

Nota Científica

Nuevos registros y distribución potencial del ciempiés *Scolopendra pomacea* Koch (Scolopendromorpha: Scolopendridae) en México

New records and potential distribution of centipede *Scolopendra pomacea* Koch (Scolopendromorpha: Scolopendridae) from Mexico

Ubaldo Sebastián Flores-Guerrero¹ y Fabio Germán Cupul-Magaña^{1*}

¹ Centro Universitario de la Costa, Universidad de Guadalajara. Av. Universidad No. 203, Delegación Ixtapa, C.P. 48280, Puerto Vallarta, Jalisco. E-mail: sebastian_toci@hotmail.com, fabiocupul@gmail.com*

ZooBank: urn:lsid:zoobank.org:pub:9D0A736D-4413-45A9-8054-9090E2980354

Resumen. El ciempiés escolopéndrido *Scolopendra pomacea* es una especie endémica que solo se conoce para los estados del centro de México: Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Michoacán, Morelos y Puebla. Aquí presentamos el registro de la especie para nuevas localidades en los estados de Jalisco y San Luis Potosí. Además, la distribución potencial de *S. pomacea* se evaluó al utilizar los registros de localidades y nueve variables climáticas como predictores ambientales. El modelo se generó con el programa MaxEnt. Los resultados mostraron que la estacionalidad de la temperatura (42,7%) fue la principal variable que explica la distribución de la especie en el país. En la proyección geográfica (mapa de distribución potencial), la probabilidad de observar a la especie disminuye hacia ambas costas, al norte y sureste del país; pero es alta, superior a 0,8 en la región conocida como provincia biogeográfica de la Faja Volcánica Transmexicana.

Palabras clave: Chilopoda, Jalisco, MaxEnt, predicción, San Luis Potosí.

Abstract. The scolopendrid centipede *Scolopendra pomacea* is an endemic species only know for Mexico's central states: Ciudad de México, Estado de México, Guanajuato, Michoacán, Morelos, and Puebla. Here we present the report of the species from new localities in the states of Jalisco and San Luis Potosí. Also, the potential distribution of *S. pomacea* was evaluated used localities records and nine climate variables as environmental predictors. The modeling was done using the MaxEnt software. The results showed that temperature seasonality (42.7%) was the main variable which explain the distribution of the species in the country. In the geographical projection (potential distribution map), the probability of observing the species decreases towards both coasts, the north and southeast of the country; but it is high, higher than 0.8, in the region known as the biogeographic province of the Trans-Mexican Volcanic Belt.

Key words: Chilopoda, Jalisco, MaxEnt, prediction, San Luis Potosí.

Scolopendra pomacea Koch, 1847 es una de las 13 especies del género *Scolopendra* Linnaeus, 1758 registradas en México (Shelley 2006). Sin embargo, recientemente Siriwut *et al.* (2016) revisaron la colección del Natural History Museum de Londres, Reino Unido (NHMUK), y encontraron un ejemplar de *S. dehaani* Brandt, 1840, especie de amplia distribución en el sureste asiático, recolectado en México por la California Academy of Science. Los autores

Recibido 15 Junio 2018 / Aceptado 2 Julio 2018 / Publicado online 25 Julio 2018

Editor Responsable: José Mondaca E.

mencionan que podría ser introducida, con lo que se sumaría como la especie número 14 del género en México; pero, de no ser así, su registro en el país sería por mal etiquetado del espécimen.

Scolopendra pomacea, al igual que las especies del género *Scolopendra* presentes en México, salvo *S. michoacana* Chamberlin, 1941, *S. morsitans* Linnaeus, 1758, *S. octodentata* Verhoeff, 1934 y *S. dehaani* (Attems 1930; Verhoeff 1934; Chamberlin 1941; Siritwut *et al.* 2016), presenta una sutura transversal anterior en el terguito I (Attems 1930) (Fig. 1A). Asimismo, en su placa cefálica no está presente el par de suturas paramedianas divergentes, característica distintiva de *S. heros* Girard, 1853, *S. sumichrasti* Saussure, 1860 y *S. robusta* Kraepelin, 1903 (Attems 1930).

Por otra parte, a diferencia de *S. aztecorum* Verhoeff, 1934, *S. chlora* Chamberlin, 1942, *S. viridis* Say, 1821 y *S. polymorpha* Wood, 1861, carece de una sutura mediodorsal anterior en el terguito 21 (Fig. 1B) y de dos suturas paramedianas en el terguito 1 (Martínez-Muñoz *et al.* 2016) (Fig. 1A). Además, en cuanto al número de antenómeros, este oscila entre 17 y 18, diferente a los 25 presentes en *S. octodentata* Verhoeff, 1934 y a los 30-31 de *S. malkini* Chamberlin, 1955 (Attems 1930; Verhoeff 1934; Chamberlin 1955).

También, en *S. pomacea* está ausente la sutura transversal en el coxoesternito; las placas dentales muestran cuatro dientes; los 4 a 4½ artejos basales de las antenas son glabros; los terguitos y esternitos II-XX tienen suturas paramedianas completas; los terguitos 16-17 y hasta el 21 con márgenes laterales; en el tarso 1 del par de patas 1 se observan dos espinas (raramente una), mientras que solo una espina del par de patas 2-19; el pretarso del par de patas 1-19 con dos espinas, el par de patas 20 y 21 (patas terminales) con dos espinas en el pretarso y sin espina en el tarso 1; proceso coxopleural del coxopleurón con 4-5 espinas apicales y 1-2 espinas laterales; prefémur de las patas terminales con 3-7 espinas ventrolaterales, así como 5-15 espinas ventromediales, mediales y dorsales; procesos prefemorales de las patas terminales con 2-3 espinas apicales (Attems 1930; Cupul-Magaña *et al.* 2015, 2017) (Fig. 1B).

Las localidades de registro de *S. pomacea*, una especie endémica de México, son: El Guarda (que probablemente corresponda al poblado de Parres El Guarda en la Delegación Tlalpan) en la Ciudad de México; Filtros Viejos (dentro del área natural protegida de La Loma de Santa María, cercano a la ciudad de Morelia), Tancitaro y Tingambato en Michoacán; Cuernavaca y el Parque Nacional Lagunas de Zempoala en Morelos; Ozumba y Toluca en el Estado de México; Santa Rosa en Guanajuato; así como en la meseta del estado de Puebla (Pocock 1895; Attems 1930; Chamberlin 1943; Cupul-Magaña *et al.* 2015) (Fig. 2).

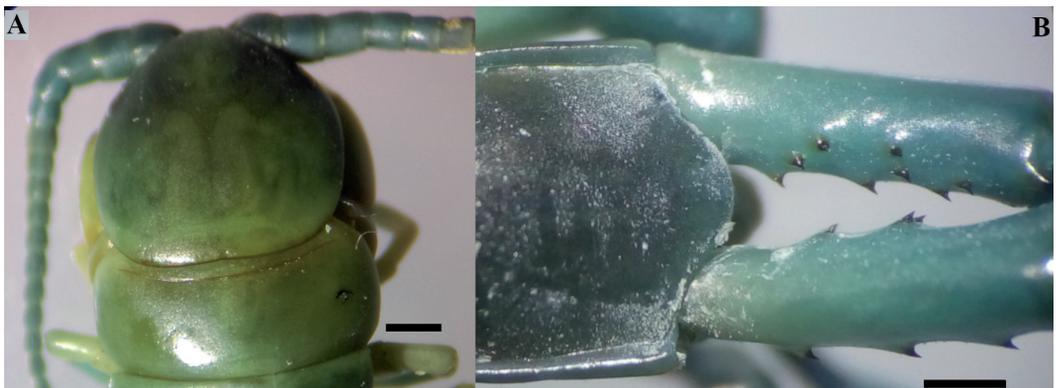


Figura 1. *Scolopendra pomacea*, ejemplar del Parque Nacional El Potosí, San Luis Potosí, México. A) Vista dorsal de la placa cefálica, antenas y terguitos I y parcialmente el II. B) Vista dorsal del terguito XXI y prefémures de las patas terminales. Escala: 1 mm.

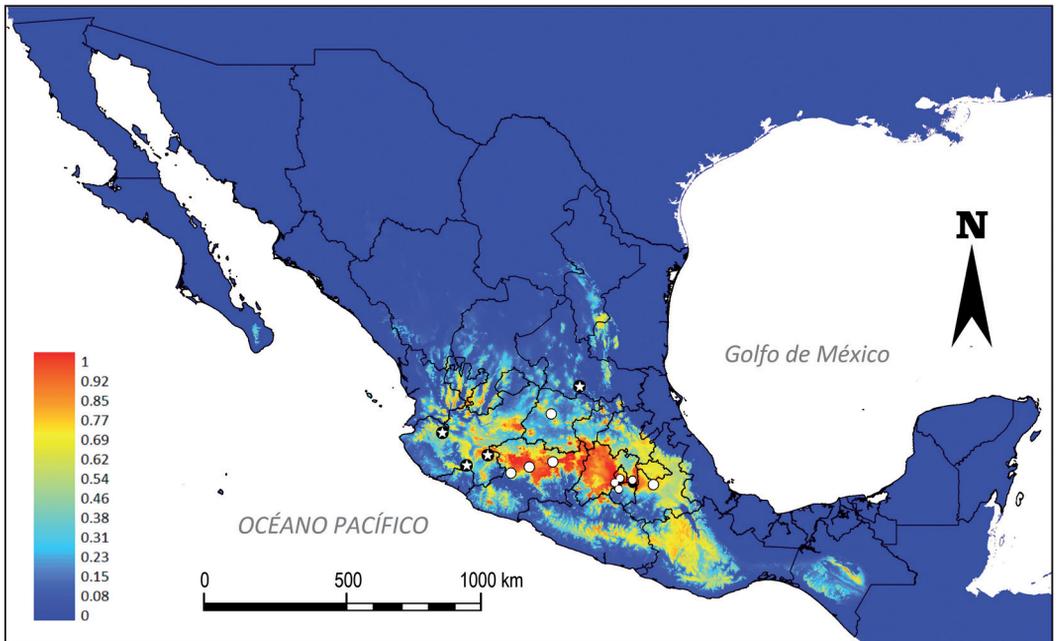


Figura 2. Sitios de registro (puntos blancos = registros previos; estrellas blancas = nuevos registros) y zonas potenciales de ocurrencia de *Scolopendra pomacea* en México. En la escala de colores, ubicada en el margen inferior izquierdo de la figura, los tonos cálidos representan probabilidades de ocurrencia mayores a 0,5, mientras que los tonos fríos corresponden a probabilidades de ocurrencia menores a 0,5.

En esta nota se registra por primera vez la presencia de *S. pomacea* en los estados de Jalisco y San Luis Potosí. En Jalisco, se recolectaron ejemplares en las localidades de San José del Carmen, Cerro de La Catarina y Mazamitla; mientras que en San Luis Potosí en dos sitios del Parque Nacional El Potosí, por lo que la distribución de la especie se amplía hacia el centro occidente y noreste de México (Fig. 2). Los 13 ejemplares de sexo no determinado, se obtuvieron de recolectas manuales realizadas en los años 2014, 2016 y 2017. Para su identificación se utilizó el trabajo de Attems (1930); además, se les midió su longitud total (LT) en milímetros. El material está preservado en alcohol al 70% y depositado en la Colección Entomológica del Centro de Estudios en Zoología del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias de la Universidad de Guadalajara en Zapopan, Jalisco (CZUG), así como en la en la Colección de Myriapoda del Centro de Investigaciones Biológicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo en Mineral de la Reforma, Hidalgo (MyUAEH).

También, en esta nota se presenta un modelo de distribución potencial (MDP) para *S. pomacea* que se generó a partir de los 10 registros históricos y los seis documentados en esta nota (la localidad para el estado de Puebla es un valor promedio de distribución, ya que no se conoce exactamente; Fig. 2), así como de nueve variables climáticas, con la aplicación del programa de análisis de máxima entropía o MaxEnt versión 3.4.1 (Phillips *et al.* 2006). Los sitios de recolecta se georreferenciaron a partir de los datos proporcionados por las etiquetas de los ejemplares o la literatura consultada (Pocock 1895; Attems 1930; Chamberlin 1943; Cupul-Magaña *et al.* 2015). Cuando sólo se contó con información sobre nombre de la localidad, esta se georreferenció con el apoyo del sistema de información geográfica (SIG) virtual Google Earth 7.1.2.2041. Asimismo, las representaciones digitales de las 19 superficies climáticas tomadas como candidatas para utilizarse en el desarrollo del MDP (recortadas para México, con resolución espacial de 1 km² y relativas a los promedios

mensuales del periodo 1910-2009), se obtuvieron de BIOCLIMAS TROPICALES (Cuervo-Robayo *et al.* 2013).

Para evitar la sobrestimación del MDP, la multicolinealidad entre las 19 variables climáticas iniciales se probó con el factor de inflación de la varianza (VIF) al usar el paquete "HH" del programa R 3.3.2 (Heiberger 2017). Para lograrlo, se elaboró un modelo de regresión lineal de prueba que relacionó las 19 superficies climáticas con un conjunto aleatorio de datos, con distribución normal, con la aplicación del paquete estadístico base "stats" del programa R 3.3.2 (R Core Team 2016). Posteriormente, se seleccionaron todas las variables con un VIF < 10 y aquellas con posible importancia en la biología de los ciempiés (se prescindió de variables similares entre sí o con valores de VIF extremadamente altos). Finalmente, se probó de nuevo el VIF del conjunto resultante y se eligieron nueve variables climáticas con VIF < 10 (Georgopoulou *et al.* 2016) para incorporarlas al MDP (ver Tabla 1).

El MDP se construyó con las características predeterminadas por MaxEnt y su formato de salida fue la opción logística (Mendoza *et al.* 2011) con remoción de presencias duplicadas en un mismo pixel. El modelo se validó con el análisis del gráfico AUC (obtenido por MaxEnt y cuyo acrónimo en inglés es Area Under the Curve, cuyo valor oscila entre 0 y 1), que evaluó el ajuste del modelo; así, un valor de AUC entre 0,80-0,90 es bueno y un AUC > 0,90 es excelente (Araújo y Guisan 2006).

El mapa generado por MaxEnt se procesó en ArcGIS 10.1 para obtener un mapa del modelo de distribución potencial con valores de baja (0) y alta (1) probabilidad de ocurrencia del ciempiés. También, con MaxEnt se aplicó la prueba Jackknife para establecer la contribución relativa de cada variable y así conocer los requerimientos ecológicos de la especie (Mendoza *et al.* 2011; Palma-Ordaz y Delgadillo-Rodríguez 2014).

Tabla 1. Lista nominal de las variables climáticas (con su simbología correspondiente) usadas para la elaboración del modelo de distribución potencial para *Scolopendra pomacea* con aplicación del programa de análisis de máxima entropía.

Nombre de la variable
BIO1 = Temperatura media anual
BIO2 = Rango diurno medio [promedio mensual (temperatura máxima - temperatura mínima)]
BIO4 = Estacionalidad de la temperatura
BIO8 = Temperatura media del cuarto más húmedo
BIO9 = Temperatura media del cuarto más seco
BIO13 = Precipitación del mes más húmedo
BIO15 = Estacionalidad de la precipitación (Coeficiente de variación)
BIO18 = Precipitación del cuarto más cálido
BIO19 = Precipitación del trimestre más frío

Material examinado. México, Jalisco, Mazamitla; 2014; un ejemplar de LT = 33; en hongos; Navarrete-Heredia, J.L. Col. (colector); CZUG. México, Jalisco, municipio de Guachinango, Cerro La Catarina, 20°33'41" N y 104°22'34" O; 3 de septiembre de 2016; altitud 1.642 m; un ejemplar de LT = 66; bosque de encino-pino; Reynoso-Fonseca, C.P., Hernández-Cárdenas, K.A., Rincón-Díaz, E., Preciado-Aceves, A.F. y Serrano-Gutiérrez, N. Cols. (colectores); CZUG. México, San Luis Potosí, Parque Nacional El Potosí, Ejido Cañada Grande, Río Verde, camino a El Terreno, Joya del Durazno; 21°53'37,8" N y 100°21'22,3" O; 3 de septiembre de 2017; altitud 1.795 m; tres ejemplares de LT = 51 (Fig. 1), 59 y 61; Huerta, I., Bueno-Villegas, J. y Rodríguez-López, E. Cols.; MyUAEH-509. México, San Luis Potosí, Parque Nacional El Potosí, Palo Gordo; 21°52'8,9" N y 100°20'49,4" O; 4 de septiembre de 2017; altitud 2.380 m; seis ejemplares de LT = 42, 44, 50, 51, 54, y 59; bosque de pino-encino; Huerta, I., Bueno-Villegas, J. y Rodríguez-López, E. Cols.; MyUAEH-507. México, Jalisco, municipio de Zapotitlán de Vadillo, San José del Carmen, Centro Ecoturístico Amixtlán, 19°30'53,89" N y 103°41'31,91" O; 8 de diciembre de 2017; altitud 1.785 m; un ejemplar de LT = 43; bosque de pino; Vásquez-Bolaños, M. y Reynoso, J.J. Cols.; CZUG. México, Jalisco, municipio de Zapotitlán de Vadillo, San José del Carmen, Centro Ecoturístico Amixtlán, 19°30'50,17" N y 103°42'5,18" O; 9 de diciembre de 2017; altitud 1.662 m; un ejemplar de LT = 56; bosque mesófilo de montaña (BMM); Vásquez-Bolaños, M. y Reynoso, J.J. Cols.; CZUG.

Nota. En cuanto a su morfología, los trece ejemplares revisados se ajustaron a la descripción de los caracteres diagnósticos de la especie; solo en el caso del ejemplar de Guachinango se contaron 20 antenómeros, a diferencia de los 18 registrados en los otros tres individuos.

Esta es la primera vez que se documenta a *S. pomacea* tanto en hongos (no identificados), como dentro del bosque de pino-encino y de pino, ya que previamente había sido registrada en bosques de encino y mesófilo de montaña (Cupul-Magaña *et al.* 2015). En cuanto a su distribución de acuerdo con la altitud, los registros obtenidos en este trabajo se ubican entre los valores previamente conocidos de 2.800 m para el Parque Nacional Lagunas de Zempoala (Chamberlin 1943) y de 1.585 m para Cuernavaca (Pocock 1895).

El modelo de distribución potencial de *S. pomacea*, mostró un ajuste óptimo con una AUC de 0,98, por lo que el mapa generado puede tomarse como un excelente instrumento para enfocar los esfuerzos de muestreo efectivos en áreas específicas del territorio nacional (Cupul-Magaña y González-Salazar 2011) o establecer prioridades de conservación (Richardson y Whitaker 2010).

Por su parte, los resultados de la prueba de Jackknife indicaron que las variables con mayor porcentaje de contribución al modelo, o que explican el patrón de distribución de la especie en el país, fueron la estacionalidad de la temperatura (BIO4; 42,7%), la temperatura media del cuarto más húmedo (BIO8; 26,9%), la precipitación del trimestre más frío (BIO19; 14,0%) y la precipitación del mes más húmedo (BIO13; 6,4%) (ver Tabla 1). Georgopoulou *et al.* (2016), con relación a la distribución de los ciempiés en la península escandinava, comentan que las variables que contribuyen con mayor proporción a la predicción de la distribución con el uso del modelo, son aquellas que pueden limitar la distribución de las especies.

Es posible que las anteriores cuatro variables climáticas, en el caso de la distribución de *S. pomacea*, se correspondan con las hipótesis de energía ambiental (BIO4 y BIO8) y balance agua-energía (BIO13 y BIO19) (Diniz-Filho *et al.* 2013), ya que de acuerdo con Field *et al.* (2008), las variables como la temperatura y precipitación (temperatura y dinámica agua-energía) representan con frecuencia al factor climático en la explicación de la distribución de los organismos en escalas regionales. Por lo tanto, el encuentro de *S. pomacea* dentro de cuatro tipos de vegetación: bosques de pino, encino, pino-encino (considerados

como nichos similares; Rzedowski (2006)) y BMM, talvez reflejen la restricción climática mencionada líneas arriba por Georgopoulou *et al.* (2016) que, posiblemente, propicia la distribución endémica del ciempiés.

Asimismo, el intervalo medio de temperatura de los cuatro tipos de vegetación mencionados (10-20 °C), el clima semihúmedo, suelo ácido y humus (entre 10-30 cm) asociado con abundantes hongos (Rzedowski 2006), es probable que propicien microambientes idóneos para esta especie. De hecho, la dinámica de las comunidades de ciempiés es sensible a la calidad de la vegetación y del humus, al retener mayor humedad y proporcionar un suministro de presas vivas (Voigtländer 2011; Lazork y Kula 2015).

En el mapa de distribución potencial (proyección geográfica de la especie), la probabilidad de observar al ciempiés disminuye hacia ambas costas, el norte y sureste del país; pero es alta, superior a 0,8 en la región conocida como provincia biogeográfica de la Faja Volcánica Transmexicana (Fig. 2), espacio en donde se presentan nodos panbiogeográficos de artrópodos con alta biodiversidad por su contacto con diferentes elementos bióticos (Morrone y Márquez 2008) y dominancia de bosques de pino y encino (Rzedowski 2006). Es posible que en esta provincia se reúnan condiciones favorables para la adaptación de esta y otras especies endémicas de ciempiés, al ser una provincia reconocida por poseer el potencial de concentrar endemismos (Suárez-Mota 2014).

En el caso del modelado potencial de la distribución de *S. pomacea*, este puede ser tomado como una herramienta para conocer su distribución en lugares inexplorados y detectar deficiencias en los esfuerzos de protección y conservación; además, permite identificar la distribución de otras especies con características biológicas y ecológicas similares (Plissock y Fuentes-Castillo 2011).

Agradecimientos

A Miguel Vásquez Bolaños y José Luis Navarrete Heredia (CUCBA-Universidad de Guadalajara), por permitirnos revisar las muestras de ciempiés de Mazamitla, Zapotitlán de Vadillo y Guachinango. A la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad por su apoyo a través del Proyecto PJ029 "Inventario Multitaxonómico: PN El Potosí y RB Sierra del Abra Tanchipa, San Luis Potosí". A los revisores anónimos por sus valiosos comentarios. USFG agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) por la beca otorgada (609809).

Literatura Citada

- Araújo, M.B. y Guisan, A. (2006)** Five (or so) challenges for species distribution modeling. *Journal of Biogeography*, 33: 1677-1688.
- Attems, C. (1930)** Myriapoda 2. Scolopendromorpha. *Das Tierreich*, 54: 1-308.
- Chamberlin, R.V. (1941)** New chilopods from Mexico. *The Pan-Pacific Entomologist*, 17(1): 184-188.
- Chamberlin, R.V. (1943)** On Mexican centipeds. *Bulletin of the University of Utah, Biological Series*, 7(3): 1-55.
- Chamberlin, R.V. (1955)** Four new American chilopods. *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 68: 179-181.
- Cuervo-Robayo, A.P., Téllez-Valdés, O., Gómez, M., Venegas-Barrera, C., Manjarrez, J. y Martínez-Meyer, E. (2013)** An update of high-resolution monthly climate surfaces for Mexico. *International Journal of Climatology*, 34(7): 2427-2437.
- Cupul-Magaña, F.G. y González-Salazar, C. (2011)** Distribución potencial para México de cuatro especies de ciempiés (Myriapoda, Chilopoda). *Boletín de la Asociación Española de Entomología*, 35(1-2): 295-299.

- Cupul-Magaña, F.G., Pacheco-López, S., Bueno-Villegas, J. y Figueroa de la Rosa, I. (2015)** Neotype designation for the centipede *Scolopendra pomacea* Koch, 1847 (Chilopoda: Scolopendromorpha: Scolopendridae: Scolopendrinae). *Southwestern Entomologist*, 40(1): 245-249.
- Cupul-Magaña, F.G., Pacheco-López, S., Bueno-Villegas, J. y Figueroa de la Rosa, I. (2017)** ERRATA: Neotype designation for the centipede *Scolopendra pomacea* Koch, 1847 (Chilopoda: Scolopendromorpha: Scolopendridae: Scolopendrinae). *Southwestern Entomologist*, 40(1): 245-248. *Southwestern Entomologist*, 42(1): 317.
- Diniz-Filho, J.A.F., Ceccarelli, S., Hasperué, W. y Rabinovich, J. (2013)** Geographical patterns of Triatominae (Heteroptera: Reduviidae) richness and distribution in the Western Hemisphere. *Insect Conservation and Diversity*, 6: 704-714.
- Heiberger, R.M. (2017)** HH: Statistical Analysis and Data Display: Heiberger and Holland. R package version 3.1-34. Consultado el 6 de julio de 2018. Disponible en: <https://CRAN.R-project.org/package=HH>
- Field, R., Hawkins, B.A., Cornell, H.V., Currie, D.J., Diniz-Filho, J.A.F., Guégan, J.-F., Kaufman, D.M., Kerr, J.T., Mittelbach, G.G., Oberdorff, T., O'Brien, E.M. y Turner, J.R.G. (2008)** Spatial species-richness gradients across scales: a meta-analysis. *Journal of Biogeography*, 36: 132-147.
- Georgopoulou, E., Djursvoll, P. y Simaiakis, S.M. (2016)** Predicting species richness and distribution ranges of centipedes at the northern edge of Europe. *Acta Oecologica*, 74: 1-10.
- Lazorík, M. y Kula, E. (2015)** Impact of weather and habitat on the occurrence of centipedes, millipedes and terrestrial isopods in mountain spruce forests. *Folia Oecologica*, 42(2): 103-112.
- Martínez-Muñoz, C.A., Dolejš P. y Kronmüller, C. (2016)** On the true identity of *Scolopendra aztecorum* Verhoeff, 1934 (Chilopoda: Scolopendromorpha: Scolopendridae). *Ecologica Montenegrina*, 7: 405-413.
- Mendoza, M.G., Salinas-Moreno, Y., Olivo-Martínez, A. y Zúñiga, G. (2011)** Factors influencing the geographical distribution of *Dendroctonus rhizophagus* (Coleoptera: Curculionidae: Scolytinae) in the Sierra Madre Occidental, México. *Environmental Entomology*, 40(3): 549-559.
- Morrone, J.J. y Márquez, J. (2008)** Biodiversity of Mexican terrestrial arthropods (Arachnida and Hexapoda): a biogeographical puzzle. *Acta Zoológica Mexicana (nueva serie)*, 24(1): 15-41.
- Palma-Ordaz, S. y Delgadillo-Rodríguez, J. (2014)** Distribución potencial de ocho especies exóticas de carácter invasor en el estado de Baja California, México. *Botanical Sciences*, 92(4): 587-597.
- Phillips, S.J., Anderson, R.P. y Schapire, R.E. (2006)** Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling*, 190: 231-259.
- Plissock, P. y Fuentes-Castillo, T. (2011)** Modelación de la distribución de especies y ecosistemas en el tiempo y en el espacio: una revisión de las nuevas herramientas y enfoques disponibles. *Revista de Geografía Norte Grande*, 48: 61-79.
- Pocock, R.I. (1895)** Chilopoda. *Biología Centrali-Americana*, 14: 1-40.
- R Core Team (2016)** R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Consultado el 6 de julio de 2018. Disponible en: <https://www.R-project.org/>.
- Richardson, D.M. y Whittaker, R.J. (2010)** Conservation biogeography-foundations, concepts and challenges. *Diversity and Distributions*, 16(3): 313-320.
- Rzedowski, J. (2006)** *Vegetación de México*. 1ra. Edición digital. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México. Consultado 1 abril 2018. Disponible en: www.biodiversidad.gob.mx/publicaciones/librosDig/pdf/VegetacionMx_Cont.pdf

- Shelley, R.M. (2006)** A chronological catalog of the New World species of *Scolopendra* L., 1758 (Chilopoda: Scolopendromorpha: Scolopendridae). *Zootaxa*, 1253: 1-50.
- Siriwut, W., Edgecombe, G.D., Sutcharit, C., Tongkerd, P. y Panha, S. (2016)** A taxonomic review of the centipede genus *Scolopendra* Linnaeus, 1758 (Scolopendromorpha, Scolopendridae) in mainland Southeast Asia, with description of a new species from Laos. *ZooKeys*, 590: 1-124.
- Suárez-Mota, M.E., Téllez-Valdés, O. y Martínez Meyer, E. (2014)** Dominios climáticos de las áreas naturales protegidas del eje volcánico transversal de México. *GeoFocus*, 14: 120-143.
- Verhoeff, K.W. (1934)** Beiträge zur systematik und geographie der chilopoden. *Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere*, 66: 1-112.
- Voigtländer, K. (2011)** Chilopoda-Ecology. *The Myriapoda: Treatise on zoology – anatomy, taxonomy, biology. Volume 1.* (ed. Minelli, A.), pp. 309-325. Brill, Leiden.