

## NOTA

ECOLOGÍA TÉRMICA DE  
*LEPTODACTYLUS OCELLATUS*  
 (LINNAEUS, 1758) (ANURA:  
 LEPTODACTYLIDAE) EN LOS  
 BAÑADOS DE ZONDA, SAN JUAN,  
 ARGENTINA

*Leptodactylus ocellatus* es un integrante de los humedales de San Juan, su ecología térmica es desconocida. Se distribuye en Argentina y Brasil, habitando pastizales húmedos hasta los 1200 msnm. Es una especie vigorosa y muy activa, se alimenta de pequeños vertebrados y artrópodos (Cei, 1980).

Los anfibios generalmente obtienen la energía para aumentar la temperatura corporal, del ambiente y de los cuerpos externos, regulando su absorción. Ellos son heliotérmicos (los diurnos) y/o tigmotérmicos, con lo cual elevan la temperatura. La evaporación de agua a través de la piel les ayuda a bajar su temperatura (Sinsch, 1989).

Los animales que poseen un modelo de colores en su piel son capaces de intercambiar calor con el medio, absorbiendo y reflejando la luz solar, manteniendo así el balance térmico requerido (Zug *et al.*, 2001). No ha habido ninguna demostración de mecanismos de producción de calor en el interior de los anfibios que permita elevar su temperatura corporal sobre la del ambiente. Cualquier calor metabólico producido es tan pequeño, que se pierde inmediatamente en el ambiente, por lo que la termorregulación en los anfibios es conductual (Brattstrom, 1963).

El objetivo del presente trabajo es responder algunas preguntas sobre la ecología térmica de *Leptodactylus ocellatus* en los bañados de Zonda, San Juan, Argentina.

Las preguntas que se pretenden responder son:

¿Cuál es la temperatura corporal promedio de la población? ¿Varía con el día y la noche?

¿Existe asociación entre la temperatura de la cloaca (Tc) y las temperaturas del sustrato (Ts) y aire (Ta)? ¿Varían estas asociaciones entre el día y la noche? ¿Cómo es la relación entre la temperatura de la cloaca (Tc) y el largo hocico cloaca (LHC)?

El área de estudio se ubica a 25 Km al Oeste de la Ciudad de San Juan, en el Departamento Zonda (31° 55' S, 68° 70' W), y cubre una superficie aproximada de 150.000 m<sup>2</sup>.

Son humedales del tipo temporal, alimentados por el nivel de las aguas subterráneas que provienen del Dique de Ullum, que se encuentra lindando a éstos. El nivel de los bañados varía de acuerdo a la estación del año: durante el invierno los bañados se reducen a dos pequeños espejos de agua debido a que el acuífero libre que forman estos humedales aportan sus aguas al Dique de Ullum y durante el verano aumentan considerablemente su tamaño transformándose en una zona de revegetación, la cual inunda una gran superficie, debido a que el dique se llena de agua por los deshielos aumentando la cota y alimentando el acuífero libre de los bañados (Victoria, 1999).

Se ubican en la provincia fitogeográfica del Monte (Cabrera, 1976) a 800 msnm, región de clima árido con una temperatura media anual de 17,3 °C y una máxima media anual de 25,7°C y mínima media anual de 10,4°C, con las lluvias concentradas en verano con un promedio anual de 89 mm.

Climatológicamente pertenece al grupo BWw (desierto con precipitaciones estivales) de la clasificación climática de Köppen. Esta variedad climática predominante en San Juan se encuentra en regiones del mundo tales como el desierto de Kalahari, Australiano, Sahara, Gobi, por citar los más importantes (Poblete y Minetti, 1999).

La vegetación del lugar es muy rica en especies propias de humedales; entre las más importantes se pueden mencionar a: *Cortaderia* sp. (Cortade-

ra), *Tipha dominguensis* (Totora), *Malvella leprosa*, *Heliotropium* sp. *Phyla canescens* (Santa Maria), *Melilotus indicus* (Trebol Blanco), *Gnaphalium* sp., *Cyperus* sp. (Junco), *Prosopis strombulifera* (Retortuño), *Prosopis* sp. (Algarrobo), *Atriplex* sp. (Zampa), *Larrea* spp. (Jarilla).

Se realizaron transectas diurnas y nocturnas al azar colectando individuos desde diciembre del 2001 hasta abril del 2002, por cada individuo capturado se tomaron inmediatamente los datos de temperatura de la cloaca, temperatura del sustrato por contacto directo del bulbo, temperatura del aire a 3 cm de la superficie con termómetros individuales para evitar las variaciones de temperaturas debidas a la evaporación del agua. Se utilizaron termómetros de lectura rápida Miller- Weber (precisión 0,1°C). Se registró si su presencia era diurna o nocturna al igual que el tipo de sustrato de donde se los extrajo. Las pruebas que se usaron fueron correlaciones de Pearson, Regresiones y ANOVAS ( $\alpha = 0,05$ ).

Tomando la muestra en conjunto la temperatura media de los individuos fue 22,5°C (SD= 4,34, n= 38, rango= 14,2-34°C).

La temperatura de la cloaca tuvo una asociación lineal y positiva con la temperatura del sustrato ( $r^2 = 0,81$ ,  $p < 0,0001$ , n= 38) cuya ecuación de regresión es  $T_s = 2,72 + 0,923 * T_c$ , y la del aire ( $r^2 = 0,63$ ,  $p < 0,0001$ , n= 38) y su ecuación de regresión fue  $T_a = 8,72 + 0,641 * T_c$ .

Mediante el Test de comparación de coeficientes de correlación, se comparó si había diferencias entre los coeficientes de correlación de la temperatura de la cloaca vs. la temperatura del sustrato y la temperatura de la cloaca vs. la temperatura del aire; el test arrojó que no son significativamente diferentes los coeficientes ( $p > 0,985$ ).

También existe una asociación lineal negativa entre la temperatura de la cloaca ( $T_c$ ) y el largo hocico cloaca

(LHC) ( $r^2 = 0,48$ ,  $p < 0,0001$ , n= 38) cuya ecuación de regresión fue  $LHC = 10,55 - 0,248 * T_c$ .

Todos los individuos fueron capturados fuera del agua y sobre un mismo tipo de sustrato (suelo cubierto por vegetación herbácea).

Discriminando los registros realizados durante el día y la noche, la temperatura media de los individuos fue 25,4°C (SD= 4,2, n= 16, rango= 18,2°C) para el día; mientras que durante la noche la temperatura media fue 20,3°C (SD= 2,9, n= 22, rango= 10,8°C); siendo significativamente diferentes ANOVA  $F(1,36) = 19,18$ ,  $p < 0,0001$ .

Durante el día la temperatura corporal tuvo una asociación lineal y positiva con el sustrato ( $r^2 = 0,68$ ,  $p < 0,0004$ , n= 16) cuya ecuación de regresión fue  $T_c = 3,62 + 0,82 * T_s$  y el aire ( $r^2 = 0,57$ ,  $p < 0,0003$ , n= 16) cuya ecuación de regresión es  $T_c = 5,13 + 0,83 * T_a$ . No siendo significativamente diferentes los coeficientes de correlación ( $p > 0,64$ ). En el caso de la noche también presentó la temperatura corporal una asociación lineal y positiva con el sustrato ( $r^2 = 0,75$ ,  $p < 0,0001$ , n= 22) y el aire ( $r^2 = 0,67$ ,  $p < 0,0002$ , n= 22) cuyas ecuaciones de regresión fueron  $T_c = 3,13 + 0,81 * T_s$  y  $T_c = 3,53 + 0,76 * T_a$  respectivamente. Éstas tampoco reportaron diferencias significativas entre los coeficientes de correlación ( $p > 0,61$ ).

La temperatura de los individuos se asocia tanto a la temperatura del sustrato como a la del aire durante el día y la noche. Es evidente que *Leptodactylus ocellatus* es tigmotérmico durante la noche; la asociación que presenta con el aire podría deberse a su cualidad de evaporar agua a través de la piel, lo que les permite enfriarse y mantener la temperatura en un rango óptimo (Sinsch, 1989). Durante las horas del día es posible que cambie su estrategia termorreguladora a heliotérmica, además de usar el aire y el sustrato para mantener un balance de la

temperatura y así encontrar el óptimo térmico. Encontramos una asociación lineal y negativa entre la temperatura de la cloaca y el largo hocico cloaca (LHC). Esto podría responder a mayores requerimientos energéticos de los individuos de menor tamaño respecto a los adultos. A mayor temperatura corporal una mayor tasa metabólica (Lillywhite *et al.*, 1973) lo que favorecería una mayor actividad motriz de los individuos más chicos. Esto incidiría positivamente en la estrategia trófica de los mismos (captura de presas) y a su vez, aceleraría los procesos digestivos. Esto permitiría mantener altas tasas de crecimiento individual en los individuos más chicos (Lillywhite *et al.*, 1973).

Los individuos de tamaño pequeño intercambian más rápidamente calor, por la razón que la superficie es más grande que el volumen, por esta razón tienen una gran pérdida de agua (Zug *et al.*, 2001). Esto puede traducirse en un aumento de la temperatura, por lo tanto sería más alta que la de los adultos. Por otro lado una mayor actividad motriz favorecería estrategias de escape ante predadores. La distancia recorrida está relacionada con la temperatura corporal, ya que los que están fríos tienen menor probabilidad de escape que los que están en un rango de temperatura óptimo (Zug *et al.*, 2001), pero por su mayor tamaño el riesgo de predación es menor.

**Agradecimientos.** A los revisores Ricardo Martori y Félix Cruz que con sus aportes y sugerencias ayudaron a mejorar este trabajo.

### Bibliografía citada

BRATTSTROM B. H. 1963. Preliminary Revision of the Thermal Requirements of the Amphibians. *Ecology* 44: 238-255.

- CABRERA, A. L. 1976. Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería, Tomo II, Regiones Fitogeográficas Argentinas, Editorial ACME S.A.C.I.
- CEI, J. M. 1980. Amphibians of Argentina., N. S. Monografía 2, 609 pp.
- LILLYWHITE B. H.; P. LICHT & P. CHEL-GREN. 1973. The Role of Behavioral Thermoregulation in the Growth energetics of the toad, *Bufo boreas*. *Ecology* 54: 375-383.
- POBLETE, G. A. & J. L. MINETTI. 1999. Configuración Espacial del Clima de San Juan. CD Síntesis del Cuaternario de la Provincia de San Juan. INGENIO Universidad Nacional de San Juan.
- SINSCH U. 1989. Behavioural thermoregulation of the Andean toad (*Bufo spinulosus*) at high altitudes. *Oecologia* 1989 (80): 32-38.
- VICTORIA J. A., 1999. Simulación Matemática del Sistema Embalse de Ullum-Cuenca de agua Subterránea. Instituto Nacional del Agua y el Ambiente Sede San Juan.
- ZUG, G. R.; L. G. VITT & G. P. CALDWELL. 2001. Herpetology: An Introductory Biology of Amphibians & Reptiles. Second Edition, Academic Press. 630 pp.

EDUARDO A. SANABRIA  
LORENA B. QUIROGA  
JUAN C. ACOSTA

Universidad Nacional de San Juan, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Dpto. de Geofísica y Astronomía e Instituto y Museo de Ciencias Naturales.  
sanabria\_eduardo@hotmail.com  
jccacosta@sinectis.com.ar