

MICROANATOMÍA DEL DISCO ORAL Y CAVIDAD BUCOFARÍNGEA DE LA LARVA DE *SCINAX ACUMINATUS* (ANURA: HYLIDAE)

María T. SANDOVAL⁽¹⁾

RESUMEN: Se analizó el disco oral y la cavidad bucofaringéa de la larva de *Scinax acuminatus* por medio de la observación bajo Microscopio Electrónico de Barrido (MEB). El estudio revela que estas larvas comparten con otros hílidos ciertas estructuras como: fórmula dentaria, papilación oral, presencia de espolón infralabial, escaso número de papilas en el techo y piso de la cavidad bucal, esbozo lingual desnudo, glotis descubierta, cestilla branquial densa. *S. acuminatus* se caracteriza por la morfología de los queratodontes. Este trabajo presenta caracteres adicionales de diagnóstico para el estudio sistemático de esta larva.

ABSTRACT: Oral disk and bucofaryngeal cavity of *Scinax acuminatus* larvae were analyzed using the Scanning Electron Microscopy (SEM). This larvae share, with others hylidos, similars structures: dental formule, buccal papillae, infralabial spur, few buccal roof and buccal floor papillae, zero lingual papillae, exposed glottis, dense gill filters. *S. acuminatus* is characterized by keratodonts morphology. This work presents additionals diagnostic characters for systematic study of this tadpole.

Palabras claves: Disco oral, cavidad bucofaringéa, pico córneo, queratodontes, papilas, pústulas, glotis, cestilla branquial.

Key words: oral disk, bucofaryngeal cavity, horny beak, keratodonts, papillae, postulations, glottis, branquial basquets

INTRODUCCIÓN

El estudio de la microanatomía del disco oral y de la cavidad bucofaringéa de larvas de anuros no solo aporta datos de importancia para su identificación sistemática sino que además permite discernir patrones morfológicos que pueden correlacionarse con conocimientos ecológicos. Es razonable asumir que las estructuras orales tienen un significado adaptativo al ambiente, por lo tanto, a partir de ellas se puede hipotetizar a cerca del hábitat y dieta de los renacuajos (Wassersug, 1980).

Wassersug (1980) estudia 8 familias de anuros y realiza consideraciones funcionales y ecológicas de las estructuras orales. Estos patrones fueron la base para la clasificación de ciertos leptodactílidos dentro de cinco tipos de alimentadores (Wassersug & Heyer, 1988).

De los hílidos argentinos, hasta el momento se conoce la microanatomía oral de la larva de *Gastroteca christiani* (Wassersug & Duellman, 1984); *Hyla pulchella pulchella* (Echeverría, 1992a); *Scinax fuscovarius* (Montanelli y Echeverría, 1992); *Phrynohyas venulosa* (Schiesari *et al.*, 1996); *Hyla minuta* (Echeverría, 1996(1997)); *S. eringiophilus* (Echeverría, 1997).

(1) Cátedra de Anatomía Comparada. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura (UNNE). Av. Libertad 5470, (3400) Corrientes, Argentina. E-mail: mtsandoval@infolvia.com.ar

Las características morfológicas de la larva de *S. acuminatus* han sido expuestas por Mercolli *et al.* (1994), sin que se conozca hasta el momento la estructura oral interna.

El presente trabajo aporta datos que contribuyen al conocimiento de la microanatomía del disco oral y de la cavidad bucofaríngea de la larva de *S. acuminatus*. Se realiza asimismo la comparación con las estructuras orales de *S. eringiophilus*, *S. nasicus* y *S. fuscovarius*.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los individuos fueron colectados en charcos temporarios en la localidad de Paso de la Patria, ubicada a 36 Km al NE de la ciudad de Corrientes, en el mes de febrero de 1999. Para esta tarea se utilizó un copo de mano de 45 cm de diámetro. La muestra forma parte de la Colección Herpetológica Corrientes de la Universidad Nacional del Nordeste (UNNEC 7410).

Los renacuajos se desarrollaron en condiciones de laboratorio, en recipientes plásticos de tres litros de capacidad aproximadamente, fueron mantenidos con agua corriente y alimentados con lechuga hervida. Parte de la muestra se crió hasta la completa metamorfosis a fin de confirmar la identidad específica de las larvas. Para la identificación sistemática se utilizó la clave propuesta por Kehr y Williams (1990) y Mercolli *et al.* (1994).

Los ejemplares a estudiar fueron fijados en formol 10% a partir del estadio 28 de la tabla de Gosner (1960).

La observación de la microanatomía se realizó en Microscopio JEOL 5800 LV, perteneciente al Servicio de Microscopía Electrónica dependiente de Secretaría General de Ciencia y Técnica (UNNE).

Para el análisis del disco oral se procedió a separar éste del resto del cuerpo realizando un corte transversal a la altura de las narinas. Para la separación del techo y piso de la cavidad bucofaríngea se efectuó un corte longitudinal por debajo de la línea de los ojos en dirección anteroposterior, pasando entre las comisuras del disco oral.

La preparación del material para su observación bajo MEB consistió en la limpieza del material con agua corriente; limpieza del material con 5 baños, de 15 minutos cada uno, con Buffer Fosfato 0,1 M; deshidratación con graduaciones ascendentes de acetona en agua destilada (25, 50, 75, y 100 %); secado a punto crítico y metalización con oro.

Se analizó un total de 20 ejemplares en estadios 34 al 40 de Gosner (1960). En tres de ellos se midió la altura y ancho de 10 dientes del pico córneo y la altura de la base y altura y ancho máximo de la espátula de 10 queratodontes.

Para la descripción del disco oral se utilizó la terminología propuesta por Altig (1970) y Altig & Johnston (1986) Para la cavidad bucofaríngea se utilizó la terminología de Wassersug (1976) y Wassersug & Heyer (1984).

RESULTADOS

Descripción del disco oral

Disco oral (Fig. 1) terminal, emarginado lateralmente. Papilas marginales de extremo aguzado, dispuestas en hilera simple en el labio superior e inferior y en hilera doble en la región angular. Región angular con papilas submarginales. Brecha de tamaño mediano en el labio superior y pequeña en el labio inferior. Fórmula dentaria: 2(2)/3(1). Hileras de dientes P-1 y P-2 aproximadamente de la misma longitud, correspondiendo P-3 al 50% de la longitud de P-2. Espátula de los queratodontes (Fig. 2) de base ensanchada, globular, y ápice aguzado curvado hacia el interior. Pico córneo conspicuo, aserrado y bien queratinizado. Suprarostrodonte en forma de domo e infrarostrodonte en forma de V. El promedio de las mediciones de los dientes del pico córneo fue el siguiente: altura: 28,7 μm , ancho: 18,7 μm . El correspondiente a los queratodontes fue: altura de la base: 20,1 μm , altura de la espátula: 53 μm , ancho máximo de la espátula: 16.5 μm .

Tabla 1: Comparación de las estructuras de disco oral de *Scinax acuminatus*, *S. fuscovarius*, *S. eringophilus*, y *S. nasicus*. (* corresponde a observaciones personales de esta autora)

Estructuras	<i>Scinax acuminatus</i> Mecolli <i>et al.</i> (1994)		<i>Scinax fuscovarius</i> Echeverría y Montanelli (1992)	<i>Scinax eringophilus</i> Echeverría (1997)	<i>Scinax nasicus</i> Kehr y Duré (1995)	
Posición	Terminal		Subterminal			
Formula dentaria	2(2)/2-3(1)		2(2)/3(1), 2(2)/3	2(2)/3(1),	2(2)/3, 2(2)/3(1)(Yanosky y Dixon, 1997)	
Papilas marginales y submarginales	Hilera simple en el labio superior, inferior y región angular, con papilas submarginales en la región angular. Brecha dorsal mediana.					
Pico córneo	Aserrado y bien queratinizado					
Suprarostrodonte	Forma de domo		Prominente en la parte mediana anterior	Sin datos	Forma de arco con comba mediana *	
Infrarostrodonte	Forma de V			Sin datos	Forma de V	
Espátula de los queratodontes	Base ensanchada, globular, y el ápice aguzado		Convexa y corta, con 10 dentículos cortos	Cóncava, levemente alargada con 6-8 dentículos cortos	Con dentículos marginales en número de 8 a 10 *	
Promedio de la medida de los dientes del pico córneo (μm)	Alto 28,7	Ancho 18,7	Sin datos	Sin datos	Alto 23,3 *	Ancho 15 *
Promedio de las medidas de los queratodontes (μm)	Altura de la Base 20,1	Altura de la Espátula 53	Sin datos	Sin datos	Altura de la Base 12,6*	Altura de la Espátula 32*

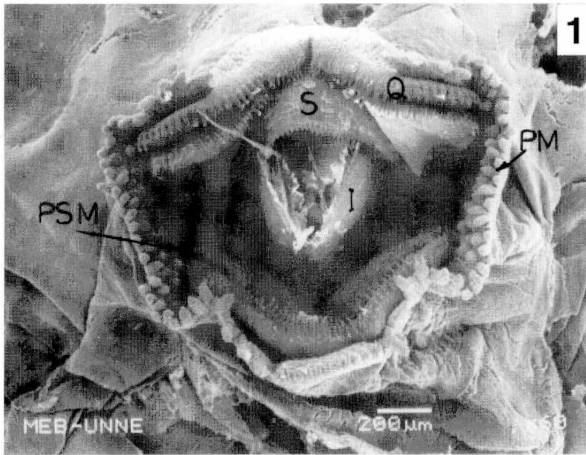


Fig. 1: Disco oral. I: infrarostrodonte, PM: papilas marginales, PSM: papilas submarginales, Q: queratodontes, S: suprarostrodonte.

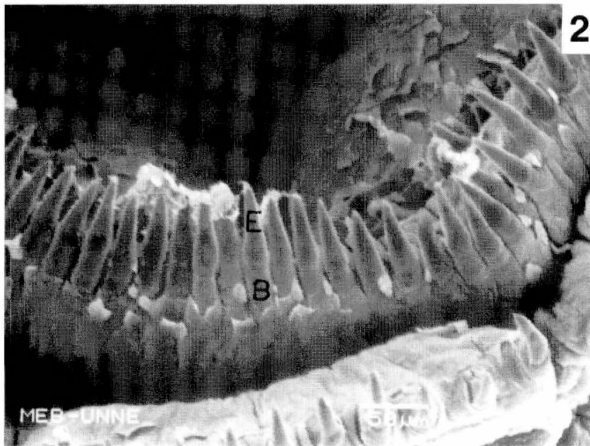


Fig. 2: Queratodontes. E: espátula, B: base.

Descripción del techo de la cavidad bucofaríngea (Fig. 3 a y b)

Arena prenarinal desnuda o con pequeñas proyecciones irregulares. Narinas elípticas, dispuestas transversalmente. Válvula narinal alta, de borde libre irregular, con un lóbulo en la pared posterior. Papilas postnarinales de forma laminar, de base ancha y extremo libre irregular, dispuestas transversalmente, en algunos casos con pústulas entre ellas. Papilas laterales del pliegue triangulares. Pliegue mediano de forma semicircular. Arena del techo bucal sin papilas pero con numerosas pústulas. Velo ventral de borde libre liso. Zona glandular en la porción final del velo.

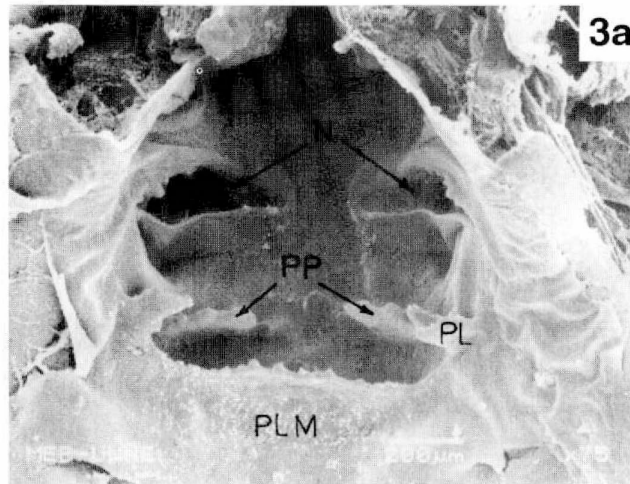
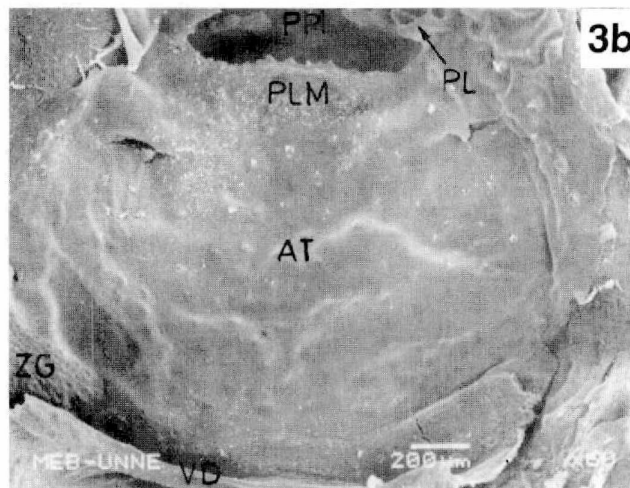


Fig. 3: Techo de la cavidad bucofaríngea. a) Arena postnarinal; b) Arena del techo bucal.
 AT: arena del techo bucal, N: narinas, PL: papila lateral del pliegue, PLM: pliegue mediano,
 PP: papilas postnarinales, VD: velo dorsal, ZG: zona glandular.



Descripción del piso de la cavidad bucofaríngea (Fig. 4)

Espolón infralabial de tamaño pequeño y forma triangular, con el vértice dirigido hacia el interior. Papilas infralabiales grandes, de base ancha y aplanadas, borde libre con proyecciones digitiformes. Esbozo lingual sin papilas. Arena del piso bucal limitado por 5 a 7 papilas a cada lado, unidas o no en la base, con pústulas dispersas. Bolsillos bucales elípticos, dispuestos oblicuamente. Velo ventral en forma de U, de margen liso y con escotadura mediana muy pequeña. Zona glandular con grandes fosetas. Cestilla branquial con pliegues de primer a cuarto orden. Glotis descubierta.

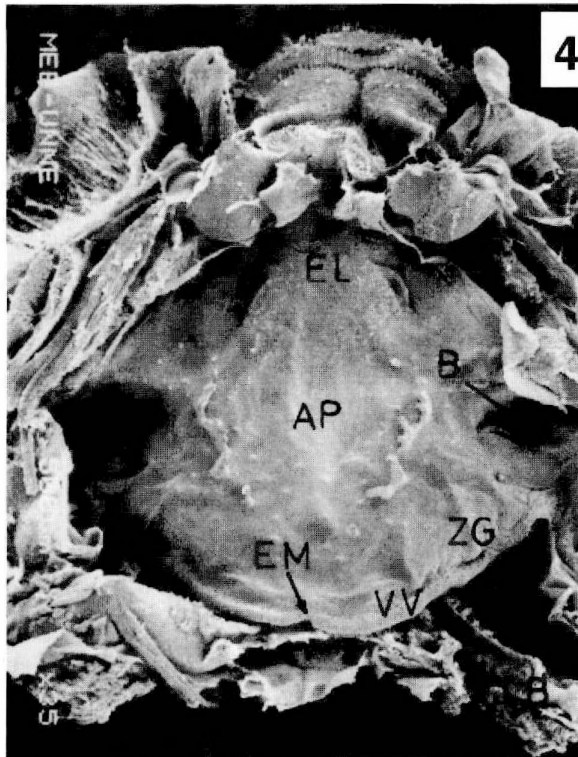


Fig. 4: Piso de la cavidad bucofaríngea. AP: arena del piso bucal, B: bolsillos bucales, CB: cestilla branquial, EL: esbozo lingual, EM: escotadura mediana, VV: velo ventral, ZG: zona glandular.

Tabla 2: Comparación de las estructuras de la cavidad bucofaringea de *Scinax acuminatus*, *S. fuscovarius*, *S. eringiophilus* y *S. nasicus*. **A:** Techo; **B:** Piso.**A. Techo**

Estructuras	<i>Scinax acuminatus</i> Presente estudio	<i>Scinax fuscovarius</i> Echeverría y Montanelli (1992)	<i>Scinax eringiophilus</i> Echeverría (1997)	<i>Scinax nasicus</i> Ob. Pers.
Arena prearinal	Desnuda o con pequeñas proyecciones irregulares	Con 4 pústulas dispuestas en hilera en plano transversal a la cavidad oral	Con escasas pústulas	Desnuda o con pequeñas elevaciones irregulares
Narinas	Elípticas, dispuestas transversalmente			Elípticas, dispuestas oblicuamente
Válvula narinal	Alta, de borde libre irregular	Lisa con proyección piramidal baja	Sin datos	Alta, de borde libre irregular
Papilas postnariales	Forma laminar, base ancha y extremo libre irregular	Un par	Tres pares de papilas dispuestas una debajo de la otra	De 3 a 4, cónicas dispuestas en forma de V invertida
Pliegue mediano	forma semicircular			
Papilas laterales del pliegue	Forma irregular, aplanadas	Sin datos	Sin datos	Cónicas, altas.
Arena del techo bucal	Papilas ausentes, con numerosas pústulas		Escasas papilas marginales simples y cónicas	Papilas ausentes, con numerosas pústulas
Velo dorsal	borde libre liso		Sin datos	borde libre liso

B. Piso

Estructuras	<i>Scinax acuminatus</i> Presente estudio	<i>Scinax fuscovarius</i> Echeverría y Montanelli (1992)	<i>Scinax eringiophilus</i> Echeverría (1997)	<i>Scinax nasicus</i> Ob. Pers.
Espolón infralabial	Presente de forma triangular	Sin datos	Sin datos	Con dos proyecciones, la superior aguzada, la inferior digitiforme
Papilas infralabiales	Un par, grandes, aplanadas, base ancha y borde libre con proyecciones digitiformes	Un par	Un par de base ancha y posición transversal	Un par, aplanadas en la porción distal, dispuestas transversalmente
Papilas linguales	Ausentes	Un par de forma cónica	Ausentes	
Arena del piso bucal	5 a 7 papilas a cada lado y pústulas dispersas	Papilas laterales, escasas y altas y pústulas	Papilas cónicas bien desarrolladas	5 a 7 pares de papilas a cada lado y pústulas dispersas
Bolsillos bucales	Elípticos, dispuestos oblicuamente	Sin datos	Alargadas, dispuestas oblicuamente	Elípticas, dispuestas transversalmente
Velo ventral	Forma de U, con escotadura mediana pequeña	Con leve festón anterior, escotadura mediana poco marcada	En forma de V, con suaves ondulaciones y proyecciones marginales y escotadura mediana profunda	Forma de U, con escotadura mediana pequeña
Zona glandular	Fosetas glandulares grandes	Presente	Presente	Fosetas glandulares grandes
Cestilla branquial	Con pliegues de primer a cuarto orden	Sin datos	Sin datos	Con pliegues de primer a cuarto orden
Glottis	Descubierta	Sin datos	Sin datos	Descubierta

DISCUSIÓN

El grupo *X-signata* (Cei, 1980) comprende especies cuyos adultos son de tamaño mediano, usualmente con un patrón de coloración característico representado por una X dorsal. Se incluyen dentro de este grupo las siguientes especies: *Scinax acuminatus*, *S. eringiophilus*, *S. nasicus* y *S. fuscovarius*. Las larvas de estas cuatro especies presentan semejanzas y diferencias, no solo con respecto a la morfología externa sino también en cuanto a la microanatomía oral (Ver tablas 1 y 2).

El disco oral es emarginado lateralmente, con papilas marginales en hilera simple en el labio superior, inferior y región angular, con papilas submarginales en la región angular. *S. acuminatus* se diferencia por poseer brecha dorsal y ventral. La fórmula dentaria es 2(2)/3(1), característica compartida con *S. fuscovarius* (Echeverría, 1992), *S. eringiophilus* (Echeverría, 1997) y *S. nasicus* (Yanosky y Dixon, 1997). *S. acuminatus* y *S. eringiophilus* se diferencian de las otras dos especies en que la fila de queratodontes P-3 es mas corta que P-1 y P-2. La posición del disco oral en *S. acuminatus* es terminal, en las restantes especies es subterminal. En las cuatro especies el pico córneo es conspicuo y aserrado, bien queratinizado. Los queratodontes de *S. acuminatus* se caracterizan por presentar la espátula con una porción globosa basal y el extremo aguzado; en las otras especies, ésta, lleva denticulos marginales. Con respecto a las medidas de los dientes del pico córneo y de los queratodontes, se observan diferencias entre *S. acuminatus* y los de *S. nasicus*, no existiendo datos para *S. fuscovarius* y *S. eringiophilus*.

El techo de la cavidad bucofaríngea es semejante en las cuatro especies: arena prenarinal desnuda o con escasas pústulas o proyecciones irregulares; narinas elípticas; pliegue mediano semicircular; arena del techo bucal con papilas ausentes o en escaso número y pústulas dispersas; velo dorsal de borde liso.

En las cuatro especies mencionadas, el arena del piso bucal se destaca por la escasa cantidad de papilas y la ausencia de papilas linguales. Esta última característica es compartida con otros Hylidae como: *Hyla ebrecata*, *Hyla sarayacuensis* (Wassersug, 1983) e *Hyla minuta* (Echeverría, 1997). La única especie del grupo *x-signata* que posee un par de papilas linguales es *S. fuscovarius*.

El hecho de poseer pocas papilas dispuestas separadamente en el piso bucal y la presencia de la cestilla branquial con numerosas filas filtradores es un carácter adaptativo para la selección de partículas alimenticias de tamaño pequeño a grande. La mayoría de las larvas ingieren alimento dentro de un amplio espectro en cuanto a tamaño y tipo.

Según Duellman & Trueb (1986), los renacuajos del género *Scinax*, con cuerpo comprimido y aleta caudal bien desarrollada, nadan entre la vegetación de los charcos, alimentándose del perifiton, hojas y detritos. Echeverría (1997), propone para *S. eringiophilus* y para *S. fuscovarius* (1992) una alimentación de tipo planctónica.

Schiesari, Grillitsch y Vogl (1996) plantean que la presencia de la cestilla branquial junto con pulmones bien desarrollados y la glotis descubierta, indican la posibilidad de alternancia entre respiración acuática y aérea, en aquellos cuerpos de agua con baja concentración de oxígeno disuelto. Estas características orofaríngeas coinciden con

los resultados obtenidos para *S. acuminatus*, donde se reconoce la glotis totalmente descubierta junto con un buen desarrollo de los pulmones.

El cuerpo pisciforme, los ojos laterales, la boca terminal y el gran desarrollo de la aleta caudal permiten incluir a las larvas de *S. acuminatus* dentro del ecotipo nectónico. La estructura del disco oral: pico córneo y queratodontes conspicuos y ciertas características de la cavidad bucofaringea como la reducción de estructuras que intervienen en la selección del alimento, indicarían una alimentación de tipo macrófaga. La presencia de pulmones desarrollados, la glotis descubierta y la cestilla branquial densa podría estar relacionada con la capacidad de alternar un tipo de respiración acuática y aérea, teniendo en cuenta que las larvas de *S. acuminatus* habitan charcos temporarios donde es frecuente la deficiencia de oxígeno.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTIG, R., 1970. A key to the tadpoles of the continental United States and Canada. *Herpetologic*, 26 (2): 180-207.
- ALTIG, R. and G.F. JOHNSTON, 1986. Mayor characteristics of free-living Anuran Tadpoles. *Smithsonian Herpetological Information Service*, 67: 1-75.
- CEI, J.M., 1980. Amphibians of Argentina. *Monitore Zool. Ital.*(N.S.) Monogr. 2: 609 p.
- DUELLMAN, W.E. and L. TRUEB, 1994. *Biology of Amphibians*. The Johns University Press: 670p.
- ECHVERRÍA, D.D., 1992a. Microscopía electrónica de barrido del aparato bucal de la larva de *Hyla pulchella pulchella*. (Anura, Hylidae). *Cuad. Herp.*, 7: 24-29.
- ECHVERRÍA, D.D., 1996 (1997). Microanatomía electrónica de barrido del aparato bucal y de la cavidad oral de la larva de *Hyla strigilata eringiophila* Gallardo, 1961 (Anura, Hylidae) con comentarios que facilitan su identificación durante la metamorfosis y postmetamorfosis. *Physis* (Bs. As.), *Secc. B*, 54 (126-127): 1-6.
- ECHVERRÍA, 1997. Microanatomy of the buccal apparatus and oral cavity of *Hyla minuta* Peters, 1872 larvae (Anura, Hylidae) with data on feeding habits. *Alytes*, 15 (1): 26-36 .
- GOSNER, K.L., 1960. A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes on identification. *Herpetologica*, 16: 183- 190.
- KEHR, A. y J. WILLIAMS, 1990. Larvas de anuros de la Republica Argentina. Monografía. Asoc. Herp. Arg., 2: 44 p.
- MERCOLLI, C.; J.R. DIXON y A.A. YANOSKY, 1994. Spawning and larval development of *Scinax acuminata* Cope, 1862 (Anura, Hylidae). *Bull. Chicago Herp. Soc.*, 29 (12): 227-274.
- MONTANELLI, S.B. y D. ECHVERRÍA, 1992. Contribución al conocimiento de las larvas de *Ololygon fuscovaria* (Lutz,1925) (Anura: Hylidae) I. Distribución de los queratodontos. *Cuad.Herp.*, 7 (1): 1-4.
- SCHIESARI, L.; B. GRILLITSCH y C. VOGL, 1996. Comparative morphology of phytotelmonous and pond-dwelling larvae of four neotropical treefrog species (Anura, Hylidae, *Osteocephalus oophagus*, *Osteocephalus taurinus*, *Phrynohyas resinifictrix*, *Phrynohyas venulosa*). *Alytes*, 13 (4): 109-139
- WASSERSUG, R.J., 1976 Oral morphology of anuran larvae: terminology and general description. *Museum of Natural History. The University of Kansas*, 48: 1-23.
- WASSERSUG, R.J., 1980. Internal oral features of larvae from height Anuran Families: functional, systematic, evolutionary and ecological considerations. *University of Kansas of Natural History. Miscellaneous Publications*, 68:1-146

- WASSERSUG, R.J. y W.R. HEYER, 1983. Morphological Correlates of subaerial existence in leptodactylid tadpoles associated whit flowin water. *Can. J. Zool.*, 61: 761-769.
- WASSERSUG, R.J. y W.E. DUELLEMAN, 1984. Oral structures and their development in egg-brooding hylid frog embryos and larvae: evolutionary and ecological implications. *J. Morphology*, 182: 1-37.
- Wassersug, R.J. y W.R. Heyer, 1988. A survey of internal oral features of leptodactyloid larvae (Amphibia: Anura). *Smithsonian Contr. Zool.*, 457: 1- 99.
- Yanosky, A.A. y J.R. Dixon, 1997. Ecological notes and population estimates on the common tree frog *Scinax nasica* Cope, 1862 (Anura:Hylidae) from northeastern Argentina. *Bulletin of the Maryland Herpetological Society*, 33 (3): 126-138.

Recibido/Received/: Jul-00
Aceptado/Accepted/: Dic-00