

Latina, se trata de dar desarrollo y de crear la tradición científica. Sea el orgullo de la Sociedad Biológica de Concepción, el contribuir, con todos sus esfuerzos, a esta nueva tradición nacional chilena y de la América Latina.

Del Instituto de Biología General
de la Universidad de Concepción (Chile)
Director Prof. Dr. O. Wilhelm G.

La *Rhinoderma Darwinii* D. y B.*

Por el Prof. Dr. Ottmar Wilhelm G.

Prof. de Biología General, de la Escuela
de Medicina de la
Universidad de Concepción

La *Rhinoderma Darwinii*, la pequeña e interesante ranita oriunda de nuestras selvas chilenas australes, fué encontrada por Darwin (1) en las cercanías boscosas de Valdivia en Febrero del año 1835, durante la famosa expedición del Beagle. Fué descrita brevemente, por primera vez, por Dumeril y Bibron (1841) (2), y por Bell (1843) (3). Solo varios años después fué estudiada más detenidamente por Guichenot (1848) (4) para la fauna de la Historia de Chile; pero este naturalista, al observar que algunas ranitas llevaban en su interior la cría (los pequeños párvulos) consideró a estos ejemplares como hembras, simplemente con la explicación que la *Rhinoderma* era vivípara. Solo mucho más tarde, en 1872, Marcos Jiménez de la Espada (5) tuvo el honor de demostrar que la interpretación de Guichenot era errónea, es decir, que los individuos con cría no eran las hembras sino los machos, quienes poseían para este fin una bolsa gutural en la cual albergaban la cría.

(*) Trabajo presentado en la 1.^a Sesión General de la Sociedad de Biología de Concepción (Chile), el 23 de Junio de 1927.

1) Darwin, Charles. *Journal of Researches into the Geology and Natural History of the Various Countries visited during the voyage of H. M. S. Beagle round the World.* London. I. M. Dent & Sons Ltd.

2) Dumeril, A., M., C. y Bibron, G., *Hist. Nat. Rpt. T. 8.* pag. 659. 1841.

3) Bell, Th., *Reptiles. The Zoológy of the voyage of H. M. S. Beagle* Part. 5. pag. 48. lam. 20. fig. 112.

4) Gay, Cl., *Hist. Fis. y Pol. de Chile. Zoología T. 2.* pag. 122. lam. 7. figs. 1 y 1 a. 1848.

5) Espada, de la, J. M. *Anales de la Soc. Esp. de Hist. Nat. Madrid. T. 1.* pag. 139-151. 1872.

Quedó así descubierto este interesante caso de *neomelia*, * es decir, el cuidado de la prole, en general, que adquiere un interés y realce particular para el macho en la *Rhinoderma Darwinii* por la circunstancia que acabamos de anotar.

* Se designa por NEOMELIA el cuidado de la prole en un sentido amplio, considerando como tal, ya la formación de las envolturas o cubiertas del huevo y del embrión, o la puesta de éstos en sitios favorables a su desarrollo (oviscapto de los insectos); en el acto de empollar de los huevos; en la construcción del nido; en el hecho de transportar los huevos en bolsas incubadoras (el caballo de mar, algunos erizos, estrellas de mar, ciertos crustáceos, peces, anfibios, etc.) o llevando los huevos en alguna parte del cuerpo, en bolsas cutáneas bien vascularizadas (*Siplonostoma Thyple*), en la boca, en las branquias (peces, moluscos, etc.), incluso la vigilancia de la cría; la suministración de los alimentos a los embriones o pequeñuelos, etc., etc.

Todos estos actos tan complejos en su mecanismo y tan variados en su forma, son, en la inmensa mayoría de los casos, misión de las hembras. Sin embargo, en muchas ocasiones se comparten los dos sexos este trabajo (ej. las palomas).

Pero hay casos, y son estos de lo mas interesante, en que son sólo y exclusivamente los machos los que se encargan de dicha misión, como por ej. el *Alites Obstetricans*, el *Gasterosteus aculeatus*, etc. y la *Rhinoderma Darwinii*, de la cual nos ocupamos.

Gracias a los trabajos de Espada (1872 a 75) (1) debemos una descripción de la bolsa gutural del macho llena con párvulos, y algunas conjeturas acerca de la influencia que la bolsa gutural con cría ejerce sobre los órganos del macho. Después de Espada, debemos mencionar el trabajo de Howes (1888) (2), quien ha podido aprovechar para sus estudios un solo ejemplar de macho con cría. Howes solo ha rectificado algunas observaciones anatómicas de Espada. Fuera de estas publicaciones existen todavía algunas traducciones y citas del clásico trabajo de Espada, como la de Spengel (3), y algunas referencias, como la de Hoffmann (4) y otras sin mayor importancia.

Es necesario llegar a la pequeña monografía de Bürger (1905) (5) para tener una descripción más completa y datos más concretos de esta interesante ranita.

A pesar que el trabajo de Bürger (1905) data ya desde hace más de dos decenios no existe hasta hoy día ningún estudio más

1) Espada de la, J. M. Batracios. Vertebrados del Viaje al Pacífico. pag. 128—138. 1835.

2) Howes, B. G., Notes on the Gular Broodpouch of *Rhinoderma Darwinii*. Proc. Zool. Soc. 1888. pag. 231—237. fig. 51—5.

3) Spengel, J. W., Die Fortpflanzung von *Rhinoderma Darwinii*. Zeit. wiss. Zool. T. 29. pag. 495—591. 1877.

4) Hoffmann, K. C., Amphibien. Braun's Classen u. Ordnungen des Thierreiches. T. 6. pag. 536—57. 1873—78.

5) Bürger, Otto., La *Neomelia* de la *Rhinoderma Darwinii*. D. & B. Santiago de Chile. Imprenta Cervantes, Bandera 50, 1905. 23 páginas y 3 láminas con 20 figs.

ámbito o profundo, del cual nosotros tengamos noticias, acerca de este batraquio.

Sin embargo, existen todavía una multitud de problemas interesantes por resolver, y no menos cuestiones por rectificar. No pretendemos hacer, para esta sesión, una exposición completa sobre este tema, por cuanto sería esto motivo de una extensa publicación; solo queremos, por ahora, dar a conocer algunas características de mayor importancia y, especialmente, aquellas que pueden ser aprovechadas para determinadas experimentaciones que nos hemos propuesto desarrollar en la *Rhinoderma Darwinii*.

Distribución geográfica: La *Rhinoderma* solo habita en la región forestal del Sur de Chile, desde el río Maule hasta Chiloé y, probablemente aun más al sur. El punto más austral que cita Bürger es la isla de Quehui, cerca de la costa oriental de Chiloé, pero advierte que con la investigación faunística más completa se ensanchará seguramente su distribución mas hacia el sur. Personalmente la hemos encontrado en los bosques al sur de Constitución, en los alrededores de Concepción, de Valdivia, Niebla, Curiñanco, etc. El Museo Nacional posee ejemplares procedentes de diferentes lugares cerca de Valdivia, Cordillera de Cautín, Contulmo y Concepción, etc. En Septiembre de 1917 y Febrero a Marzo de 1918 y años siguientes, he recogido, especialmente cerca de Valdivia, un gran número de ejemplares que llevé entonces a mi maestro, el profesor Dr. Juan Noé, a Santiago, quien se interesaba en estudiar los parásitos intestinales de éste y otros anfibios. Aquí en los bosques en los alrededores de Concepción, especialmente donde existe agua corriente, es relativamente común. La *Rhinoderma* necesita ante todo mucha humedad; en el Verano prefiere las quebradas sombrías cerca de las vertientes, riachuelos y acequias; en el Invierno asciende a las alturas soleadas de los bosques. Durante las horas calurosas del verano se observa ya en el agua o en los terrenos pantanosos, en cambio, durante los fríos del invierno son difíciles de encontrar, por cuanto se refugian debajo de las piedras y de los troncos de árboles caídos.

Se alimenta principalmente de insectos: dípteros, himenópteros y hemípteros. En el contenido gástrico intestinal, hemos encontrado las siguientes especies clasificadas por el Profesor Carlos Oliver Schneider, Director del Museo de Concepción:

Musca sp.; *Hiperalomia* sp.; *Tipulidas* sp. y larvas de *Tipulidas*; *Libélula* plebeja; *Agrion* sp.; *Perla* sp.; *Gyrinus* sp.; *Aechna* sp.; *Cordulia* sp., etc., etc.

Por lo que se refiere al color y al dibujo de la *Rhinoderma*, es interesante hacer notar que existen las más diversas variedades, muy probablemente debido a la gran facilidad de variación de su coloración mimética que presenta esta especie. De los varios cente-

nares de ejemplares que he tenido oportunidad de estudiar, he podido observar que la frecuencia del color depende, generalmente, de los lugares de los cuales proceden los ejemplares. En las vegas, y a orillas de las acequias y arroyos ricamente poblados de pasto y hierbas verdes, se encuentran, principalmente, Rhinodermas cuyo dorso presenta, parcial o totalmente, un color verde precioso (verde amarillento de hoja). Sin perjuicio que estos ejemplares puedan también encontrarse en medio de ramajes y hojas secas, es decir en un ambiente de tinte sombrío gris o café; pero en estos parajes característicos de los bosques y, especialmente de sus faldeos cerca de las vertientes o arroyos, priman los ejemplares de colores gris claro, café, gris oscuro, cobrizo, ya solos o combinados formando dibujos que se repiten con cierta frecuencia en el dorso del batraquío. Uno de estos dibujos propios para los ejemplares jaspeados es la formación de ángulos de vértice anterior y de líneas paralelas al contorno de la cabeza y de las extremidades. Algunos ejemplares presentan la mitad anterior verde y la posterior gris o ploma o vice versa, otros de tinte oscuro muestran ángulos verdes, etc.. Los costados presentan en muchos individuos colores más vivos, manchas amarillas cobrizas y hasta rojizas. La región ventral anterior y la cara exterior de las extremidades tienen, generalmente, una coloración semejante a la del dorso. El vientre es, frecuentemente, azul negruzco o de un tinte oscuro con pequeñas y grandes manchas blancas de contornos bien nítidos. Estas últimas hacen juego con dos o tres fajas o manchas blancas de la cara inferior del muslo y de la parte tibial. En muchos ejemplares se presentan estas manchas claras en esta región con un colorido amarillento limón intenso que contrasta sobre un fondo gris plomizo. La cara inferior de las manos y de los pies es gris obscura o ploma, mientras el borde exterior de los dedos y ortijos es a menudo pardo. En resumen, el dibujo de la Rhinoderma Darwinii es, como se desprende de esta breve descripción que acabo de hacer, rico en colores y muy bonito por la forma como se encuentran dispuestos y combinados. Un hecho muy interesante que hemos observado en nuestro Laboratorio es la rapidez con que la Rhinoderma cambia de color.

Cuando sacábamos varias Rhinodermas de un acuario sombrío, en el primer momento todos los ejemplares se mostraban de una coloración obscura, pero en presencia de la luz y especialmente sobre un fondo claro aparecían pronto los colores vistosos que ya hemos descrito.

El apéndice cutáneo nasal que caracteriza a esta especie y al cual debe su nombre, está siempre bien extendido y dirigido hacia adelante y arriba. Los sonidos que emite la Rhinoderma son agudos y cortos y semejan los gritos del pato recién nacido.

LA ÉPOCA DEL CELO Y DE LA INCUBACIÓN.—El período del celo y de la incubación parece ser irregular. Hemos encontrado aquí en Concepción con sorpresa por nuestra parte, machos con la bolsa gitoral llena de p^árvidos aun en pleno invierno (fines de Julio) y con mayor razón en la primavera, verano y otoño. La época en la cual con más frecuencia hemos encontrado machos con cría es el verano, especialmente a fines de Diciembre, Enero y principios de Febrero en Concepción, y en Febrero hasta mediados de Marzo en Valdivia.

Bürger refiere en su estudio que la época del celo comienza para las *Rhinodermas* observadas en Contulmo, a fines de Diciembre y perdura hasta fines de Enero y el período de incubación que le sigue se extiende por esta causa a fines de Febrero. A este respecto dice «que el tiempo del celo comienza para la *Rhinoderma* muy tarde, y se puede decir aun atrasado cuando se toma en cuenta que los otros batraquios de Contulmo, por ejemplo la *Paludicola bibronitsh*, pone sus huevos en Septiembre,» Bürger explica el período del celo tardío o atrasado con respecto a las demás especies como «una adaptación causada por la neomelia tan larga», basándose en el hecho que ella no tiene sólo por objeto la protección de la cría, sino la suministración de substancias alimenticias por intermedio de la bolsa gitoral y por esta razón los machos necesitarían un período «largo y favorable para recompensar las pérdidas antes de dedicarse de nuevo a la incubación.

Tal época ofrece la primavera (Septiembre hasta Diciembre) con su riqueza en insectos».

Estas interesantes apreciaciones de Bürger acerca de las causas determinantes del ciclo sexual y de la neomelia en la *Rhinoderma*, bien merecen un prolijo estudio ya de observación directa, ya experimental, para dilucidar los factores que entran en juego en este interesante problema. Nosotros hemos recogido a este respecto, de la naturaleza regularmente de la misma región, todos los meses, cierto número de ejemplares desde Enero hasta Octubre, para estudiar el comportamiento histológico de las gonadas. Interesante es hacer notar el hecho que los testículos de los machos adultos revelan en todas las épocas mencionadas una activa espermatogénesis y en todos los casos los canalículos con numerosos espermatozoides, lo que concuerda con el hecho anteriormente referido, que existen también machos con la bolsa gitoral llena de p^árvidos en el invierno, aunque esto fuere solo en casos aislados. Espero en otra oportunidad con mayor acopio de datos volver sobre este particular.

LA POSTURA Y FECUNDACIÓN DE LOS HUEVOS Y SU RECEPCIÓN EN LA BOLSA GITURAL DEL MACHO.—Referente a la postura de los huevos, su fecundación, y su recepción en la bolsa gitoral, muy

poco podemos agregar a lo dicho por Bürger, por cuanto nadie ha observado hasta hoy día este fenómeno. No se sabe si los huevos son puestos de uno por uno o dos o varios a la vez; ni la forma como se verifica la cópula, ni como el macho recoge los huevos para introducirlos a la bolsa gutural. Falta aquí una observación importantísima que hacer. Solo puede deducirse el proceso indirectamente, con las reservas del caso, por los datos de que disponemos. El estudio de los ovarios y oviductos demuestra que los huevos maduran sucesivamente unos después de otros, (Véase figuras 7 y 8). Hemos encontrado también en los oviductos uno o dos grandes huevos maduros en punto de ser eliminados. Todo esto hace presumir y como también asegura Bürger, que la hembra pone los huevos uno por uno, o lo que es más probable por pares en intervalos de varios días. Más difícil es la explicación de la introducción de los huevos en la bolsa gutural del macho. Esta bolsa antes del período del celo es muy pequeña y menor aun en los ejemplares que no han criado todavía. En estos últimos existen más bien solo dos divertículos laterales comunicados en la línea media por una angosta hendidura. Ahora bien, la bolsa en uno u otro caso no es capaz sino de alojar en el primer momento más de dos huevos, por lo cual Bürger deduce que el macho los recoge en la boca y los hace penetrar por presión a través de las hendiduras derecha e izquierda alternativamente y así los primeros huevos procurarían, por distensión de la bolsa, espacio para los siguientes. Otro hecho sumamente interesante es el enorme tamaño, (4, 5 a 6 mm. de diámetro), de los huevos maduros de la Rhinoderma proporcional y comparativamente con el de otros batraquios. Las dimensiones de los huevos de otros batraquios mucho más grandes, no alcanzan a la mitad. La riqueza de yema de los huevos de la Rhinoderma junto a su gran tamaño es otra de las características de «una adaptación a esta neomelia tan particular» según Bürger. «Es la dote tan abundante de deutoplasma lo que los hace tan grandes. Esta dote debe descargar tanto como es posible al cuerpo paternal de la alimentación», aunque la alimentación de la cría por el padre mismo, es decir por nutrición a través de la bolsa gutural, ricamente vascularizada, juega un papel importante mas bien solo en la última fase de la metamorfosis de las larvas. Otra cuestión interesante, es considerar el intercambio gaseoso especialmente la oxigenación a que están sujetos los huevos en la bolsa gutural ya que el consumo de oxígeno durante la segmentación y embriogénesis en general es considerable.

LA BOLSA GUTURAL, SU ESTRUCTURA Y COMPORTAMIENTO.—La bolsa gutural se origina por una invaginación del suelo posterior de la cavidad bucal. Esta invaginación de un corto tubo epitelial penetra bifurcando ya desde el comienzo en medio de la masa

muscular del sub-hiideo como disociándolo en dos. Estos pequeños divertículos con su corto tubo o simple hendidura están revestidos por un epitelio pluriestratificado como continuación del epitelio de la cavidad bucal, pero más aplanado y sin cilios vibrátiles.

Durante el período de incubación por su contenido estos divertículos se distienden y forman una gran bolsa gutural, cuyo tamaño depende del número de párvulos que hospede. Puede extenderse hasta la espina pelvis posterior y hacia los lados, hasta la región latero-dorsal. En las figuras 1 y 2 se observa la bolsa gutural en su distensión máxima, con 22 párvulos en su interior. (téngase presente que por la fijación se ha retraído aun un poco).

Además, frecuentemente puede observarse en las bolsas guturales distendidas una pequeña escotadura en correspondencia del borde posterior como puede constatarse muy claramente en la fig. 1, y que recuerda el origen doble de la bolsa ya referida. El aspecto de la bolsa gutural es muy tenue, de coloración rosada y deja ver por transparencia a los pequeños párvulos. Uno de los detalles más característicos es su rica vascularización. En los animales vivos se observan fácilmente los pequeños vasos sanguíneos que la recorren y que son en primer lugar ramificaciones del ramo hiideo y de la vena hioidea superficial. Fuera de estos vasos penetran también por los dos mesenterios que se encuentran en la parte anterior de la bolsa, pequeñas ramas de la mandibular interna que nace de la arteria cutánea magna, y ramas de la vena mandibular interna, ramificación de la vena yugular interna. Además penetran con los vasos algunos filetes nerviosos terminales del facial (ramo sub-hoideo) que siguen el curso de la arteria hoidea. Finalmente penetran por los mesenterios mencionados a cada lado una rama del nervio sub-maxilar profundo posterior. Interesante es la conformación histológica de la bolsa gutural durante el período de incubación. El epitelio pavimentoso pluriestratificado por la enorme distensión se presenta muy aplanado dejando en esa forma los vasos sanguíneos casi contiguos a los pequeños párvulos. La alimentación de la cría se verifica por osmosis y es facilitada por el delgadísimo epitelio que cubre en esta forma a la rica red capilar propia de la bolsa gutural. Por otra parte sirven como superficie de absorción el apéndice caudal de los párvulos, que persiste bastante desarrollado aun después de la aparición de las cuatro extremidades, fuera de la espina dorsal que adhiere (como también la cola) tenuemente a la pared de la bolsa. Interesante es además el hecho demostrado por Bürger que la epidermis de los párvulos de la Rhinoderma es comparativamente más rica en glándulas y más tenue que la de los renacuajos de otros batraquios que se desarrollan en el agua, esta circunstancia facilitaría también la alimentación por absorción. Los párvulos abandonan la bolsa gutural uno después de otro una vez alcanzado su desarrollo casi com-

pleto, por cuanto presentan como ya hemos tenido oportunidad de hacer mención, un desarrollo desigual, (véase Fig. 3 que muestra ocho p^ár^vulos de dimensiones progresivas), hecho que estriba en la maduración sucesiva de los huevos y de la recepción interrumpida de ellos con intervalos de días en la bolsa gutural. Este fenómeno está en relación también con el hecho que a fines del período de incubación hayamos observado machos con solo un número reducido de p^ár^vulos en la bolsa gutural, mientras en el ambiente libre se encuentra una enorme cantidad de diminutas Rhinodermas entre cinco a diez mil metros de longitud con todas las características anatómicas exteriores de los adultos. A medida que los p^ár^vulos abandonan la bolsa gutural esta sufre un proceso de involución, hasta presentar en los machos ya libres de cría la forma de un pliege semilunar, como puede verse claramente en la Fig. 5. La involución máxima reduce la bolsa gutural muchas veces a un pequeño divertículo pero que difiere de los machos que por primera vez entran en celo, pues en estos últimos se presentan los dos divertículos con su respectiva hendidura conforme a la descripción embriológica que ya hemos hecho, mientras que en los machos que han criado, la bolsa gutural presenta el aspecto de un divertículo semilunar, como acabamos de mencionar.

Después de estas consideraciones generales sobre la neomelia de la *Rhinoderma Darwinii*, quiero insistir en la conveniencia que existe para adoptar a este anfibio como animal de experimentación en nuestros laboratorios por las múltiples e interesantísimas características biológicas que acabamos de citar.

Desde luego la existencia de la bolsa gutural en el macho, en relación con la neomelia, permite experimentar en el sentido de influir sobre la cría por intermedio de intervenciones operatorias o regímenes alimenticios etc., que pueden practicarse en el macho para establecer su repercusión (a través de la bolsa gutural) sobre los p^ár^vulos (p. ej. experimentar con las glándulas endocrinas). Podría también introducirse directamente a la bolsa gutural, pequeños fragmentos de dichas glándulas, ya que su absorción por las circunstancias anotadas estaría asegurada. Las disposiciones morfológicas y funcionales de la bolsa gutural de la *Rhinoderma Darwinii* abren al experimentador un campo vastísimo de nuevas investigaciones.

Por otra parte sería interesante estudiar si la bolsa gutural es o no un carácter sexual secundario; si su desarrollo es o no influenciado por los hormonas sexuales. Es esta una cuestión que adquiere un interés especial ya que la neomelia tan particular de la *Rhinoderma Darwinii* da por sentado un manifiesto instinto parental con su respectiva adaptación anatómica.

A este respecto hemos comenzado a practicar la castración y transplantación de gonadas en machos y hembras; pero no pode-

mos adelantar todavía algún resultado por cuanto se trata de experimentaciones recientes inconclusas y que además han debido tropezar con algunas dificultades técnicas que esperamos subsanar en breve.

Quiero finalmente mencionar el hecho que hemos conseguido mantener vivos en el agua, con una alimentación adecuada, pequeños párvulos de *Rhinoderma* (véase Fig. 9 y 10), extraídos de la bolsa gatural del macho, durante un tiempo relativamente largo (2½ meses) hasta que algunos ejemplares alcanzaron su desarrollo metamorfósico completo.

En una próxima comunicación daremos cuenta de las experimentaciones que solo hemos mencionado en el presente trabajo.

Aus dem Institut für Allgemeine Biologie
der Universitaet Concepcion (Chile)
Direktor: Prof. Dr. O. Wilhelm G.

Rhinoderma Darwinii

Von Prof. Dr. Ottmar Wilhelm G.

(Zusammenfassung)

Im Laufe der Jahre 1917 bis 1927 wurde eine grosse Zahl von Exemplaren untersucht, die namentlich in der Gegend von Valdivia und von Concepción gesammelt wurden. Auf Grund dieses Materials wurden die Angaben der älteren Autoren nachgeprüft und erweitert. Die durch Hautfarbe unterschiedenen Varietaeten beruhen wahrscheinlich auf der grossen Leichtigkeit, mit der diese Art ihre Farbe wechselt; die Farbe entspricht in der Regel derjenigen des Fundortes. Der Zeitpunkt der Brunst und der Aufzucht erwiesen sich als unregelmässig. In Concepción wurden Männchen, deren Kehlsack voll von Kaulquappen war, auch im Winter Ende Juli gefunden. Die grösste Häufigkeit von Männchen mit Jungen faellt jedoch in dem Sommer insbesondere auf Ende Dezember, Januar und Anfang Februar in Concepción, in Februar bis Mitte März in Valdivia. Die Eier im Ovarium reifen eines nach dem anderen, wie die Untersuchung der Ovarien und der Ovidukte ergibt. Der Kehlsack des Männchens ist vor der Brunst klein, während die reifen Eier so gross sind, dass sie bis 6 mm. im Durchmesser betragen koennen. Der Kehlsack kann jedoch derart an Umfang zunehmen, dass bis 22 Kaulquappen gleichzeitig beherbergt werden. Der Befund von Bürger ueber die ausgiebige Blutversorgung der Kehlsaecke wurde bestäetigt. Man findet im Kehlsack Kaulquappen, die verschieden weit entwickelt sind. Die Kaulquappen werden augenscheinlich einzeln ausgestossen, wenn sie einen bestimmten Grad der Reife erreicht haben. Nach der Ausstossung der Jungen erfahrt der Kehlsack eine Rueckbildung. Die Jungen lassen sich im Laboratorium auch ausserhalb des Kehlsackes aufziehen; bei geeigneter Fütterung kann man die experimentell aus dem Kehlsack hervorgeholten Kaulquappen bis zur Metamorphose bringen, was bis 2 1/2 Monate dauern kann.

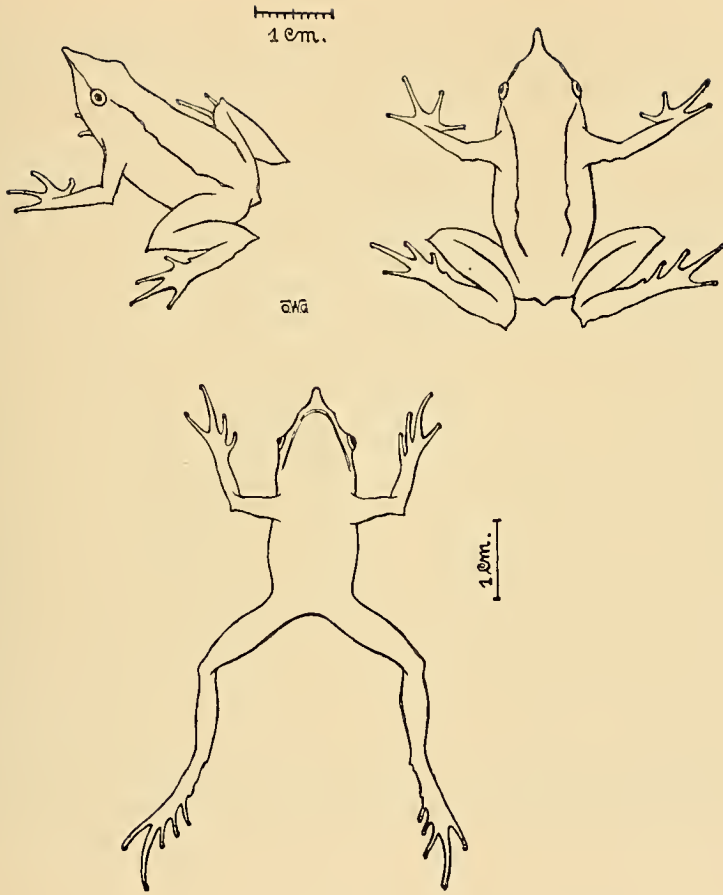


Fig. 1.—RHINODERMA DARWINII.—Esquemas de los contornos (lateral, dorsal y ventral) en tamaño natural.

Abb. 1. — RHINOERMA DARWINII. — Umriss in natuerlicher Groesse, von der Seite, vom Ruecken und vom Bauch aus gesehen.



Fig. 2.—RHINODERMA DARWINII.—Macho visto por su cara ventral con la piel incin-
dida y rechazada hacia los lados para demostrar la gran bolsa gutural (B.G.) llena de p r-
vulos.
Microfotograf a (aumento 3,5 veces) Original.

Abb. 2.—RHINODERMA DARWINII.—Maennchen vom Bauch aus gesehen. Die Haut ist eroeffnet
und nach der Seite umgeklappt, um den grossen Kehlsack (B. G.) freizulassen, der voll von Jun-
gen ist.—Photographie. Verg. 3, 5. Original.

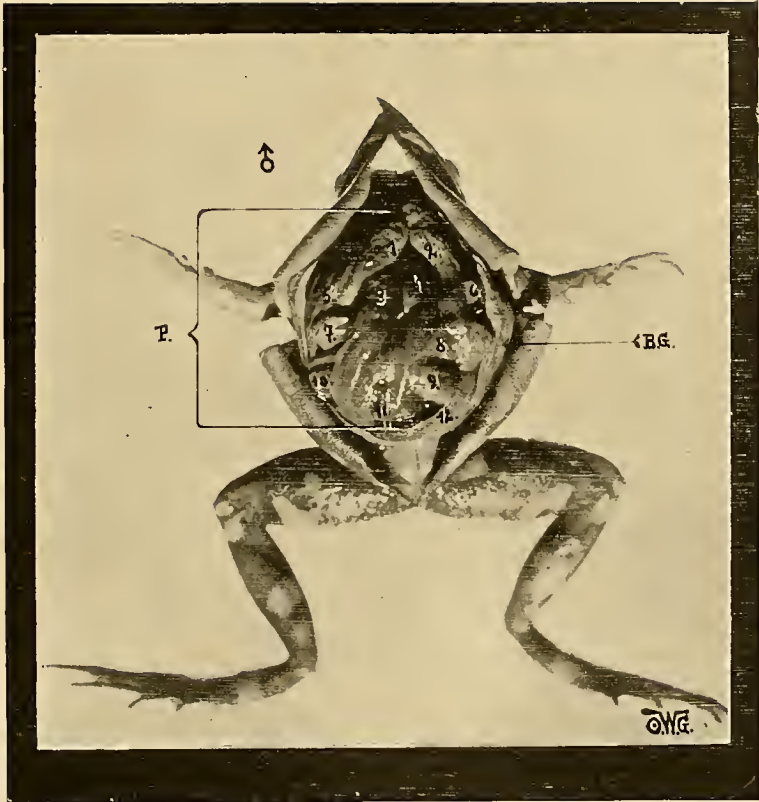


Fig. 3.—RHINODERMA DARWINII.—Macho con la bolsa gutural (B.G.) abierta mostrando los párvulos P. 1-12.

Cara ventral con incisión de la piel, y pared inferior de la bolsa gutural para demostrar su contenido. Se alcanzan a ver 12 de los 22 párvulos que se encontraban en la bolsa gutural.
Microfotografía (aumento 3,5 veces) Original.

Abb. 3.—RHINODERMA DARWINII.—Maennchen mit eroeffnetem Kehlsack (B. G.), um die Kaulquappen zu zeigen (P. 1-12). Es waren insgesamt 22 Jungen vorhanden.—Photographie. Verg. 3, 5. Original.

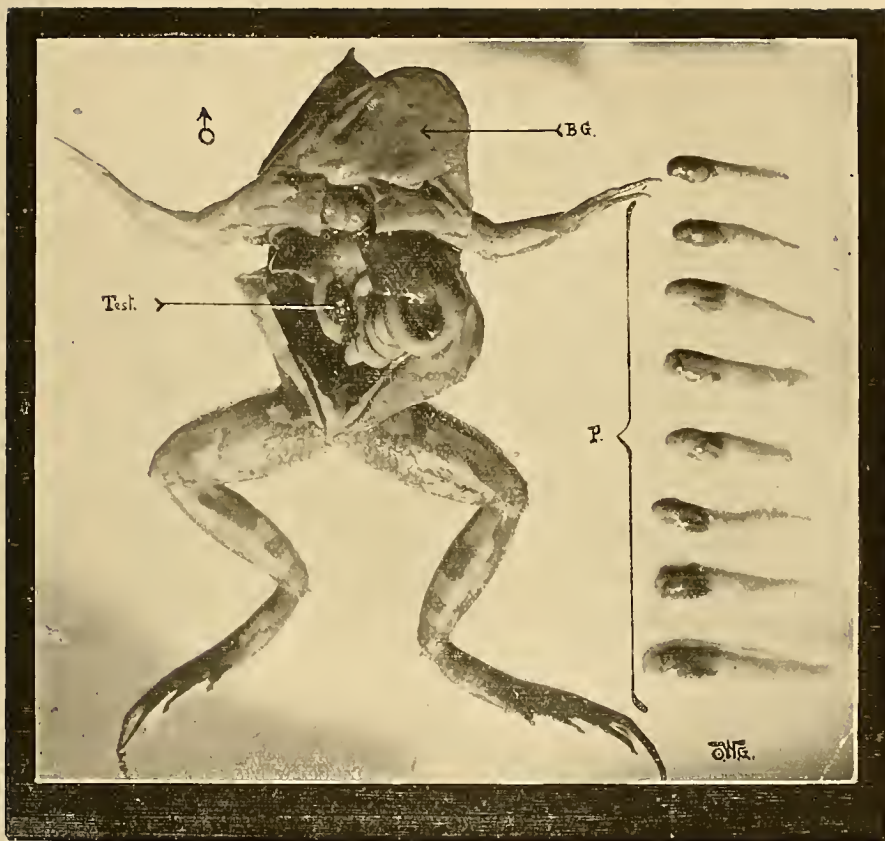


Fig. 4.—RHINODERMA DARWINII.—Macho abierto por incisión ventral.

Bolsa gutural (B.G.) plegada hacia adelante.

Intestino desplazado hacia el lado izquierdo del animal para dejar ver el testículo derecho (Test.); detrás del testículo el riñón. El Cinturón escapular incidido ventralmente y separado deja ver en el fondo el corazón; por debajo, el hígado. A la derecha 8 púrvulos extraídos por presión de la bolsa gutural a través de la boca.

Microfotografía (aumento 3,5 veces) Original.

Abb. 4.—RHINODERMA Darwinii. | Kehlsack (B. G.) nach vorne umgeklappt, Darm nach links verschoben, um den rechten Hoden (Test.) freizulassen. Hinter dem Hoden die Niere. Rechts 8 Kaulquappen, die durch den Mund ausgepresst wurden.—Photographie. Verg. 3/5. Original.



Fig. 5.—RHINODERMA DARWINII.—Macho abierto por incisión ventral. Se han extraído todas las vísceras torácicas y abdominales a excepción de los testículos (Test.) y riñones (R.) para demostrar la ubicación y las relaciones de las gonadas. La bolsa gular (B.G.) se presenta en este ejemplar en involución. (Fines de Marzo de 1927).

Microfotografía (aumento 3,5 veces) Original.

Abb. 5.—RHINODERMA DARWINII.—Maennchen. Saemtliche Eingeweide bis auf den Hoden (Test.) und Niere (R.) entfernt, um die Lagebeziehungen der Geschtsdruesen zu zeigen. Kehlsack (B. G.), in Rueckbildung. (Ende Maerz 1927).—Photographie. Verg. 3, 5. Original.



Fig. 6.—RHINODERMA DARWINII.—Hembra abierta por incisión ventral que compromete también el cinturón escapular. Se observa el corazón (C.); el hígado (H.); la vesícula biliar (V. B.); el intestino (I.), etc.
No existe la Bolsa Gutural.

Microfotografía (aumento 3,5 veces) Original.

Abb. 6.—RHINODERMA DARWINII.—Weibchen. Bauchhöhle eröffnet. Herz (C.), Leber (H.), Gallenblase (V. B.), Darm (I.) und andere Organe sichtbar. Kehlsack nicht vorhanden.— Photographie. Verg. 3, 5. Original.



Fig. 7.—RHINODERMA DARWINII.—Hembra abierta por incisión ventral. Estómago (E.); intestino (I.) desplazado hacia el lado derecho del animal, para presentar el ovario (OV.) y oviducto derecho (OVD.). Obsérvase además el corazón (C.); hígado (H.); vesícula biliar (V. B.); ampolla rectal (A. R.); etc.

Microfotografía (aumento 3,5 veces) Original.

Abb. 7. — RHINODERMA DARWINII. — Weibchen. Bauchhöhle eröffnet. E. — Magen; I.—Darm. Der Darm wurde nach rechts umgelegt, um das Ovarium (OV.) und den rechten Ovidukt (OVD) sichtbar zu machen. C.—Herz; H.—Leber; V. B. — Gallenblase; A. R. — Rektum. — Photographie. Verg. 3, 5. Original.



Fig. 8.—RHINODERMA DARWINII.—Hembra abierta por incisión ventral. Se han extraído todas las vísceras torácicas y abdominales, a excepción de los ovarios (OV.), para demostrar la ubicación y las relaciones de los gonadas y oviductos (OVD.).
 Microfotografía (aumento 3,5 veces) Original.

Abb. 8.—RHINODERMA DARWINII.—Weibchen. Saemtliche Eingeweide mit Ausnahme der Ovarien (OV.) entfernt, um die Lagebeziehungen der Ovarien und Ovidukte (OVD.) zu zeigen.—Photographie. Verg. 3, 5. Original.



Fig. 9.—RHINODERMA DARWINI.—Párvulos extraídos de la bolsa gular de un macho y mantenidos artificialmente en agua (el 28. I. 1927). Microfotografía; aumento: 3 veces.

Abb. 9.—RHINODERMA DARWINI.—Quappen die aus dem Kehlsäckchen eines Männchens ausgepresst und experimentell in Wasser gehalten wurden (am 28. I. 1927). Verg. Original.



Fig. 10.—RHINODERMA DARWINII.—Párvulos extraídos de la bolsa gular de un macho y mantenidos artificialmente en agua después de más de dos meses (6 IV. 1927). A la izquierda 4 controles; a la derecha 3 párvulos alimentados con Timo.
Microfotografía; aumento 3 veces.

Abb 10.—RHINODERMA DARWINII.— Die selben Quappen der Abb. 9, nach ueber 2 Monaten (am 6. IV. 1927); experimentell im Wasser gehalten; links 4 Kontrolltiere; rechts 3 Quappen weche mit Thimus gefuettert worden sind. Verg. 3. Original.

