



REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS UNIVERSIDAD JAVERIANA

CONTENIDO

EDITORIAL	7
TRABAJOS DE INVESTIGACION	9
Comparación citogenética de dos poblaciones de <i>Aedes aegypti</i> en Colombia: Felio Bello, Bertha Ospina de Dulce, Alejandro Giraldo y Sofía Duque	11
Análisis limnológico y concentración de biocidas en peces de los ríos Ariari, Guayuriba, Humea y Meta: John Ch. Donato	29
Perfil lipídico en pacientes renales crónicos hemodializados: Martha Guerra de Muñoz y Ernesto Pachón M.	55
Contribución a los estudios en anélidos Glossoscolécidos de Colombia. Morfología y anatomía de <i>Martiodrilus crassus</i> : Giovanni M. Iafrancesco V. y Edith Portella	65
Tabla de desarrollo del estado metamórfico en <i>Hyla labialis</i> : Eliseo Ladino e Irma Colmenares de Escamilla	85
Anillos de Boole: Carlos Ruiz S.	101
Disminución de danlings bonds sin oxidación: Alfonso Suárez G.	133
Flavonas metoxiladas de tres especies del género <i>Eupatorium</i> : Rubén D. Torrenegra, Julio A. Pedrozo, Alvaro Roza y Jorge E. Robles	141
REVISIONES	153
Presencia de <i>Achirus novoae</i> Cervigón (Pisces: Soleidae) en la Orinoquía Colombiana: Germán Galvis y José I. Mojica	155
RESUMENES DE TESIS	161
INSTRUCCIONES PARA LA PRESENTACION DE ARTICULOS	180

**TABLA DE DESARROLLO DEL ESTADO METAMORFICO EN
*Hyla labialis***

Eliseo Ladino C. (1)
Irma Colmenares de Escamilla (1)

RESUMEN

El desarrollo del estado metamórfico en *Hyla labialis* fue estudiado a una temperatura de 22°C con una frecuencia constante en el número de recambios del medio cada ocho días. El desarrollo larval (metamórfico) comprende desde la culminación de la etapa embrionaria hasta la reabsorción total de la cola; el proceso se divide en veintiseis estadios, los cuales están determinados por un patrón de cambios morfológicos que son propuestos como una serie de referencias para estudios comparativos del género *Hyla* en Colombia. Las larvas en el mismo estadio de desarrollo varían en las dimensiones absolutas del cuerpo. Los cocientes relativos de las medidas del cuerpo son constantes durante la mayor parte del desarrollo larval, y solo se alteran a partir del estadio XXI cuando brotan las extremidades anteriores y se inicia la reabsorción de la cola.

ABSTRACT

The development of the metamorphic stage in *Hyla labialis* was studied at a temperature of 22°C with a constant frequency of change of the medium every eight days. The larval (metamorphic) development comprised from the culmination of the embryonic phase until the total reabsorption of the tail; the process is divided into twenty six stages, which are determined by morphological patterns, which are proposed like a series of reference comparative studies of the genus *Hyla* in Colombia. Even the larvae in the same stage of development vary in the absolute body dimensions. The relative quotients of body dimensions are constant during most of the larval development and they are only altered from stage XXI when the anterior limb bud and the tail reabsorption begins.

INTRODUCCION

Una tabla de desarrollo metamórfico es la descripción detallada y profunda de los caracteres morfológicos presentes desde la culminación de la etapa embrionaria hasta la reabsorción total de la cola. En ella se señala el tiempo en el cual transcurren dichos cambios morfológicos.

La descripción de las fases desde el ovocito virgen o recién fertilizado hasta la formación completa del embrión (opérculo completo) constituye una tabla de desarrollo embrionario.

Existe un parámetro útil en los anfibios para diferenciar la etapa embrionaria de la larval, la primera culmina cuando el vitelo ha sido completamente reabsorbido y la segunda se inicia cuando el individuo comienza a nutrirse con alimento proveniente del exterior.

Hyla labialis pertenece al orden anura, es una especie muy abundante en la sabana de Bogotá y sus alrededores; posee un ciclo sexual continuo que permite obtener ovulaciones durante todo el año, con mayor o menor frecuencia, lo cual hace de ésta un material valioso en los ensayos de embriología experimental y un modelo biológico muy interesante para trabajos de investigación aplicada.

En 1935 Eatkin y Harrison elaboraron una tabla de *Hyla regilla* la cual incluía el período comprendido desde el final de la vida embrionaria a la completa metamorfosis del adulto. La primera tabla de desarrollo metamórfico elaborada en *Ambistoma punctatum* con fines investigativos, la desarrolló Etkin en 1938. Siete años más tarde en *Bufo valliceps*, Limbaugh y Volpe hicieron una descripción muy completa de la tabla de desarrollo embrionario y larval; la primera fase la dividieron en veinticinco estadios y la segunda en veintiuno. Para *Rana pipiens* Taylor y Collors en 1946 describieron los estadios larvales; comenzando por el estado de primera alimentación y siguiendo cada uno a través de la metamorfosis.

En 1981 Echeverría D. y De López F. elaboraron una tabla de desarrollo metafórfico en *Bufo arenarum*. Al año siguiente Guevara E. elaboró la primera parte del desarrollo en *Hyla labialis* (trabajo aún sin publicar).

MATERIALES Y METODOS

Los individuos sexualmente maduros (hembras y machos) fueron colectados en los alrededores del tercer puente de la Autopista Norte de Bogotá (km 10). El trabajo experimental se realizó en el laboratorio de embriología de la Universidad Javeriana. La ovulación se indujo inoculando hembras y machos por vía peritoneal con una suspensión de hipófisis de *Bufo marinus*: cuando no se obtuvieron ovocitos después de la primera inyección, se repitió la aplicación antes de las 48 horas con el fin de obtener los ovocitos mediante situación de

estímulos. Una vez ocurrida la ovulación, el material fue mantenido en acuarios con solución Holtfreter estándar.

El trabajo alude únicamente a la etapa larval, pero fue necesario iniciar la parte experimental desde el huevo recién fertilizado pasando por la etapa embrionaria hasta la culminación de la metamorfosis ya que así se obtiene mayor uniformidad en el desarrollo.

Se realizaron II replicaciones teniendo en cuenta los siguientes factores para cada una:

- Los acuarios contenían siempre siete litros de solución Holtfreter estándar.
- Temperatura constante de 22°C.
- Densidad de población constante e igual a 10 individuos por acuario.
- Número de recambios de la solución a intervalos regulares una vez por semana
- Las larvas (estados metamórfico) fueron mantenidas con lechuga hervida, la cual se mantuvo constante.

En la determinación de cada estadio se tomó como base principal los cambios metamórficos, de los cuales podemos mencionar: aparición y desaparición de hileras de dientes y bordes labiales, la yema de las extremidades inferiores y la formación de los dedos, la pigmentación, la formación de tubérculos subarticulares, el crecimiento y decrecimiento de la pieza cloacal, el brote de las extremidades anteriores, los ángulos de abertura de la boca, y la reabsorción y desaparición de la cola. Simultáneamente con la descripción de estos cambios se realizaron mediciones de la longitud del cuerpo, longitud de la cola y longitud total. Las anotaciones diarias concluyeron con el registro del estadio en el cual se encontró cada uno de los ejemplares y de esta manera se determinó el tiempo promedio de éste.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las características de los veintiseis estadios de desarrollo descritos con la cronología correspondiente observada a 22°C se ilustran en la figura 1.

ESTADIO I: No aparece aún la yema de la extremidad posterior. Al comienzo todavía se observan esbozos de los *suctores* orales, éstos desaparecen antes de terminar el estadio.

ESTADIO II: Aparece la yema de la extremidad posterior.

ESTADIO III: La yema de la extremidad posterior es igual o mayor que la mitad de su diámetro.

NÚMERO DE ESTADIO		EDAD EN DÍAS A 22 °C		LONGITUD TOTAL EN MILIMETROS		NÚMERO DE ESTADIO		EDAD EN DÍAS A 22 °C		LONGITUD TOTAL EN MILIMETROS	
XII	34.5	49.2			El borde del tejido del 5- dedo se dirige al extremo distal del 2- dedo	XVII	49.3	58.9			Se desarrolla un tubérculo subarticular distal en el 4- dedo
XIII	36.7	50.5			El borde del tejido del 5- dedo se dirige al extremo distal del 1- dedo	XIX	56.4	59.6			La extensión cloacal se reabsorbe totalmente
XIV	39.1	51.4			El borde del tejido del 5- dedo se dirige al origen del 1- dedo	XX	58.4	59.7			Observación de la ventana de la piel
XV	41.1	54.0			El borde distal distal de los dedos adquiere forma apianada de contorno elíptico	XXI	59.7	56.3			Brota una ó ambas extremidades anteriores
XVI	43.9	55.0			Los tubérculos subarticulares proximales aparecen	XXII	61.2	44.2			El ángulo de la boca se localiza en el plano del punto medio entre la fosa nasal y el ojo
XVII	46.7	56.4			Aparecen los tubérculos subarticulares medios	XXIII					El ángulo de la boca ha alcanzado el plano de la mitad del ojo

FIGURA I. (Cont). Estadios XI a XXIII.

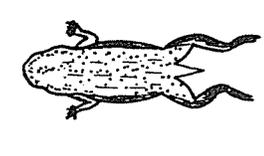
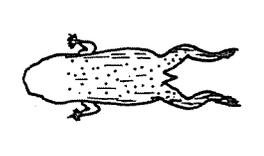
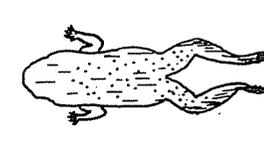
NUMERO DE ESTADIO			
EDAD EN DIAS A 22 °C			
LONGITUD TOTAL EN MILIMETROS			
XXIV	63.4	23.9	  <p>El ángulo de la boca ha alcanzado el plano la margen posterior del ojo</p>
XXV	64.4	20.4	  <p>Se observa aún un pequeño fragmento de cola inmóvil</p>
XXVI	65.4	19.0	  <p>La cola se reabsorbe totalmente</p>

FIGURA I.(Cont). Estadios XXIV a XXVI.

ESTADIO IV: La yema de la extremidad posterior es igual o mayor que su diámetro.

ESTADIO V: La yema de la extremidad posterior es igual o mayor a una y media veces su diámetro.

ESTADIO VI: La longitud de la yema de la extremidad posterior es igual a dos veces su diámetro.

ESTADIO VII: La yema de la extremidad posterior adquiere en el extremo distal forma aplanada.

ESTADIO VIII: Aparece una muesca en el borde distal de la yema que separará el cuarto y tercer dedo.

ESTADIO IX: Se observan dos muescas que separarán los dedos quinto y cuarto, cuarto y tercero.

ESTADIO X: Se observan tres muescas que separarán los dedos quinto y cuarto, cuarto y tercero, tercero y segundo.

ESTADIO XI: Se observan cuatro muescas que separan los dedos quinto y cuarto, cuarto y tercero, tercero y segundo y segundo y primero.

ESTADIO XII: El borde del tejido del quinto dedo se dirige al extremo distal del segundo dedo.

ESTADIO XIII: el borde del tejido del quinto dedo se dirige al extremo distal del primer dedo.

ESTADIO XIV: El borde del tejido del quinto dedo se dirige al origen del primer dedo, donde posteriormente aparecerá el tubérculo metarsal.

ESTADIO XV: El borde distal de los dedos adquiere forma aplanada del contorno elíptico.

ESTADIO XVI: Los tubérculos subarticulares proximales aparecen.

ESTADIO XVII: Aparecen los tubérculos subarticulares medios.

ESTADIO XVIII: Se desarrolla un tubérculo subarticular distal en el cuarto dedo

ESTADIO XIX: La extensión cloacal se reabsorbe totalmente.

ESTADIO XX: Observación de la ventana de la piel: la región por donde la extremidad anterior brotará se hace más delgada y transparente.

ESTADIO XXI: Brota una o ambas extremidades anteriores.

ESTADIO XXII: El ángulo de la boca se localiza en el plano del punto medio entre la fosa nasal y el ojo. La cavidad bucal inicia un ensanchamiento gradual hacia la parte posterior.

ESTADIO XXIII: El ángulo de la boca ha alcanzado el plano de la mitad del globo ocular. La cola se oscurece notablemente y es ahora inmóvil y más corta que la extremidad posterior extendida.

ESTADIO XXIV: El ángulo de la boca ha alcanzado el plano de la margen posterior del globo ocular.

ESTADIO XXV: Se observa aún un pequeño fragmento de la cola inmóvil.

ESTADIO XXVI: La cola se reabsorbe totalmente. En este estadio la larva culmina la metamorfosis y por consiguiente el desarrollo metamórfico.

DISCO ORAL

En el estadio I se observa ya un pico córneo de color pardo oscuro que se encuentra en el borde interno de la hilera superior y las inferiores de dientes. Las hileras inferiores de dientes ya se presentan aunque incompletas; igualmente se observa en proceso de desarrollo los bordes papilares. Es interesante anotar respecto a estos últimos que durante todos los estadios sucesivos el espacio medio del borde superior de la boca está desprovisto de papilas.

La morfología del disco oral va progresando hasta que en el estadio IX se completan sus partes; éstas persisten (o experimentan cambios leves) hasta el estadio XVII (figura 2). La fórmula de los dientes es $1/2$, lo cual significa que existe una hilera superior y dos inferiores. En los primeros ocho estadios la hilera superior está usualmente dividida por un corto espacio medio; presenta menor número de dientes los cuales son ligeramente más pequeños que los inferiores. Sin embargo, todas las hileras presentan aproximadamente la misma longitud. Su desorganización inicia en el Estadio XX y culmina en el XXII.

Los bordes papilares no experimentan en su existencia cambios drásticos, sólo aproximadamente en el estadio XIII disminuye ligeramente el tamaño de las papilas y aumenta el número de las mismas. En los estadios XXI a XXII inicia la reabsorción de la zona media inferior hasta que finalmente desaparecen en el estadio XXIII. El pico córneo desaparece en el estadio XX.

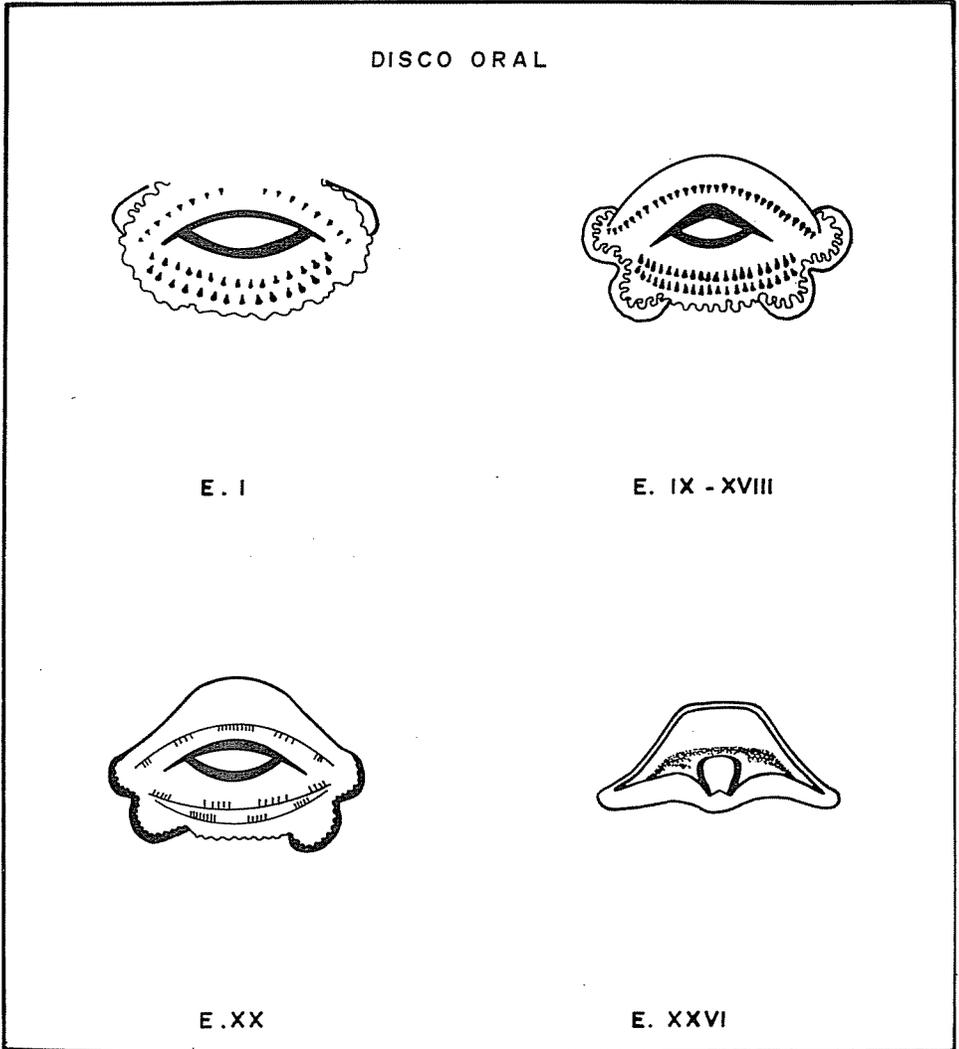


FIGURA 2. Aspecto del disco oral.

PATRON DE PIGMENTACION

Los melanóforos que se observan en la dermis al comienzo del desarrollo larval han tenido su origen en el período embrionario. En el Estadio I se observa la formación de puntos de melanóforos más pequeños en la epidermis. Igualmente la transparencia observada en las aletas es interrumpida por la aparición de pigmentación parda oscura con forma dendrítica que se extiende en mayor magnitud por la dorsal. Los dos tipos de pigmento van progresando gradualmente a medida que transcurren los estadios hasta que oscurecen notablemente el cuerpo, la cola y las aletas, conservando estas últimas una ligera transparencia. A partir aproximadamente del Estadio V se inicia la formación de xantóforos (pigmentos amarillos) que se extienden en diversas partes de la cola y las aletas, los cuales progresan igual que los anteriores, pero con menor intensidad. A partir del Estadio VI es usual que aparezcan algunas líneas de melanóforos en la base de la yema; a medida que ésta se convierte en extremidad las líneas de melanóforos van apareciendo gradualmente en los dedos 5o. al 1o., cronológicamente la aparición de esta pigmentación varía de una larva a otra.

De interés particular en los Estadios VI y VII cuando la yema está intensamente pigmentada en la mayoría de los casos el desarrollo posterior se retarda notoriamente. Entre los Estadios VII y VIII se observan parches de pigmentos pardo-dorados que se extienden por la cola y en menor magnitud por las aletas. Igualmente estos parches progresan a lo largo de los demás estadios. En el Estadio XX la conjugación de los diversos pigmentos le da a la larva un color oscuro. Un cambio brusco al color verde claro se efectúa entre los Estadios XXI y XXII.

ANALISIS DE DATOS

La Tabla 1, contiene las medidas promedio (longitud total, longitud de cuerpo y longitud de la cola), su desviación estándar y su rango, así como el número de larvas medidas. Si se tiene en cuenta que para un mismo estadio los rangos son relativamente amplios (las medidas absolutas varían de unas larvas a otras), la desviación estándar de cada promedio es muy representativa pues en estas medidas son admisibles valores de 7-8; sin embargo, el máximo valor fue 5.2, valor que resulta muy aceptable dentro de los últimos permisibles.

En el estudio se observó un aumento gradual del crecimiento hasta el estadio XX (Tabla Nº 1, Figura 3), momento en el cual el cuerpo y la cola adquieren el mayor grado de crecimiento (y por consiguiente la longitud total se localiza en el máximo punto); a partir de esta edad la longitud del cuerpo se mantiene aproximadamente constante, mientras la longitud de la cola decrece rápidamente hasta adquirir un valor de 0.0 mm (punto de intersección con el eje X a la edad de 65.4 días).

Tabla 1.

Medidas promedio de las larvas a 22°C
(Medidas promedio y su desviación estándar)

Edad Días	Estadio	Longitud total mm.	Longitud del Cuerpo mm.	Longitud de la cola mm.	Nº de Larvas
0.0	I	10.1 ± 1.73	3.4 ± 0.60	6.8 ± 1.08	80
4.0	II	14.6 ± 2.50	4.4 ± 1.75	10.0 ± 1.73	68
7.4	III	16.4 ± 2.28	5.3 ± 0.43	11.0 ± 1.80	54
10.1	IV	21.2 ± 3.10	6.4 ± 0.12	14.7 ± 2.07	100
15.1	V	26.7 ± 2.28	7.9 ± 0.72	18.7 ± 1.85	56
17.9	VI	30.1 ± 2.04	8.9 ± 0.53	21.2 ± 1.54	44
20.1	VII	34.5 ± 2.22	10.2 ± 1.90	24.3 ± 1.83	92
24.7	VIII	36.9 ± 2.38	11.1 ± 0.74	25.7 ± 1.86	28
26.1	IX	39.9 ± 2.58	11.7 ± 0.67	28.2 ± 2.22	48
28.5	X	41.3 ± 1.59	12.8 ± 0.77	28.5 ± 1.33	40
30.5	XI	44.9 ± 2.16	13.5 ± 0.46	31.4 ± 1.83	80
34.5	XII	49.2 ± 2.91	14.6 ± 0.91	34.6 ± 2.50	44
36.7	XIII	50.5 ± 2.40	15.4 ± 0.95	35.1 ± 1.88	48
39.1	XIV	51.4 ± 1.40	15.8 ± 0.68	35.7 ± 1.66	40
41.1	XV	54.0 ± 2.14	16.5 ± 0.81	37.5 ± 1.89	56
43.9	XVI	55.0 ± 2.50	17.2 ± 0.64	37.7 ± 5.24	56
46.7	XVII	56.4 ± 3.12	17.7 ± 2.48	38.5 ± 2.48	51
49.3	XVIII	58.9 ± 1.12	18.7 ± 0.83	40.4 ± 2.03	142
56.4	XIX	59.6 ± 3.23	18.8 ± 1.82	40.7 ± 1.77	40
58.4	XX	59.7 ± 2.00	19.1 ± 0.86	40.6 ± 2.16	26
59.7	XXI	56.3 ± 2.94	19.1 ± 0.97	37.2 ± 3.32	30
61.2	XXII	44.2 ± 4.52	19.0 ± 1.14	25.2 ± 4.81	24
62.4	XXIII	32.3 ± 4.51	19.0 ± 1.00	12.3 ± 4.51	20
63.4	XXIV	23.9 ± 1.08	18.9 ± 1.12	5.0 ± 1.84	20
64.4	XXV	20.4 ± 1.31	19.0 ± 1.22	1.4 ± 0.68	20
65.4	XXVI	19.0 ± 1.22	19.0 ± 1.22	0.0 ± 0.00	20

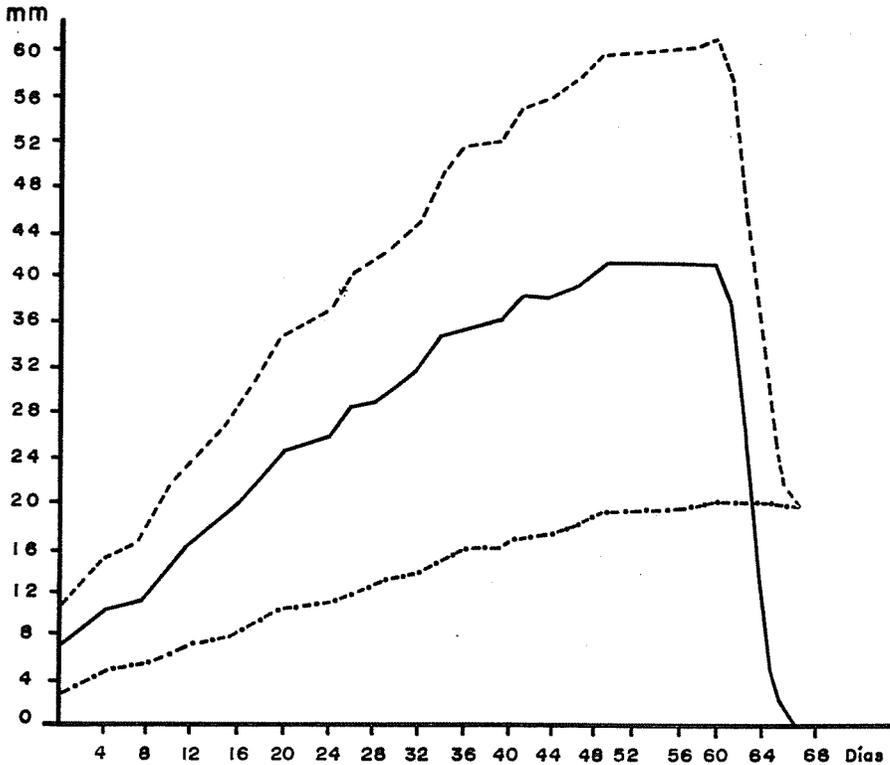


FIGURA 3. Medidas promedio de las larvas a 22°C contra la edad en días para cada estadio (---) Longitud total, (—) longitud de la cola, (-.-.-) longitud del cuerpo

Los datos empleados para la elaboración de la Tabla N^o 1 también fueron utilizadas para la construcción de la Tabla N^o 2, ésta contiene los cocientes promedios (LCP/LT, LC/LT) de las medidas con su desviación estándar y el correspondiente rango. Respecto del cociente LCP/LT, es de notable interés observar que no presenta grandes modificaciones a lo largo del desarrollo hasta el Estadio XX (Ligeras variaciones de 0.30-0.34) y sólo a partir del Estadio XXI sufre drásticos cambios; los rangos son relativamente muy estrechos, por esta razón la desviación estándar en la mayoría de los casos es 0.00. Los cocientes LC/LT también presentan mínimas variaciones (0.67-0.71), rangos estrechos y en consecuencia desviaciones estándar de 0.00.

La figura 4 elaborada a partir de los datos de la Tabla N^o 2 muestra claramente la línea inferior correspondiente a los cocientes LCP/LT, la cual se mantiene casi horizontal (señalando cambios leves), hasta el día 59.7 (Estadio XXI), luego inicia un repentino ascenso hasta culminar en el máximo valor posible de 1.00 a la edad de 65.4 días (Estadio XXVI); este valor es adquirido porque la longitud total se reduce al mínimo (dado que la cola se reabsorbe

totalmente), haciéndose igual a la longitud del cuerpo. Por tal motivo la línea superior correspondiente a los cocientes (LC/LT) se mantiene aproximadamente en dirección horizontal y solo a partir del Estadio XXI sufre un descenso rápido que termina en el mínimo valor posible de 0.00 a la edad de 65.4 días correspondiente al último estadio; dicho valor se adquiere porque la longitud de la cola es 0.0 mm y en consecuencia su cociente es 0.00. La intersección entre las dos líneas es de notable interés entre los Estadios XXII y XXIII (61.2-62.4 días) los cocientes (LCP/LT y LC/LT) se hacen aproximadamente iguales a 0.5 lo cual indica que la longitud del cuerpo se hace igual a la de la cola, siendo en cada caso la mitad de la longitud total. (Se llega a esta afirmación si se halla el promedio entre los Estadios XXII y XXIII para las tres medidas).

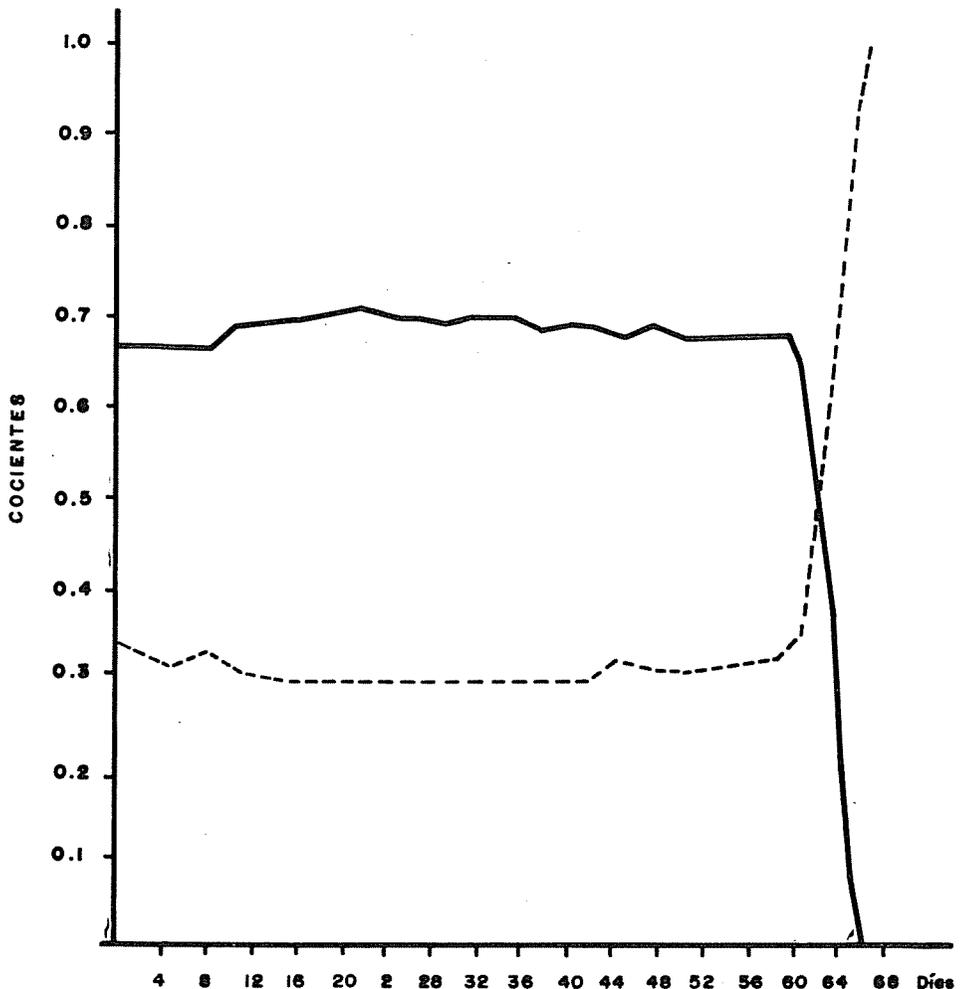


FIGURA 4 . Cocientes promedio contra la edad en días (—) LCP/LT , LC/LT (---)

Tabla 2.

Cocientes promedio de las diferentes medidas
(cocientes promedio y su desviación estándar).

Estadio	CP/LT	LC/LT	Nº de Larvas
I	0.34 * 0.10	0.67 ± 0.000	80
II	0.32 ± 0.10	0.67 ± 0.10	68
III	0.33 ± 0.00	0.67 ± 0.10	54
IV	0.31 ± 0.10	0.69 ± 0.00	100
V	0.30 ± 0.00	0.70 ± 0.00	56
VI	0.30 ± 0.00	0.70 ± 0.00	44
VII	0.30 ± 0.00	0.71 ± 0.00	92
VIII	0.30 ± 0.00	0.70 ± 0.00	28
IX	0.30 ± 0.00	0.70 ± 0.00	44
X	0.31 ± 0.00	0.69 ± 0.00	40
XI	0.30 ± 0.00	0.80 ± 0.00	80
XII	0.30 ± 0.00	0.70 ± 0.00	44
XIII	0.30 ± 0.00	0.69 ± 0.00	48
XIV	0.31 ± 0.00	0.69 ± 0.00	40
XV	0.30 ± 0.00	0.69 ± 0.00	56
XVI	0.32 ± 0.00	0.68 ± 0.00	56
XVII	0.31 ± 0.00	0.69 ± 0.10	51
XVIII	0.31 ± 0.00	0.68 ± 0.10	142
XIX	0.32 ± 0.00	0.68 ± 0.10	40
XX	0.32 ± 0.00	0.68 ± 0.00	26
XXI	0.34 ± 0.00	0.66 ± 0.00	30
XXII	0.44 ± 0.00	0.57 ± 0.00	24
XXIII	0.61 ± 0.00	0.37 ± 0.10	20
XXIV	0.79 ± 0.14	0.21 ± 0.10	20
XXV	0.93 ± 0.10	0.07 ± 0.00	20
XXVI	1.00 ± 0.00	0.00 ± 0.00	20

LCP = Longitud del cuerpo

LT = Longitud Total

LC = Longitud de la cola

CONCLUSIONES

El desarrollo metamórfico en *Hyla labialis* comprende veintiseis estadios cuya duración total es aproximadamente sesenta y cinco días. Los primeros siete estadios están determinados por los cambios en la yema de la extremidad posterior, mientras que los ocho siguientes se determinan por la formación de los dedos. Del Estadio XVI al XVIII el parámetro utilizado es la formación de los tubérculos subarticulares. La reabsorción de la pieza cloacal, la observación de la ventana de la piel y el brote de las extremidades anteriores son los cambios que se tienen en cuenta para los correspondientes estadios XIX, XX y XXI. Del

XXII - XXIV se describe el ángulo de la boca y en los dos últimos estadios la reabsorción de la cola.

Además de los cambios morfológicos utilizados como base para la determinación de cada estadio se describen otros cambios relacionados con los bordes papilares, los dientes y la pigmentación del cuerpo, cuyas variaciones son graduales a todo lo largo de la vida larval.

La mínima longitud observada es aproximadamente 10 mm en el Estadio Nº 1, mientras que la máxima registrada es aproximadamente 60 mm. Entre los estadios XX y XXI; en el último estadio la longitud es considerablemente menor porque la cola se reabsorbe totalmente.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos las valiosas opiniones del Doctor Armando Pizano, quien con sus sugerencias no solo contribuyó a una mejor obtención de los datos y a un análisis más preciso de los mismos, sino que nos brindó instrumentos indispensables para el logro de un trabajo más riguroso y científico.

LITERATURA CITADA

1. EATKIN, R.M. and M. HARRISON. (1945). Incompatibility between amphibian host and xenoplastic grafts as related to host are J. Exp. Zool, 98: 35-64.
2. ECHEVERRIA, D.D. y L.F. FIORITO. (1981). Estadios de la metamorfosis en *Bufo arenarum* (Anura). Physis. Secc. B. 40 (98): 15-23.
3. ETKIN, W. (1938). Growth and resorption phenomena in anuran metamorphosis. I. Physiol. Zool, 5: 275-300.
4. LIMBAUGH, BEVERLY A. E. PETER VOLPE. (1957). Early development of the gill. Coast toad *Bufo valliceps*. Wiegmann. Am. Must novittes, 1842: 1-32.
5. TAILOR, A. C. and J. J. KOLLROS. (1946). Stage in the normal development of *Rana pipiens* larvae, Anat. Rec, 94: 7-23.