

ARANEOFAUNA COMO BIONDICADORES DEL PARQUE ECOLÓGICO “CUBITOS”

Eduardo Flores-Grez* y David N. Espinosa-Organista

Colección Aracnológica UMIEZ, Lab. 3 Planta Alta. Batalla 5 de mayo s/n esquina Fuerte de Loreto, Colonia Ejército de Oriente, Iztapalapa, C. P. 09320, México, D. F.

*Autor para correspondencia: e.f.grez@gmail.com

Recibido: 26/02/2016; Aceptado: 22/04/2016

RESUMEN: El presente trabajo se realizó con el objetivo de conocer el nivel de deterioro de la zona del Parque Ecológico Cubitos (Pachuca de Soto, Hidalgo), con base en colectas de organismos del orden Araneae que pueden ser utilizados como indicadores de la calidad del ambiente. Debido a la alta actividad antropogénica del parque, la vegetación del área ya no muestra las características naturales propias de la región. Por ello, a través de proyectos de restauración de la cubierta vegetal realizados por la Dra. Esther Matiana García Amador de la Facultad de Estudios Superiores Zaragoza se pretende restaurar parte de la vegetación del parque. Medir la diversidad de estos organismos es una tarea de gran importancia, ya que constituye una manera práctica y eficiente de medir la calidad de un ecosistema. Bajo esta premisa, este trabajo pretende encontrar organismos de la araneofauna que puedan indicarnos condiciones favorables o desfavorables entre las diferentes condiciones de conservación en ciertos puntos del parque. Para ello, se realizaron muestreos durante los meses de septiembre a noviembre del año 2015, obteniendo una muestra de 114 organismos, tanto adultos como juveniles, pertenecientes a las familias: Araneidae, Lycosidae y Theridiidae, entre otras. De acuerdo con estos resultados, se determinó que organismos estaban asociados con los diferentes niveles de perturbación o recuperación en el que se encuentra el parque. Lycosidae y Mecicobothriidae son familias que se encontraron en los puntos de colecta que presentaban un alto grado de degradación de la cubierta vegetal, Araneidae fue la familia que se encontró en los tres puntos de colecta. Sin embargo, presentaban una mayor cantidad de individuos donde se han llevado a cabo proyectos de restauración de la cubierta vegetal.

Palabras clave: Restauración, Araneidae, indicadores biológicos.

Araneofaunistic as bioindicators ecologic park “Cubitos”

ABSTRACT: The present study was performed in order to determine the level of deterioration of the area based on collected specimens belonging to order Araneae that can be used as indicator of environmental quality, among some localities of the Cubitos Park, located in Pachuca, Hidalgo. Due to the high anthropogenic activity in the park, the typical natural vegetation corresponding to the area no longer is present. Thus, restoration of vegetation cover projects made by the Dra. Esther Matiana Garcia Amador must be undertaken. The estimating of the level of effectiveness of these projects is a task of great importance. A practical and efficient way to measure the quality of an ecosystem could be made by mean of the use of bioindicator organisms. Upon this premise, finding organisms that could indicate favorable conditions through their presence or absence at certain points of the park was conducted from September to November 2015, obtaining a total of 114 specimens' including adult and juvenile ones, belonging to the families: Araneidae, Lycosidae, Theridiidae, among others. According to these results, it is intended to identify the species that would indicate the level of disturbance or recovery in which locality in the park. Lycosidae and Mecicobothriidae are the families that were found in the collecting sites exhibiting a high degree of degradation of vegetation cover, Araneidae was the family that was found in the three collecting sites, but with a greater number of specimens, in which some activities addressed to the restoration of vegetation have been carried out.

Keywords: Restoration, Araneidae, biological indicator.

INTRODUCCIÓN

El orden Araneae ocupa el séptimo lugar en diversidad global (Coddington y Levi 1991), con aproximadamente 45,844 especies, agrupadas en 3,977 géneros y 114 familias (World Spider Catalog

2016). No obstante, la araneofauna del mundo no está completamente estudiada, los únicos lugares en donde la mayoría de las especies están mejor estudiadas es Japón, Oeste de Europa (especialmente Inglaterra) y Norteamérica (Jiménez 1996; Aguilera y Casanueva 2005).

México cuenta con una araneofauna muy diversa, describiendo para este 64 familia, 423 géneros y 2,295 especies (Francke 2011 y Aguayo-Morales *et al.*, 2012).

Pese a estos números, los trabajos son muy escasos, viéndose mermada la información de los inventarios para el país y para cada uno de los estados que lo conforman.

Las arañas se encuentran presentes en todos los ecosistemas conocidos exceptuando regiones árticas. Habitan la tierra desde finales del Carbonífero. Actualmente sólo se cuentan con dos revisiones sobre la diversidad global de arañas en México: 1) la de Hoffman (1976), en donde se enlistan las especies de arañas presentes en cada estado de la República Mexicana, 2) la de Jiménez (1996), quien aporta una lista de las familias y géneros de arañas en México y el número aproximado de las especies por estado. Adicionalmente Durán-Barrón (2009), proporciona un listado de las arañas sinantrópicas de México y WSC (2016), incluye citas a las publicaciones taxonómicas que han consignado las especies de arañas presentes en el país.

Sin embargo, son casi muy pocos los trabajos en donde se documenten las especies de arañas presentes en cada una de las entidades de la República Mexicana. Solo algunas familias pueden ser utilizadas como indicadores biológicos, pues deben de cumplir con ciertos criterios de valoración: Estabilidad taxonómica, sensibilidad a cambios en el hábitat, conocimiento de su historia natural, fácil manejo y manipulación, son algunas de las características que deben presentar para poder ser usadas como especies indicadoras de la estabilidad de un ecosistema (Moreno, 2001). La competencia por recursos lleva a las arañas a una competencia intra e interespecifica, excluyendo a las arañas menos competitivas, forzándolas a seleccionar sitios menos apropiado para establecerse (Riechert y Gillespie 1986). Algunas familias de arañas al ser susceptibles a los cambios de ambiente se consideran bioindicadores de una región biogeográfica, mostrando el estado de conservación o degradación. Ciertas familias como son Theridiidae, Lycosidae se utilizan como indicadores de zonas perturbadas, a su vez, la familia Araneidae llega a ser utilizada como indicadora de zonas que se encuentran en procesos de restauración ecológica (Jorge *et al.*, 2013).

Con el fin de conocer el nivel de deterioro del parque los Cubitos, y a la efectividad de los trabajos de restauración de la cubierta vegetal que realiza la Dra. Esther Matiana Garcia Amador; nuestro equipo realizo un sondeo en base a las familias de arañas que pueden ser indicadoras de deterioro ambiental o daño antropogénico, para ello se realizará la determinación de los individuos que se encuentran presentes en la zona de estudio.

MATERIALES Y MÉTODO

El parque ecológico de los cubitos fue decretado parque estatal el 30 de diciembre del 2002 (SEDECO), se encuentra ubicado en el estado de Hidalgo en los municipios de Pachuca de Soto y Mineral de Reforma. El parque se localiza en las coordenadas 20° 06' 33", 20° 07' 39" Latitud Norte y 98° 45' 00", 98° 44' 60" Longitud Oeste. Cuenta con una superficie de 90,4 ha (SEDESOL, 1985), presenta una temperatura media anual de 14° C, con máximas de 21° C y mínimas de 6° C. La precipitación anual media de 500 mm (Fig. 1).

De acuerdo con Rzedowski (1983), la vegetación de la zona correspondería con un matorral Xerófilo, sin embargo, debido a la alta actividad antropogénica de la zona, el tipo de vegetación ya no presenta estas características.

Se realizaron tres colectas durante los meses de septiembre a noviembre en distintos puntos del Parque Cubitos. Las colectas se realizaron mediante la técnica de barrido por mosaico de vegetación, la colecta se hizo de manera directa en frascos (Marquez, 2005). Para la preservación de los ejemplares

se colocaron en frascos con alcohol al 96 % de pureza. Los organismos se determinaron hasta nivel de género con ayuda de la clave dicotómica Spiders of North América (Ubick *et al.*, 2005), para la determinación de las especies se recurrió a la revisión del género en el World Spider Catalog (ver. 17.0.0) para ubicar las especies presentes en la región de México, de las cuales el catalogo proporciona artículos para poder determinar las especies a las que pertenecen. Una vez determinados los ejemplares fueron colocados en viales para integrarlos a la colección resguardada en el laboratorio 3, planta alta de la UMIEZ, en Fes Zaragoza.

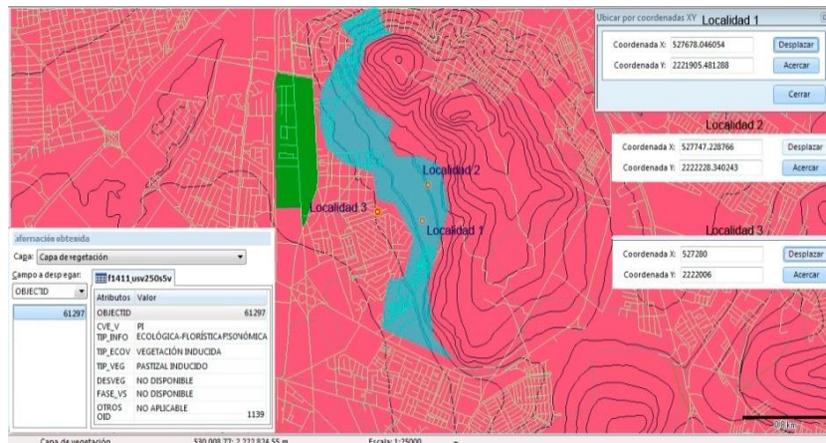


Figura 1. Zona de estudio

Para conocer tipo de vegetación, edafología y precipitación pluvial anual de la región, se consultaron cartas descriptivas de la zona de estudio en la mapoteca de la biblioteca de la FES Zaragoza. A partir de ello, se diseñó un mapa a partir del programa “Mapas de México” disponible en la página del INEGI para poder ver la probable distribución de los individuos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se recolectaron un total de 114 individuos de los tres muestreos que se realizaron en el Parque Ecológico Cubitos; se obtuvieron 84 ejemplares en estado adulto y 30 juveniles pertenecientes a distintas familias como se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1. Total de individuos colectados.

| Familia | Araneidae | Lycosidae | Salticidae | Mecicobothriidae | Agelenidae | Theridiidae |
|-------------------|-----------|-----------|------------|------------------|------------|-------------|
| Total (Adultos) | 79 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Total (Juveniles) | 9 | 11 | 0 | 5 | 1 | 4 |

En la figura 2 se puede observar una mayor cantidad de individuos que pertenecen a la familia Araneidae los cuales la mayoría eran adultos (79 individuos adultos, nueve individuos juveniles), seguido de la familia Lycosidae que mostraba una mayor cantidad de organismos juveniles (tres individuos adultos, 11 individuos juveniles).

Se observa, una mayor cantidad de individuos de la especie *Neoscona oaxacensis* (Keyserling 1864) con un total de 23 individuos los cuales 16 fueron hembras y siete fueron machos (Cuadro 2).

En la figura 1, se muestran los tres puntos de muestreo dentro del Parque, contando con un tipo de vegetación que es pastizal inducido de acuerdo con mapas del INEGI, se puede apreciar las curvas

de nivel del cerro y los lomeríos del parque viendo que los puntos de muestreo se hicieron en una zona baja.

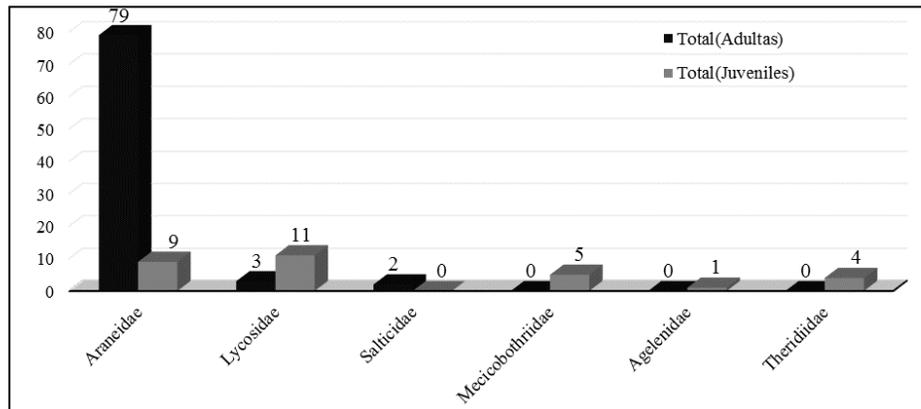


Figura 2. Total de individuos recolectados y las familias a las que pertenecen.

Cuadro 2. Total de organismos adultos y especies.

| Familia | Género | Especie | F | M | Total |
|------------|------------------|--------------------|------------------|---|-------|
| Araneidae | <i>Neoscona</i> | <i>arabesca</i> | 4 | 1 | 5 |
| | | <i>oaxacensis</i> | 16 | 7 | 23 |
| | | <i>orizabensis</i> | 10 | 0 | 15 |
| | <i>Argiope</i> | <i>trifasciata</i> | 9 | 5 | 14 |
| Lycosidae | <i>Metepeira</i> | <i>labyrinthea</i> | 20 | 2 | 22 |
| | | <i>Pardosa</i> | <i>litoralis</i> | 1 | 0 |
| | | | ----- | 1 | 0 |
| Salticidae | <i>Hogna</i> | ----- | 1 | 0 | 1 |
| | | <i>Phiddipus</i> | ----- | 2 | 0 |

De acuerdo a las colectas obtenidas en los tres puntos de muestreo podemos notar una gran densidad de individuos pertenecientes a la familia Araneidae, sin embargo, la variación entre las diferentes especie presentes en cada punto de muestreo queda visiblemente marcada, en comparación de los individuos del punto uno al punto dos podemos ver que la especie dominante fue *Neoscona oaxacensis*, mientras que la especie dominante en el punto dos fue *Argiope trifasciata* (Doleschall 1857), ya que el tipo de vegetación presente en ambos puntos de colecta presentaba grandes De acuerdo a las colectas obtenidas en los tres puntos de muestreo podemos notar una gran densidad de individuos pertenecientes a la familia Araneidae, sin embargo, la variación entre las diferentes especie presentes en cada punto de muestreo queda visiblemente marcada, en comparación de los individuos del punto uno al punto dos podemos ver que la especie dominante fue *Neoscona oaxacensis*, mientras que la especie dominante en el punto dos fue *Argiope trifasciata* (Doleschall 1857), ya que el tipo de vegetación presente en ambos puntos de colecta presentaba grandes diferencias, el punto uno (Fi. 3) presentaba una vegetación de tipo arbustiva como su dominante, mientras que el punto dos (Fig. 4) se encontraban dominado por pastizales como la vegetación dominante.

Así mismo, el tiempo que tarda en restaurar un suelo es un factor que influye en la presencia y variedad de ciertas especies en la región, por ejemplo el punto tres (Fig. 5) en comparación con el uno y dos, donde se encontraron individuos de familias como son Lycosidae, Theridiidae y Mecicobothriidae, los cuales, presentaban cierta afinidad hacia suelos que se encontraban fragmentados de forma estratificada. Sin embargo, solo se encontraron individuos juveniles, lo cual nos infiere que estos organismos pueden ser estacionarios, y por ello no se encuentran en su estadio

adulto, para poder confirmar esto se necesitaría realizar un muestreo en un periodo de tiempo más largo.

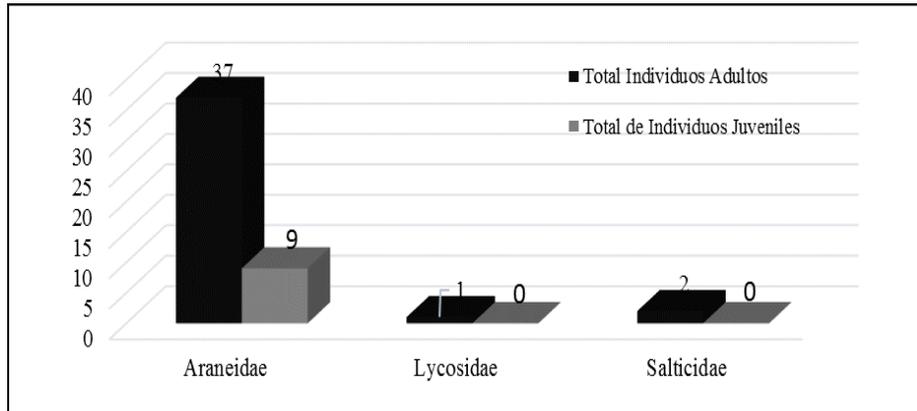


Figura 3. Familias encontradas en el punto de muestreo uno.

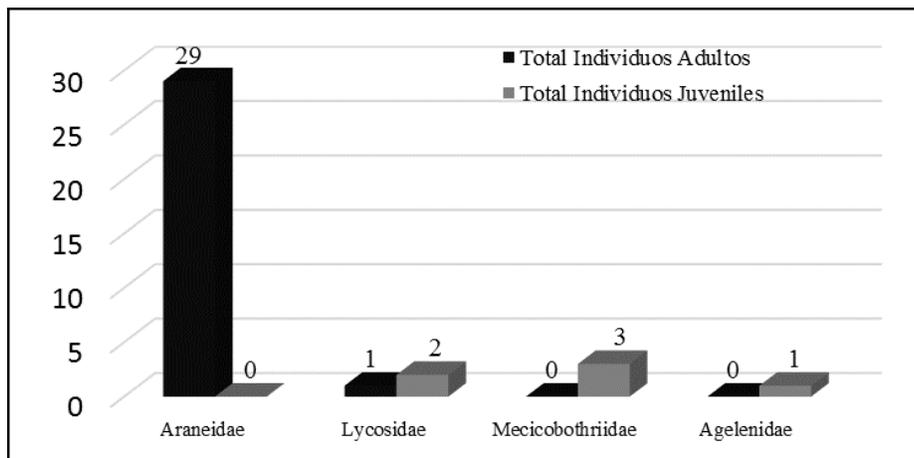


Figura 4. Familias encontradas en el punto de muestreo dos.

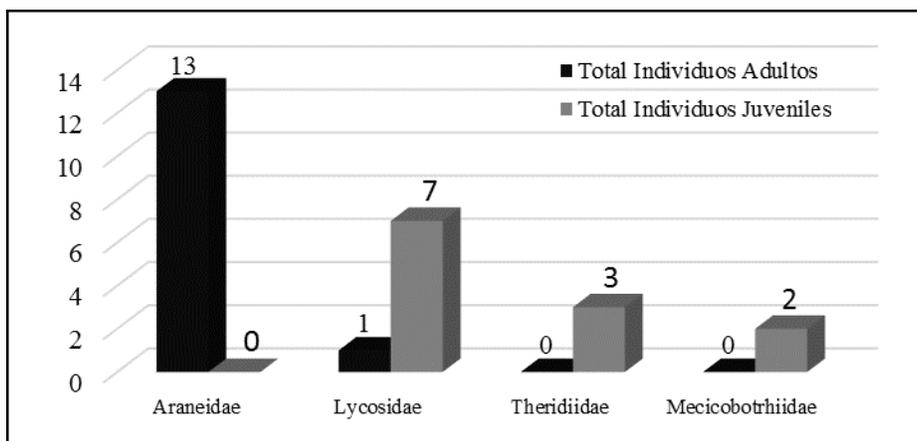


Figura 5. Familias encontradas en el punto de muestreo tres.

Se puede apreciar un gran densidad de individuos pertenecientes a la familia Araneidae en los puntos de colecta, Lycosidae y Mecicobothriidae encuentran una mayor afinidad a zonas donde el nivel de deterioro del suelo es muy avanzada, esto con una estratificación fuertemente marcada en el

suelo, a su vez, la estructura vegetal influye en la distribución de los organismos, pues *Argiope trifasciata* se encontró en zonas donde la vegetación predominante suelen ser pastizales.

De acuerdo con Simó *et al.*, (2011), las arañas pueden ser organizadas en diferentes gremios o grupos funcionales, esto en función de sus mecanismos para la obtención de recursos. La abundancia de arañas pertenecientes a cada uno de los diferentes gremios se ve afectada por las condiciones del ecosistema, pues el desbalance en el equilibrio de las diferentes cadenas tróficas que existen, tanto a nivel de vertebrados como artrópodos se ven afectadas cuando estas son alteradas, tanto de manera natural como por actividad antropogénica. El gran número de organismos pertenecientes a la familia Araneidae se interpreta como un factor favorable de respuesta en los trabajos de restauración de la cubierta vegetal que realiza la Dra. Esther Matiana Garcia Amador en el parque; *Neoscona oaxascensis*, encuentra las condiciones idóneas para su desarrollo en regiones donde se han llevado a cabo trabajos de restauración de suelo (Cano 2010).

CONCLUSIONES

La distribución en arañas se ve influenciada en gran medida por la disponibilidad de alimento y espacio, así pues esta especie se puede encontrar distribuida en estas zonas al tener una gran plasticidad de adaptación tanto a zonas perturbadas como no perturbadas, los organismo bioindicadores generalmente se utilizan como punto indicador del nivel de deterioro de un ecosistema, o en caso contrario de lo bien conservada que este se encuentre, los trabajos de restauración de cubierta vegetal requieren de factores que nos indiquen si el trabajo que se realiza tiene resultados favorables o si es necesario realizar modificaciones, para ello también podemos utilizar organismos bioindicadores, como es *Neoscona oaxascensi*.

Agradecimientos

El más cordial agradecimiento a la profesora María Beatriz Martínez Rosales, por apoyar a la formación del proyecto, a la Dra. Esther Matiana Garcia Amador por permitirnos trabajar en base a sus proyectos de restauración vegetal, y a las autoridades del Parque Ecológico Cubitos, por darnos el acceso a sus instalaciones para nuestro estudio; Alberto García Cano y Paulina Piña Rodríguez en el apoyo de la determinación de los organismos.

Literatura citada

- Aguayo-Morales, C., Castelo-Calvillo, J. y L. Víctor-Rosas. 2012. Análisis de la diversidad y endemismo de arácnidos (Excl. Acari) (Arthropoda: Chelicerata) de México. Pp. 94–99. *In: Estrada-Venegas, E. G. Equihua-Martínez, A, Acuña-Soto, J. A., Chaires-Grijalva, M. P. y G. Durán-Ramírez (Eds.). Entomología mexicana Vol. 10. Tomo 1. Sociedad Mexicana de Entomología y Colegio de Postgraduados, Texcoco, estado de México.*
- Aguilera, M. A. y M. E. Casanueva. 2005. Arañas Chilenas: estado actual del conocimiento y clave para las familias de Araneomorphae. *Gayana*, 69: 201–224.
- Coddington, J. A. and H. W. Levi. 1991. Systematics and evolution of spiders. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 22: 565–592.
- Durán-Barrón, C. G., Francke, O. F. y T. M. Pérez-Ortiz. 2009. Diversidad de arañas (Arachnida: Araneae) asociadas a viviendas de la Ciudad de México (Área metropolitana). *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80: 55–69.
- Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad. Manuales y Tesis.* Sociedad Entomológica Aragonesa. 86 p.
- Francke, B. O. F. 2011. La Aracnología en México: Pasado, Presente y Futuro. Pp. 43–50. *In: Memorias y resúmenes del III Congreso Latinoamericano de Aracnología, Quindío, Colombia.*

- Hoffmann, A. 1976. *Relación bibliográfica preliminar de las arañas de México (Arachnida: Araneae)*. Publicaciones Especiales No. 3, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, 117 p.
- Riechert, S. E. and R. G. Gillespie. 1986. Habitat choice and utilization in web-building spiders, Pp. 23-48, *In*: Shear, W. A. (Ed.). *Spiders: webs, behavior, and evolution*. Stanford University Press, Stanford
- Jiménez, M. L. 1996. Araneae. Pp: 83-101. *In*: Llorente-Bousquets, J., García-Aldrete, N. A. y E. González-Soriano (Eds.). *Biodiversidad, Taxonomía y Biogeografía de los artrópodos de México: Hacia una síntesis de su conocimiento*. UNAM, CONABIO, México.
- The World Spider Catalog. 2016. Version 17.0. American Museum of Natural History. En línea: <http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog>.
- Keiserling, E. 1864. *Beschreibungen neuer und wening bekannter Arten aus der Familie Orbitelae Latr. Oder Epeiridae Sund*. Sitzungsberichte und Abhandlungen der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft Isis in Dresden. 1863.
- Doleschall, L. 1857. *Bijdrade tot de Kennis der Arachniden van den Indischen Archipel*. Natuurkundig Tijdschrift voor Nederlandsch-Indie. 134 p.
- Cano, S. Z. 2010. *Cambios De La Vegetación Y La Fauna De Un Pedregal Sometido A Restauración Ecológica En El Centro De México*. Departamento de Ecología y Recursos Naturales, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México, México.
- Simó, M., Laboarda, A., Jorge C. y M. Castro. 2011. Las arañas en agroecosistemas: bioindicadores terrestres de calidad ambiental. *Revista del laboratorio tecnológico del Uruguay*, 6: 51-55.