

Serie Documentos n° 35

**Estudio morfológico y taxonómico de los ampulláridos de la
República Argentina**
María Isabel Hylton Scott



Compiladores

Hugo L. López, Alfredo Castro-Vazquez y Justina Ponte Gómez

Lo que significó este trabajo de Hylton Scott para mí

Corría 1968. Yo era un estudiante enamorado de las ampularias, y alguien me regaló una separata del trabajo de María Isabel Hylton Scott titulado “Estudio morfológico y taxonómico de los ampulláridos de la República Argentina”. Hoy soy un profesor e investigador jubilado, ... enamorado de las ampularias ¿Qué pasó en el medio?

Por diversas circunstancias de mi vida comencé mi carrera estudiando roedores. Pero como canta un tango, “siempre se vuelve al primer amor” y dos décadas después (hacia 1990) conseguí algo de financiación para estudiar uno de estos extraordinarios animales: *Pomacea canaliculata*.

Esto fue para mí un nuevo comienzo: poco a poco fui dejando mis estudios en ratones silvestres, y formando un grupo dedicado a esta ampularia ¡Fue un cambio de phylum! Pecado difícilmente perdonable en un ambiente científico cada vez más competitivo, pero que me llenó de satisfacción, por lo que me felicito de haberlo cometido. Desde entonces he dirigido a siete doctorandos en distintos aspectos de la morfología y la ecofisiología de este animal (Albrecht, 1998; Vega, 2005; Gamarra-Luques, 2007; Koch, 2008; Giraud-Billoud, 2009; Cueto, 2011; Giraud-Billoud, 2011), y sus tesis tienen al menos dos cosas en común: *P. canaliculata* casi siempre en el título, y el trabajo de Hylton Scott (1957) siempre citado en la bibliografía. Ella, “la doctora”, la “decana de los zoólogos argentinos” (como escribió Cazzaniga, 1991) fue para nosotros, atrevidos que no la conocimos personalmente, a quien llamábamos por sobrenombre “Doña Marisa”, y lo seguimos haciendo. Lo sigo haciendo yo, porque aunque jubilado “en los papeles”, sigo trabajando detrás de sus pasos. Hoy tengo un doctorando (C. Rodríguez) trabajando en *P. canaliculata*, el octavo de mis tesis en esta especie, y deseo que no sea el último. Una revisión de la biología de ampulláridos actualmente en prensa en *Malacologia* (Hayes et al., 2015) cita repetidas veces el trabajo que hoy reedita ProBiota. Los autores provienen de un amplio “mundo”, porque “el mundo” de los ampulláridos se ha extendido antropocóricamente a lo que hoy es Estados Unidos, Europa, China y Japón. Esto no lo podría haber soñado Doña Marisa cuando comenzó sus pacientes estudios de la embriología de *P. canaliculata* hace ochenta años (Hylton Scott, 1934). Y si algún cientómetra quisiera calcular la vida media de sus citas, se encontraría con algo sorprendente: que la curva temporal de éstas no va decayendo ¡sino creciendo!

Hoy no puedo imaginarme a mí mismo, como investigador, si no me hubiera topado con esa separata de cien páginas, escritas en un castellano elegante y hoy amarillentas, a las que guardo como un tesoro (porque las que usamos son sus fotocopias). Por eso, al acercarse los 25 años de la muerte de esta gran cordobesa (y platense por adopción) le propuse a mi amigo Hugo L. López esta reedición, que el aceptó con entusiasmo. Y también le propuse a mi alumno G. I. Prieto, excelente dibujante, que le diera nueva vida a una vieja foto de Doña Marisa que fue publicada por Cazzaniga (1992). Los que conocieron a “la doctora” personalmente, podrán decir si Prieto logró revivir su penetrante mirada. Creo que sí.



Alfredo Castro-Vazquez

Profesor Emérito de la Universidad
Nacional de Cuyo (UNCuyo)
Investigador Principal del CONICET en el
IHEM, CONICET-UNCuyo
Instituto de Fisiología
Facultad de Ciencias Médicas (FCM)

e-mail: ACastroVazquez@gmail.com

Referencias

- ALBRECHT, E. A. 1998. Control de la estacionalidad reproductiva en el gastrópodo *Pomacea canaliculata* (Prosobranchia, Ampullariidae). *Tesis de Doctorado*. PROBIOL, Universidad Nacional de Cuyo.
- CAZZANIGA, N. J. 1992. Dr. Maria Isabel Hylton Scott (1889-1990). A brief biography and bibliography. *Walkerana* **6**: 295-313.
- CAZZANIGA, N. J. 1991. Hasta siempre, doctora. *Todo es Historia* **284**: 68-69.
- CUETO, J.A. 2011. *Pomacea canaliculata* (Architaenioglossa, Ampullariidae): La hemolinfa y sus células. *Tesis de Doctorado*. PROBIOL, Universidad Nacional de Cuyo.
- GAMARRA-LUQUES, C. 2007. El sistema genital masculino y el control androtrófico en un ampulárido. *Tesis de Doctorado*. PROBIOL, Universidad Nacional de Cuyo.
- GIRAUD-BILLOUD, M. 2009. Significación funcional del ácido úrico y su acumulación en un modelo experimental. *Tesis de Doctorado*. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Cuyo.
- GIRAUD-BILLOUD, M. 2011. El aparato copulatorio de *Pomacea canaliculata* (Caenogastropoda, Ampullariidae): Estructura, coaptación con la hembra durante la cópula y el efecto de xenobióticos. *Tesis de Doctorado*. PROBIOL, Universidad Nacional de Cuyo.
- HAYES, K. A.; R. BURKS; A. CASTRO-VAZQUEZ; P. C. DARBY; H. HERAS; P. R. MARTÍN; J.-W. QIU; S. C. THIENGO; I. A. VEGA; Y. YUSA; T. WADA; S. BURELA; M. P. CADIerno; J. A. CUETO; F. A. DELLAGNOLA; M. S. DREON; V. M. FRASSA; M. GIRAUD-BILLOUD; M. S. GODOY; S. ITUARTE; E. KOCH; K. MATSUKURA; Y. PASQUEVICH; C. RODRIGUEZ; L. SAVEANU; M- E. SEUFFERT; E. E. STRONG; J. SUN; N. E. TAMBURI; M. J. TIECHER; R. L. TURNER; P. VALENTINE-DARBY. & R. H. COWIE. 2015. Insights from an integrated view of the biology of apple snails (Caenogastropoda: Ampullariidae). *Malacologia*: en prensa.
- HYLTON SCOTT, M. I. 1934. Sobre el desarrollo embrionario de *Ampullaria canaliculata*. *Revista del Museo de La Plata* **34**: 373-385.
- HYLTON SCOTT, M. I. 1957. Estudio morfológico y taxonómico de los ampuláridos de la República Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia"* **3**: 233-333.
- KOCH, E. 2008. Transmisión de un endocianobionte de *Pomacea canaliculata* (Caenogastropoda, Ampullariidae): Dónde, cuándo y cómo. *Tesis de Doctorado*. PROBIOL, Universidad Nacional de Cuyo.
- VEGA, I. A. 2005. Corpúsculos pigmentados en la glándula digestiva de *Pomacea canaliculata* (Caenogastropoda, Ampullariidae): Una endocitobiosis cianobacteriana. *Tesis de Doctorado*. PROBIOL, Universidad Nacional de Cuyo.

Estudio morfológico y taxonómico de los ampulláridos de la República Argentina

María Isabel Hylton Scott



Dra. Hylton Scott hacia sus 61 años, 1950

Imagen de tapa:

Dibujo realizado por Guido Prieto de una foto de la Dra. Hylton Scott cuando era casi centenaria

Noviembre de 2014

MINISTERIO DE EDUCACION DE LA NACION
DIRECCION GENERAL DE CULTURA

REVISTA

DEL

MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES «BERNARDINO RIVADAVIA»

E

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION DE LAS CIENCIAS NATURALES

Ciencias Zoológicas

Tomo III, nº 5

ESTUDIO MORFOLOGICO Y TAXONOMICO DE LOS AMPULLARIDOS

DE LA REPUBLICA ARGENTINA

POR

MARIA ISABEL HYLTON SCOTT



BIBLIOTECA

80245

14 ABR 1959

BUENOS AIRES
IMPRENTA Y CASA EDITORA CONI
684, PERÚ, 684

1957

PREFACIO

El conocimiento de las formas más representativas de nuestra fauna, aun en lo que respecta a las más comunes, es sin duda muy deficiente. No se han realizado estudios de conjunto en la mayoría de las agrupaciones animales de nuestro país o de Sud América y los trabajos en que se ha examinado la organización interna son muy limitados. El deseo de contribuir a modificar esa situación, aunque fuera en muy pequeña medida es el que me ha movido a realizar este trabajo. El presente estudio sobre Ampulláridos, traduce los resultados de muchos años de labor y de empeño para profundizar en el conocimiento de los moluscos más comunes y conspicuos de nuestras aguas dulces.

No he titubeado en ofrecer esta contribución al Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia" cuando se me brindó la oportunidad de hacer conocer los resultados de mis exploraciones anatómicas. Esto me ha significado rehacer y ampliar disecciones, seleccionar dibujos entre los innumerables bosquejos que hube de realizar para llegar a la cabal comprensión de la organización y confeccionar todos los que debían ser incluídos para ilustrar el texto. He conseguido por la desinteresada ayuda de familiares y amigos otras formas de Ampulláridos para los estudios comparativos necesarios, pero desgraciadamente no he podido obtener todo el material requerido para dilucidar numerosas cuestiones que quedan pendientes, debiendo concretarme en lo fundamental, a las especies más accesibles, las del género *Ampullaria* s. st.

Debo dar las gracias al doctor Agustín E. Riggi quien, como director del Museo acogió este informe y al actual interventor

del mismo, doctor Adolfo D. Holmberg, que ha dispuesto su publicación.

Deseo también dejar constancia de mi agradecimiento a todos los que en una u otra forma me prestaron colaboración y en primer término al Dr. Max Birabén por su permanente aliento y la directa búsqueda del material fresco imprescindible para el estudio en que me hallaba empeñada. Dejo testimonio de mi íntimo y agradecido recuerdo a la profesora señorita Elena D. Martínez Fontes por todas las atenciones y facilidades que me brindó, mientras concurrí a examinar la colección malacológica del Museo. También doy las gracias a los doctores Argentino Bonetto y Axel Bachmann que me obsequiaron muestras de la laguna Guadalupe y del Delta, respectivamente, y a los doctores Pablo Gaggero y Oscar Saffores por otro material.

M. I. HYLTON SCOTT.

REVISTA
DEL
MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES «BERNARDINO RIVADAVIA»
E
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION DE LAS CIENCIAS NATURALES

Ciencias Zoológicas

Tomo III, nº 5

ESTUDIO MORFOLOGICO Y TAXONOMICO DE LOS AMPULLARIDOS
DE LA REPUBLICA ARGENTINA

Por MARIA ISABEL HYLTON SCOTT

Al iniciar este trabajo sobre Ampulláridos de la Argentina, he tropezado con una primera dificultad, la de utilizar un nombre que “bajo la faz legal, sometido al rigor de la estricta aplicación de las reglas de nomenclatura, no puede ser mantenido”. Así lo declara una autoridad tan indiscutible como el Dr. Pilsbry y lo acatan otros autores modernos. Pero si el nombre genérico *Ampullaria* tiene una falla original que según el criterio estrictamente sistemático le invalida, ha ganado tanto prestigio en la literatura y resultado tan familiar entre los naturalistas científicos y aficionados, que ha quedado consagrado como término corriente. Hay más. Los mismos autores que le desconocen validez, siguen aferrados a él y le dedican estudios tan serios como el de Alderson, hermoso volumen ilustrado sobre el género, publicado en 1925.

Este autor comienza por señalar que, a pesar de su prioridad evidente, el nombre de *Pila* ha sido suplantado en el uso general y explica: “A precedence of one year, obtained by an obscure and almost inaccessible publication cannot efface the associations which have gathered round the genus, under its familiar title of *Ampullaria*, during the last hundred and twenty years” que son ciento cincuenta a esta fecha.

H. A. Pilsbry, la más grande autoridad viviente en lo que a sistemática de moluscos concierne, dice en “Revision of the *Ampullariidae* of Jamaica and Cuba (46), p. 247, que sigue empleando el término genérico *Ampullaria* por costumbre, para ser comprendido por todos. Más tarde, en 1933 (48) aplica para sustituirlo, el nombre *Pomacea*

para nuestra común especie *insularum* y *Asolene* para las formas con sifón corto, con lo que el género *Ampullaria* desaparece definitivamente y con él hasta el nombre de la familia se pierde.

Enfrentados a este problema, se lo hemos planteado al doctor Angel Cabrera, miembro de la Comisión Internacional de Nomenclatura, para nuestro mejor asesoramiento. La historia del género *Ampullaria* Lamarck es la siguiente:

Cuando apareció en 1798 "Museum Boltenianum", el nombre *Pila* comprendía un lote de seis ampulláridos, entre los que figuraba uno designado como *Helix ampullacea* Linné. Figuraban juntas formas asiáticas con opérculo calcáreo y americanas con opérculo córneo. La publicación no tuvo mayor difusión según sabemos, y al año siguiente apareció "Prodrome, etc.", en donde Lamarck usó por primera vez el nombre de *Ampullaria*, especificando a *Helix ampullacea* basado en la descripción de Linné, aplicada a la figura de una ampullaria grande que d'Argenville designaba con el nombre vernáculo de "Cordon bleu", y que se supone provenía de América.

En 1801, en "Système, etc.," Lamarck refirma su género señalando como tipo a *Nerita urceus* Müll. especie sudamericana "provista de opérculo córneo".

Con esta aclaración Lamarck limitó su género a las formas con ese carácter morfológico. Pero ello significaba restar estas especies de *Pila*, que comprendía todas. Alderson opina que la uniformidad de caracteres entre las ampullarias es tal, que no puede admitirse su separación por consideraciones que sólo atañen a la composición del opérculo y está de acuerdo con Philippi en cuanto considera la naturaleza del opérculo como un carácter de valor secundario. Según él, debemos optar entre *Pila* y *Ampullaria*. Pero Dall y Pilsbry consideran las ampullarias sudamericanas como género distinto de *Pila* y a su vez mientras Dall considera genotipo de *Ampullaria* a *N. urceus* Müll, y por tanto válido para las especies sudamericanas, Pilsbry cree que el genotipo es *ampullacea*, especie oriental y por tanto no válido para Sud América.

Sobre este punto Alderson (2) dice en la página 63, que difícilmente puede aceptarse a *H. ampullacea* como genotipo de *Ampullaria*, pues Lamarck aplicó la descripción de Linné a la figura de d'Argenville, y que la designación "Cordon bleu" se aplicaba a especies americanas. Concluye que *N. urceus* puede ser considerada como el verdadero tipo de *Ampullaria*.

El Dr. Angel Cabrera, conocida personalidad científica responde a esta consulta en los siguientes términos:

"El nombre *Pila* Bolten es válido. No está en modo alguno inva-

lidad por *Pila* Klein, 1753, pues los nombres anteriores al año 1758 no se toman en cuenta para nada.”

“Respecto al nombre *Ampullaria* Lamarck 1799, la Comisión Internacional está facultada para exceptuar de la ley de prioridad, a pedido de un especialista y previo estudio del caso, cualquier nombre consagrado por el uso, si se cree que su sustitución por otro nombre más antiguo ha de originar confusiones o serios inconvenientes. Este sería el caso de *Ampullaria*.”

En 1910, Pilsbry y Baker pidieron que se exceptuasen de la ley de prioridad doce nombres de géneros de moluscos, entre ellos *Ampullaria*, fijándole como genotipo *Helix ampullacea* Linné. La Comisión se pronunció favorablemente para seis de los nombres, pero respecto a otros seis no se pudo llegar a un acuerdo y se anunció que se trataría nuevamente el asunto antes de resolver. Uno de los nombres que quedaron así, sin tomar una resolución acerca de ellos fué precisamente *Ampullaria*. (Ver Smith. *Miscell. Collect.*, tomo 73, opinión 119). Hasta la fecha, no se ha tomado decisión alguna sobre este punto.”

“Mi opinión personal es que los nombres en discusión deben limitarse a *Pila* y *Ampullaria*. Lo primero es saber si los dos nombres son realmente sinónimos, es decir, si los dos tienen el mismo genotipo, o si ambos genotipos, en caso de ser diferentes, corresponden a un mismo género. Esta es una cuestión taxonómica que el especialista debe resolver.”

“Según Dall, cada uno de los nombres tiene un genotipo propio (*ampullacea* para *Pila*, y *urceus* para *Ampullaria*) y no son congénricos. Entonces no hay cuestión.”

“Si se considera que por sus caracteres *ampullacea* y *urceus* son de un mismo género, por la ley de prioridad éste deberá llamarse *Pila*, pero como quiera que hay un pedido en favor de *Ampullaria* pendiente de resolución, yo creo que es posible emplear *Ampullaria*.”

Ateniéndonos a este dictamen es que conservamos provisoriamente el nombre genérico *Ampullaria*, mientras elevamos una nueva consulta y pedido de resolución a la Comisión Internacional citada, por las excepcionales circunstancias del caso planteado, esperando que para el momento de la publicación de este trabajo el asunto haya sido resuelto de una vez por todas.

La familia *Ampullariidae* constituye un grupo zoológico de alto interés científico por cuanto las formas que reúne presentan, junto a sus caracteres primitivos de *prosobranchios*, otros que revelan una alta especialización, relacionada a las particulares condiciones de existencia.

Si bien la familia no es exclusivamente sudamericana, ya que está distribuída en la zona tropical del Viejo Mundo y en el neogea algunas especies llegan hasta la región meridional de Norte América, las ampullarias parecen haber encontrado en nuestro continente condiciones particularmente favorables si se ha de juzgar por su vasta dispersión y gran propagación en ciertas zonas. A este respecto la región inferior de la cuenca del Plata es particularmente favorecida y ha sido señalada por algún autor como la verdadera patria de las ampullarias.

Sin adelantar nada sobre las vinculaciones de los géneros africanos y asiáticos con los sudamericanos, la unidad de la familia está por encima de toda discusión. Junto con el género africano *Lanistes* forma sinistrorsa y a opérculo córneo y con el género asiático *Pila* con voluta dextrorsa y opérculo calcáreo, están los nuestros, *Ampullaria* y *Marisa*, también dextros y a opérculo córneo como lo son *Saulea* y *Afropomus* de Liberia, porque por encima de esos detalles morfológicos secundarios presentan todos ellos una completa semejanza de organización.

La condición anfibia, carácter de familia, es lo más sorprendente de su organización. Todas las especies están dotadas de un doble juego respiratorio que las capacita para tomar el oxígeno, ya sea de la atmósfera como del agua, que constituye su ambiente natural y el medio primitivo. Viven en las aguas tranquilas respirando con la branquia mientras se hallan sumergidos, pero tienen un verdadero pulmón que no es un órgano accesorio o de emergencia, ya que ciertas especies, gracias a él, pueden mantenerse casi indefinidamente fuera del agua, si las circunstancias lo exigen.

Aunque no son propiamente pulmonados (según la sistemática), se comportan como tales, constituyendo un notable ejemplo de adaptación que permite a los miembros de esta familia de moluscós acuáticos sobrevivir a la desecación de los charcos o al descenso de nivel de los ríos cuando en las bajantes quedan lejos de la ribera.

Caracteres de la familia Ampullariidae. — Animal con rostro prolongado en dos apéndices tentaculiformes o palpos labiales; tentáculos largos; ojos situados sobre prominencias en la base de los tentáculos, del lado distal; dos lóbulos nucales plegados en "goutière" de concavidad dorsal: el de la izquierda es el más desarrollado y puede encartucharse juntando sus bordes, hasta formar un tubo que sirve para bombear aire al pulmón. Repliegue nugal derecho reducido.

Pie con surco anterior y planta en forma de escudo.

Cavidad paleal separada en dos compartimientos por un tabique parietal longitudinal; la branquia y el pulmón quedan en el compar-

imiento izquierdo, respiratorio, quedando el del lado derecho reservado a la excreción.

Osfradio corto, bipectinado, situado adelante del pneumotomo.

Otolitos múltiples en el otocisto.

Sexos separados; órgano de copulación masculino voluminoso suspendido en la cara interna del manto.

Mandíbula par y simple. Rádula con diente central más ancho que alto, provisto de una cúspide principal y dos o tres cúspides accesorias. Diente intermedio también de base ancha y multicuspídeo. Marginales largos, de base estrecha, muy móviles, con una o dos cúspides.

Conchilla más bien grande, globosa o discoidal, a vueltas convexas, raramente carinada; operculada; opérculo córneo o revestido de cal, a núcleo sublateral interno, con superficie de fijación áspera.

Huevos esféricos depositados en paquetes fuera del agua, los que tienen cáscara calcárea; en el agua, los de envolturas gelatinosas.

Animal dulceacuícola estricto, respirando con la branquia en el agua y a la manera de un pulmonado con el pulmón, dentro o fuera del agua.

Su área de distribución abarca: Sud América hasta el paralelo 38°, su máximo avance en la zona templada del hemisferio Sur. Por el Norte llega hasta América Central y sur de Norte América. En la región del Paleogeoa: Africa Oriental y Madagascar; sur de Asia, Malasia, Australia y Filipinas.

Como se ve, faltan los ampulláridos en la región templada y fría del hemisferio Norte.

MORFOLOGÍA EXTERNA

El animal despojado de la conchilla permite distinguir: *a*) región anterior o cefálica; *b*) pie; *c*) manto; *d*) tirabuzón o paquete visceral. (Lám. I; lám. II).

a) Región cefálica.— Comprende la porción anterior del cuerpo con la boca y los más importantes órganos sensitivos: palpos labiales, tentáculos y ojos.

La cabeza se prolonga en una especie de hocico o trompa cilíndrica y la boca se abre en forma de una hendidura sagital limitada por pliegues radiales del tegumento, formando el labio a uno y otro lado apéndices tentaculiformes, cortos, los palpos labiales.

Inmediatamente detrás de ellos se encuentran los tentáculos muy largos y extensibles, llevando en la base, del lado externo, una dilatación globulosa que sostiene el ojo y se designa como *ommatóforo*.

Sigue a éstos, a cada lado de la región nugal, una expansión membranosa de la pared del cuerpo, los *lóbulos nucal*es o *cervicales*. El *lóbulo nugal* del lado *izquierdo* se desarrolla y conforma de modo de llegar a constituir una especie de sifón o manga de aspiración, para renovar el aire de la cámara pulmonar. Su pared es muy contráctil y puede encartucharse hasta cerrar un tubo por aposición de sus bordes. Se diferencia de los verdaderos sifones por su canal abierto dorsalmente.

Bouvier ha comprobado que sólo los sifones originados del manto tienen repercusión sobre la concha y cita los casos de *Ampullaria* y *Paludina (Vivipara)* en los que el sifón no tiene efecto alguno sobre la valva, llegando a la conclusión de que se trata de una formación parietal “que no tiene relación directa con el pie y muy escasa con el manto”.

Este órgano no tiene en todas las especies el mismo desarrollo, y constituye así un carácter de cierto valor sistemático. En él se funda la segregación del subgénero *Asolene* d'Orb., para las formas brevisifonadas, que son lógicamente las formas primitivas, ya que es lógico considerar el sifón como una adquisición secundaria.

En cuanto al *lóbulo cervical derecho*, no alcanza nunca el grado de diferenciación que el izquierdo. Según la definición de Perrier, es el órgano expirador de la cámara branquial. Constituye un repliegue dispuesto a la salida del surco de excreción y del intestino. En su base va a morir por adelante el repliegue dorsal (Ruckenfalte, de los autores alemanes), que corre a lo largo del piso de la cavidad paleal bordeando el surco de excreción. Este lóbulo facilita, pues, la salida de los excretos renales y las heces. Según el grado de contracción o relajamiento de sus fibras el aspecto de esta expansión varía, pudiendo reducirse a una cresta o reborde semilunar, poco apreciable.

Aunque del punto de vista funcional, como también por su aspecto, estas formaciones parietales difieren, se consideran órganos correspondientes. En apoyo de esta identidad morfológica cita Hägler ⁽³¹⁾ el hecho de que en la familia *Viviparidae* es la expansión derecha la que forma el sifón.

b) *Pie*. — Planta pedal escutiforme con el borde anterior ligeramente curvado, terminado en dos saliencias laterales, seguidas de una escotadura. Borde anterior doble; limitando un *surco transversal* que termina al llegar al borde lateral. En este surco se junta abundante secreción mucosa del listón glandular que lo acompaña.

Sobre la porción dorsal posterior del pie, se sitúa el opérculo; el

tegumento se proyecta alrededor de la zona de adherencia como una membrana muy delgada provista de una rica vascularización particularmente llamativa en los ejemplares vivos de algunas especies, como *A. insularum*.

El opérculo de todas nuestras especies, como el de todas las formas americanas, es córneo, ligeramente cóncavo y de tipo subconcentrico.

c) Manto.— Se llama así la formación membranosa que cubre como un capuchón, la región cefálica dorsal. Termina adelante y dorsalmente en un borde libre continuado ventralmente en un reborde adherente a la pared ventral y por atrás se continúa en el saco visceral. La banda marginal está señalada por una línea más o menos claramente dibujada, que marca el límite de la zona *glandular supra-marginal* y el conjunto de bordura espesado es mencionado habitualmente como *anillo palcal*.

Detrás del anillo el espesor de manto es menor y la membrana se moldea sobre los órganos que cubre, dejándolos reconocer por su relieve, como se ve en las figuras. La mayor parte de la superficie del lado izquierdo corresponde al pulmón, limitada a la derecha por un surco que la separa del relieve del listón branquial. Paralelamente a éste, y a su derecha, se percibe el curso del intestino terminal. En el macho adulto el relieve del órgano copulador es apreciable; éste, así como el ctenidio y el saco pulmonar son órganos estrictamente formados por el manto.

La cavidad que cubre el manto es la *cavidad paleal*; en ella se abre el saco pulmonar y flotan las lamelas del listón branquial, de cuyos órganos nos ocuparemos al tratar los órganos respiratorios. Un largo repliegue o crestón dorsal separa la cavidad respiratoria del surco excretor. En éste vienen a desembocar el recto y el oviducto por el lado derecho de la pared del manto. En las hembras maduras el útero hace fuerte relieve en la cavidad y en las especies con albumen coloreado la gruesa masa rosada puede verse desde afuera por la abertura de la cavidad.

d) Paquete o tirabuzón visceral.— Comprende el conjunto de los órganos que, envueltos por un delgado epitelio se acomodan apretadamente, terminando en un adelgazamiento arrollado en espiral, que ocupa el ápice de la conchilla (figs. 1 y 2).

La mayor parte de esta masa visceral está representada por la *glándula digestiva*, de un color pardo verdoso; en la parte proximal asoma en el lado ventral la cara superficial del *estómago* como un disco claro. En la faz dorsal tenemos el *lóbulo renal posterior* (*b. r. p.*)

contrastando por su color y su límite circular muy neto con el hígado; por la muesca o caladura del riñón se ve asomar el *intestino terminal* (*r*).

La *gónada* también es visible desde afuera; se sitúa superficialmente en la cara interna de las últimas vueltas del tirabuzón visceral, quedando oculta parcial o completamente por la vuelta siguiente. La *gónada femenina* tiene menor desarrollo que el *testículo*, el cual llega a constituir una capa blanquecina que cubre completamente la superficie de las dos y media vueltas terminales.

En cuanto al *lóbulo renal anterior* como su nombre lo indica, está situado adelante del riñón sacular en el límite entre el saco visceral y el manto (*l. r. a.*).

Réstanos situar el pericardio, que también se ve de afuera, del lado izquierdo del cuerpo. Ocupa el ángulo izquierdo del manto desde el límite posterior del anillo paleal, en su trecho ventral coalescente, y llega por atrás hasta un punto próximo al extremo izquierdo del riñón anterior.

MORFOLOGÍA INTERNA

Organos digestivos.— Debemos considerar el tracto intestinal formado por *intestino anterior, medio y posterior*.

El primero forma dos órganos: la *farínge*, de gran desarrollo muscular, que constituye la *masa bucal* de Bouvier o *bulbo bucal* de Wegman; el otro de pared delgada menos diferenciado y complejo, el *esófago*.

El *intestino medio* comprende un *estómago* de gruesa pared muscular que recibe el producto elaborado por la gran glándula digestiva, llamada *hígado* o *hepato-páncreas*. Además pertenece aquí un largo intestino digestivo.

El *intestino posterior* o recto se abre en la cavidad paleal detrás del anillo y del lado derecho. Pasamos a considerar detenidamente el bulbo faríngeo.

Bulbo faríngeo: Para llegar a la cavidad anterior debemos primero retirar el manto practicando una incisión a lo largo y a la derecha de la branquia. Echado el manto a un costado se tiene expuesta la pared diafragmática de la *cavidad anterior*. Es ésta una membrana muscular que protege los órganos de la vesícula cefálica. Si se hiende esta membrana con un tajo mediano, cuidando de no lastimar los órganos interiores, se tiene abierta la cavidad anterior como se ve en la fig. 3, lám. III. A uno y otro lado del bulbo descansan los ganglios ce-

rebrales unidos por la comisura cerebral que como una cinta cruza transversalmente sobre la región anterior del mismo. Conviene seccionar esta comisura para inspeccionar las inserciones musculares que atan el bulbo a la pared.

La pared de este órgano se continúa adelante en la membrana labial correspondiendo el corto trecho entre el límite mandibular y la boca al vestíbulo bucal, o cavidad bucal externa.

Parece demostrado que el bulbo proviene de una invaginación de la pared de la región cefálica y por consiguiente, respondiendo a este origen debe presentar dos capas musculares: una externa de fibras longitudinales y otra interna de fibras circulares. Pero las modificaciones sufridas en el curso de su evolución ha separado fascículos y alterado la dirección de sus fibras en forma tal que es difícil en muchos casos, determinar la procedencia del músculo diferenciado.

Se consideran músculos intrínsecos los propios de la pared faríngeal y extrínsecos los que relacionan este órgano a la pared de la cavidad anterior y de los que dependen su posición y movimientos.

Unos y otros tienen una disposición tan constante que no se aprecia el menor detalle diferencial valorable entre las varias especies que me ha sido dado examinar: *Ampullaria insularum*, *A. canaliculata*, *A. scalaris* y *Asolene megastoma*, coincidiendo aún con los datos aportados por Hägler sobre *Pachylabra cinerea*, de Ceylán.

Tres aspectos muy distintos presenta este órgano según se le considere por su faz dorsal, lateral o ventral.

En vista dorsal (fig. 3), según se nos presenta al abrir la cavidad anterior, tiene forma ovalada con el polo más ancho hacia atrás. La musculatura circular es bien definida hacia el extremo anterior donde constituye lo que Amaudrut llamó *sphincter*. Un reborde o eminencia mediana señala el límite de las placas mandibulares. La zona posterior de la cara dorsal comprende la región afectada en su estructura primitiva por la presencia de los centros nerviosos bucales, la desembocadura de las glándulas salivales y sobre todo por la entrada del esófago que aborda dorsalmente al bulbo. El límite entre ambos es impreciso en esta cara y la pared de uno se continúa en la del otro sin línea de demarcación; pero la ubicación de los ganglios y los ductos salivales pueden servir de puntos de referencia. Los centros bucales son visibles exteriormente por su situación superficial, a cada lado de la región posterior. Medialmente a ellos se transparentan también los ductos salivales procedentes cada uno del paquete glandular de su lado, ubicado más atrás. Estas glándulas, así como las evaginaciones o anexos esofageales forman abultadas masas que cubren la región posterior bulbar y es necesario desprender sus adherencias para examinar la región.

Tienen su inserción en la cara dorsal los siguientes músculos extrínsecos:

Protractor dorsal anterior medial. Es el par de fascículos que se insertan a uno y otro lado de la línea media en la saliente que corresponde al borde mandibular y adelante en la pared labial, entre las fibras circulares.

Protractor dorsal anterior distal. Son los fascículos que se sitúan lateralmente al anterior, escalonándose de manera que se afirman cada vez más adelante sobre la pared bulbar. Por el otro extremo van al borde labial lateral.

Protractor dorsal posterior medial. Muy delgado. Se inserta en el techo bulbar y adelante en la pared del cuerpo.

Protractor dorsal posterior distal. Se fija atrás en la superficie dorsal, medialmente al ganglio bucal y por el otro extremo en la pared, formando como una presilla transversal que retiene al bulbo por atrás (*p. d. p. d.*).

Para apreciar detalladamente las caras lateral y ventral de este órgano es menester retirarlo del cuerpo, procediendo en la siguiente forma: seccionada la comisura cerebral, se corta también el conectivo cerebro-bucal de cada lado; luego la aorta anterior que cruza sobre el esófago diagonalmente y la rama pediosa que se hunde en el piso, en la mediana. Se desprenden o seccionan todos los músculos extrínsecos que sujetan el bulbo a la pared del cuerpo, anotando cuidadosamente las inserciones; el más trabajoso de todos es el par de retractores de la membrana elástica que lo ajustan al piso. Finalmente se secciona el esófago a la altura que se desce. Queda entonces el bulbo libre de trabas y puede ser retirado.

En *vista lateral*, según lo muestra la figura 4, lám. III, se ve que alcanza atrás su mayor altura convergiendo hacia adelante los planos del techo y del piso. Una línea oblicua que va desde el plano ventral hasta la mitad de esta cara, marca el afloramiento del borde de la pieza de sostén. A ella convergen de adelante y de atrás fibras musculares que forman músculos bien diferenciados que detallaremos al tratar los músculos intrínsecos. En esta perspectiva puede apreciarse la extensión de las fibras circulares del extremo anterior, la ubicación del centro nervioso bucal y la posición del saco esofágico y racimo glandular en la parte posterior del bulbo.

Los músculos extrínsecos laterales del bulbo son:

Protractor lateral anterior, con inserción superficial, y como prolongación del fascículo látero-dorsal del "mandil" (ver músculos intrínsecos). Esta brida muscular queda libre, a cada lado en el tercio

anterior del bulbo y va a tomar inserción adelante en la pared labial lateral (*p. l. a.*).

Protractor lateral posterior (*p. l. p.*). Tiene como el anterior inserción superficial en la pared posterior del bulbo, ventralmente a aquél y por su extremo anterior va a fijarse en el borde labial dorsalmente al primero de modo que los dos fascículos se cruzan, siendo el fascículo posterior el más largo.

✓ Visto por la faz ventral el bulbo faríngeo, presenta el aspecto que ilustran las figuras 5 y 6, lám. IV.

El afloramiento del borde posterior de los cartílagos dibuja una línea curva de concavidad anterior que separa dos zonas: una anterior, otra posterior a dicha línea. En la primera distinguimos, adelante, las fibras circulares del llamado esfínter. Más atrás las fibras son longitudinales, pero tienen diferentes direcciones, siendo algunas convergentes hacia adelante, otras divergentes. Atrás de la línea blanca las masas musculares alcanzan un desarrollo máximo, constituyendo abultamientos ventrales separados en la mediana por una ancha excavadura. Esta excavadura que hiende la parte ventral del bulbo, se prolonga hacia adelante hasta el lugar donde asoman los músculos retractores de la membrana elástica (*r. m. e.*). Por ella, siguiendo la línea media corre un vaso (*ar. su.*) que viene de la *papila radular*, situada hacia atrás (*p. r.*). (Figs. 5 y 6).

Pertenecen a la cara ventral los músculos extrínsecos siguientes:

Protractor ventral anterior (*p. v. a.*). Es un fascículo corto y grueso que asoma en la cara ventral bulbar junto al *conectivo* cerebro bucal, en el espacio triangular que queda entre el músculo ojival mediano de la pared y el abanico lateral.

Por su extremo anterior se fija en la pared lateral de la cavidad anterior. Hägler lo señala por primera vez en *P. cinerea* y corresponde exactamente a lo que constato en nuestras especies. Véanse figs. 4, 5 y 6.

Protractor ventral posterior. Es el par de músculos que asoman de la excavadura posterior a uno y otro lado de la papila radular. Cada uno tiene una doble implantación sobre la región posterior del bulbo: el *fascículo ventral* se inserta en el borde superficial ventral del cartílago, mientras el *fascículo látero dorsal* va a terminar dorsalmente sobre los músculos de la pared bulbar posterior. Los dos fascículos quedan cubiertos por los músculos intrínsecos de la región posterior y no se ven de afuera.

Este par de protractores ventrales van directamente hacia adelante a tomar inserción en el piso de la cavidad.

Músculos propios del bulbo faríngeo o intrínsecos. — Son todos los que forman la espesa pared muscular de este órgano, algunos, simples músculos parietales de sostén o cubierta; otros, accionando el mecanismo radular. Comenzando por los músculos superficiales citaremos los principales:

Músculo transversal anterior (m. sph.). Es llamado por Amaudrut *músculo del Sphincter bucal*. Sus fibras transversales marcan la extensión de dicha zona, en el tercio anterior del bulbo. Su límite posterior pasa adelante del afloramiento del *protractor ventral anterior*. Entre los fascículos transversales de este músculo entran los *protractores dorsales anteriores*. Es un simple músculo parietal, pero por su desarrollo debe tener gran importancia, formando la parte contráctil del órgano bucal.

Músculo ventral mediano (m. v. m.). Sus fibras se insertan por atrás sobre la cresta del cartílago de su lado y convergen hacia adelante de uno y otro lado de la mediana, dibujando una perfecta ojiva. Cubre la zona media ventral del bulbo. Corresponde al músculo *ma* de Amaudrut, p. 95, pl. 6, f. 51. Queda limitado lateralmente por la inserción del *protractor ventral anterior* y llegada del conectivo nervioso (figs. 5 y 6).

Músculo parietal, lateral anterior (m. l. a.). Distalmente al músculo que antecede se encuentra otro abanico cuyas fibras se dirigen adelante y dorsalmente, pasando atrás del *p. v. a.* Lo llamamos lateral anterior por pertenecer a la zona anterior a la línea blanca.

Músculo de revestimiento superficial o mandil (m. p.). Ver figura respectiva.

Corresponde al músculo *m. p.* de Amaudrut. Cubre la región posterior del bulbo, por debajo del esófago. Se extiende en forma de una delgada membrana compuesta de fibras transversales que pasan por atrás, de uno a otro lado del bulbo, ventralmente a los ganglios bucales; estas fibras siguen hacia adelante por la superficie lateral del bulbo, formando una banda o cinta, junto con otras fibras (longitudinales) que llegan de la región ventral. Estas fibras están insertas en el extremo medial de la cresta del cartílago (ver figuras 4 y 6). Desde allí las de adelante trazan un arco pasando de ventro lateral a dorsal, dando vuelta por detrás del lugar de implantación del fasc. *prot. lat. post.* para prolongarse en la cinta mencionada, lateral dorsal. Estas fibras son indudablemente longitudinales, ya que cursan sobre el mismo lado del bulbo. Investigando la terminación anterior de las fibras de estas hridas dorsales, encuentro que las fibras mediales toman adherencia en la pared adelante del *ganglio bucal*; las siguientes avanzan más en la cara dorsal, orientándose diagonalmente hacia

la línea media y las más distales forman o refuerzan el fasc. *prot. lat. ant.*

Todavía tenemos fibras transversales intermedias y posteriores en el mandil; las últimas se insertan sobre el extremo medial de la línea blanca, pasando de un lado a otro sobre la región posterior, de tal manera que forman una especie de manto o capa de borde libre, que cubre la vaina de la rádula según se ve en las figuras. En resumen, este músculo membranoso superficial tiene la forma de un babero y cubre toda la región posterior del bulbo, afirmándose dorsalmente en las bridas avanzadas de un collar subesofágico y ventralmente por las fibras convergentes al extremo medial de la cresta de cada lado.

Músculo parietal *lateral posterior* (*m. l. p.*). Es éste un músculo también situado detrás de la cresta de inserciones; asoma en la región látero posterior enmarcado dorsalmente y por atrás por el mandil. Sus fascículos se fijan adelante a lo largo del borde posterior de la cresta, dorsalmente a las fibras de aquél. Hacia atrás sus fibras se disponen en una doble traba que cruza sobre el bulbo debajo del mandil, pero sin adherencias a éste. El *prot. lat. post.* parece apoyarse sobre este músculo.

Estructura del bulbo faríngeo. Para apreciar la estructura interna sajamos la pared dorsal por la línea media y separamos los bordes del corte según lo muestra la figura 7, lám. V. Ante todo, se ve la posición de las piezas esenciales: *mandíbulas* y *rádula*. Las primeras se sitúan adelante, a la entrada de la cavidad bucal, aplicadas contra la pared dorsal; la segunda descansando en la acanaladura de la lengua o núcleo bulbar constituido por las piezas de sostén y accionamiento del aparato radular.

La boca da acceso a un espacio que las mandíbulas limitan y que es mencionado como vestíbulo bucal o cavidad bucal externa. Más atrás esta cavidad está en gran parte ocupada por el gran bulto de la lengua. Como se ve en el corte, la pared bulbar es de poco espesor adelante. Detrás de las placas mandibulares la pared interna presenta particulares formaciones cuyo significado y función se desconoce. Trátase de dos crestones longitudinales formados por plegamiento de la membrana interna que Amaudrut llama "bourrelets superieures" y Hägler las menciona como "Deckenwulste der Buccalhöhle", pág. 343. Su relieve se rebaja hacia adelante, terminando en el límite de la placa mandibular que calza en la saliente terminal del mismo.

El vestíbulo bucal está cerrado ventralmente por el órgano subradular que forma debajo de la lengua una giba o repliegue frontal, saliente.

Detrás del núcleo radular, el piso de la cavidad delimita un campo

de forma trapezoidal o caliciforme. Esa superficie se caracteriza por pliegues transversales de la membrana de revestimiento interno; éstos se proyectan lateralmente hacia adelante junto al “bourrelet” dorsal de su lado, del cual queda separado por un surco, y termina con él en el borde de la placa. Amaudrut llama a estas formaciones “bourrelets inferieurs”. Más atrás de las aberturas internas de los sacos esofágicos no hay más pliegues transversales y el relieve del piso se reduce a un crestón mediano y pliegues menores, todos longitudinales, que se prolongan en el *jabot*.

En los moluscos inferiores, este dispositivo de repliegues transversales postradulares, presenta un desarrollo mucho mayor. Así lo vemos en *Haliotis*, donde constituye una prominente y alargada lengüeta: lengüeta inferior del esófago.

En *Patella*, la superficie plegada del piso tiene forma de una copa alta, no formando ya lengüeta. En *Cyclophorus* hay una marcada reducción de la altura de esa copa, presentando una disposición muy parecida a la que encontramos en *Ampullaria*, donde la superficie que abarcan los “bourrelets” inferiores es más ancha que alta, es decir, caliciforme (ver fig. 7, lám. V). La transparencia de los tejidos permite percibir la comisura bucal según está diseñado.

El surco de separación entre el repliegue dorsal y ventral lleva a la entrada del saco esofágico y en él se abre el conducto excretor de la glándula salival. Amaudrut considera este surco longitudinal en que se vuelca el ducto salival, como homólogo del saco bucal de los *diotocardios*. Yo encuentro que la parte posterior de los “bourrelets” superiores se prolongan como un saco y éste se abre en el surco lateral correspondiente; de manera que el surco comunica la cavidad de uno y otro saco, abiertos así en la cavidad bucal. Sobre el significado morfológico de esta formación no tengo opinión formada.

Mandíbulas (m). Son dos placas que se sitúan a la entrada del vestíbulo bucal, adelante de la lengua o núcleo radular (ver fig. 8).

Adhieren a la cara interna de la pared bulbar, encajando en los repliegues membranosos que forman apropiados relieves para su perfecto ajuste. Limitan por atrás con los repliegues o “bourrelets” bucales y sólo queda libre su borde anterior. Las dos placas no tienen juego independiente, sino que están acopladas por el borde dorsal, superponiéndose ligeramente la izquierda sobre la derecha, como se ve en las figuras; quedando entrambas atrás un paqueño triángulo membranoso. En el lado ventral los dos bordes quedan muy separados. La placa es más bien delgada y transparente, sobre todo atrás, engrosándose hacia el borde anterior, donde se encuentra más quitinizada y presenta una tonalidad amarillenta tostada de caramelo.

El margen anterior cortante es irregular; por detrás del mismo en la cara externa hay un rebaje que forma la cresta de inserción para los fascículos musculares de la pared oral que afirman las mandíbulas adelante.

Si bien en las diferentes especies de *Ampullaria* estas piezas pueden presentar aspecto o forma un poco diferente, por su tamaño, grado de quitinización o ligera variación en la superposición del ángulo dorsal, he comprobado que, en todas ellas, su conformación es idéntica.

Rádula. El núcleo bulbar o lengua está revestido por una membrana anhistá conocida como *membrana basal* o *lámina elástica*; en su zona mediana, se yerguen numerosos dientes dispuestos en hileras transversales. Las dos porciones de la membrana elástica que no llevan dientes y cubren lateralmente el núcleo bulbar, forman los *procesos alares de la membrana elástica* y representan la parte reflejada del extremo anterior libre de la misma. La cinta medial denticulada de la lengua, con los procesos alares de la membrana elástica, constituyen la *rádula* (Fig. 7).

Hacia atrás la cinta radular se encartucha cerrándose como una vaina que reviste el epitelio de la cavidad bucal replegado en "goutière" de concavidad dorsal, continuándose los dientes hasta la papila o fondo del saco radular. Allí se encuentran los odontoblastos, o sea la capa matriz de los dientes de la rádula y de la propia membrana basal. Hileras circulares de dientes, exactamente iguales se suceden en todo lo largo de la vaina, desde la primera línea papilar hasta el punto en que se despliega la membrana elástica, al alcanzar el núcleo cartilaginoso bulbar. Su cara interna se vuelve entonces hacia afuera y las hileras circulares de dientes se extienden o estiran en líneas transversales, sucediéndose a lo largo de la cinta lingual. El sistema de reemplazamiento es continuo durante toda la vida. A medida que se desgastan los que se usan adelante, nuevas hileras entran en función, empujadas por las que se van formando en la región papilar. La rádula, completamente incolora en la región papilar, se torna más adelante amarillenta y llega a ser intensamente coloreada de un tono amarillento rojizo a veces. Implantados firmemente los dientes en la membrana basal y ésta bien tensa sobre el núcleo de piezas de sostén, forman un instrumento que actúa como un raspador, introduciendo en la boca los alimentos ya reducidos a pequeños fragmentos. La lengua, con la membrana elástica y los dientes, se mueve como un todo, actuada por los músculos que vamos a detallar en capítulo aparte.

La cinta radular es muy corta en *Ampulláridos*; como corresponde a la familia es *tenioglosa*, con la fórmula: 2. 1. c. 1. 2. *El diente cen-*

tral o *raquídeo*. (L. V) es ancho, sub-trapezoidal y lleva una gran cúspide mediana y varias (1-3) denticulaciones laterales o cúspides accesorias. *El diente intermedio* tiene también una base de fijación ancha y una cúspide principal con un denticulo medial y varios (1-3) del lado distal. *Los dientes marginales* son dos, con forma de largos garfios muy móviles sobre su base estrecha. Ambos llevan un denticulo accesorio medial.

En cuanto al número de hileras de dientes, varía en las distintas especies a juzgar por los ejemplares revisados, de la siguiente manera:

A. canaliculata entre 34 y 40 hileras; *A. insularum* de 32 a 42; *A. scalaris* de 32 a 38; *A. megastoma* de 36 a 38; *A. pulchella* de 24 a 32; *A. platae* de 30 a 32; *A. spixi* de 35 a 39; *F. neritiniiformis*, 30.

Núcleo radular: piezas de sostén y músculos propios: A los músculos intrínsecos parietales superficiales de la pared bulbar debemos agregar aquí los que intervienen en el funcionamiento del mecanismo radular. Ellos pertenecen a la capa muscular profunda y provienen, según Amaudrut, de las fibras primitivamente circulares de esa capa. Siendo su principal función la de mantener tensa la membrana elástica que lleva la cinta radular, ya que es condición esencial para el funcionamiento del raspador, éste autor los designa muy acertadamente como *músculos tensores* de la membrana elástica. Dichos músculos se apoyan sobre *piezas de sostén* o *cartílagos* que quedan trabados entre sí y revestidos por ellos, formando el conglomerado esferoidal que soporta la rádula y que llamamos lengua. Es el verdadero núcleo radular.

Veamos primero las piezas de sostén.

Existen dos pares de cartílagos: un par de grandes placas, y el otro es tan reducido y de escaso espesor que se puede discutir su presencia. En efecto, en algunos casos, ya sea por la delicada estructura general o porque se hallen en regresión, sólo se revelan como tenues escamitas o espesamientos de la membrana elástica, sin límites bien definidos. Se reconocen por el lugar que ocupan, correspondiente a las piezas de sostén laterales superiores de los moluscos primitivos.

Para no presuponer el significado de estos dos pares y al fin descriptivo de este estudio anatómico de la lengua, adopto para ellos el nombre dado por Hägler, de *grandes* y *pequeñas* piezas de sostén. Sirven de soporte a los músculos que accionan el juego de la rádula.

La vaina de la rádula se acomoda en una especie de canal que forma los grandes cartílagos. Veamos cómo se afirma sobre este núcleo de sostén la membrana elástica por los *músculos tensores*.

Un par de músculos gemelos van acostados en la acanaladura que forman las piezas de sostén para acoger a la vaina radular. Adelante

las fibras forman un solo músculo que va a insertarse en la mediana sobre la cara ventral de la vaina radular. Amaudrut lo llama "*tensor superior medial* (t. s. m.). Los dos fascículos van a tomar inserción atrás, cada uno en el cartilago de su lado. Las fibras mediales se fijan en el extremo posterior de la cresta, mientras las fibras distales lo hacen más lateralmente y adelante, sobre el mismo borde. Los dos fascículos mediales izquierdo y derecho se unen por fibras de asociación, dispuestas en V según lo muestra la figura 19, L. VIII. Amaudrut interpreta esta disposición de las fibras en V, como indicadoras de que este músculo proviene de fibras primitivamente circulares comprendidas entre los cartílagos, según las tiene *Chiton*, pág. 97. Estas fibras en V sólo se observan atrás y son las que no tocan la membrana elástica. Adelante no se puede probar la unión transversal de las dos ramas del tensor superior medial, dado que sus fibras se confunden con la membrana elástica misma. Por lo demás, la dirección general de las fibras es francamente longitudinal.

Llevando hacia atrás el par de tensores superiores mediales (me parece más correcto considerarlo como músculo par, ya que posteriormente tiene inserción en uno y otro cartilago, según lo muestra la citada figura), una vez desprendido su extremo anterior de la vaina, quedan a la vista los grandes músculos del núcleo bulbar que son los que forman los pronunciados abultamientos que presenta atrás el bulbo. Es un músculo par, con dobles inserciones en ambos extremos; por apoyarse en la membrana elástica dorsalmente es también un tensor superior. Amaudrut lo llama *tensor superior lateral* y Hägler "grossen paarigen Stützplattenmuskel" o músculo de los grandes cartílagos.

Este tensor lateral está formado por dos músculos de cada lado; las fibras de uno se insertan en el borde medial del cartilago grande sin alcanzar su extremo posterior y se disponen en una capa delgada que cubre buena parte de la cara interna del cartilago. En la figura 19 se ven las fibras de este fascículo interno cruzar diagonalmente sobre la placa, dirigiéndose desde el lado medial hasta el borde lateral anterior, donde alcanza la membrana elástica, y el cartilago menor que adhiere y se confunde con ella. Véase fig. 17. Señalamos este fascículo como *tensor superior lateral interno*, por oposición al otro que sería *tensor sup. lat. externo*, y que se sitúa más afuera. Uno y otro corresponden a los músculos señalados por Amaudrut con las letras: *mlils* y *mlile* respectivamente.

El *tensor superior lateral externo* es el más poderoso paquete muscular del bulbo y el que forma las fuertes prominencias de la región posterior; sus fibras se insertan más atrás que las del fascículo

interno, sobre la cresta y hacia el extremo posterior de ella, lo hacen sobre la superficie de la placa, fuera de la cresta. Por adelante, el otro extremo del músculo va a la porción desplegada de la membrana elástica.

El *gran músculo transversal* (m. t. figs. 19 y 20) une ventralmente las dos grandes piezas de sostén. Sus inserciones se hacen del lado interno del relieve o cresta de las placas, que quedan así fuertemente atadas. Amaudrut lo designa como (*mlis*) y Hägler “Transversalen Stützplattenmuskel”.

De este grueso colchón intercartilaginar se separa adelante un manojo de fibras que convergiendo hacia la línea media se fija sobre la membrana elástica en el espacio entre los pequeños cartílagos, como se indica en las figs. 21 y 22 (*f. a. t.*). Es éste el *fascículo anterior del transverso*. Aparece seccionado en la figura.

Otras fibras, también de adelante, se diferencian formando un abanico, que toma amplia inserción distal cerca del borde de la placa de sostén y que indico como *fascículo anterior distal del transverso* (*f. d. t.*, fig. 22).

Por afuera del gran músculo transversal, con posición ventral respecto al mismo, cruzan las bandas de los *tensores inferiores* (*t. i.*). Se trata de dos cintas longitudinales que se insertan atrás, en el ángulo interno del borde posterior de la pieza de sostén mayor, y por adelante van a fijarse sobre la parte reflejada de la membrana elástica a uno y otro lado de los retractores de la membrana, que ocupan la mediana (véanse figs. 20 a 22, L. VIII).

En el mismo plano que los tensores inferiores, con posición medial respecto de ellos, corren los músculos *retractores de la membrana elástica* (*r. m. e.*). Forman dos bridas musculares que asoman en la cara ventral del bulbo, adelante de la papila; en la mediana puede decirse, ya que sólo las separa el vaso ventral superficial del bulbo (ver figs. 23 y 24). Estos músculos se insertan adelante por una ancha base sobre el borde reflejado de la membrana, entre los tensores inferiores.

Los dos retractores corren a la par hacia atrás, ventralmente al músculo transversal y salen del bulbo para hundirse en el piso de la cavidad anterior, pasando por delante del conectivo subintestinal. Por ellos el núcleo radular queda fuertemente atado al piso de la cavidad del cuerpo, desde donde tiran como dos riendas. Tanto los retractores de la membrana elástica como los tensores inferiores se deslizan libres de toda traba o adherencia a la musculatura transversal, como se comprende.

Si desprendemos las fibras del abanico anterior distal (*f. d. t.* de la

fig. 22, L. VIII), aparece otro pequeño músculo adelante y en la cara ventral del cartilago, cruzándolo algo oblicuamente. Tiene ambas inserciones en la misma placa, una en la proximidad del extremo de la lengüeta (medial anterior); la otra en la cabecera de la cresta, cerca del borde distal (distal posterior). Se trata, pues, de un *fascículo propio* del cartilago principal y está representado en la figura 18 (*m. c.*).

Por último señalamos una brida muscular que relaciona la placa de sostén mayor con la menor del mismo lado (*m. m.*). Se inserta en el extremo mismo de la lengüeta del cartilago grande, muy cerca del borde medial, en la cara inferior, y por el otro extremo se fija sobre la cara interna del cartilago menor, próximo al borde posterior. En las figs. 21 y 22 se ve su inserción en el gran cartilago; en la fig. 17, en el pequeño. Lo identifico con el músculo (*m. a. l. s. s.*) de Amaudrut, y con el que Hägler llama “vordere paarigen Stützplattenmuskel”.

Esta conexión de los dos cartilagos del mismo lado, además de mantener unidas las dichas piezas, debe impedir, actuando como un frenillo, el encartuchamiento de la porción más flexible y delgada de la placa mayor en los movimientos que es forzada a hacer.

A los músculos tensores de la membrana elástica se agrega un fuerte músculo *flexor de los cartilagos*, según la denominación de Amaudrut, que se interpone entre los tensores superiores e inferiores de cada lado. Se afirma por un lado en la cresta cartilaginosa y va a la pared del cuerpo. Al dirigirse afuera, sus fibras pasan a los lados, por atrás y encima de la porción refleja de la membrana elástica y por adelante y ventralmente a los tensores superiores que la retienen dorsalmente. De este modo afirma las grandes piezas de sostén del bulbo a la pared del cuerpo e “impide todo deslizamiento de la membrana elástica sobre el soporte cartilaginoso”, según lo observa Amaudrut (pág. 84).

Respecto a los músculos retractores, este autor distingue: retractores del bulbo, de la membrana elástica y de la papila. Hemos visto que los primeros no existen en Ampulláridos. Los retractores de la membrana elástica han sido señalados más arriba. Veamos los retractores de la papila, mencionados al pasar.

Tenemos en *Ampullaria* un fascículo papilar superior, impar y mediano, que se inserta sobre el extremo papilar; adelante pasa por debajo del “mandil” y sus fibras se separan, adhiriendo a los fascículos transversales del músculo posterior dorsal de la pared bulbar.

Por el lado ventral sujetan la papila: un par *medial* (*m. p. v.*), (fig. 6), que se fijan sobre su cara inferior a bastante distancia

entre sí, y por el otro extremo van a la cresta de inserción del cartilago, como se ve en la figura. Varios fascículos menores refuerzan al anterior, fijándose más lateralmente sobre la cara papilar ventral y apoyándose por delante en la pared bulbar, sobre los tensores superiores mediales y laterales. Son más cortos y débiles.

Piezas de sostén o cartílagos del bulbo: Amaudrut, en la página 66, menciona para *A. insularum* tres pares de cartílagos: el par de los *grandes cartílagos*, que representa el par anterior, y el *lateral inferior* de las formas primitivas, según sus propias comprobaciones; el par *lateral superior* y el *posterior*.

Hägler por su parte, en la exploración anatómica de *A. gigas* y *Pachylabra cinerea*, no ha encontrado el cartilago *posterior* y sólo verifica la presencia de los otros dos pares, que distingue como cartílagos *grandes* y *pequeños*.

Yo he llegado a idéntica conclusión respecto a nuestras Ampullarias. He comprobado en todas las especies investigadas: *A. megastoma*, *insularum*, *canaliculata* y *scalaris*, la presencia de un par de grandes cartílagos y reconocido un par de placas más o menos densas y definidas, comparables con el par *lateral superior* primitivo.

Se necesita disecar completamente el núcleo bulbar, desprendiendo uno a uno los músculos que lo forman, para aislar las piezas de sostén. Sólo así se las puede considerar en su forma y proporciones, según lo ilustran las figuras que acompañamos (figs. 9 y 15 a 22).

Los *grandes cartílagos* (fig. 18) tienen una forma aproximadamente triangular o de "plantilla" en proyección plana; el mayor ancho está adelante, mientras hacia atrás los bordes laterales de la placa se aproximan para formar el ángulo más cerrado del triángulo. El largo supera marcadamente al ancho. Siendo el tamaño proporcional al del animal es muy distinto de una especie a otra, alcanzando sus mayores dimensiones en *A. megastoma*, donde mide 24 mm. de largo por 14 de ancho; en *A. insularum* 10 mm de largo por 5,5 de ancho; menor en *A. canaliculata*, y en *A. scalaris*, donde no pasa de 3,5 mm. de largo en los ejemplares que he disecado.

Las dos caras de la placa son muy diferentes por sus relieves y adherencias. El mayor espesor de un lado se rebaja hacia el borde opuesto, donde la placa se reduce a una delgada hojuela o lengüeta que se dobla, encartuchándose, según puede verse en las figuras 9 y 19. La cara superior resulta acanalada y sobre ella se dobla la lengüeta. Esta cara se menciona generalmente como faz lisa, carente de inserciones musculares. No está, sin embargo, absolutamente libre de ellas pues su borde interno sirve a la adherencia de fibrillas del *tensor superior lateral interno* y sobre el borde lateral externo recibe otras

del *tensor sup. lateral externo*, como se ve en la figura 19. Por contraste con la otra faz, siempre, puede decirse lisa (fig. 15).

La cara ventral es el asiento de fijación de los músculos radulares y sus fibras, de direcciones encontradas, se cruzan y superponen, formando un espeso fieltro que cubre toda la superficie (ver fig. 22). Retirando las fibras adherentes se despeja una gran cresta de inserción o alto relieve a lo largo de la placa desde el ángulo posterior hasta el lateral anterior, dando apoyo al músculo *flexor*. En el extremo posterior de esta cresta, como hemos visto, se inserta el *tensor inferior*. Por el lado de afuera la cresta recibe al *tensor superior lateral externo* y del otro lado, pero en la misma cara da apoyo a los paquetes musculares del *gran músculo transversal*, cuyas fibras cubren la mayor parte de esta cara. Todavía encontramos dos inserciones más: las del *músculo propio* del cartílago grande, sobre la cabecera de la cresta por un lado y la proximidad del borde anterior de la placa por el otro y la del fascículo *m. m.* que ata los dos cartílagos del mismo lado, por el extremo de la lengüeta (véase figs. 18 y 24).

El otro par de piezas de sostén o cartílagos menores tienen forma de vidrio de reloj; se muestran como una condensación discoidal de la membrana elástica, a cada lado de la región dorso lateral de la gran placa. Es justamente su posición respecto al cartílago mayor, y las inserciones que mantiene, lo que permite su reconocimiento, pues su escaso espesor y adherencia a la membrana elástica hacen imposible su separación de esa membrana.

Actúan, pues, sobre los cartílagos menores: el *tensor superior lateral interno*, cuyas fibras van por la cara superior desde el borde medial del gran cartílago, adelante del *tensor sup. lat. ext.* (fig. 17). La inserción en la placa menor se hace lateralmente, como lo muestra la figura.

Del lado medial el pequeño cartílago está unido al grande por el músculo que llamamos *m. m.* y que detallamos más arriba. La figura citada ilustra sobre estas inserciones.

Interpreto la adherencia de los pequeños cartílagos a la membrana elástica como resultado del acortamiento, hasta su anulación del músculo (*mlsle*) de Amaudrut, que primitivamente unía uno y otra.

Esófago: Sigue inmediatamente al bulbo faríngeo, al que aborda por su cara posterior dorsal. La comisura bucal pasa debajo del esófago y por detrás del bulbo, como una brida, justamente en la zona de unión de ambos órganos. Mirando el bulbo por su faz dorsal, no se percibe límite neto con el esófago, pero éste puede ser establecido aproximativamente por el contraste de la delicada pared esofágica con la poderosa musculatura de aquél.

En la fig. 3, L. III está representada la primera porción esofágica y permite apreciar la conformación de esa parte del órgano, sus anexos y sus relaciones con otros órganos. Ante todo señalamos los sacos esofágicos; evaginaciones laterales del esófago, de pared membranosa y delgada. Constituyen las grandes bolsas que se sitúan atrás y a cada lado del bulbo. (Fig. 4). Se abren interiormente en la cavidad bucal, hacia la terminación de los "bourrelets" dorsales y distalmente a éstos. Un pliegue de la mucosa está dispuesto a manera de válvula a la entrada de este apéndice sacular. En su posición natural los sacos están aplicados contra la pared del bulbo y fuertemente atados por trabéculas conjuntivas a los paquetes de glándulas salivales contiguas. Se necesita desprender con las agujas esas adherencias, para individualizar esos cuatro abultamientos tan apretadamente acomodados sobre el bulbo. Detrás de los sacos esofágicos, el esófago es un simple tubo, de amplia luz. Su pared es delgada y la mucosa presenta repliegues longitudinales, como se ve en la figura 7. Uno de esos repliegues es ventral y mediano, resultando de la prolongación de los "bourrelets" inferiores; los otros son laterales y se originan detrás de los "bourrelets" superiores y distalmente. Un estrangulamiento más o menos marcado ciñe el tubo esofageal de manera de poder distinguir una porción anterior y una posterior a dicha cintura. El conectivo supra-intestinal cruza sobre el esófago a nivel de este estrangulamiento. Más atrás el esófago se dilata bruscamente, formando un "jabot", según lo llama Amaudrut. Es un gran saco o bolsa cuyo diámetro disminuye poco a poco hacia atrás de modo que el órgano resulta con forma de ampolla. Recuperado su diámetro, el esófago sigue su curso hacia atrás, pasando debajo del pericardio, para alcanzar el estómago, que forma como el núcleo de la masa visceral. Es la parte del tracto intestinal que en el adulto realiza el paso de la cavidad anterior al saco visceral. La aorta anterior cruza diagonalmente sobre el "jabot" de atrás e izquierda hacia adelante y a su derecha, en la proximidad del cordón nervioso.

En cuanto a la función que desempeña, parece ser la de un buche, ya que sus paredes no revelan carácter glandular y puede cargar un apreciable volumen de substancia alimenticia.

La inervación de este órgano se hace a expensas de los centros bucales, por filetes nerviosos que se originan en el ángulo posterior de los ganglios, uno para su cara dorsal y otro para la ventral. (Fig. 31).

Estómago: Resulta del desarrollo de la pared muscular del tubo intestinal en el codo que forman las ramas ascendente y descendente. De este modo conformado, la entrada y salida del mismo tiene lugar por adelante, por dos conductos contiguos. El tubo esofágico nos mar-

ca la región cardial y el intestino pilórico el ansa pilórica estomacal. Entre ambas ansas hace su camino la arteria gástrica. (Ver figs. 26 y 27, L. X).

El estómago propiamente dicho es de forma globulosa, pero deprimido, de modo que podemos distinguir un contorno circular y dos caras aplanadas, que por su posición resultan una externa y la otra interna. Las figuras 26 y 27 muestran los dos aspectos que corresponden a una y otra cara.

La cara externa es lisa y perceptible de afuera, a través de la delgada y transparente cubierta visceral; queda ubicada del lado ventral del núcleo visceral y aparece como una mancha circular en medio de la masa hepática. Por este lado no entra ningún conducto hepático en el estómago y podríamos llamarla cara libre.

La cara interna, por el contrario, está incluida en el hígado y atada a él por fuertes adherencias. Por este lado llegan los ductos de la glándula digestiva: un canal se abre atrás de la desembocadura del esófago en el estómago (ver fig. 26). El otro canal hepático se vierte en la base de la ansa pilórica, como se ve en la misma figura. Este, que resulta con una posición muy anterior, parece ser el más importante.

Si abrimos el estómago de modo de separar los dos discos correspondientes a las dos caras, tenemos expuesto el interior del órgano, como lo representa la figura 25. Podemos apreciar el espesor de la pared muscular y la disposición de las arrugas y pliegues de la mucosa. Atraviesa la luz del estómago un fuerte pilar de estructura semejante a cartilago y que forma el eje alrededor del cual da vuelta el conducto gástrico o se extiende la cavidad gástrica. Este pilar se apoya sobre la pared del disco externo, como lo muestra la figura ya citada, en la que aparece seccionado por el corte. Pasando entre el rodete semicircular que forma el otro disco, el pilar va a terminar en la pared de la región cardíaca o más exactamente sobre la pared membranosa terminal del esófago. Su forma es tal, que calza como una pieza a medida en la escotadura del mencionado rodete, de la misma estructura que el pilar. Los alimentos que llegan a la cavidad del estómago deben sufrir, además de la acción química de los jugos digestivos, la acción mecánica de trituración, resultante de las contracciones energéticas de la poderosa musculatura.

Glándula digestiva o hepato-páncreas: Es el órgano que forma la porción terminal del tirabuzón visceral, ocupando desde el ápice las primeras $3\frac{1}{2}$ vueltas de espiral e incluyendo el estómago en su extremo proximal.

Se caracteriza por un color chocolate o pardo verdoso más o me-

nos intenso y una estructura compacta de lobulillos foliculosos de aspecto granuloso muy homogéneo. Surcan su superficie numerosos vasos de la red arterial con frondosas arborizaciones.

Distinguimos dos lóbulos hepáticos: el anterior, que encierra el estómago, y el posterior, que forma la parte terminal del tirabuzón. El primero vuelca su secreción por el ducto anterior en el estómago; el segundo por el canal hepático posterior se vierte en la región pilórica.

Intestino: El tubo entérico es algo más dilatado en la región pilórica de lo que mide en la región cardio esofágica. Estas dos partes son contiguas y señalan el lado morfológicamente anterior del estómago.

La primera porción intestinal propiamente dicha forma una dilatación señalada como saco pilórico. La dirección del conducto cambia allí bruscamente, formando el tubo un codo para volver hacia atrás, constituyendo lo que se menciona como rama recurrente del intestino, antes de iniciar las convoluciones. Este tramo intestinal, que resulta acodado en U, corresponde al límite posterior del pericardio, apoyándose sobre la rama transversal de la U, el ventrículo y la ampolla, según lo ilustran las figuras. La parte restante del delgado forma numerosas vueltas apretadas debajo del lóbulo renal posterior; el largo total es considerable, como es norma en los moluscos fitófagos.

Un detalle interesante lo constituye la presencia de un repliegue glandular interno que representa algo así como una "typhlosolis"; es doble y se inicia con un surco que aparece a la salida del ciego pilórico. Principia como un pequeño relieve lineal a cada lado del surco, que se vuelve más alto y saliente a medida que cursa el intestino, hasta alcanzar en la región espiralada un enorme desarrollo. Estos repliegues son como gruesos alforzones de la túnica entérica que corren a todo lo largo del intestino digestivo, ocupando gran parte de la luz. Se rebajan para terminar al alcanzar la zona rectal. El hecho de no mencionarlos Hägler hace suponer que en las especies por él investigadas no alcancen tanto desarrollo, pudiendo pasar inadvertidas. Constituyen, en cambio, un carácter muy llamativo en *A. scalaris*, formando dos anchas cintas plegadas que van prendidas a lo largo de la pared intestinal por un borde, quedando del otro lado libres, flotando en la cavidad. Estas formaciones recuerdan los listones longitudinales que presenta el intestino de los anélidos. Parece un dispositivo destinado a aumentar la superficie de absorción.

Recto: La porción terminal del intestino hace el recorrido desde el "ovillo" directamente hacia adelante. Sin variar su calibre asoma a la derecha del lóbulo renal posterior, señalándose por su relieve desde afuera. Pasa a la derecha del lóbulo renal anterior, al termi-

nar el cual se encuentra con el pliegue del techo diafragmático, desviándose del mismo para continuar por la cara interna del manto, acompañando al ducto genital en el último trecho. Termina en una papila anal libre contigua a la papila sexual, detrás del borde del manto y sobre la "goutière" del lóbulo nual derecho que sirve de surco de excreción.

ORGANOS RESPIRATORIOS. — Aquí es donde las *Ampullaria* muestran los más interesantes aspectos de su organización. Nuestro caracol, como los demás géneros de la familia, es un perfecto anfibia, ya que puede vivir tanto dentro como fuera del agua. Tiene una sola branquia, pero bien desarrollada, la que utiliza y le basta en su medio natural; pero dispone de un pulmón que puede funcionar tanto cuando el animal está fuera del agua, como cuando se mantiene en ella. En el primer caso, al aire ambiente tiene amplia entrada al saco pulmonar por el "pneumotomo" dilatado, en tal medida que se puede ver de afuera, en el vivo, la vascularización del techo pulmonar. En el otro caso, el "pneumotomo" obtura completamente la abertura, cerrando herméticamente la cámara pulmonar. Por este mecanismo el animal impide la entrada de agua al saco y puede renovar su provisión de aire sin salir del agua con sólo aproximarse a la superficie, por medio del tubo sifonal.

El sifón: Hemos visto que está constituido por el lóbulo nual izquierdo, el cual se pliega o encartucha hacia el lado dorsal, superponiéndose los bordes hasta cerrar un tubo. Este tubo, que desempeña la función de una manga para el bombeo de aire, no tiene en todas las especies el mismo desarrollo. Pilsbry considera con razón a este órgano como una adquisición ulterior, relativamente reciente, y a los ampulláridos que lo poseen como más altamente evolucionados que los que carecen de él o lo tienen rudimentario. El género *Asoleme*, pues, comprende las formas más primitivas, según el mismo autor, constituyendo verdaderas reliquias sobrevivientes del stock original.

Considerando las especies de *Ampullaria* s. s., longisifonadas, su comportamiento en acuario difiere de una especie a otra. Mientras *A. canaliculata* y *A. insularum* se acomodan fácilmente a las limitaciones de la vida en piletas y recurren continuamente al empleo del sifón para renovar su provisión de aire, *A. scalaris* suele permanecer días y días reposando en el fondo, sin pruebas de actividad, con la valva destapada, manteniéndose sólo con la branquia. Ignoro cómo se desempeña en el medio natural, pero por su largo sifón podemos suponer que hace también frecuente uso de él, como las otras especies sifonadas.

En cuanto a *Marisa*, el agua tiene que estar muy tibia para que se muestre activa y encartuche su lóbulo para tomar aire. No he visto nunca que el *tubo* sobrepase de unos 10 mm. de largo. Tampoco he visto que esta especie salga del agua y es muy poco probable que pueda vivir en seco, respirando sólo con el pulmón largo tiempo como lo hacen otras ampularias.

Ctenidio: La branquia típica y funcional es monopectinada y única. Empieza muy adelante, hacia la derecha, e inmediatamente detrás del anillo del manto y sigue hacia atrás a la par del intestino y medialmente al mismo hasta alcanzar el ángulo frontal del lóbulo renal anterior. Desvíase entonces hacia el lado izquierdo, mientras se va adelgazando paulatinamente hasta terminar en el ángulo pericardial. Tiene en conjunto la apariencia de un grueso listón arqueado que se enangosta hacia atrás, enmarcando el saco pulmonar por el lado derecho y atrás.

Está constituido por lamelas triangulares que se apoyan por la base en la cara interna del manto, habiéndose originado como pliegues de esa misma capa, según sabemos. Estas lamelas branquiales se acomodan transversalmente en una hilera simple de mayor a menor, de adelante hacia atrás.

A lo largo del borde externo del listón branquial corre la *vena branquial aferente*, que lo separa del intestino y del lóbulo renal anterior. Otro vaso marginal a la branquia sigue por su borde interno o medial, separándola del saco pulmonar: la *vena branquial eferente*.

A pesar de su situación netamente derecha, este ctenidio debe considerarse como una branquia izquierda, según lo evidencia su inervación por el ganglio suprainestinal o rama suprainestinal de la comisura visceral. Es homóloga de la branquia izquierda de los zigoneuros, según lo ha demostrado Bouvier. Su desplazamiento hacia el lado derecho se debería a la formación del pulmón, es decir, sería secundario.

Pulmón: Se llama así al órgano resultante del desdoblamiento de la pared del manto, adaptado especialmente para la respiración. Por dicho desdoblamiento la bóveda paleal se descompone en dos hojuelas que cierran una cavidad espaciosa o saco pulmonar. Este pulmón no se extiende en la totalidad de la superficie libre del manto; su límite anterior pasa detrás del osfradio. Adelante de ese límite las dos hojas de la pared no forman más que una sola membrana continuada en la banda frontal del anillo. También parecen soldadas las dos hojuelas a lo largo del listón branquial, que constituye su límite por el lado derecho y posterior hasta el pericardio.

Es costumbre diferenciar las dos capas o paredes del saco, desig-

nando a una como piso y a la otra como techo pulmonar. Para examinarlas separadamente conviene practicar una incisión circular por el contorno del saco, llevando el corte de la hoja externa por detrás del anillo hasta alcanzar la branquia y siguiendo desde ahí el curso del vaso eferente branquial hasta la adherencia pericardial.

La hojuela externa o techo pulmonar se revela constituida por un tejido de mallas sueltas que estructuran una especie de fieltro. Acolada a esta capa está la película o cubierta externa, muy delgada, y cuya estructura más fina no se aprecia a débil aumento. Esta cubierta protectora superficial está más o menos cargada de pigmento sobre su faz externa. Ambas capas están unidas por trabéculas, pero pueden disociarse con relativa facilidad.

En este techo pulmonar se desarrolla una red circulatoria visible por transparencia, aunque poco aparente. Los senos se presentan como canales de calibre un tanto irregular. Concurren hacia el lado izquierdo y adelante por numerosas vías paralelas.

El piso pulmonar está totalmente desprovisto de pigmento, y por su estructura parece ser la continuación de la capa interna del techo. Es decir, que ésta sería la capa desdoblada o delaminada del manto que se ha separado en dos hojas para formar el saco de aire. Su espesor es mayor que el del techo y mantiene un árbol circulatorio muy aparente que lleva al corazón. Las ramas de este árbol se originan adelante y concurren hacia un vaso único que corre hacia atrás e izquierda para volcarse en el atrio.

He notado que mientras en *A. insularum* este piso pulmonar tiene una cierta tonalidad bermeja, en *A. canaliculata* y en *A. scalaris* es de un blanco lechoso, pero no puedo afirmar que tal diferencia sea constante.

En el piso pulmonar se abre el "pneumotomo", abertura en forma de ojal situada adelante y del lado izquierdo, detrás del "osfradio", el órgano sensitivo probablemente catador del agua. Este "pneumotomo" puede dilatarse grandemente gracias a un poderoso anillo muscular y dejar amplia entrada y salida al aire mientras el animal está fuera del agua, y puede contraerse hasta cerrar la abertura, incomunicando el saco si el animal bucea. Constituye el resorte fundamental para el funcionamiento del pulmón y su labio es de una gran sensibilidad. Recibe su inervación de un filete nervioso que sale junto con el nervio del osfradio del ganglio suprainestinal.

Debemos considerar a este pulmón como un órgano de adaptación a la vida anfibia que vino a agregarse a la branquia, el órgano primitivo de respiración. Se podría suponer que sólo funciona cuando la branquia no puede hacerlo por encontrarse el animal en seco, pero

hemos visto que no es así y que existe un dispositivo especial para bombear aire sin salir del agua. En la época de actividad funcional se ve a las ampullarias mantenidas en acuarios aproximarse a la superficie e iniciar maniobras de tanteo, probando la distancia a que se hallan de la superficie. Una vez situadas convenientemente, encartuchan el pliegue nugal, proyectando el sifón hasta pasar la película superficial. Por medio de fuertes contracciones de la pared del cuerpo determinan la entrada de aire como por una bomba aspirante. Unos 10 ó 12 bombeos bastan para aprovisionar el saco, y el sifón es retirado, relajándose su musculatura.

El aire gastado es expulsado en burbujas por el mismo repliegue sifonal relajado. En la misma forma se evacúa el aire en casos de emergencia, cuando el animal, frente a un peligro, quiere sumergirse.

Esta condición de anfibios hace particularmente difícil asfixiar a las ampullarias. Cuando muere asfixiada, el piso pulmonar hace saliencia y queda más visible de afuera.

ORGANOS DEL SISTEMA CIRCULATORIO. — Sabido es que en moluscos la cavidad del cuerpo es muy reducida debido a la gran cantidad de sinus del mesenquima, con el consiguiente desarrollo de este tejido. La verdadera cavidad del cuerpo está reducida a lo que se designa como cavidad anterior, cubierta por la pared dorsal o diafragma. En ella se alojan el bulbo faríngeo y parte del esófago, las glándulas salivales y los centros nerviosos. El pericardio queda como un remanente de la cavidad celomática primitiva. El resto de las vísceras se disponen apretadamente en un largo paquete cónico que se acorta mediante el recurso del enrollamiento helicoidal, directamente revestidas por el tegumento, resultando la cavidad visceral prácticamente nula.

Como veremos en el capítulo sobre embriología, el pericardio tiene un origen común con el riñón y la gónada. Se inicia su formación en estadios muy tempranos del desarrollo de células mesenquimatosas que aparecen ventralmente al arquenteron, en la región posterior del embrión. El corazón se formará más adelante de espesamientos de la propia pared pericardial.

Como el riñón del adulto (lóbulo renal posterior) se origina de la misma pared pericardial, como una evaginación sacular, resulta comunicada la cavidad pericardial con la del riñón, comunicación que persiste en el adulto; es el conducto *reno-pericardial*. El pericardio queda así en comunicación con el aparato excretor.

El saco pericardial está situado al lado izquierdo del cuerpo, cerrando la cavidad paleal por la línea de adherencia al pulmón. Delimita un espacio triangular prismático, correspondiendo el ángulo frontal del pericardio a la saliencia izquierda del pulmón.

Corazón: Abierto el pericardio por incisión longitudinal de su pared lateral, queda a la vista el corazón. Compónese de:

1. *Aurícula:* vesícula de pared muy tenue, que se desgarrá fácilmente si se manipula en fresco. Ocupa el ángulo correspondiente al extremo branquial y se abre en una amplia boca para continuarse en la pared pericardial, mientras por el otro extremo se pliega en una jareta ajustada, formando el cierre atrio ventricular.

Recibe esta aurícula: la *vena branquial eferente*, que baja a lo largo del ctenidio por delante del mismo hasta embocar en el atrio; la *vena pulmonar* que corre de adelante hacia atrás por el piso pulmonar. Además entra el caudal de la *vena renal eferente*, que viene de atrás, corre muy superficialmente y pasa contigua al extremo del lóbulo renal anterior para alcanzar el corazón detrás de la branquia (véase fig. 28, L. XI).

2. *Ventrículo:* es la vesícula que sigue al atrio, y como es general y conocido contrasta por su poderosa pared muscular. Está sostenida en un extremo por la unión al atrio y por el otro se afirma sobre un grueso tronco arterioso, mantenido con fuertes adherencias a la pared, justamente encima del ciego pilórico.

3. El *tronco arterioso* es interesante por la presencia de un anexo característico de los Ampullaridos, de la que toman su nombre: la “*ampulla*”. Consiste en una dilatación que constituye una tercera vesícula cardíaca, en forma de pera o ampolla, que suele también designarse como *bulbo cardíaco*. Ocupa el ángulo anterior de la cavidad pericardial.

El vértice medial superior corresponde al extremo izquierdo del lóbulo renal anterior. A él convergen el repliegue paleal y la branquia, cuyo vaso se descarga en el atrio.

El ángulo anterior interno está en parte ocupado por la “*ampulla*” y por ahí tiene salida la aorta anterior. Debido a su posición queda cubierto por el pulmón, cuyo borde izquierdo adhiere a la pared pericardial a lo largo de una línea que va desde su extremo anterior hasta el ángulo atrial. Esta línea de coalescencia al pulmón separa netamente la pared pericardial en dos caras triangulares: una interna, que podríamos decir dorsal, limitante con la pared de la cavidad branquial; otra externa, que diremos lateral. Esta se halla revestida tan sólo por la cubierta tegumentaria y es tan tenue que deja apercibir al corazón desde afuera, a pesar de ser ligeramente pigmentado su revestimiento. Por su borde inferior esta cara se fija a la musculatura a lo largo del rodete anular del manto.

La tercera cara lateral de esta pirámide es ventral; aquí el pericar-

dio está tan íntimamente unido a la pared muscular que no puede ser separado.

Finalmente la cara basal pericardial forma el tabique de separación de la cavidad visceral; tiene posición vertical, atravesado al eje del cuerpo. Sobre esta pared se apoya el ventrículo y adhiere fuertemente el tronco aórtico. El esófago, al dejar la cavidad anterior para entrar en el paquete visceral, pasa ventralmente al pericardio.

Las paredes de la ampolla son de estructura fundamentalmente distinta a la del ventrículo, pues mientras éste resulta contraído por la presencia de fibras musculares, la pared de la ampolla, magüer la acción de los reactivos, se mantiene siempre floja, tersa y tensa. No parece ser capaz de contracción y su función es enigmática. Quizás es éste un intermediario regulador de la corriente circulatoria, relacionado con el doble sistema respiratorio de los ampulláridos.

Este bulbo tiene una ancha base de unión al eje o tronco arterioso y el otro extremo queda libre en la cavidad pericardial. Adelante del bulbo el tronco arterioso se estrecha para formar el *tronco aórtico*, y siempre es muy corto.

Principales vasos del sistema arterial. — El tronco arterioso da hacia adelante dos vasos: el principal, que podríamos llamar aorta anterior, y otro secundario para la pared izquierda del cuerpo. Hacia atrás da salida también a varios vasos, siendo el más importante la *arteria visceral* (ar. v.). (Figs. 27 y 28). Se inicia en la cabecera del intestino pilórico, acodándose para pasar por delante de la curva inicial del intestino recurrente y seguir hacia atrás entre uno y otro hasta alcanzar la punta de la lengüeta hepática que se interpone entre el estómago y el intestino. En esta primera parte de su curso este vaso es tan superficial que puede verse de afuera examinando la cara ventral del "tortillon" visceral. A veces se lo encuentra dilatado, alcanzando un diámetro mayor que el del tronco arterioso de que deriva. Al llegar a la punta avanzada de la glándula digestiva se divide en dos: uno hacia la derecha y el otro hacia la izquierda de la lengüeta (fig. 27).

El vaso de la derecha, izquierdo en la figura, es profundo; da una derivación en el estómago y se hunde un poco más atrás entre este órgano y el hígado, al que sigue irrigando por el eje columelar. Corresponde a este vaso la irrigación del tirabuzón visceral, o sea de la masa hepático-genital, y le corresponde el nombre de *visceral propio*.

El vaso izquierdo tiene un curso más bien superficial y podemos llamarlo *arteria intestinal*. Acompaña al intestino recurrente y cuando éste penetra en la cámara renal posterior continúa irrigando el

intestino espiral, dando gran número de arteriolas. Las últimas ramificaciones alcanzan al intestino posterior y se pierden en el tejido *lacunar perirrectal*.

Fuera de estos dos vasos originados de la arteria visceral, encargados, según hemos dicho, de la irrigación del intestino y de la masa hepático-genital, tenemos una *arteria gástrica (ar. g.)*. Se origina en la base de la ampolla, a bastante distancia y adelante de la arteria visceral. Pasa entre el esófago y el ciego pilórico y da algunas ramas de segundo orden continuando por la cara superficial del estómago, y acaba perdiéndose en tejido lacunar.

En *A. insularum* he comprobado la salida de otro vaso del tronco arterioso entre la arteria gástrica y la visceral, el que parece destinado a la irrigación de la región cecal. Corresponde a la arteria señalada por Bouvier con las letras pa. y que según este autor se distribuye probablemente en el esófago.

En cuanto al tronco aórtico anterior, apenas sale del pericardio se divide en dos vasos. Uno sigue por el espesor de la pared hacia adelante y parece servir para la irrigación del lado izquierdo del cuerpo, el sifón y también el manto. Una rama pasa hacia atrás, debajo del pericardio, y parece distribuirse en el riñón posterior; probablemente se continúe en el lóbulo anterior y órganos vecinos.

El vaso más grueso dobla hacia la derecha y entra en la cavidad anterior como *aorta anterior*; pasa abajo de la rama izquierda de la comisura visceral (supra-intestinal), detrás del ganglio supra-intestinal y da una importante rama que corresponde al vaso mencionado por Bouvier como *arteria paleal derecha*. El vaso principal sigue hacia adelante como *arteria cefálica (ar. c.)*, pasa por encima del esófago hacia el lado derecho y por detrás del bulbo se sitúa en la mediana y ventralmente al mismo. En la proximidad de la papila radular da dos ramas medianas, una adelante de la otra y hacia el lado dorsal, mientras el resto de la corriente sigue hacia adelante la misma dirección que traía el vaso, como *arteria pediosa anterior (ar. p.)*, (fig. 4, I. III).

De las dos ramas medianas desprendidas de la arteria cefálica, la anterior penetra en la papila como *arteria radular* o *arteria faríngea (ar. r.)*. La otra se orienta en una dirección perpendicular, subiendo entre los sacos esofágicos hasta alcanzar el piso esofágico detrás del bulbo. Allí se divide en tres vasos: uno anterior y dos laterales. El anterior que irriga la porción ventral, inicial del esófago, se abre en horqueta para repartirse de cada lado de la pared faríngea, inmediatamente atrás de los *ganglios bucales* y de la inserción de los fascículos *protractores dorsales posteriores*.

Las arterias laterales divergen, abrazando al esófago un poco más atrás, una por la derecha, otra por la izquierda. Cada una se bifurca en dos brazos, destinados uno al *saco esofageal* y el otro a la *glándula salival* de su lado, irrigando aquél también la cara dorsal del esófago.

En cuanto al importante caudal que lleva la *arteria pediosa*, está destinado a la irrigación de la gran masa muscular del pie. El vaso propio corre por debajo del bulbo y por la línea media hacia adelante, hasta que llega al complejo ganglionar ventral; pasando sobre los puentes nerviosos para bifurcarse inmediatamente adelante de ellos y hundirse las dos ramas en la musculatura del pie, donde se ramifica, hasta el sistema lacunar.

No habiendo realizado el estudio particular de la circulación, no me creo autorizada para hablar del sistema venoso, siendo en moluscos particularmente difícil seguir el curso de la corriente circulatoria, por la intercalación de los derrames lacunares que alternan con los vasos. Considerando que la morfología general es muy uniforme en ampuláridos, tenemos fundamento para pensar que nuestras Ampullarias, desde este punto de vista, responden a los lineamientos generales trazados por Sabatier (51).

Queda para otros investigadores el compromiso de responder a esta interesante cuestión.

SISTEMA NERVIOSO. — Sajando por una incisión mediana la pared diafragmática, queda abierta la cavidad anterior donde se alojan los centros nerviosos. Aparecen primero los *ganglios cerebroides*, situados dorsalmente a uno y otro lado del bulbo; tienen forma ligeramente triangular, distalmente más anchos y el vértice es prolongado en la *comisura cerebral*. Esta descansa sobre el bulbo como una cinta transversal y aparece seccionada en las figuras. Los ganglios y la comisura forman la parte supraesofágica del anillo nervioso.

Por el extremo distal o lateral el ganglio cerebroide se continúa en tres cordones nerviosos: el *conectivo cerebro-bucal*, el *cerebro-pedal* y el *cerebro-pleural*, c.c.b., c.c.p. y c.c.pl. de la figura 30, L. XII).

Del borde anterior de los ganglios cerebroides arrancan los nervios sensitivos que van a la región bucal, llamados generalmente *nervios labiales*. Estas raíces se ordenan a su salida del ganglio de tal manera que las que arrancan de la proximidad del conectivo cerebro-bucal están destinadas a la región labial ventral, las que salen más próximas a la comisura cerebral van a la región labial dorsal y las que tienen sus raíces en la zona ganglionar intermedia son las que inervan las regiones laterales de la boca. Es decir que los nervios sensitivos que cercan la boca y que se diferencian como *labiales dorsales*,

laterales y ventrales llegan reducidos a seis o siete raíces a los centros cerebrales por su borde anterior y ordenadamente, manteniéndose próximas y paralelas, como se ve en las figuras 3 y 30. Ellos proveen, se entiende, a la inervación de los procesos labiales tentaculiformes. El par ventral de estos nervios es el que anastomosando sus filetes terminales, constituye, según Bouvier, una verdadera comisura, que representa para él el primer collar nervioso.

De la cara dorsal del ganglio cerebral salen: el *nervio tentacular*, que proviene de la zona ganglionar central; el *óptico*, que aparece un poco más atrás, y el *nervio acústico*, filete muy delgado para el otocisto, que asoma entre los conectivos cerebro-pedal y cerebro-pleural.

El *conectivo cerebro-bucal* (fig. 4, L. III) entra en la pared faríngea junto con el fascículo protractor ventral anterior, inmediatamente detrás del límite mandibular y medialmente al mismo; sigue por la pared hacia el lado dorsal del bulbo, hasta el ganglio *estomatogástrico* o *bucal*. La comisura se cierra por la unión de los dichos ganglios por una traba nerviosa que pasa debajo del esófago y detrás del bulbo. Esta comisura forma lo que Bouvier llama segundo collar nervioso. Más adelante vamos a enunciar los nervios que pertenecen al sistema de los ganglios bucales.

Los centros sub-esofágicos están constituidos por dos masas ganglionares bastante asimétricas; ambas descansan sobre el piso de la cavidad, debajo del bulbo, a uno y otro lado de la mediana. La masa ganglionar izquierda está ceñida en el caso de la figura 30 por un estrangulamiento o cintura que separa dos dilataciones correspondientes a dos centros nerviosos; el anterior, que identificamos como *ganglio pedal* (*g.p.*), recibe el conectivo cerebro pedal (*c.c.p.*); el posterior, recibe el conectivo cerebro pleural (*c.c.pl.*) y representa el *ganglio pleural* (*g. pl.*).

Del mismo modo, por la entrada de los conectivos correspondientes del lado derecho, podemos reconocer los centros ganglionares pedal y pleural de ese lado. Estos dos anillos nerviosos rematados ventralmente por los ganglios basales citados, forman el tercero y cuarto collar nervioso de Bouvier. Estando los ganglios unidos entre sí por comisuras entre los centros del mismo nombre, tenemos una *comisura pedal doble*, según la interpretación de la mayoría de los autores, que se encuentra adelante de la inserción al piso, de los músculos retractores de la membrana elástica, y por atrás de la dicha inserción, otra brida nerviosa del ganglio pleural izquierdo al centro posterior derecho y sobre la que vamos a hablar más adelante.

Según Hägler las dos citadas comisuras anteriores son homólogas

a la comisura pedal única de otras formas como *Ampullaria carinata* y *A. zonata* (según Bouvier) y de *Pachilabra cinerea* según Hägler. En este carácter coinciden nuestras especies, según lo he comprobado en *A. insularum*, *canaliculata* y *scalaris*, según puede verse en las figuras pertinentes. También he comprobado la presencia de una traba nerviosa más profunda entre los ganglios pedales, la que se halla entre la musculatura del pie y que corresponde a la comisura pedal inferior o profunda de los autores.

Parece establecido que el complejo ganglionar derecho e izquierdo no se corresponden exactamente, pues mientras el del lado izquierdo se compone de dos centros o ganglios, el de la derecha estaría formado por tres: el *ganglio pedal*, adelante; el *pleural*, en la parte media, y el *subintestinal*, que por acortamiento de la rama anterior de la comisura visceral por efecto de la *zigoneuria*, ha venido a quedar acoplado al centro pleural derecho. Si el aspecto o forma de una y otra masa ganglionar es bastante distinto, también es diferente su significación morfológica, de modo que no son absolutamente equiparables.

Resulta de esto que la brida que aparenta una tercera comisura superior, no es más que la parte proximal izquierda de la comisura visceral, o más concretamente el *conectivo pleuro subintestinal*.

En cuanto a la rama inferior izquierda de la comisura visceral o *conectivo viscerosubintestinal*, arranca del extremo posterior del mismo ganglio (*subintestinal* acolado), y siguiendo por el piso de la cavidad del cuerpo llega hasta el *ganglio visceral*, situado debajo de la gran glándula de albumen.

Veamos ahora la rama supraintestinal de la comisura visceral. Originándose en el propio centro pleural derecho, sale de la masa ganglionar basal derecha un poco adelante y distalmente al conectivo viscerosubintestinal. Cruza diagonalmente de derecha a izquierda mientras se dirige atrás, pasando por encima del esófago, adelante de la arteria cefálica, hasta alcanzar el *ganglio supraintestinal*, con posición francamente izquierda (*g.s.i.*), figura 30. Esta sección del cordón nervioso es el *conectivo pleuro-supraintestinal*. La sección posterior de esta rama supraintestinal une el ganglio de este nombre con el ganglio visceral como *conectivo viscerosupraintestinal*. Estos dos conectivos forman así la rama derecha de la comisura visceral.

Tenemos así realizado el entrecruzamiento de las dos ramas de la comisura visceral, lo que coloca a las ampullarias entre las formas *quiastoneuras*. A Bouvier (12) le corresponde haber aclarado con su magistral concepción, el discutido significado del sistema nervioso de este prosobranquio que fué motivo de largas polémicas. Ello se debió

al hecho de verse una *ortoneuría* en la presencia de dos gruesos troncos nerviosos que se tomaron como las raíces derecha e izquierda de la comisura visceral.

Hemos visto la posición asimétrica de las dos ramas de la comisura, que no incluye la parte proximal del grueso tronco nervioso izquierdo o sea la porción anterior al ganglio suprainestinal. Excluido este tramo de la comisura visceral, no es, pues, parte correspondiente a la proximal del tronco derecho. Veamos su significado morfológico.

Sabemos que los *prosobranquios* primitivos son *dialineuros* y que esta dialineuría evoluciona hacia la *zigoneuría* en las formas superiores; es decir, que la anastomosis se aproxima a los ganglios y acaba uniéndolos. Se considera esta unión como accesoria. Cuando este grado ha sido alcanzado, el nervio paleal puede deslizarse sobre ese conectivo accesorio y llegar hasta el mismo ganglio parietal; entonces la zigoneuría reproduce las figuras clásicas. Pero existen, como se comprende, todos los grados. El fenómeno puede producirse de un solo lado o afectar a los dos en igual o diferente medida. Los ampuláridos se encuentran en este último caso. Del lado izquierdo vemos que el nervio del manto (*n.pl.s.*) se separa del tronco izquierdo antes de alcanzar el ganglio suprainestinal, pero en su proximidad. Hay cierta variabilidad en este detalle de unas especies a otras; así en *A. insularum* el nervio paleal sale del mismo ganglio, como se ve en la figura. La parte proximal izquierda queda, pues, considerada como *conectivo accesorio* o de la *zigoneuría* (*c.z.*, fig. 30). Bouvier considera también al lado derecho modificado por la zigoneuría, pero aquí la unión de los dos centros se habría estrechado y robustecido a expensas de la longitud del conectivo de unión y por acortamiento habría terminado por desaparecer. Los ganglios pleural derecho y subintestinal habrían quedado acoplados por este mecanismo evolutivo, determinando la asimetría del sistema. Este grado de la *zigoneuría derecha* es el mismo en todas las especies conocidas de ampularias y sería del mayor interés encontrar en alguna una fase intermedia del proceso.

Principales nervios procedentes del complejo subesofágico. — Los *centros pedales* se prolongan en dos gruesos troncos que van a lo largo entre la musculatura del pie. Se originan además numerosas raíces, que podemos distinguir como anteriores, medias y posteriores, con disposición simétrica para ambos lados. En la representación gráfica que acompaña al texto sólo figuran algunos de estos nervios, habiendo suprimido los más para evitar confusión en el trazado fundamental del sistema. Todos están rigurosamente asignados al pie y nombrados sin distinción *nervios pedales* (*n.p.*).

El *ganglio pleural izquierdo* da un número de nervios parietales (*n.pa.*), los que penetran en el piso de la cavidad del cuerpo escalonándose de adelante a atrás; algunos son mediales respecto al conectivo del manto, otros tienen su salida de la cara externa del ganglio y del mismo conectivo. Se destaca entre todos el nervio para el sifón (*n.s.*), que parece el más importante. Esta inervación del tubo respiratorio sirve de fundamento a la afirmación del origen parietal de este órgano.

El *nervio paleal izquierdo* (*n.pl.s.*) se desprende, como hemos visto, del conectivo en la proximidad del ganglio supraintestinal y lleva con él al *nervio del osfradio*. Tras un corto trecho juntos, ambos nervios se separan para inervar uno el ctenidio y el otro el osfradio. Esta inervación de la branquia muestra que corresponde al ctenidio izquierdo de los *aspidobranquios*, y que su ubicación a la derecha del cuerpo se debe a un desplazamiento secundario.

El *ganglio derecho pleuro-subintestinal* da también algunos nervios parietales que se hunden en el piso en su proximidad, según se ve en la figura. Uno de ellos está destinado al repliegue nucal derecho. En este centro se origina, además, el *nervio paleal derecho*, destinado a la región del manto de ese lado. Filetes de este nervio parecen llegar a la papila genital y anexos sexuales.

El conectivo *pleuro-suprintestinal* no proporciona ningún nervio. La rama *distal suprintestinal* presenta una dilatación ganglionar, de la que proceden dos nervios importantes que llamaré *nervios posteriores del manto*. Corresponden a los que Bouvier señala como branquiales para *A. zonata*. Los dos corren próximos paralelamente hacia el lado izquierdo, por encima del pericardio y parecen destinados a la inervación del pulmón, corazón y región vecina. Se pierden cerca del punto de convergencia de la branquia y el pliegue paleal con el pericardio, donde se observan arborizaciones de estos nervios.

El ganglio basal derecho recibe el conectivo subintestinal que procede del ganglio pleural izquierdo por su lado medial, que debe ser considerado centro *subintestinal*. Su continuación como conectivo víscero-subintestinal corre paralelo al conectivo del manto, también superficialmente en el piso de la cavidad, presentando algunas dilataciones de las que salen nervios secundarios y proporcionando también el nervio al músculo columelar. Termina atrás en el cuerno derecho del *ganglio visceral* (*g.v.*), de la figura.

El *ganglio visceral* está situado ventralmente al útero y junto al pericardio. Sin ser netamente bilobado como es en *A. carinata* y *A. polita*, según Bouvier, en *A. scalaris*, como en *canaliculata* y en *insularum* presenta también cuatro raíces. Las anteriores que pertenecen

a los conectivos convergentes de la comisura visceral y las posteriores representadas por dos nervios viscerales. La raíz principal constituye el *nervio visceral* propiamente dicho; sigue el eje de enrollamiento por la superficie de la glándula digestiva, dando derivaciones para el estómago y el intestino. Acompañado por la arteria visceral propia, el nervio visceral llega hasta el ápice del caracol, donde se ubica la gónada. Es, pues, nervio hepático y genital.

Ganglios bucales (fig. 31): Hemos mencionado al comienzo de este capítulo al conectivo *cerebro bucal*. Se origina en el ganglio cerebral y penetra en la pared bulbar con el ligamento protractor ventral anterior, junto a la esquina de la placa mandibular de su lado. Se acoda en el mismo lugar de entrada para volver a subir por la pared del bulbo, dando un filete nervioso sobre la mandíbula y va a asomar en la región posterior lateral, donde se sitúa el *ganglio bucal* o *estomato-gástrico* (*g.b.*), (fig. 4).

Une este par de ganglios bucales una fuerte comisura transversal que pasa por detrás del bulbo, entre éste y el esófago. En la figura 7 se muestra la ubicación de la comisura bucal vista por transparencia.

Los centros bucales dan origen a los siguientes nervios:

1. *Faringeal anterior* (*ph. a.*): superficial, destinado a la región anterior dorsal de la masa bucal o zona mandibular.

2. *Faringeal medio* (*ph.m.*): se origina inmediatamente detrás del primero e inerva la zona bulbar situada adelante de la desembocadura de los ductos salivales.

3. *Faringeal posterior* (*ph.p.*): se separa de la porción posterior del ganglio e inerva la zona dorsal posterior. Hacia atrás el ganglio forma un tronco nervioso que se esconde debajo de los fascículos del músculo protractor dorsal posterior, como se ve en la figura. Lleva las raíces de dos nervios:

4. *Esofágico dorsal* (*oe.d.*): medial respecto al siguiente.

5. *Salival* (*sal.*): el más grueso de los dos; va junto al ducto salival hasta la misma glándula, donde se distribuye. El saco esofágico recibe una rama de este nervio.

Del ángulo ventral posterior del ganglio se originan:

6. *Faringeo ventral* (*ph.v.*), que se separa de la unión comisural, se orienta hacia adelante y se hunde en la masa muscular ventral posterior del bulbo, detrás de la inserción del fascículo protractor lateral posterior. Por último mencionamos el nervio:

7. *Esofágico ventral* (*oe.v.*), que se origina en la parte posterior del centro bucal, entre la comisura y la raíz del nervio salival, y como su nombre lo indica, está destinado a la región ventral del esófago.

APARATO EXCRETOR: Antes de detallar la morfología de los órganos del aparato excretor creo útil decir algunas palabras sobre el significado que tienen desde el punto de vista de la anatomía comparada. Es un asunto que ha merecido la atención de los grandes zoólogos, y los nombres de Ray Lankester, Perrier y Bouvier entre otros muchos pueden dar idea del interés que encierra.

El estudio de los órganos excretores de *prosobranchios* ha llevado a diversas y encontradas conclusiones. El sistema de irrigación particularmente ha sido considerado por algunos como uno de los caminos para llegar al verdadero significado de los órganos que se designan comúnmente como riñón anterior y posterior, pero él ha proporcionado argumentos tanto en favor de una teoría como en contra de la misma. Mientras los vasos aferentes, dos ramas de una procedencia común, apoyan decididamente el concepto de la identificación de los dos riñones como partes diferenciadas de un mismo órgano, el sistema eferente parece explicarse más bien sobre la hipótesis del origen dual, recordando que en los *Diotocardios*, por ejemplo *Haliotis*, la vena renal eferente izquierda se vuelca en el atrio, mientras la del lado derecho lleva su caudal a las branquias para ser arterializada antes de llegar al corazón.

Son las investigaciones embriológicas las que han venido a dilucidar la cuestión. R. de Erlanger (26), haciendo el estudio embriológico de *Paludina vivípara*, comprobó la exactitud de la tesis fundada por Ray Lankester, y resumió sus conclusiones en dos postulados que Sachwatkin (52) traslada textualmente y que merecen ser reproducidos:

1. That the only remaining kidney on most Prosobranchs is the actual left one.
2. That the actual right kidney has disappeared or become transformed, and that a part of it corresponding to the duct forms a part of the genital apparatus.

Estas conclusiones han sido más tarde confirmadas por otros investigadores y parecen ser definitivas.

En un reciente trabajo embriológico sobre ampuláridos, el llevado a cabo por A. R. Ranjah (49) sobre *Pila globosa* informa muy detalladamente el origen y primera evolución del riñón. Establece la formación de dos brotes o rudimentos renales, derecho e izquierdo, a expensas de la pared pericardial (*mesodérmica*). Comprueba la evolución del *brote renal derecho*, que adquiere disposición sacular y se comunica más tarde con el *uréter* para dar salida afuera a los productos de excreción. Este riñón, primitivamente derecho, es topográficamente izquierdo en el adulto, después de la torsión.

En cuanto al *brote renal* embrionario izquierdo, queda rudimentario y no constituye órgano excretor.

El llamado *riñón anterior* del adulto es el *uréter* derecho (diferenciado más tarde como órgano lamelar) según este autor y tiene origen *ectodérmico*, haciéndose la unión y comunicación con el riñón de su lado en el curso del desarrollo. Es, pues, la confirmación de la interpretación de Ray Lankester, verificada ya por Erlanger, según dijimos.

Como en este caso el uréter no es un simple ducto excretor, sino que tiene un carácter propio, presentándose muy modificado, se justifica su designación como *lóbulo renal anterior*, correspondiendo al riñón la de *lóbulo renal posterior*.

Lóbulo renal anterior: Está situado detrás de la branquia, a la que acompaña en su último trayecto hasta su llegada al corazón (fig. 29). Dibujando el arco branquial un ángulo de 90° y siendo su última porción transversal al cuerpo, el lóbulo renal resulta también atravesado al eje longitudinal del cuerpo (fig. 1). Sólo *Marisa planogyra*, entre nuestras ampullarias, tiene el lóbulo dispuesto conforme al eje del cuerpo, por el estiramiento general o proporción vermiforme del conjunto.

El contorno del órgano es aproximadamente triangular, con una base o lado menor hacia la derecha, contra el intestino posterior, y los otros dos lados convergentes en ángulo agudo, con su vértice a la izquierda, junto al pericardio. Resulta como una larga lengüeta y lleva hacia atrás y del lado derecho una saliencia en forma de espuela. Sus límites, pues, son: por adelante, la branquia; por el ápice izquierdo, el pericardio; por atrás, el lóbulo renal posterior, y por la derecha el intestino posterior.

Suele definirse como riñón lamelar por estar formado por lamelas transversales que se compilan como las hojas de un libro. Estas lamelas son formaciones de la propia pared del órgano, que forma de esta manera sáculos en comunicación con los sinus del sistema lacunar. En general la disposición de estas lamelas es en sentido transversal, reduciendo a un mínimo la luz del conducto.

Podemos señalar un eje principal I (ver fig. 32) que se extiende de uno a otro extremo del lóbulo; en su mitad izquierda este raquis es monopinado, es decir, que sólo lleva expansiones lamelares de un lado. Forma así una arcada para dejar abierta la comunicación con el exterior, continuándose en el resto del largo como un eje bipinado que va a terminar en el ángulo anterior.

El eje descripto parece acodarse en el extremo del lóbulo y da origen a un segundo raquis, que diremos posterior (II), que se man-

tiene junto al primero en el primer tercio del largo. Lleva lamelas solamente de un lado y éstas sólo son visibles en el espacio del tercio izquierdo, pues en el resto quedan cubiertas por las lamelas de los otros listones, cuando se abre el riñón por un corte sagital del techo, según lo representa la figura. Pero puede verificarse que estas lamelas se continúan con las que bordean el margen posterior del lóbulo, las que, como las laminillas de un peine, con altura igual, se suceden en toda la longitud del lado, dependientes de un raquis secundario.

Todavía nos falta un tercer eje portador de lamelas (III), en el que se vuelca el sinus diafragmático, según creo; se proyecta este raquis en la cavidad renal entre los listones lamellosos I y II y se proyecta a la izquierda más allá de los abanicos del listón I y cubriendo también los del listón II, en la posición de la figura. Este raquis se superpone al eje longitudinal bipinado y lleva sólo una hilera de lamelas que se suceden hasta el extremo anguloso anterior.

No hay duda que este sistema lamelar desempeña una importante función y que el órgano juega otro rol que el de simple uréter o ducto excretor.

Así dispuestas las lamelas, suspendidas de la pared y terminadas en el interior a lo largo del eje, en borde libre, dejan la cavidad reducida a una hendidura que tiene salida por abajo de la arcada que forma el listón I, comunicando directamente con la cavidad paleal. Por esta amplia apertura el riñón desemboca en la "goutière" urinaria, si así puede llamarse al surco que delimita el repliegue paleal, por el cual son expulsados los productos de excreción. Este *orificio renal externo (o.r.e.)* resulta tapado por el cuerpo mismo del lóbulo, debiendo buscárselo de adelante en el fondo de la cavidad branquial. Se presenta de afuera como un tajo oblicuo al eje, justamente en la línea de unión de la pared renal a la de revestimiento de la glándula de albumen en los ejemplares femeninos. En *A. scalaris* la abertura es de unos dos milímetros, pero en *A. insularum* alcanza a medir 5 mm.

El *orificio renal interno (o.r.i.)* resulta difícil de localizar si no se conoce su ubicación. Se lo encuentra en la línea mediana del piso, muy próximo al extremo izquierdo del lóbulo. Es una abertura pequeña en forma de ojal, disimulada o cubierta por el borde del raquis anterior, de modo que pasa desapercibida. Por esta abertura se comunica la cámara renal anterior con la del lóbulo posterior, debiendo considerarse la región del piso en que se abre, pared común de ambos lóbulos. Se puede hacer pasar una cerda por este ojal y se la verá asomar debajo del lóbulo posterior, demostrando la continuidad del conducto o contigüidad de los dos órganos.

Lóbulo renal posterior o sacular: Inmediatamente atrás del órgano lamelar se halla este órgano, reconocido tempranamente por Bouvier como órgano excretor y descrito como riñón posterior o izquierdo. Se aprecia en toda su amplitud apenas quitada la conchilla, por su posición también superficial, como se ve en las figuras 1 y 2. Extendido en superficie, forma la cubierta de un amplio saco y presenta contornos bien netos. Como es naturalmente combado por acomodarse a la concavidad que le ofrece el anfracto, su forma resulta un poco alterada al ser extendido para su examen. Podemos compararlo a una hoja de lámina ancha cuyas nervaduras están representadas por sus principales vasos; la hoja está suspendida del ángulo pericardial.

Este lóbulo renal cubre y encierra al intestino espiral de tal manera que éste queda en descubierto si se desprende la lámina renal. La pared del saco ha sido reabsorbida o es tan tenue que las vísceras parecen dentro de la propia cavidad renal. A su salida el intestino produce un recorte o muesca en el contorno del lóbulo del lado derecho, según se ve en la figura 33. Este recorte divide la lámina en dos lobulaciones angulosas salientes, haciendo que el contorno del lado derecho sea una línea muy quebrada. En cambio el contorno posterior e izquierdo se despliega en una curva semicircular que va desde el vértice de la lobulación posterior hasta el pericardio. Esta curva renal coincide con el intestino recurrente, que tiene su adherencia a la pared sobre esa línea, desde su salida pilórica.

Desprendiendo el lóbulo renal por un corte que siga su contorno, respetando la porción limitante con el pericardio y dejando también la adherencia al primer tercio del lóbulo anterior se puede volver hacia adelante y examinar cómodamente la cara interna (ver figura 33). En ésta aparece una complicada red circulatoria esencialmente lacunar, según se ha comprobado, pero que ofrece la más perfecta apariencia de un sistema vascular de capilares con mallas entrecruzadas. Este sistema circulatorio determina irregularidades en el espesor de la pared membranosa que se aprecian a trasluz. Las redes lacunosas se resuelven en gruesas vías que se dirigen hacia el ángulo izquierdo y que quedan en el trecho de adherencia que hemos respetado. Dichos troncos representan, el uno, la *vena aferente*, que procede de las lagunas del cuerpo (*sinus posterior*), y el otro la *vena eferente*, que se vuelca en el atrio (*v.r.a.; v.r.e.*).

La vena aferente tiene entrada, como se ve en la figura, por varios brazos, en la zona limitante de ambos lóbulos; éstos se distribuyen en un complicado sistema de canales en las dos lobulaciones de la pared renal y con posición dorsal o profunda, diremos, al examen desde adentro. Las más finas arborizaciones de la red alcanzan la peri-

feria del lado derecho, en donde se realiza el derrame lacunar que van a recoger las vías eferentes.

La vena eferente sube por el borde izquierdo (baja en la figura), haciendo fuerte relieve y va directamente al corazón.

El nombre de riñón sacular con que suele designárselo se debe a esa característica de formar un gran saco, que debe ser considerado como cámara renal. Esta cavidad no es una logía cerrada, sino que en ella se abre una doble comunicación: por un lado comunica con la cámara renal anterior, según vimos al tratar el lóbulo anterior; por el otro comunica con el pericardio. Las dos aperturas se hallan muy próximas en la región que no ha sido seccionada y entre la base de los dos grandes vasos (aferente y eferente), donde en la figura se indica una anfractuosidad (*v.r.p.*). El conducto interlobular lleva hacia la derecha y tiene salida por la raja u ojal situado en el raquis del lóbulo anterior, o sea el *poro renal interno* (*o.r.i.*).

En la misma anfractuosidad o depresión asoma la cerda, que se introduce por el pericardio a través del conducto *reno-pericardial*. No se puede hacer la misma comprobación en sentido inverso; esto se debe a que la cavidad pericardial se prolonga en forma de un embudo por el que la cerda es orientada hacia la pequeña abertura del ápice y no sigue línea recta. Esa disposición, además de las cilias, quizás favorece el paso de líquido pericardial a la cavidad renal, pero no en sentido contrario. (Fig. 28, L. XI).

Uno y otro lóbulo tienen un vaso nutridor común. Como lo ha comprobado Sachwatkin en *A. gigas*, la vena renal aferente recoge la sangre del *sinus abdominalis anterior* y se divide en dos ramas, una para cada lóbulo. La del lóbulo anterior entra por el eje principal y se distribuye en las lamelas; la sangre es recogida en un sinus o vaso dorsal por el que es encauzada hacia la branquia, donde es oxigenada antes de ser devuelta a la circulación.

La rama aferente del lóbulo renal posterior se expande, como hemos dicho, en una red hasta formar una especie de filtro canalizado y lacunar. La sangre regresa por vasos colectores que convergen en uno principal o vena renal eferente que va directamente al corazón sin pasar por la branquia.

No son, por tanto, distintos los dos lóbulos renales sólo por su forma y arquitectura general, sino que están netamente diferenciados por su papel en la circulación general.

ORGANOS SEXUALES. — *Aparato sexual femenino*: La *gónada* se desarrolla desde el ápice mismo de la espira sobre la cara interna de la glándula digestiva. Se denuncia por su color amarillento claro, sobre

el tono sombrío verdoso pizarra de dicha glándula. Como la cubierta epitelial del saco visceral es muy delgada y transparente, se ve de afuera y a simple vista la distribución del tejido ovarial y la extensión de la gónada. Una serie de pequeñas ramas tubulares arborizadas se suceden a lo largo de la espira, las que desembocan sucesivamente en un canal colector que corre por el eje columelar y representa al *oviducto*. Se extiende en tres vueltas de espira, llegando adelante hasta el límite con el estómago. (Fig. 1).

Es este oviducto un tubo muy delgado y constituye la parte más difícil de disecar. Sigue un camino directo y tiene una posición superficial en la cara interna, llegando por el eje columelar hasta el llamado *receptáculo seminal* sin variar perceptiblemente su diámetro.

El *receptáculo seminal* (fig. 35, L. XIV) es un pequeño saco de textura muscular, fibrosa, muy resistente, de pared más bien delgada. Su parte anterior es globulosa, adelgazándose hacia atrás en forma tubular; este saco hace prominencia en la pared de la gran glándula de albumen, en la que se halla incluido, sobresaliendo del lado izquierdo en la cara ventral, como muestra la figura 34. Sus medidas en un ejemplar de *A. canaliculata* son de 3,5 mm de diámetro la ampolla; 10 mm de longitud de la ansa hasta el codo, adelgazándose el calibre del tubo hasta un diámetro de 1,2 mm.

Glándula de albumen o útero: Es el órgano más voluminoso del aparato sexual femenino, y sin duda el más conspicuo y llamativo que asoma en la cavidad paleal, apenas recubierto por una delgada y transparente capa epitelial. En ejemplares no maduros este órgano tiene forma de pera, ensanchado adelante y más bien acuminado y flácido atrás, formando una especie de lengüeta chata que tiene adherencia al intestino (ver fig. 37, L. XIV). En las hembras adultas y en el período de actividad funcional esta lengüeta se hincha y el órgano adquiere dimensiones muy grandes, con una dilatación anterior y una posterior, separadas por una zona más estrecha, o deviene simplemente más voluminoso y de forma ovalada, adelgazando en punta hacia atrás. La mitad posterior se aloja en el saco visceral, mientras la mitad anterior hace prominencia en el piso de la cavidad paleal. El repliegue o cresta parietal cruza diagonalmente sobre el mismo.

En los ejemplares de *A. scalaris* examinados en época de reposo, después del desove, no sobrepasa los 10 mm de largo, midiendo en la época más propicia 20 mm de largo por 10 mm de ancho. En *A. canaliculata* es mucho más grande y en *insularum* alcanza unos 40 mm de largo por 20 mm de ancho adelante. El color rosado en estas dos últimas especies está dado por el color del albumen; pero hay algunas otras con albumen blanco, como *A. scalaris* y *platae*, y de algunas ignoramos este dato.

La glándula albuminógena se desarrolla como "manchón" alrededor del oviducto, el cual resulta incluido en su masa, lo mismo que el receptáculo seminal, justificándose plenamente el nombre de glándula albuminípara con que se lo menciona. El extremo tubular del receptáculo se abre en la cavidad del órgano glandular, estrecha, irregular y diversificada, constituyendo un sistema de hendiduras en que se abren los ductos excretores de la glándula. El *oviducto* propiamente dicho da salida a esa cavidad del útero y aparece en la superficie adelante y hacia la derecha del órgano; a su salida describe una vuelta leotrópica y se orienta hacia adelante y ventralmente para pasar por abajo del pliegue parietal. La figura 34 representa el útero de una hembra de *A. canaliculata* muerta accidentalmente por fractura de la concha, después de haber depositado dos paquetes de huevos. El órgano mide 28 mm de largo y está cargado de albumen rosado. El receptáculo seminal asoma, como se ve, del lado ventral, haciendo fuerte relieve y contrastando por su color con el de la glándula.

Vagina es la porción terminal del oviducto y de la vía sexual femenina. Al pasar el pliegue parietal se coloca a la derecha del recto, acompañado del cual hace la última parte del recorrido por la pared del manto. Su calibre es más o menos igual en todo el largo, pero su forma y proporciones resultan distintas según la época. El poro genital se abre en una papila genital situada en la cara interna del manto, detrás del anillo y a la derecha del ano (ver fig. 37).

Aparato sexual masculino: Los órganos se corresponden uno a uno con los del aparato sexual femenino ya descrito. El *testículo* se corresponde con el *ovario*; los *canales seminíferos* encauzan los espermatozoides hacia un *vas deferens*, como en la hembra los huevos llegan por canaliculos menores al oviducto. Una vesícula seminal y próstata representan al receptáculo y glándula albuminípara de la hembra. El aparato copulador queda naturalmente excluido de esta comparación.

La *gónada masculina* se despliega, como el ovario, desde el extremo del tirabuzón visceral, a lo largo de unas tres vueltas. La zona genital es macroscópicamente visible y se destaca mejor que el ovario, sobre la masa hepática. Su límite de separación con la glándula digestiva se marca por una línea bien dibujada sobre la superficie del tercer anfracto, terminando la gónada cerca del afloramiento del estómago (ver fig. 1).

En la masa testicular se originan gran número de canaliculos que recogen los elementos sexuales, encauzándolos hacia afuera. Estos canaliculos convergen en otros de mayor importancia que concurren a una vía única, el *ducto deferente* o *seminal*. Es éste un tubo de calibre

muy reducido, en un examen macroscópico, y por lo mismo difícil de disecar. Además es de una consistencia tan delicada que se corta fácilmente. El diámetro es aparentemente uniforme en todo su largo y corre como una cuerda tirante alrededor del eje de rotación, superficialmente. Sachwatkin reserva el nombre de ducto seminal para esta primera sección del conducto masculino.

Al alcanzar la altura del pericardio (pero del lado derecho), el ducto seminal desemboca en un órgano dilatado que los autores llaman *vesícula seminal*, ubicado debajo del lóbulo renal anterior. Como lo ha mostrado Sachwatkin, el epitelio interno del ducto seminal, que es ciliado, se mantiene con ese mismo carácter en el revestimiento de la vesícula, pudiendo considerarse como una sección diferenciada del mismo conducto. La pared, dilatada, encierra una cavidad más amplia y además presenta pliegues interiores.

Como continuación directa de la vesícula seminal está la *próstata*, tercera sección del conducto seminal. La pared está espesada por el desarrollo de tejido glandular, de modo que es éste un órgano compacto con una luz muy estrecha. Tiene forma alargada de chorizo y hace relieve del lado derecho de la cavidad paleal. Pasa por abajo del pliegue parietal para seguir adelante por la pared del manto, a la par del recto, como la vagina. En la cabecera o extremo anterior se acoda doblándose hacia la izquierda, de modo que el poro masculino se abre debajo del saco del *penis*, justamente a la entrada del mismo.

Organos de copulación (figs. 38 a 40, L. XV y XVI): El equipo de anexos sexuales del macho constituye un prominente paquete de apéndices suspendidos en la cara interna del manto. A diferencia de otros *prosobranquios* en los que el apéndice sexual es una formación cefálica, los órganos copuladores de los ampulláridos resultan de la transformación de repliegues de la membrana paleal interna.

Se puede distinguir: el *penis* propiamente dicho, la *vaina* del mismo y un *saco* peneal.

El *penis* es un largo tubo que se origina como un apéndice del manto en la continuación de una especie de "goutière" que encauza los espermatozoides volcados de la apertura sexual. Esta goutière pasa detrás de una lengüeta o flap en la base de la bolsa. A partir de la base, el *penis* se enangosta gradualmente hasta terminar constituyendo un largo proceso vermiforme. En el estado de reposo éste se recoge y pliega, formando un ovillo dentro del saco. (Fig. 40, L. XVI). La base del *penis* ocupa la parte central del saco y el resto se acomoda formando algunas lazadas apretadas alrededor de la base. Para salir del saco se encarrila en una pestaña que orienta su deslizamiento por el compartimiento periférico circular hacia el surco de la vaina.

El *saco del penis* es la especie de bolsa en que éste se guarda, según acabamos de decirlo. Tiene una pared delgada y transparente, pero muy resistente y bastante elástica; se sitúa en la base de la vaina, del lado derecho, inmediatamente atrás de la papila anal.

Un corte tangencial por este saco muestra (figs. 40-41) que adelante está enteramente obliterado por la base del pene, que se afirma allí en la pared del manto y tiene una estructura semejante a cartilago, de modo que en esa parte el saco es compacto y sin luz.

Hacia atrás forma una cámara dentro de la cual puede recogerse la parte libre del *penis* cuando está en reposo. Esta cámara tiene salida por el lado izquierdo, por un conducto que es la inmediata continuación de aquella. Este hace un recorrido semicircular, rodeando la parte basal del saco, por lo que lo llamo *conducto periférico* (c.p., fig. 41). El conducto peneal periférico delimita, pues, al saco por el lado izquierdo, derecho en la figura, y termina en la base de la vaina, desembocando en el surco de la misma. Su pared interna forma a la salida del saco una especie de pestaña que sirve de deslizador al *penis* y a la vez lo afirma por la base.

La *vaina del penis* (v.p., figs. 38 a 40) es el anexo más voluminoso y llamativo del equipo sexual masculino, alcanzando dimensiones considerables. Está suspendido de la cara interna del manto, detrás del anillo entre el ano y la cabecera de la branquia. En la posición de reposo (ver fig. 38, L. XV), su base ancha queda adelante y el extremo adelgazado libre hacia atrás, manteniéndose todo el órgano oculto en la cavidad palcal, del lado derecho. En el acto de la unión sexual el órgano se da vuelta y es echado afuera como está representado en las figuras 39 y 40.

Morfológicamente este órgano consiste esencialmente en una hoja plegada o encartuchada a lo largo de una línea, de modo que los bordes superpuestos queden hacia la cara interna de la vaina, que mira a la bóveda paleal. Esta juntura de los bordes de la vaina determina la formación de un surco longitudinal (s.v.) por el que se desliza el *penis*. Este surco está abierto hacia afuera, formando los bordes una especie de labio. Atrás los bordes son más bien lisos, pero hacia el extremo del surco el labio derecho principalmente, forma pliegues transversales que dan un carácter particular a esa superficie. Advierto que los pliegues terminan proximalmente, haciendo relieve o rodeando un desvío transversal al surco por donde se ve con frecuencia asomar el extremo del *penis*, como lo muestra la figura 40. En *Felipponea neritiniiformis* la vaina es más bien roma, mientras que en otras el extremo se alarga y termina arrollado, como se ve en el caso de *A. scalaris* (figs. 38 y 39).

En la cara interna de la vaina y del lado derecho del surco, cerca de la base se asienta una glándula visible al primer examen y que está señalada en mis figuras con las letras (*gl.v.*). Advierto que Sachwatkin marca en su figura E, de una manera precisa, el territorio de esta glándula, pero no encuentro en el texto referencia a ella. Supongo que se trata de una glándula mucosa encargada de lubricar el surco, es decir, de una *glándula propia de la vaina* (ver figs. 38 a 40).

Otra glándula está incorporada a la vaina del pene y es la que forma el abultamiento basal izquierdo. Se revela por una coloración rosada más o menos intensa. Sachwatkin la considera homóloga con la *glándula hipobranquial*. "Vielleicht handelt es sich um ein Homologen der Hypobranchialdrüse" (p. 10). Su situación en la vaina, que tiene en ampulláridos, podría ser debida, según este autor, al desarrollo del pulmón que ha empujado al ctenidio (izquierdo) hacia el lado derecho. La glándula habría sido empujada hacia adelante y al formarse el órgano copulador quedó incorporada a la vaina. Si esta interpretación es correcta, la referida glándula no tiene relación funcional con el órgano sexual del macho. Que funciona independientemente del mismo induce a suponerlo la existencia de un poro excretor que no se abre en el surco de la vaina, ni siquiera en la cara interna de ésta, sino directamente afuera, por la cara externa (*p.gl.*). Encontramos este poro más o menos en el centro de la glándula, más bien aproximado al borde anterior (véase fig. 38).

En cuanto a esta glándula, no es superficial sino que ocupa todo el espesor de la base de la vaina, según lo he constatado por cortes.

La coloración rosada en *A. insularum* y *A. canaliculata* no la he podido apreciar en *A. scalaris*, *F. neritiniiformis* y otras especies, por lo que supongo es variable.

Nuestras ampullarias responden en lo fundamental a esta conformación del órgano sexual masculino. Resumiendo estos caracteres y comparándolos con los de *Pachylabra cinerea* tenemos las diferencias siguientes:

<i>Pachylabra cinerea</i> :	<i>Penis</i>	<i>Saco</i>	<i>Vaina</i>	<i>Surco</i>
	corto y grueso acanalado (abierto)	ausente	encorvada	hasta el extremo
<i>Ampullaria</i> :	largo y delgado tubular (cerrado)	presente	erguida	no llega al extremo

Antes de cerrar este capítulo quiero decir algunas palabras sobre ciertas peculiaridades observadas en algunos ejemplares femeninos de varias especies de *Ampullaria*. Se trata de la presencia de formacio-

nes paleales que sólo pueden interpretarse como órganos masculinos de copulación, en grado incipiente de desarrollo. La figura 42, L. XVI, muestra el caso de una hembra de *A. canaliculata*, adulta y en plena actividad sexual, con esta anomalía. Vemos que entre la cabecera de la branquia y el intestino se desarrolla una lobulación paleal que bosqueja dos apéndices: uno, el de la derecha (izquierda en la figura), es un pequeño saco, del que sobresale un filamento libre; el otro redondeado, de ancha base, termina en un pequeño mamelón acanalado. Identificamos uno y otro con el saco y la vaina del penis.

Buscando los antecedentes bibliográficos de este hermafroditismo externo, que pudieran ayudar a explicarlo, encuentro la primera referencia en Bouvier (6). Este autor dice que entre las ampullarias hembras ha observado un repliegue paleal encima del ano, sirviendo de base a un *penis*, y trae la cita de Quoy et Gaymard (48) mencionando “un *penis* rudimentario en la hembra”.

H. von Ihering (1887) (33) interpreta también como formaciones del órgano copulador masculino a las encontradas en hembras de *A. canaliculata*.

Sachwatkin (52) no hace mención de parecidos apéndices en *A. gigas*; pero Hägler (31) se ocupa detenidamente de ellos, y los refiere como casos de hermafroditismo externo.

Sin duda que de un verdadero hermafroditismo no se trata, pues ningún autor pone en duda el carácter unisexuado de la gónada. en esta familia, y Sachwatkin lo verifica en *A. gigas*.

Si ello es así, estos apéndices podrían constituir restos vestigiales de un equipo sexual monoico primitivo, anterior a la diferenciación sexual. Pero esta interpretación contraría nuestro concepto básico sobre evolución de moluscos, ya que, como lo ha establecido Pelseener y lo sostienen los grandes autores, el camino seguido ha sido precisamente inverso. Los moluscos primitivos son de sexos separados y la evolución ha conducido al hermafroditismo, estado alcanzado por las formas de más elevada organización o más modificadas.

Es cierto que entre los prosobranquios, unisexuados por definición, se encuentran casos de hermafroditismo, como es el de *Crepidula fornicata*; pero estos casos no pueden constituir argumento suficiente para anular la ley, ya que se presentan como casos aislados en formas especializadas por el método de vida, en que se habría llegado al hermafroditismo como consecuencia de la pérdida del régimen ambulatorio primitivo.

Hägler se explica así el caso de *Ampullaria* y dice que no sería improbable que el aparato sexual de las ampullarias hubiera sido influenciado por el peculiar modo de vida, como lo han sido otros sistemas (respiratorio, por ejemplo) y que no resultara primitivo.

Lo cierto es que tanto por su ubicación como por su inervación a expensas del nervio palcal derecho, las mencionadas formaciones no permiten dudar que representan órganos sexuales secundarios masculinos, incipientes o bien vestigiales.

DESARROLLO EMBRIONAL. ¹

Las ampularias son ovíparas, como es el caso general en *Gastropoda*. Pasan los meses fríos del invierno enterradas o en el fondo de lagunas y canales donde el agua no se congela y despiertan en primavera para prepararse para el acto trascendente de la reproducción. Aquellos individuos que han quedado en barrancas costeras o a orillas de charcos temporarios, tienen que esperar que llueva suficientemente para ablandar la tierra reseca y proporcionar el ambiente adecuado. En ningún caso he sabido que se entierren tan profundamente como *Pila globosa*, que llega hasta unos cuatro pies, según dice Ranjah (49, pág. 220). Este autor señala la gran voracidad que muestran estos animales en los primeros días de actividad, previos al desove, lo que también ocurre en las especies que he tenido oportunidad de mantener en observación, por lo que se ve se trata de un fenómeno general. Los ejemplares capturados tienen regularmente todo el tubo digestivo ocupado. *A. insularum*, que pulula en el Delta del Paraná, se alimenta de las plantas acuáticas que crecen abundantemente en las aguas turbias y tranquilas de los riachos y zanjones entre las islas, cuando no de los despojos de toda clase, ya sean éstos vegetales o animales.

La temporada de oviposición se inicia a mediados de octubre y dura todo el verano, habiendo recogido los últimos huevos en los primeros días de abril, es decir que dura seis meses.

El Dr. Axel Bachmann, que se interesa muy particularmente en la biología de nuestras formas de agua dulce, me informa haber encontrado huevos de *A. canaliculata* presuntivamente, el 17 de septiembre, en el Alto Paraguay. Esta anticipación está relacionada, sin duda, con la temperatura, debido a la latitud, correspondiente al límite norte de nuestro país y no podemos tomarla como norma general.

Entre nuestras ampularias, algunas tienen huevos blandos, gelatinosos, mientras otras especies son de cáscara calcárea. Los primeros son

¹ En cuanto a trabajos embriológicos sobre ampulláridos, los debemos a C. Semper (56 bis), que observó las primeras fases del desarrollo de *Ampullaria polita* Desh. (1862). Yo misma (M. I. H. Scott, 54), he seguido el desarrollo de *Ampullaria canaliculata* Lam. (1934). Es A. R. Ranjah (49) quien en 1942 ha realizado el más acabado estudio embriológico sobre un Ampullárido, *Pila globosa* (Sw.).

depositados en el agua, los últimos fuera de ella. Entre las de huevos calcáreos figuran: *A. insularum*, *A. canaliculata* y *A. megastoma*; *A. scalaris* posee huevos blandos. Sobre las restantes especies nuestras no hay datos ciertos.

Los huevos blandos tienen regularmente albumen incoloro; son de puestas en racimos sobre tallos de plantas acuáticas y deben pasar fácilmente desapercibidos al pequeño mundo viviente que los rodea, exceptuando, como es natural, a los enemigos específicos.

Las ovadas con cáscara calcárea, en cambio, son de un vivo color rosado y llaman la atención como una nota de color desde la distancia. Estos huevos son colocados en los tallos de juncos de las lagunas y a buena distancia de la superficie o sobre troncos que quedan fuera del agua o cualquier objeto de la orilla. *A. megastoma* deposita sus huevos sobre las piedras que afloran, hasta casi un metro sobre nivel.

El número de huevos es variable en las especies y en los individuos. La más grande masa de huevos corresponde a *A. megastoma*, de la que tengo una que mide $70 \times 40 \times 25$ mm, que debe ser el tamaño común. Las mayores ovadas de *A. insularum* son, con mucho, más chicas. Esto no se debe a mayor tamaño de los huevos, pues los de *A. megastoma* no son más grandes.

En el caso de huevos no calcáreos he tenido oportunidad de observar ovadas que atribuyo a *A. scalaris* de Río Santiago, obtenidas a fines de octubre, habiendo podido seguir las primeras fases del desarrollo. Los huevos incluidos en una jalea incolora, venían atados en forma de anillo o manchón a tallos de pequeño calibre (un centímetro de diámetro a lo sumo) o fueron hallados sobre troncos o ramas sumergidas. Los paquetes contenían entre 120 y 160 huevos, no más. Comprobé que no eran rigurosamente esféricos, midiendo algunos $3,8 + 3$ mm de diámetro menor, los más grandes.

Todos los *Ampullariidae* son de sexos separados, pero ningún carácter externo permite reconocer el sexo del individuo por la conchilla. Anatómicamente, empero, como hemos visto, es muy fácil, la diferenciación al primer examen del animal.

Puedo informar la historia de una pareja de *A. canaliculata* hallada en cópula el 27 de octubre. Descansaban los dos individuos en el fondo de un zanjón de aguas llovidas, junto al camino de nuestra ciudad a Olmos. Se hallaban a unos 20 centímetros de profundidad y cerca de la orilla, donde se veían numerosas ovadas rosadas fijadas a gramíneas y tallos de paragüitas (*Cyperus*). Al ser retirados del agua el macho retrajo lentamente el *penis*, separándose uno de otro. Transportados y colocados en un acuario, volvieron a aparearse, y así permanecieron desde las diez de la noche hasta la tarde del día si-

guiente, a las 17 horas. Noté que había desprendimiento de mucus, y un momento después los animales se habían separado voluntariamente. Todo ese tiempo lo habían pasado debajo del agua, respirando por la branquia exclusivamente, pues no los vi reponer el aire del pulmón. La hembra mantuvo la conchilla casi cerrada, sin dejar más que unos 3 ó 4 milímetros de distancia entre el opérculo y la concha.

Hasta la medianoche del 28 no había empezado el desove, pero al día siguiente encontré en la pared del acuario un hermoso paquete de huevos rosados.

La misma hembra volvió a aparearse durante la noche del 31 al 1º y la pareja se mantuvo unida hasta la noche. A las 21 horas terminó el acto y la hembra empezó en seguida a poner. Subió por el peciolo de una flor de cala, que a pesar de no ser silvestre fué utilizada sin inconveniente. Vi asomar un huevo rosado por la abertura sexual y deslizarse sobre el pie hacia adelante, hasta el tallo, donde quedó adherido por el mucus que lo envolvía; así uno tras otro aparecían para bajar por el pie como por una rampa, en hilera, uno por uno, hasta adherirse al anterior o al vecino, sin advertir contracciones ni movimiento alguno del animal para expulsarlos. La obscuridad es por lo menos condición favorable a la postura, pues apenas di luz, la hembra reaccionó violentamente, soltándose de su asidero y rompiéndose la conchilla al golpear en la mesa en vez de zambullirse en el agua del estanque, con lo que terminó el experimento. Según esta experiencia, las hembras copulan más de una vez por temporada, realizando varios desoves. Esto también lo acredita el Dr. Bachmann, quien me informa el caso de una hembra de esta especie que encontró apareada después de haber desovado, a mediados de noviembre.

H. v. Ihering da como un carácter diferencial entre *A. insularum* y *A. canaliculata* la época del desove. Según este autor *A. canaliculata* lo hace al comienzo del verano, mientras aquélla espera la caída del estío. Nuestras observaciones no han podido confirmar esa opinión, siendo para *A. canaliculata* la temporada según nuestras constancias del 13 de octubre al 20 de febrero para los alrededores de Buenos Aires y La Plata. Para *A. insularum*, del 5 de octubre al 1º de febrero tenemos registros en las islas del Delta,

Huevo: Los huevos son por lo general esféricos, descontando la deformación por aplastamiento que sufrén al encontrarse presionados en los paquetes. Ninguna de nuestras especies tiene huevos que sobrepasen los tres milímetros y medio, resultando considerablemente más chicos que los de *Pila globosa* que miden 5 mm como término medio y pueden llegar a 7 mm.

He dicho que *A. insularum* y *A. canaliculata* tienen huevos con

cáscara calcárea. Esta cubierta toma consistencia recién al secarse formando una cascarilla delgada y sin lustre, incolora, que deja traslucir el color rosado del albumen.

Ranjah (49) menciona para *Pila* la presencia de dos membranas internas, una que sería la membrana de la cáscara, otra, la película envolvente del albúmen. Yo no he constatado la presencia de tales envolturas, pero dada la extraordinaria similitud de organización entre los ampulláridos, es difícil que haya esta diferencia. Cuando se rompe la cáscara del huevo los fragmentos se desprenden, dejando una esfera de jalea rosada bastante compacta en cuyo interior se guarda un centro de albumen más bien fluído en el que flota el embrión, tan libremente que se lo puede ver rotar constantemente desde que el *velum* se constituye.

El albúmen es al principio de un tinte pálido y opaco inconfundible; pero rápidamente la gelatina se torna transparente y límpida, lo que dura mientras va siendo consumida. Cuando los embriones se aproximan a la eclosión los huevos toman un color parduzco y blanquean las cáscaras de los que son evacuados, de modo que por el aspecto externo de las ovadas podemos tener una idea de la etapa de crecimiento de los embriones y orientarnos con certeza respecto a las más recientes.

El embrión vive al principio a expensas del albúmen fluído, después va consumiendo el albumen denso, mientras crece hasta llenar la capacidad total del huevo que queda reducido a la cáscara y sus envolturas. El mismo crecimiento debe provocar la ruptura de esa cáscara y los caracolitos, completamente organizados caen al agua o llegan a ella por sus medios para iniciar su vida libre.

Los huevos recién puestos no muestran clivage alguno y es necesario esperar largos minutos para la primera división de segmentación, lo que demuestra que la fecundación precede inmediatamente al desove.

La tarea de sacar el embrión o el huevo debe realizarse con agujas y bajo la lupa, retirando primero la cáscara y desgarrando luego la jalea que lo encierra. Se vuelca entonces afuera el albúmen céntrico y con éste sale el embrión. Es cuestión, entonces, de observarlo vivo o pasarlo lo más gradualmente que se pueda a solución fisiológica y más tarde al líquido conservador¹.

¹ Mis observaciones anteriores sobre *A. canaliculata* son absolutamente coincidentes con las comprobaciones de Ranjah sobre *Pila globosa* (Swainson), lo que demuestra que el proceso es idéntico no sólo en las distintas especies sino en los distintos géneros de la familia. Adviértase que están comprendidas especies asiáticas y sudamericanas, y que entran formas con huevos que se desarrollan dentro del agua y otras fuera del agua. Interpreto esta uniformidad como demostrativa de la gran unidad de la familia.

Segmentación: Los óvulos son esféricos y miden unos 50 micrones de diámetro. Tienen un color blanco marfilino y presentan una diferenciación polar apenas perceptible. Son fecundados en el oviducto, envueltos por el albúmen rosado y forrados al término por la película que se calcifica en contacto con el aire, si es el caso de huevos calcáreos como en *A. canaliculata*.

Al abrir el huevo, se encuentra al óvulo, ya fecundado, flotando en el líquido central, entretejido de filamentos que no son otra cosa que espermatozoides. Los corpúsculos de reducción indican con certeza la situación del polo animal (ver fig. 43, t. XVII). Si los huevos son recién puestos, habrá que esperar un par de horas para la primera división de segmentación. Esta corta al huevo en dos partes iguales, e instantes después de la separación se distingue netamente el núcleo de las nuevas blastómeras; son esféricas y apenas se tocan. En cuanto al núcleo es excéntrico y desplazado hacia el polo animal, según se ve en la figura 44. El tiempo de reposo después de la primera división es largo y puede durar otras dos horas. Antes de sufrir la próxima división las blastómeras se aproximan, apretándose una contra la otra de modo que se tocan por una amplia superficie, según se ve en la figura 45.

El segundo surco se inicia por el polo animal también y en sentido perpendicular al primero, que corresponde al de las superficies en contacto. Se originan cuatro blastómeras de forma esférica que apenas se tocan; pero esta disposición inmediata al clivaje no se mantiene, pues por un movimiento rápido, realizan un viraje compensador de 45° a uno y otro lado, resultando perpendicularmente orientadas dos a dos. Quedan dispuestas en cruz las primeras cuatro blastómeras A, B, C y D.

Preparándose para la tercera división, las cuatro células se juntan apretadamente como lo hicieron antes, pero sin perder las opuestas su relación mutua, de tal modo que en un polo quedan dos separadas y las otras dos en el otro polo. (Fig. 46).

Hay que esperar a lo menos una hora para ver iniciarse el tercer corte segmental; éste es latitudinal, pero debido a la desigual distribución del vitelo, pasa más cerca del polo animal. Se originan, en consecuencia, ocho blastómeras desiguales como se ve en la figura 47; cuatro son más grandes y se denominan *macromeras* con la mayor cantidad de vitelo, 1A, 1B, 1C, 1D y cuatro pequeñas, que forman el *primer cuarteto de micromeras*, 1a, 1b, 1c, 1d. Estas se acomodan interponiéndose con las macromeras y quedando entre ellas una pequeña cavidad de segmentación.

Es éste un caso de segmentación espiral, siendo en este estadio muy

aparente la rotación de las micromeras hacia la derecha, es decir, *dexiotrópica*. Con el posterior ajuste de las células pierden ellas su esfericidad inicial y desaparece el pequeño espacio que quedaba.

La división simultánea de las ocho blastomeras daría un estadio de 16 células, pero la mayor cantidad de vitelo de las macromeras retarda su segmentación. Las micromeras se anticipan y nos dan un estadio de 12 células con las macromeras en reposo y muy apretadas entre sí (fig. 48). Con la separación del *segundo cuarteto de micromeras* el germen queda integrado por las blastómeras siguientes: $1a^1-1d^1$; $1a^2-1d^2$; $2a-2d$; $2A-2D$.

Las divisiones se siguen alternando como es conocido en otras formas de moluscos, una división *dexiotrópica* con una *leotrópica*, siendo la velocidad o ritmo del proceso influenciado por la temperatura. También la edad influye acortando el tiempo de reposo y acelerando las divisiones a medida que crece.

El embrión mientras tanto va tomando forma redondeada. Ranjah ha podido observar la separación del *tercer cuarteto de micromeras*, de las macromeras. Dice que coincide con la primera división del segundo cuarteto. El resultado es un embrión de 24 blastomeras integrado así: $1a^1-1d^1$; $1a^2-1d^2$; del primer cuarteto; $2a^1-2d^1$; $2a^2-2d^2$ del segundo cuarteto; $3a-3d$ representan al tercer cuarteto y son las que quedan más próximas a las macromeras $3A-3D$.

Como se ha comprobado, tenemos en esta fase del desarrollo ya delimitado, lo que será *ectoderma*, de las otras dos capas embrionarias, que se originarán de las *macromeras*.

La segmentación prosigue, formándose una *gástrula*, es decir, una forma larval de dos capas de células resultante de la mayor velocidad de multiplicación de las células del *polo animal* que acaban encerrando a las macromeras del *polo vegetativo*. Entre las dos capas celulares hay una *cavidad de segmentación* y un *blastoporo* en el lugar de la invaginación queda abierto al exterior y marca el extremo posterior del embrión o del eje del cuerpo.

Hasta aquí tenemos diferenciadas dos de las primitivas hojuelas embrionarias: el *ectoderma* y el *entoderma*. La diferenciación del *mesoderma* se inicia inmediatamente, siendo según Ranjah, del tipo *teloblástica*, esto es, del tipo común en *Gastropoda*.

"In all those cases where particular attention has been paid to the study of cell lineage it has been found that the mother mesoderm cell can be traced to one of the posterior macromeres. 3D the left posterior one in dextral and the right posterior one in sinistral forms" (Cramp-ton, 1894 dice Dawidoff (p. 647); *Traité d'Embryologie des Invertébrés*, 1928.

El próximo estadio a considerar será el de la *trochosphera* o *tro-*

chophora (figs. 49-51, L. XVII). Este estadio larval se caracteriza por una banda latitudinal de células diferenciadas dispuestas en doble hilera alrededor del embrión. Se distinguen estas células superficiales por su gran tamaño y transparencia, presentando a veces núcleos fuertemente coloreados y llevando cilias. Representan el *prototroquio*. El blastoporo persiste como una pequeña abertura y constituirá el ano. La boca se formará por invaginación en la línea media inmediatamente debajo del *prototroquio* como se ve en la figura 50. La masa interior de células entodermales se ha distendido encerrando una cavidad: el *arquenteron* o intestino *primitivo*.

Visto de frente este estado larval tiene forma de trompo; ensanchado del lado del polo animal, es decir, en la episfera, enangostado en la hiposfera o región ventral que originará el pie del gastrópodo futuro. La simetría bilateral es manifiesta. Además de las células diferenciadas del prototroch vemos un grupo de células en la protrusión mediana ventral formando lo que se designa como *placa pedal*.

En vista lateral (fig. 51), se ve la disposición en semicírculo de las células del prototroquio y además otra placa o grupo de células grandes, superficiales con núcleo amarillo dispuestas en roseta hacia el extremo posterior, marcando la posición del ano. Esta es la *placa anal*. La transparencia de la pared deja ver claramente las células entodérmicas formando la pared arquenterica; tienen un color amarillento debido a su contenido vitelino.

El embrión de *A. canaliculata* empieza a rotar por la acción de las cilias del *prototroquio* que forman el *velum verdadero* órgano de locomoción larval. La larva gira incesantemente, siendo ese factor un serio obstáculo para el observador. Ranjah dice en la página 305 que él nunca vió ese movimiento de rotación. Parece, pues, que la larva de *Pila* difiere en ese aspecto de las formas nuestras. Es interesante ver organizarse como *trochophora*, una larva destinada a pasar todas las etapas de su desarrollo dentro del huevo.

Un embrión de poca más edad está representado en la figura 52. Corresponde al estadio 3º de *Pila globosa*. El estomodeo está abierto en el arquenteron y de este modo el tracto intestinal integrado por las tres secciones fundamentales: intestino anterior, medio y posterior queda aparentemente viable. Esa apertura del estomodeo en el arquenteron es la última fase del proceso de invaginación ectodérmica iniciado en la boca y que se ahonda hasta alcanzar el entoderma. Todo el tracto intestinal completado así desde la boca al ano está situado en la línea media o eje del cuerpo.

El próximo avance en el desarrollo se señala como un achatamiento de la región dorsal posterior, entre el *velum* y el grupo de células

anales coloreadas. Este efecto se debe al espesamiento del ectoderma que representa el primer esbozo de *glándula conchífera*, formación propia de la trochophora de molusco.

Ranjah, que ha logrado reconocer las dos masas de células mesenquimatosas que van a originar el pericardio, ha comprobado en este estadio ya constituídas dos vesículas pericardiales coalescentes y separadas sólo por un tabique que se sitúa ventralmente al intestino. También fija en esta etapa del crecimiento la aparición de los *anlagen* de los riñones, siendo el derecho formado por *evaginación* del *saco pericardial derecho*, mientras el izquierdo se formaría por *delaminación* de un brote de la pared del *saco pericardial izquierdo*.

La figura 53 representa un embrión de 500 micrones. Su forma es más alargada que en el estadio anterior por el rápido crecimiento de la formación conchífera y correlativamente el desarrollo de la vesícula caudal, que incluye el *saco visceral* rudimentario. El área de engrosamiento ectodérmico de la región posterior dorsal, muestra una franca desviación hacia el lado izquierdo. Además adviértese en ella una invaginación de la pared que forma una especie de rodete circular alrededor de la depresión. Este anillo representa la iniciación del repliegue del manto. El *estomodeo* no es un tubo de calibre igual, sino que muestra una fuerte dilatación ventral precursora de la evaginación del saco radular. La posición de la boca es más bien ventral. Las células entodérmicas son grandes, vacuoladas, coloreadas por su contenido vitelino, de manera que dibujan muy netamente los límites del intestino medio con el anterior. Atrás las células degradan insensiblemente hasta el ano.

Las células ectodérmicas diferenciadas, del *velum* y de las placas anal y pedal, coloreadas en *A. canaliculata*, incoloras en *A. platae* llevan cilias. Por su acción la rotación del embrión es muy activa tanto en una como en la otra especie, siendo muy difícil estabilizarlo.

Ranjah señala que la cavidad del manto que se origina como una invaginación ectodérmica en la línea media ventral, mantiene su abertura externa en esa posición hasta que el desarrollo de la formación conchífera y su desviación hacia el lado izquierdo, la empujan hacia la derecha. El sitúa este cambio entre los estadios 4º y 5º. Nuestro embrión representaría ese momento de transición.

Un embrión de 600 micrones tiene el aspecto que ilustra la figura 54.

El gran desarrollo del *disco* conchífero es el carácter más conspicuo en esta etapa del crecimiento. Ello modifica notablemente la forma general, afectando la región posterior de tal manera que mirando el embrión del lado ventral se presenta diagonalmente truncado atrás por el plano del referido disco, según se ve en la figura 55. El reborde marginal alcanza justamente la línea media del cuerpo y la

inclinación del plano de la formación conchífera es de unos 45° con el eje del cuerpo.

Corresponde a un estadio intermedio entre el 5º y el 6º estadio de *Pila*. Todavía no se ha iniciado la eversión de la glándula conchífera y ésta se presenta en su fase de invaginación.

El pie aun no está delimitado de la región cefálica.

En el estomodeo se evagina ventralmente el *saco de la rádula*; la pequeña porción estomodeal, detrás de la evaginación constituirá el *esófago*. El intestino medio encierra una amplia cavidad. Las grandes células vacuoladas de la pared se proyectan según vemos en la figura, en el campo enmarcado por la formación conchífera que corresponde al saco visceral rudimentario. La porción terminal posterior del tubo digestivo ofrece una visible flexión ventral, manteniéndose el ano en la línea media o muy próximo a ella.

Respecto a otros detalles de anatomía interna nos informa Ranjah que el pericardio es un saco único por desaparición del tabique que separaba las dos cavidades primitivas y que se halla situado al lado derecho sobre el tracto intestinal, adelante de la línea de unión del intestino medio y posterior. Este pericardio se comunica ampliamente con el riñón derecho que se anticipa al del lado izquierdo. Una evaginación del fondo de la cavidad del manto, llega a abrirse en el riñón derecho, esbozando el uréter, aún no bien delimitado de la cavidad misma. Ranjah señala en el estadio 6º la aparición de una constricción correspondiente a la apertura externa del uréter (pág. 239).

En esta edad empieza a pulsar el *corazón larval*, es decir, la zona comprendida entre el pie y el ano. Creo que esas pulsaciones determinadas por contracción y dilatación de la pared del cuerpo responden a la necesidad de circulación embrionaria, produciendo un visible movimiento del fluido interno, que debe contener hemoglobina disuelta. Yo no he logrado percibir el menor detalle estructural respecto de este presunto órgano, a pesar de la gran transparencia de la pared del cuerpo en los embriones vivos de esta edad y Ranjah ha llegado posteriormente a la misma conclusión (pág. 305).

Una etapa más avanzada del desarrollo está representada por el embrión de 750 micrones.

El *pie* se separa de la región cefálica por un borde neto. La *glándula conchífera* presenta todavía un contorno circular como el de un plato, cubriendo completamente el rudimentario saco visceral del lado izquierdo. Pero mirando dorsal o ventralmente al embrión se advierte que la glándula conchífera hace fuerte prominencia del lado izquierdo por un proceso de *eversión* muy manifiesto.

Al mismo tiempo constatamos la aparición de una *cutícula* transparente, cubriendo el casquete ligeramente convexo. Esta película re-

presenta el fundamento de la concha o *membrana conchifera*. Con la eversión del disco conchífero, gana en amplitud el rudimentario saco visceral, cuyo epitelio externo está constituido por las células planas de la zona central del área evertida. Las células marginales quedan en cambio altas, forman el *reborde supramarginal* y originan la *glándula* de la *concha* definitiva.

El círculo velar no se mantiene, pues se va debilitando de modo de quedar interrumpido a ambos lados, quedando las células de los lóbulos labiales y algunas remanentes hacia la línea media dorsal.

Este estadio se determina por la aparición del *estatocisto*; se forma como una invaginación de la pared del cuerpo, debajo del mesenteron a uno y otro lado del pie. Este estadio corresponde aproximadamente al 7º de *Pila*, pero el autor señala en esta forma la aparición de un corazón pulsátil dentro del pericardio, en tanto en nuestros embriones, si bien el corazón parece haberse constituido ya, aún pulsa activamente el corazón larval.

La apertura de la cavidad del manto se ha desplazado hacia arriba por el lado derecho y en consecuencia sólo es visible en vista lateral de ese lado. El ano tiene posición francamente del lado derecho del cuerpo. El riñón contiguo al pericardio y ambos dorsales respecto del intestino ocupan la mayor parte del saco visceral.

Embriones de 1 milímetro de tamaño (fig. 46) y que llevan 13 días de evolución presentan la mayor parte de la superficie ciliada. Sólo la región cefálica ventral y la cara dorsal posterior del pie no llevan cilias. Con ello la rotación del embrión se activa dificultando cada vez más las observaciones. No he encontrado forma de detener ese movimiento incesante sin dañar el embrión, pues éste pierde instantáneamente su transparencia de vivo.

El pie ha adquirido una planta bien definida.

La pared del mesenteron muestra una estría longitudinal más clara, muy aparente. Corresponde a una banda de la pared dorsal más delgada que el resto, formada por células más pequeñas. Se inicia adelante, inmediatamente detrás del esófago y cruza todo el mesenteron hasta la proximidad del intestino. Otra parecida zona longitudinal de células pequeñas, no diferenciadas según Ranjah, corre por el medio de la pared ventral, siendo captable sólo en cortes. Ambas representan la porción de pared que constituirá el *estómago* esbozando la verdadera vía digestiva, mientras las grandes células entodérmicas de uno y otro lado del mesenteron evolucionan como *glándula* digestiva.

El corazón ya pulsa aunque débilmente, y se pueden distinguir algunos corpúsculos sanguíneos impulsados por el ventrículo a la región dorsal del cuerpo. He contado 7 pulsaciones por minuto.

La figura 57 representa un embrión de casi 1.500 micrones. Lleva un anexo caudal terciado del lado izquierdo, de modo que la concavidad mira hacia el lado derecho. La transparencia de la concha todavía membranosa deja ver el contorno de los órganos viscerales. La mitad ventral del saco visceral está ocupada por la porción posterior del mesenteron, separada de la porción anterior por un ligero estrangulamiento. Esta porción entérica anterior se ha dilatado hasta el límite de capacidad de la vesícula cefálica, quedando sus paredes contiguas a la pared del cuerpo, a expensas de la *cavidad general*. Su pared de células entodérmicas hipertrofiadas o dilatadas, encierra una cavidad espaciosa que puede apreciarse a trasluz.

Además de la glándula digestiva se percibe a través de la concha el pericardio con el corazón en plena actividad funcional y un poco más atrás el *uréter* o lóbulo renal anterior. Complican la interpretación de estos perfiles la aparición del *ctenidio* y el *osfradio* como formaciones de la pared del manto.

Por lo que ocurre en *Pila conjeturamos* que también aquí se inicia en este momento la formación del *saco pulmonar*. Tanto la branquia como el osfradio se originan como pliegues sucesivos paralelos de la membrana interna del manto y en cuanto al pulmón resulta del crecimiento en cobertura de un pliegue de la misma pared interna entre el osfradio y la branquia.

En la región cefálica se han levantado los tentáculos, como brotes estodérmicos anchos y redondeados y se va conformando la cabeza y separándose del pie.

El estatocisto es muy conspicuo y parece ya separado de la pared.

En la superficie dorsal posterior del pie empieza a formarse el lóbulo operculífero, única zona de su superficie no recubierta de cilias. La presencia de la musculatura del pie se revela por los movimientos. Mientras tanto el embrión va realizando *la torsión del saco visceral* de tal manera que las dos ramas de la comisura nerviosa visceral se cruzan pasando una por encima del intestino y la otra por abajo. Además, como consecuencia de esta torsión cambia la posición de los órganos situados a uno y otro lado del recto. El animal que llevaba la concha como un apéndice lateral, la recoge y endereza llevando la concavidad hacia adelante e insaculando toda la región posterior del cuerpo. La cavidad del manto cada vez más espaciosa, pasa sobre la región posterior del cuerpo al lado izquierdo y el manto como una capota, forma el techo y las paredes a uno y otro lado de la misma.

El ano que en los tempranos estadios de crecimiento tenía una posición ventral mediana ha sido llevado en este movimiento de rotación del saco visceral, bien alto sobre el lado derecho (véase fig. 58) corresponde al estadio II de *Pila*.

El gran órgano entodérmico que ocupa la mayor parte de la vesícula cefálica se reducirá escurriéndose paulatinamente hacia atrás en el saco visceral donde va ganando en volumen. El conjunto ofrece en esta etapa del crecimiento la forma de un reloj de arena por el estrechamiento que separa los dos lóbulos más o menos iguales. Parece demostrado que uno y otro representan los lóbulos anterior y posterior de la glándula digestiva. El proceso continuará en las siguientes etapas, creciendo el lóbulo posterior a expensas del anterior hasta que todo él desaloja la vesícula cefálica. Ranjah opina que es absorbido y que la glándula digestiva del adulto, llamada comúnmente *hepato-páncreas*, proviene únicamente del rudimento posterior alojado en el saco visceral. El lóbulo posterior del pie está ya conformado, pero no ha comenzado aún la secreción de opérculo.

Se conservan algunas células superficiales coloreadas del *velum* en el borde labial, y también en la planta pedal y en la papila anal.

Los órganos paleales están mejor definidos, particularmente el listón branquial, y al ir encerrando el manto a la vesícula anterior todo el conjunto se aproxima a la forma definitiva.

La figura 58 corresponde a un estadio juvenil avanzado que muestra ya gran semejanza con el adulto. El animal puede encerrarse completamente en la conchilla y la abertura de ésta puede ser obturada por el opérculo. Este se ha formado como una escama de secreción de la superficie del lóbulo posterior del pie.

Toda la superficie libre del cuerpo está cubierta de cilias, incluidos los tentáculos y el reborde del manto. Aparecen las primeras concreciones de cal detrás del borde del manto, tornando paulatinamente opaca la conchilla. Sin embargo es posible todavía reconocer por el contorno, el volumen del lóbulo anterior de la glándula digestiva dentro de la cavidad anterior y la altura de su conexión con el esófago. Los ojos y otocistos están perfectamente constituidos.

El lóbulo posterior alcanza en la próxima etapa su máxima expansión con gran dilatación de su cavidad ocupando la mayor parte del saco visceral como puede verse en la figura que representa la número 11 del texto de Ranjah. En ella se destaca el gran estrechamiento de la unión entre la vesícula anterior y el saco visceral a medida que se alarga el esófago y prosigue el escurrimiento hacia atrás del intestino medio. Sabemos que este proceso termina con el pasaje del esófago por el estrechamiento para abrirse en el estómago a la entrada del saco visceral.

El corte citado, por el embrión de Pila nos permite apreciar otros adelantos en la organización interna que puntualizamos, de acuerdo a las comprobaciones del mismo autor (véase fig. 60). Sistema nervioso: originados los ganglios nerviosos como espesamientos ectodér-

micos en estadios muy tempranos del desarrollo (4º estadio) los jóvenes tienen en esta edad ya constituidos los grandes centros nerviosos, conectivos y comisuras.

Sistema muscular: el *músculo columelar* está formado.

Aparato digestivo: en el saco de la rádula el epitelio basal ha segregado la *membrana basal* y aparece ya constituida la rádula con sus siete hileras de dientes transversales. Se considera a éstos formados por los odontoblastos, células especializadas que ocupan el extremo ciego del saco radular.

La masa de células mesenquimatosas situada adelante inmediatamente del saco de la rádula han originado los llamados *cartilagos* o *piezas de sostén* y músculos de la lengua (núcleo radular).

Detrás del saco radular se ven dos evaginaciones de la pared del tubo digestivo representando sacos o apéndices esofágicos. Uno de estos pares persiste en el adulto como tal; ignoro el destino o evolución del otro.

En el techo de la cavidad bucal una profunda evaginación de la pared forma un saco, primer esbozo de la glándula salival (*iz.*) y más adelante está representada la glándula bucal del mismo lado. El esófago está todavía lejos del estrechamiento que ciñe atrás la cavidad anterior y que deberá franquear más adelante.

El surco anterior del pie está definido y en él desemboca el racimo glandular propio (*gl. p.*).

En esta edad desaparecen las últimas células ectodérmicas diferenciadas del *velum* y placas embrionarias y se inicia en cambio la pigmentación de la superficie del manto.

La figura 59 representa un embrión con el enrollamiento inicial del saco visceral en vista dorsal. Se aprecia la extensión todavía reducida del saco pulmonar, del lado izquierdo y detrás del rodete del manto. Del lado derecho e inicianse también muy adelante el listón branquial cruza oblicuamente hacia el lado izquierdo y atrás donde se sitúa el corazón. Finalmente a la derecha del ctenidio se transparenta el lóbulo renal anterior, lameloso.

Como vemos, el embrión está completamente organizado como una *Ampullaria*.

La convexidad o domo de la conchilla encaja exactamente en la concavidad de la cáscara del huevo, cuya rotura deja en libertad al animal. Si la ovada ha sido izada en un tallo de junco sobre el agua, los jóvenes irán cayendo en ésta al hacer eclosión y podrán iniciar su vida libre. Quedan de los paquetes las cascarillas blancas de los huevos abiertos y de los que no eclosionan, que son relativamente pocos, según hemos constatado.

PARTE SISTEMÁTICA

Siendo la conchilla la que proporciona los caracteres más netos y de fácil apreciación para reconocer las especies me he apoyado en ella al considerar con categoría de géneros a *Marisa* y *Felipponea* por estimar más trascendentes las desviaciones acusadas por la concha que la variante anatómica del lóbulo nuczal izquierdo. En virtud de una interpretación inversa, *Marisa* ha sido incluida por algunos autores en el género *Ampullaria* y *Felipponea* en *Asolene*. Considero pues estos cuatro géneros agrupando las especies que habitan nuestro país.

Familia **AMPULLARIIDAE**

CLAVE PARA LOS GÉNEROS DE « AMPULLARIIDAE »

- | | |
|---|-------------------|
| 1. Conchilla dextrorsa | 2 |
| — Conchilla sinistrorsa ; Africa | <i>Lanistes</i> |
| 2. Opérculo con revestimiento calcáreo Asia Meridional | <i>Pila</i> |
| — Opérculo córneo | 3 |
| 3. Concha ampularoide | 4 |
| — Concha planorboide : Sudamérica | <i>Marisa</i> |
| 4. Rádula con cinco cúspides en placa intermedia ; Liberia | <i>Afropomus</i> |
| — Rádula con menos de cinco cúspides en placa intermedia | 5 |
| 5. Con dos cúspides internas ; Liberia | <i>Saulea</i> |
| — Con una sola cúspide interna | 6 |
| 6. Animal con lóbulo nuczal izquierdo muy extensible ; Región neotropical | <i>Ampullaria</i> |
| — Con lóbulo nuczal izquierdo poco extensible | 7 |
| 7. Concha de pared gruesa, con fuerte revestimiento de nácar en la abertura y labio en bisel ; Río Uruguay | <i>Felipponea</i> |
| — Concha de pared delgada, con escaso revestimiento de nácar en la abertura ; labio simple ; Cuenca del Plata | <i>Asolene</i> |

Género **AMPULLARIA** Lamarck

Tipo *Nerita urceus* Müller

1799. *Ampullaria* Lamarck, Prodrôme, p. 76 ex parte.
 1801. *Ampullaria* Lamarck, Systeme, p. 93.
 1810. *Ampullarius* Montfort, Conch., ii., p. 242.
 1811. *Pomacea* Perry, Conch., pl. 28 (*P. maculata* P.)
 1817. *Conchylidium* Cuvier, Regne An., ii., p. 426, ex parte.
 1824. *Marisa* Gray, Phil. Mag., 63, 276 (*M. intermedia* G.)
 1828. *Ampullaria* Guilding, Zool. Journ., iii., p. 536.
 1840. *Marisca* Gray, Syn. Brit. Mus., pp. 59, 89.
 1842. *Anphibola* Sowerby, Conch. Man., 2ª ed., p. 63.
 1856. *Ampullaria* Reeve, Icon. X.

1858. *Pomus* H. y A. Adams, Gen. Rec. Moll., 1, p. 346.
1859. *Pomus* Chenu, Man. de Conchyl., p. 313.
1883. *Pomus* Tryon, Struct. and Syst. Conch., ii., p. 276.
1885. *Ampullaria* Fischer, Man. de Conchyl., p. 757.
1904. *Ampullaria* Dall, Journ. of Conch., vol. 11, n° 2, p. 53.
1898. *Ampullaria* Ihering v. H. An. Mus. N. B. A. T. VI.
1919. *Ampullaria* Ihering. v. H. Soc. Arg. C. N.
1925. *Ampullaria* Alderson, Studies in *Ampullaria*.
1927. *Ampullaria* Pilsbry H, ibid., vol. 79, p. 247.
1929. *Ampullarius* Thiele, Handbuch., p. 118.
1933. *Pomacea* Pilsbry H, Proceed. Acad. N. Sc. Phila. vol. 85, p. 69.
1949. *Pomacea* Pain, Proceed. Malac. Soc. Lon. vol. 27, part. 6, p. 257.

Conchilla de tamaño medio o grande, de forma generalmente oval, globulosa, anfractos convexos o carinados y ampliamente umbilicada. Espira más bien corta; abertura ovalada con peristoma simple, a veces engrosado; recto o con poca expansión. Opérculo córneo, cóncavo hacia afuera y con el núcleo sobre el borde columelar.

Animal con lóbulos cervicales bien desarrollados, constituyendo el izquierdo un largo sifón.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GÉNERO « AMPULLARIA »
(en base a la concha)

- | | |
|---|-----------------------------------|
| 1. Anfractos convexos | 2 |
| — Anfractos carinados | <i>A. scalaris</i> |
| 2. Pliegues rugosos o estrías espirales con mucha frecuencia | |
| Interior de la abertura intensamente coloreada | |
| Habitando ríos | <i>A. insularum</i> |
| — Sin pliegues rugosos espirales | |
| Interior de la abertura sin coloración intensa | |
| Habitando aguas quietas: charcos, lagunas, etc. | 3 |
| 3. Concha de tamaño mediano Pared delgada, consistente | <i>A. canaliculata</i> |
| — Concha de tamaño grande Pared de espesor mínimo, papiracea, en extremo frágil | <i>A. canaliculata chaquensis</i> |

~~X~~ ***Ampullaria insularum* d'Orb.**

(Lám. XXII, 2)

- Ampullaria insularum* d'Orbigny., 1835. Voy. Amér. Mer. p. 374, Pl. LI, ff. 1, 2.
Ampullaria gigas Spix, Philippi. 1851. Mon. Amp., p. 47, n° 66, Pl. 14, f. 1.
» *vermiformis*, Reeve. 1856. Conch. Icon., f. 54.
» *gigas* v. Ihering. 1898. Anal. Mus. N. B. A., t. 6, p. 49.
» *insularum* v. Ihering. 1919. Soc. Arg. C. N. B. A., p. 334.
» » Fr. Baker. 1913. Proceed. Acad. Nat. Sc. Phila. p. 659.
» » Alderson. 1925. Studies in *Ampullaria*. Pl. V, ff. 1-5., pp. 15-17.
Ampullaria insularum Pilsbry. 1933. Proceed. Acad. Nat. Sc. Phila., vol. LXXXV, Pl. 2, f. 10, p. 69.
Pomacea vickeri Pain, 1949. Proc. Malac. Soc. London. p. 257.

Diagnosis original. — *Testa globosa, ventricosa, perforata, crassa, longitudinaliter et transversa, striato-reticulata, salvo viridescente vel fasciis viridescens cincta; spira brevi, anfractibus quinque, rotundis; suturis profundis; apertura magna, ovali, flavicanti, aurea, intus violacea.*

Habitat: Río Paraná desde Misiones hasta su desembocadura en el Río de la Plata y también Río Uruguay.

Nueva diagnosis. — Conchilla grande, sólida y fuerte, globulosa por el gran desarrollo de la última vuelta; espira baja, de ápice persistente y ombligo bien abierto; cinco vueltas convexas separadas por sutura profundamente acanalada. Superficie cubierta por un periostracó amarillento u oliváceo sobre cuyo fondo claro se dibujan bandas circulares de color oscuro, con tonalidades variables de verde y castaño, y también de variada anchura, desde lineales hasta formar anchas fajas transversales. Superficie rayada por estrías de crecimiento casi rectas, marcándose muy claramente las líneas correspondientes al borde del labio en las épocas de estacionamiento. Además de las comunes estrías de crecimiento otras estrías, circulares, interfieren aquéllas determinando bandas espirales rugosas que sugieren “costuras plegando la tela”. Abertura casi vertical, oval-circular, ligeramente expandida en la base, con callo columelar de unión. Labio externo con marcado espesamiento detrás del borde que es fino y cortante. Labio columelar volcado sobre el ombligo. Interior de la abertura de color purpúreo-violáceo y más o menos fuertemente anaranjado el borde peristomal. Ombligo bien abierto.

En toda la cuenca del Plata.

D'Orbigny concreta como diferencia con *A. canaliculata*: el mayor espesor de la concha; la abertura un poco más expandida y siempre coloreada y los pliegues rugosos de la superficie determinados por las estrías espirales. Dice también que los mayores ejemplares procedían de Itatí, arriba de Corrientes, sobre el Paraná.

Siendo la especie más común de las Islas del Delta, he podido disponer de abundante material fresco, con animal, por la amable colaboración del señor Axel Bachmann, quien se ha molestado para procurármelo. Estas conchillas se caracterizan por una coloración pardusca uniforme tan oscura en algunos individuos, que parecen unicolores. Atribuyo ese tono general sombrío y completa falta de brillo al ambiente de agua turbia y lecho fangoso, con barrancas de tierra aluvional de las islas. No se trató de una costra o precipitación de sustancias sobre la conchilla, fenómeno que se observa en ciertos riachos del Delta, donde todas las especies de moluscos fluviales presentan un uniforme revestimiento negro, que cubre la superficie y oculta el

color y la decoración de las conchillas. En muchos individuos no hay la menor indicación de estrías espirales o la escultura es muy débil, como ha sido notado por Pilsbry, al examinar material de esta procedencia (48) p. 70).

El perióstraco muy grueso, tosco y rugoso forma verdaderas bandas cicatriciales en los lugares de estacionamiento que marcó el labio, presentándose sistemáticamente desgastado en la superficie ventral de la última vuelta, hasta dejar la pared desnuda, así como se ve en la figura 5 de Pl. V. de Alderson (2).

La destrucción de la capa córnea superficial en forma de canales, parecida a la que realizan en la madera ciertos insectos y que se ve en la fig. 4, Pl. V, de Alderson es también frecuente.

La tonalidad del borde interior de la abertura es anaranjado rojizo hasta rojo lacre, extendiéndose el color del borde hasta la zona parietal. Ninguno de los ejemplares presenta espesamiento de la pared detrás del borde labial.

En cuanto al tamaño, los más grandes individuos miden 85 mm de altura.

Ihering (36) cita la especie de Asunción del Paraguay y Pilsbry corrobora este dato informando su presencia en Descalvados, sobre el Río Paraguay y en Santa Rosa sobre el mismo río y lugares próximos. Los ejemplares mayores que obtuvo Pilsbry en Descalvados miden:

Altura.....	105 mm	Ancho.....	110 mm
»	103 »	»	114 »
»	91 »	»	81 »
»	76 »	»	83 »

A. insularum se diferencia de *A. canaliculata* en su biología, por cuanto vive en los grandes ríos, no siguiendo en su propagación los cursos de los pequeños afluentes, mientras *A. canaliculata* prefiere las aguas quietas y calentadas al sol de lagunas, estanques, charcos, zanjas y demás reservorios de la planicie donde queda el agua de las lluvias o de los desbordes estacionales de los ríos. En el Río Uruguay está limitada al bajo y medio curso del río, desapareciendo en el curso superior. Carcemos de datos precisos respecto al Paraná, al norte de Misiones.

De los huevos dice d'Orbigny que son más grandes que los de *A. canaliculata* y que la época de oviposición es otra. Nuestras observaciones no han confirmado estos asertos, pero no nos creemos suficientemente documentados para discutirlos.

Pain (43) 1949, describe como nueva especie de Argentina a *Pomacea vickeryi* y acompaña una muy buena ilustración. Ella permi-

te apreciar la peculiar escultura de *A. insularum* a que hace referencia d'Orbigny al comparar esta especie con *A. canaliculata*. El autor nos informa, además, en la diagnosis (p. 257) que el interior de la apertura es castaño rojizo y que la concha es más gruesa que la de *canaliculata*. La presencia de estos caracteres parece indicar que se trata de *Ampullaria insularum* d'Orbigny.

En la zona de Buenos Aires, citada como lugar de procedencia, como en la de La Plata, *A. insularum* y *A. canaliculata* son las especies más comunes y se las encuentra en cantidad: a una en el río y sus derivaciones, a la otra hasta en los lagos artificiales urbanos. Una y otra especie presentan una gran variabilidad en los caracteres de la concha, según he podido comprobar en mi larga experiencia con ese material y en mi opinión el presente caso de *Pomacea vickeyi* es un caso de sinonimia.

Como vemos por la sinonimia, algunos autores consideran la especie *A. insularum* sinónima de *A. gigas* Spix. Así figura en una primera publicación de H. v. Ihering, 1898 : 49, pero el mismo autor vuelve a validarla en 1919 : 334, en base a la opinión de Fr. Baker (5), quien las considera especies distintas.

Alderson también reconoce la validez de ambas especies y dice: "The varied, often bright colours and rough texture of *insularum* are equally diverse from the smooth and sober uniformity of *gigas*, which shows no gay tints, and is probably the least variable of all the large *Ampullariae*". Por otra parte, la especie brasileña parece estar restringida al Amazonas, siendo muy rara en las colecciones. Así se explica que Ihering, viviendo por años en el Brasil, no la conociera, según lo refiere él mismo, op. cit., p. 334.

Las menciones de *insularum* en Río Grande, Bolivia (Bridges) y en el Mamoré (Reeve), creo que no han sido confirmadas.

Corresponden a esta especie las siguientes muestras de la colección malacológica del Museo Argentino de Ciencias Naturales de Buenos Aires:

Lote n° 20091. Río de la Plata	19 ejemplares
» 9391. Delta del Paraná. Isla Sarmiento	3 »
» s. n. Riachos del Tigre. Delta, M. Doello Jurado	3 »
» 13997. Arroyo Barca Grande. Delta, M. Doello Jurado.	3 »
» 14733. Arroyo Baycurú.	3 »
» 9734. San Isidro. Río de la Plata.	1 »
» 21158. » »	5 »
» 9701. Arroyo Sarandí.	3 »
» 9570. Arroyo Las Cañas, Punta Lara.	1 »

Lote n° 12492. Martín García. Río de la Plata.	2 ejemplares
» s. n. Punta de Indio. Río de la Plata.	3 »
» 19519. Paraná. Entre Ríos. Castellanos A. y Daguerre	4 »
» 1044. Islas del Paraná cerca de Victoria. Burkart.	5 »
» 12972. Isla frente S. Elena (E. R.), P. Serié.	13 »
» 12977. Laguna Blanca. Dto. La Paz. E. R.	3 »
» 14050. Santa Fe. Besio Moreno.	6 »
» 19182. Laguna Guadalupe. Santa Fe. Carcelles y Zotta.	3 »
» 12185. Quitilipi. Chaco. Haumann	1 »
» 14732. Estrecho Riacho Aneho. Chaco. Carcelles y Zotta.	12 »
» 24723. Formosa. Río Paraguay.	5 »

De la República Oriental del Uruguay.

Lote n° 13015. Conchilla. Río Uruguay. M. Doello Jurado	2 ejemplares
» 17454. Nueva Palmira.	4 »

De la República del Paraguay.

Lote n° 23533. Asunción. Río Paraguay. E. K. Staud.	3 ejemplares
» 1969. » »	10 »

▲ ***Ampullaria canaliculata* Lam.**

(Lám. XXII, 3)

Ampullaria canaliculata Lamareck. 1801. Hist. Nat. etc. ed. 1ª, p. 178, VI; ed. 2ª, p. 534, VIII.

Ampullaria lineata Wagner 1827. Test. Bras. Pl. IV, f. 4, p. 3.

» *australis* d'Orbigny 1835. Mag. de Zool. P. 32, n° 6.

» » » 1837. Voy. Amér. Mer. Pl. 51, ff. 3 y 4.

» *canaliculata* » 1837. Voy. Amér. Mer. Pl. 50, ff. 4-6.

» *D'Orbignyana* Philippi 1851. Mon. Amp. Pl. 21, fig. 4, p. 65.

» *canaliculata* » 1851. Mon. Amp. p. 66, n° 92.

» » Ihering. 1898. Anal. Mus. Nac. B. A. p. 49.

» » Sowerby. 1909. Proc. Malac., vol. VIII, p. 346-363.

» » Ihering 1915. Comis. Matto Grosso. Anexo 5, p. 11.

» » » 1919. Soc. Arg. C. Nat. p. 334.

» » Alderson 1925. Studies in Amp. Pl. VII, ff. 1-2, p. 20.

Ampullarius (A) *australis* Lange de Morretes. 1949. Catal. p. 66.

Diagnosis de d'Orbigny.— *A. corpore dilatato; pede subtus viridescente, supra flavicante nigro maculato; tentaculis appendicibusque buccalibus longissimus, grisceis, transversim nigrescente radiatis; tubo respiratorio item variato.*

Testa ventricosa, tenui, laevigata, vel substriata, aut malleata, epidermide virente vel fasciis brunneis cincta; spira brevi vel elevata, anfractibus quinque, postice concavo canaliculatis. Long. 80 mm; lat. 60 mm.

Loc. típica, dada por Lamarck: I. de Guadalupe.

Nueva diagnosis. — Conchilla de tamaño mediano, globulosa, espira baja de ápice agudo y persistente; ombligo amplio; cinco y media a seis y media vueltas de espira convexas, la última muy grande; sutura profundamente acanalada. Pared delgada semitransparente. Abertura vertical, grande, oval, ligeramente expandida y de borde entero; borde columelar doblado sobre el ombligo; labio externo delgado o ligeramente espesado detrás del borde siempre delgado y cortante. Columela curva, no callosa. Superficie lisa, revestida de una cutícula amarillento-olivácea, con más o menos brillo; estrías de crecimiento casi derechas, marcándose con una línea cicatricial cada detención del crecimiento. Decoración con anillos de tonos oscuros, castaño, purpúreo o verdoso de diferente anchura alternando con espacios también variables, del color del fondo. Las fascies son particularmente conspicuas en el interior de la abertura, llegando hasta el borde del labio. Longitud alrededor de 60 mm.

Debemos a Sowerby la descripción de un ejemplar típico de la colección de Lamarck y a E. G. Alderson la primera ilustración gráfica de la especie, aparecida a más de un siglo de su denominación. La figura nº 1 de Pl. VII, es, según dice el autor, la reproducción fotográfica de un ejemplar de la colección de Lamarck.

La localidad dada por Lamarck es Isla de Guadalupe, pero de entonces acá no ha vuelto a ser citada en esa parte del mundo por lo que es de suponer que la cita es errónea. Así lo entiende Ihering. En cuanto a Alderson, dice que por el aspecto de la conchilla su origen es más bien sudamericano e indica como el más probable lugar de procedencia, la región del Plata.

Por mi parte creo muy probable que el error proviniera de haberse interpretado como Isla de Guadalupe, la cita de Laguna de Guadalupe, tomando una L por una I lo que es muy fácil que suceda al trasladar etiquetas manuscritas. La Laguna de Guadalupe en Santa Fe, República Argentina, puede haber sido el lugar de procedencia del material que Lamarck tuvo entre manos, y que llegó a Europa con el intenso intercambio del momento. La zona de esta laguna es la más propicia para *Ampullarias* y podría muy bien justificar la cita, ya que abunda la forma que consideramos.

El área de dispersión es enorme: en Sud América se encuentra en lagunas y charcos de todo el sistema del Plata, hasta Corumbá, en el Brasil (Ihering). En el Este, el mismo autor la señala para los estados de Río Grande, hasta San Pablo y por el Norte, la acusa de Trinidad y la Guayana inglesa, considerando la *A. dolioides* Reeve como una variedad. Por el Oeste llega hasta *Bolivia* según compruebo por

las muestras del Musco de Buenos Aires: 14075, de Ibares y 14074 de Trinidad, coleccionadas por los señores Lizer y Deletang, y pertenecientes ya a la cuenca del Amazonas.

En lo que a nuestro país concierne la encontramos desde el extremo norte, Salta y Formosa, hasta los 36° de latitud sur. Pero es sobre todo en la llanura mesopotámica y bonaerense donde alcanza su máxima difusión, por encontrar en los innumerables reservorios naturales de agua de los terrenos llanos y poco permeables, y a una latitud propicia, las óptimas condiciones de vida.

D'Orbigny señala una variedad A: *ventricosa* con espira alargada; poco canaliculada; otra variedad B de espira breve y muy canaliculada, ambas a su vez muy variables y con formas de transición de una a otra. Describe asimismo como una variedad que considera prototipo de *A. canaliculata*, una forma de Corrientes casi cuadrada, dice, con gran ombligo y espira inmersa. A esta forma parece aludir v. Ihering cuando dice que los ejemplares que ha visto con espira "inmersa" proceden de la Argentina y del Paraguay. Debo decir que sin duda la variabilidad de la especie es muy grande y que podemos encontrar en nuestro país formas disímiles y aún se dan, en una misma localidad, los tipos extremos.

Muestras de la colección malacológica del Museo Bernardino Rivadavia que se refieren a « A. canaliculata » Lam.

Lote n° 14613. Escobar. Bañado próximo al Río Luján

M. D. J. (juveniles) *

» s. n. Zelaya. J. A. Pereyra col.	1	ejemplar
» 20879. Laguna Chascomús. B. A.	12	»
Bordas y Fistolera.		
» 9657. Río de las Conchas. Campo de Mayo	6	»
» 9727. Plátanos. F. C. Sud.	5	»
» 14575. Dolores. B. A.	12	»
M. D. J.		
» 7177. Buenos Aires.	8	»
J. Mariani.		
» 15713. Casalins	13	»
Fistolera.		
» s. n. Campo Santa Clara. Balcarce.	6	»
» 6412. Quilmes. B. A. Río de la Plata.	4	»
» 12190. Sin procedencia	2	»
» 19360. »	1	»
» 215. »	1	»

* Las iniciales M. D. J. corresponden al nombre del ex Director del Museo D. Martín Doello Jurado.

Lote n° 12087. Arroyo Chapaleofú a dos leguas de Tandil	6 ejemplares
» 9570. Punta Lara. Río de la Plata. (juveniles)	6 »
» s. n. Verónica. F. C. S.	5 »
» s. n. Punta Indio. B. A. (en arroyo) M. D. J. y Bordas.	6 »

En la Provincia de Entre Ríos.

Lote n° 19519. Paraná. Castellanos-Daguerre.	7 »
» 4422. Gualeguaychú. E. R.	∞ »
» 15710. Bañados de Pirirí. Dto. La Paz.	3 »
» 15955. Arroyo Don Cristóbal.	4 »
» 19521. Arroyo Yuquerí Grande. Castellanos-Daguerre.	∞ »
» s. n. Laguna Negra. Federación.	3 »
» s. n. Federación. (ejemplares juveniles) M. D. J. y Migoya.	10 »

En Corrientes y Misiones.

Lote n° 14731. Río Santa Lucía Carcelles-Zotta.	∞ »
» 557. Puerto Luján. Francisco Rodríguez.	7 »
» 17477. Riachuelo P. van der Ven	9 »
» 1957. Berón de Astrada	varios »
» 6370. Estero Iberá. W. Hanke. (la mayoría juv.)	
» 14073. San Ignacio, Misiones.	1 »
» 1941. Estero Iberá. E. K. Staudt.	9 »
» s. n. Río Santa Lucía (Ctes.)	16 »
» 9391. Esquina. (Ctes.)	6 »
» 14205. Estancia Ombú. (Mis.)	2 »
» 25786. Santa María » J. J. Parodíz.	21 »
» 9547. San Ignacio. (Mis.) L. Denis.	3 »

Del territorio Chaqueño-formosense.

Lote n° s. n. Resistencia. Chaco. A. Freiberg.	7 »
» 722. Guaycurú »	3 »
» s. n. Chaco Austral	4 »
» 14073. San Ignacio (Misiones)	1 »
» 24723. Formosa. H. O. Hepper.	5 »
» s. n. Formosa. »	11 »

De Córdoba y Santa Fe al Norte.

Lote n° 5354. Alta Gracia. Córdoba.	4 ejemplares
» 401. Guillermina. Santa Fe.	3 »
» 12191. Ciudad de Córdoba. Río Primero	4 »
» 4306. Tafi Viejo. Tucumán. Silvestri.	1 »
» s. n. Telares. Santiago del Estero.	14 »
» 18360. Iliar. La Rioja. Mateo Gómez.	8 »
» 19270. Territorio de los Andes.	6 »

Localidades del Paraguay.

Lote n° 9496. Asunción. A. de W. Bertoni.	1 »
» 23543. »	2 »
» 19965. Villarrica. Paraguay. F. H. Schade.	2 »
» 11898. Trinidad. » Beder.	4 »
» 11858. » » P. Joergensen	1 »

Localidades de la República Oriental del Uruguay.

Lote n° 10603. Colonia. Laguna de los Patos	
» 17455. Nueva Palmira. Arroyo Chileno M. D. J.	9 »
» 17457. Nueva Palmira. Arroyo Belgrano M. D. J.	9 »
» 16321. Nueva Palmira. Laguna del Castillo.	∞ »
» 10925. Montevideo. Río Mendoza. M. D. J.	3 »

Localidades del Brasil.

Lote n° 2453. Río Muki y Paraná (confluencia) Matto Grosso. Vellard col.	7 »
» s. n. Río Camayuani. Río Grande do Sul. Con etiqueta de Ihering.	3 »

Localidades de Bolivia.

Lote n° 14074. Trinidad de Bolivia. Lizer y Deletang.	6 »
» 14075. Ibares. 7 ejs. juv. Lizer y Deletang.	2 »
» 14076. Agua Caliente. 6 ejs. juv.	
» 14077. Guarayo. Lizer y Deletang.	3 »
» 14079. Ibares. Lizer y Deletang.	2 »

† *Ampullaria canaliculata chaquensis* (Hylton Scott).

Pomacea canaliculata chaquensis Hylton Scott 1948: Moluscos del Noroeste Argentino. Acta Zool. Lilloana, T. VI, p. 242.

Diagnosis original.— Conchilla grande, con la forma de *A. canaliculata* Lam, espira regular de ápice agudo y bien conservado; pared muy delgada, papiracea, muy frágil, translúcida, cubierta por una cutícula fina y homogénea, de color arena clara (338 del código de colores de Séguy). Las bandas coloreadas espirales, por lo general imperceptibles en las primeras vueltas, aparecen a veces en las zonas que preceden a las detenciones de crecimiento, deteniéndose en la línea de cicatriz correspondiente; estas bandas se marcan muy conspicuamente en la última vuelta sobre la pared del labio, presentándose con un fuerte color castaño tostado en el interior de la abertura. La cuarta vuelta casi constantemente grabada por estrías espirales paralelas, bastante distanciadas, las que desaparecen en la última vuelta, francamente marteléé. Ombligo bastante estrecho, tapado en gran parte por la reflexión columelar; porción columelar superior blanca.

Medidas:

	Longitud	Latitud	Abertura	Peso
Ejemplar a).....	72 mm	62 mm	52 × 37 mm	6 gs
Ejemplar b).....	67 »	62 »	50 × 35 »	8,5
Ejemplar c).....	67 »	61 »	47 × 35 »	6,5
Ejemplar d).....	60 »	55 »	44 × 32 »	6

Localidad típica: Ingeniero Juárez, Chaco Salteño, Formosa.

Colector: Doctor Alberto Castellanos. VII. 1947.

Cotipos en el Instituto Miguel Lillo. Tucumán.

Observaciones: Trátase de una *Ampullaria* grande, pero en la que el espesor de la pared está reducida al máximo y llama la atención que librada a las contingencias naturales pueda alcanzar tales dimensiones dada su fragilidad. Por eso conjeturamos que debe vivir en aguas quietas y fondos gredosos, libres de gravas donde las grandes conchas pueden descansar sin romperse. También pienso que, dada la latitud y considerando las condiciones generales de la región, esta forma debe ser particularmente resistente al calor y la reducción extrema del espesor de la conchilla, así como la superficie "marteléé" podrían indicar pobreza en calcáreo de los terrenos que habitan.

Además de la localidad típica podemos mencionar:

En la Argentina: Luna Muerta, Orán, Salta. En la Col. del Instituto M. Lillo. Tucumán. Serafín Pierotti, coll.

En Bolivia: Los Yacuses. En la Col. del Museo B. Rivadavia de Bs. As. Coleccionados por C. Lizer y Deletang. Muestra n° 14080.

† **Ampullaria scalaris** d'Orb.
(Lám. XXII, 1 y 1a)

- Ampullaria scalaris* d'Orb. 1835. Mag. de Zool, p. 31, n° 3.
» » d'Orb. 1837. Voy. Amér. mer. p. 369, Pl. 50, ff. 1-3.
» » Philippi. 1851. Martini Chemnitz. System. p. 14, Pl. III,
f. 6.
Ampullaria scalaris Reeve. 1856. Conch. Icon. sp. 73, Pl. XIV.
» » Ihering. 1898. (34) p. 48.
» » » 1915. (35) p. 11.
» » » 1919. (36) p. 335.
Pomacea scalaris Pilsbry 1933. (48) p. 70.
Ampullarius (A.) scalaris L. de Morretes. 1949. (40) p. 67.
Ampullaria scalaris Barattini. 1951. (7) p. 199.

Diagnosis original. — *A corpore crasso, pede subrotundo, depresso, supra rubescente nigro-striato et maculato, subtus coeruleo; capite appendici bus buccalibus, tentaculisque nigriscentibus, flavo maculatis; tubo respiratorio flavo, nigro undulato.*

Testa ventricosa, globulosa, umbilicata, crassa, sublaevigata vel tenuissimè transversum strigillata, rufoviolacea; spira scalariformi, apice elevato, longitudinaliter striato, sutura plana, albicantibus; anfractibus sex angulosis; apertura ovali-oblonga, intus albido-violacea.

Var. *A. Carinata*, fasciis nullis. Long. 51 mm; lat. 49 mm

Var. *B. Viridescens*. Long. 70 mm

Var. *C. Minor*, fasciata; subrotunda; 44 mm

Nueva diagnosis. — Conchilla umbilicada, de pared sólida; espira escalariforme de ápice persistente, agudo y sobresaliente; cinco anfractos angulosos, convexos debajo de la carina, subplanos encima formando una rampa descendente hasta la abertura. Superficie cubierta por una cutícula fina pero resistente al desgaste, de color castaño más o menos intenso excepto en la última parte de la rampa donde queda descolorida o de tono amarillo rosado. Dibujan la superficie finas estrías de crecimiento, cruzadas por otro sistema de líneas espirales muy tenues, sobre todo evidentes en la rampa y en las primeras vueltas o en ejemplares juveniles por destacarlas el perióstraco como hileras pilosas. Sutura plana. Abertura oval de borde entero; labio sin expansión, ligeramente reflejado en la base; borde columelar tenue y angosto; pared espesada detrás del borde externo, que es cortante. Interior de la abertura coloreado de violáceo-cárdeno en el fondo degradando hasta amarillo o blanco en el borde.

La forma que conocemos del río Paraná corresponde a la *variedad A.* de d'Orb., ó sea la carinada y unicolor. Se la encuentra desde Corrientes hasta la desembocadura del Paraná y también en el río de la

Plata. El hecho de no encontrársela en el Alto Paraná, indica que pertenece al río Paraguay, que es su vía de propagación al Norte.

Las otras dos variedades no franquean el paralelo 22°, que corresponde a nuestro límite septentrional. La *variedad B.* habita la zona boscosa entre Chiquitos y Moxos (Bolivia) y en cuanto a la *variedad C.* que es la más pequeña, fasciada y sin carina, vive en Santa Cruz de la Sierra, también en lugares arbolados. Tomada en conjunto la especie tiene, pues, una distribución muy vasta. Ihering la denuncia de Corumbá (Mato Grosso), de Joazeiro, Río San Francisco y de Iguapé, costa de San Pablo en el pequeño Río de Ribeira, que parece relacionado con el Iguazú. Llama la atención esta cita para *A. scalaris* ya que, según las constancias, falta en el Alto Paraná. Hasta la fecha no nos ha llegado ninguna información de su presencia aguas arriba de la ciudad de Corrientes, según lo estableciera d'Orbigny, cien años atrás.

Muestras de la colección del Museo Bernardino Rivadavia de Buenos Aires

Lote n° 19160. Anchorena. Río de la Plata.	varios ejemplares
J. J. Parodíz	
» 20856. Anchorena. Río de la Plata.	1 »
S. Siciliano.	
» 20182. Anchorena. Río de la Plata.	11 »
M. D. J.	
» 9734. Olivos. Río de la Plata.	5 »
» 10372. Anchorena. Río de la Plata.	∞ »
» 6413. Quilmes. » »	4 »
» 6815. Belgrano. » »	3 »
» 11534. San Fernando. » »	5 »
Kraglievitch	
» s. n. San Fernando. Río de la Plata.	
M. D. J.	
» 20186. Boca del Pajarito. Río Luján	11 »
M. D. J.	
» 16328. Arroyo Sarandí. B. A.	∞ »
M. D. J. y Zotta.	
» 14427. Arroyo Sarandí.	
» 9701. » »	∞ »
M. D. J. y Carcelles.	
» 9540. Arroyo Sarandí.	∞ »
» s. n. Punta Lara. La Plata.	
M. D. J.	
» s. n. Lago de Palermo. Capital.	8 »
A. Zotta.	
» 20950. Isla Martín García.	1 »
Perez Moreau y Daguerre.	

Lote n° 20876. Tres bocas. Delta. M. D. J.	1	ejemplares
» 20186. Boca del Pajarito. Río Luján M. D. J.	11	»
» 11838. Atalaya. Río de la Plata. M. D. J.	1	»

Localidades del Río Paraná.

Lote n° 12970. Isla frente a Santa Elena. E. R. Pedro Serié.	7	»
» 14642. Diamante. E. Ríos. Castellanos P. Serié.	2	»
» s. n. Paraná. Cirera. E. Ríos.	2	»
» 19541. » E. Ríos. Castellanos-Daguerre.	7	»
» 19181. Guadalupe. Santa Fe. Carcelles y Zotta.	7	»
» 14068. Ciudad de Santa Fe.		
» 14878. Corrientes. Scalabrini.	13	»
» s. n. Resistencia. Chaco. M. Freiberg.	9	»
» 14924. Estero Riacho Ancho. Chaco. Zotta y Carcelles.	∞	»
» 14727. Estero. Arroyo Antequera. Chaco. Zotta y Carcelles.	∞	»
» 24722. Formosa. H. C. Hepper.	11	»

Localidades de Paraguay y Bolivia.

Lote n° 9377. Asunción del Paraguay. Obsequiados por el Museo de Asunción.	4	»
» 18171. Puerto Guaraní, Río Alto Paraguay J. B. Dagarre.	7	»
» 18873. Puerto Guaraní. Río Alto Paraguay. (var. ?)	8	»
» 14072. Santa Cruz de la Sierra. Bolivia. Lizer.	3	»
» 14068. Ibares. var. c. de d'Orb. Lizer.	1	»

Género **ASOLENE** d'Orbigny

Tipo **Helix platae** Maton, La Plata

1837. *Asolene* D'Orbigny, Voy. Amer. Mer., p. 364.

1838. *Asoiena* Troschel., Wieg. Arch. f. Naturg. 11, p. 279.

1840. *Ampulloidea* D'Orbigny, Voy. Amer. Mer., p. 379.

1842. *Ampulloides* D'Orbigny, Moll. Cuba.- 11, p. 2.
 1846. *Asolene* Agassiz, Nomencl. Index, p. 103.
 1846. *Asolene* Herrmannsen, Index. Gene, Malac, 1., pp. 45, 84.
 1858. *Asolene*, H. y A. Adams, Gen. Rec. Moll., p. 349.
 1859. *Ampulloidea* Cheuu, Man. de Conchyl., 1., p. 314.
 1817. *Ampullaroides* Gray, Proc. Zool. Soc. Lond., p. 148.
 1883. *Asolene* Tryon, Struct. and Syst. Conch., 11., p. 276.
 1885. *Asolene* Fischer, Man. de Conchyl., p. 757.
 1898. *Asolene* Ihering H. v., Anal. M. N. B. A., t. VI, p. 47.
 1904. *Asolene* Dall, Notes on the Gen. Jour. Conch. vol. 11. p. 54.
 1919. *Asolene* Ihering. H. v., Soc. Arg. C. N. p. 333.
 1931. *Asolene* Thiele, Handbuch., p. 117.
 1933. *Asolene* Pilsbry H. Proceed. Acad. N. Sc. Phila. vol. 85, p. 73.

Animal con lóbulo nual izquierdo poco desarrollado. Concha de tamaño variable, ampullariforme, con espira plana o saliente; apertura oval, labio simple o con algún espesamiento detrás del borde. Opérculo córneo, delgado, cóncavo hacia afuera, con el núcleo próximo al borde columelar.

Del sistema del Plata.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GÉNERO « ASOLENE »

1. Concha mediana o pequeña; última vuelta regular; opérculo del tamaño de la apertura Subgén. *Asolene* 2
- Concha grande; última vuelta muy dilatada; opérculo marcadamente más chico que la apertura Subgén. *Pomella* 4
2. Concha de mediano tamaño; con ombligo ancho. Paraná medio *A. (A) spixi*
- Concha pequeña de ombligo estrecho 3
3. Espira prominente y ápice persistente; bandas de color consistentes. Sistema del Plata *A. (A) pulchella*
- Espira baja y ápice gastado; unicolor o con bandas Río de la Plata *A. (A) platae*
4. Con espira no sobrepasando la última vuelta; imperforada; pared sólida, con escultura espiral notoria Río Uruguay *A. (P) megastoma*
- Con espiras sobrepasando la última vuelta perforada; pared muy delgada, sin escultura espiral notoria Río Alto Paraná *A. (P) americanista*

X *Asolene (Asolene) platae* (Maton)
 (Lám. XXIII, 7)

Helix Platae Maton. 1809. Trans. Linn. Soc. vol. X, P. 15, Pl. 24, figs 16, 17.

Ampullaria naticoides d'Orbigny. 1835. Mag. de Zool., p. 33, n° 12.

Ampulloidea Platae d'Orbigny. Voy. Amér. Mer., Pl. 49, figs. 3-6, p. 379.

Ampullaria cyclostoma Spix. 1827. Testacea Brasiliensia, Pl. IV, fig. 5.

Ampullaria Platae Reeve 1856. » » Pl. XXVII, f. 130.

Ampullaria (Asolene) platae. Strobel. 1874. Materiali etc. p. 57.

Asolene Platae Dall. W. H. 1904. Journ. Conchol., vol. 11, n° 2, p. 54.

Asolene Platae Ihering, H. v. 1898. Anal. M. N. B. A. T. VI, p. 47.

Asolene Platae Ihering, H. v. 1919. Soc. Arg. C. Nat., p. 333.

Asolene (Asolene) platae Pilsbry, 1933. Proceed. Acad. Nat. Sc. Phila., vol. LXXXV, p. 74.

Diagnosis original. — *A corpore flavicante, rubro punctato, tentaculis gracilibus, elongatis, siphone nullo.*

A testa globoso ventricosa, subrotunda, crassa, subimperfata, laevigata, flavescence vel fasciis cincta; spira obtusissima, erosa; anfractibus quatuor, minime convexis, ultimo magno; apertura magna, ovali, albida; labro subacuto. Long. 22 mm; lat. 21 mm.

Nueva diagnosis. — Conchilla pequeña, oval globulosa, sólida, de pared gruesa, estrechamente perforada; espira obtusa, erosa. Cuatro vueltas de espira a lo sumo, la última representa 8 a 9 décimas de la altura total, convexas y a sutura plana. Apertura piriforme, oval y vertical, peritrema entero, borde columelar estrecho y subreflejo, ligeramente curvado; interior de la abertura blanco porcelanáceo, dejando ver la decoración de la superficie. Periostraco de color amarillento o castaño claro, que falta regularmente en el ápice desgastado de la conchilla adulta. La coloración puede ser uniforme, pero por lo común está ornada con líneas espirales de color castaño oscuro, en número variable. También es frecuente un tinte verde en la zona basal y cerca de la sutura. Los ejemplares blanqueados suelen conservar las facies de color. Cuando por excepción el periostraco es castaño oscuro la decoración queda cubierta, pero se reconoce al trasluz. Las dimensiones de ejemplares de mi colección son las siguientes:

Longitud	Latitud	Localidad
24,5 mm	18 mm	Isla Paulino
23 »	17,5 »	Puerto Nuevo. B. A.
23 »	18 »	Punta Lara

Localidad típica: Río de la Plata.

D'Orbigny la señala particularmente de La Ensenada y de Punta Lara. Tratándose de la playa platense que sirve de balneario a nuestra ciudad, he tenido oportunidad de coleccionar esta especie recogiendo los ejemplares que se encuentran vivos en la arena cuando el río se retira. También posco muestras de la isla Paulino, frente a nuestra ciudad, del Club de Regatas de La Plata y de Puerto Nuevo (Capital). H. v. Ihering menciona esta especie de La Guayra y del río Parapanema, afluente del Paraná, en el límite norte del Estado de Paraná (Brasil) como también de Paysandú y del Río Herval, sobre el Uruguay. Creo que *As. platae* está limitada al Río de la Plata y que las citas mencionadas son erróneas.

Strobel da como habitat además de las playas del Río de la Plata "alle rive sbbiose del Lago del Río Salado, a S. O. de Santa Fe" en base de la cita de Burmeister. Por lo dicho anteriormente, creo que este dato necesitaría confirmación.

† *Asolene (Asolene) pulchella* (Anton.)

(Lám. XXIII, 6)

Ampullaria crassa d'Orbigny. Guerin, Mag. de Zool., p. 33, n° 10, 1835.
(nec Spix, nec Swainson).

Ampullaria pulchella Anton, II. E. 1839. Verzeich. Conch. Samm. p. 50
(sine habitat).

Ampullaria Roissyi d'Orbigny 1840. Voy. Amér. Mer. Pl. 52, ff. 1 y 3
pp. 377 (specimen maximum).

Ampullaria pulchella R. A. Philippi, 1851. Martini Chemnitz. System.
conchyl. Cab. 2ª ed. p. 33, Pl. A, f. 4 y 5.

Ampullaria pulchella H. v. Ihering. 1898. As espec. *Ampullaria* en Argentina.
Anal. M. N. B. A., t. VI, 2ª serie p. 50.

Diagnosis de d'Orbigny. — *A corpore roseo, supra rufo brunescente maculato; tentaculis elongatis.*

Testa oblongo ventricosa, minime umbilicata, crassa, laevigata, flavo-lutescente, zonis angustis brunneo nigris cincta; spira elevata, erosa, anfractibus quator convexiusculis; apertura oblonga, postice angulata, intus albo zonata; labro incrassato, acuto. Long. 31 mm; lat. 29 mm.

Hab.: todo el curso del río Paraná, desde su desembocadura, hasta Corrientes, o sea del 28° al 33° de latitud Sur. Común en Bajada Paraná, Entre Ríos.

Nueva diagnosis. — Conchilla pequeña, globulosa, sólida, con ombligo circular estrecho; cuatro hasta cinco anfractos convexos, formando los primeros giros una espira cónica, baja, obtusa pero no aplanada, con ápice persistente. Apertura piriforme oval, vertical; borde columelar francamente reflejado sobre la perforación. Superficie cubierta por un perióstraco amarillento u oliváceo sobre cuyo fondo se destacan bandas o líneas circulares de color castaño o púrpuro, en número variable, que pueden verse en el interior de la abertura, sobre fondo blanco. El revestimiento parietal del labio es tenue y falta algunas veces, resultando los extremos separados. La zona periumbilical oscura. Long. 31 mm; lat. 29 mm (d'Orbigny para el espécimen máximo).

Ninguno de mis ejemplares alcanza las dimensiones que da d'Orbigny para esta especie. Tomando individuos de distintas muestras tengo las medidas siguientes:

Localidad	Longitud	Latitud
Palo Blanco La Plata.....	28 mm	23 mm
Paraná E. R.....	23 »	17 »
Riacho Ancho (Chaco).....	20 »	15 »
Sin procedencia.....	28 »	23 »

H. v. Ihering describe una subespecie nueva, que llama *Gallardoi*, del río Paraná, abajo de Corrientes, del Chaco y de la Asunción. Las numerosas muestras del Museo Bernardino Rivadavia, confirman la propagación de esta especie arriba de Corrientes, por el río Paraguay hasta Asunción y en el Sur, por el río Uruguay en varias localidades uruguayas que se citan a continuación. Además, figura una muestra del río Ibares, Bolivia, compuesta por 5 ejemplares aportados por los señores Lizer y Deletang, que atribuyo a la especie que tratamos. Sería ésta la primera localidad boliviana que figura en la zona de dispersión de *pulchella*.

Muestras de la colección malacológica del Museo Bernardino Rivadavia

Margen izquierda del Paraná en Corrientes.

Lote n° 489. Isla Ibicuy.		9 ejemplares
» 14875. Corrientes.	∞	»
» 9391. Esquina.	3	»
» 559. Puerto Luján.	∞	»
» 14729. Puerto Italia.	∞	»

Margen izquierda del Paraná en Entre Ríos.

Lote n° 9552. Paraná (localidad típica)	3	»
» 12974. Laguna Blanca. Dto. La Paz.	20	»
» 11938. Victoria. Islas del Paraná.	2	»
» 14640. Diamante.	3	»
» s. n. Alvear.	4	»
» s. n. Entre Alvear y Alberdi.	2	»

Margen santafecina del Paraná.

Lote n° 19180. Laguna Guadalupe. S. Fe.	∞	»
» 9557. Laguna Setubal.	4	»
» s. n. Laguna Paiva.	4	»
» 25581. Río San Javier.	20	»
» 6401. Helvecia.	20	»
» 5191. Rosario de Santa Fe.	8	»
» 14051. Santa Fe.	∞	»
» 6431. San Nicolás. (Bs. Aires)	∞	»

Litoral bonaerense. Río de la Plata.

Lote n° 13966. Arroyo Palo Blanco. La Plata. M. D. Jurado	5	»
» 9525. Río Santiago.	»	16 »

Lote n° 9610.	Río Santiago.	La Plata.	M. D. Jurado	23	ejemplares
» 9375.	»	»	Angel Radice	1	»
» 10898.	»	»	»	2	»
» 18230.	Puerto Nuevo	B. A.	J. Merani	4	»
» 12890.	Arroyo Sarandí.	B. A.	A. Carcelles	8	»
» 9520.	Bernal.	M. D.	Jurado	2	»

Delta del Paraná.

Lote n° 11535.	San Fernando.	Kraglievich		4	ejemplares
» 19180.	Arroyo Barquita.	M. D. Jurado.		38	»
» s. n.	Isla Tuyuparé.	»		9	»

Río Uruguay, localidades de la Rep. O. del Uruguay.

Lote n° 9378.	Mercedes, cerca arroyo				
	Bequeló M. Doello	Jurado	1918.	1	»
» 9378.	Soriana.	Río Negro.	M. D. J. 1918.	6	»
» 17453.	Nueva Palmira.	M. D. J. 1927.		22	»
» 13017.	Conchilla.	M. D. J. 1921		8	»

Río Paraguay, localidades del Paraguay.

Lote n° 14734.	Confluencia Paraguay-Paraná.	Zotta-			
	Carcelles.			3	ejemplares
» 25537.	Asunción.			10	»
» s. n.	Sin procedencia.			6	»

En Bolivia. (para confirmar).

Lote n° 14071.	Río Ibares.	El Retiro.		5	»
----------------	-------------	------------	--	---	---

X Asolene (Asolene) spixi d'Orb.

(Lám. XXII, 4)

Ampullaria zonata d'Orbigny. 1835. Mag. de Zool.

- » *spixi* » 1837. Voy. Amér. mer. Pl. 52, ff. 7, 8., p. 376.
- » *Spixii* Reeve 1856. Conch. Icon. Pl. 1, f. 2.
- » » Philippi. 1851. Mon. Amp. p. 32, Pl. 9, f. 1.
- » » Ihering. 1898. Anal. M. Nac. B. A., t. VI, p. 50.
- » *Spixi* » 1919. Soc. Arg. C. N. p. 336.

Nueva diagnosis. — Conchilla globosa turbinada, con 4 a 5 vueltas de espira convexas en la periferia, declives y aplanadas en el tercio superior; sutura superficial y leve; ombligo muy abierto; espira baja desgastada en el ápice. Abertura de forma oval, vertical, recta o ligeramente expandida, con el borde columelar ligeramente doblado hacia el ombligo; labio externo con marcado engrosamiento detrás del borde y unión a la pared en ángulo casi recto. Superficie cubierta por un perióstraco amarillento, a veces algo tostado, sobre cuyo fondo se

dibujan bandas circulares de tono oscuro desde color vinoso o rojizo hasta castaño casi negro. Lo común son cinco fascias, siendo la más ancha la basal que circunda el ombligo, la que en el animal vivo tiene un tinte verdoso diferente al de los anillos periféricos. La banda superior está bastante distante de la sutura, de manera que queda una ancha zona sin decoración correspondiente con la pared en declive. Las fascias son visibles en el interior de la abertura o están más o menos veladas, notándose sólo a trasluz. La abertura se presenta entonces de un color blanco calizo y sin lustre por escaso revestimiento de nácar.

Localidad típica: Arriba de la Bajada (hoy Paraná); se la encuentra en todos los arroyos y lagunas de la provincia de Corrientes y en Misiones (D'Orb.).

Ihering menciona esta especie en el sistema del Plata y del río Paraná, hasta Río Grande (San Leopoldo), y asimismo del río Uruguay.

Por mi parte puedo indicar las siguientes localidades de procedencia de los ejemplares de mi colección:

Arroyo Santa Lucía (Ctes.) ; colectadas por M. Birabén,	50	ejemplares
Saladas » en lagunas »	30	»
Arroyo Ibabiyú, Solari (Ctes.) »	1	»
Posadas (Mis.) juv. leg. R. Machon.		
Barranca Norte del Río Teco (Formosa) Groeber	1	»

Las medidas de los más grandes ejemplares de:

Localidad	Longitud	Latitud	Abertura
Saladas.....	45 mm	43 mm	27 × 18 mm
»	43 »	39 »	27 × 17 »
Santa Lucía.....	44 »	40 »	24 × 17 »
»	42 »	42 »	28 × 19 »

Aunque por regla general la conchilla del adulto tiene el ápice roto, poseo algunas con el ápice desnudo de cutícula, pero sano.

Pertenecen a la colección del Museo Bernardino Rivadavia las siguientes muestras:

Lote n°	s. n. Río Santa Lucía, Corrientes.	16	ejemplares
»	9688. Quitilipi. Chaco. Pampeano. Nájera.	1	»
	Clasificado por v. Ihering.		
»	481. Sin localidad. Del Museo Zool. de Córdoba, remitido por Hosseus para su determinación.	1	»
»	559. Puerto Luján. Corrientes.	1	»
»	721. San Cosme. Corrientes.	∞	»
»	721. Río Guaycurú. Chaco. Daguerre.	∞	»
»	21505. Boca del Tacuaré, Dto. Cerro Largo.	2	»
	Canje Museo de Montevideo.		

Lote n° 14728. Riacho Ancho. Chaco. Carcellés.	3 ejemplares
(juveniles).	
» 11904. Salto Grande. Arroyo San Antonio.	1 »
» s. n. Entre Reconquista y Edwards,	1 »
Hosseus.	
» s. n. Río Ibares El Retiro. Bolivia.	8 »

La última es la única localidad boliviana en que figura esta especie; pero Lange de Morretes comprende a Bolivia en el área de distribución de *Ampullaria spixi*, supongo que con algún fundamento.

Por lo que respecta al Uruguay, Barattini (7) dice que todos los ejemplares obtenidos proceden de los arroyos del departamento de Tacuarembó, siendo esta forma poco frecuente.

Ihering (36), pág. 336, declara que *A. spixi* no ha sido hallada en el río Paraguay hasta 1919, lo que puede suscribirse todavía.

Asolene (Pomella) megastoma (Sow)

(Lám. XXIII, 9)

- Ampullaria megastoma* Sowerby 1825. Tankerville Catal. ap. p. 10.
 » *neritoides* d'Orb. 1835. Mag. de Zool. p. 31, n° 2.
 » » » 1837. Voy. Amér. Mer. Pl. 49, figs. 1, 2.
Pomella neritoides Gray. 1847. Proc. Zool. Soc. p. 148.
Ampullaria megastoma Reeve. 1856. Conch. Icon. Pl. III, fig. 13.
Pomella megastoma Adams H. y A. 1858. T. 1, p. 348, Pl. 37, figs. 4, 4a y 4b.
Pomella megastoma Chenu 1859. Man. de Conchyl., 1, p. 314.
 » » Tryon. 1883. Struct. and Syst. Conch. 11, p. 276.
Ampullaria megastoma Iher. 1898. Anal. M. N. B. A., t. VI, p. 48.
Asolene (Pomella) megastoma Ihering. 1919. Soc. Arg. C. Nat. p. 333
 » » » Pilsbry. 1933. Proceed. Acad., vol. LXXXV,
 p. 74.

Diagnosis de d'Orbigny. — *A testa globoso ventricosa, crassa, rugosa, transversim substriata, longitudinaliter quasi sulcata, epidermide fusco-viridescente, fasciis brunneis cincta; spira brevi, obtusissima apice eroso, anfractibus quatuor, ultimo magno; apertura magna, subovali, albido-violacea; labro crasso, undulato.* Long. 96 mm; lat. 88 mm.

Habitat: Embocadura del río Uruguay, cerca de la Isla de las dos Hermanas.

Nueva diagnosis. — Concha, grande, globosa, pared relativamente delgada, translúcida, imperforada; espira breve, immersa, ápice eroso; cuatro anfractos convexos, separados por sutura plana; última vuelta muy dilatada termina en amplia abertura oblicua, oval circular. Labio columelar calloso y aplanado; basal algo evasado; externo, con marcado engrosamiento detrás del borde, que es simple y cortante; espacio

parietal con revestimiento delgado pero de limite muy netamente dibujado. Interior de la abertura blanco porcelanáceo, con coloración uniforme, o también dejando ver las fascias decorativas de la superficie. Un rudo perióstraco pardusco o verdoso cubre la conchilla; presenta una marcada estriación transversal en forma de pliegues lineares paralelos. Sobre el color uniforme del fondo pueden agregarse bandas espirales de tonos oscuros, que se destacan poco en la superficie, pero resultan muy aparentes en la abertura si están presentes. Las dimensiones del ejemplar fotografiado (fig. 9, lám. XXIII) son:

Long., 84 mm; lat. 86 mm.

Lugar de procedencia: San Javier, Misiones. Sobre el río Uruguay.

Esta especie ha quedado hasta hoy restringida al curso del río Uruguay. Mis ejemplares proceden de la arriba citada localidad de San Javier, Misiones, donde es una forma común. En la foto que acompañamos de un ejemplar de esa localidad, se ve cómo aparecen en la abertura las bandas circulares oscuras que se ocultan en el grueso perióstraco.

En (55) informo sobre ejemplares procedentes de las proximidades de Concordia, E. R., que figuran en la colección del Museo de La Plata.

En cuanto a la colección del Museo A. de C. N. figura la especie con rótulos de las siguientes localidades de la Argentina.

Lote n° 9047. Concordia. E. R.	2 ejemplares
» 17354. Federación. E. R.	12 »
» 9260. Concepción del Uruguay. E. R.	1 »
» 6256. » »	7 »
» 9515. Salto Cumanday. San Xavier.	9 »
» 23613. Isla Martín García	3 »
» 20515. Quilmes. J. Aranovich. col.	1 »

Convendrá verificar esta última localidad por tratarse de una playa muy frecuentada de la que sólo se ha registrado este caso, con un solo ejemplar. De confirmarse este dato, será la primera mención de la especie en el Río de la Plata.

De la República Oriental del Uruguay figuran las localidades siguientes:

Lote n° 11901. Salto.	2 ejemplares
» 12184. »	2 »
» 9549. Isla frente a Colonia.	1 »
» 10616. Isla San Gabriel. Colonia.	2 »
» 9378. Soriano. Río Negro.	10 »

† **Asolene (Pomella) americanista** Ihering

(Lám. XXII, 5)

Ampullaria americanista Iher. 1919. (36), p. 330, fig. p. 331.

Diagnosis original. — *Ampullaria testa semiglobosa, tenui, perforata, spira parva, brevi, apice eroso; anfractibus convexis, laevibus, decussate lineatis, ad suturam depressis, último permagno; superficie externa laevi, dense striata ferrugineo-flava, fasciis numerosis olivaceis latioribus linearibusque ornata; apertura ampla ovali subeffusa vel effusa, fauce fusco-tincta et lineata, labro tenui acuto.*

Long. 59 mm; diám. maj. 56 mm; apertura alt. $48,6 \times 32$ mm.

Hab.: Río Paraná (Encarnación e Iguazú).

Con esta especie el autor quiso expresar su gratitud al gobierno argentino por la forma en que fueron agasajados los huéspedes extranjeros que visitaron nuestro país en ocasión de celebrarse el primer centenario, en mayo de 1910. Después de su publicación nadie ha vuelto a ocuparse de esta especie. Sin embargo, se trata de una hermosa *Ampullaria* original en su forma y bonitamente decorada. Si no ha despertado hasta ahora mayor interés, sin duda se debe a su muy limitada área de dispersión, estando al parecer restringida a un corto trecho del Alto Paraná.

Muy parecida a *A. megastoma* por la abertura muy grande y el aplanamiento en el lado apical, como también por una tenue estriación circular, más aparente en los ejemplares juveniles, se distingue por sus dimensiones menores y más delicada contextura.

Mis ejemplares del Iguazú (Cataratas) citada como localidad típica, disienten algo con el ejemplar figurado que da Ihering, por cuanto presentan una superficie lisa, lustrosa, con finas estrias de crecimiento y desprovista de espirales macroscópicas, esto es, sin escultura circular. También la abertura es algo distinta por cuanto la parte basal se prolonga hacia abajo, a la vez que se enangosta. La coloración del interior de la abertura responde así completamente a la descripción que hace el autor. Está revestida la pared interior de una capa de nácar delgada pero muy brillante, de color francamente bermejo, sobre cuyo fondo se dibujan y destacan en fuerte contraste bandas paralelas de color chocolate, que se presentan en la superficie de color verde oliva. Estas bandas no llegan hasta el borde del labio, sino que desaparecen todas a la vez, dejando un margen de medio centímetro de ancho, sin decoración.

Un ejemplar del Río Iguazú con las dimensiones del tipo me fué obsequiado por el Dr. H. Pilsbry al regresar de una excursión a las Cataratas, pero a pesar de su tamaño no tiene más que cuatro y un cuarto vueltas.

El Dr. M. Birabén ha colectado una veintena de ejemplares de esta especie en el río Uruguay, afluente del Alto Paraná, que figuran en mi colección.

Muestras de la colección malacológica del Museo Bernardino Rivadavia

Lote n° 8776. Cataratas del Iguazú.

Carlos Lizer col. 1915. *Cotipos*.

» 17191. Garganta del Diablo. Iguazú.

3 ejemplares

Lote n° s. n. Iguazú.

7 ejemplares

L. Denis col. 1918.

» 21788. Saltos del Iguazú. Mis.

4 »

K. Hayward col.

» 25824. Río Iguazú. Borde de las Cataratas

∞ »

J. J. Parodiz. col. 1943.

A

Género **FELIPPONEA** Dall, 1919

Tipo **Ampullaria (Felipponea) neritiniformis** Dall

Concha de tamaño mediano o pequeña, de pared gruesa, sólida, espira de ápice obtuso y desgastado o truncada. Sutura plana (no canaliculada); apertura con grueso revestimiento de nácar; labio en bisel. Restringida al Río Uruguay.

CLAVE PARA LAS ESPECIES DEL GÉNERO « FELIPPONEA »

1. Pomiforme, vueltas convexas
Altura de apertura superando los 3/4 de la altura total.
Labio sin retracción *F. neritiniformis*
- Piriforme o cónico oval, vueltas aplanadas
Altura de apertura no alcanza a 3/4 de la altura total.
Labio con retracción 2
2. Última vuelta con escasa dilatación; apertura piriforme. Ombligo casi nulo *F. elongata*
- Última vuelta con regular dilatación apertura oval. Ombligo estrecho *F. iheringi*

A

Felipponea neritiniformis (Dall)

(Lám. XXIII, 10 y 10a)

Ampullaria (Felipponea) neritiniformis. Dall. 1919. *Nautilus*, vol. 33, p. 10.

Asolene (Asolene) neritiniformis Pilsbry. 1933. *Proceed. Acad. Nat. Sc. Phila.*, vol. LXXXV, p. 74.

Traducción de la diagnosis original. — Conchilla sólida, blanquecina o cárdeno-purpúrea, bajo un periostracum oliváceo más bien fuerte frecuentemente fasciada con cuatro o cinco anchas bandas purpúreo-negruzco, particularmente conspicuas sobre el interior blanco

del labio externo, siendo los interespacios claros, subiguales a las bandas; sin embargo, se notan poco de afuera, excepto en las detenciones del crecimiento, en los ejemplares examinados. La forma de la conchilla vista de atrás recuerda la de *Neritina reclinata* o *meleagrís*, aunque con una base redondeada; vista de frente se parece a una pesada *Campeloma*.

El núcleo es pequeño y obtuso, con frecuencia más o menos desgastado; tiene alrededor de cuatro vueltas en el adulto con indicaciones de unas cinco estaciones de reposo; la superficie es lisa, exceptuadas inconspicuas líneas de crecimiento; los jóvenes son algo naticoides, con un pequeño ombligo, pero esa forma cambia con rapidez; las vueltas se ensanchan rápidamente, como si fueran comprimidas hacia la sutura que es distinta, pero no acanalada, mientras el ombligo deviene relativamente más grande y más o menos funicular; la apertura es ovalada, entera, la comisura posterior sólidamente llenada por callo; el labio externo interiormente engrosado, patuloide, no reflejo; el interno engrosado, continuo sobre el cuerpo.

Altura 33 mm; sobre la última vuelta 31 mm.

Diámetro máximo (adelante del medio de la vuelta) 26 mm.

Altura apertura 23 mm.

Loc. típica: Río Uruguay, departamento de Paysandú, R. O. U.

El Museo Nacional Bernardino Rivadavia posee cotipos de esta especie, enviados en canje por el Dr. Filippone, a quien Dall dedica el subgénero. Son tres ejemplares de Paysandú, río Uruguay, que figuran con el número 11054.

Nuestros ejemplares proceden de San Javier, Misiones, sobre el río Uruguay, de donde tengo abundante material. Debo destacar que el tamaño general de la conchilla es marcadamente superior a las dimensiones que da el autor, oscilando entre 40 y 45 mm de altura, que en los ejemplares más grandes llega a 47 mm, con 40 mm de lat. y una abertura de 38×23 mm.

⌘ *Felipponea elongata* (Dall.)

Ampullaria (Felipponea) elongata Dall. 1921. Nautilus, vol. 34. n° 4, p. 133.

Asolene (Asolene) elongata Pilsbry 1933. Proceed. Acad. Nat. Sc. Phila., vol. LXXXV, p. 74.

Asolene neritiniiformis, var. *elongata*. Barattini. 1951. Catal. p. 201.

Traducción de la diagnosis original. — Conchilla cónica, de tres y media vueltas chatas, separadas por sutura distinta, casi canaliculada (el ápice muy desgastado); material de la conchilla de gris a color pizarra con irregulares anchas líneas espirales purpúreas, el todo cu-

bierto por un perióstraco oliváceo grueso lustroso, dehiscente y quebradizo; base redondeada, ombligo sólo una estrecha hendidura detrás del borde levantado del labio interno; apertura en forma de pera, lisa adentro, mostrando las bandas de color. Labio a extremos separados y borde cortante.

Altura de la conchilla decapitada, 29 mm.

Altura de la última vuelta 25 mm. Diámetro máximo 19 mm.

Altura de la abertura 17 mm. U. S. N. M. N° 333024.

Loc. típica: Río Uruguay, Departamento de Paysandú. Dr. Felippone.

Difiere de *A. neritiniiformis* en la espira a vueltas aplanadas y por la ausencia de ombligo.

Tengo un ejemplar que corresponde exactamente a las medidas del tipo: procede de San Javier, Misiones, sobre el Río Uruguay. Mide la conchilla decapitada 29 mm.

Altura de la última vuelta 25 mm. Diámetro máximo 18,5 mm.

Altura de la abertura 16 mm.

Este ejemplar carece de decoración, siendo enteramente unicolor, de un tinte amarillo de miel y el interior de la abertura blanco porcelanáceo.

Otras muestras que atribuyo a esta especie provienen del Río Uruguay también, en las localidades de Salto Grande y Salto Chico.

El Museo Bernardino Rivadavia posee un ejemplar del Arroyo El Malo, R. O. del Uruguay, que supongo afluente del Río Uruguay, ya que no sólo la especie sino el género *Felipponea* está restringido a dicho curso de agua.



Felipponea iheringi (Pilsbry)

Asolene (Asolene) iheringi Pils. 1933. Proceed. Acad. Nat. Sci. Phila., vol. LXXXV, Pl. 7, ff. 7, 8, 9 y 9a.

Asolene iheringi Lange de Morretes. 1949. Catálogo, p. 66.

» » Barattini. 1951. Malac. uruguaya, p. 201.

Traducción de la diagnosis original. — La conchilla es oval o cónico-oval, truncada, sólida, umbilicada, amarillo miel rayada con oliva crudo, con bandas chocolate angostas, interrumpidas por anchos espacios, más prominentes, precediendo las detenciones del desarrollo. Superficie lustrosa, lisa, exceptuadas las estrias de crecimiento. Espira en gran parte corroída en todos los estados de desarrollo vistos, pero aparentemente más bien corta. Sutura visiblemente incisa, pero plana, en relación con la escasa convexidad de las vueltas. Último anfracto variando de forma según si la periferia es mediana o está

cerca de la base; excavada en la abertura del ombligo profundo, pero más bien angosto. Abertura vertical, oval, el labio cortante, conspicuamente decorado con bandas por dentro; sombreada con castaño en el interior.

Long. 27 mm; lat. 22 mm; abertura long. 20 mm; Tipo.

Long. 27 mm; lat. 21 mm; abertura long. 16.2;

Long. 24 mm; lat. 19 mm; abertura long. 17.7.

Localidad típica: rápidos de Butni, Río Uruguay. Río Grande do Sul, Brasil.

El autor reconoce su especie relacionada con *A. elongata* Dall y *A. neritiniiformis* Dall del Dpto. de Paysandú, latitud media de Entre Ríos, estando la localidad de *iheringi* situada más bien al Norte, en el estado de Río Grande.

Lange de Morretes se reduce a indicar para esta especie, Río Uruguay, Río Grande do Sul.

Barattini la menciona para el Uruguay en Paysandú y Salto, donde, dice, no es escasa. La considera especie dudosa dada la variabilidad de *neritiniiformis*.

Por mi parte observo que los tres ejemplares figurados en Pl. 2 son bastante diferentes: dos de ellos tienen el último anfracto aplastado arriba de la periferia y la abertura proporcionalmente chica, como en *F. elongata*; el otro, 9 y 9a, tiene la última vuelta convexa y una abertura grande, como *F. neritiniiformis*. No encuentro ningún carácter diferencial con esta última especie en este ejemplar.

Muestras de la colección malacológica del Museo Bernardino Rivadavia que pertenecen al género « Felipponea »

Lote nº 11054. Paysandú. Río Uruguay. R. O. U. <i>Cotipos</i>	3 ejemplares
» 14527. Concordia. E. Ríos.	
» 14740. Salto Río Uruguay. R. O. U.	10 »
» s. n. » » » »	9 »
» 11902. Salto Grande. Río Uruguay. R. O. U.	8 »
Carcelles.	
» s. n. Salto Grande. Río Uruguay R. O. U.	
Migoya.	
» 16388. Salto Grande. Río Uruguay E. R. Arg.	∞ »
Frenguelli.	
» 16370. Salto Chico. Río Uruguay.	∞ »
Carcelles.	
» 10856. Salto Chico. Río Uruguay	∞ »
» 17353. Federación. » E. R. Arg.	∞ »
» 17100. Salto Cumanday, cerca de	16 »
San Javier. Mis.	
Zotta, Stenlet y Deautier.	

Lote n° 14879. Sin procedencia.		2 ejemplares
» 13014.	» juv.	1 »
» 11902.	» juv.	1 »
» 6255.	» semiblanqueados.	5 »
» s. n. Arroyo El Malo. R. O. U.		1 »

Migoya.

† Género **MARISA** Gray

Tipo **Helix cornu-arietis** Linné

1758. *Helix cornu-arietis*, Linné, Syst. Nat. ed. 10, 771.
 1767. » » » » 12, 1244.
 1774. *Planorbis* Müller, Verm. 2, 152.
 1798. *Planorbis*, Mus. Bolten., p. 72.
 1799. » Lamarek. Prodrôme, p. 76.
 1801. » » Systeme, p. 93.
 1816. » » Ency. Meth. pl. 460, p. 12, fig. 3 a y g.
 1821. *Ampullaria* Sowerby, Gen. Shells, pl. 184, f. 3.
 1824. *Marisa* Gray, Phil. Mag. 63, p. 276.
 1826. *Ceratodes* Guilding, Zool. Journ., 3, 537.
 1835. » D'Orbigny, Syn. Mag. de Zool., p. 30, n° 1.
 1837. » » Voy. Amer. Mer. Pl. 48, figs. 7-9, pp. 335.
 1840. » Swainson, Malac., p. 339.
 1842. » Sowerby, Conch. Man. ed. 11, p. 204.
 1842. *Ampullaria* Reeve, Conch. Syst. 2, 131, pl. 198, 3, p. 131.
 1852. » Philippi, Mon. Amp., pl. A, f. 1., y pl. 18, f. 1. p. 55.
 1858. *Marisa* H. y A. Adams, Gen. Rec. Moll., 1, p. 347.
 1859. » Chenu, Man de Coneyl. 1, p. 314.
 1883. » Tryon, Struct. and Syst. Conch., 11, p. 277.
 1885. » Fischer, Man de Coneyl., p. 757.
 1914. *Ampullaria* Kobelt, Conc. Cab., pl. 18. f. 1 y pl. 79, fig. 1-8, p. 226.
 1931. » Thiele, Handbueh., p. 118.
 1915. *Ceratodes* Ihering. H. v., Com. lin. tel. Matto Grosso, An. 5, p. 11.
 1919. » » H. v., Soc. Arg. C. N., p. 333.
 1933. *Marisa* Pilsbry H., Proceed. Acad. N. Sc. Phila. pl. 2, fig. 2-5, p. 70.

Conchilla planorboide. Animal con lóbulo nucal izquierdo constituyendo un largo sifón. Huevos con envolturas gelatinosas, carentes de cáscara calcárea y depositados dentro del agua.

† **Marisa planogyra** Pilsbry.
 (Lám. XXIII, 8)

Marisa planogyra Pilsbry. 1933. Proceed. Acad. N. Sc. Philadelphia. V. LXXXV. p. 70.

Nueva diagnosis. — Concha planorboide, de tamaño mediano, pared delgada pero resistente, compuesta por cinco vueltas convexas que

se desarrollan en un mismo plano; espira inmersa formando las primeras vueltas una depresión aplanada en la región apical, circundada por la última vuelta. El color es amarillo con un ligero tinte verde oliva y constantemente decorada la superficie en la región periférica de la última vuelta por bandas o líneas espirales de color castaño a chocolate. La faz ventral resulta unicolor y limitada por una de las más gruesas bandas tostadas, acompañada a veces de una lineola. Las bandas oscuras en número de 3 a 7 varían también en ancho y tonalidad, ofreciéndose todas las posibles combinaciones en los individuos de una misma población, pero no comprenden la superficie dorsal del anfracto ni sobrepasan la convexidad basal. Las líneas de crecimiento se marcan como un fino sistema de estriación transversal y cortando estas estrias corren otras espirales y paralelas muy tenues, pero extendidas a toda la superficie; esta delicada escultura sólo es apreciable con algún aumento. Vueltas de crecimiento rápido, aumentando la altura de 12 mm a 17 mm en la última vuelta. Abertura subcircular, más alta que ancha, oblicua por protrusión del margen basal, peristoma espesado detrás del borde que es liso y cortante, ligeramente expandido en la región basal y a extremos netamente separados. Región parietal apenas revestida con un ligero enjalbegado calizo. El ombligo muy abierto, forma la concavidad ventral de la conchilla. Opérculo con el borde parietal bastante excavado.

Los ejemplares de esta especie de mi colección, proceden en su mayor parte de la laguna Guadalupe, en Santa Fe. Han sido colectados por el doctor Bonetto, a cuya gentileza y diligencia debo el aporte de algunos ejemplares con animal para las observaciones biológicas y anatómicas del mismo.

Medidas de cinco ejemplares de Laguna Guadalupe (Santa Fe):

Diámetro mayor	Diámetro menor	Altura abertura
35 mm	32 mm	17 mm
35	31	17
34	28	17
34	28	16
33	28	17

Muestras de la colección del Museo Bernardino Rivadavia correspondientes a « Marisa planogyra ». Pils.

Lote n° 19179. Laguna Guadalupe, Santa Fe	6 ejemplares
Carcelles y Zottá, VIII. 1930	
» 20020. Laguna Setubal Santa Fe.	∞ »
Museo F. Ameghino 1931.	
» 7824. Rosario de Santa Fe	1 »
Carles de IV. 1908	

Lote n° 19145. Río Salado. <i>Santa Fe</i> . juv.	4 ejemplares
M. Doello Jurado. VI. 1930	
» s. n. Laguna Paiva (blanqueados)	2 »
Hosseus.	

En la Provincia de Entre Ríos.

Lote n° 1350. Río Paraná, entre Hernandarias y Diamante.	8 »
E. de Carles. IV. 1923	
» 12973. Isla frente Santa Helena.	15 »
Pedro Serié. XI. 1921.	
» 9486. Diamante. Arroyo a una legua de desembocadura en el Paraná.	5 »
de Carles col.	
» 14641. Los Galpones, Diamante.	2 »
Castellanos Migoya 1924	
» 12183. Pueblo Brujo. (blanqueados)	2 »
de Carles. VIII. 1917	
» 5946. Laguna entre Paraná y Villa Urquiza	1 »
Carlés. X. 1918	
» 14877. Río Paraná. <i>Corrientes</i>	15 »
Sucesión Scalabrini	
» s. n. Río de la Plata	
n° 21 colección Bravard ?	3 »
» s. n. San Pablo. Brasil.	1 »
(junto con <i>A. sordida</i> Swain.)	

Nota: Considero éstas dos últimas procedencias equivocadas.

CONCLUSIONES

En base a mis observaciones sobre las formas consideradas, he llegado a las siguientes conclusiones:

- 1ª Que la organización interna de los Ampulláridos es de una gran uniformidad.
- 2ª Que no puedo concretar diferencias anatómicas entre las distintas especies de un mismo género salvo en el caso de *Amp. scalaris*.
- 3ª Que en base a lo observado en *Amp. canaliculata* y a las comprobaciones ulteriores de A. R. Ranjah sobre *Pila globosa*, forma asiática, surge la gran similitud de ambas especies en todas las fases del desarrollo.
- 4ª Que el órgano masculino de copulación es el que proporciona los mejores caracteres de valor sistemático, por las características de la vaina.

- 5^a Que tales caracteres son de valor genérico, pero no específico.
- 6^a Que las diferencias en la vaina, entre los géneros sudamericanos considerados son de difícil apreciación para poder ser utilizadas para identificación, pues se trata de variaciones de forma y proporciones difíciles de concretar.
- 7^a Que el conjunto del órgano sexual masculino de los Ampulláridos sudamericanos difiere fundamentalmente del de *Pachylabra cinerea* Reeve, de Ceylon, según los detalles que aporta Hägler, lo que señalaría un lejano parentesco entre una y otra.
- 8^a Que como ha sido observado por otros autores y constatado en varias especies de Ampulláridos he podido comprobar que el hermafroditismo externo es bastante frecuente en *A. canaliculata* y *A. insularum*.
- 9^a Que excluido el órgano de copulación masculino, el único que ofrece variaciones es el lóbulo nucal izquierdo, con desarrollo casi nulo en *Felipponea* y máximo en *Ampullaria*, donde constituye un largo sifón para la toma de aire. *Asolene* representa en este aspecto una forma intermedia.
- 10^a Que como en otros casos los caracteres específicos más conspicuos están en la concha.
- 11^a Que respecto a la distribución el género *Ampullaria* cubre el Norte y Este de nuestro territorio desde Jujuy y Salta hasta las riberas del Plata, abarcando la Mesopotamia. Los "records" más australes corresponden a *Ampullaria canaliculata* con localidades sobre la línea del límite sur de la provincia de Buenos Aires. *Asolene (Asolene)* tiene como límite sur la costa del Plata con la especie *A. (A.) platae* restringida a este río y *A. (A.) pulchella* que sube por el Paraná y el Uruguay hasta Formosa y Misiones. *A. (A.) spixi* pertenece a la zona del Paraná Medio. En cuanto a *Asolene (Pomella)*, *A. (P.) americanista* se encuentra en el Alto Paraná y *A. (P.) megastoma* está restringida al Uruguay.

Pertenecen también al río Uruguay todas las especies de *Felipponea*, ninguna de las cuales llega al río de la Plata.

Marisa, que vive en lagunas a lo largo del curso del Paraná Medio, no entra en la zona del curso inferior.

BIBLIOGRAFIA

1. ADAMS, H. y A. 1858. *The Genera of Recent Mollusca*. London.
2. ALDERSON, E. G. 1925. *Studies in Ampullaria*. Cambridge, England.
3. AMAUDRUT, A. 1897. *Structure et mécanisme du bulbe chez les Mollusques*. — Compt. rend. Acad. Sc. Paris, tome 124.
4. — 1898. *La partie antérieure du tube digestif et la torsion chez les Mollusques gastéropodes*. — Ann. Sc. Nat., Zool. (8), t. 7.
5. BAKER, FRED. 1913. *The Land and Fresh-water mollusks of the Stanford expedition to Brazil*. — Proceed. Acad. Nat. Sc. Phila. pp. 618-672, vol. LXV, part. 3.
6. BAKER, H. B. 1930. *The mollusca collected by Michigan-Williamson expedition in Venezuela*. — pt. 6, Occ. Papers. Mus. Zool. Univ. Michigan.
7. BARATTINI, L. P. 1951. *Malacología Uruguay*. S. O. Y. P. Serv. Oceanogr. y Pesca. N° 6. Montevideo.
8. BERNARD, F. 1890. *Recherches sur les organes palléaux des Gastéropodes prosobranches*. — Ann. scien. nat. Zool. (7), t. 9.
9. BLAINVILLE, H. D. 1822. *Sur l'organisation de l'animal de l'Ampullaria*. — Journ. de Phys. de Chim. d'Hist. Nat. et des Arts. Paris, t. 95.
10. BOUTAN, L., 1885. *Recherches sur l'anatomie et le développement de la Fissurelle*. — Arch. Zool. Exp. et gen. (2), t. 3 bis.
11. BOUVIER, E. L. 1886. *La loi des connexions appliquée a la morphologie des organes des Mollusques et particulièrement de l'Ampullaire*. — Compt. rend. Acad. Sc. Paris, t. 103.
12. — 1887. a. *Système nerveux, morphologie générale et clasificación des Gastéropodes prosobranches*. — Ann. Sc. Nat., Zool. (7), t. 3.
13. — 1887. b. *Sur la morphologie de l'Ampullaire*. — Bull. Soc. Philom. Paris, serie 8, t. 11.
14. — 1888. a. *Sur l'anatomie de l'Ampullaire*. — Bull. Soc. Philom. Paris, serie 7, t. 12, p. 5-7.
15. — 1888. b. *Sur l'anatomie et les affinités zoologiques des Ampullaires*. — Compt. rend. Acad. Sc. Paris, t. 106, p. 370-372.
16. — 1888. c. *Etude sur l'organisation des Ampullaires*. — Mem. Soc. Philom. Cent. Sc. Nat. p. 63-85.
17. BROOKS, W. K. 1906. *The origin of the lung of Ampullaria*. — Nautilus, vol. 21.
18. BROOKS, W. K. y MAC KLONE, B. 1908. *The origin of the lung of Ampullaria*. — Pap. Tortugas Labor. Carnegie Ins. Washington, vol. 1.
19. BRUNING, C. 1904. *Ampullaria gigas Sp. Naturw.* Wochenschr. N. F. 3. Band.
20. — 1905. a. *Noch einmal Ampullaria gigas Sp. Naturw.* Wochenschr. N. F. 4 Bd. n° 28, pp. 443-444.
21. — 1905. b. *Ampullaria gigas Sp. aus dem La Plata*. — Natur. und Haus. Bd. 13.
22. BURNE, R. H. 1898. *A reno-pericardiac pore in Ampullaria purceus*. — Proceed. Malac. Soc. Lond., vol. 3.
23. — 1899. *Note on the nervous system of Ampullaria sp.* — Proceed. Malac. Soc. Lond., vol. 3.

24. CROSSE y FISCHER. 1890.
25. DALL, W. H. 1901. *Notes on the Genus Ampullaria*. — Journ. Couchol, vol. 2, pp. 50-55.
26. ERLANGER, R. V. 1892. *On the paired nephridia of Prosobranchs the homologues of the only remaining nephridium of most Prosobranchs, and the relations of the nephridia to the gonad and genital duct*. — Quart. Journ. Micr. Sc., vol. 33.
27. FISCHER, P. 1887. *Manuel de Conchyliologie et de Paléontologie conchyliologique ou Histoire Naturelle des Mollusques vivants et fossile*. — Paris.
28. FISCHER, P. ET BOUVIER, E. L. 1890. *Sur le mécanisme de la respiration chez les Ampullariidés*. — Compt. rend. Acad. Sc. Paris, t. 111, pp. 200-203.
29. GARNAULT, P. 1887. *Recherches anatomiques et histologiques sur le Cyclostoma elegans*. — Act. Soc. Linn. Bordeaux.
30. GUILDING, L. 1828. *Observations on the Zoology of the Caribbean Island*. — Zoological Journ., vol. 3-4.
31. HÄGLER, K. 1923. *Anatomie von Pachylabra (Ampullaria) cinerea Reeve*. — Acta Zoologica. Bd. 4.
32. HARTMANN, 1908. *Ampullaria gigas*. *Wochenschr. f. Aquar-u-Terrarienk.* Jahrg, 5.
33. IHERING, H. v. 1877. *Vergleichende Anatomie des Nervensystems und Phylogenie der Mollusken*. — Leipzig.
34. — 1898. *As especies de Ampullaria da R. Argentina*. — Anal. Mus. N. B. Aires, t. VI, pp. 47-52.
35. — 1915. *Mollusca. Com. Lin. Telegr. Estrateg. de Matto Grosso ao Amazonas*. Anexo 5.
36. — 1919. *Las especies de Ampullaria de la Argentina*. — Soc. Arg. C. Nat.
37. JOURDAIN, S. 1879. *Sur l'appareil respiratoire des Ampullaires*. — Compt. Rend. Acad. Sc. Paris, tomo 88, pp. 981-983.
38. JOHANSSON, J. 1938-1940. *Anatomische Studien über die Gastropoden familien Rissoidae und Littoridinidae*. — Zool. Bidrag f. Uppsala.
39. KOEHLER, W. 1905. *Ueber Laichgeschäft und Geschlechtsunterschiede bei Ampullaria gigas*. — Blat. f. Aquar-u-Terrarienk. Jahrg, 16.
40. LANGE DE MORRETES, F. 1949. *Ensaio de catálogo dos moluscos do Brasil*. — Arquiv. Mus. Paraná. Curitiba, vol. VII.
41. MAC GLONE, B. 1907. *Notes on the development of the lung in Ampullaria depressa*. — John. Hopkins Univ. Circ. IV, 197, pp. 4-7.
42. ORBIGNY, A. d' 1835-1843. *Voyage dans l'Amérique méridionale*, t. 5. Mollusques. Paris.
43. PAIN, T. 1949. *Three new species of Pomacea from South America*. — Proceed. Malac. Soc. Lond., vol. 27, part. 6, Pl. 13, pp. 257-258.
44. — 1950. *Pomacea (Ampullariidae) of British Guiana*. — Proceed. Malac. Soc. Lond., vol. 28, parts 2-3, Pl. 6-8, 63-74.
45. PERRIER, R. 1889. *Recherches sur l'anatomie et l'histologie du règne des Gastéropodes prosobranches*. — Ann. Sc. Nat., Zool. (7), t. 8.
46. PILSBRY, H. A. 1927. *Revision of the Ampullariidae of Jamaica and Cuba*. — Proceed. Acad. Nat. Sc. Phila., vol. LXXIX, pp. 247-253. Pl. 21-22.

47. PILSBRY, H. A. 1933. *Zoological results of the Matto Grosso expedition to Brazil in 1931. Mollusca.* — Proceed. Acad. Nat. Sc. Phila., vol. LXXXV, Pl. 2, pp. 67-76.
48. QUOY ET GAIMARD 1830-34. *Voyage de découvertes de l'Astrolabe. 1826-1829.* J. Dumont d'Urville, t. 2 y 3.
49. RANJAH, A. R. 1942. *Records of the Indian Museum.* vol. XLIV, Part. 111, pp. 217-322. The Embryology of the Indian Apple-snail, *Pila globosa* (Swainson).
50. REEVE 1856. *Monograph of the Genus Ampullaria.* — *Couchologia Iconica.* Tenth., vol.
51. SABATIER, A. 1879. *Sur l'appareil respiratoire des Ampullaires.* — *Compt. rend. Acad. Sc. Paris*, t. 88, pp. 1325-27.
52. SACHWATKIN, V. 1920. *Das Urogenitalystem von Ampullaria gigas Spix.* — *Acta Zoológica.*
53. SCHRÖDER, W. 1907. *Meine Beobachtungen über die Laichablage der neuen grossen Deckelschnecke Ampullaria gigas, var. aus Amerika.* — *Wochenschr. f. Aquar u Terrarienk.*
54. SCOTT, M. I. HYLTON. 1934. *Sobre el desarrollo embrionario de Ampullaria canaliculata.* — *Rev. Mus. de La Plata*, t. 34, pp. 373-385.
55. — 1943. *Sobre la organización de Ampullaria (Asolene) megastoma Sowerby.* — *Notas del Mus. de La Plata*, t. VIII, pp. 269-280.
56. — 1938. *Moluscos del Noroeste argentino.* — *Acta Zoológica Lilloana*, t. VI, pp. 241-274.
- 56 bis SEMPER, C. *Entwicklungsgeschichte der Ampullaria polita Desh.* *Nat Verhand. uitgeg. Provincial Utrechtech Genootsch. v. Kusten Wetenech.* Deel. 1. Stuk 2. Utrech.
57. SPix, J. B. y WAGNER, J. A. 1827. *Testacea Brasiliensia.*
58. THIELE, J. 1931. *Handbuch der Systematischen Weichtierkunde.* Jena.
59. TROSCHEL, F. H. 1845. *Anatomie von Ampullaria urceus und über die Gattung Lanistes Monfort.* — *Arch. f. Naturgesch.* Bd. 1.
60. WEGMANN, H. 1884. *Contributions a l'histoire naturelle des Haliotides.* — *Arch. Zool. exp. et gen.* (2), t. 2.
61. ZIEGLER, M. 1905. *Die Gattung Ampullaria Lam.* — *Wochenschr. f. Aquar. u. Terrarienk.*
62. ZIMMERMANN, 1905. *Ampullaria gigas.* — *Wochenschr. f. Aquar u Terrarienk.*

ABREVIATURAS EMPLEADAS

<i>a.</i>	anillo o collar del manto
<i>a. a.</i>	aorta anterior
<i>am.</i>	ampolla o bulbo arterioso
<i>an.</i>	ano
<i>ap. d. s.</i> ..	apertura ducto salival
<i>ap. oe.</i>	» esofágica del estómago
<i>ap. py.</i> ...	» pilórica » »
<i>ar. c.</i>	arteria cefálica
<i>ar. g.</i>	» gástrica
<i>ar. i.</i>	» intestinal
<i>ar. pl.</i>	» paleal
<i>ar. p.</i>	» pediosa
<i>ar. oe.</i>	» esofágica
<i>ar. r.</i>	» radular
<i>ar. v.</i>	» visceral
<i>ar. v. p.</i> ..	» » profunda o propia
<i>ar. v. s.</i> ..	» » superficial o intestinal
<i>ar. su.</i>	» subradular
<i>ao.</i>	aorta
<i>at.</i>	atrio
<i>b.</i>	boca
<i>b. d.</i>	bourrelet superior de la pared bucal
<i>b. i.</i>	» inferior » » » »
<i>b. p.</i>	base del <i>penis</i>
<i>c.</i>	cartilago
<i>c. b.</i>	comisura bucal
<i>c. c.</i>	comisura cerebral
<i>c. c. b.</i> ...	conectivo cerebro bucal
<i>c. c. p.</i> ...	» » pedal
<i>c. c. pl.</i> ...	» » pleural
<i>c. m.</i>	cartilago menor
<i>c. d.</i>	» mayor derecho
<i>c. s.</i>	» » izquierdo
<i>c. p.</i>	conducto periférico del saco peneal
<i>c. p. a.</i> ...	comisura pedal anterior
<i>c. p. p.</i> ...	» » posterior
<i>c. p. i.</i> ...	» » profunda
<i>coe.</i>	ciego pilórico
<i>er.</i>	cresta del cartilago
<i>et.</i>	ctenidio
<i>e. z.</i>	conectivo de la zigoneuria

- d. h. a.* . . . ducto hepático anterior
d. h. p. . . . » » posterior
d. s. » salival
- e.* estómago
e. sac. entrada por la cavidad bucal al bourrelet superior
- f. a.* fascículo muscular de asociación
f. a. t. » anterior del gran músculo transverso
f. d. t. » distal » » » »
f. d. » dorsal
- g.* gónada
g. b. ganglio bucal
g. c. » cerebral
g. pl. » pleural
g. p. » pedal
g. pl. v. » pleuro-visceral
g. s. i. » supra-intestinal
g. v. » visceral
gl. alb. glándula albuminípara
gl. s. » salival
gl. p. » pedal
gl. v. » propia de la vaina del penis
- h.* corazón
- i.* intestino
i. i. rama sub-intestinal de la comisura visceral
i. r. intestino recurrente
- l. e.* línea de afloramiento del cartilago
l. e. d. lóbulo nucal derecho
l. e. s. » » izquierdo (sifón)
l. r. a. » renal anterior (uréter)
l. r. p. » » posterior (riñón)
- m.* mandíbula
m. c. músculo propio del cartilago mayor
m. m. » del cartilago mayor al menor de su lado
m. e. membrana elástica
m. l. a. músculo parietal lateral anterior
m. l. p. » » » posterior
m. p. » » posterior (mandil)
m. p. d. » papilar dorsal
m. p. v. » » ventral
m. t. gran músculo transverso intercartilaginar

<i>m. sph.</i> . . .	Músculo del esfínter bucal
<i>m. v. m.</i> . . .	» ventral mediano
<i>n. br.</i>	nervio branquial
<i>n. c.</i>	» cerebral
<i>n. o.</i>	» óptico
<i>n. osf.</i>	» al osfradio
<i>n. ot.</i>	» al otocisto
<i>n. p.</i>	» pedal
<i>n. pa.</i>	» parietal
<i>n. pl. d.</i>	» pleural derecho
<i>n. pl. s.</i>	» » izquierdo
<i>n. s.</i>	» al tubo sifonal
<i>n. v.</i>	» visceral
<i>o.</i>	oviducto
<i>oe.</i>	esófago
<i>oe. l.</i>	pliegue esofágico lateral
<i>oe. v.</i>	» » ventral
<i>om.</i>	ommatophoro
<i>op.</i>	opérculo
<i>oe. d.</i>	nervio esofágico dorsal
<i>oe. v.</i>	» » ventral
<i>o. r. i.</i>	orificio renal interno
<i>o. r. e.</i>	» » externo
<i>o. r. p.</i>	» reno-pericardial
<i>osf.</i>	osfradio
<i>o. su.</i>	órgano sub-radular
<i>ot.</i>	otocisto
<i>ov.</i>	ovario
<i>p.</i>	pie
<i>p. a.</i>	papila anal
<i>p. g.</i>	» genital
<i>p. gl.</i>	poro glandular
<i>p. a. p.</i>	papilas del borde del manto
<i>p. r.</i>	papila radular
<i>ph. a.</i>	nervio faríngeo anterior
<i>ph. m.</i>	» » medio
<i>ph. p.</i>	» » posterior
<i>p. an.</i>	placa anal
<i>p. p.</i>	» pedal
<i>pn.</i>	pneumotomo
<i>pe.</i>	penis
<i>pd.</i>	pericardio
<i>p. l.</i>	palpo labial

<i>p. d. a. m.</i>	protactor dorsal anterior medial
<i>p. d. a. d.</i>	» » » distal
<i>p. d. p. m.</i>	» » posterior medial
<i>p. d. p. d.</i>	» » » distal
<i>p. l. a...</i>	» lateral anterior
<i>p. l. p...</i>	» » posterior
<i>p. v. a...</i>	» ventral anterior
<i>p. v. p...</i>	» » posterior
<i>pl</i>	manto
<i>pul</i>	pulmón
<i>py</i>	píloro
<i>r</i>	recto
<i>r. pl</i>	repliegue paleal
<i>r. s</i>	receptáculo seminal
<i>r. m. e</i> ...	retractor de la membrana elástica
<i>s. oe</i>	saco esofágico
<i>s. r</i>	» radular
<i>s. p</i>	» del <i>penis</i>
<i>si. r</i>	<i>sinus</i> renal
<i>s. rec</i>	» rectal
<i>sal</i>	nervio salival
<i>st</i>	estaticisto
<i>su</i>	órgano subradular
<i>s. v</i>	surco de la vaina peneal
<i>t</i>	tentáculo
<i>t. a</i>	tronco arterioso
<i>t. i</i>	tensor inferior
<i>t. s. m</i> ...	» superior medial
<i>t. s. l</i>	» » lateral
<i>t. s. l. i</i> ..	» » » interno
<i>t. s. l. e</i> ..	» » » externo
<i>u</i>	útero
<i>v</i>	velum
<i>vt</i>	ventrículo
<i>vg</i>	vagina
<i>v. br. a</i> ...	vena branquial aferente
<i>v. br. e</i> ...	» » eferente
<i>v. r. a</i>	» renal aferente
<i>v. r. e</i>	» » eferente
<i>v. p</i>	» pulmonar
<i>v. pe</i>	vaina del <i>penis</i>
<i>v. r</i>	» de la rádula

CONTENIDO

CARACTERES DE LA FAMILIA AMPULLARIIDAE	236
MORFOLOGÍA EXTERNA	
Región cefálica	237
Pie	238
Manto	239
Paquete o tirabuzón visceral	239
MORFOLOGÍA INTERNA	
Organos digestivos	240
Bulbo faríngeo	240
Rádula	247
Núcleo radular: piezas de sostén y músculos propios	248
Esófago	253
Estómago	254
Glándula digestiva	255
Intestino	256
Organos respiratorios	257
Sifón	257
Ctenidio	258
Pulmón	258
Organos del sistema circulatorio	260
Corazón	261
Sistema arterial	262
Sistema nervioso	264
Conectivo cerebro pleural	265
Principales nervios procedentes del complejo subesofágico	267
Ganglios bucales	269
Aparato excretor	270
Lóbulo renal anterior	271
Lóbulo renal posterior	273
Organos sexuales	274
Aparato sexual femenino	275
Aparato sexual masculino	280
Hermafroditismo externo	281
DESARROLLO EMBRIONARIO	
Huevo	283
Segmentación	285
Estadios embrionarios	287

PARTE SISTEMÁTICA

Clave de los géneros	294
Género <i>Ampullaria</i>	294
<i>Ampullaria insularum</i>	295
<i>Ampullaria canaliculata</i>	299
<i>Ampullaria canaliculata chaquensis</i>	304
<i>Ampullaria scalaris</i>	305
Género <i>Asolene</i>	307
Subgénero <i>Asolene</i>	
<i>Asolene (A.) platae</i>	308
<i>Asolene (A.) pulchella</i>	310
<i>Asolene (A.) spixi</i>	312
Subgénero <i>Pomella</i>	
<i>Asolene (P.) megastoma</i>	314
<i>Asolene (P.) americanista</i>	316
Género <i>Felipponea</i>	317
<i>Felipponea neritiniiformis</i>	317
<i>Felipponea elongata</i>	318
<i>Felipponea iheringi</i>	319
Género <i>Marisa</i>	321
<i>Marisa planogyra</i>	321
CONCLUSIONES	323



BIBLIOTECA

20245

14 ABR 1959

LÁMINA I

Fig. 1. *Ampullaria scalaris* d'Orb., separado el animal de la concha, ejemplar macho. Se ve el lóbulo nucal izquierdo formando un largo sifón y las papilas marginales del manto, características de esta especie.

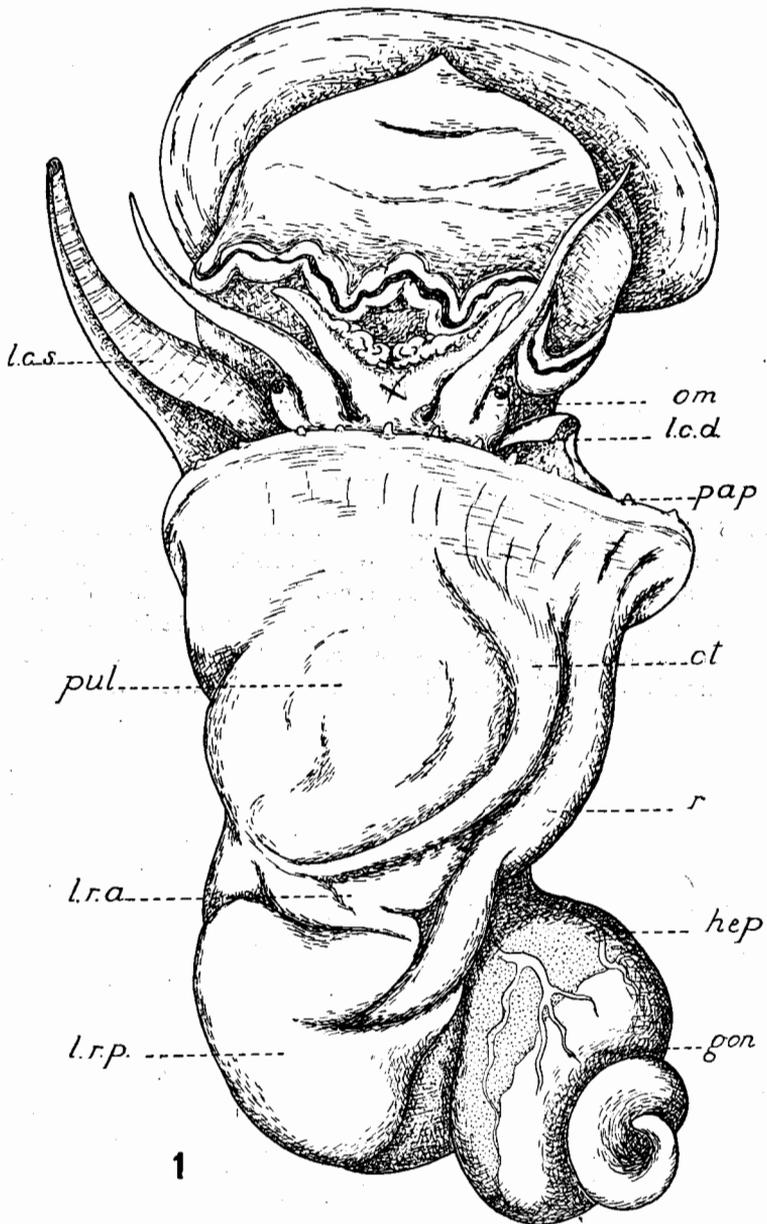


LÁMINA II

Fig. 2. *Asolene megastoma* (Sow.) ejemplar hembra. Se ilustra el escaso desarrollo del lóbulo nucal izquierdo que caracteriza al género. Se ha llevado hacia atrás el collar del manto de manera de apreciar la ubicación del osfradio a la izquierda y la situación del ano a la derecha de la branquia que aflora detrás del citado collar. La papila genital femenina se sitúa más atrás del ano y no se ve en la figura.

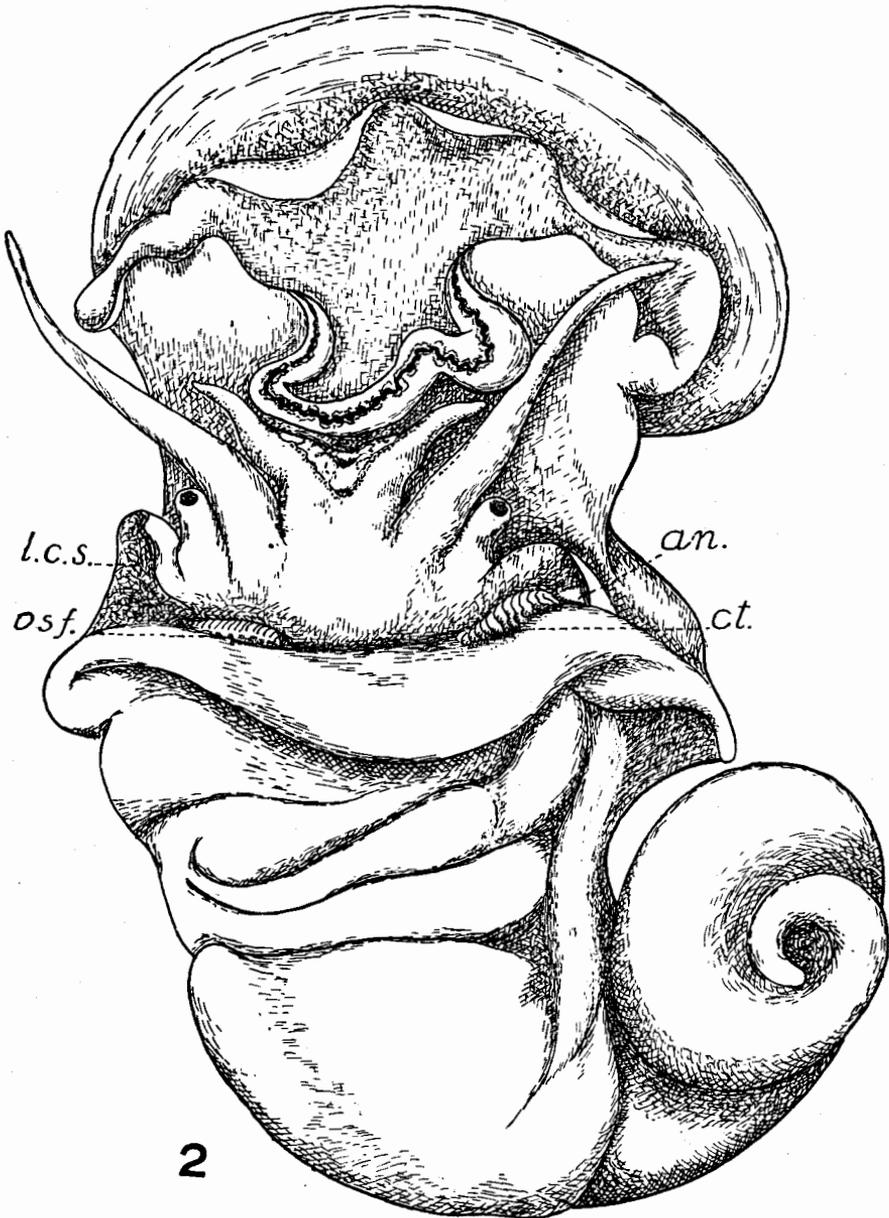


LÁMINA III

Fig. 3. *Ampullaria scalaris*. Vista dorsal del bulbo faríngeo según se presenta al abrir la cavidad anterior. *n. c.*, nervio cerebral (sensitivo); *gl. s.*, glándula salival; *d. s.*, ducto salival; *p. l. a.*, protractor lateral anterior; *p. l. p.*, protractor lateral posterior; *s. oe.*, saco esofágico; *p. d. p. d.*, protractor dorsal posterior; *g. b.*, ganglio bucal.

Fig. 4. Vista lateral del bulbo faríngeo. El perfil muestra la forma de éste órgano, con su mayor altura atrás. La pared dorsal, declive y lisa se continúa en el esófago, sobre éste cabalga el macizo glandular salival y abajo está suspendido el saco esofageal. La gruesa arteria cefálica da la arteria pedal y se continúa como arteria radular. El centro nervioso bucal se asienta en la región posterior látero dorsal del bulbo. Puede seguirse el curso del conectivo cerebro bucal desde su entrada en la pared bulbar contiguo al protractor ventral anterior. El extremo anterior del ducto salival indica aproximadamente la situación del orificio en la cavidad bucal. (*p. d. p. d.*), señala el lugar de inserción del fascículo muscular.

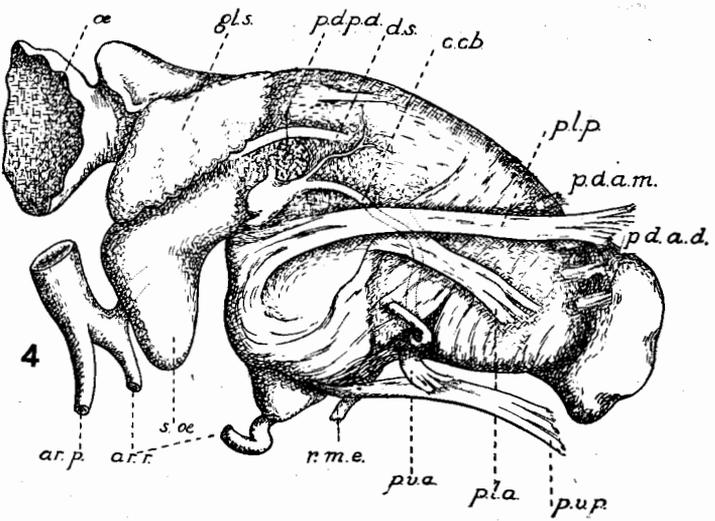
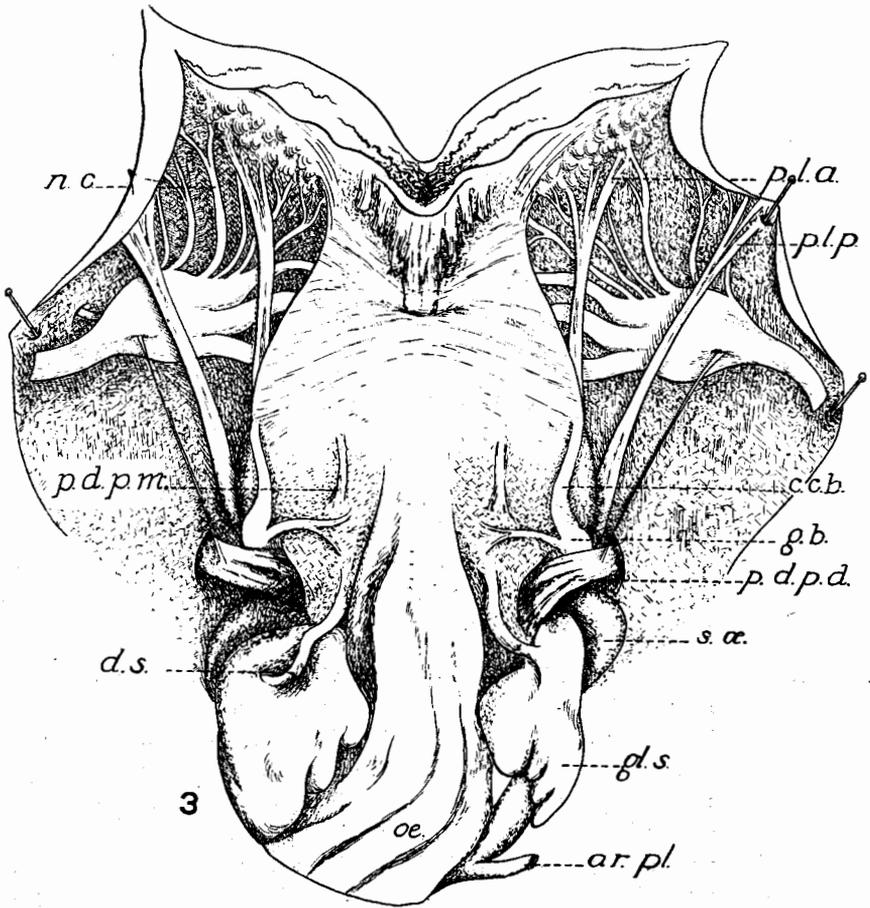


LÁMINA IV

Fig. 5. *Ampullaria scalaris* Bulbo faríngeo en vista ventral; se puede apreciar la dirección de las fibras de los principales músculos parietales y la línea de afloramiento de los cartilagos a cada lado hacia el tercio posterior. Atrás se ve la papila radular que recibe la arteria radular. De ella sale hacia adelante la arteria subradular y un vaso superficial que pasa entre los retractores de la membrana elástica. También están representados los fascículos protractores ventrales.

Fig. 6. *Asolene megastoma*. Bulbo faríngeo en vista ventral. Están diseñados los principales músculos extrínsecos y parietales de esta cara y la entrada del conectivo cerebro bucal. A cada lado se dibuja netamente la cresta del cartilago bulbar, y la línea media está marcada por un vaso longitudinal que pasa entre los retractores de la membrana elástica. La papila se presenta atada a la pared por varios pares de fascículos papilares ventrales (*m. p. v.*), y alimentada por la arteria radular. Atrás del bulbo se ve la primera parte del esófago con los apéndices saculares y las glándulas salivales que desbordan por los lados.

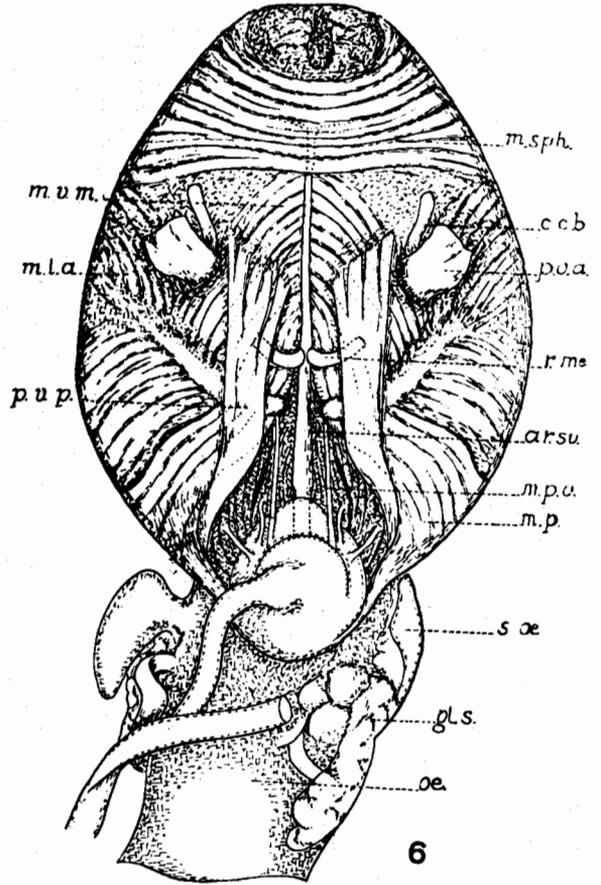
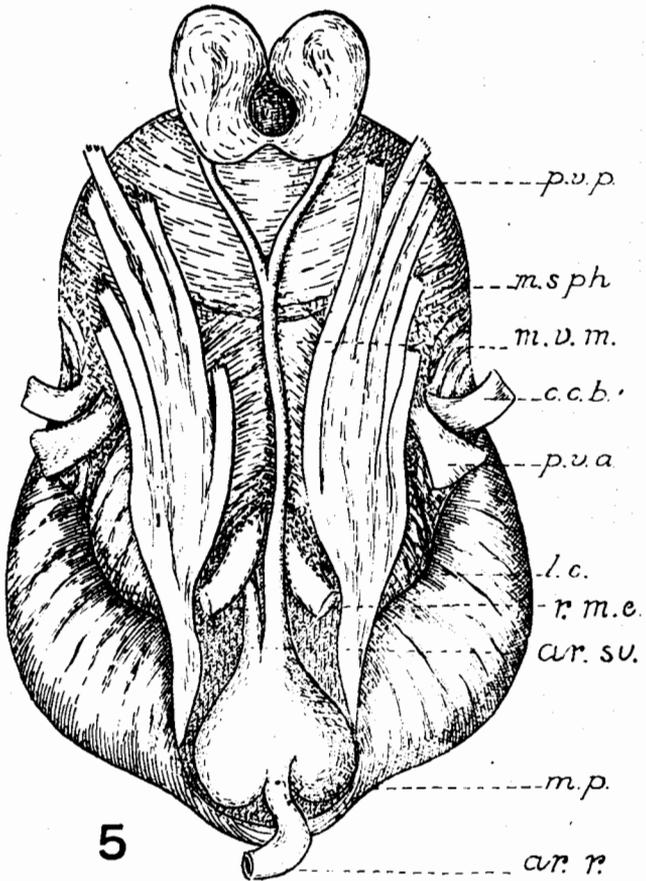


LÁMINA V

Fig. 7. *Ampullaria scalaris*. Bulbo faríngeo abierto por la línea media dorsal. Se ve adelante el vestibulo bucal con las mandíbulas a cada lado y más atrás el núcleo radular o lengua. Sobre la pared los bourrelets dorsales separados a uno y otro lado por el corte, terminan atrás en una prolongación sacular (*sac*). Detrás de la lengua, en el piso bucal posterior, los bourrelets inferiores. En el surco lateral entre los repliegues superior e inferior, está marcada la desembocadura del ducto salival (*ap. d. s.*); La pared esofágica muestra los repliegues laterales (*oe. l.*), y ventral (*oe. v.*); entre estos últimos se abre en la cavidad el apéndice esofágico (*s. oe.*).

Fig. 8. *Ampullaria scalaris*. Placas mandibulares en vista ventral.

Fig. 9. Cartílago mayor derecho en vista dorsal. Los músculos tensores: tensor superior medial y tensor superior lateral lo envuelven fijándose atrás sobre la propia cresta de la pieza de sostén; adelante, el tensor lateral va a la membrana elástica mientras el tensor medial aparece separado de su inserción anterior en la vaina radular. En la superficie de los músculos tensores se apoyan: el protractor ventral posterior (*p. v. p.*) y el papilar superior (*pa. s.*).

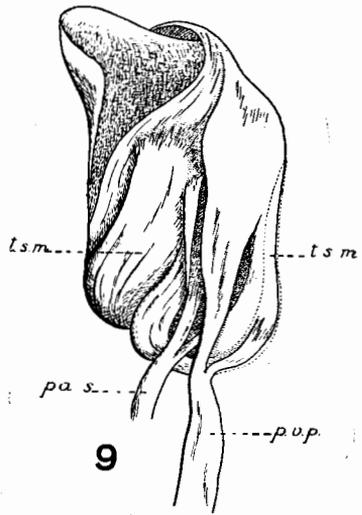
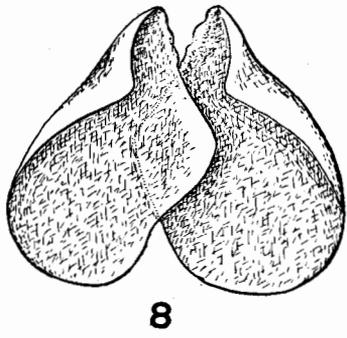
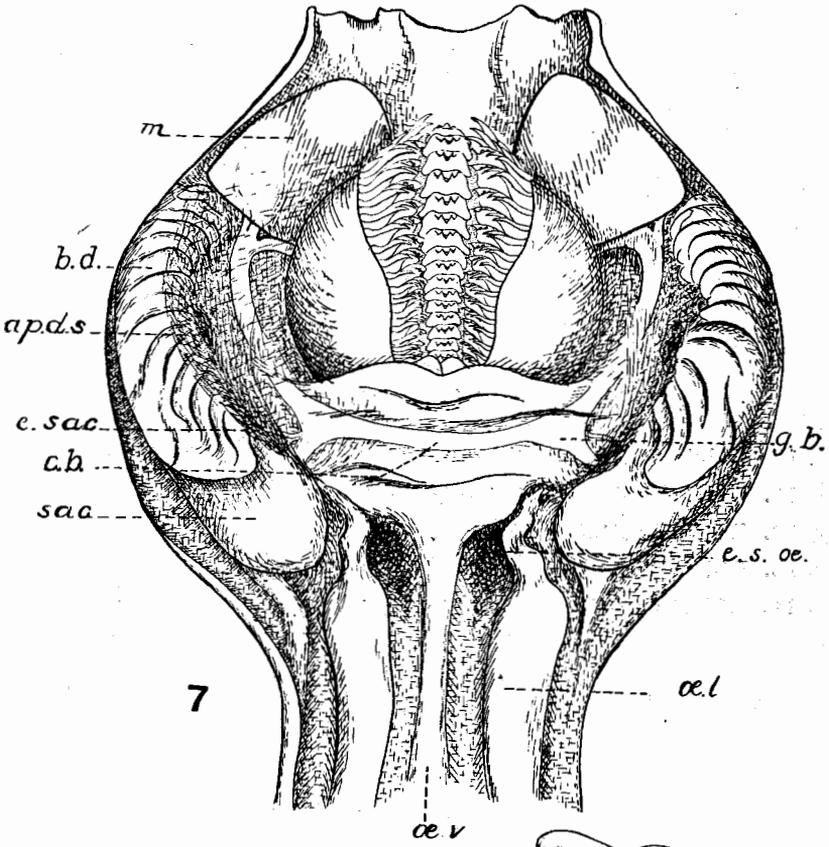


LÁMINA VI

- Fig. 10. Rádula de *Ampullaria scalaris*
Fig. 11. Rádula de *Ampullaria insularum*
Fig. 12. Rádula de *Asolene platae*
Fig. 13. Rádula de *Asolene spixi*
Fig. 14. Rádula de *Felipponea neritiniiformis*

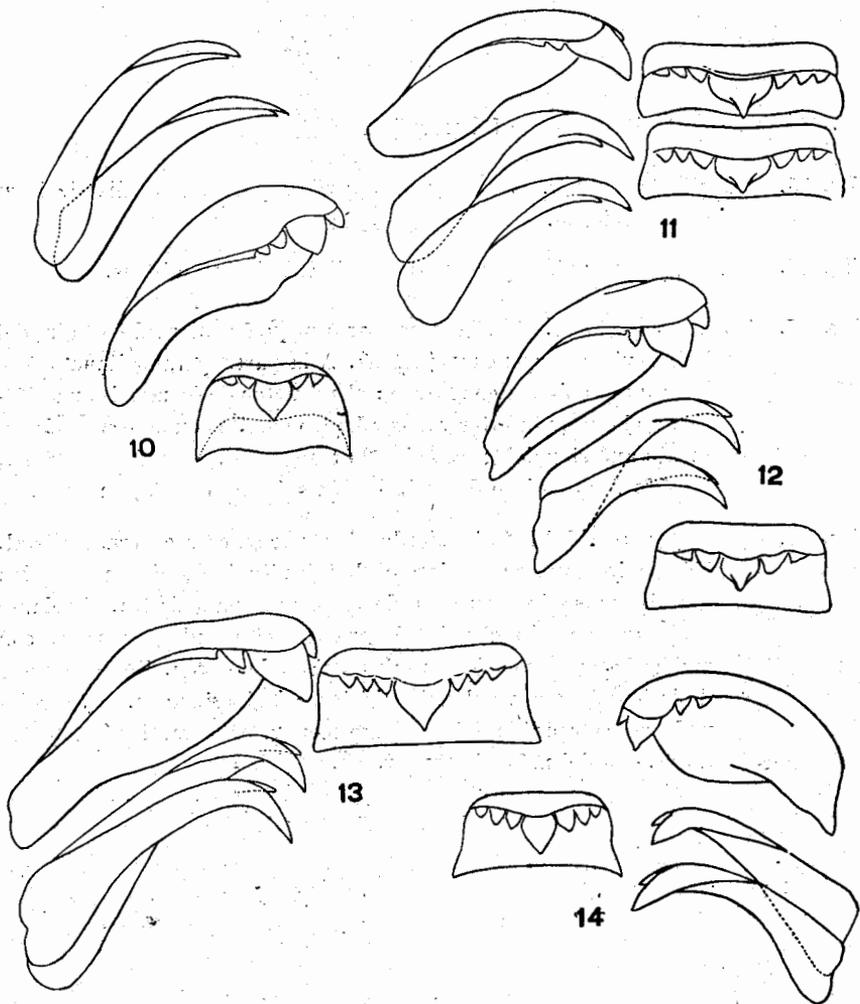


LÁMINA VII

Fig. 15. *Ampullaria scalaris*. Cartílago mayor visto por su cara distal, libre de inserciones.

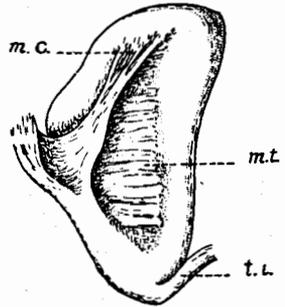
Fig. 16. Cartílago mayor visto por su cara medial, o de inserciones.

Fig. 17. *Asolene megastoma*. Cartílago menor o pequeña pieza de sostén del bulbo visto por su cara interna. A la parte paramediana de la membrana elástica concurren : el retractor de la membrana elástica y el tensor inferior y más adentro (encima en la figura) el fascículo anterior del gran músculo transverso. El músculo *m. m.*, ha sido desprendido de su inserción sobre el cartílago mayor.

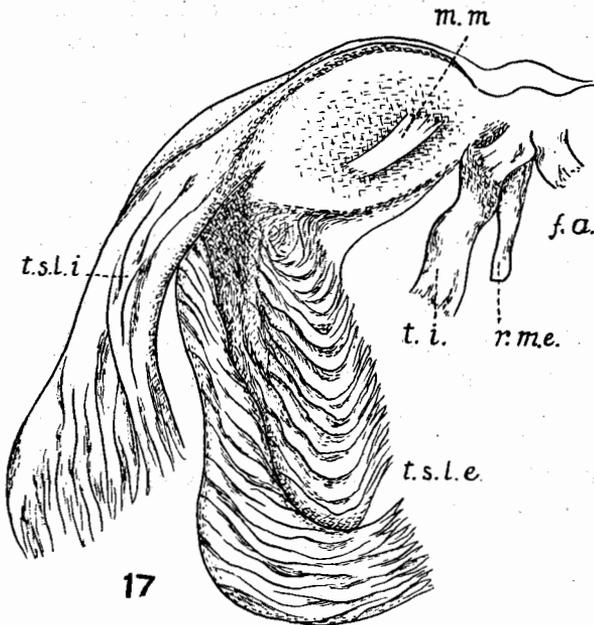
Fig. 18. Cartílago mayor del lado izquierdo visto por su cara externa o distal. Nótese la gran cresta lateral longitudinal que da apoyo a los grandes músculos tensores de la membrana elástica. Adelante está representado el músculo propio del cartílago mayor, con ambas inserciones sobre la misma placa de sostén. En el extremo de la lengüeta se ve el músculo intercáartilaginar *m. m.*, seccionado o desprendido del cartílago menor. Quedan los fascículos anteriores del músculo transverso.



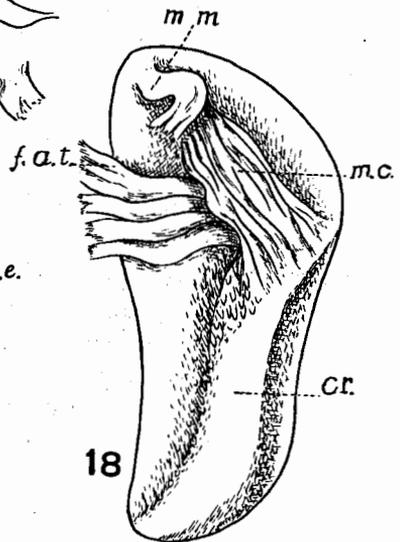
15



16



17



18

LÁMINA VIII

- Fig. 19. *Asolene megastoma* Principal pieza de sostén o cartílago mayor izquierdo visto por su cara medial o interna. Se ve la lengüeta que forma la terminación anterior del margen interno doblado. También ilustra sobre las inserciones de los músculos tensores lateral y medial. Las fibras del *t. s. l. i.*, fijándose sobre la cara dorsal, hasta la proximidad del margen: las del *t. s. l. e.*, en el mismo borde, más atrás. En cuanto al *t. s. m.*, presenta fibras que se insertan sobre el talón medial del cartílago y otras que van más afuera del borde posterior. Asimismo están figuradas las fibras de asociación en V del tensor medial izquierdo al derecho.
- Fig. 20. Vista latero-ventral del núcleo radular. Se han desprendido las fibras laterales del tensor superior medial para dejar ver las del tensor superior lateral.
Puede apreciarse la posición relativa del tensor inferior, retractor de la membrana elástica y gran músculo transversal.
- Fig. 21. Cartílago mayor con su borde medial hacia arriba, y porción mediana refleja de la membrana elástica. El fascículo anterior del gran transversal seccionado cerca de su inserción en la membrana elástica. También está cortado el músculo *m. m.*, que une la lengüeta del cartílago mayor al menor.
- Fig. 22. Cartílago mayor izquierdo visto por la cara externa o distal. Adelante seccionado el fascículo intercartilaginario *m. m.* Esta figura ilustra particularmente sobre los detalles del músculo transversal. Se ve la orientación hacia adelante del fascículo anterior, que va a insertarse en la membrana elástica. También está representado el fascículo distal (*f. d. t.*).

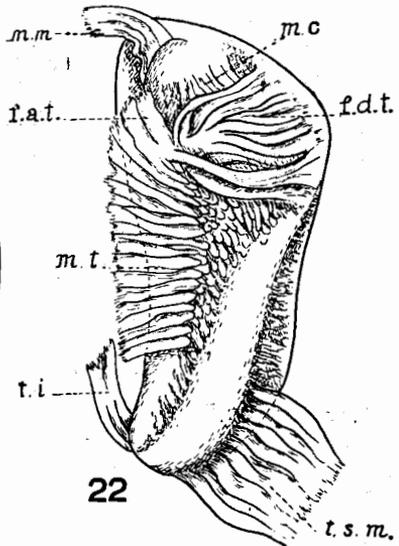
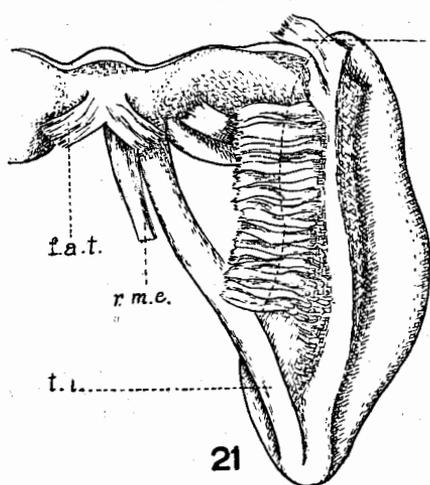
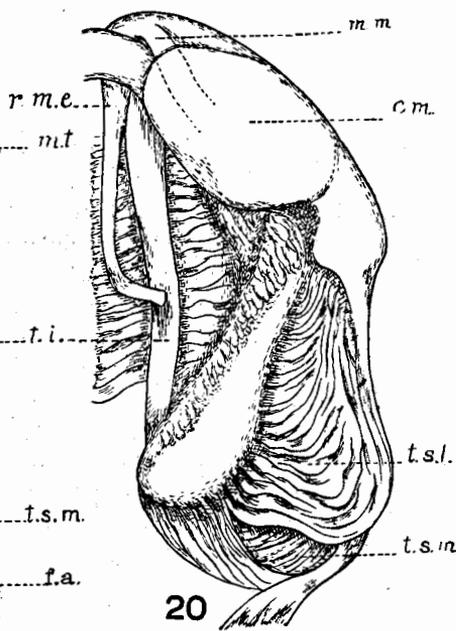
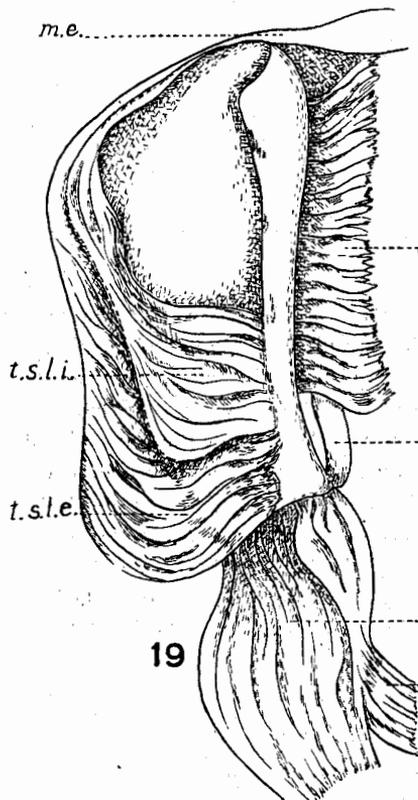


LÁMINA IX

Fig. 23. *Asolene megastoma*. Corte sagital por el bulbo. Se ven las piezas de sostén del núcleo radular: arriba el cartílago derecho; abajo el del lado izquierdo; hacia atrás el músculo tensor superior medial que va a insertarse arriba sobre la vaina, por su cara ventral. Ambos cartílagos descansan sobre el colchón muscular del músculo transversal. Ventralmente al transversal pasa el cordón retractor de la membrana elástica que asoma afuera del bulbo. Sobre este núcleo cartilaginoso-muscular está asentada la cinta radular que dibuja un arco del lado dorsal. Abajo del núcleo sobresale en la cavidad del órgano subradular y limitando la cavidad vesticular la placa mandibular derecha. En la pared bulbar dorsalmente hace relieve el bourrelet derecho superior, y más atrás el corte interesa el apéndice esofágico y el paquete de la glándula salival.

Fig. 24. Lo mismo que la figura anterior, retirando la mandíbula y la parte del cartílago izquierdo que queda suelta por el corte. Se puede apreciar la ancha base de inserción a la porción refleja de la membrana elástica, del retractor. A su lado más lateral, el tensor inferior por delante del cual pasa el fascículo anterior del transversal a fijarse también en la membrana elástica. Adelante del cartílago asoma de perfil la sección del músculo intercartilaginario (*m. m.*).

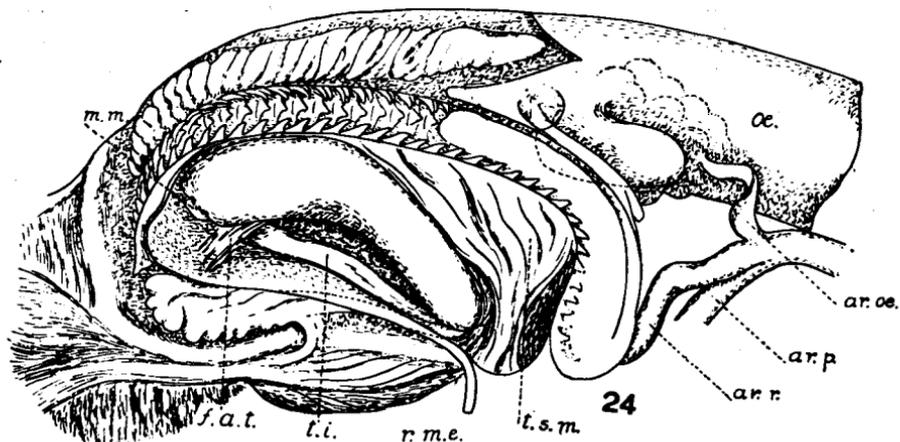
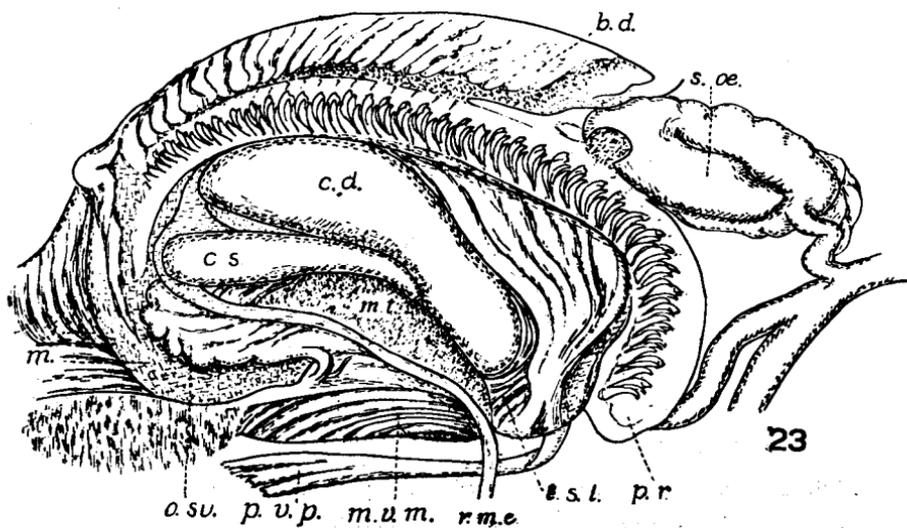


LÁMINA X

- Fig. 25. *Ampullaria scalaris*. Corte por el estómago, que permite apreciar los detalles de organización interna. El pilar está seccionado; encima del mismo se ve la entrada o desembocadura esofageal; abajo la entrada al píloro. La pared del órgano muy espesa; la mucosa interna con pliegues circulares.
- Fig. 26. Estómago visto por la cara inferior o profunda, para mostrar la situación del lugar de entrada del ducto hepático anterior y posterior.
- Fig. 27. Estómago visto por la cara superficial. Se ha suprimido el pericardio para apreciar la colocación del corazón, con el ventrículo y la ampolla apoyados sobre el codo del píloro e intestino recurrente. Entre estos dos baja la arteria visceral (*ar. v.*), para separarse en dos ramas al alcanzar el ángulo del extremo del lóbulo hepático.

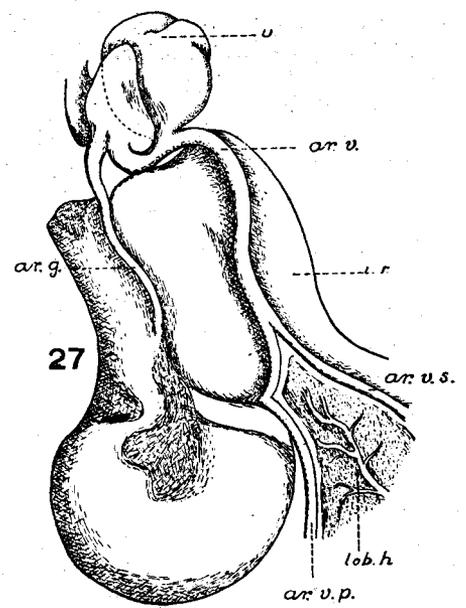
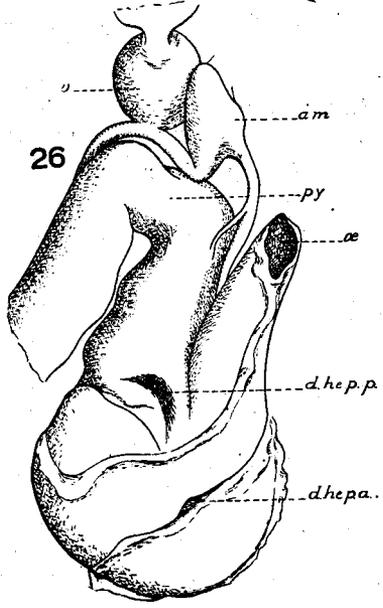
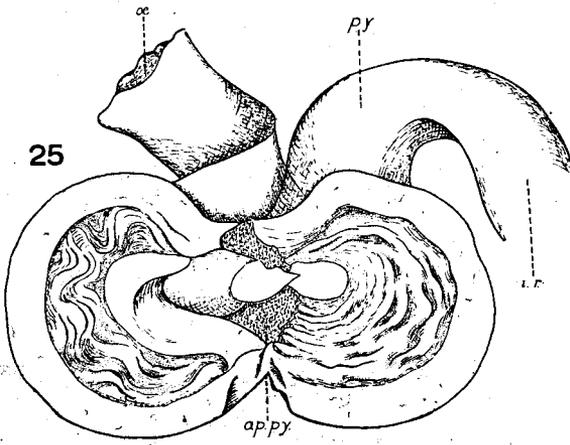


LÁMINA XI

Fig. 28. *Ampullaria insularum* d'Orb. Trazado semi-esquemático del corazón y vasos principales. Se indica la dirección de la corriente circulatoria. En línea cortada están representados los nervios paleales posteriores según se ven a trasluz.

Fig. 29. *Asolene megastoma*. Esquema que ilustra sobre la disposición de las principales vías venosas del lóbulo renal anterior. Adelante del lóbulo renal está representada la parte terminal del listón branquial.

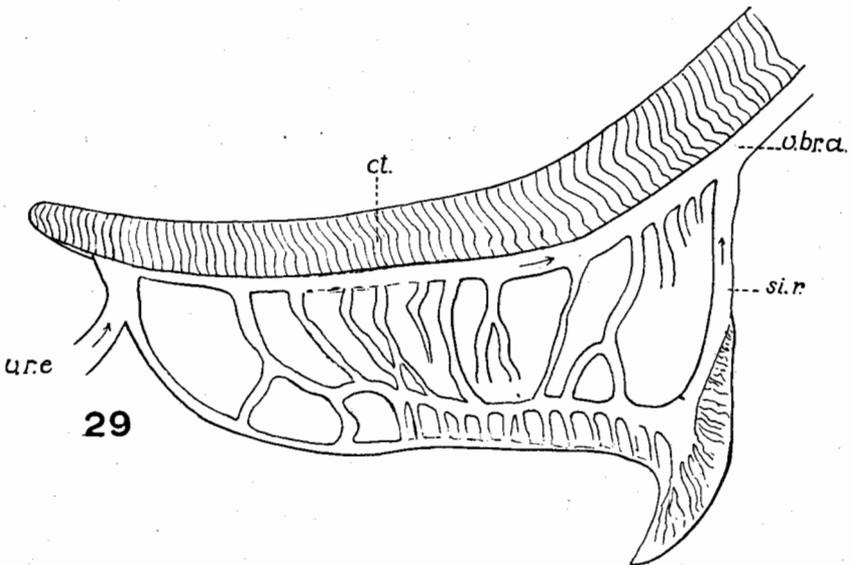
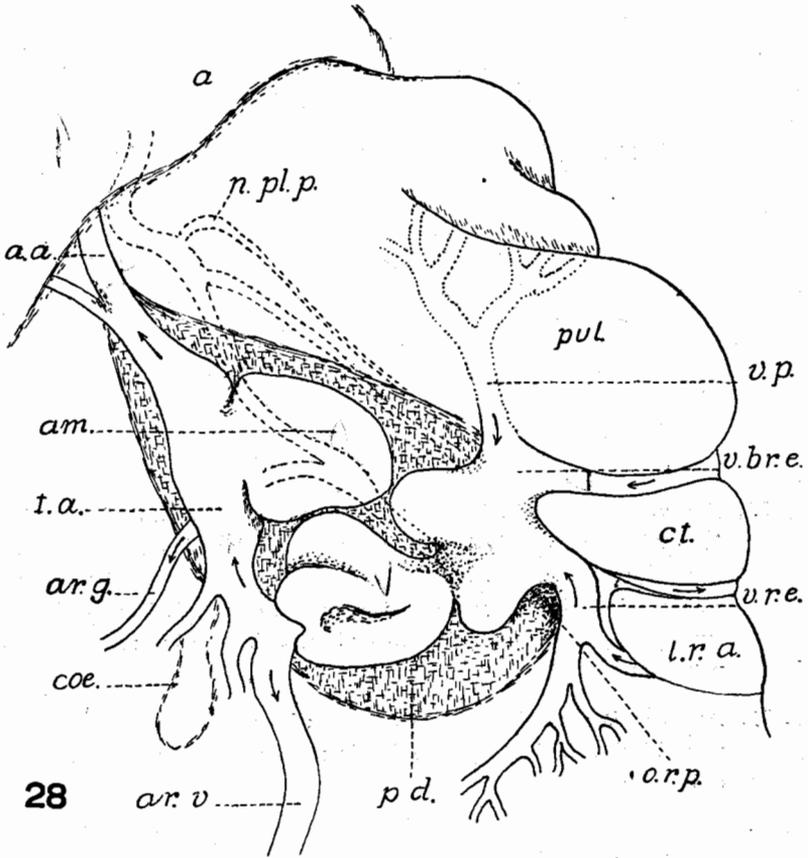


LÁMINA XII

Fig. 30. *Ampullaria scalaris*. Principales centros nerviosos. Se ha seccionado la comisura cerebral, echando a uno y otro lado los ganglios cerebroides (supraesofágicos). Se han suprimido las raíces mediales y posteriores de los ganglios pedales para mayor claridad. Detrás de la comisura pedal se pierden en la musculatura del pie los retractores de la membrana elástica.

Fig. 31. *Ampullaria scalaris*. Centros bucales; las raíces de estos centros inervan el bulbo faríngeo y también la región anterior esofágica y glándulas salivales.

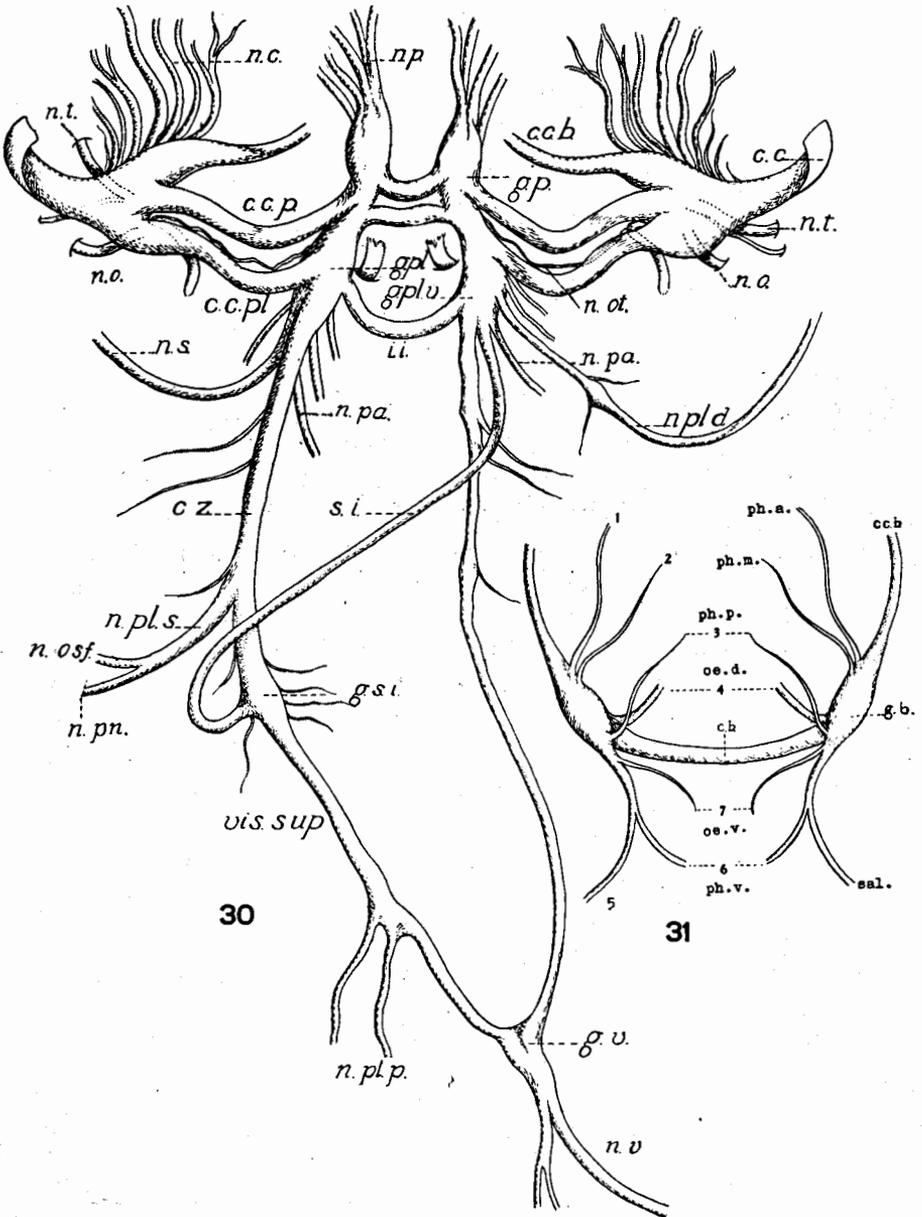


LÁMINA XIII

- Fig. 32. *Ampullaria scalaris* Lóbulo renal anterior abierto longitudinalmente. Se ilustra la estructura lamelar característica y la ubicación de las aperturas en su cavidad: una que comunica con el lóbulo posterior (*o. r. i.*), la otra ampliamente abierta hacia afuera (*o. r. e.*).
- Fig. 33. *Asolene megastoma*. Representación del lóbulo renal posterior desprendido de la pared excepto en el lugar de entrada y salida de los vasos. Estos forman una complicada red circulatoria extendida en toda la superficie. En la anfratuosidad comprendida entre la vena aferente (*v. r. a.*) y eferente (*v. r. e.*) se sitúa la abertura de la comunicación reno pericardial (*o. r. p.*) y muy próximo el orificio renal (*o. r. i.*).

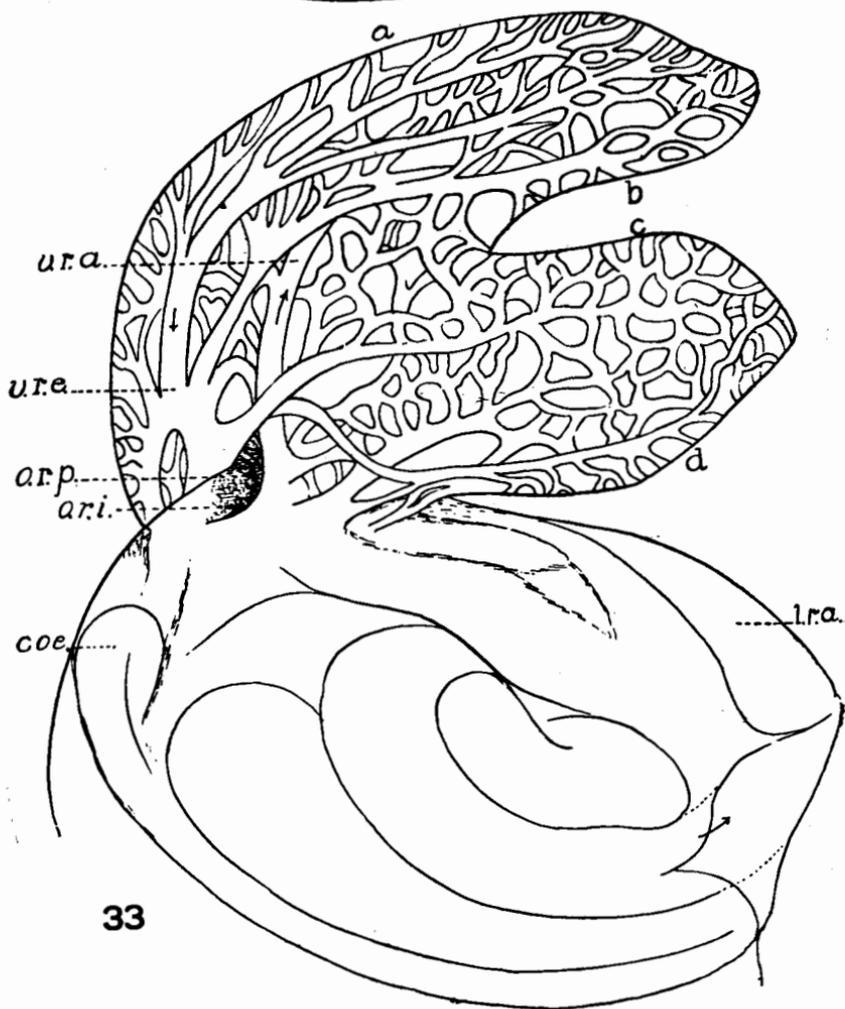
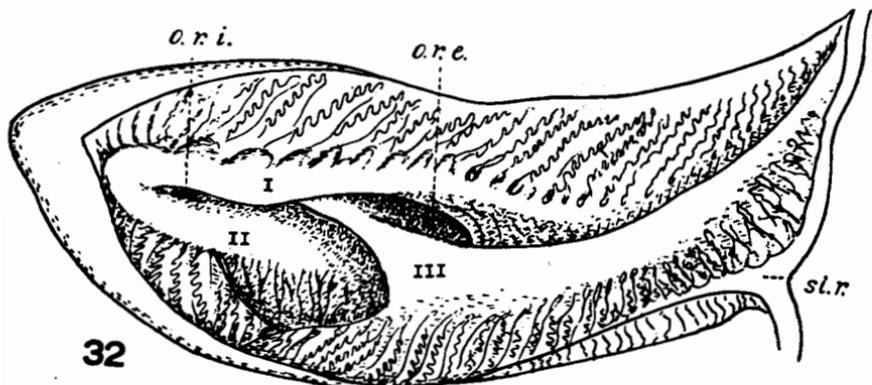
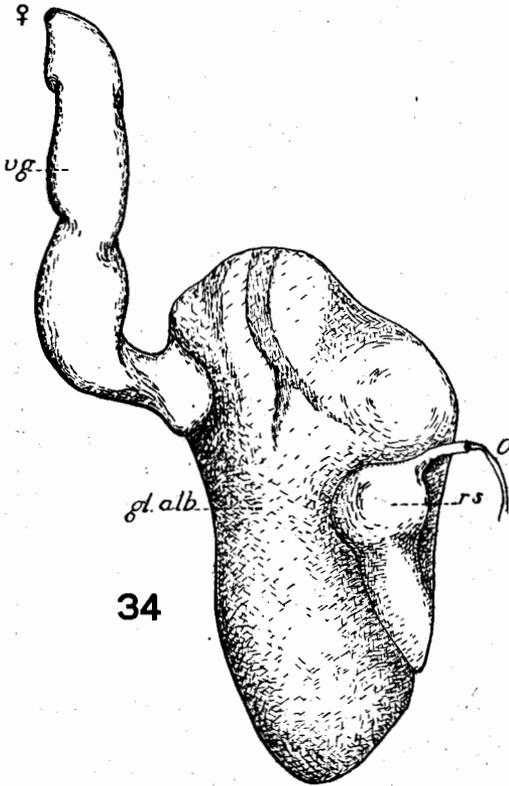
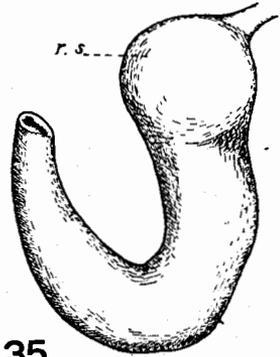


LÁMINA XIV

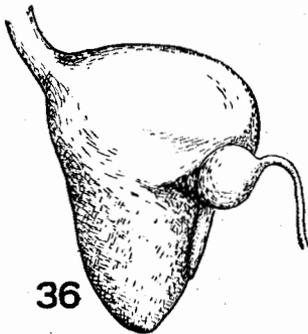
- Fig. 34. Útero en pleno desarrollo de *Ampullaria canaliculata*. En el vivo de fuerte color rosado, por la coloración del albumen. Sobre la pared, hace relieve el receptáculo de la vesícula seminal. Porción terminal del oviducto o vagina (*vg*).
- Fig. 35. Vesícula seminal en forma de tubo acodado; la dilatación anterior representa el receptáculo seminal; el extremo adelgazado del tubo se hunde en la pared del útero abriéndose en la cavidad.
- Fig. 36. Útero de *Ampullaria scalaris*. A la derecha llegada del oviducto al receptáculo.
- Fig. 37. El mismo útero visto por el lado dorsal; la última porción del oviducto, tubular, proporcionalmente más larga.



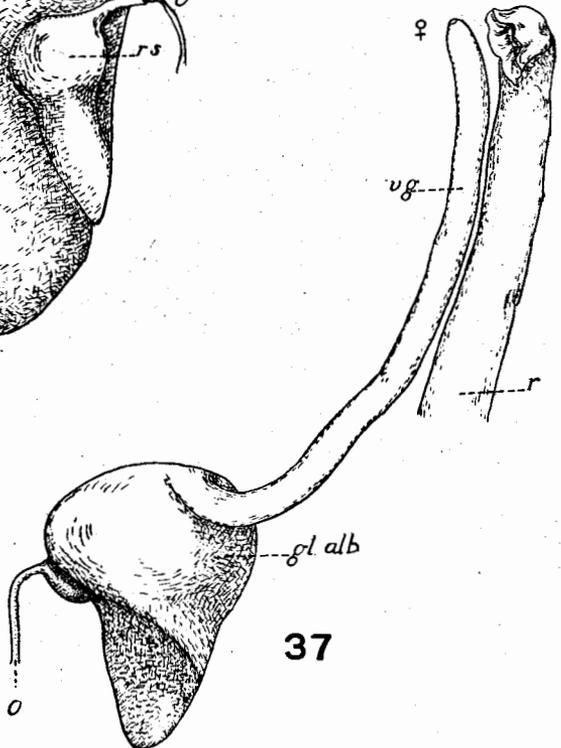
34



35



36



37

LÁMINA XV

Fig. 38. Órganos de copulación del macho de *Ampullaria scalaris*. Vaina del penis en posición de reposo, orientada hacia atrás. La glándula propia de la vaina (*gl. v.*) asoma por el borde izquierdo. En la base de la vaina se ubica el saco del penis. Contiguos a éste se hallan la papila anal y genital. A la izquierda se ve la cabecera del repliegue parietal que termina en el pliegue nuczal derecho.

En la superficie combada lisa de la parte anterior de la vaina se ve el poro excretor de la glándula presuntivamente hipobranquial.

Nota. Al volverse el manto para dejar expuesta su cara interna, como muestran las figuras, la posición izquierda o derecha de los órganos queda invertida, como se ve aquí.

Fig. 39. Lo mismo que la figura anterior, echando hacia afuera la vaina para examinar la cara superior que mira al techo paleal. El penis vermiforme asoma adelante del saco por el surco de la vaina.

LÁMINA XVI

Fig. 40. Órganos de copulación del macho de *Ampullaria insularum*, evertido. Se ve el surco longitudinal por el que se desliza el penis y la glándula de la vaina.

Se ha quitado una parte de la pared del saco para mostrar el ovillo que forma el penis recogido.

Fig. 41. *Ampullaria insularum*, Saco del penis y canal periférico abiertos. Las letras *b. p.*, señalan el extremo basal del penis, donde éste se afirma sólidamente a la pared. La entrada al canal propio del penis queda debajo del codo y no puede verse en esta posición.

Fig. 42. Hermafroditismo externo en *Ampullaria canaliculata* Lam. La papila anal forma una especie de cáliz a la derecha de la apertura sexual femenina. Se trata de una hembra con pleno y normal desarrollo sexual. Entre el intestino y la branquia puede reconocerse un esbozo de órganos masculinos de copulación. A la izquierda un saco bien diferenciado guarda un filamento identificable con el penis. A la derecha, un apéndice acanalado del repliegue paleal ocupa el lugar de la vaina.

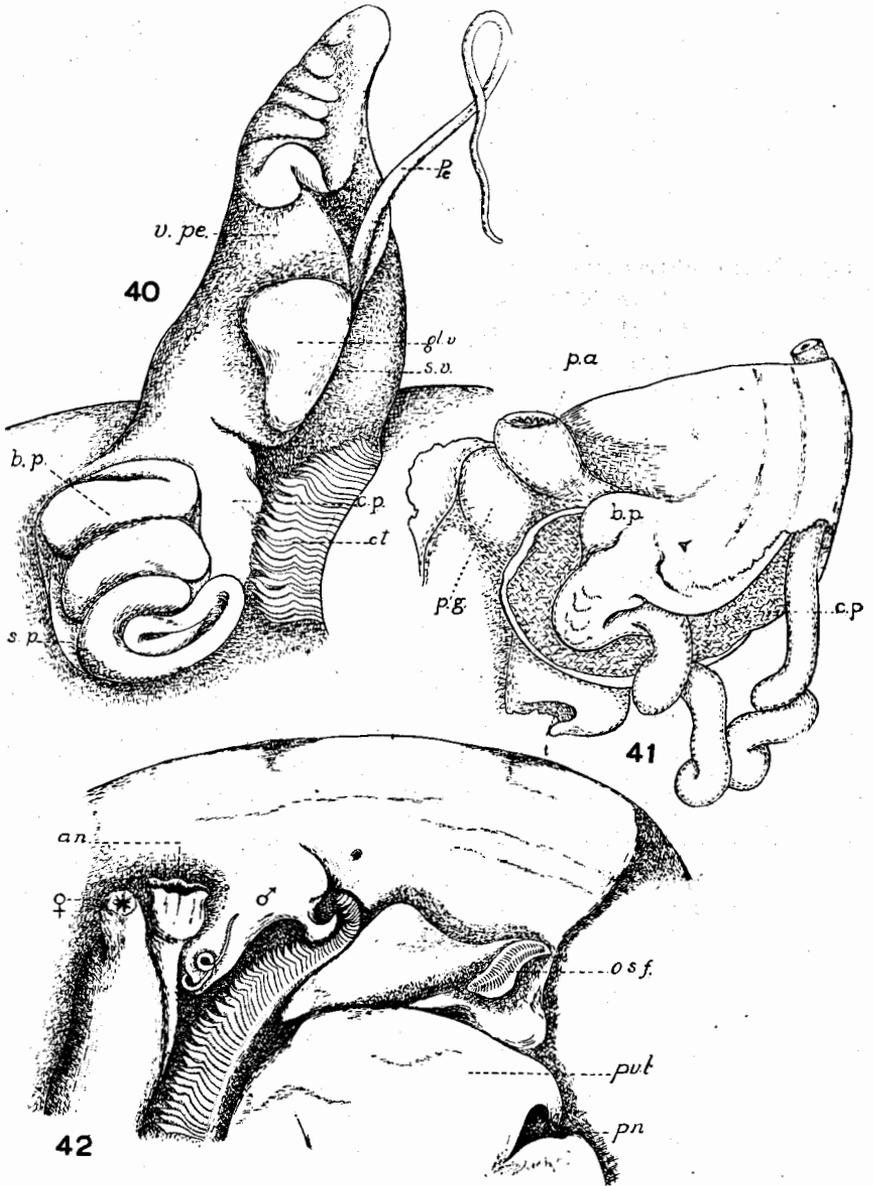


LÁMINA XVII

- Fig. 43. *Ampullaria canaliculata*. Huevo sin segmentar. Las líneas de puntos indican la separación del protoplasma activo y el vitelo. Rodea al huevo una capa de albumen en que flotan numerosos espermatozoides. Los cuerpos de reducción indican la posición del polo animal.
- Fig. 44. Estadio de dos blastómeras en aproximación.
- Fig. 45. Estadio de dos blastómeras en la máxima aproximación inmediatamente antes del clivaje.
- Fig. 46. Estadio de cuatro blastómeras.
- Fig. 47. Estadio de 8 blastómeras, visto por el polo animal.
- Fig. 48. Estadio de 12 blastómeras.
- Fig. 49. *Trochophora* vista del lado dorsal-posterior. Se señala la posición de las células «velares» y de la placa anal. La zona punteada indica la superficie deprimida donde se iniciará la formación de la concha.
- Fig. 50. *Trochophora* vista de frente. Debajo del velum y en la línea media se ve la invaginación que corresponde a la boca. Abajo el grupo de células de la placa pedal. Todo el embrión con forma de trompo.

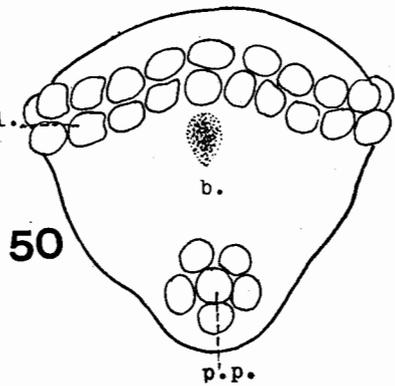
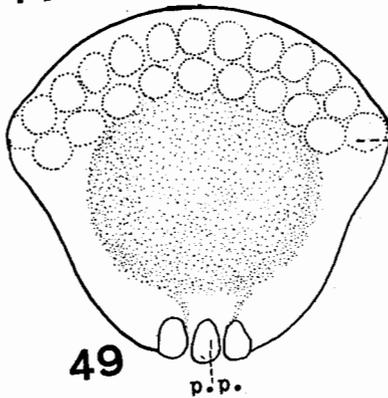
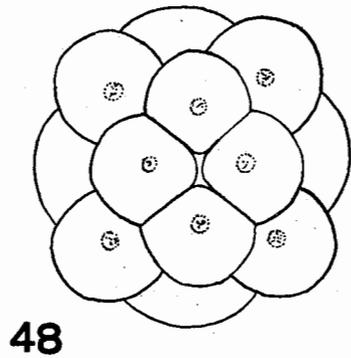
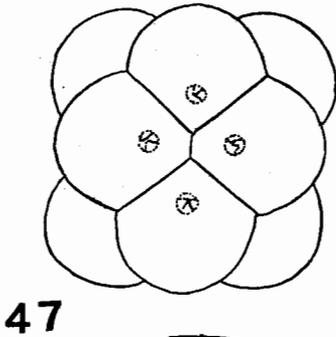
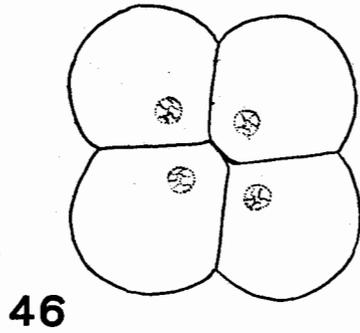
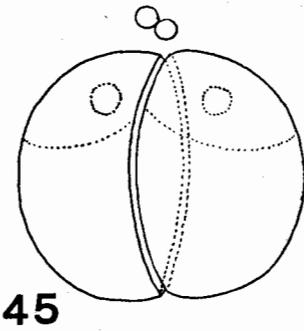
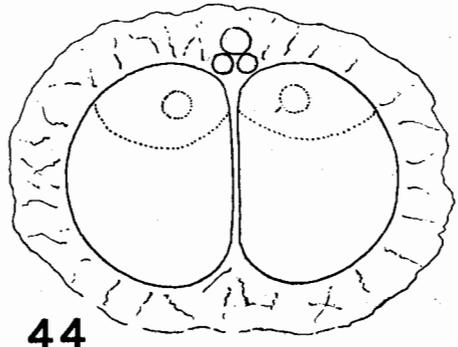
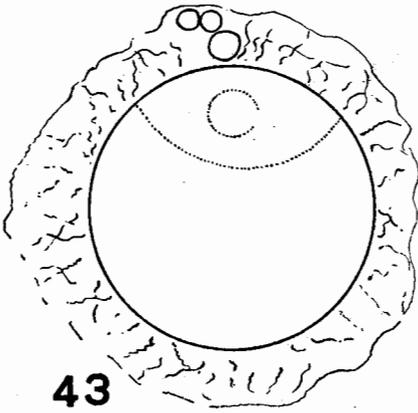


LÁMINA XVIII

- Fig. 51. *Trochophora* en vista lateral. El velum es un círculo completo de doble hilera de células. Adelante el comienzo de invaginación de la boca y el estomodeo. El archenteron comunica con el exterior por el primitivo blastoporo. Se ve la ubicación de las placas pedal y anal.
- Fig. 52. Embrión de siete días y 250 micrones de largo visto del lado derecho. El estomodeo se abre en el archenteron, de manera que tenemos ya un intestino anterior, medio y posterior, en el eje longitudinal del cuerpo, abierto afuera en ambos extremos.
- Fig. 53. Embrión 500 micrones en vista lateral izquierda. En la zona posterior dorsal se inicia la formación conchífera por una depresión en el centro de un campo circular con posición francamente izquierda.
- Fig. 54. Embrión de 11 días y 600 micrones, también en vista lateral izquierda. El rodete circular del manto delimita exteriormente al disco conchífero. A través de la membrana que forma la pared del disco se ven algunos contornos de los esbozos de órganos (pericardio y riñones). Otro adelanto es la evaginación de la pared ventral del estomodeo que va a originar el saco de la rádula.
- Fig. 55. Vista ventral de un embrión en que el pie presenta ya una superficie plantar. El disco conchífero está iniciando el proceso de eversión. El rodete paleal con posición izquierda no ha sobrepasado la línea media.

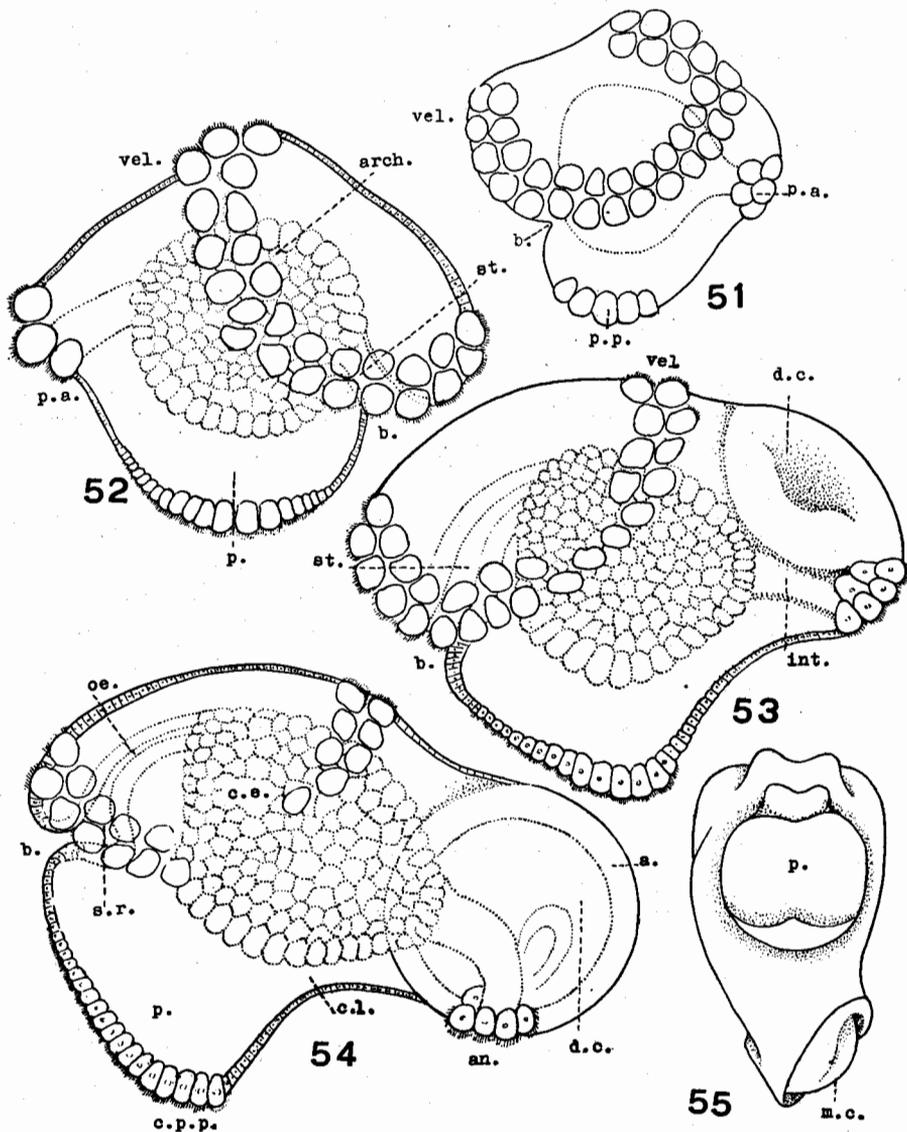
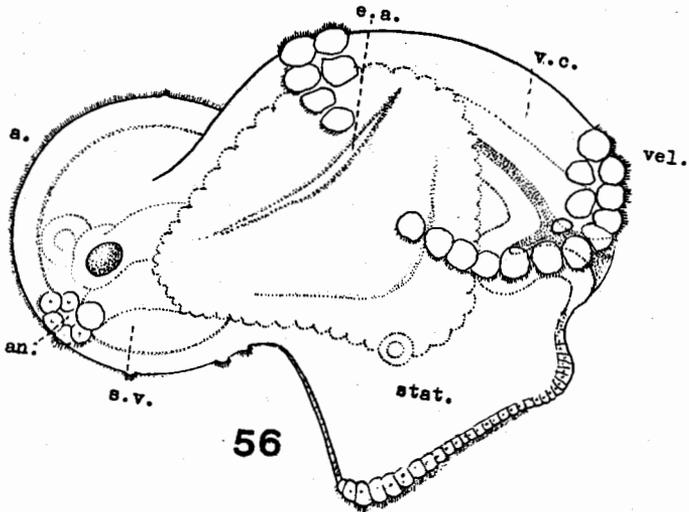


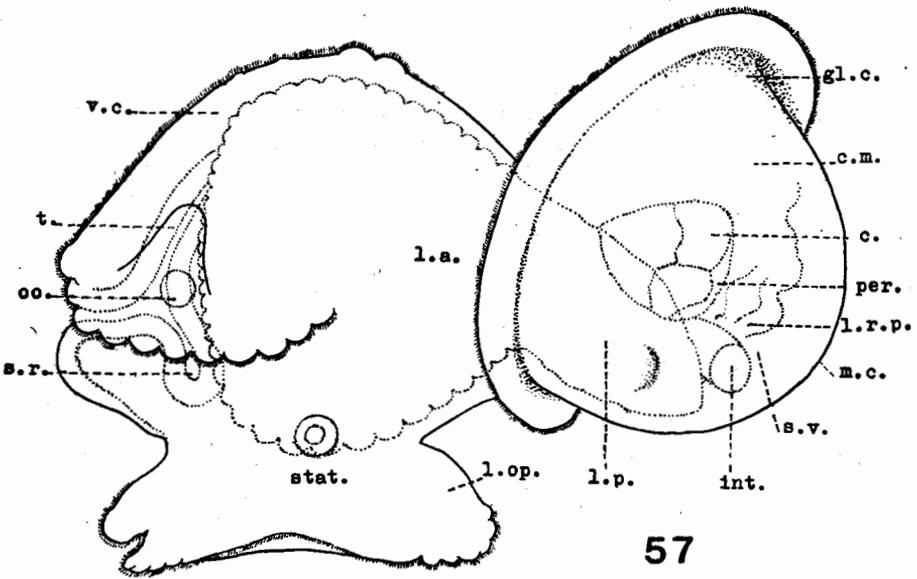
LÁMINA XIX

Fig. 56. Embrión en vista lateral derecha. A lo largo de la pared del archenteron corre una estria que corresponde a una zona de diferenciación de las células entodérmicas primitivas.

Fig. 57. Embrión de 15 días y aproximadamente 1,5 mm de largo, visto lateralmente. En la región cefálica se ve el tentáculo y en la base de éste el ojo. El otocisto que aparece en el estadio de la figura 56, es ya una vesícula cerrada. La conchilla tiene forma de sombrero y envuelve el saco visceral. A través de la concha membranosa se distinguen algunos contornos de órganos; una parte de la masa arquenterica entra en el saco visceral. El velum interrumpido en vías de desaparición.



56



57

LÁMINA XX

Fig. 58. Embrión de 16 días ; sólo quedan restos del velum ; la superficie del cuerpo se cubre de cilias. El lóbulo dorsal del pie muy bien diferenciado empieza a segregar el opérculo. Los grandes lóbulos de la glándula digestiva, uno en la cavidad anterior, el otro en la cavidad visceral unidos por un estrechamiento.

Fig. 59. Joven *Ampullaria* antes de iniciarse la calcificación de la conchilla. Los órganos paleales pueden verse a trasluz : a la derecha el ctenidio ; a la izquierda el saco pulmonar. Detrás de la branquia el riñón anterior y hacia su extremo posterior izquierdo el corazón.

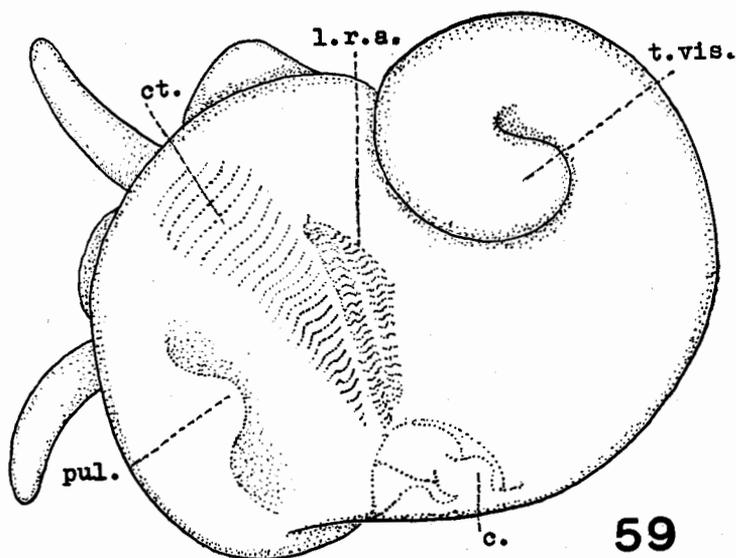
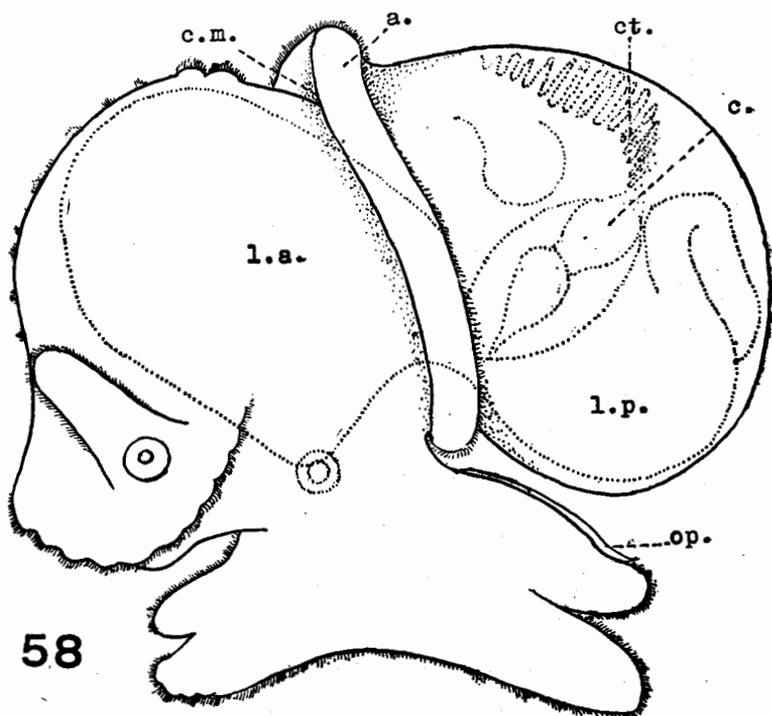


LÁMINA XXI

Fig. 60. Reproducción de la figura 11 del texto, de Ranjali. Representa un embrión de *Pila globosa*, en el estadio 12 según el citado autor. Se ve la gran dilatación del rudimento posterior de la glándula digestiva que forma un enorme saco y la reducción del rudimento anterior.

En el techo bucal la glándula salival y glándula bucal.

En el pie el corte por el listón glandular del surco anterior; más al medio aparece cortado el centro pedal y atrás el músculo columelar. En la parte posterior dorsal del pie se ve el opérculo. Los órganos paleales están muy bien definidos: la sección interesa las hojuelas del listón branquial; más atrás el riñón anterior y ya en el saco visceral el recto. También se puede apreciar el rodete marginal del manto, el surco supramarginal y la glándula de la concha definitiva.

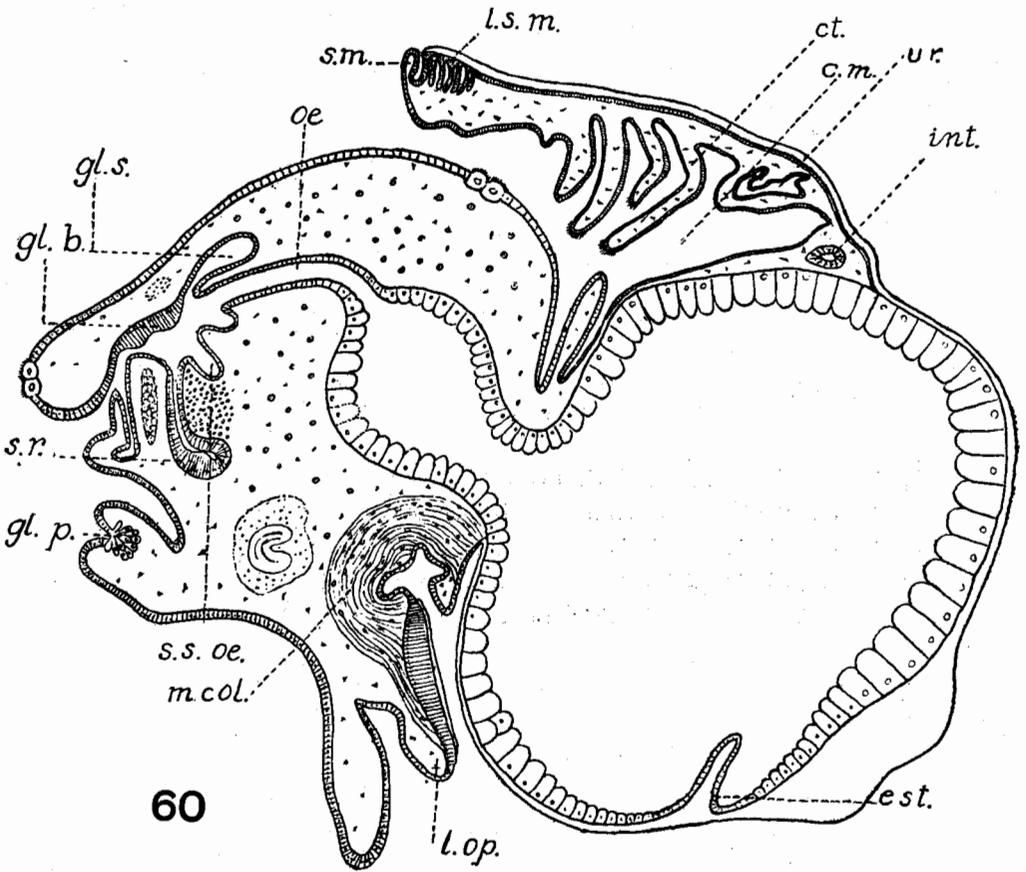
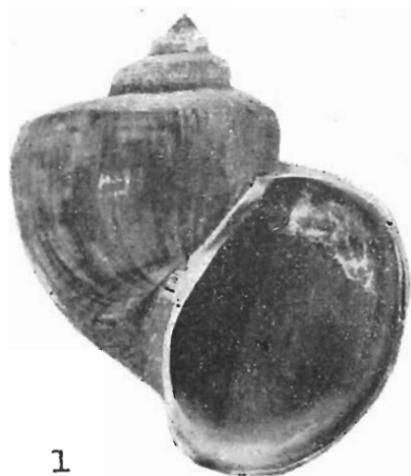


LÁMINA XXII

- Fig. 1 y 1a. *Ampullaria scalaris* d'Orb. (Formosa)
Fig. 2. *Ampullaria insularum* d'Orb. (Isla del Delta)
Fig. 3. *Ampullaria canaliculata* Lam. (Laguna Chis-Chis. Bs. As.)
Fig. 4. *Ampullaria spixi* d'Orb. (Río Santa Lucía. Corrientes)
Fig. 5. *Asolene (P.) americanista* (Ihering) (Río Uruguay, Alto Paraná)

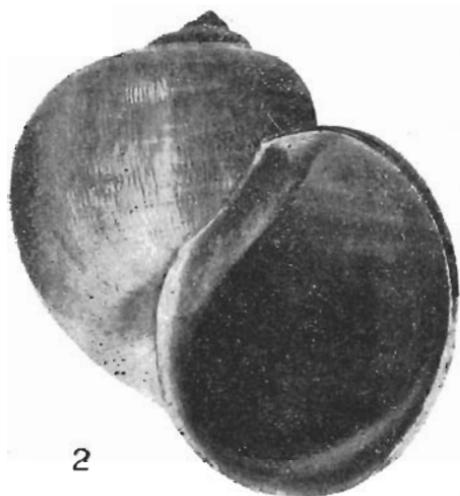
Asolene (A.)



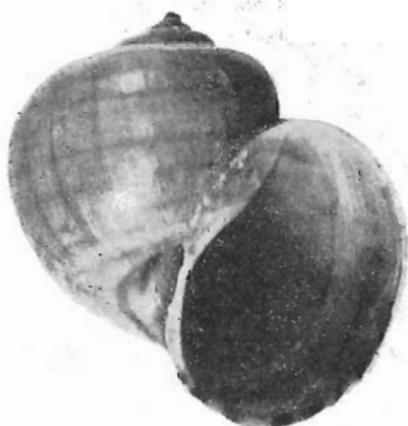
1



1a



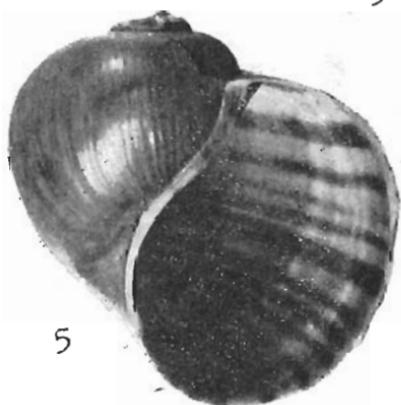
2



3



4.



5

LÁMINA XXIII

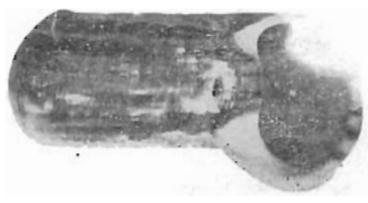
- Fig. 6. *Asolene (A.) pulchella* (Anton) (Paraná, Entre Ríos)
Fig. 7. *Asolene (A.) platae* (Maton) (Punta Lara, Buenos Aires)
Fig. 8. *Marisa planogyra* Pilsbry (Laguna Guadalupe, Santa Fe)
Figs. 9. *Asolene (P.) megastoma* (Sow.) (San Javier, Misiones)
Fig. 10 y 10a. *Felipponea meritiformis* (Dall.) (San Javier, Misiones)



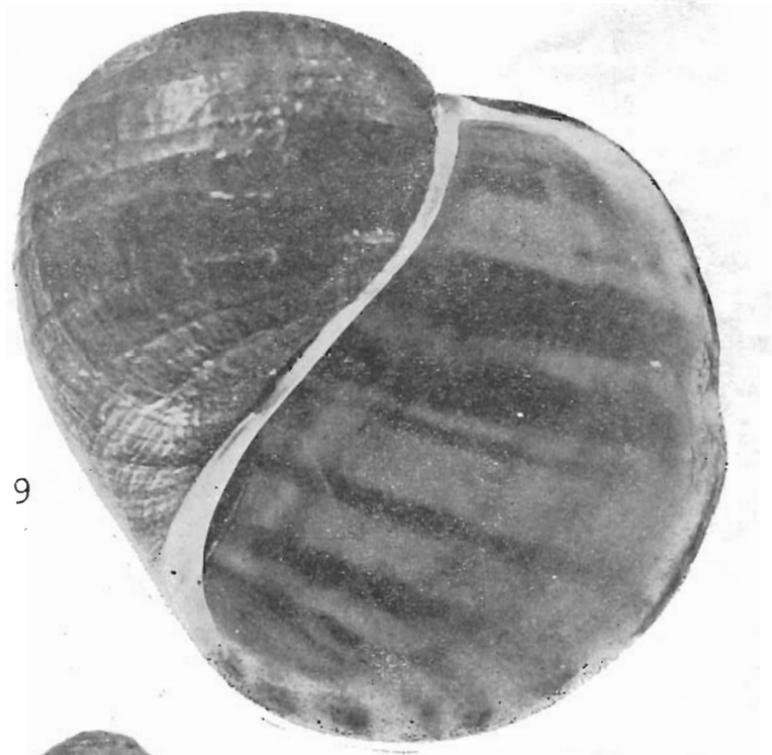
6



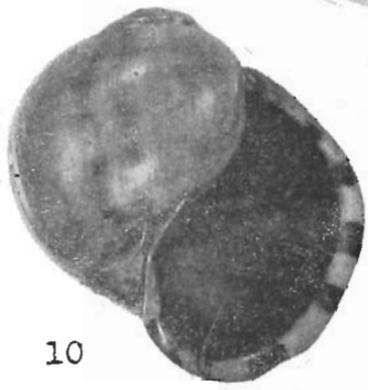
7



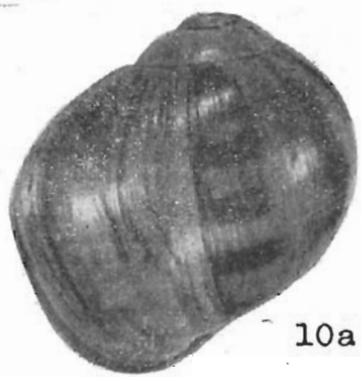
8



9



10



10a

REVISTA
DEL
MUSEO ARGENTINO DE CIENCIAS NATURALES « BERNARDINO RIVADAVIA »
E INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE LAS CIENCIAS NATURALES

Ciencias Zoológicas, Tomo III, nº 5, 17 de abril de 1958

Archivos Editados

CoBioBo - ProBiota

Comisión de Biodiversidad bonaerense, Convenio Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos aires y UNLP

Programa para el estudio y uso sustentable de la biota austral, FCNyM, UNLP

CoBioBo nº 2 – ProBiota nº 1

CABRERA, A. L. *et al.* 2000. Catálogo ilustrado de las compuestas (= Asteraceae) de la provincia de Buenos Aires, Argentina: Sistemática, Ecología y Usos. *CoBioBo* nº 2 y *ProBiota* nº 1, Convenio Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos aires y UNLP, La Plata, Argentina: 1-138. ISSN 1514-2841.

CoBioBo nº 3 – ProBiota nº 2

DARRIEU, C. A. & A. R. CAMPERI. 2001. Nueva lista de las aves de la provincia de Buenos Aires. *CoBioBo* nº 3 y *ProBiota* nº 2, Convenio Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos aires y UNLP, La Plata, Argentina: 1-50. ISSN 1514-2841.

CoBioBo nº 4 – ProBiota nº 3

ROSSI, G. c. *et al.* 2001. Dípteros vectores (Culicidae y Calliphoridae) de la provincia de Buenos aires. *CoBioBo* nº 4 y *ProBiota* nº 3, Convenio Secretaría de Política Ambiental de la Provincia de Buenos aires y UNLP, La Plata, Argentina: 1-53. ISSN 1514-2841.

ProBiota

Serie Documentos

01 - LÓPEZ, H. L.; C. C. MORGAN & M. J. MONTENEGRO. 2002. *Ichthyological Ecoregions of Argentina*. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* nº 1, 70 pp . ISSN 1666-731X.

02 – Colección Documentos Históricos

- 1 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Recopiladores). 2005. *Documentos Históricos I - Actos generados por la FCNyM, UNLP*. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* nº 2(I), 19 pp. ISSN 1666-731X.
- 2 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Recopiladores). 2005. *Documentos Históricos II - Semblanzas de limnólogos argentinos*. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* nº 2(II), 71 pp. ISSN 1666-731X.
- 3 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Recopiladores). 2005. *Documentos Históricos III - Reseñas*. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* nº 2(III), 17 pp. ISSN 1666-731X.
- 4 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Recopiladores). 2005. *Documentos Históricos IV – Sociedades y eventos*. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* nº 2(IV), 36 pp. ISSN 1666-731X.
- 5 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Recopiladores). 2005. *Documentos Históricos V – Obras, documentos y revistas*. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* nº 2(V), 42 pp. ISSN 1666-731X.

- 6 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Recopiladores). 2007. *Documentos Históricos VI – Homenaje a Humberto Antonio Fabris*. ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 2(VI), 8 pp. ISSN 1666-731X.
- 7 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Recopiladores). 2008. *Documentos Históricos VII – Los Peces Argentinos de Agua Dulce: Iconografía, de R. A. Ringuelet, R. H. Arámburu y A. Alonso de Arámburu*. ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 2(VII), 59 pp. ISSN 1666-731X.
- 8 - LÓPEZ, H. L. ; M. S. BÓ & J. PONTE GÓMEZ (Recopiladores). 2008. *Documentos Históricos VIII – Homenaje a Mariano Manuel Martínez*. ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 2(VIII), 26 pp. ISSN 1666-731X.
- 9 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Recopiladores). 2008. *Documentos Históricos IX – Serie Evaluación de los Recursos Naturales de la Argentina - CFI. Recursos Acuáticos Vivos: Iconografía ictiológica, de Tomás L. Marini y Rogelio B. López.* ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 2(IX), 16 pp. ISSN 1666-731X.
- 10 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Recopiladores). 2011. *Documentos Históricos X – Memorias del Departamento de Zoología Vertebrados, Museo de La Plata. 1935-1945*. ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 2(X), 381 pp. ISSN 1666-731X.
- 03 - LIOTTA, J. 2006. *Distribución geográfica de los peces de aguas continentales de la República Argentina*. Primera edición de la Secr. Agric, Gan, Pesca y Alimentos, año 2005. ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 3, 654 pp . ISSN 1666-731X.
- 04 - REGIDOR, H. A. 2006. *Sustentabilidad de la pesquería artesanal del río Bermejo*. ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 4, 92 pp . ISSN 1666-731X.
- 05 - MENNI, R. C. 2007. *Pasado, presente y futuro de la Ictiología argentina*. ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 5: 11 pp. ISSN 1666-731X.
- 06 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Comp.). 2009. *Cursos de Ictiología: Biología pesquera de agua dulce, curso 1990; Ictiología Continental Argentina, curso de posgrado 2000; Ictiología Continental Argentina, curso de posgrado 2002*. ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 6: 147 pp. ISSN 1666-731X.
- 07 - AMALFI, M. 2009. *Lago Pellegrini. Característica limnológicas*. ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 7, 64 pp . ISSN 1666-731X.
- 08 - AMALFI, M. & B. V. VERNIÉRE. 2009. *Efectos de la eutrofización sobre la pesca en el lago Pellegrini*. ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 8, 16 pp . ISSN 1666-731X.
- 09 - LÓPEZ, H. L.; O. H. PADIN & J. M. IWASZKIW. 2009. *Biología pesquera de las lagunas Encadenadas del Sudoeste, provincia de Benos Aires*. ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 9, 111 pp . ISSN 1666-731X.
- 10 - AMALFI, M. N. 2009. *Consideraciones sobre las percas (*Percichthys colhuapensis* y *P. trucha*) de la Patagonia norte – Años 1955 a 1957. Comparaciones con material de años recientes*. ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 10, 80 pp . ISSN 1666-731X.
- 11 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Recopiladores). 2009. *Asociación Argentina de Limnología (AAL)*. ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 11, 80 pp. ISSN 1666-731X.
- 12 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Recopiladores). 2010. *Asociación Latino-Americana de Ictiólogos y Herpetólogos (ALAIH)*. ProBiota, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, Serie Documentos nº 12, 47 pp. ISSN 1666-731X.

- 13 - GARCÍA ROMEU, F. & A. SALIBIÁN. 2010. *Historia del primer laboratorio de Ictiofisiología de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* nº 13, 8 pp. ISSN 1666-731X.
- 14 - BERASAIN, G. E.; C. A. M. VELASCO & M. S. CHICLANA. 2010. *Historia de la piscicultura del pejerrey en Chascomús. ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* nº 14: 24 pp. ISSN 1666-731X. http://www.maa.gba.gov.ar/pesca/archivos/publi_cienti/historia_pisc_peje_chasc.pdf
- 15 - ARENAS, P. 2010. *Etnografía y alimentación entre los Toba-Ñachilamole#ek y Wichí-Lhuku'tas del Chaco Central (argentina)*. (En parte). *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* nº 15, 88 pp. ISSN 1666-731X.
- 16 - MARADONA, E. L. *A través de la selva*. Edición original del año 1937. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* nº 16, 178 pp. ISSN 1666-731X.
- 17 - LÓPEZ, H.L. & J. PONTE GÓMEZ (recopiladores). The dorado – Iconografía. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 17: 1-23. ISSN 1666-731X. Tomado de: Hills, J. W. & G. H. Harrison. 1932. The dorado. Impreso por R. MacLehase & Co. Ltd, The University Press, Glasgow; publicado por Philip Allan & Company Ltd. en Quality House, London, W.CA, Great Britain, 190 pp.
- 18 - ESPÍNOLA, L. A. ; M. C. M. BLETTLER & J. A. ARENAS IBARRA. 2012. Raúl Adolfo Ringuelet (1914 - 1982): Una síntesis de su trayectoria con énfasis en sus contribuciones a la Ictiología y Limnología. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 18: 1-16. ISSN 1666-731X.
- 19 - MENNI, R. C. *Cuatro ensayos con peces. ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 19: 1-15. ISSN 1666-731X
- 20 - SASTRE, M. El tempé argentino. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 20: 1-60. ISSN 1666-731X.
- 21 - SÁNCHEZ LABRADOR. *Peces y aves del Paraguay natural*, Ilustrado, 1767. Manuscrito preparado bajo la dirección de Mariano N. Castex. Compañía General Fabril Editora S.A., Buenos Aires. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 21: 1-494. ISSN 1666-731X.
- 22 - LÓPEZ, H. L.; M. L. GARCIA & N. A. SAN ROMÁN. 2013. Lista comentada de la ictiofauna del Canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina. Iconografía. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 22: 1-26. ISSN 1666-731X.
- 23 - LÓPEZ, H. L.; M. E. MARISTANY & J. PONTE GÓMEZ. 2013. Dibujantes del Museo de La Plata: *Edmundo Maristany*. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 23: 1-20. ISSN 1666-731X.
- 24 - AGASSI, C. 2013. HISTORIAS DE VIAJEROS Y TRASHUMANTES: EL PRESBITERO J. HOLARTES. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 24: 1-12. ISSN 1666-731X.
- 25 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Recopiladores). 2013. Mamíferos Sud Americanos – Iconografía, Tomo I. Tomado de A. Cabrera, J. Yepes & C. C. Wiedner, EDIAR S.A. editores, 1960. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 25: 1-50. ISSN 1666-731X.
- 26 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Recopiladores). 2013. Mamíferos Sud Americanos – Iconografía, Tomo II. Tomado de A. Cabrera, J. Yepes & C. C. Wiedner, EDIAR S.A. editores, 1960. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 25: 1-50. ISSN 1666-731X.
- 27 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ. 2013. *Dibujantes del Museo de la Plata: Carlos Andrés Tremouilles*. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 27: 1-22. ISSN 1666-731X.
- 28 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ. 2014. *Dibujantes: Enrique Lachaud de Loqueyssie*. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 28: 1-41. ISSN 1666-731X.

- 29 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Compiladores). 2014. *Murales del Museo de La Plata. Federico A. Carden*. Tomado de la obra editada por la Fundación Museo de La Plata "Francisco Pascasio Moreno", 2009. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 29: 1-38. ISSN 1666-731X.
- 30 - LÓPEZ, H. L.; G. PILONI TAMAYO & J. PONTE GÓMEZ (Compiladores). 2014. *Expedición náutica-científica Fray Francisco Morillo, río Bermejo, Argentina, 29/09-10/10/1984*. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 30: 1-54. ISSN 1666-731X
- 31 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Compiladores). 2014. *La Ictiología Argentina en Imágenes: I-SibloXIX*. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 31: 1-25. ISSN 1666-731X.
- 32 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Compiladores). 2014. *Un tal Emiliano...* *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 32: 1-16. ISSN 1666-731X.
- 33 - LÓPEZ, H. L. & J. PONTE GÓMEZ (Compiladores). 2014. *Un tal Eduardo Ladislao...* *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 33: 1-27. ISSN 1666-731X.
- 34 - PERLA, H. O. 2014. *Guía alfabética de especies de hongos publicadas por Carlos Spegazzini*. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 34: 1-261. ISSN 1666-731X.

HYLTON SCOTT, M. I. 2014. *Estudio morfológico y taxonómico de los ampulláridos de la República Argentina*; tomado de la Rev. Mus. Arg. Cs. Nat. "B. Rivadavia", Cs. Zool. Tomo III, nº 5, 1957. *ProBiota*, FCNyM, UNLP, La Plata, Argentina, *Serie Documentos* 35: 1-161. ISSN 1666-731X.

ProBiota

(Programa para el estudio y uso sustentable de la biota austral)

Museo de La Plata
Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP
Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina

Directores

Dr. Hugo L. López
hlopez@fcnym.unlp.edu.ar

Dr. Jorge V. Crisci
crisci@fcnym.unlp.edu.ar

Versión Electrónica
Diseño, composición y procesamiento de imágenes

Justina Ponte Gómez

División Zoología Vertebrados
FCNyM, UNLP

jpg_47@yahoo.com.mx

<http://ictiologiaargentina.blogspot.com/>

<http://raulringuelet.blogspot.com.ar/>

<http://aquacomm.fcla.edu>

<http://sedici.unlp.edu.ar/>

Indizada en la base de datos ASFA C.S.A.