

## Reproducción de la toboba de árbol, *Bothriechis nigroviridis* (Serpentes: Viperidae), en Costa Rica

Alejandro Solórzano

Serpentario Nacional, P.O.Box 2157-1002, San José, Costa Rica, Fax: (506) 233-5520.

Recibido 21-II-1997. Corregido 2-IX-1997. Aceptado 30-IX-1997.

**Abstract:** The arboreal montane pitviper *Bothriechis nigroviridis* is distributed in the Central and Southeastern highlands of Costa Rica and Panamá. Eighty-six specimens were used mainly for morphometric analysis, reproductive cycle and distributional data. Its activity pattern seems to be mainly nocturnal. Adult females are significantly longer than adult males. This species has a seasonal reproductive cycle, with timing of births closely related to the rainy season in Costa Rica (August-December). Neonates show identical color pattern to the adults. Courtship pattern is similar to that described for other pitvipers.

**Key words:** Reptilia, Serpentes, pitvipers, *Bothriechis nigroviridis*, reproduction, distribution.

La serpiente arborícola *Bothriechis nigroviridis* se encuentra restringida a Costa Rica y Panamá (Campbell y Lamar 1989). En Costa Rica se localiza en tierras altas de la Cordillera Volcánica Central y en las faldas de la Cordillera de Talamanca por encima de los 1500 m (Bolaños 1984, Savage y Villa 1986).

Observaciones sobre la reproducción de vipéridos neotropicales de tierras altas son escasos en la literatura (Seigel y Ford 1987). Sobre *B. nigroviridis*, Picado (1931) reportó un nacimiento de cinco neonatos, mientras que Murphy y Mitchell (1984) reportaron un nacimiento en cautiverio. Por su parte, Peterson y Odum (1985) y Peterson (1992) presentaron datos sobre reproducción en cautiverio de otras especies montanas.

Este artículo presente datos sobre la historia natural de *Bothriechis nigroviridis* en Costa Rica, con énfasis en la reproducción.

### MATERIALES Y METODOS

Se utilizaron 61 hembras y 25 machos, recibidos por el Instituto Clodomiro Picado de la Universidad de Costa Rica entre 1978 y 1989, por medio de varios recolectores, y un espécimen de la región del Empalme, Cartago (Colección de Vertebrados de la Universidad de Texas en Arlington, UTA R-9636). De tres hembras grávidas se obtuvieron 18 neonatos. Se describe una observación de cortejo en el laboratorio y un recuento sobre patrones diarios de actividad en cautiverio durante seis meses, realizada en nueve hembras y cinco machos.

### RESULTADOS

**Tamaño corporal y dimorfismo sexual:** Las hembras son más grandes que los machos. La longitud total media de las hembras fue 51.0 cm (desviación estándar 8.34, ámbito 31.7-82.3

cm; N=61) y en los machos 46.2 cm (9.0; 20.0-59.6 cm; N: 25;  $p < 0.1$  por t-student). Los promedios de longitud de cola son relativamente similares en ambos sexos y no ha diferencias significativas ( $P > 0.1$ ), los machos presentaron una media de 8.37 cm +1.6 (3.5-10.0 cm), y las hembras de 8.74 cm +1.6 (5.5-13.5 cm); sin embargo, la proporción de la longitud de la cola en relación con la longitud total es mayor en los machos.

**Distribución altitudinal:** Tres nuevas localidades de la Cordillera Central en el cantón de Coronado, San Antonio, San Isidro y Dulce Nombre, a una altura promedio de 1350 m, amplían la distribución altitudinal mínima conocida para esta especie, mientras que la elevación máxima registrada alcanza los 3000 m, en el sector del Cerro Coericí de la Cordillera de Talamanca.

**Comportamiento:** Los adultos y recién nacidos de *B. nigroviridis* son altamente agresivos al manipularlos, observándose con frecuencia demostraciones defensivas (amenazan manteniendo la boca abierta).

Todos los especímenes fueron capturados durante el día, principalmente en la mañana, según los recolectores, sin embargo, en la mayoría se pudo comprobar que al capturarlos se encontraban en reposo. Estaban en arbustos o árboles y en alturas que oscilaron desde 20 cm hasta 3 m del suelo aproximadamente. En cautiverio la actividad se iniciaba entre las 6:30 y las 7 p.m., y disminuía alrededor de las 11 p.m. y 12:30 p.m. Durante el día no se observó actividad significativa.

**Reproducción:** Dos hembras grávidas fueron recolectadas en 1978 y 1979, una en las faldas del volcán Irazú, Cartago (52.0 cm de longitud total), y otra en la región del río Telire en Talamanca, Limón (50.3 cm); murieron antes de completarse la gestación, con ocho y seis embriones respectivamente. Una tercera hembra grávida se recolectó en Cascajal de Coronado (San José), en noviembre de 1981, y se le extrajeron siete embriones escasamente desarrollados. El 10 de julio de 1988 se recolectó en esta misma región otra hembra grávida que midió 39.2 cm de longitud nariz-cloaca y 47.2 cm de longitud total. El 21 de agosto de 1988 dio a luz seis crías (cinco

machos y una hembra). La longitud total de los 18 neonatos fue 17.01 cm (0.6; 16.5-17.7 cm, N: 18), con un peso de 2.34 g (0.33; 2.0-2.9 g). El patrón de color de los neonatos es idéntico al de los adultos a excepción de la porción terminal de la cola que es amarillo pálido. No se observó dicromatismo sexual en los neonatos y el primer cambio de piel se efectuó entre 9 y 11 días posteriores al nacimiento.

El 26 de setiembre de 1978 se observó durante 47 min un intento de apareamiento entre un macho de 33.9 cm y una hembra de 53.8 cm de la región del Empalme. El macho siguió a la hembra en todo momento haciendo contacto continuo con la lengua, principalmente en las regiones dorsal y laterales de la parte anterior del cuerpo de ella. Mostró una serie de contracciones corporales intermitentes durante el seguimiento de la hembra. Esta efectuó pocos movimientos, destacándose las fuertes sacudidas laterales y hacia arriba de su cola, que ocurrieron en forma irregular durante la observación. Al cabo de 47 min el macho desistió y tomó posición de reposo.

## DISCUSION

Previamente Taylor *et al.* (1974) y Bolaños (1984) ubicaron la distribución altitudinal de *Bothriechis nigroviridis* por encima de los 1500 m. Sin embargo, de acuerdo a los registros recientes de recolección presentados en este informe, se amplía su distribución en altitudes menores sobre los 1350 m en la Cordillera Central. Con base en observaciones de especímenes en cautiverio, esta especie parece restringir su actividad al período nocturno. Otros vipéridos arborícolas de tierras altas como *Bothriechis lateralis*, presentan un tipo de actividad similar (Solórzano, datos no publicados). Por otra parte, el acto de mantener la boca abierta como respuesta defensiva es semejante al de otras especies de esta familia como *Atropoides picadoi*, *A. nummifer* (Solórzano 1989, 1990), y *Bothriechis schlegelii* (Greene y Solórzano, en prep.) Las diferencias sexuales de tamaño corporal en esta especie donde las hembras son más grandes, son congruentes a lo observado en otros vipéridos neotropicales (Solórzano y Cerdas 1989, Solórzano *et al.* 1988, Solórzano 1989) y representa una característica común en muchas

especies de serpientes (Shine 1978). A su vez, el cortejo mostró el estereotipo de conducta sexual característico descrito para la mayoría de las especies de crotalíneos (Carpenter y Ferguson 1977), en el cual el macho asume la iniciativa durante todo el apareamiento.

Los datos de nacimientos obtenidos en *Bothriechis nigroviridis* sugieren un patrón reproductivo estacional, donde los nacimientos ocurren en los meses de mayor precipitación (agosto-diciembre), confirmando la estrecha relación que existe entre la estacionalidad de la precipitación y el ciclo de nacimientos en las especies de vipéridos de Costa Rica estudiados (Solórzano y Cerdas 1988, 1989, Solórzano 1989, 1990, Greene *et al.* datos no publicados, Campbell y Solórzano 1992).

#### AGRADECIMIENTOS

Agradezco la valiosa colaboración de Gerardo Serrano, Federico Bolaños y Federico Valverde durante esta investigación, así como los comentarios y sugerencias de William W. Lamar, Luis Diego Gómez, y José María Gutiérrez en la preparación del manuscrito. Mi reconocimiento a Jonathan A. Campbell y Mahmood Sasa por facilitar el acceso y datos del Museo de la Universidad de Texas en Arlington.

#### REFERENCIAS

- Bolaños, R. 1984. Serpientes, venenos y ofidismo en Centroamérica. Universidad de Costa Rica, San José. 136 p.
- Campbell, J.A. & A. Solórzano. 1992. The Distribution, Variation, and Natural History of the Montane Middle American Pitviper, *Porthidium godmani*, p. 223-250. In J.A. Campbell and E.D. Brodie, Jr. (eds.). Biology of the Pitvipers. Selva, Tyler, Texas.
- Campbell, J.A. & W.W. Lamar. 1989. The Venomous Reptiles of Latin America. Cornell University, Ithaca, Nueva York.
- Carpenter, C.C. & G.W. Ferguson. 1977. Variation and evolution of stereotyped behavior in reptiles, p. 335-508. In C. Gans and D. Tinkle (eds.) Biology of the Reptilia, vol 7, Academic, Londres.
- Murphy, J.B., & L.A. Mitchell. 1984. Miscellaneous notes on the reproductive biology of reptiles. 6. Thirteen varieties of the genus *Bothrops* (Serpentes: Crotalinae), p. 199-214. In V. Bels and P. van den Sande (eds.). Act. Zool. Pathol. Antverpiensia. 78. Royal Zool. Soc., Belgica.
- Peterson, K.H. & R.A. Odum. 1986. Reproduction and notes on the maintenance of arboreal and terrestrial montane *Bothrops* at Houston Zoological Gardens, p. 187-197. In S. McKeown, F. Caporaso & K.H. Peterson (eds.). Ninth International Herpetological Symposium on Captive propagation and Husbandry. Zoological Consortium, Thurmont, Maryland.
- Peterson, K.H. 1992. Reproduction of the Yellow-lined Palm Viper, *Bothriechis lateralis* Peters. Greater Cincinnati Herp. Soc. Contrib. Herp. p. 65-69.
- Picado, C. 1931. Serpientes venenosas de Costa Rica. Seroterapia Antiofídica. Alsina, San José, Costa Rica.
- Savage, J.M. & J. Villa. 1986. Herpetofauna of Costa Rica. Soc. Stud. Amph. Rept. Contr. Herp. 3: 1-207.
- Seigel, R.A. & N.B. Ford. 1987. Reproductive ecology, p. 210-252. In R.A. Seigel, J.T. Collins, and S.S. Novak (eds.), Snakes: Ecology and Evolutionary Biology. Macmillan, Nueva York.
- Shine, R. 1978. Sexual size dimorphism and male combat in snakes. Oecologia 33: 269-277.
- Solórzano, A., J.M. Gutiérrez & L. Cerdas. 1988. *Bothrops ophryomegas* Bocourt (Serpentes: Viperidae) en Costa Rica: Distribución, lepidosis, variación sexual y cariotipo. Rev. Biol. Trop. 36: 187-190.
- Solórzano, A. & L. Cerdas. 1988. Biología reproductiva de la cascabel centroamericana *Crotalus durissus durissus* (Serpentes: Viperidae) en Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 36: 221-226.
- Solórzano, A. & L. Cerdas. 1989. Reproductive Biology and Distribution of the Terciopelo, *Bothrops asper* Garman (Serpentes: Viperidae) in Costa Rica. Herpetologica 45: 444-450.
- Solórzano, A. 1989. Distribución y aspectos reproductivos de la mano de piedra, *Bothrops nummifer* (Serpentes: Viperidae), en Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 37: 133-137.
- Solórzano, A. 1990. Notes on the reproduction of the Costa Rican pit viper *Porthidium picadoi* (Serpentes: Viperidae) in Costa Rica. Copeia 1990: 1154-1157.
- Taylor, R.T., A. Flores, G. Flores & R. Bolaños. 1974. Geographical distribution of Viperidae, Elapidae and Hydrophiidae in Costa Rica. Rev. Biol. Trop. 21: 383-397.