

Análisis de aspectos fisiológicos y ambientales en la termorregulación de 4 especies de anuros colombianos

Resumen:

Las investigaciones en la termorregulación de adultos en anuros aún son bastante precarias y rudimentarias en Colombia, salvo algunas investigaciones desarrolladas por Bernal y Navas, la información parece ser escasa.

Este estudio busca analizar a través de herramientas de última generación las correlaciones existentes entre algunos factores bióticos, abióticos y aspectos fisiológicos tales como el tamaño, peso y sexo de los anuros y como estos puede probablemente incidir dentro de la termorregulación de cuatro especies de anuros (*Dendrobates truncatus*, *Scinax cf. Ruber*, *Rhinella cf. granulatus*, *Leptodactylus cf. bolivianus*).

Justificación:

Los estudios de línea base en la fauna anfibia están muy bien reportados y vienen en constante avance en la geografía Colombiana, actualmente Colombia es el segundo país con mayor diversidad en anfibios (IUCN, 2008), según estimaciones y recientes investigaciones en las composiciones de anfibios de la zona andina, en Colombia están reportadas 756 especies de anfibios descritos actualmente (Bernal *et al* 2009).

Sin embargo, los estudios a nivel de histología, etología, ecología y fisiología aún son escasos, las contribuciones en la fisiología para entender la regulación térmica se reducen en muchas ocasiones a trabajos en los estadios larvario de los anuros, solo algunas investigaciones como las de Navas, 1999 han permitido conocer algunos aspectos de la regulación térmica de anfibios de páramo, siendo este uno de los pocos trabajos en termorregulación de anuros adultos; sin embargo las temperaturas frecuentemente constantes en las zonas paramos y las adaptaciones de estos anuros a este ecosistema no permiten inferir de forma detallada o extrapolar las conclusiones a otros ecosistemas.

En países desarrolla la contribución en el conocimiento de la termorregulación de anuros adultos es más significativa, investigadores como Putnam *et al* 1981 Bennett, 1987, Buttemer 1990, Tracy *et al*, 2004 y Bancroft *et al* 2008.

La poca información de los factores abióticos que pueden estar influenciando la termorregulación de los anfibios en su etapa adulta se reduce a estudios desarrollados en otros países. La escases de información acerca de los procesos termoregulatorios no asociados a variables fisiológicas y bioquímicas, es una necesidad dentro del campo de los estudios en anuros para comprender su importancia ecológica y su distribución en el espacio durante los periodos circadianos y circanuales.

Marco teórico

Las estrategias de termorregulación son importantes para las especies animales ectotérmicos debido a que el desempeño de muchas funciones como locomoción , alimentación, digestión o crecimiento a menudo se ven reflejadas en base a la temperatura corporal (Huey & Stevenson, 1979; Roma *et al.* 1992).

La capacidad de regulación de muchos ectotermos es muy limitada, dependiendo de fuentes exteriores de calor y pudiendo solamente aumentar su temperatura tomándola del sol. Una obvia consecuencia es que los organismos ectotermos absorben y metabolizan los recursos con mayor rapidez si la temperatura es más alta y viceversa. La transferencia de calor que se da entre el medio ambiente y los organismos se realiza a través de la superficie de la piel por mecanismos como la conducción, convección, radiación y evaporación. Los mecanismos de radiación, convección y conducción del gradiente térmico que existe entre el medio ambiente y la piel; gran parte de los anfibios termorregulan haciendo selección de los microhábitats más adecuados durante la noche y el día, manteniendo de esta forma un rango de temperatura muy óptimo. Los anuros ubicados en áreas montañosas optimizan la temperatura corporal calentándose por medio del sol, pero éste proceso se puede ver afectado por el limitado control que ellos tienen sobre la evapotranspiración de agua mediante la piel (Sanabria, Quiroga, Acosta, 2003). Por otro lado es bien conocido que la humedad relativa es otro factor fundamental en la actividad metabólica de los anuros, siendo primordial en el caso de la respiración debido a que la gran mayoría de estos presenta una respiración cutánea (Feder & Burggren 1985; Boutilier *et al.* 1992). Debido a la

evaporación constante del agua a través de la piel, los anuros tienen dificultades para llegar a una temperatura corporal mayor a la ambiental o la temperatura del sustrato (Hadfield 1966, Pearson & Bradford, 1976; Sinsch 1989) y a menudo suelen estar con temperaturas por debajo del ambiente.

Actualmente los estudios de termorregulación de anuros en el Departamento del Tolima se han enfocado en las etapas larvales de estos (Bernal *et al.* 2008), no obstante esta información ha permitido inferir algo sobre las implicaciones de la temperatura y el desarrollo embrionario; Por otro lado es necesario conocer si los resultados de la evaluación en la termorregulación de las larvas presentan algún patrón similar en su etapa adulta.

En países como Argentina se han realizado trabajos anteriormente en relación a la temperatura corporal del *Bufo arenarum*, y diferentes variables ambientales en un humedal de San Juan, en el que fue medida la temperatura corporal día a día en un periodo desde diciembre de 2001 hasta noviembre de 2002 con ayuda de un termómetro de lectura rápida Miller-Weber (precisión 0,1°C). La temperatura corporal que fue usada en este trabajo para comparar con las variables ambientales fue la promedio obtenida de todos los datos térmicos por muestra (25 muestras o días en total) y se relacionó con las diferentes variables ambientales globales indicadas tomadas el mismo día. Por cada individuo que se capturo, se registro de manera inmediata los datos de temperatura de la cloaca, la temperatura del aire (a 3 cm de la superficie, con ayuda de termómetros individuales buscando evitar las variaciones de temperaturas que se dan debido a la evaporación del agua), y la temperatura del sustrato por contacto directo del bulbo. Los métodos estadísticos que se prosiguieron a usar, fue el de análisis de regresión múltiple para la estimación y asociación de temperatura corporal con las diferentes variables ambientales; también se hicieron diferentes combinaciones de las variables ambientales con la temperatura corporal de los individuos, con el fin de establecer la mejor regresión que permitiera explicar las relaciones térmicas de estas especies. Finalmente se pudo demostrar que las variables ambientales se relacionan

linealmente junto con la temperatura corporal de *Bufo arenarum* significativamente lo que admite especular que los individuos de esta especie son altamente influidos térmicamente por las variables que se consideraron en el estudio; también se propone que esta especie de anfibios posee termorregulación de tipo conductual a lo largo del año y a la vez muestra indicios de cierta termoconformidad. Para los anuros puedan mantener una temperatura aproximadamente constante, implica el que tengan que elegir durante el día y la noche diferentes tipos de microhábitats, los cuales les permiten así mantener un rango de temperatura óptimo. La evapotranspiración se encuentra íntimamente relacionada con la radiación (heliofanía), con el déficit de presión de vapor, con la velocidad del viento y con la temperatura; esto se explica porque los anfibios se enfrían mediante la evapotranspiración del agua a través de su piel (Sanabria, Quiroga, Acosta, 2003)

Bibliografía

- **Navas, C. A.:** 1999. *Biodiversidad de anfibios y reptiles en el páramo: una visión eco-fisiológica*. Rev. Acad., 23(Suplemento especial): 465-474,. ISSN 0370-3908
- **Tracy C. R. & Christian A. K.** 2005. *Preferred Temperature Correlates with Evaporative Water Loss in Hylid Frogs from Northern Australia* *Physiological and Biochemical Zoology* 78(5):839–846.
- **Buttemer W.A.** 1990. *Effect of temperature on evaporative waterloss of the Australian tree frogs *Litoria caerulea* and *Litoria chloris**. *Physiol Zool* 63:1043–a057.
- **Sanabria Eduardo A., Quiroga Lorena B., Acosta Juan C.** 2003 *Relación entre la temperatura corporal de adultos de *Bufo arenarum* (anura: bufonidae) y variables ambientales en un humedal de San Juan, Argentina*. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*

Autores:

Ricardo Medina Rengifo, Paula Mojocoa Escobar, Valentina Ortiz Buitrago

Estudiantes de Biología de la Universidad del Tolima (Colombia).

Colombia, Ibagué. Noviembre 2010