

ALBERTO VELOSO M.

53

ALBERTO VELOSO M.

2

LA IDENTIDAD DEL BATRACIO CHILENO
HEMINECTES RUFUS PHILIPPI, 1902

RAMÓN FORMAS *, EMILIO PUGIN ** y BORIS JORQUERA **

SUMMARY: The identity of the Chilean batrachian *Heminectes rufus* Philippi 1902.

The existence of two developmental patterns in *Rhinoderma* specimens sampled in the Provinces Valdivia and Concepción (Chile) is shown. Two different species have been detected from this material: *Rhinoderma darwinii* Duméril et Bibron and *Heminectes rufus* Philippi. The neomelic condition and the analysis of cranial osteology indicate that the genus *Heminectes* is a synonym of *Rhinoderma* and the name *Rhinoderma rufum* (Philippi) new combination is proposed for *Heminectes rufus*. Comparative research of *R. darwinii* and *R. rufum* shows that both species are distinct entities in the same genus. The definitive loss of *R. rufum*'s type permits to describe a neotype for this species.

INTRODUCCION

La tabla de desarrollo de *Rhinoderma darwinii* Duméril y Bibron realizada por Jorquera *et al.* (1972), con material recolectado en Mehuín, provincia de Valdivia (39° 41' S; 73° 14' W), muestra que el desarrollo de esta especie es neomélico y directo. La última parte del período embrionario y toda la metamorfosis transcurren en el interior de la bolsa gular del macho. En ambos períodos del desarrollo se destacan una serie de características morfológicas que pueden considerarse como adaptativas a la total condición de dependencia paterna.

Posteriormente Jorquera *et al.* (en prensa), elaboraron una segunda tabla de desarrollo de *Rhinoderma* con material colectado en Chiguayante, provincia de Concepción (36° 46' S; 73° 5' W), en la cual se comprobaron particularidades fundamentalmente diferentes de la primera tabla. El desarrollo es también neomélico, pero de tipo intermedio, puesto que luego de transcurrir la última parte del período embrionario y los primeros estados de la metamorfosis en el interior de la bolsa gular del macho, las larvas son expulsa-

* Instituto de Zoología, Facultad de Ciencias, Universidad Austral de Chile. Casilla 567, Valdivia, Chile.

** Instituto de Embriología de la misma facultad.

Trabajo patrocinado por la Vice-Rectoría de Investigación de la Universidad Austral de Chile.

ISSN 0325-0369	PHYSIS Sección C	Buenos Aires	v. 34	n. 89	pág. 147-157	noviembre 1975
-------------------	---------------------	-----------------	-------	-------	-----------------	-------------------

das al exterior, donde completan la metamorfosis en el medio acuático. En ambos períodos del desarrollo se destacan características morfológicas propias de los anuros que realizan la metamorfosis en este medio.

La existencia de dos patrones de desarrollo diferentes en una especie hasta ahora considerada única para el género *Rhinoderma*, seguramente representa modificaciones adaptativas frente a diferentes condiciones ambientales en dos latitudes distintas del país, y nos plantea la posibilidad de considerar la existencia de dos especies dentro del género *Rhinoderma*.

Philippi (1902), sobre la base de un ejemplar proveniente de Vichuquén, lugar costero de la provincia de Curicó, describe una nueva especie y género de anuro, que denomina *Heminectes rufus*; desde esa fecha se han hecho escasos comentarios acerca de la validez taxonómica de este batracio. Cei (1958), aduciendo la pérdida del tipo y la descripción confusa dada por Philippi, indica que se difícil aceptarlo como forma válida o sinónima de alguna otra especie de anuro chileno. Posteriormente el mismo Cei (1962), comenta que *Heminectes rufus* podría ser una forma local de *Rhinoderma*. Donoso-Barros (1970) considera a esta enigmática especie como sinónima de *Rhinoderma darwini* Duméril y Bibron.

Utilizando la descripción y las láminas originales de Philippi (1902), publicadas y comentadas por Cei (1958), pudimos establecer que la forma de *Rhinoderma* colectada en Chiguayante indudablemente corresponde a *Heminectes rufus* Philippi. Esta identidad fue más tarde confirmada al comparar directamente los ejemplares de Chiguayante con material proveniente de Vichuquén (provincia de Curicó) y Barranca Alta (provincia de Colchagua). No fue posible hacer una comparación con el ejemplar tipo de *Heminectes rufus* Philippi depositado en el Museo Nacional de Historia Natural (Santiago de Chile), ya que está definitivamente perdido (Codocedo, 1974). Establecida esta identidad nos propusimos demostrar que *Heminectes* es un sinónimo de *Rhinoderma*, por cuanto ambos géneros tienen desarrollo neomélico.

Philippi (1902) diferenció a *Rhinoderma* de *Heminectes*, por la presencia en este último "de tímpano distinto, dedos obtusos y provistos por debajo de un cojinete", sin considerar la presencia de la bolsa gular en el macho. Además de esta omisión, los criterios utilizados por Philippi para separar a estas dos entidades como géneros diferentes, no nos parecen del todo satisfactorios, y por lo tanto decidimos utilizar el análisis comparativo de los huesos del cráneo entre *Heminectes rufus* y *Rhinoderma darwini*, criterio que ha sido utilizado para la definición de géneros de anuros, especialmente dentro de la familia *Leptodactylidae* (Lynch, 1971). El análisis del cráneo de *Heminectes rufus*, realizado en nuestro laboratorio, muestra las siguientes características: cráneo parcialmente osificado, cóndilos occipitales anchos que se distribuyen según el tipo II de Lynch (1971), premaxilares y palatinos presentes, vómer y dientes ausentes. La arcada maxilar es incompleta, pero el cuadrado-yugal está presente, la columela tiene desarrollo normal y el ángulo escamoso-maxilar tiene un valor de 55°. El patrón craneano anteriormente descrito muestra una similitud notable con el cráneo de *Rhinoderma darwini*; por lo tanto, sumando este nuevo antecedente podemos concluir que *Heminectes* es un sinónimo de *Rhinoderma*, y proponemos para *Heminectes rufus* la denominación de *Rhinoderma rufum* (Philippi) nueva combinación.

Una vez confirmada la existencia de dos entidades distintas para el género *Rhinoderma*, ectosomáticamente muy parecidas, pero que divergen claramente en sus procedimientos de desarrollo, realizamos un análisis comparativo entre la especie descrita por Duméril y Bibron (1841) y la descrita por Philippi (1902). Dicho análisis incluyó características ectosomáticas y canto de los

adultos y las diferencias entre ambos esquemas de desarrollo establecidas por Jorquera *et al.* (1972; en prensa). La descripción dada por Duméril y Bibron (1841) y Bell (1843), identifica plenamente a los ejemplares de la provincia de Valdivia con la especie tenida hasta ahora como *R. darwinii* Duméril y Bibron, que se distribuye especialmente en los bosques fríos del sur de Chile, posee membrana reducida entre los ortejos y presenta desarrollo neomélico y directo. Nuestra conclusión fue confirmada por el Dr. Guibé quien comparó el tipo de *R. darwinii* (Nº 4911) depositado en el Museo de Historia Natural de París con la descripción hecha originalmente por Duméril y Bibron (1841).

COMPARACION ENTRE RHINODERMA DARWINII Y R. RUFUM

Los individuos adultos de ambas entidades están estrechamente relacionados entre sí, pero difieren principalmente en la morfología de la pata. *R. darwinii* posee una gruesa membrana entre los ortejos, la cual tiene desarrollo moderado (fig. 2 b) y está ausente entre el 4º y 5º ortejos. La pigmentación ventral del cuerpo y de las patas se extiende hasta la membrana. Los extremos de los ortejos son gruesos y terminan en una leve expansión. El tubérculo metatarsal externo es de tamaño reducido. *R. rufum* posee membrana bien desarrollada entre los ortejos (fig. 2 a); disminuida brevemente entre el 4º y 5º ortejos, pero nunca ausente entre ellos como sucede en *R. darwinii*. La pigmentación de esta membrana es escasa y en la mayoría de los casos es transparente, especialmente en los ejemplares procedentes de Vi-chuquén. Los ortejos terminan en forma puntiaguda y en su parte inferior presentan una pequeña papila redondeada. El tubérculo metatarsal externo tiene un desarrollo más prominente que en *R. darwinii*.

El canto en ambas especies es diferente y fácil de identificar entre sí. *R. darwinii* es posible escucharlo en estado libre o en cautiverio durante cualquier época del año; sin embargo es más frecuente durante la primavera. El canto nupcial del macho semeja aproximadamente al piar de un pavo joven, como un agudo "piiiip, piiiip, piiiip, piiiip"... rápido y repetido. A *R. rufum* se le ha escuchado solamente dos veces en estado libre (Chiguayante), en julio, y con frecuencia en el laboratorio, entre octubre y enero. El canto nupcial del macho se caracteriza por agudos "pip, pip, pip, pip"... muy rápidos y poco repetidos.

En el área de simpatria (Chiguayante), en la cual han sido colectadas ambas especies, se han escuchado los dos cantos referidos. Desgraciadamente la falta de equipo electrónico apropiado nos ha impedido realizar un sonograma.

El estudio comparado de las tablas de desarrollo de *Rhinoderma* antes citadas, muestra diferencias notables referentes a la condición de la neomelia y a las características morfológicas entre *R. darwinii* y *R. rufum*. El reconocimiento de los aspectos comparativos más importantes entre ambos esquemas de desarrollo se facilitó por el hecho de que los criterios para subdividir los períodos y estados del desarrollo fueron similares.

El desarrollo de *Rhinoderma* se dividió en períodos embrionario y de metamorfosis. El período embrionario es aquel durante el cual el embrión permanece encapsulado, y el período de metamorfosis es el que se inicia con la aparición del esbozo de los miembros posteriores. En ambas tablas resulta una ligera superposición de un período con otro, puesto que el desove se produce durante los estados 1 y 2 de la metamorfosis.

eclosión?

Rhinoderma darwinii Duméril y Bibron posee desarrollo directo, sin existencia de vida larvaria libre en medio acuático. El período embrionario consta de 11 estados y dura 23 días, de los cuales los 20 primeros transcurren en el medio externo, hasta que se produce respuesta muscular (estado 10). En este momento los embriones encapsulados son incorporados a la bolsa gutural del macho, donde permanecen hasta completar la metamorfosis; este último período se subdivide en 15 estados y dura 52 días.

Durante los períodos embrionario y de metamorfosis, se destacan las siguientes características morfológicas: oocitos grandes (4 mm, fig. 4); ausencia de branquias externas (fig. 3 a); ausencia de sifón; ausencia de pico y dientecillos córneos; aleta caudal poco desarrollada (fig. 3 c); ausencia de membrana entre los ortijos y de tubérculos digitales.

Rhinoderma rufum (Philippi) nueva combinación, posee desarrollo de tipo intermedio, con vida embrionaria en medio no acuático y metamorfosis en el agua. El período embrionario consta de 12 estados y dura 13,5 días. La primera parte del período embrionario transcurre en el medio externo, y cuando se produce la respuesta muscular (estado 10) los embriones encapsulados son incorporados a la bolsa gutural del macho, donde permanecen hasta alcanzar los estados 3 y 4 de metamorfosis. En este momento las larvas son expulsadas de la bolsa gutural y completan la metamorfosis en el medio acuático. Este período consta de 15 estados y no se estableció su duración.

Durante los períodos embrionario y de metamorfosis se observan numerosas características morfológicas diferentes de aquellas descritas para *R. darwinii* Duméril y Bibron, siendo las más importantes las siguientes: oocitos pequeños (2,5 mm, fig. 4); presencia de branquias externas rudimentarias (fig. 3 b); con escasa circulación; presencia de sifón; presencia de boca larvaria con pico y dientecillos córneos; aleta caudal bien desarrollada (fig. 3 d); presencia de membrana entre los ortijos y de tubérculos digitales en los miembros posteriores.

Los antecedentes presentados en nuestro análisis comparativo nos parecen suficientes como para señalar a *R. rufum* como segunda especie para el género *Rhinoderma*. No existiendo en el Museo Nacional de Historia Natural de Santiago de Chile el ejemplar tipo descrito por Philippi, creemos necesario describir el neotipo.

Rhinoderma rufum (Philippi) nueva combinación

(Fig. 1: a, b; 2: a; 3: b, d)

NEOTIPO. IZUA-A 1323¹, un adulto poven, Vichuquén, lugar costero de la provincia de Curicó; Alberto Morán y Guido Tapia leg. II-1969.

MATERIAL EXAMINADO. IZUA-A 1323-1334, Vichuquén, prov. de Curicó; IZUA-A 1294, 1296-1297, Barranca Alta, prov. de Colchagua; IZUA-A 1235-1262, Chiguayante, prov. de Concepción; ICBUC 3867 (5), cerro Caracol, prov. de Concepción.

DIAGNOSIS Y DEFINICIÓN. Un *Rhinoderma* que se diferencia de *R. darwinii* Duméril y Bibron por la presencia de membranas muy desarrolladas entre los ortijos, las que se extienden entre todos ellos. Extremos de los ortijos finos y provistos de un pequeño cojinete ventral. El patrón de dibujo ventral

¹ IZUA-A, Instituto de Zoología, Fac. Ciencias, Universidad Austral; ICBUC, Instituto Central de Biología, Universidad de Concepción.

presenta manchas oscuras y regulares, que resaltan sobre un fondo blanco ceniciento.

DESCRIPCIÓN DEL NEOTIPO. Cuerpo moderadamente robusto. Extremidades largas y delgadas. Cabeza aplastada y de forma triangular, terminada en un apéndice cutáneo puntiagudo que sobresale del labio superior. La longitud de la cabeza corresponde a 26 % de la distancia hocico-ano. El *cantus rostralis* es angular. Espacio interorbitario menor que el diámetro del ojo. Las narinas ubicadas más cerca de la punta del hocico que del borde anterior del ojo; están separadas entre sí por una distancia mayor que el espacio interorbitario. Ojos grandes, salientes y que sobrepasan los bordes mandibu-

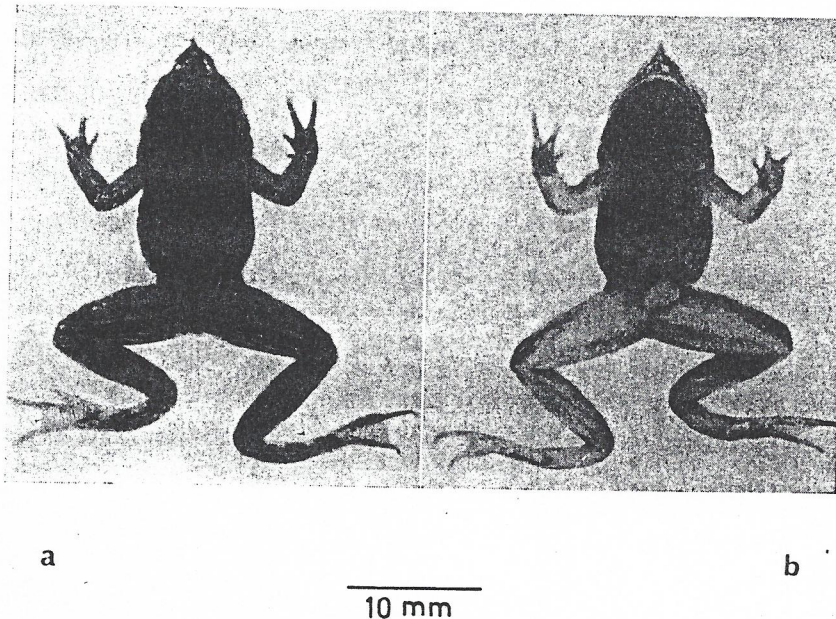


Fig. 1. — Neotipo de *Rhinoderma rufum* (Philippi) (IZUA-A 1323): a, vista dorsal; b, vista ventral

lares en vista dorsal, pupila redondeada. Tímpano evidente (en material fijado) y de diámetro menor que el del ojo. Lengua circular y libre en sus bordes laterales y posterior. La articulación tibio-tarsal alcanza el borde anterior del ojo, pero no el extremo del hocico. Los ortejos son puntiagudos, presentan en su cara ventral una pequeña papila de forma redondeada y tubérculos subarticulares de escaso desarrollo; su longitud en orden decreciente es 4-5-3-2-1, y entre ellos se extiende una amplia membrana. Existe un solo tubérculo metatarsal externo y, en la articulación tibio-metatarsal, un pequeño apéndice cutáneo de forma triangular. Los dedos son finos, presentan tubérculos subarticulares de escaso desarrollo y carecen de membrana interdigital; su longitud en orden decreciente es 3-4-2-1. La piel es lisa en el dorso y en el vientre, con pequeñas granulaciones en la región de los muslos.

MEDIDAS DEL NEOTIPO (mm): longitud hocico-ano (excluyendo el apéndice cutáneo) 21, longitud de la cabeza 7, ancho de la cabeza 6, longitud del

TABLA 1. — *Medidas corporales de ejemplares de Rhinoderma rufum colectados en diferentes lugares*

	Distancia hocico-ano	Largo cabeza	Ancho cabeza	Largo pie	Largo tibia	Largo muslo
<i>Rhinoderma rufum</i> ¹ ...	28,0	10,6	8,4	21,4	14,7	14,5
IZUA-A	27,1	10,1	8,3	21,7	15,2	14,8
1323-1332	26,1	10,9	8,9	20,4	13,4	15,2
	24,4	9,8	8,2	19,1	12,8	12,8
	21,7	8,3	7,3	16,8	11,8	11,6
	20,4	7,9	7,2	14,4	10,3	10,5
	19,7	8,1	7,1	14,6	10,0	9,9
	18,7	7,6	6,7	14,0	9,7	9,7
	18,8	7,7	6,6	13,8	9,6	9,7
	18,4	7,7	6,5	14,1	9,6	9,9
$\bar{X}$	22,3	8,9	7,5	17,0	11,7	11,8
<i>Rhinoderma rufum</i> ² ...	28,6	10,8	9,3	20,4	14,3	14,3
IZUA-A	31,4	10,6	9,4	22,0	15,0	14,9
1294, 1296, 1297	24,5	9,2	7,8	19,6	12,5	12,5
$\bar{X}$	28,2	10,2	8,8	20,7	13,9	13,9
<i>Rhinoderma rufum</i> ³ ...	18,0	7,0	6,5	14,2	8,8	8,6
IZUA-A	26,4	10,0	9,1	19,4	12,9	12,9
1235-1262	24,6	9,1	7,9	19,1	12,4	12,6
	23,3	8,6	7,6	16,2	10,8	10,9
	23,3	9,4	7,8	17,6	10,8	11,2
	21,4	8,4	7,6	16,5	19,9	10,9
	18,0	7,6	6,1	14,1	9,6	9,7
	14,5	6,9	5,2	11,1	8,0	7,9
	19,9	8,0	6,9	15,0	10,6	10,5
	19,6	7,8	6,9	15,5	10,3	10,2
	25,0	10,1	8,0	19,5	13,1	12,9
	22,6	8,6	7,4	18,4	11,9	11,8
	19,5	8,1	7,1	16,9	11,1	11,0
	18,6	8,4	7,0	15,6	10,7	10,7
	19,3	8,2	7,0	16,6	10,9	11,0
	18,2	7,7	6,7	15,1	10,2	10,1
	18,8	7,7	6,9	15,5	10,3	10,3
	20,2	8,3	7,2	16,2	10,4	10,4
	17,9	7,6	6,5	13,8	9,5	9,6
	18,5	8,0	6,8	14,2	10,1	10,2
	18,9	7,8	6,8	15,6	11,3	11,4
	19,2	7,8	7,0	15,8	10,3	10,2
	18,9	8,6	6,8	14,3	9,8	9,8
	19,5	8,2	6,8	15,4	10,4	10,3
	21,3	9,2	7,1	16,5	11,4	11,4
	19,4	8,1	6,9	15,3	10,9	10,9
	20,3	8,3	7,0	16,8	11,2	11,1
	21,8	9,0	7,2	17,3	11,6	11,5
$\bar{X}$	20,2	8,3	7,1	16,0	10,7	10,7

¹ Serie tipo (10 animales), Vichuquén, prov. de Curicó.² Tres animales, Barranca Alta, prov. Colchagua.³ Veintiocho animales, Chiguayante, prov. Concepción.

muslo 10, longitud de la tibia 10, longitud del pie 14, longitud del brazo 3, longitud del antebrazo 5 y longitud de la mano 5.

COLOR (EN ANIMALES VIVOS). La coloración dorsal es café o verde, que varía entre tonos claros y oscuros. Se han observado dos tipos de patrones de dibujo dorsal: uno de ellos consiste en una ancha banda de tonalidad más oscura que el fondo, que recorre toda la extensión del dorso, y el otro consiste en dos líneas angulares, escapular y lumbar, también de color más oscuro que el resto del dorso. Las extremidades se encuentran atravesadas por franjas transversales de color más oscuro que el resto y del miembro.

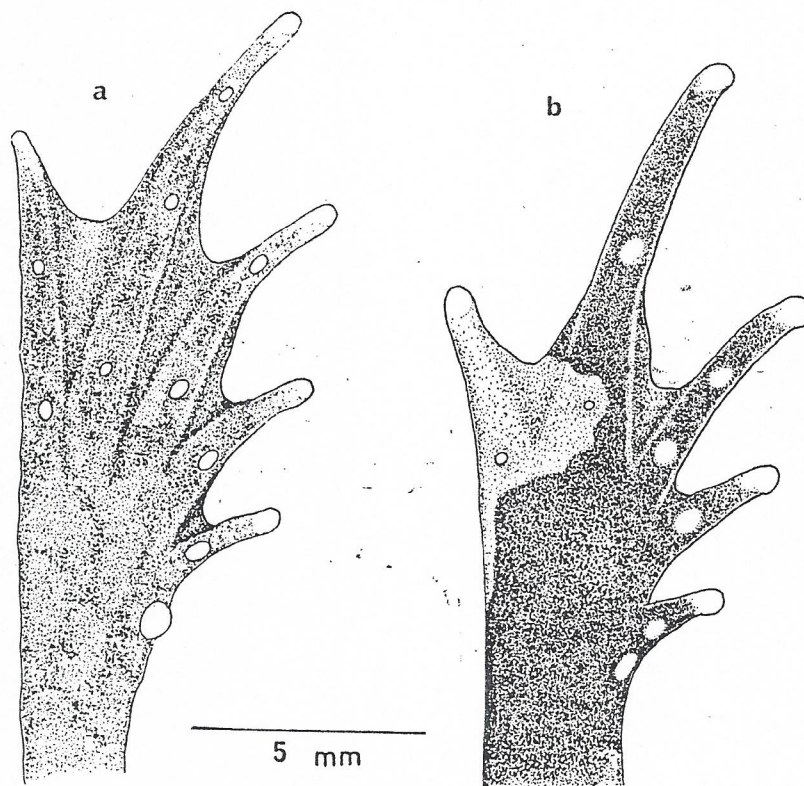


Fig. 2. — Vista ventral de la pata izquierda: a, *H. rufum*; b, *H. darwini*

La garganta es ocre, pudiendo presentar manchas muy pequeñas de color rojo o anaranjado. En el vientre se destacan claramente los colores blanco y negro. En algunos casos predomina un fondo blanco ceniciento con pequeñas manchitas negras; sin embargo, también se presenta un fondo negro con manchas irregulares de color ceniciento.

COLOR (EN ANIMALES FIJADOS EN ALCOHOL). En este caso todos los animales tienen una tonalidad más oscura que el material vivo. En general predominan los colores café oscuro en el dorso y en el vientre. Las regiones que en material fresco son blancas, en el fijador se tornan más amarillentas.

CROMOSOMAS. El estudio cariológico está basado en el análisis de 40 placas mitóticas provenientes de animales colectados en Chiguayante (IZUA-A

1333-1336). En la preparación de los cromosomas se utilizó el método de Olmo (1972). Todas las placas examinadas presentaron la fórmula $2n = 26$. Los pares 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10 y 11 son metacéntricos; los pares 4 y 5 son submetacéntricos; el par 3 es subtelocéntrico y los pares 12 y 13 son acrocéntricos. Los pares 7 y 11 presentan constricciones secundarias.

VARIACIÓN. Fuera de las diferencias de color y de los patrones de dibujo, se han detectado variaciones en el tamaño del apéndice nasal. En algunos casos este apéndice es muy reducido, pero en otros tiene un desarrollo muy grande, alcanzando hasta 2 mm de longitud. Las variaciones de diversas medidas corporales de *R. rufum*, de ejemplares de Chiguayante, Vichuquén y Barranca Alta, se indican en la tabla 1.

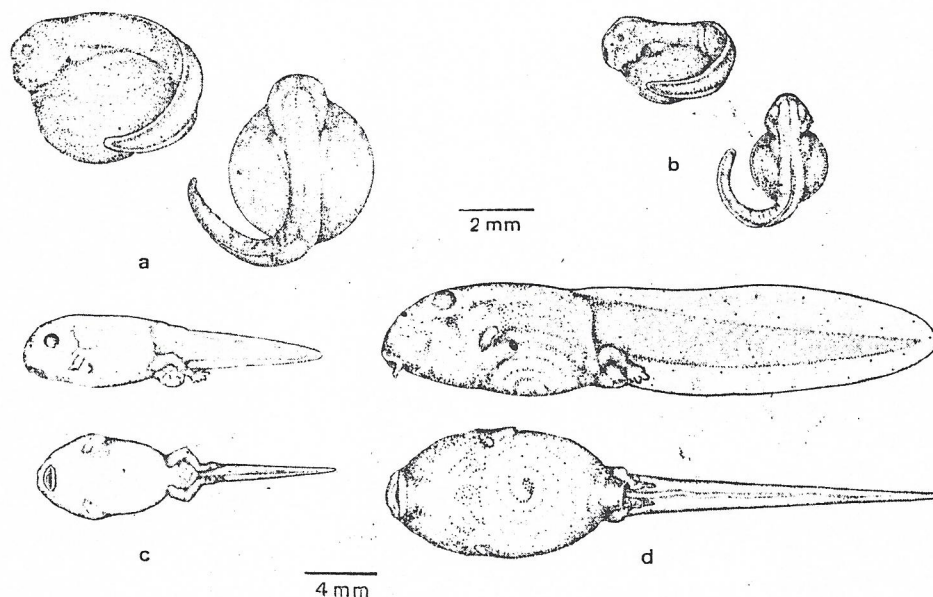


Fig. 3. — Comparación entre estados homólogos del desarrollo embrionario (estado 11 de la embriogénesis) y larvario (estado 9 de la metamorfosis) de *R. darwinii* y *R. rufum*: a, c, *R. darwinii*; b, d, *R. rufum*.

NOTAS ECOLÓGICAS. Torres y Castillo (1973), quienes nos facilitaron su material colectado en Barranca Alta, refieren que los animales fueron capturados durante el verano en un quebrada sombría bordeada de *Aristotelia chilensis*. Los ejemplares de Vichuquén se colectaron durante el verano en quebradas húmedas y cubiertas de vegetación. Los animales de Chiguayante estaban bajo piedras y entre la vegetación húmeda cerca del agua, a la orilla de un bosque de *Nothofagus* el cual presentaba relativo grado de intervención humana. Las colectas se efectuaron durante el invierno y la primavera.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA. La distribución geográfica de *R. darwinii* y *R. rufum* se indica en la figura 5. Hasta ahora esta última especie ha sido colectada en las provincias de Concepción (Chiguayante), Colchagua (Barranca Alta) y Curicó (Vichuquén). El profesor Carlos Moreno, del Instituto de Ecología de la Universidad Austral, nos ha referido que personalmente ha colectado *Rhinoderma* en Zapallar (prov. de Aconcagua). Aunque no hemos

analizado este material, suponemos que pertenece a *R. rufum*, y que ésta sea posiblemente la localidad más norteña de la especie. La distribución de *R. rufum* se superpone con la de *R. darwinii* en la prov. de Concepción (cerro Caracol y Chiguayante).

HISTORIA NATURAL. En Chiguayante se ha tenido ocasión de coleccionar huevos, embriones y larvas de *R. rufum*. Se recogieron 3 grupos de huevos, que son puestos en el terreno húmedo y entre la vegetación. Estos grupos estaban compuestos por 12, 14 y 24 huevos. En el laboratorio se han observado varias posturas entre la vegetación del terrario.

Huevos. La descripción que se hace a continuación corresponde al estado 1 de la embriogénesis de la tabla de Jorquera *et al.* (en prensa). La superficie del oocito es pigmentada, de color gris oscuro jaspeado en el hemisferio animal y blanco amarillento en el vegetativo. En el polo animal presenta una zona despigmentada de 0,2 a 0,3 mm de diámetro, donde se observa un punto oscuro. Los oocitos miden 2,5 mm de diámetro promedio (fig. 4) y se encuentran envueltos por una doble cápsula gelatinosa de 1,2 a 1,5 mm de espesor.

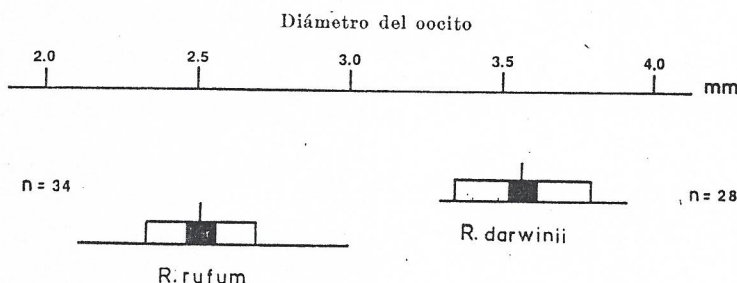


Fig. 4. — Análisis estadístico del diámetro del oocito de *R. darwinii* y *R. rufum*. La línea horizontal corresponde al rango, la vertical a la media, el rectángulo negro a dos errores standard y el rectángulo blanco a una desviación standard.

Embriones. Los embriones colectados (fig. 3 a) corresponden al estado 11 de la embriogénesis de Jorquera *et al.* (en prensa). Durante este estado alcanzan un largo total de 7,0 a 7,5 mm, de los cuales 4,3 mm corresponden a la cola, y en ella existe diferenciación de las aletas dorsal y ventral. Durante este estado aparece el latido cardíaco y se esbozan el 1º y 2º brotes branquiales; el primero de ellos se subdivide posteriormente en dos yemas, y en este momento se inicia la circulación branquial. También durante este estado se produce la ruptura de la membrana buco-faríngea y se esboza el pliegue opercular.

Larvas. Las larvas de *R. rufum* (fig. 3 d) fueron colectadas en el fondo de pequeñas charcas temporales, con escasa vegetación, entre IX-1973 y I-1974. La larva pertenece al tipo generalizado que se encuentra en los anuros, tipo I de Orton (1953). La descripción que se hace a continuación corresponde al estado 9 de la metamorfosis de Jorquera *et al.* (en prensa). El cuerpo es ligeramente ovoidal y aplanado; los ojos se encuentran en posición dorso-lateral; las narinas están más cerca de los ojos que del extremo del hocico; el espiráculo es sinistral y visible en vista dorsal; la boca, de posición ántero-ventral, se encuentra rodeada de papilas excepto en su borde anterior; posee pico córneo y los dientecillos se encuentran dispuestos en la fórmula 2/3;

la prolongación cloacal es de posición medial, voluminosa y ampliamente abierta al exterior. La pigmentación de la piel permite observar por transparencia las estructuras internas, especialmente el corazón y las asas intestinales en la región ventral. En este estado los miembros posteriores presentan el esbozo de los 5 orfijos; la cola es ligeramente más larga que el cuerpo y las aletas dorsal y ventral, bien desarrolladas, presentan escasa pig-

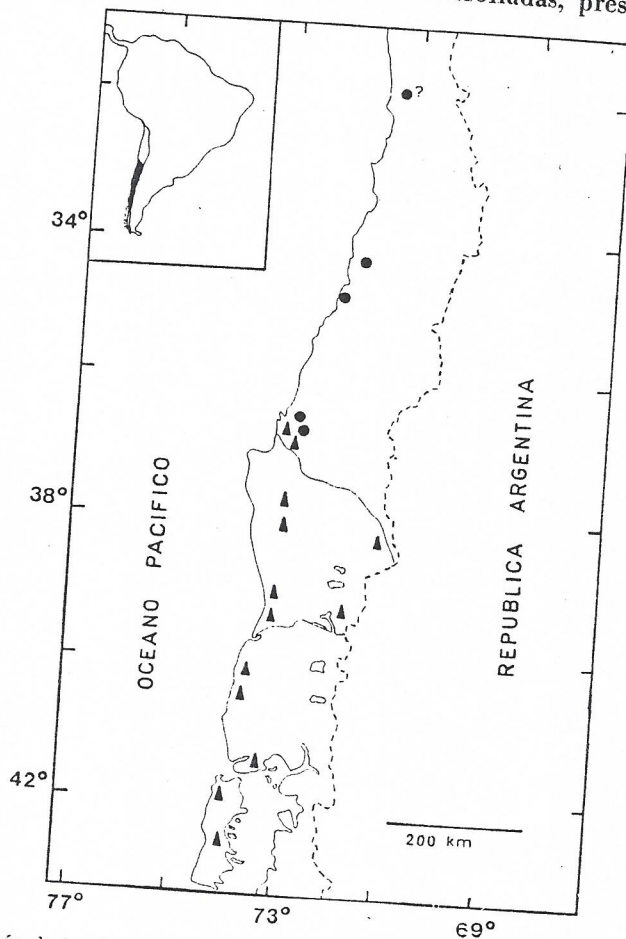


Fig. 5. — Distribución de las dos especies de *Rhinoderma*: ●, *R. rufum*; ▲, *R. darwini*. (El signo de interrogación junto a un círculo indica un posible lugar de distribución de *R. rufum*). El mapa distribucional está basado en la colección del Instituto de Zoología de la Universidad Austral de Chile (IZUA), Valdivia.

mentación. La longitud promedio de las larvas en este estado es 30 mm, de los cuales 17 mm corresponden a la cola.

Neomelia. En las posturas encontradas en el terreno, solamente se han observado embriones de los estados 1 a 9 de la embriogénesis de Jorquera *et al.* (en prensa); en la bolsa gular de los machos estos estados nunca han estado presentes, encontrándose solamente embriones y larvas de los estados 10 de la embriogénesis al 3 ó 4 de la metamorfosis; las larvas en estado de desarrollo más avanzado que el 4 se han colectado siempre en el medio acuático.

Embriones desarrollados en nuestro laboratorio, ante la presencia de un macho de *R. rufum*, fueron incorporados espontáneamente a la bolsa de éste durante el estado de respuesta muscular (XII-1973). En varias oportunidades se han visto machos que expulsaban al medio acuático del terrario larvas en las primeras etapas de la metamorfosis (3 y 4); las larvas son expulsadas al exterior con un intervalo entre ellas, y no de una sola vez. Al caer al agua nadan con facilidad e inmediatamente comienzan a comer, pues su armadura bucal está totalmente desarrollada.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen la colaboración prestada por los Drs. Jean Guibé (Museo de Historia Natural de París) y Roberto Donoso-Barros (Dep. de Zoología, Universidad de Concepción); Srs. Daniel Torres (Universidad de Chile, Santiago); Guido Tapia y Alberto Morán (Universidad de Chile, Talca); Carlos Moreno (Inst. Ecología, Universidad Austral) y Julio Pugin (Inst. Embriología, Universidad Austral).

BIBLIOGRAFIA

- BELL, T. 1843. Reptiles. *Zool., Voyage of HMS Beagle*. 5. Londres.
- CEI, J. M. 1958. Las láminas originales del Suplemento a los Batraquios chilenos de Philippi: primera impresión y comentario. *Inv. Zool. Chil.* 4: 265.
- 1962. *Batrachios de Chile*: 83 p. Ed. Univ. de Chile. Santiago de Chile.
- CODOCEDO, M. 1974. *Comunicación personal*.
- DONOSO-BARROS, R. 1970. Catálogo herpetológico chileno. *Bol. Mus. Nac. Hist. Nat. Santiago* 31: 49.
- DUMÉRIL, A. M. C. y BIBRON, C. 1841. *Erpétologie générale*. Paris 3: 792.
- JORQUERA, B., PUGIN, E. y GOICOECHEA, O. 1972. Tabla de desarrollo normal de *Rhinoderma darwini*. *Arch. Med. Vet.* 4 (2): 1.
- Tabla de desarrollo normal de *Rhinoderma darwini* (Concepción). *Bol. Soc. Biol. Concepción* 48 (en prensa).
- LYNCH, J. D. 1971. Evolutionary relationships, osteology and zoogeography of leptodactyloid frogs. *Misc. Publ. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas* (53): 1.
- OLMO, E. 1972. The karyology of *Hemisus marmoratus* (Amphibia, Salientia). *Caryologia* 25 (1): 33.
- ORTON, G. L. 1953. Systematics of vertebrate larvae. *Syst. Zool.* 2: 63.
- PHILIPPI, R. A. 1902. *Suplemento a los Batraquios chilenos descritos en la Historia Física y Política de Chile de don Claudio Gay*. Santiago de Chile.
- TORRES, D. y CASTILLO, H. 1973. Notas sobre la distribución del "sapito vaquero" *Rhinoderma darwini* Dum. & Bibr. 1841. *Not. Mens. Mus. Nac. Hist. Nat., Santiago de Chile*. 17 (203-204): 7.