

Primer registro de tanatosis en la serpiente centroamericana *Crisantophis nevermanni* Dunn, 1937 (Serpentes: Dipsadinae)

First record of thanatosis in the Mesoamerican snake *Crisantophis nevermanni* Dunn, 1937 (Serpentes: Dipsadinae)

Leonel Marineros-Sánchez*

Resumen

Dentro de las adaptaciones de los animales presa, se encuentra la tanatosis, un acto de engaño en el que la presa finge estar muerta. **Objetivo:** Informar dos casos de tanatosis ocurridos en la serpiente centroamericana *Crisantophis nevermanni*. **Metodología:** Se colectaron dos hembras de esta especie y se mantuvieron en cautiverio registrando la frecuencia en la que las serpientes presentaron tanatosis para ser finalmente liberadas en las mismas localidades donde fueron encontradas. **Resultados:** El ejemplar 1 presentó un despliegue de tanatosis muy frecuente. El fenómeno se manifestó con apertura bucal desencajada, inmovilidad tónica, prolapso cloacal parcial, defecación y giro del primer segmento corporal. **Conclusión:** El presente caso es el primero documentado para esta especie, así como el primero para una serpiente de origen exclusivamente centroamericano.

Palabras clave: Comportamiento defensivo, Centroamérica, Engaño, Estrategia anti-depredador, Inmovilización tónica, Necromímica.

Abstract

Thanatosis is a behavioral adaptation where certain prey species deceive predators by feigning death. **Objective:** Document two cases of thanatosis that occurred in the Central American snake, *Crisantophis nevermanni* from Pacific coast of Honduras. **Methods:** We kept the snakes in a terrarium and documented their behavior. We observed and photographed two instances of thanatosis. **Results:** Sample 1 shows a display of very frequent thanatosis. The thanatosis displays included: open mouth, immobility, partial cloacal prolapse, defecation, and twisting the front of the body. **Conclusion:** This is the first case of thanatosis documented for this species and for any Central American snake.

Keywords: Antipredator strategy, Central America, Death-feigning, Defensive behavior, Tonic immobilization, Necromimic.

Introducción

Se resumen básicamente en dos categorías las adaptaciones de los animales presa contra sus posibles predadores: 1) Sistemas de defensa primaria que reducen la probabilidad de que un predador inicie el intento de capturar a la presa (p.e., homocromía, homomorfía, crípsis y mimetismo); 2) Sistemas de defensa secundaria que operan después de iniciado el intento de captura de la presa buscando reducir la probabilidad de que la depredación sea exitosa (Martin 2002, Durso y

Mullin 2013).

Como los sistemas de defensa secundarios actúan después del ataque, estos requieren del estímulo del predador para su activación. Algunos de los mecanismos de defensa secundaria incluyen acciones activas como escapar o pelear (morder, picar, aguijonear, eliminar secreciones químicas venenosas o irritantes), o bien, acciones pasivas como la tanatosis (Durso y Mullin 2014).

La tanatosis es una táctica defensiva de algunos animales que consiste en hacerse el muerto (Miss-Do-

* Investigador asociado, Fundación de Ciencias para el Estudio y Conservación de la Biodiversidad (INCEBIO), Tegucigalpa, Honduras. e.mail: lmarineros@gmail.com

Fecha recepción: Marzo 15, 2017

Fecha aprobación: Mayo 23, 2017

Editor Asociado: Neita-Moreno J

mínguez 2015, Fernández-Guiberteau y Carrero 2016). Este comportamiento se ha documentado en varias especies de animales, particularmente en insectos como los fásmidos, coleópteros (p.e., curculiónidos) y hormigas (Cupul-Magaña 2009). Asimismo, la tanatosis es conocida en algunos reptiles, sobre todo en serpientes (Iftime y Iftime 2014, Sannolo *et al.* 2014). Por ejemplo, la culebra europea *Natrix natrix*, despliega un amplio repertorio de comportamientos tanatónicos: deja la lengua colgando con la boca entreabierta y además vuelve las pupilas hacia abajo y hace que salga sangre de su boca (Fernández-Guiberteau y Carrero 2016).

En Norteamérica, este fenómeno teatral se ha descrito para las especies de serpientes *Heterodon nasicus*, *H. platirhinos*, *H. simus* de la familia Dipsadidae que habitan desde Canadá hasta el norte de México. Pineda (2013) comenta que la serpiente coral *Micrurus tener* (familia Elapidae) también finge estar muerta ante un peligro. Esta serpiente coral habita entre Estados Unidos y México (Hammerson *et al.* 2007). En Sudamérica, Marques *et al.* (2013) documentaron a las serpientes del género *Hydrodynastes* (Dipsadidae) con eventos de tanatosis.

De forma similar en Mesoamérica se han encontrado algunas serpientes a las que se les han

documentado episodios de tanatosis, como por ejemplo *Storeria dekayi*, y especies de los géneros *Lampropeltis*, *Masticophis* y *Micrurus* (Carpenter y Ferguson 1977).

Crisantophis nevermanni (Dunn 1937) es una serpiente ovípara de la familia Dipsadidae, que habita en bosques áridos y secos de las elevaciones bajas y moderadas de la vertiente pacífica de Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y la sección norte y centro de Costa Rica (McCranie 2011, Wilson *et al.* 2013). A la fecha, no hay reportes de comportamientos tanatónicos en esta especie, en consecuencia, el objetivo del presente estudio, es reportar los episodios de tanatosis de dos ejemplares provenientes de la región pacífica de Honduras.

Metodología

Área de estudio. Los ejemplares fueron capturados en la región pacífica de Honduras (Figura 1). El primero (hembra de LT: 930 mm) proveniente de San José de la Landa, a 9 km al sur de la ciudad de Choluteca ($13^{\circ}12'50.2''N$, $87^{\circ}12'57.76''W$) y el segundo (hembra de LT: 840 mm) en la comunidad de Santa Elena, a 10 km al oeste de Choluteca ($13^{\circ}21'30.24''N$, $87^{\circ}16'04.43W$).

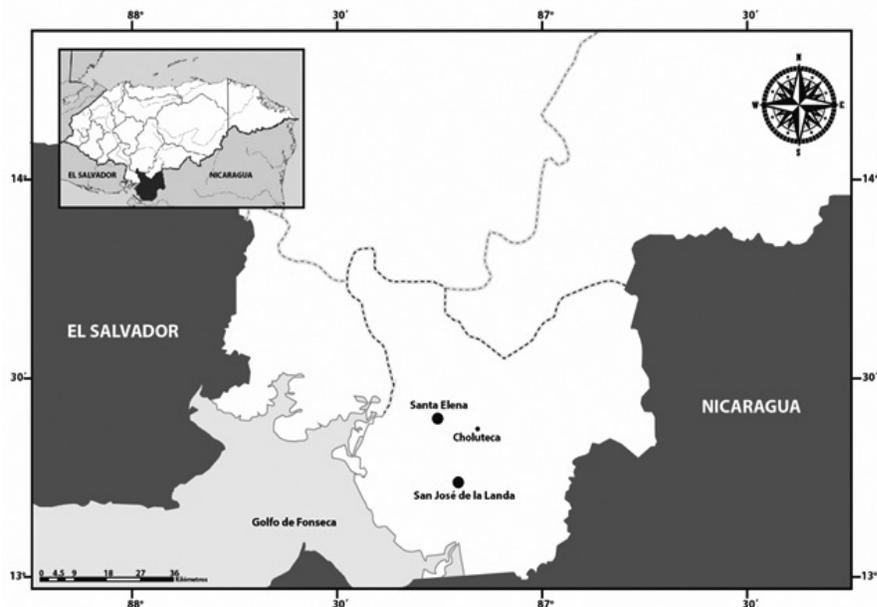


Figura 1. Ubicación de los dos sitios de captura de las serpientes *Crisantophis nevermanni* en la región pacífica de Honduras: espécimen 1 procedente de San José de La Landa; espécimen 2 de Santa Elena, Choluteca.

Ambas serpientes fueron llevadas al laboratorio, colocadas en un terrario de 0.8 m x 0.4 m con paredes y tapa de plástico opaco y mantenidas en cautividad (el ejemplar 1 por 86 días y ejemplar 2 por 35 días) con abundante agua y comida una vez a la semana [ranas de la misma zona *Leptodactylus melanonotus* (Hallowell, 1861) y *Engystomops pustulosus* (Cope, 1864)].

Durante el período de cautiverio se efectuaron 121 ensayos con el ejemplar 1 y 39 con el ejemplar 2; la mayoría fueron diarios y duraron entre 5 y 10 minutos realizados una vez en por la mañana (entre 9:00 y 10:00) y otra por la tarde (entre 16:00 y 18:00). El procedimiento fue anotado desde la apertura del terrario, la captura del animal, manipulación a 1, 5 y 10 minutos que involucraba la colocación del animal en el piso y su retorno al terrario para ver el desarrollo de su comportamiento defensivo.

Resultados

El ejemplar 1 mostró una alta frecuencia de despliegues de comportamientos tanatónicos al ser sacada del terrario y puesta en el piso (93%, $n=112$). En contraste, el ejemplar 2 mostró una baja frecuencia de comportamiento de tanatosis (23%, $n=9$).

El comportamiento defensivo por muerte simulada del ejemplar 1, consistió en presentar inmovilidad tónica. En todos los casos abrió desencajadamente la boca, dobló la cabeza hacia su lado derecho, recogió su cuerpo, dobló lateralmente el tercio anterior del cuerpo, prolapsó parcialmente la cloaca (Figura 2) y en algunos casos, presentó defecación maloliente y en dos ocasiones mostró un pequeño sangrado bucal.

El ejemplar 2 no presentó tanatosis en la captura, sin embargo, después de tres días mostró comportamientos de tanatosis, quedándose inmóvil, abriendo parcialmente la boca, prolapsando parcialmente la cloaca y defecando. De 39 ensayos de manipulación, en 9 mostró tanatosis (23%) entre 1 y 2 minutos después de manipularlo (Figura 3).

Una vez pasado el tiempo de ensayo, los ejemplares fueron devueltos al terrario. En el 100% de los casos, el ejemplar 1 se depositó en el terrario aún fingiendo la necromímica. El ejemplar 2, presentó una tanatosis corta y después de 5 a 10 minutos se mostró activo. La recuperación total del evento no fue determinado por la opacidad del terrario, sin embargo,

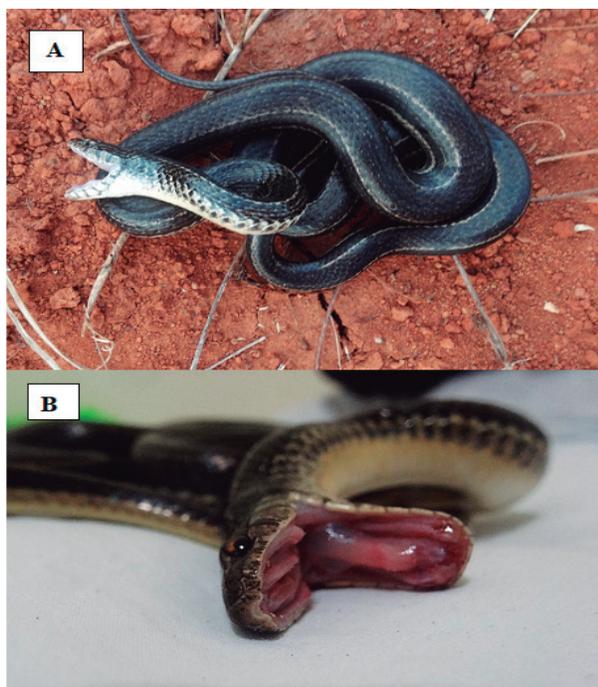


Figura 2. Manifestación de tanatosis simultánea en los dos ejemplares de *Crisantophis nevermanni*. **A:** Ejemplar 1 mostrando el dorso y la boca abierta. **B:** Ejemplar 2 con la cabeza en posición lateral, la boca semiabierta, la cloaca parcialmente prolapsada y con muy poca defecación. Foto L Marineros.



Figura 3. Comportamiento del ejemplar 1 mostrado al sacarla del terrario. **A:** el día 26 de octubre, 2016. **B:** el día 24 de diciembre, 2016. Fotos L Marineros.

en dos ocasiones se tomó el tiempo de reposición de la tanatosis del ejemplar 1. En uno de ellos duró 18 minutos y en otro 25. Estos eventos de recuperación se dieron en completa ausencia de personas y tranquilidad completa, para no interrumpir la recuperación. La tanatosis del ejemplar 2 no duró más de 3

minutos. La recuperación completa se consideró en el momento en que la serpiente relajó su mandíbula inferior para cerrar la boca, acomodar su cabeza y cuerpo de manera normal y sacar la lengua.

Discusión

Los ejemplares de *C. nevermanni* mostraron tanatosis como respuesta ante el contacto mecánico. Este comportamiento no había sido registrado antes para alguna especie de serpiente de origen centroamericana, aunque se han dado casos en la serpiente *Storeria dekayi* (Natricinae) en Norteamérica y en ecosistemas muy distintos al trópico de Centroamérica (Gerald y Claussen 2006, Gray 2015). No obstante, no ha sido reportado para las poblaciones de *S. dekayi* de Honduras.

La táctica es exclusivamente defensiva para eludir o disuadir a los predadores, fingiendo estar muerta por determinado tiempo, posiblemente con el fin de que los atacantes no se arriesguen a comer carroña. Otra hipótesis considerada es sobre la posibilidad de que los animales acosadores, pierdan el interés de jugar con algo que ya no se mueve como es en el caso de las crías y juveniles de felinos que se activan ante potenciales “juguetes” que se mueven.

Durante el estado de inmovilidad continua, ambas serpientes se pudieron manipular en posiciones inusuales, incluso panza arriba sin poner resistencia, y abrían más la boca al momento de hacer contacto repentino con los dedos.

Aunque el comportamiento de tanatosis aquí documentado, está basado en la manipulación por humanos y con apenas dos ejemplares, no se pudieron evaluar las posibles variables que condujeron a este comportamiento; se desconoce el despliegue de la estrategia ante un verdadero depredador. Se sabe que, en esta región del Pacífico hondureño, los posibles depredadores de esta serpiente son coyotes, zorras, zorrillos, zarigüeyas, felinos silvestres, así como perros y gatos domésticos (Marineros y Martínez-Gallegos, 1998).

Conclusión

Los resultados vistos en la serpiente centroamericana *Crisantophis nevermanni* (Dunn, 1937), sugie-



Figura 4. Un ejemplar macho subadulto de la región de San José de la Landa que no presentó tanatosis en ningún momento. Foto L Marineros.

ren que el evento de fingirse muerto no se manifiesta en todos los individuos, sino en algunos adultos. De hecho, entre 2015 y 2016 se encontraron 8 ejemplares de esta especie de diferentes edades (Figura 4), todas presentaron un comportamiento normal esquivo y algunas mordieron al captor, pero solo el ejemplar 1 fue retenido porque inicialmente se consideró como un espécimen golpeado o enfermo, porque desde su captura mostró el comportamiento tanatónico.

El fenómeno no es tan común y es posible que la baja frecuencia de ocurrencia explique por qué no se había observado antes. Creemos que el comportamiento de esta especie para simular la muerte puede ser inducido por reflejo a una perturbación mecánica. Una hipótesis de la tanatosis en *Crisantophis nevermanni* puede estar relacionada con la edad y no tanto con el tamaño del animal, o la temperatura corporal tal como expone Gregory *et al.* (2007) para *Natrix natrix*. De cualquier manera, este fenómeno requiere mayores estudios, pues se desconocen los mecanismos, condiciones y los estímulos que lo produce en pocos individuos adultos de esta especie.

Agradecimientos

A Carlos O'Reilly, Jesse Kolar y Mario Espinal por su apoyo en el desarrollo de esta investigación.

Literatura citada

Carpenter CC, Ferguson GW. 1977. Variation and evolution of stereotyped behavior in reptiles. In: Gans C, Tinkle DW (eds.). *Biology of the Reptilia*. Vol. 7: Ecology and Behaviour. London: Academic Press Inc; pp. 335-554.

- Cupul-Magaña FG. 2009. Primera observación del comportamiento defensivo por muerte simulada de la hormiga *Ectatomma ruidum* (Roger, 1861) (Formicidae, Ponerinae). *Acta Zool Mex.* 25 (1): 199-201. URL disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0065-17372009000100019
- Durso AM, Mullin SJ. 2014. Intrinsic and extrinsic factors influence expression of defensive behavior in plains hog-nosed snakes (*Heterodon nasicus*). *Ethology.* 120 (2): 140-8. URL disponible en: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/eth.12188/abstract>
- Fernández-Guiberteau D, Carrero-Casado F. 2016. Tanatosis en lagartija roquera (*Podarcis muralis*), lagartija occidental ibérica (*Psammotromus occidentalis*) y culebra viperina (*Natrix maura*). *Bull Soc Catalana Herpetología.* 23: 93-6. URL disponible en: <https://soccatherp.files.wordpress.com/2016/02/tanatosis-muralis-psammotromus-natrix.pdf>
- Gerald GW, Claussen D. 2006. *Extrinsic and intrinsic factors influencing intraspecific variation in death feigning by newborn Brown snakes (Storeria dekayi)*. Animal Behavior Society 43rd Annual Meeting, Aug. 12-16, Snowbird, Utah.
- Gray BS. 2015. Study of the defensive behaviors of Free-ranging Dekay's Brownsnakes, *Storeria dekayi* (Holbrook, 1836). *J North Am Herpetol.* 2015 (1): 43-52. URL disponible en: https://www.researchgate.net/publication/319163769_A_STUDY_OF_THE_DEFENSIVE_BEHAVIORS_OF_FREE-RANGING_DEKAY'S_BROWNSNAKES_STORERIA_DEKAYI_HOLBROOK_1836
- Gregory PT, Isaac LA, Griffiths RA. 2007. Death feigning by grass snakes (*Natrix natrix*) in response to handling y human "predators". *J Comparat Psychol.* 121 (2): 123-9. URL disponible en: <http://dx.doi.org/10.1037/0735-7036.121.2.123>
- Hammerson GA, Lavin P, Mendoza Quijano F. 2007. *Micrurus tener*. The IUCN Red List of Threatened Species 2007: e.T64033A12738512. URL disponible en: <http://www.iucnredlist.org/details/64033/0>
- Iftime A, Iftime O. 2014. Thanatosis and autohaemorrhaging in the Aesculapian Snake *Zamenis longissimus* (Laurenti, 1768). *Herpetozoa.* 26 (3/4): 173-4. URL disponible en: http://www.zobodat.at/pdf/HER_26_3_4_0173-0174.pdf
- Marineros L, Martínez-Gallegos F. 1998. *Guía de campo de los mamíferos de Honduras*. Tegucigalpa: Instituto Nacional de Ambiente y Desarrollo; 374 pp. URL disponible en: <https://portals.iucn.org/library/node/26557>
- Marques OA, Banci K, Strüssmann C. 2013. Death-feigning behaviour in water snakes of the genus *Hydrodynastes* (Dipsadidae) from South America. *Herpetol Notes.* 6: 95-6. URL disponible en: http://www.herpetologynotes.seh-herpetology.org/Volume6_PDFs/Marques_Herpetology_Notes_Volume6_page95-96.pdf
- Martin J. 2002. Evolución de estrategias antidepredatorias en reptiles. In: Soler M. (ed.). *Evolución: La base de la biología*. Granada: Ed. Proyecto Sur; pp. 471-8. URL disponible en: https://www.researchgate.net/publication/259842476_Evolucion_de_estrategias_antidepredatorias_en_reptiles
- McCranie JR. 2011. *The snakes of Honduras: systematics, distribution, and conservation*. Society for the Study of Amphibians and Reptiles; 715 pp. URL disponible en: <https://www.amazon.com/Snakes-Honduras-Systematics-Distribution-Conservation/dp/0916984818>
- Miss-Domínguez JV. 2015. La tanatosis, muerte fingida en el Maquech. *Boletín Drosophila.* 19: 6-7. URL disponible en: https://www.academia.edu/19726946/La_Tanatosis_muerte_fingida_en_el_Maquech
- Pineda D. 2013. *Reptiles venenosos de América*. Bogotá: Bilineata Publishing; 135 pp. URL disponible en: <https://es.scribd.com/document/315315671/Reptiles-venenosos-de-América-pdf>
- Sannolo M, Gatti F, Scali S. 2014. First record of thanatosis behaviour in *Malpolon monspessulanus* (Squamata: Colubridae). *Herpetology Notes.* 7: 323. URL disponible en: http://www.herpetologynotes.seh-herpetology.org/Volume7_PDFs/Sannolo_HerpetologyNotes_vol7_pp323.pdf
- Wilson LD, Townsend JH, Sunyer J. 2013. *Crisantophis nevermanni*. The IUCN Red List of Threatened Species. URL disponible en: <http://www.iucnredlist.org/details/203492/0>