



Nota Científica
(Short Communication)

NUEVOS REGISTROS PARA LA DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LA SERPIENTE
CORNUDA MEXICANA ESMERALDA *OPHRYACUS SMARAGDINUS*, EN LA ZONA CENTRO
DEL ESTADO DE VERACRUZ

NEW DISTRIBUTIONAL RECORDS OF THE EMERALD HORNED PITVIPER *OPHRYACUS
SMARAGDINUS*, IN CENTRAL VERACRUZ

Recibido: 23/02/2016; aceptado: 09/08/2016

Martínez-Vaca León, O. I., Bello-Sánchez, E. A. & Morales-Mávil, J. E. (2016). New distributional records of the Emerald Horned Pitviper *Ophryacus smaragdinus*, in central Veracruz. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.), 32(3), 393-397.

ABSTRACT. We present new records to the geographical distribution of Emerald Horned Pitviper *Ophryacus smaragdinus*, in the central part of the state of Veracruz. The locations of specimens were performed within ecosystems pine-oak forest and mountain cloud forest in four municipalities along of the Sierra Madre Oriental (Xico, Coacoatzintla, Rafael Lucio and Tlacolulan). The study contributes to knowledge about their ecology and geographical distribution in the state of Veracruz.

Key Words: Crotalinae, horned snake, geographical distribution, Veracruz, Sierra Madre Oriental.

La serpiente cornuda mexicana esmeralda *Ophryacus smaragdinus* (Grünwald, Jones, Franz-Chávez & Ahumada-Carrillo, 2015), es una especie semiarborícola de cola prensil, cuyas características principales son: a) una escama cornea supraocular que asemeja un cuerno no en contacto inmediato con el ojo, b) menos de 30 escamas interrietales, y c) regularmente menos de 10 supralabiales a cada lado de la cabeza (Grünwald *et al.*, 2015). Al igual que otros miembros del género, habita sitios sombreados, húmedos con vegetación densa de los bosques de pino-encino y mesófilo de montaña (Canseco-Márquez *et al.*, 2000; Campbell & Lamar, 2004) dentro de un rango de distribución vertical entre los 1400 m en Oaxaca hasta los 2340 en Hidalgo y Veracruz (Grünwald *et al.*, 2015).

Esta especie es endémica a México y tiene una distribución restringida del noroeste de Veracruz, desde el municipio de Huayacocotla, hacia el sureste a lo largo del borde oriental de la Sierra Madre Oriental, a través del este-central de Hidalgo, el noreste de Puebla y centro-oeste

de Veracruz (Grünwald *et al.*, 2015). Los registros conocidos de la especie en Veracruz son proporcionados por Camarillo (1995) en Sierra negra y Grünwald *et al.* (2015) en Zilacatipan, Sierra Madre Oriental y Huayacocotla.

Los ejemplares fueron encontrados entre los años 2011 y 2013, en cinco localidades de la zona centro del estado (Xico Viejo, Micoxtla, Coacoatzintla, Etlantepec y San Miguel del Soldado). Se obtuvieron registros de 12 individuos (2 crías, 2 juveniles y 8 adultos) cuya Longitud Hocico-Cloaca (LHC) promedio fue de 141.5 ± 0.70 mm en crías, 319 ± 15.5 mm en juveniles y 524.5 ± 76.2 mm en adultos, con pesos promedio de 3.5 ± 0.13 g, 15 ± 1.4 g y 67.1 ± 25.1 g, respectivamente (Cuadro 1). De los organismos registrados, cuatro fueron incorporados a la colección del Laboratorio de Zoología del Instituto de Investigaciones Biológicas de la Universidad Veracruzana, bajo los números de catálogo IIB-UV H00667, IIB-UV H00796, IIB-UV H00803, IIB-UV H00820, y permisos de colecta: GS- 2132/05/10 y SGPA/DGVS/04575/13. La localidad de Xico Viejo está situada a una altura de 1800 msnm. La comunidad de Micoxtla se encuentra 240 m más arriba de la localidad de Xico Viejo. Ambos, pertenecen al municipio de Xico ($19^{\circ}22'$ y $19^{\circ}33'N$ y $96^{\circ}54'$ y $96^{\circ}09'W$). El municipio de Coacoatzintla ($19^{\circ}37'$ y $19^{\circ}44'N$ y $96^{\circ}55'$ y $97^{\circ}00'W$), se localiza a una altura entre los 1300 y 2600 msnm. La población de Etlantepec, se encuentra a 2200 msnm y pertenece al municipio de Tlacolulan ($19^{\circ}37'$ y $19^{\circ}47'N$ y $96^{\circ}56'$ y $97^{\circ}04'W$). La localidad de San Miguel del Soldado, municipio de Rafael Lucio ($19^{\circ}35'N$ y $96^{\circ}59'W$), se ubica al noroeste del Cofre de Perote, a una altura de 1840 m.

La mayoría de los ejemplares se encontraron próximos a cuerpos de agua, seis bajo la acumulación del helecho pesma (*Pteridium aquilinum*), dentro del bosque mesófilo

Cuadro 1. Datos de los registros obtenidos para *Ophryacus smaragdinus* en las diferentes localidades de la zona centro del estado de Veracruz. B.M.M = Bosque Mesófilo de Montaña; B. P-E. = Bosque de Pino-Encino y B.G. = Bosque de Galería. LHC = Longitud hocico cloaca; LC = Longitud de la cola; H = Hembra; M = Macho.

Individuo	LHC (mm)	LC (mm)	Peso (g)	Vegetación	Localidad	Altura (msnm)	Hora de captura	Observaciones
Adulto (M)	677	22	23	B.M.M.	Xico Viejo	1842	12:40 h	En suelo entre acumulación de helecho
Juvenil	330	52	16	B.M.M.	Xico Viejo	1619	10:15 h	Sobre sendero
Adulto	530	65	70	B.M.M.	Xico Viejo	1642	10:30 h	Sobre rama de helecho
Adulto (H)	514	59	106	B. P-E.	Xico Viejo	1924	15:38 h	En suelo entre acumulación de helecho
Adulto (M)	480	70	60	B. P-E.	Xico Viejo	2011	16:30 h	Sobre rama de pino
Adulto (M)	530	70	74	B. P-E.	Xico Viejo	2116	12:10 h	Sobre rama de helecho
Adulto (H)	490	62	73	B. G.	Xico Viejo	1710	13:40 h	En suelo entre acumulación de helecho
Adulto (M)	412	63	45	B. P-E.	Micoxtla	1936	13:16 h	En suelo entre acumulación de helecho
Cría	141	22	3.63	B. P-E.	San Miguel	2199	09:40 h	En suelo entre acumulación de helecho
Cría	142	24	3.44	B.G.	Coacoatzintla	1726	10:28 h	Sobre rama de encino
Juvenil	308	42	14	B.G.	Coacoatzintla	1775	10:50 h	A orilla del río, en suelo entre acumulación de helecho
Adulto (H)	563	68	86	B.G.	Etlantepec	2040	13:30 h	Sobre rama de encino

de montaña, bosque de galería y en zonas de bosque de pino encino (Fig. 1). Los hábitos semiarbóreos de *Ophryacus smaragdinus*, fueron observados en cinco individuos, capturados sobre ramas de encinos, helechos y pinos, a

una altura no mayor a 1.50 m. Todos los registros fueron obtenidos durante el día entre las 09:40 y 16:30 h, en un intervalo altitudinal que va desde los 1619 a los 2199 msnm (Cuadro 1).



Figura 1. Ejemplar de *Ophryacus smaragdinus* de la localidad de Xico Viejo.



Para conocer la distribución potencial de *Ophryacus smaragdinus* se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica, consulta de bases datos (GBIF), así como la verificación de los registros en museos donde fueron depositados los ejemplares, añadiendo a la base de datos los nuevos registros obtenidos para este estudio. Se realizó un modelaje en el algoritmo Maxent 3.3.3 (Phillips *et al.*, 2010), basado en 19 variables bioclimáticas (Cuervo-Robayo *et al.*, 2013) y tres topográficas. Estas últimas, se obtuvieron a través de un modelo digital de elevación (INEGI, 2013a), con el software QGIS 2.10. Las variables fueron cortadas a la zona de estudio y posteriormente, fueron resampleadas a una resolución de 0.0083° ($\sim 1 \text{ Km}^2$) con el programa SAGA GIS (Conrad *et al.*, 2015).

Se corrió un modelo con 22 variables a través de las gráficas de Jackknife, generadas por el mismo programa; se utilizaron las variables que aportaron mayor información de la especie, para después correr un modelo ajustado con 10 variables (8 climáticas y 2 topográficas) (Cuadro 2). Para el modelo se ocuparon datos de entrenamiento (30%), manteniendo los demás parámetros por default (Phillips y Dudik, 2008). Para obtener un mapa de presencia y ausencia, se estableció una línea de corte, basado en la selección de un umbral, tomando uno de los mejores algoritmos, el percentil 10 (Liu *et al.*, 2005). Aunado a esto, se eliminó la sobre predicción, restando las zonas que correspondieron a provincias biogeográficas donde no se ha registrado la especie (Martínez-Meyer *et al.*, 2006). Se utilizó la capa vectorial "Provincias biogeográficas de México" (CONABIO, 1997) y la capa vectorial "Vegetación, conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación" serie cinco (INEGI, 2013b).

La capacidad de predicción del modelo de nicho ecológico, generó un AUC = 0.972, siendo las variables

con mayor contribución para el modelo de distribución potencial de *Ophryacus smaragdinus*, la temperatura media del trimestre más húmedo (49.5%), la precipitación del trimestre más frío (33.9%), la precipitación del mes más seco (5.5%) y la elevación (4.8%) (Cuadro 2). Se predicen de una manera muy confiable las condiciones favorables para la especie en las localidades de las provincias biogeográficas de la Sierra Madre Oriental, Oaxaca, parte del Eje Neovolcánico y del Golfo de México (Fig. 2), así como en los estados de Hidalgo, Puebla centro-norte de Veracruz y Oaxaca. Se estima una superficie de aproximadamente 3138.97 km^2 , que reúne las condiciones adecuadas para la especie. Nuestro modelo presenta una distribución disyunta de al menos 155 km entre las poblaciones del centro de Veracruz y las de Oaxaca.

De acuerdo con la distribución de nuestras colectas y las características morfológicas obtenidas de los ejemplares, la especie corresponde a *Ophryacus smaragdinus* (Grünwald *et al.*, 2015). Existe escasa información sobre esta especie, no se cuenta con datos demográficos para conocer su dinámica poblacional y se conoce poco de su historia de vida y preferencias ecológicas (Ramírez *et al.*, 2004). Sus poblaciones parecen estar enfrentándose a la reducción de sus hábitats por la deforestación y fragmentación, aunado a que los individuos encuentran muchas veces la muerte por encuentros desafortunados con humanos. La información aquí presentada puede ayudar a la toma de decisiones respecto a la conservación de áreas potenciales de su distribución.

AGRADECIMIENTOS. Se agradece el apoyo de los Fondos Sectoriales CONACyT-Semarnat, registro número: Semarnat2002-C01-0429. OIMVL (registro 235972) y EABS (registro 227164) recibieron

Cuadro 2. Porcentaje de contribución de variables bioclimáticas y topográficas del modelo de distribución potencial (ajustado), media y desviación estándar (\pm DE) de las localidades de registro de *Ophryacus smaragdinus*.

VARIABLES BIOCLIMÁTICAS	% de contribución	\bar{X}	\pm DE
Temperatura media del trimestre más húmedo ($^\circ\text{C}$)	49.5	15.80	1.10
Precipitación del trimestre más frío (mm)	33.9	179.02	35.16
Precipitación del mes más seco (mm)	5.5	38.24	9.48
Elevación (msnm)	4.8	1920.57	154.82
Orientación	3.5		
Precipitación del trimestre más cálido (mm)	1.6	366.11	61.55
Temperatura máxima del mes más cálido ($^\circ\text{C}$)	0.5	23.49	0.90
Temperatura mínima del mes más frío ($^\circ\text{C}$)	0.4	6.56	1.20
Temperatura media mensual ($^\circ\text{C}$)	0.3	10.74	0.77

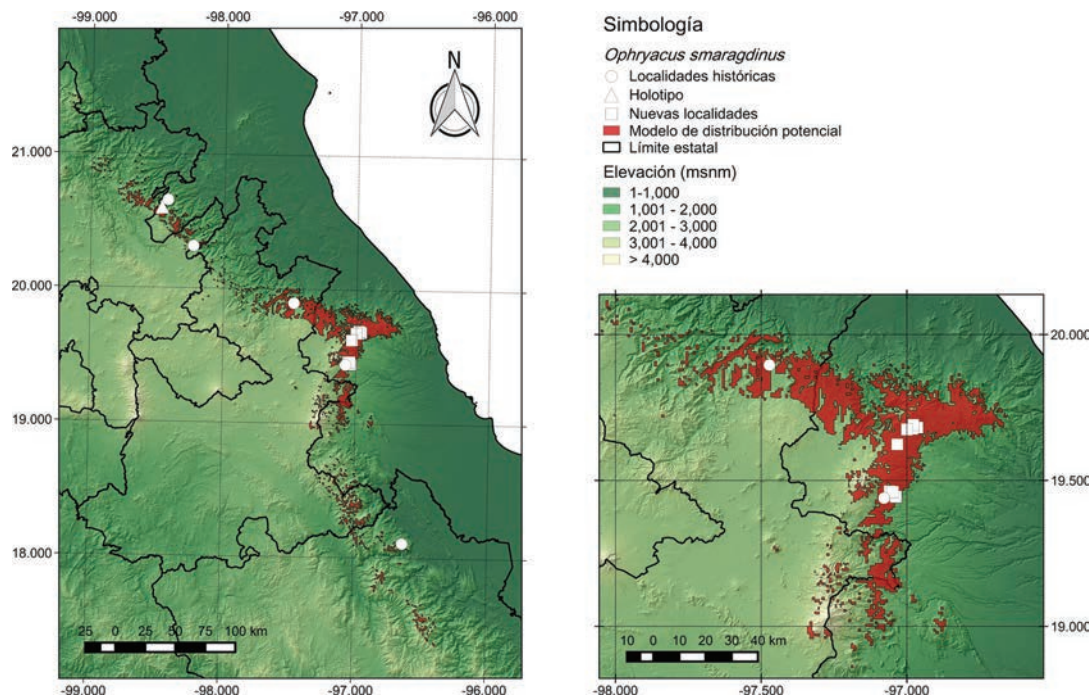


Figura 2. Modelo de distribución potencial de *Ophryacus smaragdinus* basado en condiciones bioclimáticas y topográficas. Los cuadros representan los nuevos registros; los círculos las localidades históricas, mientras el triángulo la localidad tipo. El mapa de la izquierda representa la distribución potencial de *O. smaragdinus* en el territorio nacional; el mapa de la derecha muestra un acercamiento de la zona donde fueron ubicados los nuevos registros para la especie.

apoyo CONACyT. A Daniel Ruz por la información de la colecta de Rafael Lucio.

LITERATURA CITADA

- Camarillo, J. L.** (1995). Distribution records for some Amphibians and Reptiles from México. *Bulletin Maryland Herpetological Society*, 31(4), 195-197.
- Campbell, J. A. & Lamar, W. W.** (2004). *The Venomous Reptiles of the Western Hemisphere*. Vol. 1. Comstock (Cornell University Press), Ithaca, New York. 774 p.
- Canseco-Márquez, L., Gutiérrez-Mayen, G. & Salazar-Arenas, J.** (2000). New records and range extensions for amphibians and reptiles from Puebla, Mexico. *Herpetological Review*, 31(4), 259-263.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO)** (1997). "Provincias biogeográficas de México". Escala 1:4,000,000. México.
- Conrad, O., Bechtel, B., Bock, M., Dietrich, H., Fischer, E., Gerlitz, L., Wehberg, J., Wichmann, V., & Böhner, J.** (2015). System for Automated Geoscientific Analyses (SAGA) v. 2.1.4, Geosci. Model Dev., 8, 1991-2007, doi:10.5194/gmd-8-1991-2015. <http://www.saga-gis.org/>.
- Cuervo-Robayo, A. P., Téllez-Valdés, O., Gómez-Albores, M. A., Venegas-Barrera, C. S., Manjarrez, J. & Martínez-Meyer, E.** (2013). An update of high-resolution monthly climate surfaces for Mexico. *International Journal of Climatology*, 10.1002/joc.3848. GBIF.org (6th July 2016) GBIF Occurrence Download <http://doi.org/10.15468/dl.vaegyf>
- Grünwald, C. I., Jones, J. M., Franz-Chávez, H. & Ahumada-Carrillo, I.** (2015). A new species of *Ophryacus* (Serpentes: Viperidae: Crotalinae) from eastern Mexico, with comments on the taxonomy of related pitvipers. *Mesoamerican Herpetology*, 2, 388-416.
- INEGI** (2013a). Continuo de elevaciones mexicano 3.0. Obtenido de: <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/Descarga.aspx>.
- INEGI** (2013b). Conjunto de datos vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250 000, Serie V (Capa Unión). Acceso julio 13, 2016. <http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/recrenat/usuarios/Default.aspx>.
- Liu, C., Berry, P. M., Dawson, T. P. & Pearson, R. G.** (2005). Selecting thresholds of occurrence in the prediction of species distribution. *Ecography*, 28, 385-393.
- Martínez-Meyer, E., Peterson, P. A., Servín, J. I. & Kiff, L. F.** (2006). Ecological niche modelling and prioritizing areas for species reintroductions. *Oryx*, 40, 411-418.
- Phillips, S. J. & Dudík, M.** (2008). Modeling of species distribution with MaxEnt: new extensions and comprehensive evaluation. *Ecography*, 31, 161-175.
- Phillips, S. J., Dudík, M. & Schapire, R.** (2010). Maxent Software, ver. 3.3.3e



Ramírez-Bautista, A., Mendoza-Quijano, F. & Arizmendi, M. C.
(2004). *Ophryacus undulatus*. *Estatus y Conservación de algunos anfibios y reptiles de México*. Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional de México. Bases de datos SNIB-CONA-BIO. Proyecto W043. México. D.F.

OCTAVIO IVÁN MARTÍNEZ VACA-LEÓN,¹ EDGAR AHMED BELLO-SÁNCHEZ¹ Y JORGE E. MORALES MÁVIL¹

¹ Laboratorio Biología de la Conducta, Instituto de Neuroetología, Universidad Veracruzana. Avenida Dr. Luis Castelazo Ayala s/n. Xalapa, Veracruz, México. <imvleon83@gmail.com>; <bello_sanchez@yahoo.com.mx>; <jormorales@uv.mx>
Editor responsable: Gustavo Aguirre León