.9211>
- PROMIS, A., CRUZ, G., HUERTAS, A., GAJARDI, R. Y TAPIA, P. (2015). *Importancia de los ecosistemas de montaña: el paisaje montañoso del Alto Cachapoal*. Chile: Editora e Imprenta Mava. 8-9 pp.
- QUIJANO-CUERVO, L., RANGEL-ACOSTA, J., MARTÍNEZ-HERNÁNDEZ, N. Y SABOGAL-GONZÁLEZ, A. (2019). Estratificación vertical de arañas tejedoras (Araneae) en fragmentos de bosque seco tropical del Caribe colombiano. *Revista Biología Tropical*, 67(1), 224-242. <http://dx.doi.org/10.15517/rbt.v67i1.33168>.
- RETA-HEREDIA, I., JURADO, E., PANDO-MORENO, M., GONZÁLEZ-RODRÍGUEZ, H., MORA-OLIVO, A. Y ESTRADA-CASTILLÓN, E. (2018). Diversidad de arañas en ecosistemas forestales como indicadores de altitud y disturbio. *Revista Mexicana de Ciencias Forestales*, 9(50), 251-273. <https://doi.org/10.29298/rmcf.v9i50.225>
- SILVA, D. (1996). Species composition and community structure of Peruvian rainforest spiders: A case study from a seasonally inundated forest along the Samiria river. *Revue Suisse de Zoologie*, 597-610.
- SANTIAGO-PACHECO, G., GARCÍA-GARCÍA, M.A., MARTÍNEZ-MARTÍNEZ, L. (2017). Diversidad de arañas (Chelicerata: Araneae) en cultivos de maíz en San Andrés Huayapam, Oaxaca México. *Entomología Mexicana* 4, 15-20.
- SILVA, D. Y CODDINGTON, A. (1996). Spiders of Pakitza (Madre de Dios, Peru): species richness and notes in community structure, pp. 241-299, en: Wilson, D.E y Sandoval, A. (eds.). The biodiversity of Pakitza and its environs. Smithsonian Institution, Washington.

- UETZ, G.W., HALAJ, J. Y CADY, A.B. (1999). Guild structure of spiders in major crops. *The Journal of Arachnology*, 27(1), 270-280.
- UBICK, D., PAQUIN, P., CUSHING, P., DUPÉRRÉ N. Y ROTH, V. (2017). Spiders of *North America; an identification manual second edition*. Keene USA: American Arachnological Society. 1-443 pp.
- VANEGAS, S., FAGUA, G. Y FLÓREZ, E. (2012). Vertical Distribution of Spiders Associated to *Quercus humboldtii* and *Clusia* spp. at Sanctuary of Fauna and Flora Iguaque, Colombia. *Acta Biológica Colombiana*, 17(3), 635-656.
- VIVAS-CARMONA, L. Y ASTUDILLO-GARCIA, D. (2017). Cuatro especies de arácnidos (Arachnida: Araneae) en arrozales de Calabozo Estado Guárico, Venezuela. *Journal of the Selva Andina Biosphere Bolivia*, 5(2), 116-123.
- WORLD SPIDER CATALOG (2024). World Spider Catalog. Version 25.0. Natural History Museum Bern, online at <http://wsc.nmbe.ch>, consultado el 23 de abril, 2024. <https://doi.org/10.24436/2>