

# NOTAS SOBRE ECOLOGÍA TÉRMICA Y TAMAÑO CORPORAL DE *NINIA DIADEMATA* BAIRD & GIRARD 1853 EN HUITZILAN DE SERDÁN, PUEBLA, MÉXICO

## NOTES ON THERMAL ECOLOGY AND BODY SIZE OF *NINIA DIADEMATA* BAIRD & GIRARD 1853 IN HUITZILAN DE SERDÁN, PUEBLA, MEXICO

ESTEFANÍA ÁNGEL-HERNÁNDEZ<sup>1</sup>, MARTHA ANAHÍ GÜIZADO-RODRÍGUEZ<sup>1\*</sup> & GUILLERMO ALFONSO WOOLRICH-PIÑA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Subdirección de Investigación y Posgrado, Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla, Tecnológico Nacional de México, Carretera Acuaco-Zacapoaxtla Km. 8, Col. Totoltepec, Zacapoaxtla, Puebla, C.P. 73680, México.

\*Correspondence: [martha.gr@zacapoaxtla.tecnm.mx](mailto:martha.gr@zacapoaxtla.tecnm.mx)

Received: 2022-07-14. Accepted: 2022-10-07. Published: 2022-11-04.

Editor: Leticia M. Ochoa-Ochoa, México

**Abstract.**— Few aspects of the biology of the colubrid snake *Ninia diademata* are known. For the first time, we report data related to the species' thermal ecology and basic morphometry in coffee agroecosystems from the municipality of Huitzilán de Serdán, Puebla.

**Key words.**— Snakes, thermal ecology, microhabitat.

**Resumen.**— Pocos aspectos de la biología de la *Ninia diademata* se conocen. Aquí se reporta por primera vez información relacionada con su ecología térmica y morfometría básica en agroecosistemas cafetaleros del municipio de Huitzilán de Serdán, Puebla.

**Palabras claves.**— Serpientes, ecología térmica, microhábitat.

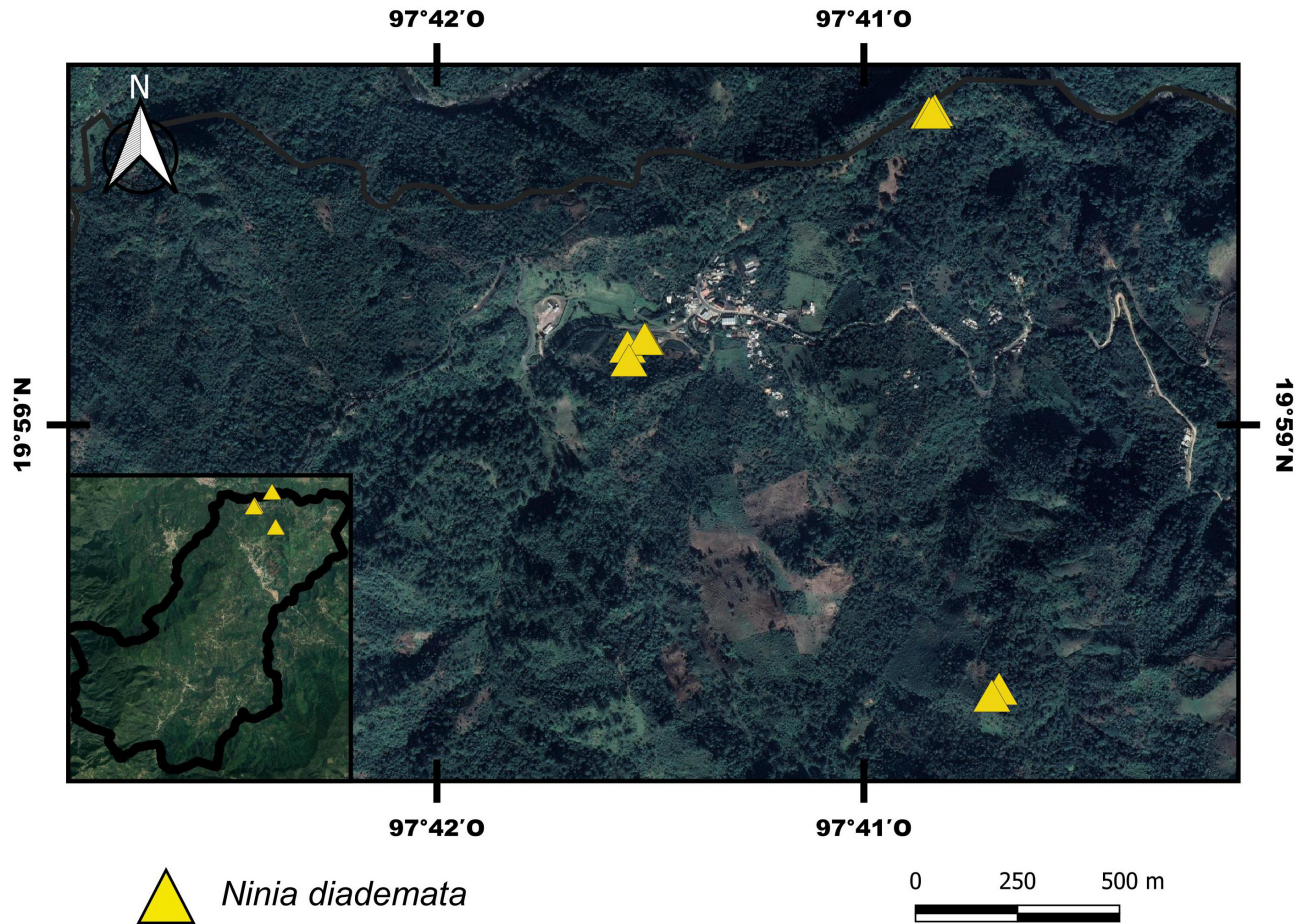
La culebra cafetalera de collar (*Ninia diademata*), es un colúbrido pequeño que puede medir hasta 350 mm de longitud total (Carrasco-González & Serna-Lagunés, 2020). Su distribución geográfica en México abarca los estados de Chiapas, Hidalgo, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Puebla, Tabasco, Guerrero y Veracruz, en un rango altitudinal de 300-1786 m s.n.m (Komar et al., 2006; González-Romero & Murrieta-Galindo, 2008; Reynoso et al., 2011; Colston et al., 2015; Villegas-García et al., 2015; Berriozábal-Islas et al., 2018; Carrasco-González & Serna-Lagunés, 2020).

Generalmente *N. diademata* se encuentra asociada a bosque mesófilo de montaña, bosque de pino, cafetales y potreros; debido a sus hábitos semifosoriales, esta especie se encuentra bajo rocas, hojarasca y en los troncos podridos (Canseco-Márquez & Gutiérrez-Mayén, 2006; De La Torre-Loranca et al., 2006; Fernández-Badillo, 2015). En cuanto a sus hábitos alimentarios se sabe que *N. diademata* sale a la superficie para alimentarse de pequeños invertebrados como caracoles y babosas, siendo también presa de serpientes ofiofagas como

la culebra perico mexicana (*Leptophis mexicanus*) (Henderson & Hoevers, 1977) y la nauyaca (*Bothrops asper*) (Carbajal-Márquez et al., 2019), además de arácnidos como la viuda negra (*Latrodectus mactans*) (Carrasco-González & Serna-Lagunés, 2020).

Huitzilán de Serdán es un municipio que se encuentra en la Sierra Nororiental del estado de Puebla (19.972127° N, 97.694288° O, WGS84) (INEGI, 1996). El clima es semicálido húmedo con lluvias todo el año y templado húmedo con lluvias todo el año, el rango de precipitación es de 1,400 - 2,000 mm, con una temperatura ambiental que oscila entre 16-22 °C (INEGI, 2017). Tiene una superficie de 88.45 km<sup>2</sup> en donde se conforman asociaciones boscosas de pino encino y de encino en el sur y centro oeste (Gutiérrez-Mayén & Salazar, 2006). Las áreas deforestadas del municipio se han convertido en cafetales y en menor medida en pastizales (INEGI, 2009).

Se realizó trabajo de campo entre los meses de abril de 2021 y mayo de 2022 en el municipio de Huitzilán de Serdán, Puebla. Se colectaron 10 individuos de *N. diademata*, en un rango altitudinal



**Figure 1.** Map of the collection sites of *Ninia diademata*, in Huitzilán de Serdán, Puebla. / **Figura 1.** Mapa de los sitios de colecta de *Ninia diademata*, en Huitzilán de Serdán, Puebla.

**Table 1.** Morphometric measurements of the 10 collected individuals of *Ninia diademata*. The data is in mm. LHC = snout-cloaca length, LT = total length, AC = head width, LC = head length, Weight (g).

**Tabla 1.** Medidas morfométricas de los 10 individuos colectados de *Ninia diademata*. Los datos están en mm. LHC = longitud hocico cloaca, LT = longitud total, AC = ancho de la cabeza, LC = largo de la cabeza, Peso (g).

Individuo	LHC	LT	AC	LC	Peso
1	160	220	4.1	4.8	3
2	180	270	4.2	4.9	3.6
3	170	249	4.2	4.9	3.6
4	188	272	4	3.5	3.3
5	160	222	4	4.8	3.4
6	200	300	4.4	5.3	4.1
7	195	294	4.5	4.1	3
8	124	183	3.7	3.1	2.3
9	180	282	3.9	3.9	3.6
10	157	242	5.3	4	2.7

de 806 a 1,052 m s.n.m (Fig. 1). En esta región de Puebla, a *N. diademata*, comúnmente se le conoce como “cuasinta” que en Náhuatl significa “que tiene una línea en la cabeza” (Fig. 2). Se registró el peso total, temperatura corporal ( $T_c$ ) y datos morfométricos básicos (longitud hocico-cloaca LHC, longitud total LT, ancho y largo de la cabeza AC y LC) de cada individuo (Tabla 1). Cada registro se georreferenció con un GPS (Garmin Oregon 700®) y se tomó nota sobre el microhábitat y la actividad de la serpiente al momento de la colecta. Además, se registró la temperatura del sustrato ( $T_s$ ) y del aire ( $T_a$ ) (5 cm por encima del sustrato ocupado por cada organismo) con la ayuda de un termómetro de lectura rápida marca Miller & Weber® ( $0-50 \pm 0.02$  °C). La humedad relativa del sitio en donde se observó cada individuo, fue obtenida por medio de un termohigrómetro (EXTECH RHT20).

Todos los individuos colectados (SGPA-DGVS/02409/21), se sacrificaron mediante la técnica de congelación y se fijaron en formol al 10% para conservarlos en alcohol etílico al 70%



**Figure 2.** *Ninia diademata* recorded in a coffee plantation at an altitude of 1,255 m a.s.l. in Huitzilán de Serdán, Puebla. Photo: Ignacio Ramos.

**Figura 2.** *Ninia diademata* registrada en un cafetal a una altura de 1,255 m s.n.m. en Huitzilán de Serdán, Puebla. Foto: Ignacio Ramos.

(Casas-Andreu et al., 1991). Los organismos fueron depositados en la Colección de Zoología del Instituto Tecnológico Superior de Zacapoaxtla. Para evaluar si existe una relación entre la temperatura corporal y la temperatura del aire y sustrato, se realizaron pruebas de correlación de Spearman. Todas las pruebas estadísticas se consideraron significativas con  $P \leq 0.05$ . Las medias se muestran como  $\pm$  desviación estándar (DE).

La  $T_c$  promedio registrada para cada individuo colectado fue de  $22.72 \pm 6.61$  °C (10-29 °C), mientras que la  $T_a$  promedio fue de  $21.78 \pm 7.03$  °C (8-26 °C), la  $T_s$  promedio fue de  $22.18 \pm 6.52$  °C (9.8-27 °C) y la humedad promedio fue de 81.17 % (44.9-97%). Los resultados de la correlación de Spearman mostraron que la  $T_c$  y  $T_a$  estuvieron relacionadas significativamente ( $r_s = 0.994$ ,  $P <$

$0.0001$ ), al igual que la  $T_c$  y la  $T_s$  ( $r_s = 0.983$ ,  $P < 0.0001$ ) y la  $T_c$  con la humedad ( $r_s = 0.94$ ,  $P < 0.0001$ ).

Los individuos colectados presentaron las siguientes medidas morfométricas promedio: 1) LHC =  $171.4 \pm 22.39$  (124-200 mm); 2) LT =  $253.4 \pm 37.21$  (183-300 mm); 3) AC =  $4.23 \pm 0.44$  (3.7-5.3 mm); 4) LC =  $4.33 \pm 0.71$  (3.1-5.3 mm); 5) Peso =  $3.26 \pm 0.52$  (2.3-4.1 g). Se localizaron en microhábitats como hojarasca, bajo troncos leñosos viejos, y en agujeros.

La temperatura se considera entre los factores ambientales que más influyen en los cambios fisiológicos de los reptiles, debido a que activa o deprime funciones fisiológicas básicas (Aranda-Coello, 2015) que les permiten realizar funciones tan importantes como la reproducción, el crecimiento, la

alimentación o la movilidad (Huey, 1982). Mientras que nuestro estudio fue limitado en tamaño de muestra, los resultados permiten conocer algunos aspectos básicos de la ecología térmica de *N. diademata*. Los resultados obtenidos en este trabajo señalan que la temperatura del sustrato y del aire influyen significativamente en la temperatura corporal de este colúbrido. El hábitat natural de esta especie son los bosques húmedos donde suele encontrarse en la hojarasca y debajo de troncos podridos, aunque también se ha registrado en cafetales (Canseco-Márquez & Gutiérrez-Mayén, 2006). Estos sitios suelen ser microhábitats con alta humedad y homeogeneidad térmica, lo que puede promover la estrecha relación que mantiene la humedad con la Tc de *N. diademata*. Estudios futuros deberían considerar describir más a fondo la ecología fisiológica de estos colúbridos para desarrollo de estrategias de conservación específicas.

**Agradecimientos.-** Agradecemos a Durcy Mariela Rivera Ortuño, Enrique Guerrero Betancourt, Ana Laura Fernández Rojas, Gerardo Gasca Roldán, Ignacio Ramos Madrid, Javier Matias Vázquez, Jennifer López Pérez, Marisol Vázquez Zaragoza, Esmeralda López Córdova, Aurelio Ángel Pérez, David Ángel Hernández, por su apoyo en el trabajo de campo. Este estudio contó con el financiamiento de los proyectos internos del ITS Zacapoaxtla PI.LB-21-04 a MAGR.

## LITERATURA CITADA

- Aranda-Coello, J.M. 2015. Primeras observaciones en vida silvestre de temperaturas ambientales y su influencia en la emersión de neonatos de *Crocodylus acutus* en la estación biológica Nancite, Costa Rica. Boletín de la Asociación Herpetológica Española 26:26-29.
- Berriozábal-Islas, C., A. Ramírez-Bautista, R. Cruz-Elizalde & U. Hernández-Salinas. 2018. Modification of landscape as promoter of change in structure and taxonomic diversity of reptile's communities: an example in tropical landscape in the central region of Mexico. Nature Conservation 28:33-49.
- Canseco-Márquez L. & M.G. Gutiérrez-Mayén. 2006. Herpetofauna del municipio de Cuetzalán del Progreso, Puebla. Pp 180-196. En Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez & F. Mendoza-Quijano. Inventarios herpetofaunísticos de México: Avances en el conocimiento de su biodiversidad. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana No. 3.
- Carbajal-Márquez, R.A., C.M. García-Balderas, T. Ramírez-Valverde, J.R. Cedeño-Vázquez & N.G. Blanco-Campos. 2019. New prey items in the diet of snakes from the Yucatán Peninsula, Mexico. Cuadernos de Herpetología 33:71-74.
- Carrasco-González, A.E. & R. Serna-Lagunés. 2020. Depredación de *Ninia diademata* (Serpentes: Colubridae) por una araña viuda negra (*Latrodectus mactans*). Revista Latinoamericana de Herpetología 3:111-113.
- Casas-Andreu, G., G. Valenzuela-López & A. Ramírez-Bautista. 1991. Cómo hacer una colección de anfibios y reptiles. Cuadernos del Instituto de Biología No. 10.
- Colston, T.J., J.A.L. Barao Nóbrega, R. Manders, A. Lett, J. Willmott, G. Cameron, S. Hunter, A. Radage, E. Littlefair, R.J. Williams, A. Lopez-Cen & K. Slater. 2015. Amphibians and reptiles of the Calakmul Biosphere Reserve, Mexico, with new records. Check List 11:1759.
- De La Torre-Loranca, M.A., G. Aguirre-León & M.A. López-Luna. 2006. Coralillos verdaderos (Serpentes: Elapidae) y coralillos falsos (Serpentes: Colubridae) de Veracruz, México. Acta Zoológica Mexicana (Nueva Serie) 22:11-22.
- Fernández-Badillo, L. 2015. *Ninia atrata* Geographic distribution. Herpetological Review 46: 574-575.
- González-Romero, A. & R. Murieta-Galindo. 2008. Anfibios y Reptiles. Pp 135-148. En Manson, R.H., V. Hernández-Ortiz, S. Gallina & K. Mehltreter (Eds.), Agroecosistemas Cafetaleros de Veracruz Biodiversidad, Manejo y Conservación. Instituto de Ecología A.C. (INECOL) e Instituto Nacional de Ecología (INESEMARNAT), México.
- Gutiérrez-Mayén, M.G. & J.A. Salazar. 2006. Herpetofauna de los municipios de Camocuautla, Zapotitlán de Méndez y Huitzilán de Serdán, de la Sierra Norte de Puebla. Pp 197-233. En Ramírez-Bautista, A., L. Canseco-Márquez & F. Mendoza-Quijano. Inventarios herpetofaunísticos de México: Avances en el conocimiento de su biodiversidad. Publicaciones de la Sociedad Herpetológica Mexicana No. 3.
- Henderson, R.W. & L.G. Hoevers. 1977. The seasonal incidence of snakes at a locality in northern Belize. Copeia 1977: 349-355.
- Huey, R.B. 1982. Temperature, physiology, and ecology of reptiles. En Biology of the Reptilia. Academic press, New York. 25-91.
- INEGI. 1996. Anuario Estadístico del Estado de Puebla. Gobierno del Estado de Puebla.



INEGI. 2009. Prontuario de informe geográfico municipal de los Estados Unidos Mexicanos. INEGI 2017. Anuario estadístico y geográfico de Puebla 2017. Gobierno del estado de Puebla.

Komar, O., J.P. Arce, C. Begley, F.E. Castañeda, K. Eisermann, R.J. Gallardo & L. Marineros. 2006. Evaluación de la biodiversidad del parque Arqueológico y Reserva Forestal Río Amarillo (Copán, Honduras). Informe de Consultoría para el Banco Interamericano de Desarrollo.

Reynoso, V.H., R. Paredes-León & A. González-Hernández. 2011. Anfibios y reptiles de Chiapas con comentarios sobre los reportes

y estudios de diversidad herpetofaunística en la región, su endemismo y conservación. Pp 459-509. En: Álvarez-Noguera, F. (Ed.) Chiapas. Estudios Sobre Su Diversidad Biológica. Universidad Autónoma de México, Ciudad de México, México.

Villegas-García, R., L.F. Vázquez-Vega, I.W. Caviedes-Solis, I. Solano-Zavaleta & O. Flores-Villela. 2015. Estudio Herpetofaunístico de la Sierra Mazateca, Oaxaca, México. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Informe final SNBI-CONABIO, proyecto No. JFo58. México D. F.

