

Termorregulación de adultos de *Bufo arenarum* (Hensel, 1867) (Anura: Bufonidae) en diferentes microhábitats de los humedales de Zonda, San Juan, Argentina

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

Departamento de Biología e Instituto y Museo de Ciencias Naturales,
Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, Universidad Nacional de San Juan,
Av. España 400 (N), 5400 San Juan, Argentina
(e-mail:sanabria_ea@yahoo.com.ar)

Resumen: Se estudian las estrategias termorreguladoras de *Bufo arenarum* en tres microhábitats (“agua”, “suelo” y “vegetación”) de los humedales de Zonda. La temperatura corporal (TC) media en los tres microhábitats fue similar (“agua”: 18.9 ± 2.9 , “suelo”: 19.4 ± 2.6 , “vegetación”: 18.4 ± 3.9) lo que indica que esta especie no es termoconforme. En el microhábitat “agua” TC mostró una asociación lineal y positiva con la temperatura del sustrato ($R^2 = 0.89$, $p < 0.001$, $n = 145$) y del aire ($R^2 = 0.47$, $p < 0.001$, $n = 145$) siendo sus coeficientes de correlación significativamente diferentes ($p < 0.001$). En el microhábitat “vegetación”, TC se asoció lineal y positivamente con la temperatura del sustrato ($R^2 = 0.78$, $p < 0.001$, $n = 23$) y del aire ($R^2 = 0.68$, $p < 0.001$, $n = 23$) no siendo sus coeficientes de correlación significativamente diferentes ($p > 0.49$). También en el microhábitat “suelo” se obtuvo una asociación lineal y positiva con la temperatura del sustrato ($R^2 = 0.50$, $p < 0.001$, $n = 79$) y del aire ($R^2 = 0.57$, $p < 0.001$, $n = 79$) no siendo sus coeficientes de correlación significativamente diferentes ($p > 0.54$). Estos resultados indican que *Bufo arenarum* muestra una estrategia termorreguladora adaptada a los diferentes microhábitats, con capacidad para intercambiar calor pasivamente en cada uno de ellos.

Palabras clave: *Bufo arenarum*, microhábitat, San Juan, temperatura.

Abstract: Thermoregulation of adults of *Bufo arenarum* (Hensel, 1867) (Anura: Bufonidae) in different microhabitats of the Zonda wetlands, San Juan, Argentina. – We studied the thermoregulation strategies of *Bufo arenarum* in three microhabitats (“agua”, “suelo” y “vegetación”) of the Zonda wetlands. Mean body temperature (TC) was similar in the three microhabitats (“agua”: 18.9 ± 2.9 , “suelo”: 19.4 ± 2.6 , “vegetación”: 18.4 ± 3.9) suggesting that *B. arenarum* is not a thermoconformist species. In the microhabitat “agua” there was a positive and lineal association between TC and substrate temperature ($R^2 = 0.89$, $p < 0.001$, $n = 145$) and between TC and air temperature ($R^2 = 0.47$, $p < 0.001$, $n = 145$), the correlation coefficients being significantly different ($p < 0.001$). In the microhabitat “vegetación” TC showed a positive and lineal association with substrate temperature ($R^2 = 0.78$, $p < 0.001$, $n = 23$) and air temperature ($R^2 = 0.68$, $p < 0.001$, $n = 23$) but the correlation coefficients did not differ significantly ($p > 0.49$). In the microhabitat “suelo” we also found a lineal and positive relationship of TC with substrate temperature ($R^2 = 0.50$, $p < 0.001$, $n = 79$) and air temperature ($R^2 = 0.57$, $p < 0.001$, $n = 79$) with no statistically significant differences between the correlation coefficients ($p > 0.54$). These results indicate that *B. arenarum* has a thermoregulatory strategy adapted to the different microhabitats and has the ability to passively exchange heat with the environment.

Key words: *Bufo arenarum*, microhabitat, San Juan, temperature.

INTRODUCCIÓN

Los anfibios generalmente obtienen la energía para aumentar la temperatura del cuerpo del ambiente y de los cuerpos externos, regulando la absorción de la misma (heliotermia o tigmotermia). La evaporación de agua a través de la piel les ayuda a disminuir su temperatura corporal (SINSCH, 1989).

Los patrones de coloración de la piel pueden intervenir en el intercambio de calor con el medio, absorbiendo y reflejando la luz solar, manteniendo así el balance térmico requerido (ZUG *et al.*, 2001). En *Rana temporaria* se han descrito diferencias en las tasas de calentamiento de individuos con patrones de coloración dorsal diferentes (VENCES *et al.*, 2002).

No hay pruebas 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. Así pues, la termorregulación en los anfibios es conductual (BRATTSTROM, 1963).

Dado que el recurso energético varía de forma continua en el medio tanto en calidad como en cantidad, el beneficio de mantener la temperatura óptima está limitado por los costos metabólicos para hacerlo (LILLYWHITE *et al.*, 1973). Muchos anfibios seleccionan los microhábitats más adecuados durante el día y la noche, para mantener su rango óptimo de temperatura (ZUG *et al.*, 2001).

Los anuros de zonas altas aumentan su temperatura corporal por heliotermia, pero este mecanismo está afectado por el limitado control de su evapotranspiración. En ecosistemas de Puna se demostró que los adultos de *Bufo spinulosus* se calentaban durante algunas horas por la mañana y minimizaban la evapotranspiración frecuen-

tando lugares húmedos y sombreados por la tarde (LAMBRINOS & KLEIER, 2003). En *Rana catesbeiana*, se ha observado que ha medida que avanza la noche los individuos se desplazan desde las orillas hacia el centro de la charca, donde las aguas son más profundas y se mantienen más cálidas (LILLYWHITE, 1970). En *Bufo boreas* los adultos son acuáticos durante la época de reproducción, pero raramente se los observa fuera de la vegetación durante el día (LILLYWHITE *et al.*, 1973).

Bufo arenarum es un habitante de todos los humedales de San Juan, posee amplia distribución desde el norte de la provincia de Jujuy hasta el río Chubut, donde su ecología es poco conocida a pesar de ser muy común (CEI, 1980; GALLARDO, 1987). Su temperatura corporal se asoció con la temperatura del sustrato más que con la temperatura del aire, mostrando los individuos recién metamorfoseados una temperatura corporal más elevada que los adultos. La población muestra una temperatura corporal media de 22.8°C (SANABRIA *et al.*, 2003a), relacionándose con variables ambientales tales como temperatura media, viento y número de horas de sol (SANABRIA *et al.*, 2003b).

Los objetivos del estudio son poner de manifiesto la variación de la temperatura corporal de los adultos de *Bufo arenarum* durante su período de actividad estacional en los diferentes microhábitats, así como las asociaciones existentes entre su temperatura corporal y la del sustrato y el aire en cada uno de ellos y las posibles diferencias entre estas asociaciones.

MATERIAL Y MÉTODOS

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 m². Se trata

