

ANOTACIONES

SOBRE

LA MORFOLOGIA DE «TROPICORBIS PEREGRINUS» (D'ORB.)

POR MARIA ISABEL HYLTON SCOTT

Son numerosas las especies de planórbidos que viven en los depósitos naturales o corrientes de agua de nuestro país. Como se trata de caracoles pequeños sin particular atractivo, ya que sus conchas no tienen escultura ni ornamentación de color, pasan desapercibidos para el común de las gentes a pesar de su relativa abundancia y su presencia frecuente en el medio familiar.

Los especialistas tampoco se han interesado mayormente en ellos hasta el presente. Así se explica que aún no se haya hecho el estudio anatómico de la especie más común de nuestras aguas, especie descrita hace más de cien años.

El hecho de que miembros de la familia sirvan de huéspedes intermedios a parásitos que afectan la salud del hombre, parece un motivo más que señala la necesidad de profundizar el conocimiento de estas formas.

Asumo esta tarea como un compromiso conmigo misma creyendo que la disección ilustrada que presento, puede ayudar a quienes necesiten conocer la organización de planórbidos, reconociendo y registrando de paso, los caracteres útiles en sistemática.

He elegido deliberadamente a *Tropicorbis peregrinus* (d'Orb.), por ser la especie más común y representativa del género en la Argentina y con un área de dispersión muy vasta, más allá de nuestros límites, en Sud América.

Su tamaño que medido en la conchilla supera al centímetro en el diámetro y puede alcanzar hasta los 15 mm favorece la exploración anatómica directa.

El material utilizado procede de una pileta del jardín de nuestra casa de La Plata. Consta de unos cuarenta ejemplares en pleno desarrollo, recogi-

dos y conservados en la mejor época de madurez sexual. Se trataba de una colonia originada por un transporte casual y mantenida en completo aislamiento durante años. Han estado, pues, sus integrantes sometidos a idénticas condiciones de vida desde varias generaciones atrás e impedido todo cruzamiento con otras razas.

Las conchillas son así de extrema uniformidad de forma y demás caracteres.

CONCHA. Los ejemplares seleccionados (Pl. 1, figs. 1 y 2) miden 13 mm de diámetro mayor, 11 de diámetro menor y 4,5 a 4,7 mm de altura, presentando 4,5 a 5 vueltas. Unas pocas conchillas mucho más grandes (Pl. 1, fig. 3), miden 16,5 mm de diámetro mayor, 14,5 mm de diámetro menor y 5 mm de altura. Marcan el tamaño máximo que puede alcanzar la especie y sin duda corresponden al límite de edad pues algunas de ellas ya estaban vacías. He desestimado estos individuos considerando que probablemente representan los últimos sobrevivientes de la generación anterior.

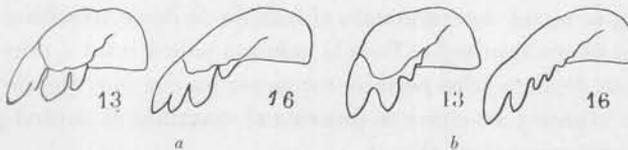
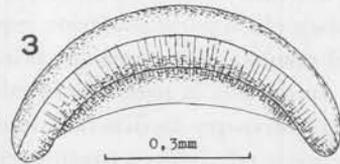
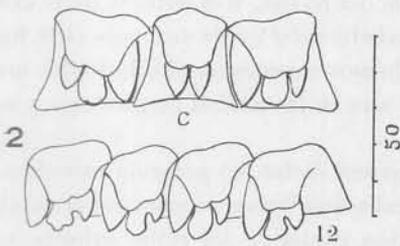
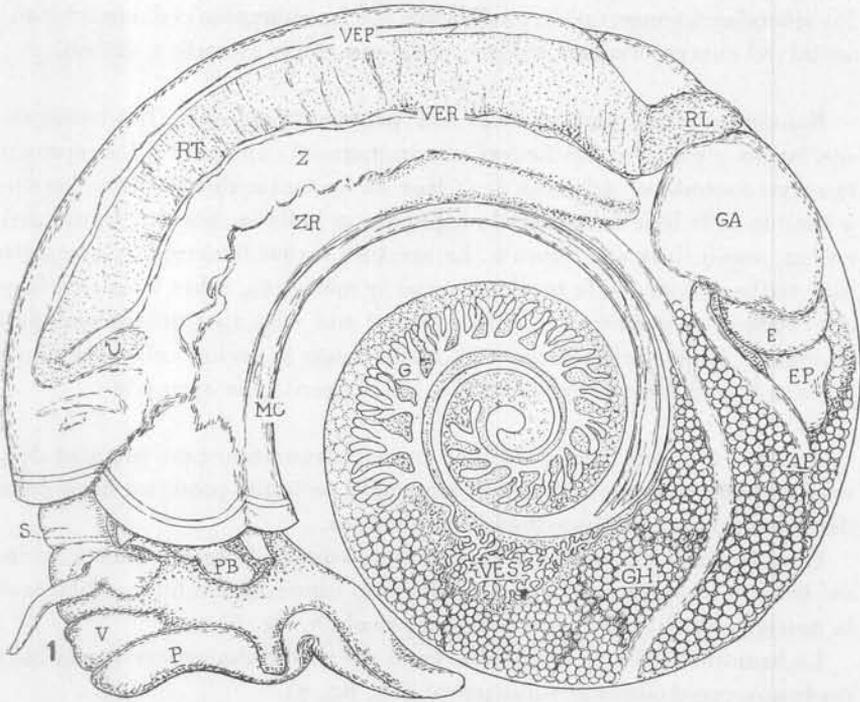
Un tenue, delicado perióstraco amarillento dorado cubre la pared blanca de la conchilla fresca, produciendo el efecto de un tono córneo claro o de caramelo, realizado por una cierta transparencia de la misma.

En la superficie están bien marcadas las líneas transversales de crecimiento, señalándose, por lo general, muy netamente los períodos recurrentes de detención del crecimiento según muestran los ejemplares figurados.

Las vueltas son convexas del lado izquierdo, pero achatadas del lado derecho, modelando una conchilla subplana en una de sus fases y ampliamente umbilicada en la otra. La abertura sin dilatación traduce exactamente la curvatura del anfracto. Los extremos del labio están separados por una ancha zona parietal revestida de una delgada película blanca, siendo la abertura manifiestamente oblicua.

EL ANIMAL. Contrariamente a lo que es frecuente en especies de este género ¹ el animal retirado de la concha aparece descolorido por estar casi completamente desprovisto de pigmento. Sólo pequeñas estrías son visibles en la superficie del manto, a lo largo del órgano excretor y del recto (véase figura 1). El cuerpo desarrollado mide entre 24 y 26 mm de longitud y todo él puede ser recogido profundamente dentro del caracol, dejando desocupada aproximadamente la mitad del último giro.

¹ Frank Collins Baker hace notar que el grupo *Tropicorbis* es notable por la peculiar pigmentación que en forma de manchas ostentan algunas especies.



Figs. 1-3. — *Tropicorbis peregrinus* (d'Orb.). 1) Vista superficial del animal despojado de la concha y mirado del lado izquierdo. 2) dientes de la rádula *a*, con partición del endocono al iniciarse los marginales; *b*, con escisión del ectocono. 3) pieza maxilar principal o dorsal.

EL PIE. Medido, del extremo cefálico al caudal, su largo es 5 a 6 mm en los ejemplares conservados, medida que apenas sobrepasa el diámetro transversal del cuerpo. Podemos decir, pues, que el pie es corto y obtuso.

REGIÓN CEFÁLICA. La zona velar está netamente marcada. Los tentáculos son largos y simples; las figuras, según material conservado, los representan algo contraídos. Adelante de la base de los tentáculos se sitúan los ojos y encima de la base del tentáculo izquierdo se halla la apertura sexual masculina, según ilustra la figura 6. La apertura sexual femenina se encuentra más arriba de ésta, en la región cervical, y más atrás, sobre la misma línea del cuello se abre el recto. Es decir, que el ano y las aperturas sexuales son siniestros. Como se ha dicho más arriba tanto la región cefálica como el pie son completamente descoloridos, sin pigmentación apreciable.

EL MANTO. Cubre gran parte del animal alcanzando casi la mitad de la vuelta, según se ve en la figura 1, marcando su límite posterior la cabecera del riñón y el pericardio situado a su derecha.

El rodete es concrecente al cuerpo y sólo queda libre en el corto trecho del orificio respiratorio que se abre del lado izquierdo también, adelante de la muesca (notch) que forma el borde paleal (N, fig. 5).

La hemolinfa rosada marca a lo largo del collar una gruesa banda coloreada que corresponde al sinus paleal (SS, fig. 7).

Se considera como formación paleal la pseudobranquia, órgano situado debajo de la parte posterior izquierda del rodete, a la entrada de la cavidad del manto y que asoma detrás de la caladura del borde ya citada (PB, fig. 5).

Junto con la pseudobranquia debemos mencionar el lóbulo del manto, dispositivo que facilita la entrada de aire en la cavidad respiratoria y al que vamos a referirnos a continuación.

La superficie del manto, según dejamos dicho, no presenta manchas definidas de pigmento y sólo se comprueba una ligera pigmentación en ciertas zonas, particularmente sobre la región posterior del riñón tubular y a lo largo del repliegue rectal determinando el trazado de dos o tres líneas longitudinales en el flanco izquierdo. Toda la cubierta paleal resulta muy clara y la transparencia de los tejidos permite reconocer los órganos que encierra.

Mirado desde afuera y así como se presenta al examinar el animal por su faz izquierda, se reconoce (fig. 1):

1° El perfil del músculo columelar que forma el arco interno de la figura y marca el límite paleal izquierdo.

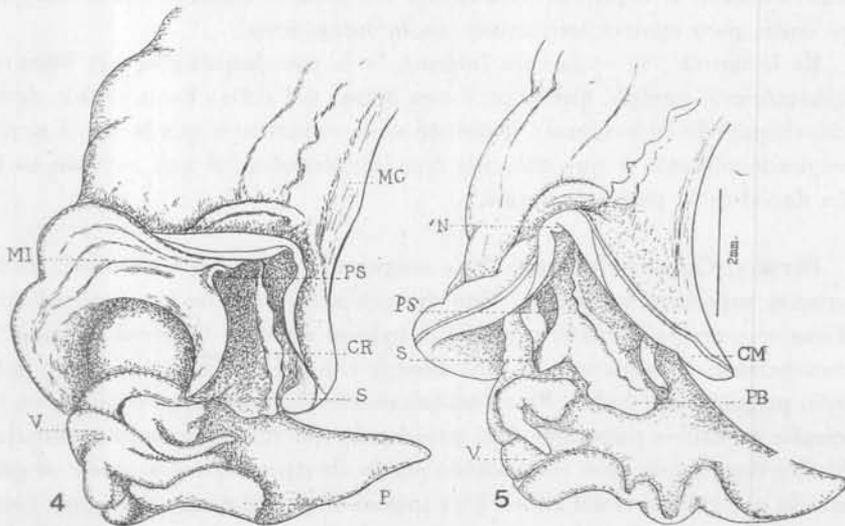
2° Una zona concéntrica inmediata, opaca, que corresponde al curso del recto y pliegue rectal (ZR).

3° Una zona particularmente vascularizada y diáfana (Z).

4° Una larga banda opaca que corresponde al riñón con su límite o lado externo próximo a la periferia del anfracto (RT).

5° A la derecha del riñón se continúa la pared del manto en la faz derecha del animal, sin visible diferenciación.

ÓRGANOS PALEALES. Para considerar éstos conviene desprender el manto de modo de poder examinar su cara interna. La figura 7 ilustra este aspecto



Figs. 4-5. — 4), región cefálica y pie. Se ha arremangado el manto para dejar eⁿ puesta la pseudobranquia y el pneumostomo. El bulbo faríngeo hace fuerte relieve. 5), pseudobranquia y pneumostomo de otro ejemplar, con la posición en que han quedado fijados los órganos.

de la cubierta paleal, extendida bajo el cubre objeto, lo que determina una cierta deformación por el aplastamiento.

LÓBULO RESPIRATORIO Y PSEUDOBANQUIA. A la entrada de la apertura respiratoria o pneumostomo el manto forma un dispositivo que facilita la introducción del aire y se conoce como lóbulo del manto o sifón. Este lóbulo está conformado como un simple repliegue laminar encartuchado que hace saliencia directamente encima de la base del tentáculo izquierdo (S, figs. 4, 5).

Otra formación paleal es la pseudobranquia (PB, fig. 5), que sobresale debajo del anillo, detrás del lóbulo del manto. Es un órgano con cierta

forma de cuchara que no presenta hojuelas diferenciadas y sólo la morfología compararla permite interpretar. Sobre este repliegue pseudobranquial viene a morir la cresta rectal, que acompaña al intestino terminal y avanza un poco más afuera que el ano, situado en la región cervical (AN, fig. 6).

Por su homología con el órgano en forma de branquia lamelosa que poseen algunas especies de planórbidos se le llama pseudobranquia, atribuyéndosele una función respiratoria. Sería el órgano encargado de proveer la oxigenación de la sangre a expensas del oxígeno disuelto en el agua mientras el animal se mantiene sumergido. Sin duda constituye una formación reciente, pues aparece tardíamente en la ontogénesis.

En la figura 7 se ve la cara inferior de la pseudobranquia y la línea de adherencia al cuerpo, que se prolonga detrás del collar hacia el lado derecho (izquierdo en la figura). También se ve el punto en que la cresta rectal se pierde adelante y que coincide con la ubicación del ano, situado en la faz dorsal de la pseudobranquia.

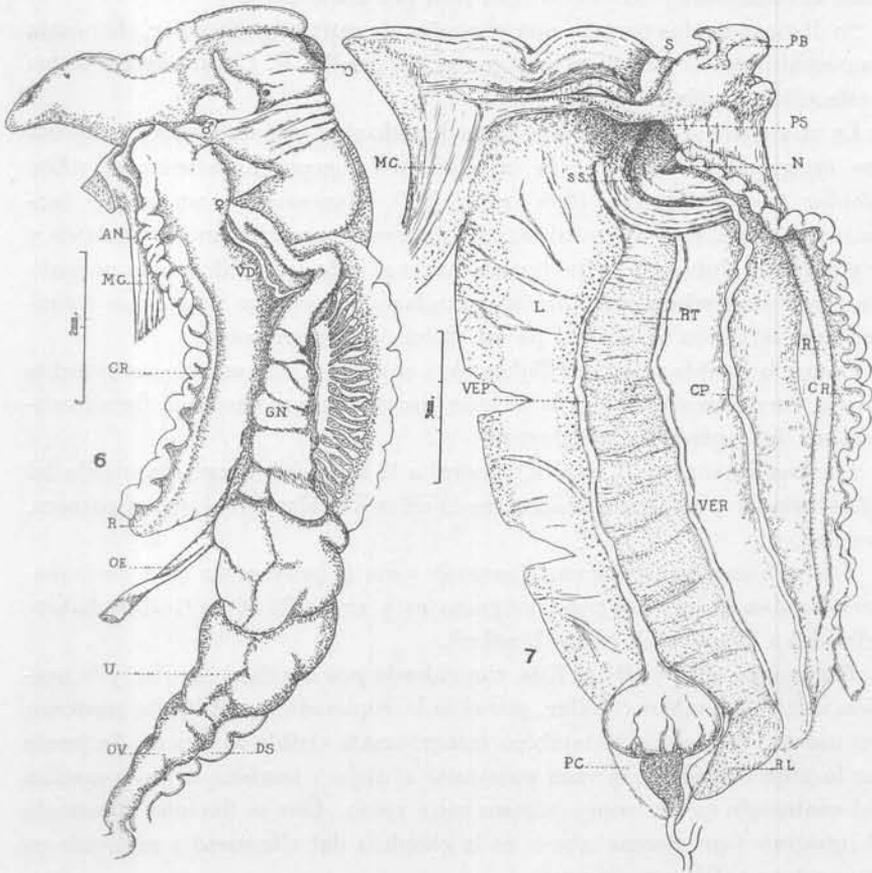
PULMÓN. Como pulmonado tiene asegurada la función respiratoria en la extensa superficie del manto. Con excepción de la banda longitudinal mediana que ocupa el riñón o nefridio, todo el resto de la pared es tenue y transparente. Se menciona la zona situada a la derecha del riñón como pulmón propiamente dicho. Finas arborizaciones lacunares se extienden en la amplia superficie pulmonar cuya pared está reducida a una simple película. El aire llega a este saco respiratorio por la abertura o pneumostomo al que accede por conducto del sifón. Una gruesa vena pulmonar que corre flanqueando el riñón lleva la sangre oxigenada al corazón, situado en el límite posterior derecho del manto.

En cuanto a la zona diáfana izquierda, yo he inspeccionado cuidadosamente al microscopio la pared, percibiendo una rica vascularización que revela el importante valor de superficie de oxigenación que también ella tiene.

En realidad toda la pared del manto a la izquierda del riñón es una fina película membranosa y vascularizada, y si la banda izquierda resulta opaca tratase de un efecto aparente por quedar aplicada la membrana sobre el intestino terminal y pliegue rectal. Queda, pues, la superficie dividida en dos bandas longitudinales por la banda renal.

Interiormente el campo o zona paleal izquierda al riñón está cruzada medialmente por un filete de engrosamiento de la pared que constituye un cordón, que hace ligero relieve en la superficie (CP, fig. 7). Se lo designa como « paleal ridge ». Hubendick lo llama « dorsal ridge ». En *Australorbis nigricans*, según Paraense y Deslandes (6), (p. 124, fig. 1), esta cresta forma

una verdadera cinta plegada, lo que constituye una visible diferencia con el caso de *T. peregrinus* en que no pasa de un ligero relieve lineal. Podemos seguir esta cresta paleal hasta el collar por adelante; hacia atrás ella se des-



Figs. 6-7. — 6) porción anterior del cuerpo del animal despojado del manto. Comprende el curso del recto y vía genital femenina, ilustrándose la posición de los orificios anal y genitales. 7), cubierta paleal extendida y vista por su cara interna. Se ha removido el recto con el repliegue rectal de su posición natural y se lo ha llevado más afuera para apreciar la extensión total de la superficie paleal izquierda, surcada longitudinalmente por el cordón paleal.

vanece a la altura del riñón sacular. Se ignora el significado y función que pueda tener.

ÓRGANO EXCRETOR. En contraste con las zonas laterales del manto, de pared delgada y transparente, se destaca por su opacidad la larga banda

intermedia, ocupada por el órgano excretor y bien delimitada por los grandes vasos: la vena pulmonar y la renal. El riñón resulta, pues, íntegramente visible de afuera extendiéndose desde la glándula del albumen, atrás, hasta la inmediata proximidad del collar por adelante.

Se distinguen dos partes: una pequeña, de estructura lamelar, dispuesta transversalmente al cuerpo y contigua al pericardio. F. Collins Baker llama a éste *riñón sacular* (figs. 1, 7, RL).

La otra parte se extiende a lo largo de todo el manto en forma de angosta tira íntegramente situada a la izquierda del cuerpo. Representa el riñón tubular de los autores, (figs. 1, 7, RT). Manteniendo un ancho bastante uniforme, este riñón tubular se incurva pronunciadamente adelante y se enangosta doblándose finalmente hacia el lado izquierdo como un gancho. Se forma así un corto uréter secundario que por un meato casi terminal tiene salida en la cavidad paleal, detrás del pneumostomo.

Como lo establece Collins Baker para el género, esta especie no presenta formación de cresta renal y la sección muestra simplemente la ligera convexidad de la pared del tubo renal.

La vena renal (figs. 1, 7, VER) corre a lo largo del margen izquierdo del riñón tubular y se oculta al alcanzar el riñón lamelar, en el que al parecer, penetra.

Tanto el esquema del trazado general como la proyección en corte transversal, están de acuerdo con las figuras 11 y 12 de Pl 46 de Collins Baker, referidas a *Tropicorbis riisei* (Dunker).

PERICARDIO (fig. 7, PC). Está encuadrado por el riñón sacular y la porción inicial del riñón tubular, por el lado izquierdo, en el límite posterior del manto. El corazón es también íntegramente visible de afuera. Se puede ver la gran entrada de la vena pulmonar al atrio y también la prolongación del ventrículo en un tronco aórtico muy corto. Éste se flexiona abrazando el intestino (que asoma abajo de la glándula del albumen) y se divide en dos aortas: cefálica y visceral.

ÓRGANOS DIGESTIVOS. Aunque estos órganos, como dice Baker (p. 9), son muy uniformes en todas las especies de la familia, no me creo dispensada de hacer una ligera mención de ellos. Como diferenciación del intestino anterior tenemos el bulbo faríngeo, con glándulas salivales anexas, y el esófago. El bulbo faríngeo determina el pronunciado abultamiento de la región cefálica del animal (fig. 4). La vaina de la rádula hace protrusión en la región posterior ventral como una gruesa papila redondeada. En cuanto a la cinta radular, como órgano esencial del bulbo proporciona preciosos caracteres de valor sistemático que nos interesa detallar. Helos aquí:

FÓRMULA RADULAR: 22. c. 22 habiendo en algunos casos sólo 18 dientes a cada lado del central y comprobando la presencia de algunos marginales imprecisos que se desestiman. En cuanto al número de hileras transversales oscila entre 133 y 152 en los ejemplares explorados.

El diente central es bicuspideo, sobrepasando dichas cúspides el borde inferior de la placa basal (fig. 2, a). Laterales tricuspídeos hasta el 12° diente, siendo el endocono la mayor de las tres cúspides. El 13° diente tiene carácter intermedio por la partición del endocono en dos y alguna vez en tres puntas. Los siguientes tienen carácter de marginales: persisten las dos o tres cúspides del endocono y el ecto como el mesocono quedan simples resultando un borde afilado de cuatro o cinco denticulaciones a lo sumo, de las cuales la mayor es el mesocono. También se da el caso en que es el ectocono que se escinde mientras el endocono queda entero, como lo muestran los dientes de figura 2 b.

Debo decir que el mesocono se distingue de las otras cúspides por la forma, presentando un filo ancho e irregular estrechándose en la base, en vez de proyectarse en punta de bayoneta como aquéllas. Esa irregularidad de conformación podría considerarse como incipiente partición pero en los siguientes marginales se mantiene indiviso. Tampoco se trata de un caso de excepción, sino de un carácter estable. Consultando la bibliografía encuentro que Collins Baker muestra esa particularidad del mesocono en el caso de la rádula de varias especies de *Helisoma*, constituyendo un carácter constante; pero no la menciona ni representa para ninguna de las especies de *Tropicorbis* que ha reconocido y en alguna puntualiza que las tres cúspides de los laterales son en punta de espada.

Los dientes marginales se van enangostando hacia el borde mientras la parte refleja se alarga avanzando sobre la hilera de más atrás. Los denticulos se escalonan oblicuamente sobre el borde distal, pero no pasan de cuatro o cinco cúspides en todo.

En los últimos dientes del margen la denticulación se vuelve imprecisa, limitándose a un filete irregular. Comparando esta rádula con la de las especies de *Tropicorbis* tratadas por Baker y figuradas en Pl. 68, *T. riisei* (Dkr.), *T. obstructus* (Morelet) y *T. havanensis* (Pfeiffer), encontramos marcadas diferencias: 1° por el mesocono en perfil de coliflor o en forma de paleta; 2° por un marcado mayor número de dientes laterales simplemente tricuspídeos y 3° por menor número de denticulaciones en los marginales. *T. pallida* (Adams) coincide en estos tres caracteres disidentes con nuestra especie, según Burrington Baker (*Venezuelan Moll. Occ. Paper.* 2-1930, p. 48, Pl. XXVIII, f. 8).

PIEZAS MAXILARES. Son tres, una dorsal y dos laterales, dispuestas a la entrada de la boca, adelante del bulbo. La maxila propiamente dicha tiene posición mediana y dorsal a la abertura. Es de consistencia córnea y de forma de medialuna; tiene un color caramelo tostado, más intenso en el arco interno donde forma una arista cortante (fig. 3).

Completando el juego funcional de la placa dorsal se hallan otras dos piezas, también córneas que se acomodan debajo de la maxila a uno y otro lado de la partidura del labio ventral.

GLÁNDULAS SALIVALES. Relacionadas con el bulbo faríngeo, se presentan las glándulas salivales, que penetran en la pared dorsal a uno y otro lado de la mediana en la zona faríngeo esofágica, para abrirse en la cavidad bucal. Tienen estas glándulas la configuración simple de un cordón cilíndrico y están unidas por el extremo libre la de uno y otro lado formando una especie de cadena o lazada que cuelga del bulbo en la cavidad anterior.

ESÓFAGO. Esta porción del intestino anterior es muy larga debiendo sobrepasar la longitud del manto para entrar en la cavidad visceral, describiendo un amplio semicírculo antes de alcanzar el estómago. Mantiene un calibre uniforme en todo su largo recorrido y sólo presenta una marcada dilatación a la entrada del estómago la que vamos a considerar con él.

ESTÓMAGO. Este órgano, o lo que podríamos llamar más propiamente el complejo gástrico, está ubicado entre la glándula del albumen que lo cubre dorsalmente adelante y la glándula digestiva ubicada atrás, la que avanza en dos salientes cuernos a uno y otro lado (figs. 10, 11, CD, CS).

Se compone de una cámara anterior o región cardial, un estómago medio y una región posterior pilórica.

La primera está constituida por una dilatación del esófago y es lo que los autores mencionan como « crop » (figs. 10, 11, EC).

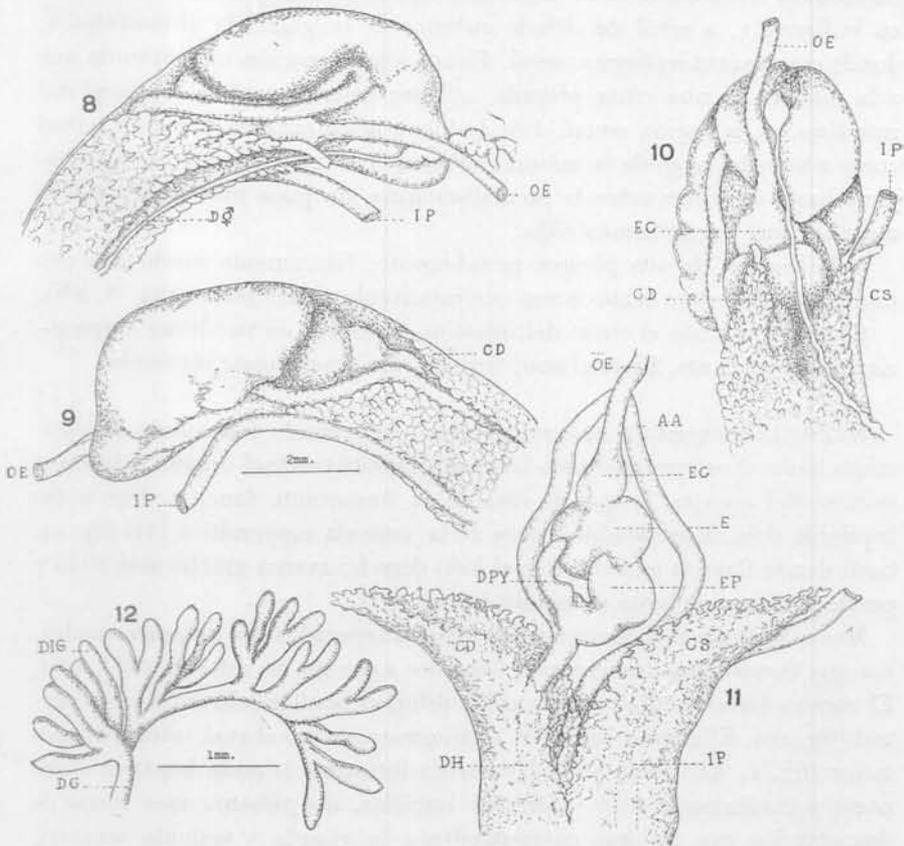
Su pared es membranosa y su separación del estómago bien señalada por un estrangulamiento.

Detrás de este « crop » el intestino medio forma un grueso bulbo de poderosa pared muscular, que representa el estómago propiamente dicho, mencionado comúnmente como « gizzard » (E). Tiene forma casi esférica, ligeramente achatado en las caras externa e interna.

La región posterior o pilórica forma un saco que contrasta con la del estómago medio por su pared delgada (EP). Toda la región posterior o pilórica se halla contenida dentro de los lóbulos hepáticos como en una taza que los guarda. En la cara ventral pilórica, justamente en el codo que forma el intestino posterior, se encuentra un divertículo dactiliforme qu

Baker llama « stylothecca », (p. 10), y está destinado a un « stylo cristalino » (fig. 11, DPY).

En el mismo codo pilórico y en la base del divertículo se abre el ducto excretor del hígado, que baja por el lóbulo derecho (DH).



Figs. 8-12. =8), Vista lateral derecha de la glándula albuminípara y órganos vecinos. 9), Vista lateral izquierda de los mismos. 10), vista ventral de los mismos. 11), complejo gástrico y ansa intestinal anterior. 12), últimos divertículos de la gonada.

El intestino posterior forma una primera ansa, ansa anterior (fig. 11, AA); ésta da vuelta por adelante del estómago, cruzando de derecha a izquierda por debajo de la glándula albuminípara que le dispone una especie de surco en su cara ventral. Siempre contiguo al estómago, al que circunscribe y llegado al límite posterior del mismo, ya en la mediana, el intestino penetra entre los cuernos hepáticos para iniciar el ansa posterior (fig. 1, AP).

En este último tramo descansa superficialmente sobre la glándula digestiva, dibujando una larga lazada sobre la masa del hepato-páncreas. El estribo de esta ansa intestinal se encuentra más o menos a la altura del extremo anterior de la vesícula espermática, desde donde el intestino inicia su última trayectoria directa adelante. Desaparece de la vista superficial como se ve en la figura 1, a nivel del límite anterior de la glándula albuminípara, donde comienza el repliegue rectal. Es ésta una formación membranosa que a la manera de una cinta plegada, adhiere exteriormente a la pared del intestino, en la región rectal. Iniciándose a la entrada de la región paleal corre a todo lo largo de la misma, adherente al tubo digestivo para rebajarse hasta terminar sobre la pseudobranquia, un poco más afuera que la apertura anal según hemos visto.

A la derecha de este pliegue membranoso, ligeramente sombreado por pigmento, se destaca el ano como una minúscula papila blanca (fig. 6, AN).

Como se ve, todo el curso del intestino posterior en su última trayectoria directa adelante, hasta el ano, tiene posición netamente izquierda.

GLÁNDULA DIGESTIVA O HEPATO PÁNCREAS. Se extiende desde atrás del estómago hasta el extremo del saco visceral, constituyendo el órgano más voluminoso del cuerpo, lo que da idea de su importante función. Por la faz izquierda deja de ser visible detrás de la vesícula espermática (ver fig. 1), hasta donde llega la gónada. Por el lado derecho avanza mucho más atrás y puede prolongarse hasta el mismo ápice.

Hacia adelante se diferencian dos lóbulos separados por un surco medio, los que forman los dos procesos salientes a que me he referido (CD, CS). El cuerno derecho cubre el saco ciego pilórico ocultándolo en la vista ventral (fig. 10). El cuerno izquierdo está enmarcado por el ansa intestinal posterior (fig. 1, AP). Más atrás del estribo intestinal la masa hepática compacta y conformada a los anfractos iniciales, no presenta más zonas de demarcación que las que corresponden a la gónada y vesícula seminal, extendidas superficialmente sobre la faz izquierda.

Toda la glándula está formada por acinus arborescentes reunidos en minúsculos lobulillos que producen el efecto de celdillas en la superficie.

El ducto excretor corre por el margen derecho ventral a lo largo del lóbulo hepático hasta asomar adelante de la glándula junto al surco medio. Desemboca en el codo pilórico inmediatamente detrás del divertículo.

GENITALES. La gónada hermafrodita u « ovotestis » ocupa el extremo caudal del saco visceral extendiéndose en el espacio de los dos primeros giros. Cuando la glándula digestiva llega hasta el ápice, la gónada se dis-

pone sobre la superficie del lado izquierdo. Estirada mide entre 6 y 8 milímetros de longitud, sobrepasando escasamente el milímetro en la mayor anchura, que alcanza en la parte proximal. Se compone de gran número de divertículos suspendidos a un eje por el que corre un canal colector de los elementos elaborados. Por cortes realizados en otras especies se sabe que tanto los óvulos como los espermatozoides se originan en los mismos divertículos, a expensas de células germinativas de su epitelio. Estos elementos, bajan por canaliculos al canal colector, que sigue el borde ventral de la gónada engrosándose en su recorrido hasta sobrepasar los últimos divertículos (fig. 1).

La disposición de los divertículos en nuestra especie responde a la descripción de Paraense y Deslandes (5) 1955, p. 91, para *Australorbis glabratus*. También en *T. peregrinus* los primeros divertículos caudales desembocan individualmente, o sea que se disponen en simple hilera; luego siguen otros de dos y tres ramas lo que determina un aumento en el espesor total y hacia la región anterior se abren por grupos en el canal colector alcanzando así la gónada su mayor anchura (fig. 12).

Como la altura de los sacos es aproximadamente la del anfracto, se disponen perfectamente extendidos en forma de corona (fig. 1), aplicados sobre el lóbulo posterior de la glándula digestiva desplazada hacia la derecha. Por el color amarillento intenso, la gónada se distingue fácilmente de la glándula digestiva a simple vista.

DUCTO HERMAFRODITA Y VESÍCULA SEMINAL. El ducto colector de la gónada alcanza su mayor calibre hacia el extremo proximal de ésta. Después de recibir los últimos divertículos, se enangosta pronunciadamente para continuar como ducto hermafrodita. Debemos considerar como tal el canal de conducción sexual mixto que lleva desde la gónada hasta el «carrefour», que marca el punto de separación de las dos vías sexuales. En este largo recorrido del ducto hermafrodita se intercala la vesícula seminal. Se presenta como un abultado paquete erizado de minúsculos ciegos, que se encaja en la superficie de la glándula digestiva, del lado izquierdo, adelante de la gónada y en su proximidad (fig. 1, VES). Como han visto Paraense y Deslandes, este órgano resulta según he comprobado, del ovillamiento del ducto hermafrodita modificado. También en *Tropicorbis* compruebo una dilatación del ducto por una parte y por otra la formación en la pared de numerosos divertículos que constituyen el carácter externo más saliente de este órgano. Es posible desovillar este tubo y comprobar que a lo largo de la pared del mismo se forman sacos papilíferos, según están representados en la figura 16. La llamada vesícula no configura pues un saco, como

podría suponerse, sino un largo tubo que aumenta su superficie o extensión por la formación de divertículos y que se recoge ovillándose en un paquete compacto. Al notar la presencia de cabezas de espermatozoides en los extremos ciegos de estos sacos periféricos, los autores citados demuestran que se trata de simples evaginaciones de la pared. Los cortes no revelan carácter glandular.

La función de este órgano se desconoce como se desconoce todavía el lugar en que se produce la fecundación del óvulo. Mientras algunos autores afirman que la fecundación se realiza en los propios sáculos gonadales, otros sostienen que tiene lugar en el último trayecto del oviducto inmediatamente antes de alcanzar la glándula nidamental. Para algunos los óvulos y espermatozoides maduran juntos mientras otros sostienen la teoría proterándrica de anticipación de los elementos masculinos. Menciono estos detalles a título informativo pues el asunto sobrepasa los alcances de esta contribución.

El ducto hermafrodita asoma adelante de la vesícula seminal ligeramente contorneado mostrando en un trecho los últimos sáculos para continuarse en un tubo simple de calibre pequeño e igual que aparece como un cordón libre en la cavidad visceral. Se lo puede seguir hasta un punto situado debajo de la glándula albuminípara donde se ata en un lugar preciso de la pared de la misma. Allí se localiza el dispositivo llave del sistema, formándose el llamado « carrefour », que marca el punto de separación de las dos vías sexuales que siguen independientemente hacia adelante.

El « carrefour » (fig. 13) está formado por una dilatación del ducto hermafrodita que se retuerce y pliega sobre sí mismo formando un grueso nódulo que se destaca como una vesícula clara sobre el fondo rosado de la glándula. La dilatación inicial forma un fondo de saco y constituye una antecámara en la que se vuelcan los óvulos y espermatozoides que bajan por el canal común. Hacia un lado esta antecámara recibe el conducto excretor de la glándula albuminípara (fig. 13, *a, b, d, DA*) que forma un pedículo tan corto que mantiene al « carrefour » íntimamente aplicado a la pared de la glándula, de donde resulta la atadura del ducto hermafrodita a que me he referido antes. Desde este punto hasta la vesícula seminal, el ducto es un tenue cordón tendido y libre, como hemos visto.

Como lo ilustran las figuras, el ducto hermafrodita entra tangencialmente al codo de la dilatación del « carrefour ».

Por adelante éste da salida a dos vías: una al oviducto y otra al canal espermático. Ambos tubos encogidos y retorcidos forman un intrincado nudo. Su calibre es a lo menos doble que el del ducto hermafrodita: 300 micrones el femenino, 200 el masculino en el material conservado. El pri-

mero aumenta inmediatamente su diámetro diferenciándose como oviducto ; el otro continúa con el mismo calibre un trecho más largo, acolado a aquél.

Si como se ve, se puede indicar con absoluta precisión el sitio en que se produce la disyunción de gametas, queda todavía sin explicarse el mecanismo de esa separación.

EQUIPO SEXUAL MASCULINO. Se inicia como acabamos de ver en el « carefour » como ducto espermático. Corre a la par del oviducto, apoyado

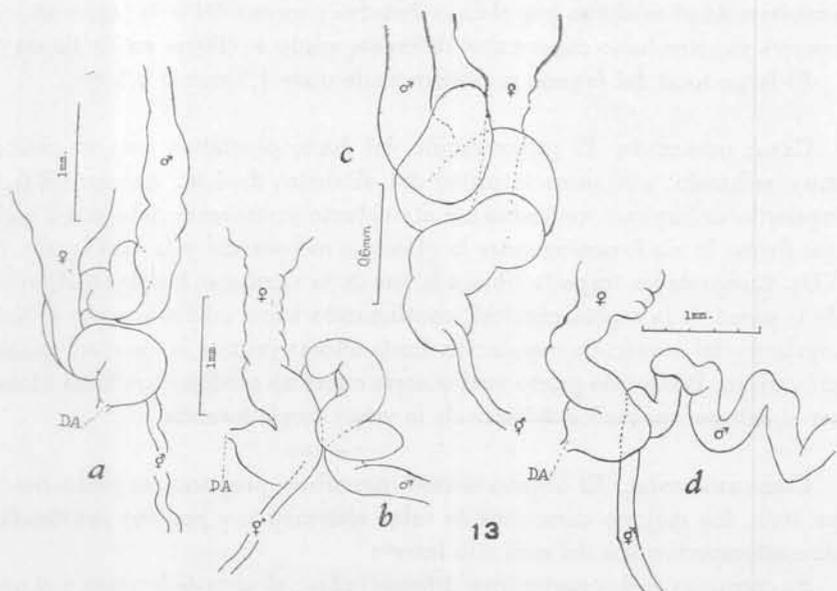


Fig. 13. — a) y b), carefour de un ejemplar en diferente presentación. c) y d), de otros dos individuos

sobre la pared del mismo (fig. 6, DS) del lado derecho como un grueso cordón hasta llegar al *órgano prostático*. Es éste un órgano muy conspicuo por su color amarillo naranja fuerte, que se intercala en la vía masculina. Va extendido sobre la región proximal del oviducto en la zona de la glándula nidamental (figs. 18, 19, PR).

El ducto prostático (DP) aparece como continuación del ducto espermático, manteniendo su calibre a lo largo de todo el órgano, al que bordea por un lado. En este canal vienen a volcarse numerosos divertículos que se disponen alineados a lo largo del mismo (DIP).

Cuento entre 24 y 28 divertículos en los ejemplares disecados. Como corresponde al género, trátase de tubos simples, esto es, sin ramificación

terminal y que se disponen en simple hilera en consecuencia. Debo advertir que a veces algunos de ellos parecen bifurcados si bien no podría afirmar que no se trata de un efecto del examen a trasluz por cruce o superposición de dos divertículos contiguos. De todos modos pertenecen, indudablemente, al tipo de divertículos simples, los más.

Como se ve en las figuras los cinco o seis últimos divertículos se orientan hacia adelante y se aplican a la superficie de la espermateca sobre la cual prosigue un trecho el ducto prostático solo. Al final éste se flexiona envolviendo al oviducto por el lado derecho y asoma del lado izquierdo del cuerpo ya estrechado como canal deferente según se ilustra en la figura 6.

El largo total del órgano prostático es de unos 4,5 mm a 5,5 mm.

CANAL DEFERENTE. Es prolongación del ducto prostático, con un calibre muy reducido, a lo sumo la mitad del diámetro de éste. Asoma del lado izquierdo del animal ventralmente al oviducto justamente debajo del codo que forma la vía femenina entre la glándula nidamental y la vagina (fig. 6, VD). Luego de un trayecto libre a la par de la vagina se hunde en el tejido de la pared de la región cervical, continuando hacia adelante y por el lado izquierdo del órgano de copulación hasta aflorar junto a la apertura sexual masculina. Desde este punto vuelve atrás como un cordón libre hasta alcanzar el extremo posterior del saco de la verga donde termina.

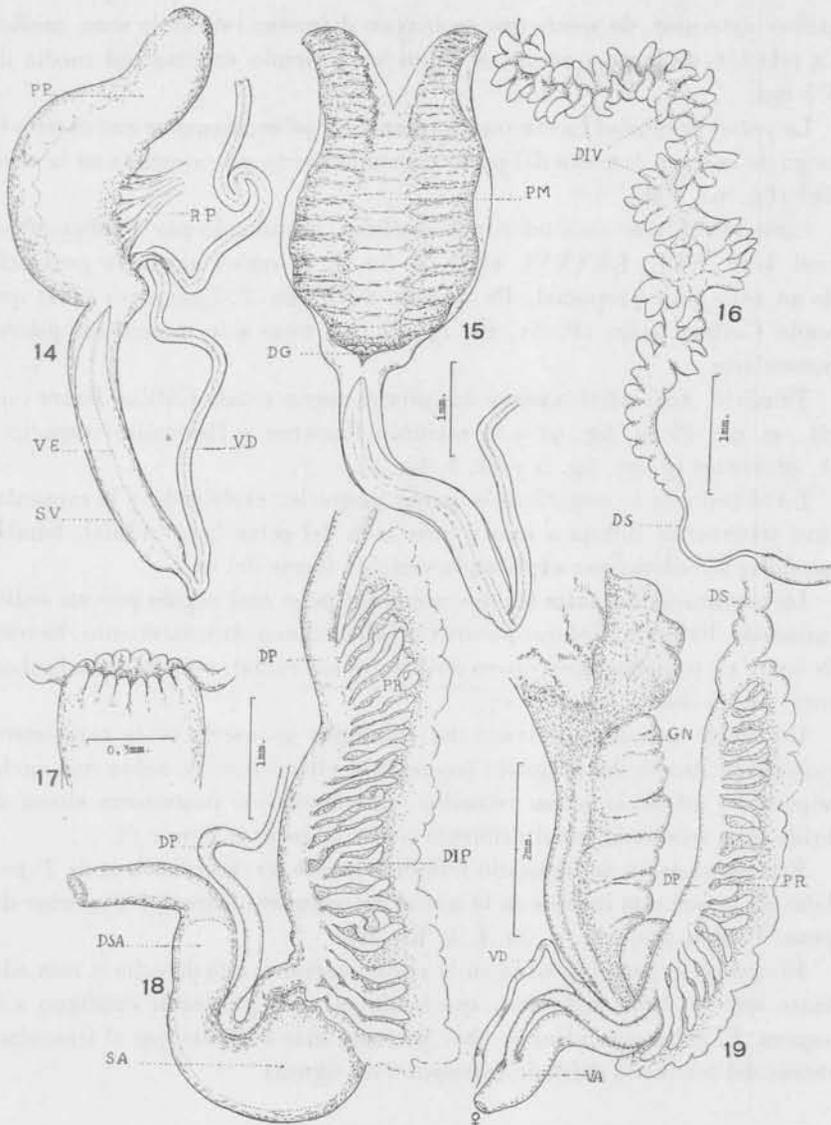
COMPLEJO PENIAL. El órgano sexual masculino proporciona junto con la próstata, los mejores caracteres de valor sistemático y por eso sus detalles de conformación son del más alto interés.

Se compone de dos partes bien diferenciadas: el saco de la verga y el prepucio, con una longitud aproximadamente igual una y otra alcanzando en total unos 7 mm.

El saco de la verga (fig. 14, SV), tiene la forma de un cilindro largo y de pequeño diámetro estando estas medidas en una relación de 6 : 1, e. d. para un largo de 3 mm, un diámetro de medio milímetro. Encierra la verga (VE) que en situación de reposo ocupa toda la longitud del saco. El canal deferente aborda a este órgano por su extremo distal y se prolonga en el interior del mismo como canal de la verga pudiendo percibirse por transparencia al microscopio la continuidad del conducto espermático.

El conducto termina abriéndose en el extremo anterior donde la verga se adelgaza. Constituye, como se ve, un pene simple, a poro terminal.

La parte más voluminosa del complejo penial es el prepucio que puede interpretarse como dilatación terminal del saco de la verga. Forma una bolsa de fuerte pared muscular en forma de gaita, e. d. que se enangosta en



Figs. 14-19. — 14), complejo penial. A lo largo de la pared convexa del prepucio se indica en líneas de puntos la ubicación del pilar muscular. El saco de la verga tal como se ve a trasluz. 15), El complejo penial con el saco preputial abierto para mostrar el pilar muscular y la ubicación del diafragma en el cuello de comunicación de ambos sacos. 16), tubo papilífero que conforma la llamada vesícula seminal, desovillado. 17), anillo muscular diafragmático que conforma la llamada vesícula seminal, desovillado. 18), órgano prostático; el extremo posterior cubre parte de la espermateca. 19), última porción del oviducto; glándula nidamental vagina y espermateca, junto al órgano prostático.

ambos extremos, de modo que su mayor diámetro está en la zona media. La relación de largo y ancho es como 2 : 1 siendo su longitud media de 3.5 mm.

La pared prepucial forma interiormente un pilar muscular que corre a lo largo de la línea convexa del perfil haciendo fuerte prominencia en la cavidad (fig. 15, PM).

Coincide en este carácter con *T. pallidus*, examinado por Pilsbry (*Proceed Acad. Phil.*, LXXXVI, 1934, p. 52, f. 4) quien acusa la presencia de un solo pilar prepucial. En cambio difiere de *T. havanensis* (Pfr) que según Collins Baker (P. 81, Pl. 12, fig. 1), tiene a lo menos dos pilares musculares.

También *Australorbis* posee dos pilares según señala Collins Baker (*op. cit.*, p. 91, Pl. 9, fig. 9) y lo verifican Paraense y Deslandes respecto a *A. glabratus* (p. 97, fig. 5 y Pl. 3, fig. 8).

En el resto de la superficie la pared prepucial es delgada y la musculatura transversal dibuja a uno y otro lado del pilar longitudinal, bandas paralelas circulares que explican la variable forma del saco.

La comunicación entre los dos sacos del pene está regida por un anillo muscular diafragmático que permite su dilatación o estrechamiento. Se trata de unos 14 paquetes musculares de disposición radial, circundando la abertura, según ilustra la figura 17.

Un fuerte músculo, derivado del columelar se inserta en la cara lateral (externa) cóncava del prepucio (opuesta al pilar interno), sobre una ancha superficie, actuando como retractor. Los fascículos posteriores sirven de brida para retener al canal deferente según se ve en la figura 14.

Esta disposición del músculo retractor parece ser diferente a la de *T. pallidus* en la que está inserto en la unión del segmento superior e inferior del pene. Pilsbry (*op. cit.*, p. 52, f. 4, F y H).

El complejo penial se sitúa en la región cervical, a la derecha y más adelante que la rama femenina, quedando el saco prepucial contiguo a la vagina. El poro masculino se abre bastante más adelante que el femenino, detrás del tentáculo del lado izquierdo (ver figura).

EQUIPO SEXUAL FEMENINO. La vía sexual femenina se inicia, conforme hemos visto, también en el « carrefour » y podemos decir que está señalada por la entrada del ducto excretor de la glándula albuminípara. Esta glándula accesoria es un órgano voluminoso y compacto situado detrás del riñón y pericardio y adelante del estómago, con posición dorsal. Se destaca del resto de los órganos por su fuerte tonalidad ladrillo. Es de contorno redondeado, con la cara expuesta suavemente convexa. Ventralmente se prolonga

hacia adelante formando una especie de hocico o lóbulo saliente. La cara ventral está señalada por dos surcos: uno longitudinal, que da paso al intestino anterior que llega al estómago. Junto a este surco y adelante asoma el canal excretor de la glándula que siendo muy corto, como hemos dicho, retiene al « carrefour » estrictamente aplicado a la superficie de la glándula.

El otro surco está dispuesto para alojar la rama transversal del ansa intestinal post pilórica. Las figuras 8, 9 y 10 ilustran tres perspectivas de este órgano y su posición respecto del estómago, intestino y glándula digestiva.

El largo es de 3 a 4 mm y su ancho algo menor.

OVIDUCTO (fig. 6, OV). Inmediatamente a su salida del « carrefour » el ducto femenino se dilata diferenciándose del ducto espermático, de menor calibre que lo acompaña. Hacia la mitad de su curso forma una bolsa que justifica el nombre útero con que se lo designa, alcanzando allí la vía femenina su mayor amplitud. El límite anterior de ese saco corresponde al límite posterior del órgano prostático.

Reducido su diámetro el útero se continúa en la dirección cefálica acodado a dicha próstata. Esta parte proximal del oviducto está netamente delimitada por la glándula nidamental (figs. 6, 19, GN) que se revela a simple examen por su aspecto, volviendo completamente opaca la superficie en que se extiende.

Adelante de la glándula nidamental el oviducto se enangosta suavemente constituyendo la vagina (VA). Generalmente en ese lugar el oviducto se dobla formando un codo pronunciado como se representa en la figura 6.

VAGINA. Esta última porción del oviducto es corta, no pasando de unos dos milímetros. Recibe el ducto de la espermateca muy cerca de la apertura.

La posición de la espermateca es tal que resulta trabada por numerosas fibras a ambas ramas sexuales, siendo indispensable desprenderla para examinar aquéllas separadamente. Se compone de un saco o « theca » ovalado (fig. 18, SA) y un pedículo poco más largo (DSA), midiendo en todo unos 3 mm. La theca está encuadrada dorsalmente y atrás por los últimos divertículos prostáticos y medialmente por el canal deferente en su trayecto inicial.

Paraense y Deslandes describen (*op. cit.*, p. 97, y fig. 1), en *Australorbis glabratus*, un saco vaginal. Yo no he observado tal formación en *Tropicorbis peregrinus*.

RESUMEN DE LOS CARACTERES ANATOMICOS QUE PUEDEN TENER
VALOR SISTEMATICO

Superficie de la región cefálica y del pie : sin pigmentación.

Superficie del manto : leves estrias de pigmento.

Organos paleales : lóbulo del manto bien definido formando una especie de sifón.

Pseudobranquia en forma de un simple repliegue.

Riñón tubular largo y angosto, sin pliegue en su faz ventral.

Cresta paleal o pliegue dorsal presente, pero reducido a un simple relieve linear.

Longitud total del cuerpo, estirado : 25 mm.

Vesicula seminal : de 2 mm de longitud, provista de numerosos diverticulos cortos.

Próstata : de 4 mm de longitud con 24-28 diverticulos simples. Canal prostático directa prolongación del canal espermático que, estrechado, se continúa como canal deferente.

Verga : inerte, esto es, sin estilete ; a poro terminal.

Saco de la verga : de 3 mm de longitud por 0,35 mm de diámetro.

Prepucio : de 3,5 mm de longitud y 1 mm en su mayor anchura. Músculo retractor inserto sobre la cara cóncava.

Espermateca : piriforme con pedículo del largo de la ampolla.

Ducto espermático : se abre en la porción terminal de la vagina.

Vagina : corta, sin saco accesorio.

Rádula : marginales largos, con cúspides en el borde lateral. 134-152 hileras transversales con la fórmula 22 c. 22.

Maxila : Pieza dorsal sin listones o placas verticales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. BAKER, F. C. 1945. *The molluscan family Planorbidae*, 141 Pl. 53o, pp. Univ. Illinois, Urbana.
2. BAKER, H. BURRINGTON. 1930. *The Mollusca collected by the University of Michigan. Williamson expedition to Venezuela*. Part. VI. Occ., en *Papers Mus. Zool. Univ. Michigan*, n° 210, pp. 1-94, Pl. 27-33.
3. DOBZHANSKY, TH. 1953. *Genetics and the origin of species*. Columbia University.
4. HUBENDICK, BENGT. 1955. *Phylogeny in the Planorbidae*, en *Trans. Zool. Soc. London*, vol. 28 ; part. 6.
5. PARAENSE, W. L. & DESLANDES, N. 1955. *Observações sobre a morfologia de « Australorbis glabratus »*, en *Mem. Ins. Oswaldo Cruz*, 53, fasc. 1, pp. 87-103.

6. — 1955. *Observations on the morphology of « Australorbis nigricans », en Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 53, fasc. 1, pp. 221-134.*
7. PILSBRY, H. A. 1934. *Review of the Planorbidae of Florida, with notes on the members of the family, en Proceeds. Acad. Nat. Sci. Phila., vol. LXXXVI, pp. 29-66.*

SIMBOLOS ANATOMICOS

- A : Atrio.
AA : Ansa intestinal anterior.
AN : Ano.
AP : Ansa intestinal posterior.
AU : Apertura externa del uréter.
B : Boca.
C : Cabeza o región cefálica.
CF : « Carrefour ».
CD : Cuerno derecho de glándula digestiva.
CM : Collar o anillo del manto.
CP : Cresta o cordón paleal.
CR : Cresta rectal.
CS : Cuerno izquierdo de glándula digestiva.
DA : Ducto excretor de glándula albuminípara.
DC : Ducto colector de la gónada.
DH : Ducto excretor de la glándula digestiva o hepato-páncreas.
DG : Diafragma del penis.
DP : Ducto prostático.
DS : Ducto espermático.
DSA : Ducto de la espermateca.
DIG : Divertículos de la gónada.
DIP : Divertículos de la próstata.
DPY : Divertículo pilórico o stylotheca.
DIV : Divertículos de la vesícula seminal.
E : Estómago propiamente dicho (Gizzard).
EC : Estómago cardial (Crop).
EP : Estómago pilórico.
G : Gónada.
GA : Glándula albuminípara.
GN : Glándula nidamental.
GH : Glándula digestiva o hepatopáncreas.
I : Intestino.
IP : Intestino posterior.
M : Manto.
MC : Músculo columelar.
OE : Esófago.

- OV : Oviducto.
P : Pie.
PB : Pseudobranquia.
PC : Pericardio.
PM : Pilar muscular del pene.
PP : Prepucio.
PR : Próstata.
PS : Pneumostomo.
PY : Píloro.
R : Recto.
RA : Rádula.
RL : Riñón lamelar.
RT : Riñón tubular.
RP : Retractor penial.
S : Sifón del pneumostomo (lóbulo del manto).
SA : Espermateca.
SS : Seno paleal.
SV : Saco de la verga.
V : Velo.
VA : Vagina.
VD : Canal deferente.
VE : Verga.
VEP : Vena pulmonar.
VER : Vena renal.
VES : Vesícula seminal.
VT : Ventrículo.
Z : Zona paleal diáfana.
ZR : Zona paleal opaca.



1



2



3

Tropicorbis peregrinus (d'Orbigny), tres ejemplares en vista dorsal, lateral y ventral