

ISSN 0326-551X

PORCENTAJE DE CATECOLAMINAS ADRENALES COMO INDICADOR  
FILOGENETICO EN LEPTODACTYLIDAE E HYLIDAE.

por

Ricardo Montero

CUADERNOS DE HERPETOLOGIA VOLUMEN 2, NUMERO 3, AGOSTO 1986  
ASOCIACION HERPETOLOGICA ARGENTINA

EDITOR. JORGE D. WILLIAMS

PORCENTAJE DE CATECOLAMINAS ADRENALES COMO INDICADOR FILOGENETICO EN LEPTODACTYLIDAE E HYLIDAE.

RICARDO MONTERO\*

RESUMEN

Se analizaron las proporciones de adrenalina y noradrenalina en las glándulas adrenales de trece especies de Leptodactylidae e Hylidae sudamericanas mediante espectrofluorimetría, encontrándose una gran superposición de los valores de las distintas especies y entre las dos familias. Esto sugiere que éste no es un buen indicador filogenético y que quizá no sea conservativo desde el punto de vista evolutivo en las familias estudiadas, lo cual se contrapone a lo encontrado por Robinson y Tyler (Comp. Gen. Pharmacol. 1972, 3:167-170) en Myobatrachidae y Pelodyadidae.

ABSTRACT

A fluorimetric analysis of the adrenaline-noradrenaline proportions of the adrenal glands of thirteen species of south american Leptodactylidae and Hylidae was made; results show a great overlap among the different species and family values. This suggest that this character is not a good phylogenetic indicator and probably is not conservative from an evolutionary stand point, at least in the studied families. This is opposite to Robinson and Tyler's result (Comp. Gen. Pharmacol., 1972, 3:167-170) in Myobatrachidae and Pelodyadidae.

\*

Secario del CONICET. PRHERP - CONICET, Fundación Miguel Lillo, Miguel Lillo 251, 4000, Tucumán, Argentina.

INTRODUCCION

Parker (1940) reconoció la identidad de los leptodactylídos australianos, separándolos de los grupos neotropicales en las sub-familias Myobatrachinae y Cyclorantinae. Sin embargo, Lynch (1973) y Savage (1973) consideran que las especies australianas deben colocarse en una familia aparte, Myobatrachidae. Aunque actualmente hay un consenso general en aceptar este último concepto, Tyler (1979) considera que por el momento no existen argumentos suficientes como para admitir esta separación sistemática, aunque acepta la posibilidad de modificaciones futuras.

Las ranas arborícolas de Australia estaban incluidas en el género Hyla, hasta que Tyler (1971) las separó revalidando el género Litoria. Este autor considera a los géneros Litoria y Nyctimystes como un grupo monofilético. Tanto Savage (1973), como Laurent (1975), sostienen que este grupo natural proviene in situ de Myobatrachidae, por lo que le otorgan rango familiar con el nombre de Pelodyadidae. Tyler (1971), que propició la separación a nivel genérico de las ranas arborícolas australianas, no los eleva a nivel de familia, y propone que sólo se considere la subfamilia Pelodyadinae (Tyler, 1979), implicando la monofilia de los Hylidae sensu lato.

En la tentativa de aportar datos de mayor interés, han sido utilizados métodos distintos para complementar las descripciones morfológicas taxonómicas. Al respecto, según Robinson y Tyler (1972), las proporciones de las catecolaminas (adrenalina y noradrenalina) de las glándulas adrenales de los anfibios representan un carácter conservativo en la evolución de este grupo y, a la vez, un buen marcador filogenético. Debido al interés intrínseco del problema, hemos considerado oportuno realizar un trabajo similar al que presentan estos

autores sobre las familias Myobatrachidae y Pelodryadidae, pero con especies neotropicales de las familias Leptodactylidae e Hylidae, con el objeto de comparar los resultados.

#### MATERIALES Y METODOS

La cuantificación de las catecolaminas de las glándulas adrenales ha sido realizada en 67 ejemplares adultos pertenecientes a 10 géneros y 13 especies de las familias Leptodactylidae e Hylidae. Los ejemplares han sido coleccionados durante los meses de enero y febrero de 1985, en las siguientes localidades de la provincia de Tucumán: Leptodactylus chaguensis, L. mystacinus y L. bufonius, en El Ceibal, Departamento Lules; Phyllomedusa sauvagii, Physalaemus biligonigerus, Odontophrynus americanus y Ceratophrys cranwelli, en S.M. de Tucumán, departamento Capital; Telmatobius laticeps e Hyla pulchella, en Tafi del Valle, Depto. Tafi del Valle; Oleolygon nasica y Eleutherodactylus discoidalis, en Horco Molle, Depto. Yerba Buena. Además, en la provincia de Santiago del Estero fueron coleccionadas Oleolygon fuscoveria y Pleurodema tucumana, en Villa de la Punta, Depto. Guasayán.

Para estandarizar las condiciones de los ejemplares, éstos fueron mantenidos en laboratorio durante 7 días antes de sacrificarlos. T. laticeps se mantuvo en cámara fría a una temperatura entre 4 y 7°C. Para evitar la descarga de las glándulas adrenales los ejemplares fueron desmedulados rápidamente. Las glándulas adrenales fueron extraídas y procesadas junto con los riñones, ya que se comprobó que éstos no interfieren en las determinaciones. La cantidad de catecolaminas se determinó según el método fluorimétrico de Bertler et al. (1958).

Las curvas de calibración fueron hechas con patrones preparados con L-adrenalina Sigma (disuelta en ClH 0,1 N para formar el clorhidrato) y tartrato de noradrenalina Hoechst. Las mediciones fueron realizadas en un espectrofluorómetro Aminco-Bowman.

## RESULTADOS

Los datos obtenidos se encuentran resumidos en la Tabla I y graficados en la Figura 1. Se los expresa como el porcentaje de adrenalina sobre el total de catecolaminas. Es decir, que la cifra 100% significa que solamente hay adrenalina, y 0% que solamente hay noradrenalina. Están ordenados de mayor a menor, de acuerdo a la media de cada especie.

Todos los ejemplares analizados de Physalaemus biligonigerus y Phyllomedusa sauvagii son machos, mientras que los de Leptodactylus mystacynus y L. bufonius son hembras. En las restantes especies no hubo diferencias de valores en función del sexo. El peso corporal no altera las proporciones de las catecolaminas, así como tampoco hemos encontrado una dependencia de valores de catecolaminas con respecto a la forma de vida de la especie, lo que corrobora los resultados de Robinson y Tyler (1972) para otras especies.

Cabe señalar la gran variación de los datos, cuyos valores extremos son muy amplios, lo que impide que se determine una separación neta entre Leptodactylidae e Hylidae. En los primeros parecería existir una tendencia a poseer un contenido de adrenalina alto, si bien Pleurodema tucumana se ubica en el extremo opuesto. El rango de la familia es de 32,7 a 100%, y su media es 82,4% con un coeficiente de variación de 24,6%. En los Hylidae la tendencia no es tan marcada y su media es un poco más baja (61,4%), pero tiene un rango semejante. El coeficiente de variación de la media es 42,4%. Cabe señalar que todas las medias de las especies de esta familia tienen coeficientes de variación mucho más altos que las de Leptodactylidae.

## DISCUSION

Las catecolaminas han sido consideradas como un carácter excepcionalmente conservador desde el punto de vista evolutivo (Robinson y Tyler, 1972), por lo

que podría ser emitida la hipótesis de que los valores se dispondrían normalmente alrededor de la moda: si ésta fuese representativa, indicaría quizá el estado ancestral del carácter. Sin embargo, como ha sido dicho, en las familias analizadas en este trabajo, el carácter observado se distribuye abarcando casi todo el rango de variación posible, sin diferenciarse en grupos. Sería de suponer que ambos grupos hayan tenido los valores originales muy semejantes y que, por lo tanto, las variaciones se superponen. Sin embargo, la hipótesis no es válida por cuanto Hyla pulchella y Pleurodema tucumana presentan valores de catecolaminas muy disímiles con respecto a sus grupos más afines (Oleolygon y Leotodactylus, respectivamente). Esta constatación permite suponer la existencia de un factor selectivo que separó estas especies. Por lo tanto concluimos que el carácter estudiado no es un buen indicador filogenético y, aparentemente, no es conservativo evolutivamente en las familias estudiadas por nosotros.

Los valores de catecolaminas señalados por Robinson y Tyler (1972) para Myobatrachidae y Pelodryadidae las separan netamente en dos grupos (FIGURA 2), en función de su posición sistemática y sin reflejar convergencias ecológicas. La situación es muy distinta a la observada por nosotros, ya que en los grupos australianos la proporción de catecolaminas es un indicador filogenético. Esta diferencia de comportamiento del carácter estudiado entre los grupos neotropicales y los australianos nos hace pensar en una relación no muy estrecha entre Leptodactylidae-Myobatrachidae e Hylidae-Pelodryadidae, más coincidente con el esquema moderno de relaciones entre estos grupos propuesto por Savage (1973) y Laurent (1975).

Sin embargo, debido a que observamos que los rangos observados por Robinson y Tyler (op.cit.) para cada especie son mayores en los casos donde analizan mayor número de ejemplares, creemos que si se analizaran más ejemplares por especie en los grupos australianos, podría encontrarse un mayor solapamiento de los

datos y que por lo tanto la proporción de catecolaminas adrenales no sea un indicador filogenético tan fiable.

#### Agradecimientos

Agradecemos al Dr. R. F. Laurent y al Dr. R. D. Morero por la desinteresada colaboración prestada para este trabajo, así como al Dr. A. Pisanó, por sus oportunos comentarios.

Agradecemos también a la Cátedra de Química Biológica II de la Facultad de Bioquímica, Química y Farmacia de la U.N.T. y al PRERP-CONICET por habernos facilitado sus instalaciones y equipos.

\*\*\*\*\*

## BIBLIOGRAFIA

- BERTLER, A., CARLSSON, A. y ROSENGEN, E., 1958. A method for the fluorimetric determination of adrenaline and noradrenaline in tissues. Acta Physiol. Scand. 44:273-292.
- LAURENT, R.F., 1975. La distribución des amphibiens et les translations continentales. Mem. Mus. Natl. Hist. Nat., París, 88:176-191.
- LYNCH, J. D., 1973. The transition from archaic to advanced frogs, pp.133-182. En Vial, J. L. (ed.). Evolutionary biology of the anurans: contemporary research on major problems. Univ. Missouri Press, Columbia, 470 p.
- PARKER, H. W., 1940. The australian frogs of the family Leptodactylidae. Novit. Zool. 42: 1-106.
- ROBINSON, H. W. y M. J. TYLER, 1972. The catecholamine content of the adrenal glands of frogs as an index of phylogenetic relationships. Comp. Gen. Pharmacol. 3: 167-170.
- SAVAGE, J. M., 1973. The phylogenetic significance of vocal sac structure in hylid frogs. Univ. Kansas Mus., Nat. Hist. Occas. Pap. 19: 319-360.
- TYLER, M. J., 1979. Herpetofaunal relationships of South America with Australia, pp. 73-106. En Duellman, W.E. (ed.). The south american herpetofauna: its origin, evolution and dispersal. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas Monogr. 7.

\*\*\*\*\*

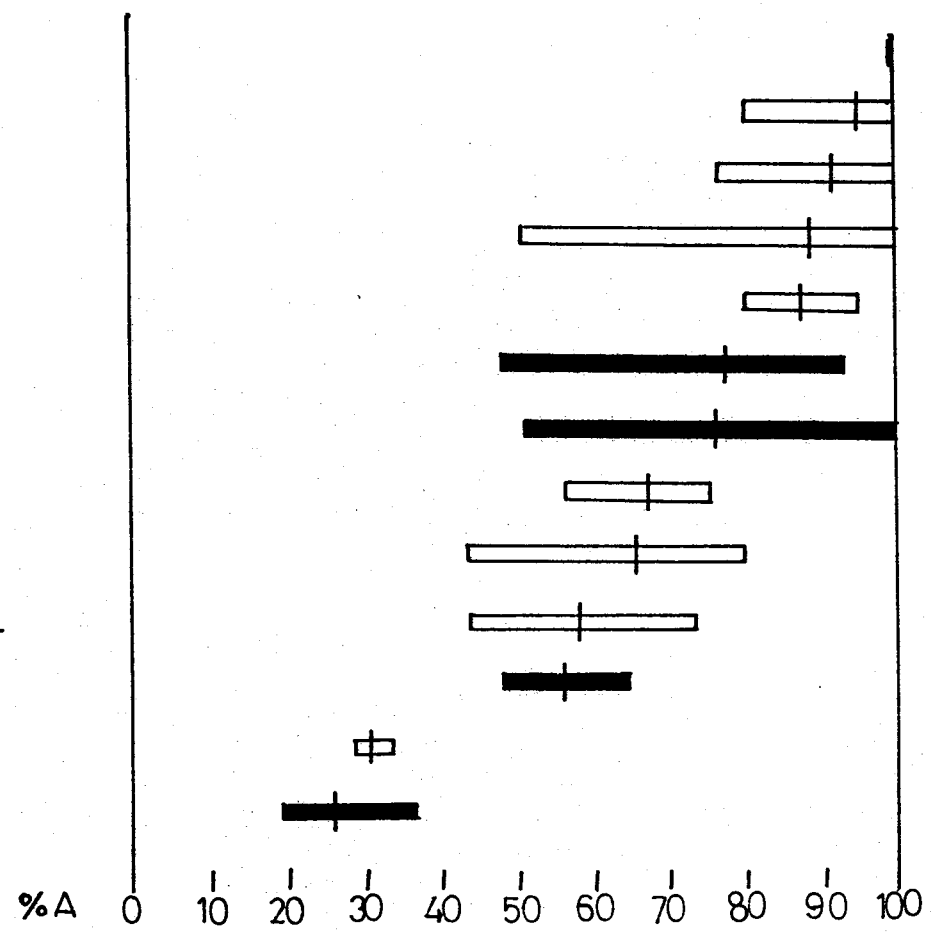


ESPECIE	FAM.	Nº EJEMP.	RANGO	MEDIA	COEF.
			%	%	VAR.
<u>Ceratophrys cranwelli</u>	L	2	100	100	0
<u>Odontophrynus americanus</u>	L	9	80,5-100	95,3	8,10
<u>Physalemus biligonigerus</u>	L	10	77,1-100	92,1	9,72
<u>Leptodactylus chaquensis</u>	L	9	51,2-100	89,6	17,54
<u>Leptodactylus mystacinus</u>	L	3	81,4-95,6	88,1	8,07
<u>Phyllomedusa sauvaigi</u>	H	3	48,9-94,1	78,4	32,66
<u>Ololygon nasica</u>	H	8	52,2-100	77,7	24,91
<u>Leptodactylus bufonius</u>	L	3	57,5-76,3	68,8	14,43
<u>Telmatobius laticeps</u>	L	6	44,2-80,7	67,3	21,20
<u>Eleutherodactylus discoidalis</u>	L	2	44,4-74,5	59,4	35,44
<u>Ololygon fuscovaria</u>	H	4	49,2-65,8	57,7	14,02
<u>Pleurodema tucumana</u>	L	3	30,8-35,5	32,6	7,66
<u>Hyla pulchella</u>	H	5	20,3-38,5	28,1	24,45

TABLA I

Porcentaje de Adrenalina observado en las familias Leptodactylidae (L) e Hylidae (H).

- Ceratophrys cranwelli
- Odontophrynus americanus
- Physalemus biligonigerus
- Leptodactylus chaquensis
- Leptodactylus mystacinus
- Phyllomedusa sauvagii
- Olotygon nasica
- Leptodactylus bufonius
- Telmatobius laticeps
- Eleutherodactylus discoidalis
- Olotygon fuscovaria
- Pleurodema tucumana
- Hyla pulchella



□ Leptodactylidae    ■ Hylidae

FIGURA 1.

Porcentaje de adrenalina con respecto al total de catecolaminas en las glándulas adrenales de distintas especies de Leptodactylidae e Hylidae. La barra vertical indica la media observada para la especie y la horizontal el rango.

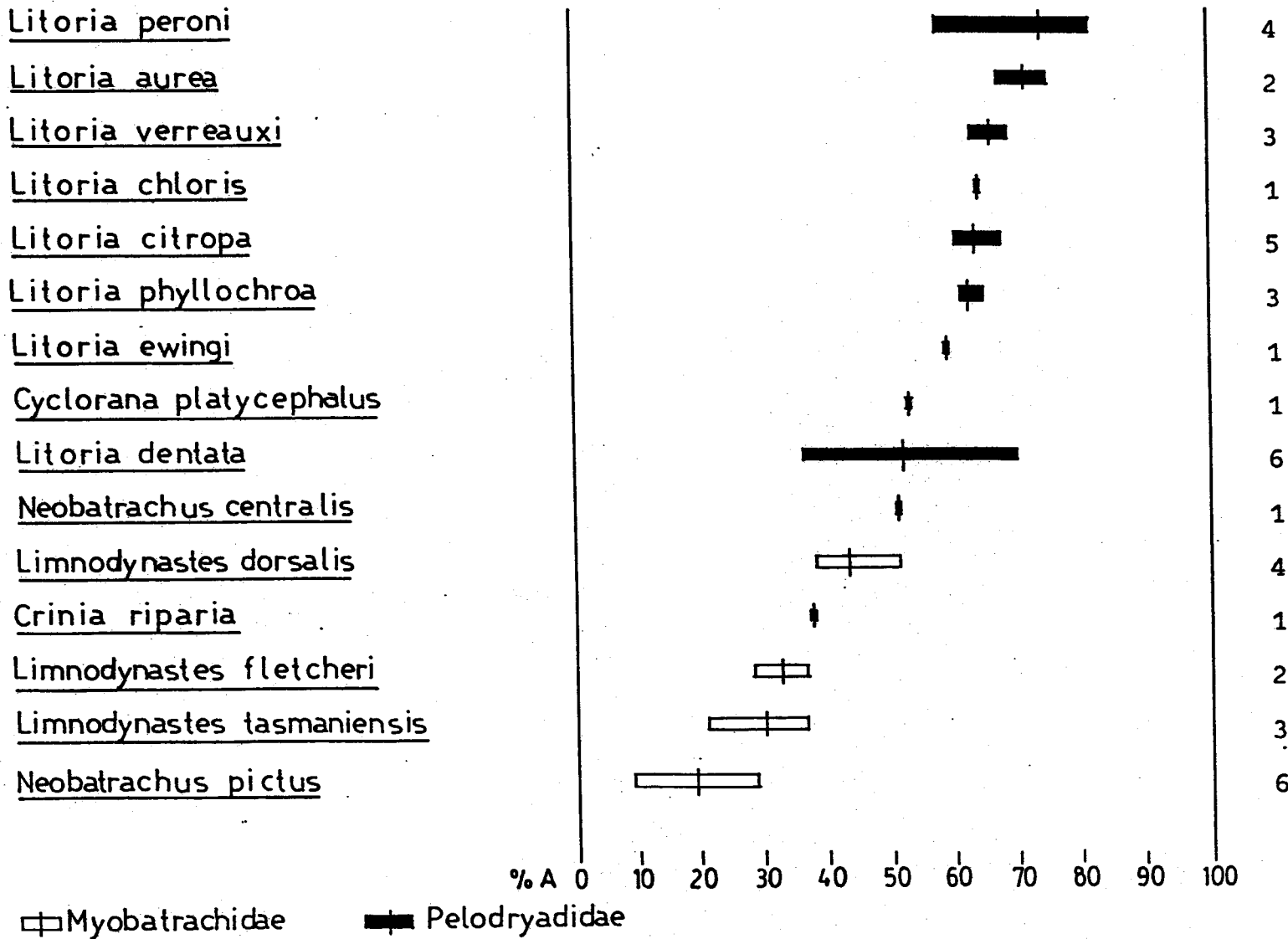


FIGURA 2.

Porcentaje de adrenalina con respecto al total de catecolaminas en las glándulas adrenales de distintas especies de Myobatrachidae y Pelodryadidae según los datos de Robinson y Tyler (1972). La barra vertical señala la media observada para la especie y la horizontal el rango.

FE DE ERRATA

Página 7

Donde dice: SAVAGE, J. M., 1973. The phylogenetic significance of vocal sac structure...

Debe decir: SAVAGE, J. M., 1973. The geographic distribution of frogs: patterns and predictions. pp 351-455. En Vial, J. L. (ed.). Evolutionary biology of the anurans: contemporary research on major problems. Univ. Missouri Press, Columbia, 470 p.

Además debe agregarse a la bibliografía:

TYLER, M. J., 1971. The phylogenetic significance of vocal sac structure in hylid frogs. Univ. Kansas Mus. Nat. Hist. Occas. Pap. 19: 319-360.