

51  
20



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**ESTUDIO TAXONOMICO DE ALGUNOS MOLUSCOS  
TERRESTRES (GASTROPODA: PULMONATA) DE  
MEXICO**

**T E S I S**  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
**B I O L O G O**  
P R E S E N T A :  
**LAURA DOMINGUEZ MENDEZ**

**MEXICO, D. F.**

**ABRIL, 1988**



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

Introducción.....	1
Antecedentes.....	12
Materiales y Método.....	15
Resultados.....	22
<i>Vaginulus plebeius</i> Fischer.....	24
<i>Euglandina audebardi</i> (Pfeiffer).....	32
<i>Euglandina decidua</i> (Pfeiffer).....	38
<i>Euglandina longula</i> (Crosse y Fischer)....	41
<i>Euglandina rosea</i> (Ferussac).....	44
<i>Streptostyla biconica</i> Pfeiffer.....	50
<i>Streptostyla bullacea</i> Pfeiffer.....	54
<i>Streptostyla cingulata</i> Crosse y Fischer..	58
<i>Orthalicus princeps</i> Broderip.....	61
<i>Helix aspersa</i> Muller.....	67
Discusión general.....	74
Conclusiones.....	77
Bibliografía.....	78

## INTRODUCCION

### GENERALIDADES

El Phylum Mollusca es un grupo muy numeroso, que incluye una gran diversidad de organismos, sin embargo, en todos los miembros de este phylum se conservan un plan estructural similar, caracterizado por presentar un cuerpo blando protegido en la mayoría de ellos por una concha de naturaleza calcárea, localizándose cuatro regiones bien definidas: la cabeza, el pie, la masa visceral y el manto que secreta la concha.

En los moluscos se encuentran dos características únicas, la cavidad del manto y la rádula, que no se encuentran en ninguna otro grupo de animales. Así también, se presenta un aparato digestivo completo, sistema nervioso ganglionar, aparato excretor metanefridial, en la mayoría se presenta un sistema circulatorio abierto, un aparato respiratorio, la mayoría con branquias o pseudobranquias. Un gran número de especies son dioicas, sin dimorfismo sexual, aunque algunos grupos son hermafroditas. En varios grupos se presenta una larva trocofora, la cual posteriormente se transforma en una larva veliger.

### CLASIFICACION

El grupo se encuentra dividido en siete clases bien definidas: Aplacophora, Monoplacophora, Polyplacophora, Pelecypoda, Scaphopoda, Gastropoda y Cephalopoda.

La clase Gastropoda se caracteriza por presentar un cuerpo blando dentro de una concha dura de naturaleza cálcarea. Los gasterópodos presentan una cabeza en la cual la boca se encuentra situada en posición anteroventral, uno o dos pares de tentáculos localizados en la región dorsal de la cabeza y un par de ojos generalmente en la base de estos; un pie muscular, aplanado ventralmente; una masa visceral recubierta por el manto que secreta la concha, generalmente espiralada que puede ser dextrógira (giro de la espira hacia la derecha) o levógira (espira hacia la izquierda), su forma y tamaño es variable.

En estos animales se presenta el fenómeno de la torsión de la masa visceral, evidenciándose un giro de hasta 180°, presente en las primeras fases de desarrollo, resultando de esto una asimetría con sucesivas reducciones de estructuras originalmente pareadas y el desplazamiento de la cavidad paleal hacia la región anterior.

De acuerdo con Burch (1962), la clase Gastropoda se encuentra dividida en tres subclases: Prosobranchia, Opisthobranchia y Pulmonata, en la primera se agrupan organismos marinos y dulceacuícolas y unos cuantos terrestres; poseen una o dos branquias, la cavidad del manto y los órganos que contienen se encuentran en la parte anterior del animal. Se presenta un óperculo y en su mayoría son dipicos.

La subclase Opisthobranchia está constituida por organismos marinos; en los que se localiza una branquia, una aurícula y un

nefridio) se presenta una detorsión del cuerpo y hay reducción o pérdida de la concha y de la cavidad del manto; todos son hermafroditas, simultáneos o protándricos.

La subclase Pulmonata incluye organismos dulceacuicolas y terrestres, con una sola aurícula y un riñón, la cavidad del manto se localiza del lado derecho y se encuentra convertido en un pulmón en forma de cámara vascularizada para el intercambio gaseoso. Sin óperculo y son la mayoría hermafroditas.

Esta subclase se encuentra dividida en tres ordenes (Burch, 1962): Basommatophora, Systelommatophora y Stylommatophora. En el orden Basommatophora se hallan caracoles dulceacuicolas, con un par de tentáculos y los ojos se localizan en la base de estos.

El orden Systelommatophora esta constituido por un pequeño grupo de pulmonados tropicales incluidos en una sola familia, Veronicellidae, que presentan dos pares de tentáculos contráctiles, un par anterior bifurcado de función táctil y un par posterior en cuyos extremos se encuentran los ojos. No presentan concha y el cuerpo se encuentra totalmente cubierto por el manto, respiración cutánea; el ano es posterior y las aberturas genitales abren al exterior a diferentes niveles, el gonoporo masculino en posición frontal justo abajo de la base del tentaculo anterior derecho y el femenino en la parte medioventral del hiponoto derecho.

El orden Stylommatophora incluye caracoles pulmonados

terrestres, con dos pares de tentáculos retráctiles y los ojos se localizan en la punta del par posterior; concha bien desarrollada, ano situado del lado derecho en la parte anterior del collar del manto, son hermafroditas y el aparato reproductor masculino y femenino desembocan en un gonoporo común, localizado inmediatamente atrás del tentáculo anterior derecho.

### MORFOLOGIA EXTERNA

En la mayoría de los caracoles pulmonados se presenta una concha cálcarea, espiralada, a menudo ornamentada y con colores conspicuos. La mayoría de las conchas son dextrógiras, constituidas por una espira compuesta de varias vueltas, separadas entre sí por suturas y enrolladas alrededor de un eje central llamado columela, la última vuelta generalmente es más grande que la espira y contiene el cuerpo en ésta se localiza la abertura, por donde sale la cabeza y el pie.

En algunos pulmonados terrestres la concha se ha reducido considerablemente o bien ha desaparecido totalmente, quedando el cuerpo cubierto completamente por el manto.

La concha de los gasterópodos consta típicamente de cuatro capas: el periostraco, que es delgado y está compuesto de material proteico llamado conquiolina, otra de carbonato de calcio, una capa cálcarea prismática y una más interna en la cual el carbonato se deposita como hojas de aragonita sobre una delgada matriz orgánica.

La cabeza y el pie se encuentran unidos formando un complejo denominado cabeza-pie. La cabeza está bien desarrollada, se encuentra en posición anterior, es portadora de dos pares de tentáculos y de la boca que se localiza ventralmente en el extremo anterior de esta.

El pie típico de los gasterópodos es plano, alargado y musculoso, adaptado para la locomoción en diversos sustratos. La locomoción en estos organismos es a través de ondas de contracción muscular, que corren de la parte posterior a la anterior, y en algunas ocasiones en dirección inversa.

#### MORFOLOGIA INTERNA

El aparato digestivo es completo. Consta de una boca en forma de hendidura que se comunica con el aparato radular en el cual se encuentra una estructura raspadora típica, la rádula, que es secretada por el epitelio de la matriz radular dentro del saco bucal, y que es de gran importancia taxonómica, por ser una estructura de rasgos constantes y por tanto característica de cada especie. Está formada por varias hileras de dientes quitinosos, presentándose una hilera de dientes centrales y varias hileras de dientes a los lados (laterales, intermedios y marginales).

Para obtener la fórmula radular de los caracoles es necesario empezar a contar los dientes a partir del central (C), tomándolo como la unidad (en caso de que se presente), posteriormente se



cuentan los dientes laterales (L) tanto del lado derecho como del izquierdo, repitiendo esto mismo para los dientes marginales (M). El número obtenido se multiplica por el número de hileras de dientes (HD) presentes en la rádula, para obtener el número total de dientes (TD).

$$\text{Fórmula radular: } (M-L-C-L-M) \times HD = TD$$

El aparato radular se comunica con un esófago largo y este con el estómago, al cual desemboca la glándula digestiva. El estómago se continua al intestino y este abre al exterior a través del ano, situado del lado derecho en el collar del manto (Morton, 1967).

#### **APARATO EXCRETOR**

Es metanefridial, en los pulmonados se encuentra constituido por un solo riñon compacto, sacciforme, las paredes están plegadas para aumentar la superficie secretoria; los desechos son eliminados por un corto úreter. El nefridio conecta con la cavidad pericárdica por medio de un pequeño conducto renopericárdico, el cual desemboca en la parte más proximal del nefridio, en algunos casos cerca del úreter, este es largo y tubular, desemboca al exterior cerca del ano y del pneumostoma, al lado derecho del animal sobre el collar del manto.

En los pulmonados terrestres, las aberturas renopericárdicas son muy pequeñas, por lo que el fluido del corazón al riñon es escaso, excretando ácido úrico casi insoluble (Morton, 1967).

## SISTEMA CIRCULATORIO

Es abierto, está constituido por un corazón situado anteriormente en la masa visceral, una aurícula izquierda y un ventrículo dentro de una cavidad pericárdica. El ventrículo da origen a una arteria cefálica que lleva la sangre a la cabeza y al pie, y a una arteria visceral, que desemboca en las lagunas que rodean las vísceras. La sangre es recogida en un sistema de senos, que finalmente la llevan al pulmón, por medio de lagunas que rodean al riñón. La sangre oxigenada entra a las venas pulmonares, es llevada a la aurícula y finalmente al ventrículo en donde es bombeada nuevamente (Morton, 1967).

## SISTEMA NERVIOSO

Es ganglionar, y se encuentra justo abajo de la masa bucal, formando un anillo alrededor del esófago, del cual parten cinco pares de ganglios. Los ganglios bucales, los ganglios cerebrales, los pleurales, pedales y viscerales, todos ellos unidos por cortos cordones nerviosos, lo que ha dado una simetría bilateral secundaria del sistema nervioso.

Como órganos de los sentidos se encuentran células táctiles dispersas por la superficie del cuerpo, concentrados generalmente en la cabeza, el pie y algunas veces en el borde del manto. Los tentáculos cefálicos están bien provistos de células táctiles, se encuentran también ojos en la punta de los tentáculos posteriores.

## APARATO RESPIRATORIO

La cavidad del manto está muy vascularizada y funciona como un pulmón. Los movimientos descendentes del piso de la cavidad del manto incrementan el volumen de la cavidad lo que permite la entrada del aire para la respiración. Este es expelido después, cuando decrece el volumen de la cavidad. La entrada y salida del aire se lleva a cabo a través del pneumostoma situado en el lado derecho del animal, sobre el collar del manto.

En algunos organismos como los veronicelidos, la cavidad paleal ha desaparecido, por lo que la respiración es exclusivamente cutánea.

## APARATO REPRODUCTOR

Los gasterópodos pulmonados son hermafroditas. Se presenta una sola gónada (ovotestis) que produce óvulos y espermatozoides, situada en el ápice de la masa visceral, ésta se comunica con la glándula de la albúmina por medio de un conducto hermafrodita. La glándula de la albúmina se continúa con la próstata y el útero, los cuales se encuentran generalmente unidos. La próstata y el útero se unen a través de un conducto deferente y este junto con el útero desembocan en una vagina, que abre al exterior a través de un gonoporo común, localizado del lado derecho, en la base del tentáculo anterior.

## HABITAT

Los caracoles terrestres pulmonados tienen una amplia distribución, aunque generalmente se localizan en lugares que les proporcionen abrigo, humedad adecuada, alimento en abundancia y fuentes disponibles de calcio. Los bosques y valles húmedos generalmente proporcionan tales características, sobre todo si se encuentran rocas calizas. También se les puede encontrar en jardines e invernaderos.

Estos organismos presentan generalmente hábitos nocturnos, influenciados principalmente por factores como la temperatura y la humedad y en menor grado la obscuridad, lo que les permite desplazarse de un lado a otro, de los sitios en que generalmente se encuentran de día como son, troncos viejos, rocas, ladrillos, sótanos, etc.

Los gasterópodos pulmonados que no presentan opérculo han desarrollado estructuras que los capacitan para vivir en condiciones desfavorables, tales como sequías o fríos intensos debido a que pueden cubrir la abertura de sus conchas con una cubierta de moco, el epifragma, el cual se endurece y de este modo muchos resisten la desecación enterrándose.

## IMPORTANCIA

Algunos gasterópodos terrestres pulmonados son de importancia económica y médica. Los caracoles terrestres son importantes económicamente ya que sirven como alimento al hombre, puesto que

en varios países del mundo se consumen (Francia, Italia, Estados Unidos y México entre otros).

A algunos caracoles terrestres pulmonados, se les considera dentro de la agricultura como una plaga, ya que muchos de ellos son gregarios o coloniales, y causan daños no solo a los cultivos, sino, también en los, invernaderos, jardines y huertos, siendo su erradicación difícil y muchas veces costosa.

Se ha visto que las poblaciones de caracoles terrestres pulmonados introducidos accidental o deliberadamente son los que mas daños provocan a la agricultura, puesto que por sus hábitos coloniales el crecimiento de estas es más rápido que en las de los caracoles nativos (Burch, 1962).

Desde el punto de vista médico y veterinario algunos caracoles terrestres pulmonados, son hospederos intermediarios de algunos tremátodos y nemátodos parásitos de animales domésticos y silvestres así como también del hombre.

Dentro de los tremátodos que parasitan a caracoles terrestres los más importantes son: *Leucochloridium paradoxum* que parásita a *Succinea putris*, *Brachylaelmus* sp y *Dicrocoelium dendriticum* desconociéndose en estos últimos la especie de los caracoles terrestres que intervienen como hospederos intermediarios (Baer, 1971).

Los nemátodos que se han encontrado parasitando a los caracoles terrestres pulmonados se han dividido en seis grupos

(Chitwood y Chitwood ,1937) ( en Malek, 1962):

1) Nemátodos normalmente de vida libre y parásitos de plantas, los cuales pueden pasar a través del aparato digestivo de los caracoles sin daño alguno. A este tipo de asociación se le considera facultativa y meramente accidental. Se les ha encontrado en heces de *Helix pomatia* y *Arion epipticorua*.

2) Nemátodos obligados del aparato digestivo, por ejemplo *Leptodera anglostoma* (= *Angiostoma limacis*) que vive en el intestino de *Limax rufus* o como *Cosacercoides* que vive en el intestino de *Deroceras agreste*.

3) Nemátodos que en estado larvario parasitan los músculos del pie y de adultos son de vida libre, por ejemplo *Alloionema apendiculata* en *Arion ater*.

4) Nemátodos que cuando son adultos viven como parásitos en los órganos genitales del caracol: *Leptodera flexilis* en *Limax* sp.

5) Nemátodos y que viven en las cavidades pulmonar y corporal del caracol hasta alcanzar la madurez, posteriormente salen de este y tienen un ciclo de vida libre: *Mermis nigrescens* en *Limax agrestis* y *Mermis albicans* en *Succinea putris*.

6) Nemátodos parásitos de vertebrados cuando son adultos y parásitos de caracoles en estados larvarios como: *Mullerius capillaris* que parasita a *Limax cinereus*, *Deroceras agrestis* y *Helix pomatia*.

Varios caracoles terrestres (*Bradybaena siemalis*, *Helicina orbiculata*, *Euglandina rosea*) y el veronicelido *Veronicella leydigi* han sido registrados como hospederos intermediarios de estados larvarios de *Angiostrongylus cantonensis*, causante de la enfermedad llamada Meningo-Encefalitis parasitica. Morera y Cespedes (1971) registraron en Costa Rica a *Vaginulus* (*Sarasinula*) *plebeius* como hospedero intermediario de *A. costaricensis*, causante de la angiostrongilosis abdominal. Y aunque se desconoce el hospedero intermediario de este nematodo en México, ya se le ha encontrado como parásito del hombre en Yucatán ( Carrada- Bravo, 1980 ).

*Helix aspersa* y los pulmonados *Deroceras agrestis* y *D. columbianus* pueden ser infectados con el metastrongilido *Aelurostrongylus abstrusus* parásito pulmonar del gato (Malek, 1962).

## ANTECEDENTES

Los estudios taxonómicos que se han realizado acerca de gasterópodos terrestres en México han sido escasos, puesto que desde que se llevaron al cabo las primeras revisiones de la fauna malacológica terrestre Mexico-Centroamericana, efectuadas por Fischer y Crosse (1870-1902) y Von Martens (1892-1901) no se han continuado estudios que aporten registros consistentes, sistemáticos y actuales.

Ahora bien, la situación de la fauna malacológica Mexicana no está bien definida, puesto que los estudios que se han realizado sobre estos organismos han sido de forma muy aislada ya que se enfocan únicamente a una determinada localidad de la República Mexicana, o bien, a una sola familia.

Por otro lado estas investigaciones son un tanto confusas puesto que para su determinación taxonómica solo toman en cuenta caracteres conchológicos, descuidando aspectos morfológicos, que tienen gran importancia, pues la variabilidad propia de las conchas aunada a los cambios inducidos durante la fijación, pueden ocasionar errores de identificación. En otros casos la información que se encuentra es tan solo un listado de especies para tal o cual Estado, sin mayor información al respecto, lo que ha provocado que muchas especies caigan en sinonimia.

A partir de 1870 en que se llevaron al cabo las primeras revisiones, se han registrado aproximadamente 31 trabajos, 8 de los cuales pertenecen al Dr. Pilsbry y siete al Dr. Baker. Estos



registros han sido muy aislados puesto que hablan de algún género en especial o bien a determinado estado.

De 1870 a 1900 se publicaron tres trabajos ( Fischer y Crosse, 1870-1902; Pilsbry, 1870, 1899; Von Martens, 1892-1901 ).

De 1901 a 1930 11 trabajos ( Baker, 1922, 1923, 1925 y 1928; Contreras, 1930; Dall, 1908; Pilsbry, 1903, 1919, 1920, 1925; Pilsbry y Cockereli, 1925 ).

De 1931 a 1960 10 trabajos ( Ancona, 1940, 1947; Baker, 1941, 1942; Bequaert, 1957; Bequaert y Clench, 1931, 1938; Burch y Thompson, 1957; Haas, 1961; Thompson, 1957).

Y de 1961 a 1987 cinco trabajos, ( Breure, 1974; Correa, 1985, 1987; Thompson, 1963, 1967 ), siendo los años de 1901 a 1930 los más productivos en este tipo de trabajos.

La fauna malacológica terrestre de México ha sido estudiada principalmente por investigadores extranjeros. De trabajos realizados por investigadores mexicanos se tienen los efectuados por Ancona (1940, 1947); Contreras (1930) y Correa (1985, 1987). Estos trabajos han sido muy someros ya que no proporcionan descripción alguna sobre la anatomía interna de estos organismos.

Debido a la gran escasez de trabajos efectuados sobre los gasterópodos terrestres en México, con el presente trabajo pretendemos continuar el estudio taxonómico de este grupo de organismos, considerando y describiendo varios aspectos anatómicos de algunas especies, así como el de registrar nuevas localidades geográficas.

## **MATERIALES Y METODO**

Las 10 especies de gasterópodos estudiadas en el presente trabajo fueron cedidas por el M. en C. Rafael Lamothe Argumedo; el material proveniente de distintas localidades de la República Mexicana, según se indica en la Tabla 1, fue recolectado en su mayoría por el personal del Laboratorio de Helmintología del Instituto de Biología de la UNAM; otros fueron donados por el Museo de Antropología, por el Laboratorio de Carcinología del Instituto anteriormente citado y por estudiantes de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

Gran parte del material proporcionado se encontraba ya fijado y preservado, el resto fue procesado de la siguiente manera:

### **AHOGAMIENTO Y OBTENCION DEL ORGANISMO**

Los caracoles se ahogaron colocándolos dentro de un recipiente lleno de agua y sellado herméticamente para evitar la entrada del aire, el tiempo requerido para esto vario de entre ocho y doce horas. Cuando estos estuvieron completamente extendidos, con el complejo cabeza-pie fuera de la concha y sin presentar reacción alguna al tacto se procedió a sacarlos de la concha. En el caso de los veronicelidos el procedimiento fue el mismo, cuando los tentáculos se encontraron completamente extendidos y sin reacción al tacto se colocaron etiquetados, dentro de un frasco con líquido fijador para moluscos.

Para realizar la extracción de los organismos fue necesario

sumergirlos primero, contenidos en un colador, en agua a 70°C donde permanecieron aproximadamente entre tres y cinco minutos; una vez transcurrido este tiempo, se pasaron a agua fría y con ayuda de una aguja de disección curva se procedió a romper el musculo columelar que une a la masa visceral con la columela y posteriormente con ayuda de unas pinzas de disección se extrajeron los organismos de su concha, jalandolos en el mismo sentido de la vuelta del cuerpo.

#### FIJACION Y PRESERVACION

Cuando los organismos se encontraron fuera de la concha, se procedio a su fijación y preservación, para lo cual se introdujeron en un frasco con liquido fijador y preservador para moluscos, cuya fórmula es la siguiente:

Acido acetico.....20 ml  
Formol.....50 ml  
Cloruro de Sodio....6 g  
Agua destilada....930 ml

y se conservarán debidamente etiquetados.

#### MORFOMETRIA

Las medidas tomadas se practicaron a organismos maduros, los juveniles fueron eliminados por tratarse de organismos inmaduros en los cuales las estructuras reproductoras no están bien desarrolladas. Estas medidas fueron hechas con un vernier Scala de 12 cm y estan dadas en milímetros.

Las medidas tomadas con respecto a la concha fueron las siguientes:

- L.c = largo total de la concha.
- L.e = largo de la espira.
- L.a = largo de la abertura.
- A.a = ancho máximo de la abertura
- A.c = ancho máximo de la concha

Con las medidas anteriores se determinaron las siguientes relaciones:

L.c/A.c            L.a/a.a            L.e/L.c

#### DISECCION

La disección de los gasterópodos terrestres se realizó con el fin de obtener el aparato reproductor, cuya característica es de importancia taxonómica y se efectuó de la siguiente manera:

- a) Los organismos se colocaron de tal forma que el poro respiratorio (pneumostoma) quedó orientado hacia arriba.
- b) A partir de este punto se empezó a cortar el collar del manto hacia la derecha y posteriormente hacia el al lado contrario, con dirección al músculo columelar seccionandolo hasta la primera vuelta.
- c) El manto se separó de la masa visceral hacia el lado derecho y se procedió a localizar los órganos genitales.
- d) Posteriormente se cortó el tegumento que cubre la cabeza en la región media dorsal de manera superficial, para evitar la

ruptura de los órganos genitales.

- e) A partir del orificio genital hermafrodita, se empezaron a separar los órganos reproductores y se fueron siguiendo a todo lo largo del cuerpo, hasta llegar al conducto hermafrodita, en la parte apical del animal, donde se procedió a cortar el borde interno de la glándula digestiva.
- f) El conducto hermafrodita y la glándula de la albumina se localizaron cerca del estómago; estas dos estructuras se separaron del resto de los órganos.
- g) Hacia la región apical del organismo se localizó el ovotestis, completamente cubierto por la glándula digestiva, de la cual se separó cuando esto fué posible.
- h) Una vez obtenido el aparato reproductor hermafrodita se procedió a extenderlo en una caja de Petri con fondo de parafina y a tomar las medidas pertinentes para su identificación con una regla graduada y bajo una cámara clara adaptada a un microscopio de disección se esquematizaron.

#### **OBTENCION Y PROCESAMIENTO RADULAR**

Para obtener la rádula se realizó un corte en el inicio de la boca dirigido hacia la parte posterior de la cabeza.

Cuando se localizó el saco bucal, se separaron los músculos que sostienen a la rádula, posteriormente se procedió a sacarla con ayuda de unas pinzas de punta fina. Una vez liberada del

tejido que la sostiene se conservó en alcohol de 70%, hasta su procesamiento para estudiarla con el microscopio electrónico de barrido.

#### **ESTUDIO RADULAR EN MICROSCOPIA ELECTRONICA DE BARRIDO**

Para el estudio de la rádula en Microscopia Electronica de Barrido fue necesario lavarla en alcohol 70%, en el que permaneció hasta que este se evaporó, posteriormente se procedió a montarla en una base de metal provista de una cinta adhesiva, donde se depositó extendida y con los dientes dirigidos hacia arriba, para poder observar claramente las hileras en las que se encuentran dispuestos.

La rádula se recubrió con oro en una Ionizadora Jeol Fine Coat Ion Sputer JFC1100 durante seis a ocho minutos; la observación se realizó en un microscopio electrónico de Barrido Jeol JSM-35C en el Instituto de Geología de la UNAM y se obtuvieron fotomicrografías de los rasgos más representativos de esta estructura.

LISTA DE ABREVIATURAS UTILIZADAS EN LAS FOTOMICROGRAFIAS Y ESQUEMAS.

- C. d = conducto deferente.
- C.e = conducto de la espermateca.
- C.ep = ciego epididimario.
- C.he = conducto hermafrodita.
- C.u = conducto de union.
- D.c = diente central.
- D.es = diverticulo de la espermateca.
- D.l = diente lateral.
- D.m = diente marginal.
- Es = espermateca.
- Fi = flagelo.
- Gl.a = glándula de la albúmina.
- Gl.m = glándula del moco.
- Gl.p = glándula penial.
- Gl.pe = glándula pedal.
- Gl.pr = glándulas prostáticas.
- Gp = gonoporo.
- In = intestino.
- Mrp = Músculo retractor del pene.
- Ov. = ovotestis.
- Pe = pene.
- Pr = próstata.
- Pre = prepucio.
- Sd = saco del dardo.

Sg1p = saco de la glándula penial.

Spe = saco del pene.

Tu.pe = túbulos del pene.

Ut = útero.

Vag = vagina.

Ve.s = vesícula seminal.



## RESULTADOS

A continuación se presentan la redescrición y discusión de 10 especies, así como la distribución geográfica en México de: *Vaginulus plebeius* Fischer; *Euglandina audebardi* (Deshayes); *Euglandina decida* (Pfeiffer); *Euglandina longula* (Crosse y Fischer); *Euglandina rosea* (Ferussac); *Streptostyla biconica* (Pfeiffer); *Strptostyla bullacea* (Pfeiffer); *Streptostyla cingulata* Crosse y Fischer; *Orthalicus princeps* (Broderip) y *Helix aspersa* Muller. Asimismo se mencionan nuevas localidades para algunas de las especies y un nuevo registro para México de *Vaginulus plebeius*. El arreglo de las especies siguen un ordenamiento filogenético y como tal aparecen redescritas.

Los gastrópodos estudiados corresponden a la subclase Pulmonata Cuvier, a dos órdenes y a cuatro familias:

Orden: Systelomatophora Pilsbry.

Familia: Veronicellidae Gray.

Orden: Stylomatophora Schmidt.

Familias: Oleacinidae Adams, Helicidae Rafinesque y Orthalicidae Pilsbry.

Las localidades y fechas donde se recolectaron estos organismos se indican en la Tabla 1.

Para la clasificación taxonómica de estos organismos se utilizaron los criterios propuestos por Burch (1962) y Taylor y Sohl, (1962) y pertenecen a los siguientes taxa superiores:

PHYLUM: MOLLUSCA

CLASE: GASTROPODA

SUBCLASE: PULMONATA CUVIER

Todos los ejemplares estudiados fueron depositados en la Colección Malacológica del Laboratorio de Helmintología "Dr. Eduardo Caballero y Caballero".

Tabla 1. Especies de gasterópodos terrestres estudiadas.

Especie	Orden/Familia	Localidad	Año
<u>Magnulus plebeius</u>	Systematophora/ Veronicellidae	Cintalapa, Chis. + ++	1981
		+E.B.T."Los tuxtlas, Ver.++	1984
		Villahermosa, Tab.+++	1987
		Zihuatanejo, Gro.+++	1987
<u>Euglandina audebardi</u>	Stylomatophora/ Oleacinidae	México, D.F. -	1984
		Laguna de Quila, Zempoala, Edo. de Méx.+	1986
<u>Euglandina decidia</u>	Stylomatophora/ Oleacinidae	Oaxaca (sin Localidad)+	1985
<u>Euglandina longula</u>	Stylomatophora/ Oleacinidae	Jojutla, Mor.+	1982
<u>Euglandina rosea</u>	Stylomatophora/ Oleacinidae	+E.B.T."Los Tuxtlas", Ver.	1982, 1984, 1986
<u>Streptostyla biconica</u>	Stylomatophora/ Oleacinidae	+Teapa, Tab.+	1981
<u>Streptostyla bullacea</u>	Stylomatophora/ Oleacinidae	Teapa, Tab.	1981
<u>Streptostyla cingulata</u>	Stylomatophora/ Oleacinidae	El Bastonal, Catemaco, Ver.	1986
<u>Orthalicus princeps</u>	Stylomatophora/ Orthalicidae	Cintalapa, Chis.	1981
		+E.B.T. "Los Tuxtlas", Ver.	1983 y 1984
		Arroyo Manantlan, Jal.	1985
		Isla María Madre, Nay.	1986
<u>Helix aspersa</u>	Stylomatophora/ Helicidae	México, D.F.	1986
		Damiquilpan, Hgo.	1987

+ Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Ver.

++ Nueva localidad de distribución geográfica.

+++ Nuevo registro para México.

Orden: Systematophora Pilsbry

Familia: Veronicellidae Gray, 1840

Género: *Vaginulus* Ferussac

*Vaginulus plebeius* Fischer

**REDESCRIPCION**

La redescrpción de la morfología externa de esta especie se basó en 14 organismos y la del aparato reproductor en 10. Los organismos estudiados fueron recolectados en Cintalapa, Chiapas en 1981, en Los Tuxtlas, Veracruz en 1984; en Villahermosa, Tabasco en 1987 y en Zihuatanejo, Guerrero en 1987.

**MORFOLOGIA EXTERNA**

Su cuerpo es alargado, sus medidas van de 24.9 por 12.5 a 52.5 por 19.6 ( largo por ancho ), y carece de concha; está cubierto totalmente por el manto, el cual es grueso y de color amarillento oscuro, ornamentado con pequeñas papilas negras y amarillentas, a manera de lunares, sobre la parte dorsal del animal. En la región media dorsal se presenta una banda amarilla clara, sin pigmentación (Fig. No. 1).

En la porción anterior del animal se localiza la cabeza, la cual se retrae en una cavidad cefálica formada por el manto, esta se encuentra delimitada del tronco por una ranura horizontal situada por abajo de la boca.

En la cabeza se encuentran dos pares de tentáculos contráctiles, uno anterior corto y blancusco y otro posterior,

largo, cilindrico y de color grisáceo, con el extremo anterior blanco en donde se encuentran situados los ojos.

El rostro se encuentra totalmente despigmentado, pero la zona donde se localiza la boca presenta una coloración amarillenta, esta tiene forma de "T" y es más larga horizontal que verticalmente.

El gonoporo masculino se localiza en el extremo anterior del cuerpo cerca del tentáculo inferior derecho. La posición del orificio genital femenino varía de 18.0 a 45.9 ( $X=25.5$ ) del extremo anterior al posterior y se localiza en la parte ventral del hiponoto derecho cuyo ancho varía de 5.5 a 8.1 ( $X=6.8$ ) y de 2.1 a 3.8 ( $X=2.9$ ) de distancia del pie, su forma es redondeada (Fig No. 1 A).

El pie es largo, angosto y musculoso su longitud va de los 20.9 a los 30.0 ( $X=25.9$ ).

EL ano se localiza en el extremo posterior derecho del cuerpo, por debajo del pie, cubierto por una pequeña lengüeta.

#### RADULA

Presentan una rádula pequeña y ancha con 92 hileras de dientes, todas ellas horizontales y con 87 dientes por hilera. Se encuentra un diente central y cerca de 43 dientes a los lados de éste, de lo cuales 40 son laterales y 2 a 4 marginales.

Formula radular: (4-40-1-40-2) X 92 = 8004.

El diente central es muy pequeño y tiene forma de lanza con un corto pedúnculo. El ápice es redondeado (Fig No 2).

Los dientes laterales son más grandes y anchos que el central; presentan también forma de lanza pero con el ápice más afilado. El pedúnculo se halla más ensanchado formando una saliente ligeramente aguda, estos dientes se van haciendo más delgados y afilados hacia las orillas de la rádula, cerca de los dientes marginales (Fig No. 2 A).

Los dientes marginales se inician a partir de un diente bicúspide seguido de cuatro dientes hacia la izquierda de la rádula y dos hacia la derecha, estos dientes son más pequeños y agudos que los demás (Fig No. 2B).

## **MORFOLOGIA INTERNA**

### **GLANDULA DEL PIE**

Es alargada, ligeramente doblada en el extremo anterior, mide de 7.3 a 10.5 de largo por 1.8 a 2.1 de ancho ( $X = 7.9 \times 1.7$ ); en la parte interna de esta se presenta una cicatriz amarillenta ancha y dividida en el centro, se encuentra situada cerca del complejo peneal (Fig No. 4).

### **APARATO REPRODUCTOR**

Hermafrodita, constituido por un ovotestis redondeado localizado ventralmente y posterior al estomago que se une a la glándula de la albúmina por medio de un conducto hermafrodita

contorneado, el cual mide de 10.7 a 22.7 ( $X= 14.5$ ). La glándula de la albúmina es lobulada y presenta una coloración que va de amarillo a pardo su longitud varía de 8.8 a 21.8 por 3.8 a 6.3 de ancho ( $X= 12.8$  por 5.8). La glándula de la albúmina se une a una vesícula seminal que mide de 4.0 a 6.9 de largo por 0.9 a 1.9 de ancho ( $X= 5.1$  por 1.5) y al útero al través de un conducto de unión (canalis junctor) cuya longitud va de 3.6 a 12.4 ( $X= 7.6$ ). El conducto entra cerca de la base de la espermateca donde se separa el conducto deferente quedando libre.

El útero mide de 48.6 a 94.2 ( $X= 64.7$ ) y está enrollado sobre sí mismo formando una masa ovoide, se abre al exterior junto con la espermateca cuyas medidas varían de 1.9 a 5.8 de largo por 1.5 a 4.8 de ancho ( $X= 3.2$  por 2.4) al través del orificio genital femenino (Fig No. 3).

El conducto deferente surge del conducto de unión, cerca de la unión de este con la espermateca, y se prolonga hasta el pene en la porción anterior por dentro del tegumento a lo largo del surco pedal derecho, haciéndose libre en el extremo anterior derecho del cuerpo para unirse con el pene en la base de este. La porción libre del conducto deferente tiene una longitud de 12.1 a 44.5 ( $X= 21.9$ ).

El pene está ligeramente curvado y mide aproximadamente de 1.3 a 2.9 de largo por 0.93 a 1.3 de diámetro ( $X= 2.3$  por 1.1) encontrándose cubierto por un saco. El extremo anterior es más angosto que el posterior, en la parte media este se ensancha

presentando marcadas estrias transversales. De la base del pene y hacia la parte media de este surgen un par de pliegues laterales (Fig No. 4 A).

El saco del pene se une a la glándula penial (o saco del dardo) en la porción anterior del cuerpo.

La glándula penial es pequeña amarillenta y mide 1.8 de largo por 1.2 a 1.5 de anch ( $X=1.8 \times 1.4$ ), el extremo anterior es más delgado que el posterior y en la punta de este se presenta una pequeña papila.

De la base de la glándula penial salen de 5 a 9 tóbulos largos que tienen 0.28 de diámetro, estos no están bifurcados y son serpenteantes (Fig No 4 B).

## DISCUSION

La familia Veronicellidae Gray, 1840 es de origen tropical, encontrándose en América representada desde el sur de Estados Unidos hasta el sur de Brasil (Thomé, 1975).

La posición filogenética de esta familia está todavía en discusión, Taylor y Sohl (1962) han opinado que esta familia junto con las familias Onchidiidae y Rathousiidae deberían formar el orden Soleolifera.

Se les ha situado antes de los Basommatophora, entre los Euthyneura (Boettger, 1955; Zilch 1959/1960) o como Systelommatophora (Filsbry 1948), otros los señalan como próximos



a los opistobranquios o bien, como una rama aberrante entre los pulmonados (Thomé, 1975).

El género *Vaginulus* fue propuesto por primera vez por Ferussac, posteriormente Blainville en 1825 crea una confusión al proponer el género *Onchidium* para las especies ya descritas y por lo tanto *Vaginulus* y *Veronicella* pasan a ser sinónimos de éste.

Actualmente los nombres *Veronicella*, *Vaginula* y *Vaginulus* se usan arbitrariamente ya sea como géneros en sinonimia o bien como géneros independientes. y hasta que no se haga una revisión detallada de la familia y del género en especial, estos nombres seguirán usándose indistintamente.

Aguayo (1964) hace una descripción morfológica de esta especie llamada por el *Vaginula plebeja* y menciona la distribución geográfica de la misma.

Por su parte Thomé (1975) hace la redesccripción del plesiotipo de *V. plebeius* perteneciente a la colección del Museo de Historia Natural de París; dando así una redesccripción detallada de la morfología de esta especie.

Los organismos redescritos en este trabajo presentan pequeñas diferencias con relación con los de Aguayo y Thomé. De los de Aguayo difiere únicamente por presentar puntos negros observables a simple vista en lugar de ser microscópicos, y con la de Thomé tan solo por presentar una talla mayor que la descrita por él, sin embargo, consideramos que estos caracteres

son variaciones geográficas y por ello consideramos que nuestro ejemplar pertenece a la especie *Vaginulus plebeius*.

En México se había registrado únicamente la presencia de *Veronicella moreleti* en Chiapas; Tabasco; Campeche y Yucatán por Fischer y Crosse (1870-1902); Baker (1923, 1925); Bequaert (1957); Thompson (1967) y Thomé (1975), de los cuales únicamente Baker y Thomé hacen una redescrición completa de esta especie.

A) hacer la identificación taxonómica de esta especie y compararla con las que registraban Baker y Thomé llegamos a la conclusión de que la especie estudiada no era *V. moreleti* puesto que el número de túbulos de la glándula penial no corresponden con los que ellos plantean, así como por la ausencia de la bolsa copulatriz, por lo que se le identificó como *V. plebeius*, constituyendo de este modo el primer registro de esta especie en México.

Las características por las que se identificó a esta especie como *Vaginulus plebeius* son: la coloración pardo-amarillenta, por los puntos negros del noto y principalmente por el número de túbulos que se presenta en la glándula penial, así como por la forma y tamaño del pene y de la glándula pedal.

#### DISTRIBUCION GEOGRAFICA

*Vaginulus plebeius* ha sido registrada previamente en Nueva Caledonia, la cual es su localidad tipo; Islas Fiji; Borneo, Australia; Brasil; Trinidad; Puerto Rico; República Dominicana;

Jamaica; Cuba y Miami (Aguayo, 1964).

En este trabajo se registra a *V. plebeius* por primera vez en Cintalapa, Chiapas; Estación de Biología Tropical "Los Tuxtles", Veracruz, Teapa, Tabasco y Zihuatanejo, Guerrero, estableciendo a estas como nuevas localidades de distribución para esta especie en México (Mapa No. 1).

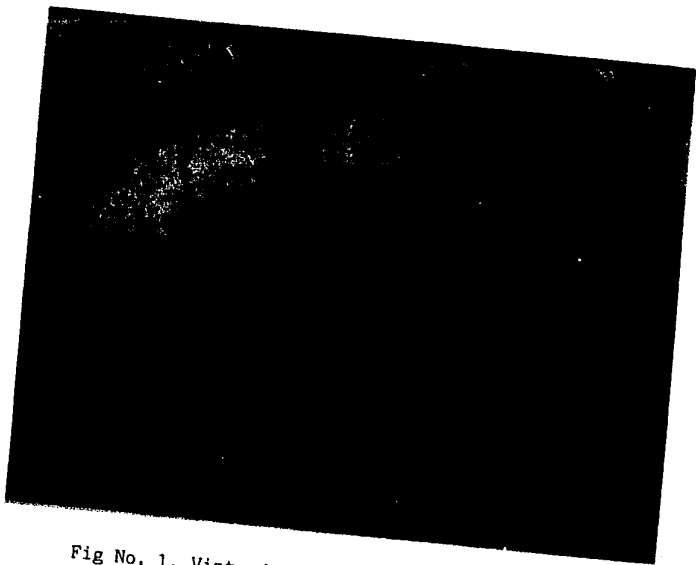


Fig No. 1. Vista dorsal de Vaginulus plebeius

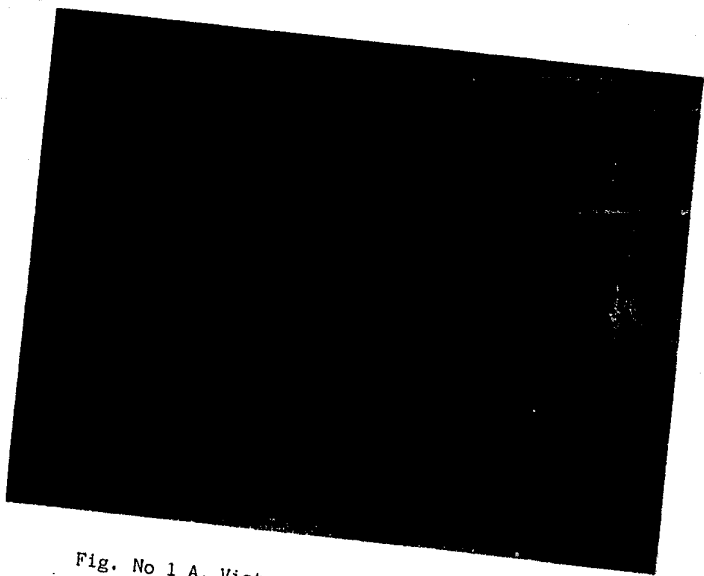


Fig. No 1 A. Vista ventral de V. plebeius.

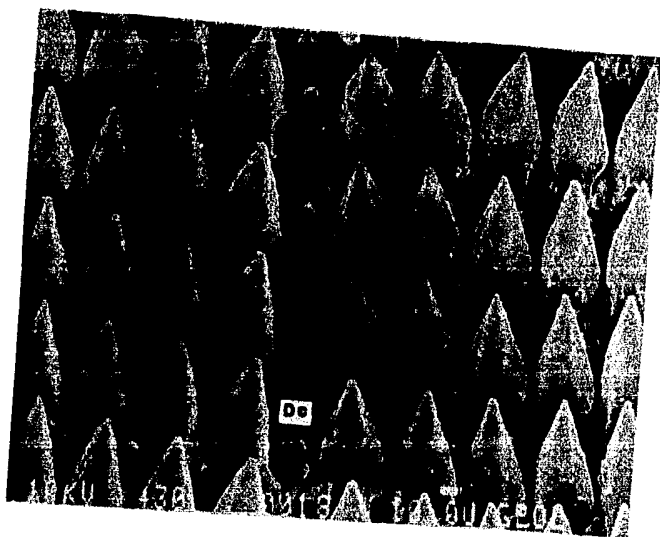


Fig No. 2. Râdula de Vaginulus plebeius. Diente central laterales.

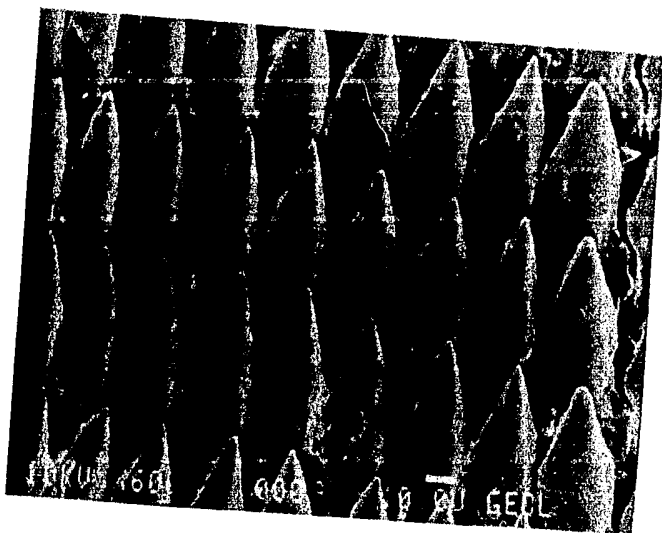


Fig. No. 2 A. Dientes laterales de V. plebeius.



Fig. No. 2 B. Dientes marginales de V. plebeius.

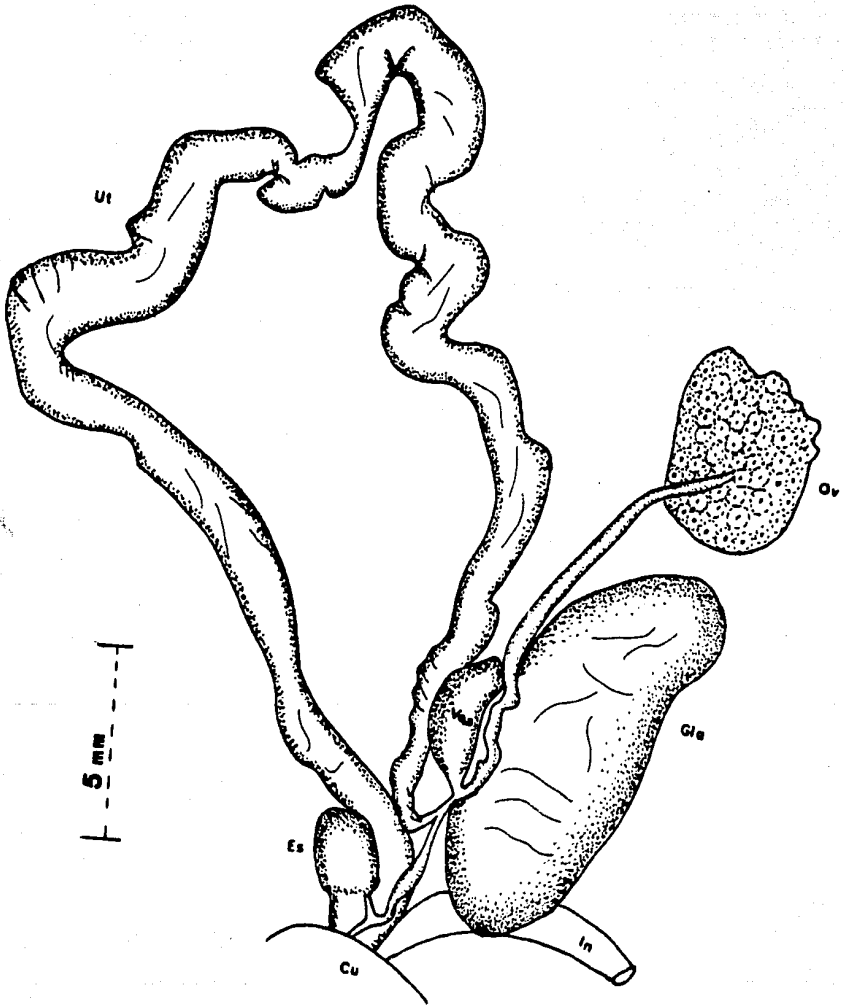


Fig. No. 3. Aparato reproductor hermafrodita de V. plebeius  
Parte femenina

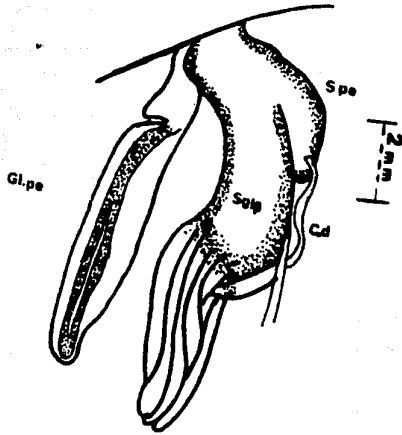


Fig No 4

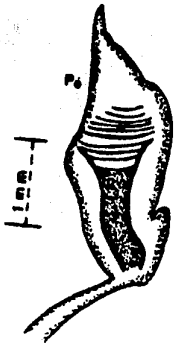


Fig No. 4 A

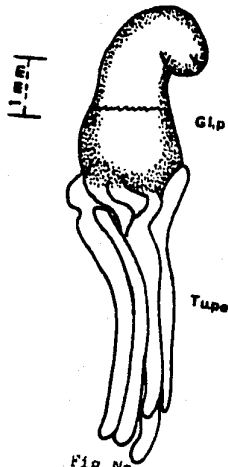


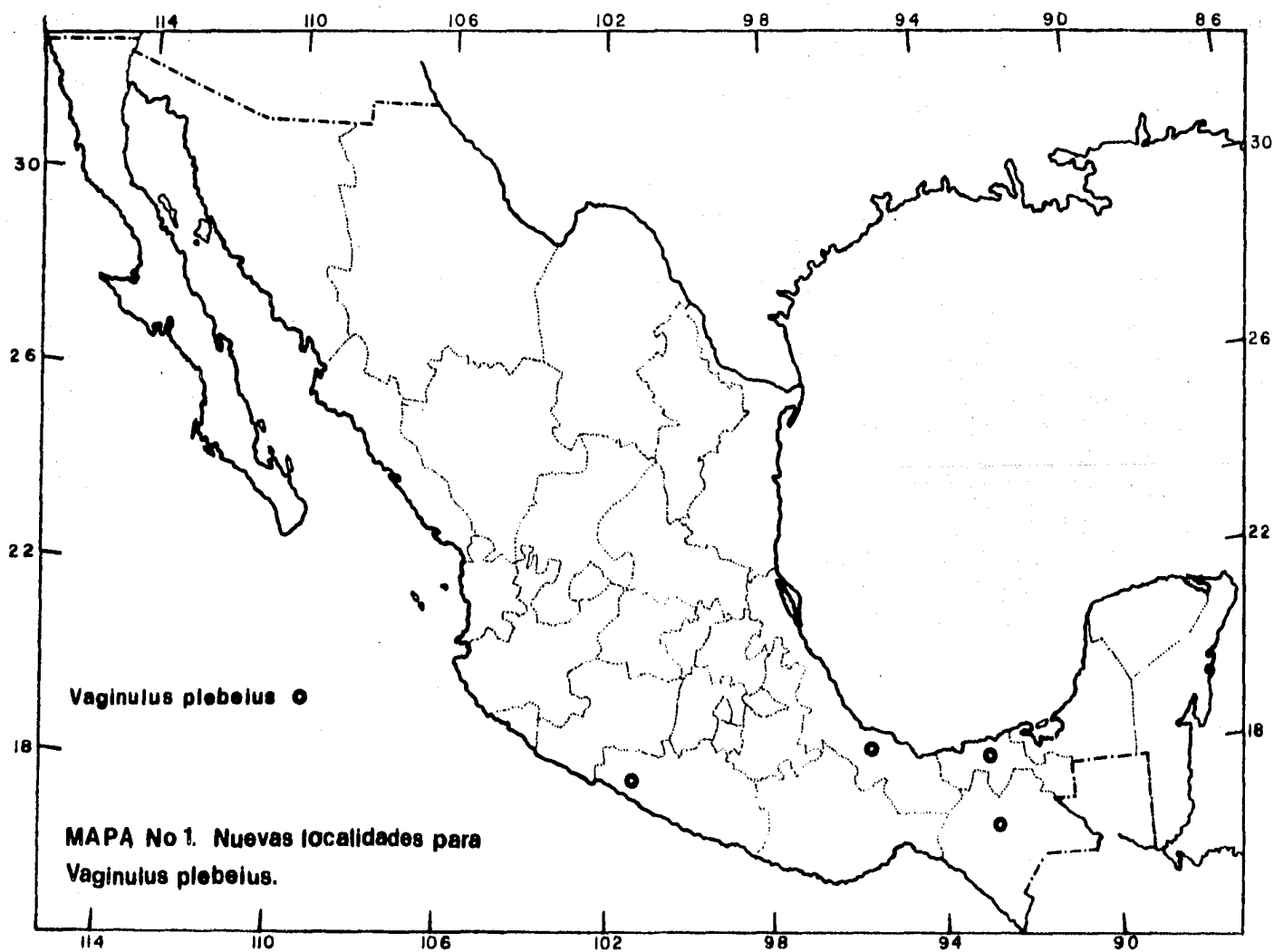
Fig No. 4 B

Fig No 4. Complejo peneal y glándula pedal

Fig No 4 A. Pene

Fig No 4 B Glándula peneal y tubulos peneales





Orden: Stylommatophora, Schmidt

Suborden: Sigmurethra, Pilsbry

División: Holopoda

Familia: Oleacinidae, Adams

Género: Euglandina (Fischer & Crosse)

*Euglandina audebarði* Deshayes

## REDESCRIPCION

La redescrpción de esta especie se basó en dos conchas, y la del aparato reproductor en un solo organismo incompleto recolectados uno en Ciudad Universitaria en 1984, y otro en La Laguna de Quila, Estado de México en 1986.

## CONCHA

Concha fusiforme, dextrógira, brillante, de color amarillo, ligeramente fragil y transparente, provista de estriaciones longitudinales no muy marcadas e interrumpidas por líneas espirales poco aparentes.

La espira es cónica alargada con  $6\frac{1}{2}$  vueltas, las dos primeras son totalmente lisas; las suturas estan marcadas y crenuladas. La columella es corta, ligeramente arqueada y truncada en el extremo posterior de la concha (Fig. No. 5).

El eje de la abertura se encuentra aproximadamente a  $22.8^\circ$  del eje columelar de la concha; la longitud de la abertura ocupa la mitad de la extensión total de esta y es piriforme, el

interior de esta es de color blanco. El peristoma es simple (Fig. No 1).

#### MEDIDAS

$$L.c = 42.0 - 42.1 \quad ( X = 42.05 )$$

$$L.e = 21.8 - 36.0 \quad ( X = 28.9 )$$

$$L.a = 20.8 - 22.7 \quad ( X = 21.8 )$$

$$A.a = 8.0 - 8.7 \quad ( X = 8.4 )$$

$$A.c = 17.7 - 17.8 \quad ( X = 17.7 )$$

$$L.c/a.c = 2.4$$

$$L.a/a.a = 2.6$$

$$L.a/a.c = 0.52$$

#### COMPLEJO CABEZA-PIE

El rostro no presenta pigmentación alguna; en la región media dorsal de la cabeza se encuentra una banda de cutícula lisa, en cuya parte central se encuentra una franja de cutícula escamosa, esta banda sale de entre los tentáculos posteriores y llega hasta el collar del manto.

Presenta dos pares de tentáculos retráctiles con pequeñas papilas incoloras formando hileras verticales a todo lo largo del tentáculo, los ojos están situados en la punta del par posterior.

A los lados de la boca surgen un par de palpos labiales en forma de cuernos, anchos y ligeramente aplanados en la base, terminando en una punta cilíndrica.

El orificio genital común se localiza del lado derecho del cuerpo, directamente atrás del palpo labial y por debajo del tentáculo anterior.

El pie es largo, delgado y musculoso, redondeado en el extremo anterior, mientras que el posterior termina en punta.

#### **RADULA**

Poseen una rádula grande y delgada con aproximadamente 25 hileras de dientes en forma de V invertida. Cada hilera contiene alrededor de 55 dientes. Se localiza un diente central y cerca de 27 laterales (Fig. No 6).

Fórmula radular:  $(26-1-28) \times 25 = 1375$ .

El diente central es más pequeño que los laterales, es delgado y el ápice se encuentra redondeado.

Los dientes laterales son muy largos y delgados, terminando en una punta roma.

#### **APARATO REPRODUCTOR**

Hermafrodita. El ovotestis no se describe por tratarse de un organismo incompleto, la glándula de la albúmina es reniforme, mide  $10.2 \times 3.8$  (largo por ancho), de esta glándula surgen dos conductos a diferentes distancias, el útero y el espermoducto.

El útero sale de la parte media de la glándula de la albúmina, su longitud es de 16.7 es totalmente recto y de color

amarillento, en el tercio posterior de este nacen dos estructuras diferentes, el conducto de la espermateca que mide 17.1 y una estructura piriforme, posiblemente el saco del dardo. El útero se une con la vagina en el atrio genital (Fig. No 7).

El espermaducto sale del extremo posterior de la glándula de la albúmina y mide 16.9 de largo, se une en el extremo posterior del pene, su longitud es de 29.3 y se encuentra cubierto por el prepucio, y se une con la vagina, para abrirse al exterior a través de un orificio genital común, situado justo abajo del tentáculo anterior derecho (Fig. No 7 A).

## DISCUSION

El género *Glandina* fué propuesto por primera vez en 1817 por Schumacher, posteriormente Fischer y Crosse en 1870 modificaron este nombre tomando como base las características de la concha y lo denominaron *Euglandina*.

Fischer y Crosse (1870-1902) hacen una redescrición de esta especie basandose unicamente en la morfología externa sin mencionar organos internos, de una concha procedente de Veracruz.

Mas tarde Von Martens (1892-1901) realiza también una redescrición de *E. audebardi*, basandose exclusivamente en la concha de organismos procedentes de Chietla, Puebla y de Venta de Zopilote, Guerrero.

Ya que antiguamente solo se tomaban en cuenta para las

descripciones de las especies características conchológicas, en el presente trabajo incorporamos las características de la morfología de los aparatos radular y reproductor.

Se conocen aproximadamente 48 especies del género *Euglandina* registradas para México y América Central, pero se compara solo con *E. rhoadsi*, *E. longula* y *E. rosea* por presentar una concha estriada longitudinalmente, por ser poco lustrosa y por poseer una espira cónica, alargada, con las dos primeras vueltas lisas, sin embargo, las diferenciamos de estas con base en las siguientes características.

Se diferencia de *E. rhoadsi* por tener una escultura espiral, por poseer seis vueltas en lugar de siete y media u ocho, por poseer marcadas suturas crenuladas en lugar de ligeramente crenuladas, así como por tener la abertura de la concha grande a en vez de ser pequeña.

De *E. longula* se distingue principalmente por presentar una espira con seis y media vueltas en vez de tener una con siete; por tener las suturas marcadamente crenuladas en lugar de ser ligeramente crenuladas.

De *E. rosea* se distingue por presentar una ligera estriación longitudinal y suturas fuertemente crenuladas, mientras que *E. rosea* exhibe una marcada estriación longitudinal así como suturas denticuladas. En *E. audeberdi* la próstata surge de un extremo de la glándula de al albumina y el útero de la parte media de la misma, en tanto que en *E. rosea* la próstata y el

útero salen juntos de la glándula de la albúmina.

Las principales características que permitieron reconocer a esta especie como *Euglandina audebardi* son: el número de vueltas que conforman la espira, las dos primeras vueltas lisas, el tipo de suturas, la columela corta y el color blancusco que se encuentra en el interior de la concha.

#### DISTRIBUCION GEOGRAFICA

*Euglandina audebardi* se encuentra distribuida desde México hasta América Central.

En México ha sido registrada en Veracruz ( Fischer y Crosse, 1870-1902 ); en Chietla, Puebla y en Venta de Zopilote, Guerrero ( Von Martens 1892-1901 ). Nuestros ejemplares provienen uno de Ciudad Universitaria, México, D.F. y otro de Laguna de Quila, Zempoala, Estado de México, ambas localidades se registran como nuevas para esta especie (Mapa No 2).



Fig No. 5. Concha de Egglantina audebardi

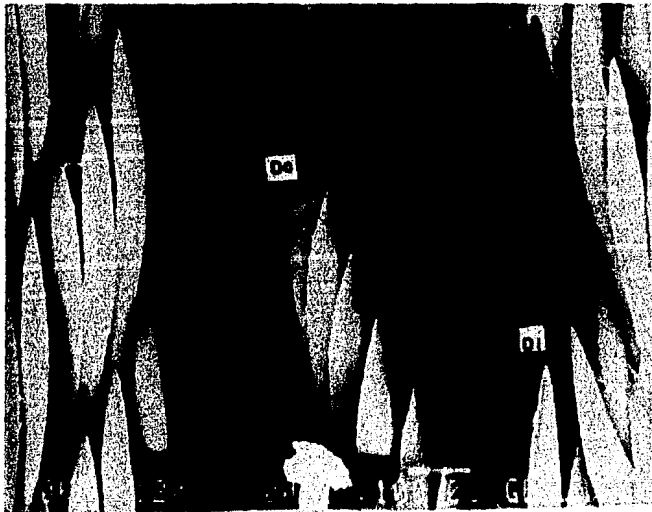


Fig No. 6. Râdula de E. audebardi. Dientes central y laterales



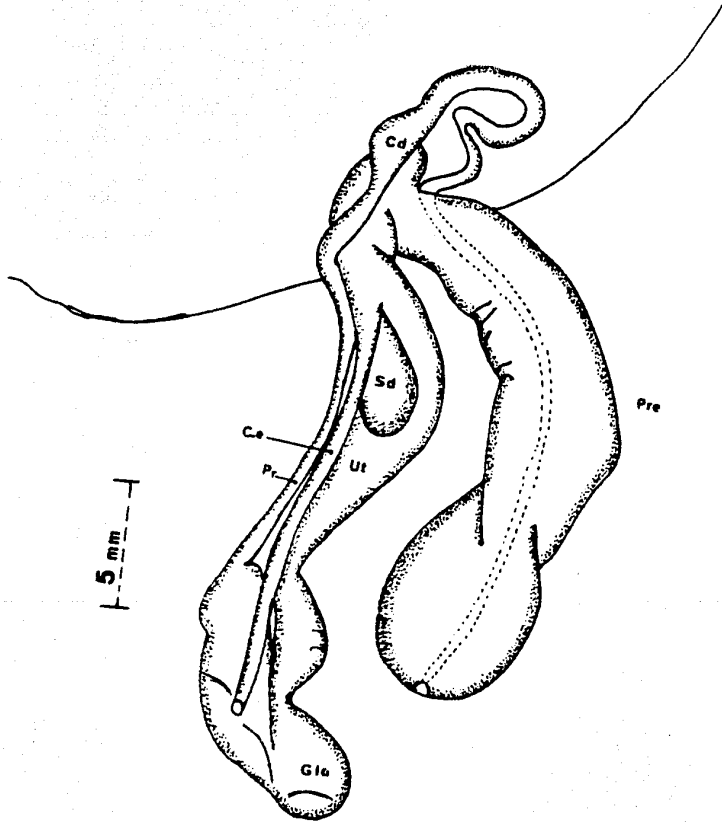


Fig No. 7. Aparato reproductor hermafrodita de Euglandinaaudebardi.

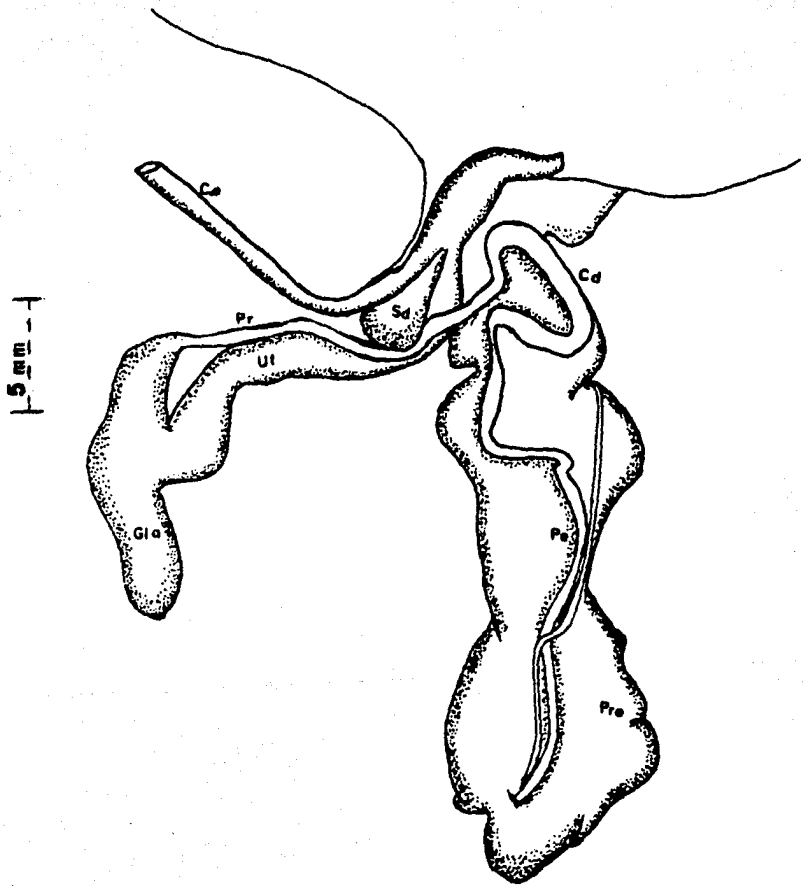


Fig. No 7 A. Aparato reproductor hermafrodita de E. audebardi. Detalle del aparato reproductor masculino.

*Euglandina decidua* (Pfeiffer).

**REDESCRIPCION**

La redescrpcion de esta especie se basó en una concha donada y procedente del Estado de Oaxaca (sin localidad precisa) en 1985.

**REDESCRIPCION**

**CONCHA**

La concha es subfusiforme, alargada, mas o menos transparente, muy lustrosa, de color pardo amarillento, la superficie de la concha presenta finas estrias longitudinales atravesadas por ligeras líneas espirales, visibles solo al microscopio estereoscópico, las cuales se hacen mas notorias en la última vuelta.

La espira está formada por seis vueltas ligeramente convexas, y termina en un ápice obtuso; las dos primeras vueltas son lisas y la longitud de la última es poco menos de la mitad del largo total de la espira. Las suturas estan más o menos marcadas, ligeramente bordeadas y denticuladas. La columela esta ligeramente arqueada, casi recta; en su base corta y truncada (Fig No 8).

El eje de la abertura se encuentra a 19° del eje columelar de la concha; la abertura ocupa poco menos de la mitad de la longitud total de esta, su forma es casi oval, estrecha en el extremo anterior y oval en su base. El peristoma es simple.

## MEDIDAS

L.c = 28.4

L.e = 14.8

L.a = 13.5

A.a = 5.6

A.c = 12.2

L.c/A.c =

L.a/A.a =

L.a/L.c = 0.48

## DISCUSION

Fischer y Crosse (1870-1902) hacen una redescrición de la concha asi como la mención de su distribución geográfica.

Von Martens (1872-1901) hace también una redescricion de esta especie, solo que el toma en cuenta un mayor número de conchas para esto, pero sin dar una descripción anatómica.

*E. decidua* se asemeja con *E. candida*, *E. carnea* y *E. cylindracea* por poseer una concha estriada longitudinalmente y por mostrar una columela bruscamente truncada, existiendo también diferencias entre ellas, por las que se les separó.

*E. decidua* se diferencia de *E. candida* por la forma, grosor y la coloración pardo-amarillento de la concha, por las suturas ligeramente bordeadas y denticuladas asi como por la columela casi recta que presentan.

De *E. carnea* se distingue por la forma alargada de la concha

y por la longitud de la abertura, en vez de ser ovalada y con una abertura pequeña.

Y de *E. cylindracea* por poseer una espira con seis vueltas en lugar de siete y por tener suturas ligeramente denticuladas vez de crenuladas.

Las características más notables que presenta esta especie y por las cuales fue identificada como *E. decidua* son: concha muy lustrosa, coloración pardo-amarillento, ligeras estrias longitudinales, suturas bordeadas y denticuladas, ápice obtuso y columela ligeramente arqueada y truncada en su base.

#### DISTRIBUCION GEOGRAFICA

En México *Euglandina decidua* fue sido registrada por A. Boucard ( Int. Fischer y Crosse, 1870-1902 ) y por Von Martens (1892-1901 en la población de Juquila, Oaxaca. En este trabajo también se le encontró en Oaxaca ( sin localidad precisa ) (Mapa No 2).

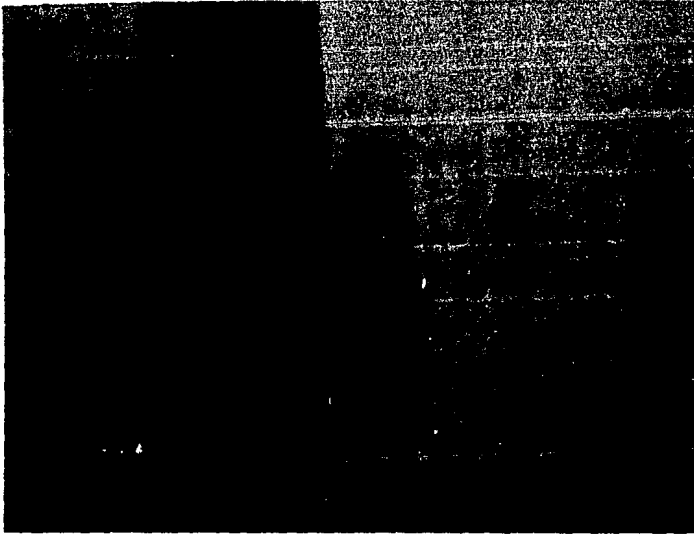


Fig. No. 8. Concha de Euglandina decidua

*Euglandina longula* (Crosse y Fischer)

**REDESCRIPCION**

La redescrpción de esta especie se basó en una sola concha recolectada en Jojutla, Morelos en 1982.

**CONCHA**

De forma oblonga, esbelta, poco lustrosa, el periostraco es muy delgado y presenta una coloración amarillo-blancusco y esta provisto de estrias longitudinales, las cuales se hayan, a su vez, atravesadas por finas estriaciones espirales, solo visibles bajo el microscopio estereoscópico.

La espira consta de siete vueltas ligeramente convexas, las dos primeras son totalmente lisas y poco brillosas, mientras que el resto presenta marcadas estriaciones longitudinales. La vuelta del cuerpo tiene la misma longitud que la espira. Las suturas estan bien marcadas y ornamentadas con un reborde uniformemente crenulado. El ápice es obtuso en tanto que la base de la concha es fuertemente ovalado. La columela es ligeramente cóncava, más o menos larga y truncada en su base (Fig No 9).

El eje de la abertura se haya a  $16.5^{\circ}$  del eje columelar de la concha; la abertura es ligeramente estrecha y ocupa la mitad de la extensión total de esta, es de tipo piriforme, delgada en el extremo anterior y redondeada en su base, el interior de esta es blancusco y lustroso. El peristoma es simple.

## MEDIDAS

L.c = 53.2

L.a = 28.3

L.a = 26.6

A.a = 7.6

A.c = 18.7

L.c/a.c = 2.84

L.a/a.a = 3.5

L.a/l.c = 0.5

## DISCUSION

*Euglandina longula* (Crosse y Fischer, 1870) fue descrita por primera vez basandose en las características de una sola concha.

Posteriormente Von Martens (1892-1901) describe tres ejemplares de *E. longula*, basandose exclusivamente en la concha.

*E. longula* es similar a *E. rhoadsi*, *E. carmenensis*, *E. ghiesbreghti* y a *E. audebardi* por poseer una concha estriada longitudinalmente, así como por la forma y tipo de columela, sin embargo, hemos identificado nuestro ejemplar como *E. longula* por diferenciarse de ellas de la siguiente manera:

*E. longula* se diferencia de *E. rhoadsi* por su coloración blancusca, porque las estrias espirales son muy finas y atraviesan las longitudinales, por las suturas crenuladas dispuestas regularmente y en el tamaño de la abertura que es de aproximadamente la mitad de la longitud total de la concha.



Se distingue de *E. carmenensis* por tener una concha muy delgada y frágil, por su forma oblonga, por la coloración y por las suturas.

De *E. audebardi* por la coloración amarillento-blancusco, en vez de una pardo-amarillenta, por ser de mayor tamaño, por las suturas uniformemente crenuladas en lugar de irregularmente crenuladas.

Las características más notables que presenta esta especie y por las que fué reconocida como *Euglandina longula* son por su coloración blancusca, porque las estrias espirales son muy finas y atraviesan a las longitudinales, por las suturas crenuladas regularmente y por el tamaño de la abertura que es de aproximadamente la mitad de la longitud total de la concha.

#### DISTRIBUCION GEOGRAFICA

*Euglandina longula* ha sido registrada en México por Fischer y Crosse ( 1870-1902 ) y por Von Martens ( 1892-1901 ) en Rio San Juan ( sin localidad precisa ), México. Y la concha redescrita en este trabajo fue recolectada en Jojutla, Morelos en 1982, constituyendo una nueva localidad para esta especie (Mapa No 2).

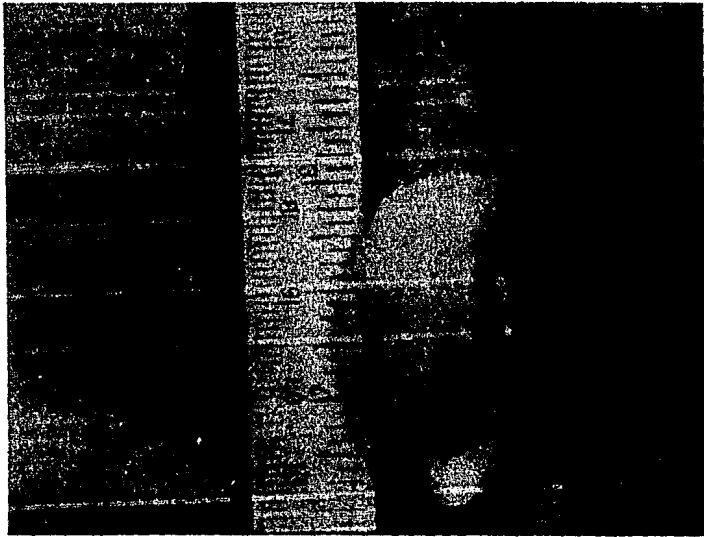


Fig. No. 9. Concha de Euglandina longula

## *Euglandina rosea* (Ferussac)

### REDESCRIPCION

La redescrpcion de esta especie se realizò con base a veinte conchas y la del aparato reproductor en seis organismos completos, recolectados en la Estaciòn de Biología Tropical "Los Tuxtias", Veracruz en 1982, 1984 y 1986, así como en Villahermosa, Tabasco en 1987.

### CONCHA

Dextrógira, imperforada, oblonga, ligeramente frágil y brillante; periostraco rosáceo-anaranjado, provisto de estriaciones longitudinales muy marcadas.

La concha presenta de seis a siete vueltas cortas y cónicas. Las tres primeras son totalmente lisas y brillantes y la vuelta del cuerpo es más grande que la espira. Las suturas son ligeramente profundas y están finamente denticuladas. La columela es corta y truncada en la base del extremo posterior (Fig No. 10).

El eje de la abertura se encuentra a aproximadamente  $20.7^\circ$  del eje columelar de la concha; la abertura ocupa un poco más de la mitad de la extensión total de esta y tiene forma casi oval con el interior de color blanco rosáceo; el borde interno del peristoma presenta una coloración más oscura que el resto de la concha y es de simple a ligeramente reflejado en el extremo posterior de la misma.

## MEDIDAS

$$L.c = 28.4 - 48.8 ( X = 34.6 )$$

$$L.e = 17.7 - 28.2 ( X = 20.7 )$$

$$L.a = 13.9 - 24.9 ( X = 21.1 )$$

$$A.a = 6.1 - 10.4 ( X = 8.2 )$$

$$L.c/A.c = 2.11$$

$$L.a/A.a = 2.6$$

$$L.a/L.c = 0.54$$

## COMPLEJO CABEZA-PIE

El rostro está poco pigmentado; la región media dorsal de la cabeza presenta una banda lisa, más clara que el resto de la cutícula, en cuya parte central se encuentra otra franja más oscura, del mismo color que el resto de la cutícula que cubre el cuerpo del animal. Esta franja sale de entre los tentáculos posteriores y llega hasta el collar del manto.

Presenta dos pares de tentáculos retráctiles, con papilas pigmentadas a manera de hileras verticales a todo lo largo de estos; los ojos se encuentran situados en la punta del par posterior.

La boca es pequeña con forma de "T", más grande vertical que horizontalmente y está provista de un par de palpos labiales delgados que se originan en la base de los tentáculos anteriores.

El orificio genital hermafrodita se localiza del lado derecho del cuerpo directamente atrás del palpo labial.

El pie es largo y musculoso, el extremo anterior es redondeado y el posterior termina en punta, está ligeramente pigmentado en los bordes.

#### CAVIDAD DEL MANTO

La cavidad del manto es muy pequeña y medianamente vascularizada, se encuentra localizada del lado derecho del animal y por arriba del collar del manto.

#### RADULA

Es alargada y delgada, con 29 hileras de dientes, en forma de "V" invertida, cada hilera está constituida por 60 dientes. Se encuentra un diente central y de 29 a 30 laterales (Fig No. 11).

Fórmula radular:  $(29-1-30) \times 29 = 1740$ .

El diente central es más pequeño que los laterales, tiene forma de flecha con el ápice romo.

Los dientes laterales son muy largos y terminan en un ápice afilado.

#### APARATO REPRODUCTOR

Hermafrodita, constituido por un ovotestis cubierto por la glándula digestiva y situado cerca del ápice de la concha, que se une a la glándula de la albúmina por medio de un conducto hermafrodita muy sinuoso, el cual mide de 9.0 a 19.4 (X= 13.3), la glándula de la albúmina tiene forma arrifonada y mide de 10.8 a

16.25 de largo por 3.5 a 4.5 de ancho ( X= 13.8 por 4.9). De esta glándula salen dos conductos que se encuentran unidos externamente, el útero y la próstata ( Fig No. 12).

El útero es moderadamente largo y sinuoso, su longitud va de 16.7 a 30.7 ( X= 21.7), de la región posterior de este surge el cordón de la espermateca cuya longitud varia de 16.25 a 25.0 (X= 24.1), terminando en la espermateca de forma globular, sus medidas van de 3.3 a 6.4 de largo por 2.3 a 4.8 de ancho (X= 4.8 por 3.6). El útero se une a la vagina, desembocando al exterior en un gonoporo común.

La próstata va unida a todo lo largo del útero ambos miden aproximadamente lo mismo; en la región posterior del útero, la próstata se une al conducto déferente, su longitud varia de 12.6 a 21.7 (X= 17.1) y se une al extremo posterior del pene, el cual mide entre 12.0 y 17.5 (X= 14.5), uniéndose en la vagina junto con el útero, abriendo al exterior a través de un orificio genital común.

## DISCUSION

*Euglandina rosea* es una especie ampliamente distribuida y conocida y con importancia parasitológica, sin embargo, existen escasos trabajos taxonómicos sobre esta y los pocos que se encuentran son referentes a descripciones conchológicas.

En este estudio se presenta una redescrición morfológica externa, así como la descripción de los aparatos radular y

reproductor los cuales son de importancia taxonómica.

*Euglandina rosea* es similar a *E. carmenensis* y *E. texasiana* por presentar una concha estriada longitudinalmente, así como por la coloración rosácea, sin embargo, podemos diferenciarla de estas dos especies por las siguientes características:

Se distingue de *E. carmenensis* por presentar una concha ligeramente frágil en lugar de sólida, por tener un sutura marcada finamente denticulada en vez de tener una fuertemente marginada y granulosa y por presentar una columela corta no callosa en lugar de vertical y callosa.

De *E. texasiana* se diferencia principalmente por presentar estriaciones espirales en vez de longitudinales unicamente, por poseer un color más pálido en lugar de uno más brillante y por tener una talla más pequeña.

*E. rosea* se distingue de *E. audebardi* por presentar una concha marcada estriación longitudinal, en vez de ser ligera, y por las suturas denticuladas en lugar de crenuladas.

En el aparato reproductor es donde se aprecian más las diferencias entre estas dos especies, siendo una de las características más notables la presencia del saco del dardo, presente en *E. audebardi* y ausente en *E. rosea*.

Las principales características que nos permitieron reconocer a este organismo como *Euglandina rosea* son: la presencia de una concha color rosáceo con marcadas estrias

longitudinales, por las tres primeras vueltas que son totalmente lisas y lustrosas, por las suturas finamente denticuladas y por el borde interno del peristoma más oscuro que el resto de la concha.

#### DISTRIBUCION GEOGRAFICA

*Euglandina rosea* fué registrada en México por A. Morelet (sin localidad ni año especificados) (Fischer y Crosse, 1870-1902), en las costas Noreste de Michoacán y en la población de Iturbe, Nuevo León (Correa, 1985 y 1987).

En esta investigación se le localizó en la Estación de Biología Tropical "Los Tuxtlas", Veracruz, así como en Teapa, Tabasco, señalándose como nuevas localidades de distribución para esta especie ( Mapa No 2).



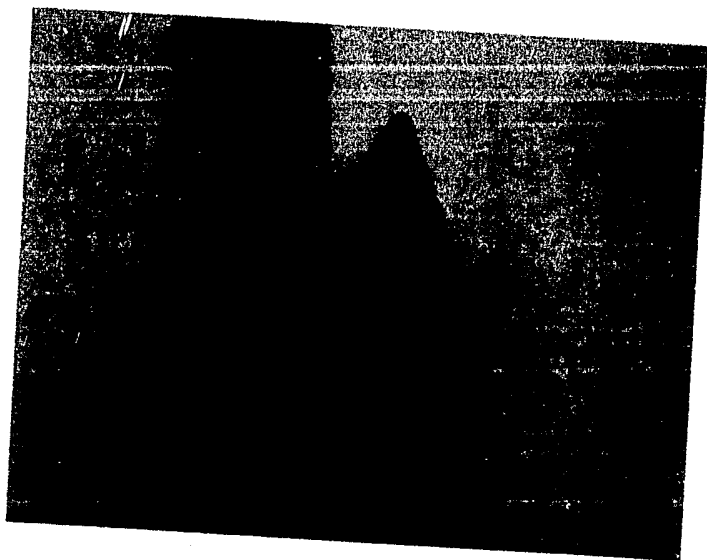


Fig. No. 10. Concha de Euglandina rosea

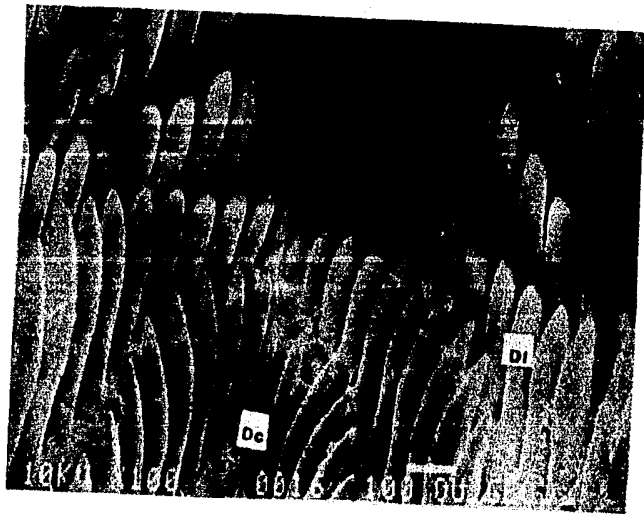


Fig. No. 11. Rádula de E. rosea. Dientes central  
y laterales.

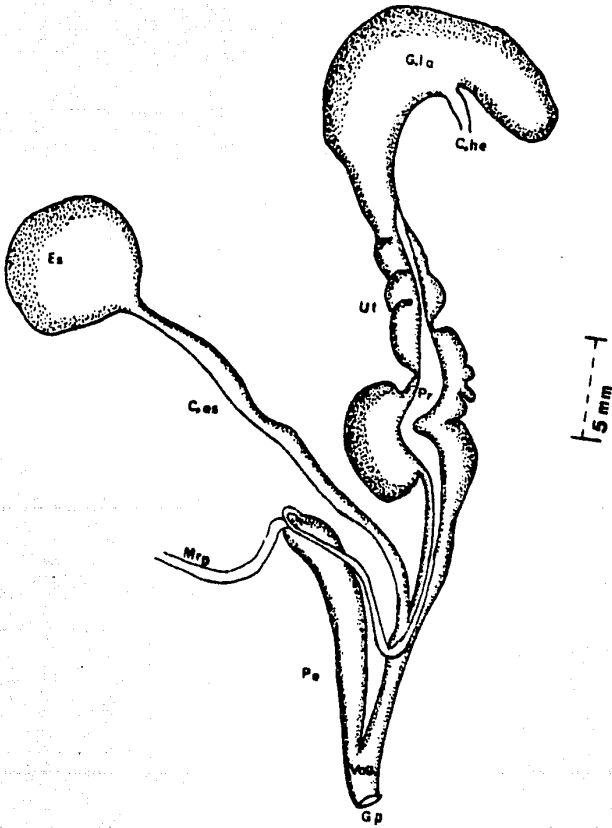
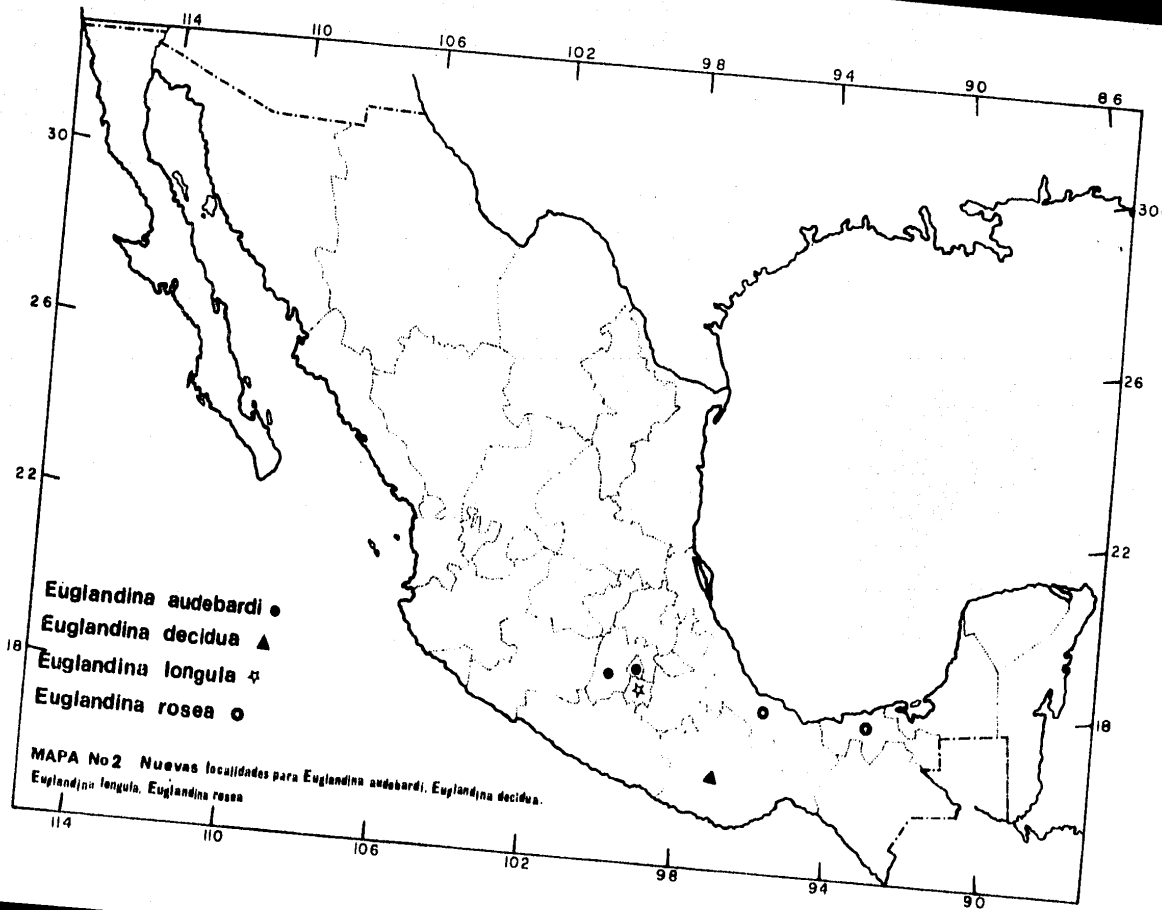


Fig No. 12. Aparato reproductor hermafrodita  
de Euglandina rosea



Género: *Streptostyla* Shuttleworth, 1852

*Streptostyla biconica* (Pfeiffer, 1856)

#### REDESCRIPCION

La redescrpcion de esta especie se basó en una sola concha recolectada en Teapa, Tabasco en 1981.

#### CONCHA

La concha es cónico-alargada, ligeramente delgada, muy lustrosa, con el periostraco de color blanco atravesado por líneas longitudinales grisáceas poco notorias. Presenta estrias longitudinales someramente marcadas.

La espira es cónica alargada y convexa, formada por siete vueltas, de las cuales las dos primeras son lisas. Las suturas están bien marcadas y son simples (Fig. No 13).

El ápice forma un ángulo de aproximadamente 53°. La columela es blanca y torcida formando una callosidad, el borde externo de ésta es reflejado.

El eje de la abertura se localiza a 43.5° del eje columelar de la concha; la abertura se forma por continuación del borde columelar y el borde externo del peristoma, esta es oblonga, estrecha, angulosa en el extremo anterior y ovoide en el posterior, ocupa poco más de las dos terceras partes de la longitud total de la concha, aun cuando es casi completamente recta, pero aproximadamente a la mitad se presenta un dobléz de

la misma.

#### MEDIDAS

L.c= 13.2

L.e= 5.6

L.a= 7.3

A.a= 1.2

A.c= 5.6

L.c/A.a= 2.03

L.a/A.c= 4.1

L.a/A.c= 1.3

#### DISCUSION

Shuttleworth en 1852 (Fischer y Crosse, 1870-1902) propuso el género *Streptostyla* para un grupo de moluscos terrestres de México y diferentes al género *Euglandina* en cuanto a su forma en general, pero principalmente por el alargamiento y torsión que se presenta en la columela. El separó estas conchas de las del género *Achatina* y las colocó en una sección aparte a la que denominó Sección I *Glandinaeformes*, sin dar una diagnosis característica, mencionando trece especies para México y América Central.

Pfeiffer en 1853 utiliza este nombre, solo que lo considera como una sección del género *Spiraxis*

Henry y Adams en 1858 (Int. Fischer y Crosse, 1870-1902)

adoptan este género como suyo y dan una descripción característica de éste, colocando al género *Streptostyla* como un género independiente de *Euglandina*.

Posteriormente Fischer y Crosse (1870-1902) consideran tanto a *Euglandina* como a *Streptostyla* como géneros independientes ya que las conchas de estos, así como las rádulas son completamente diferentes, asimismo, las separaron del género *Spiraxis* por ser marcadamente diferentes, tanto en morfología externa como interna, por lo que a éste grupo se le asignó un valor genérico.

*S. biconica* se asemeja con *S. boyeriana* y *S. bocourti*, por presentar una concha lustrosa, una espira cónica, alargada y por poseer una abertura casi de la misma longitud que la espira, presentándose también diferencias entre ellas.

Difiere de *S. boyeriana* por el color blancusco, tipo de espira cónica alargada, suturas bien marcadas y simples y por la columela ligeramente torcida en lugar de fuertemente torcida.

Se distingue de *S. bocourti* por poseer siete vueltas en lugar de cinco y por presentar un peristoma con un doblez en lugar de uno simple.

Las características por las que se reconoció a esta especie como *Streptostyla biconica* son las siguientes: el tipo de espira cónica alargada, las suturas marcadas y simples por la columela corta y torcida, así como por la forma y longitud de la espira.

## DISTRIBUCION GEOGRAFICA

*Streptostyla biconica* fue registrada por Giesbreght (Fischer y Crosse, 1870-1902) en Chiapas, México. En este trabajo se localiza en Teapa, Tabasco, lo que constituye una nueva localidad de distribución para esta especie (Mapa No 3).

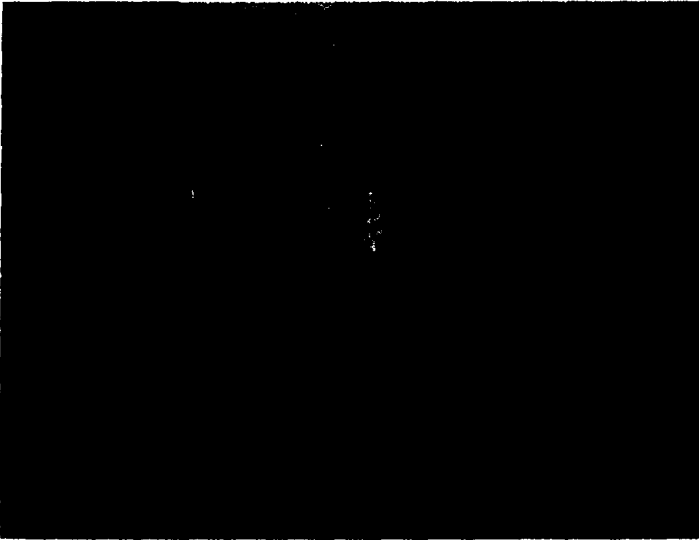


Fig No. 13. Concha de Streptostyla biconica



*Streptostyla bullacea* (Pfeiffer, 1866)

**REDESCRIPCION**

La redescrpción de esta especie se basó en una sola concha recolectada en Teapa, Tabasco en 1986.

**CONCHA**

La concha es oblonga, frágil, translúcida y muy lustrosa. El periostraco tiene una coloración pardo claro con bandas longitudinales amarillentas poco conspicuas y con ligeras estrias.

La espira es pequeña y convexa formada por cinco vueltas. Las suturas son profundas, bien marcadas y simples. Las dos primeras vueltas son lisas sin bandas de color. El ápice forma un ángulo de 82° aproximadamente. La columela está torcida, el borde externo de esta se encuentra ligeramente reflejado, es de color blanco y forma un callo (Fig No. 14).

El eje de la abertura se encuentra a aproximadamente 14° del eje columelar de la concha; la abertura se forma por continuación del borde columelar y el borde externo del peristoma, ésta es oblonga y estrecha, recta, angulosa en el extremo anterior y oval en el posterior, ocupando cerca de las tres cuartas partes de la longitud total de la concha. La abertura es recta y el peristoma simple.

## MEDIDAS

L.c= 19.0

L.a= 3.6

L.a= 10.2

A.a= 2.1

A.c= 6.5

L.c/A.c= 2.9

L.a/A.c= 4.9

L.a/A.a= 1.6

## DISCUSION

Fischer y Grosse (1870-1901) hacen una redescrición de esta especie descrita originalmente por Pfeiffer en 1866, y al igual que en todas sus identificaciones solo describen la concha.

*Streptostyla bullacea* se asemeja con *S. cylindraca*, *S. oblonga* y *S. bocourti*, por presentar una concha oblonga muy lustrosa de color pardo amarillenta con estrias longitudinales poco marcadas, pero tambien presentan algunas diferencias con ellas, por lo que se les ha separado en especies distintas.

Se distingue de *S. cylindraca* por presentar una sutura bien marcada no bordeada de blanco en vez de ser superficial y con un borde blanco, asimismo por poseer una columela no truncada en lugar de ser levemente truncada.

se distingue de *S. oblonga* por ser de mayor tamaño; por presentar una espira que ocupa las tres cuartas partes de la longitud de la concha en vez de ser ligeramente más grande que la espira.

Y de *S. bocourti* por ser la concha angosta en lugar de ser más ancha, por presentar un peristoma recto y simple en vez de estar ligeramente oblicuo y doblado en la parte media.

Las características que permitieron reconocer a esta especie como *S. bullacea* son: la concha translúcida, la espira convexa aplanada, el tipo de suturas, la longitud y forma de la abertura así como por la forma de la columela.

#### DISTRIBUCION GEOGRAFICA

*Streptostyla bullacea* fue registrada en Tabasco (sin localidad específica) (Fischer y Crosse 1870-1902), nuestro ejemplar procede de Teapa, Tabasco, constituyendo una nueva localidad geográfica para esta especie (Mapa No 3).

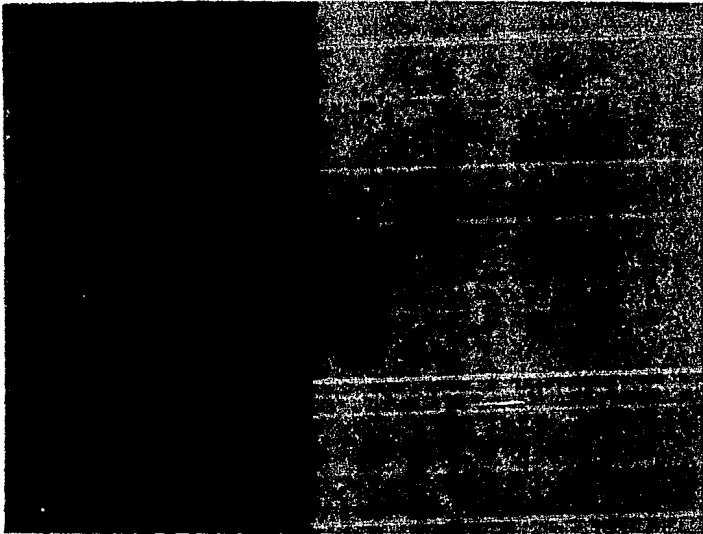


Fig. No. 14. Concha de Streptostyla bullacea

**Streptostyla cingulata** Crosse et Fischer, 1863

**REDESCRIPCION**

La redescrpción de esta especie se basó en una sola concha recolectada en El Bastonal, Municipio de Catemaco, Veracruz en 1786.

**CONCHA**

La concha es de tipo oblonga, ligeramente delgada, muy lustrosa, presenta una coloración pardo-amarillenta, con ligeras franjas longitudinales pardas, provista de estrias superficiales estrias longitudinales, haciendose estas más visibles y profundas en la base de las suturas.

Presenta una espira cónica, pequeña que consta de cinco vueltas. Las suturas no son marcadas pero forman un reborde irregularmente denticulado, con marcadas estrias en la base de estas, excepto en las tres primeras vueltas que son lisas (Fig No. 15).

El ápice es obtuso y forma un ángulo de aproximadamente 75°, en tanto que la base de la concha es oval. La columela está ligeramente torcida con el borde fuertemente reflejado, es de color blanco y presenta una callosidad.

El eje de la abertura se encuentra a 17° del eje columelar de la concha; la abertura está formada por la continuación del borde columelar y el borde externo del peristoma, es oblonga, estrecha, angulosa en el extremo anterior y oval en el posterior,

ocupa aproximadamente las dos terceras partes de la longitud total de la concha, la cual es recta, presentando un ligero doblez en la parte media de la misma. El peristoma es simple.

#### MEDIDAS

$$L.c = 23.4$$

$$L.a = 5.9$$

$$L.a = 18.2$$

$$A.a = 3.2$$

$$A.c = 10.1$$

$$L.c/A.c = 2.3$$

$$L.a/A.a = 5.7$$

$$L.a/L.c = 0.78$$

#### DISCUSION

Fischer y Crosse (1870-1902) son los primeros en identificar esta especie como *S. cingulata* y dan una descripción detallada de la morfología de la concha, así como la discusión taxonómica de esta especie.

*Streptostyla cingulata* es similar a *S. flavescens*, *S. shuttleworthi*, *S. bullacea* y *S. novoleonis* por presentar una concha lustrosa de color pardo-amarillento, por tener una espira cónica aplanada y por la abertura que forma cerca de las dos terceras partes de la longitud total de la concha, así como por la columela ligeramente torcida.

*Streptostyla cingulata* difiere de *S. flavescens* por presentar una columela continua con el peristoma en vez de estar bruscamente truncada, así como por tener suturas denticuladas en lugar de crenuladas.

De *S. shuttleworthi* difiere tan solo por presentar la espira ligeramente cónica en lugar de ser aplanada y por presentar marcadas estrias debajo de las suturas en vez de ser completamente lisas.

Y de *S. novoleonis* se distingue por tener un color amarillo en vez de un pardo-rojizo así como por presentar cinco y medias vueltas en lugar de seis y media.

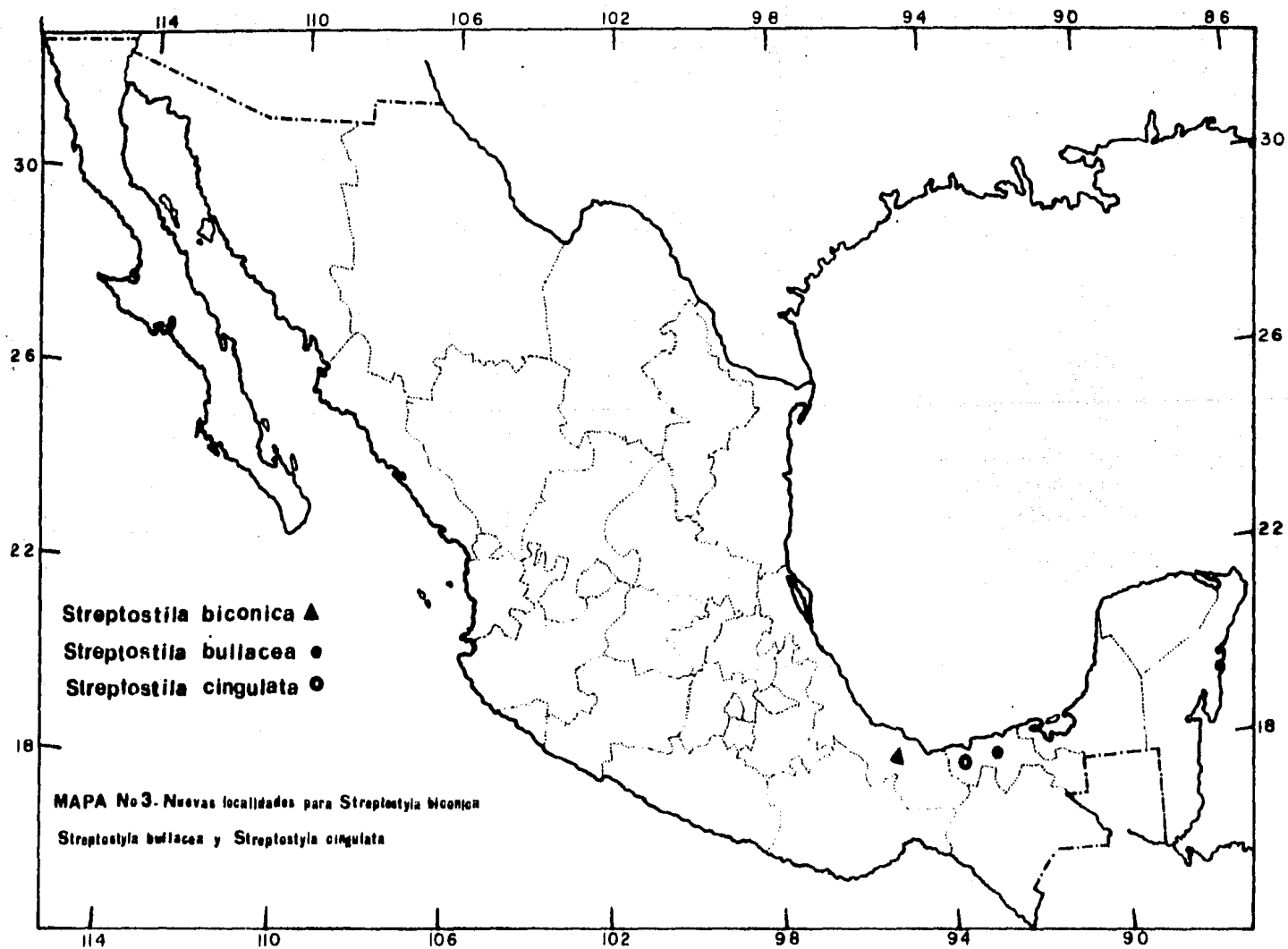
De *S. bullacea* se distingue por tener un tamaño menor, por ser opaca en vez de translúcida y por presentar suturas denticuladas irregularmente en lugar de ser simples y marcadas.

Las características por las que se reconoció a esta especie como *S. cingulata* son: por las bandas longitudinales oscuras que recorren la concha; las marcadas estrias que se presentan en la base de las suturas y el reborde irregular que forman, por la columela blanca y ligeramente torcida, así como también por la forma y tamaño de la abertura.

## DISTRIBUCION GEOGRAFICA

Esta especie ha sido registrada previamente en la región de los Tuxtles, Veracruz (Fischer y Crosse, 1870-1902), y en esta ocasión, señalamos su presencia en El Bastonal, Catemaco, Veracruz, constituyendo una nueva localidad geográfica para esta especie ( Mapa No 3).





Familia: Orthalicidae Pilsbry

Genero: Orthalicus Beck, 1837

*Orthalicus princeps* Broderip

#### REDESCRIPCION

La redescrpción de esta especie se basó en 13 conchas y la del aparato reproductor en cinco organismos completos, recolectados en Cintalapa, Chiapas en 1981; Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Veracruz en 1983 y 1984; Arroyo Manantlán, Jalisco en 1985 y en La Isla María Madre (Islas Marias) en 1986.

#### CONCHA

La concha es dextrógira, cónico-ovalada. El periostraco presenta bandas longitudinales de color pardo oscuro, en forma de zig zag, intercaladas con bandas longitudinales de color amarillo. Las primeras vueltas son de color anaranjado claro y lisas, siendo el ápice de color pardo oscuro. En la última vuelta las bandas pardas se bifurcan en la base de la sutura y en el extremo posterior de la concha (Fig No. 16).

La espira consta de  $6\frac{1}{2}$  vueltas. La vuelta del cuerpo es más alargada y se ensancha casi al final del extremo posterior. Las suturas son poco profundas. El ombligo es ligeramente profundo.

El eje de la abertura está aproximadamente a  $17.2^\circ$  del eje columelar de la concha. La abertura de la concha es aproximadamente la mitad del largo total de esta; es oblicua, angulosa en su extremo anterior y ovalada en el posterior.

En el interior de la última vuelta se observan claramente las bandas de color en forma de zig zag. La columela es filiforme, delgada y blanca. El borde interno del peristoma es pardo oscuro y sus bordes anterior y posterior se unen en un callo amplio de color pardo oscuro.

#### MEDIDAS

L.c. = 30.4 - 59.7 ( X = 48.6)

L.e. = 17.4 - 34.5 ( X = 27.7)

L.a = 18.8 - 30.5 ( X = 26.1)

A.a = 13.2 - 25.7 ( X = 19.1)

A.c = 22.2 - 35.2 ( X = 30.2)

L.c/a.c = 1.5

L.a/a.a. = 2.6

L.a/l.c. = 0.85

#### COMPLEJO CABEZA-PIE

Presentan dos pares de tentáculos retráctiles, uno anterior y otro posterior, los ojos se localizan en la punta del par posterior. El orificio genital se abre por detrás del tentáculo anterior derecho. La boca es grande alargada horizontalmente, no pigmentada, con palpos labiales pequeños.

El pie es grande y musculoso, el extremo anterior es redondeado, terminando el extremo posterior en punta, pigmentado en los bordes laterodorsales. La cutícula del complejo cabeza-pie es sumamente escamosa y de color pardo amarillento.

## **RADULA**

Presentan una rádula grande y ancha con varias hileras de dientes en forma de "V" invertida. Poseen 99 hileras de dientes con 110 dientes en cada una. Hay un diente central, 26 a 38 laterales y de 17 a 28 marginales.

Formúla radular: (28-38-1-26-17) X 99 = 10890

El diente central es ligeramente más pequeño que los demás, tiene forma rectangular con los bordes superiores redondeados, siendo esta parte más ancha que el resto (Fig No. 17).

Los dientes laterales son más anchos que el central, de forma rectangular con un borde superior redondeado y el otro con una ligera cúspide (Fig No. 17 A).

Los dientes marginales presentan el extremo superior en forma de abanico y a cada lado de este hay una cúspide, estando la externa más desarrollada que la interna (Fig No. 17 B).

## **APARATO REPRODUCTOR**

El aparato reproductor es hermafrodita y no se encuentra un verdadero ovotestis. Está constituido por un ciego epididimario que se encuentra situado entre la glándula digestiva, se comunica a la glándula de la albúmina, la cual es grande, reniforme y de color amarillento, mide de 7.7 a 12.0 de largo por 2.7 a 4.1 de ancho ( $X=9.8 \times 3.4$ ). Del extremo posterior de la glándula de la albúmina surgen dos conductos unidos, el útero y la próstata.

El útero es muy largo y ondulado su longitud varia de 29.1 a 31.9 (X=32.2) y presenta una coloración pardo oscuro; en la región posterior de esta parte el conducto de la espermateca, su tamaño va de 25.9 a 45.5 (X=34.4) terminando en una espermateca globular cuyas dimensiones oscilan entre 2.5 a 2.9 de largo por 1.6 a 3.6 de ancho (X=2.6 por 2.4). El útero se une a la vagina y esta a un atrio genital abriendo al exterior a través de un gonoporo común (Fig. No. 18).

La próstata va unida al útero y su longitud es similar a la de este, es de color amarillento. La región anterior de la vagina se une con el conducto deferente, el cual mide de 28.0 a 31.5 (X=30.0) de longitud y se une aproximadamente a la mitad del pene, sus medidas varían de 25.3 a 38.6 (X=32.2).

Aproximadamente en el segundo tercio del complejo peneal surge una glándula prostática con dos o tres lobulos, y en el extremo posterior de esta sale el músculo retractor del pene. El pene se une junto con la vagina en el atrio genital, desembocando al exterior a través de un orificio genital común (Fig No. 18 A).

## DISCUSION

El género *Orthalicus* fue propuesto por Beck en 1837 para un pequeño grupo de especies a las que el denominó *Helix gallina sultana*.

Posteriormente Tröschel en 1848 (In: Fischer y Crosse, 1870-1902) aceptó como válido el género propuesto por Beck, más tarde

dá una descripción más explícita de sus partes bucales demostrando que presentan una disposición muy característica, con lo cual se llega a la conclusión de que esta especie forma parte del género *Orthalicus*, el cual había sido ya creado pero no caracterizado por Beck.

Morch en 1852 adopta este género como válido y lo empieza a utilizar" (Fischer y Crosse, 1870-1902).

Fischer y Crosse (1870-1902) redescubrieron la morfología de la concha de *O. princeps* sin mencionar características internas.

Von Martens (1892-1901) hizo también la redescubierta de la concha de esta *O. princeps*.

Baker (1923) realizó un análisis de *O. princeps* detallando no solo la morfología de la concha sino también la anatomía interna, poniendo especial énfasis en la rádula.

Bequaert y Clench (1938) mencionan únicamente la localidad donde recolectaron a *O. princeps*. Más tarde Bequaert (1957) en una investigación realizada en la Selva Lacandona, Chiapas, recolecta a *O. princeps*, pero solo mencionó la localidad donde los encontró, sin hacer ninguna observación conchológica o anatómica.

Thompson (1967) registró únicamente las localidades de Campeche, donde se recolectaron estos organismos.

Se conocen aproximadamente 28 especies de *Orthalicus*

distribuidas en el Continente Americano, nueve de las cuales se encuentran representadas en México.

*Orthalicus princeps* es similar a *O. reses* por presentar una concha cónica-ovalada y por las bandas de color pardo en forma de zig zag, sin embargo se diferencian porque en *O. princeps* se presenta un ápice pardo oscuro, mientras que en *O. reses* este es de color blanco.

Las características por las que fue identificado como *O. princeps* son: principalmente por el ápice pardo oscuro; por las bandas en zig zag que se encuentran en casi todas las vueltas de la concha y porque en la última vuelta estas se encuentran divididas a su vez en dos y tres bandas longitudinales.

#### DISTRIBUCION GEOGRAFICA

En México se ha registrado a *Orthalicus princeps* en Panistlahuaca, Oaxaca; Mazatlán, Sinaloa e Ixtapa (Fiscner y Crosse, 1870-1902), en Veracruz; Mazatlán; Islas Marias, Nayarit; Oaxaca y Yucatan (Von Martens, 1892-1901), Arroyo Hueyapan, Veracruz (Baker, 1923), en Kaua Cave, Kaua, Yucatan (Bequaert y Clench, 1938), Monte Libano, San Lorenzo, Chiapas (Bequaert, 1954) y en Campeche (Thompson, 1967). Nuestros ejemplares fueron recolectados en Cintalapa, Chiapas; Estación de Biología Tropical "los Tuxtles", Veracruz; Isla María Madre, Nayarit y Arroyo Manantlán, Jalisco, constituyendo esta última una nueva localidad de distribución para esta especie (Mapa No. 4).

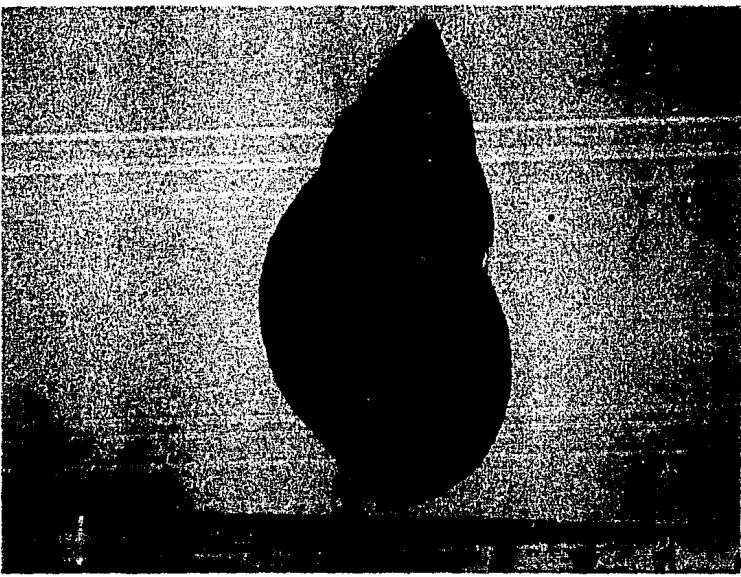


Fig No.16. Concha de Orthalicus princeps

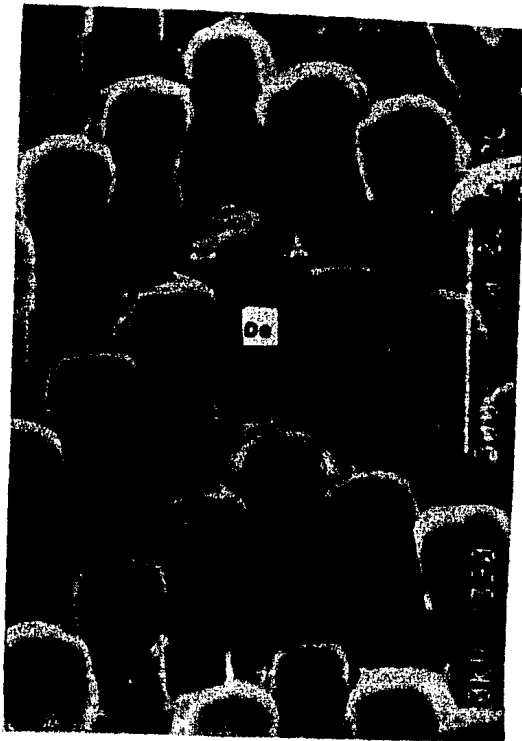


Fig No. 17. Rádula de Orthalicus princeps.

Dientes Centrales



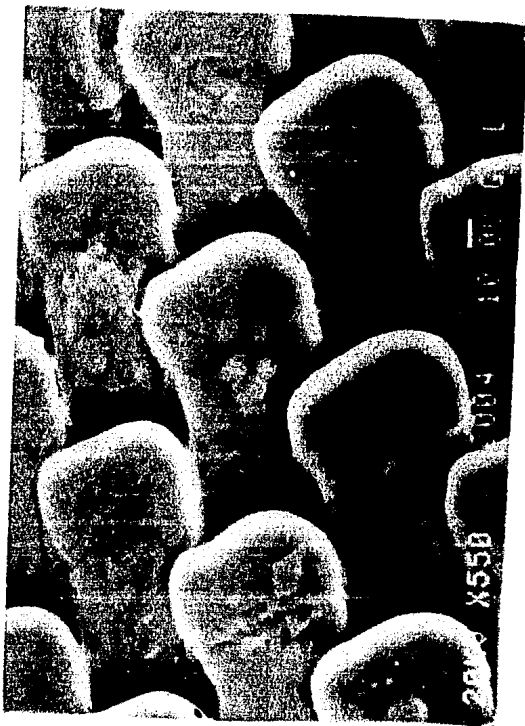


Fig. No. 17 A. Dientes laterales de *O. princeps*

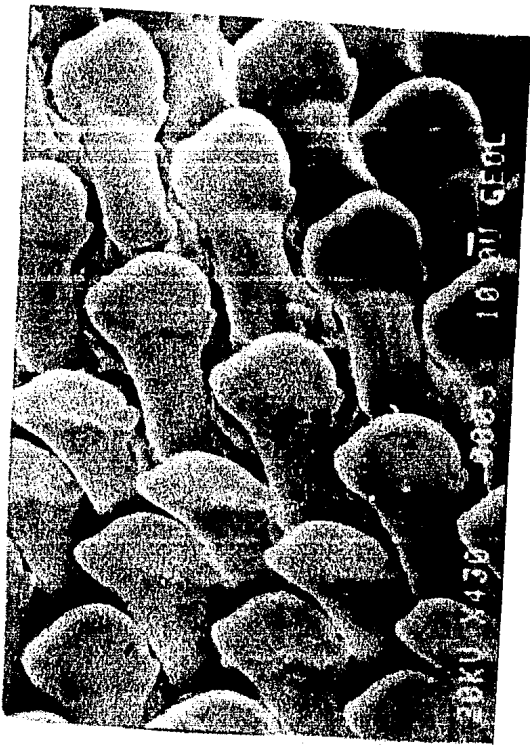


Fig. No. 17 B. Dientes marginales de *O. princeps*

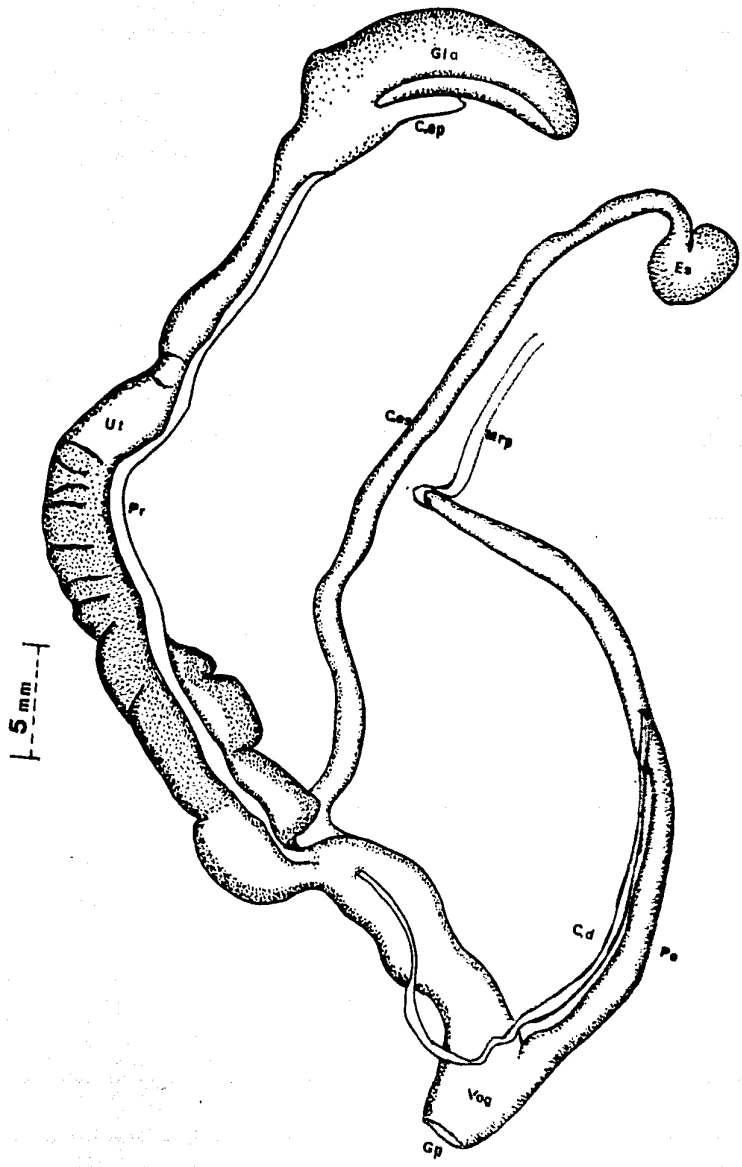


Fig. No 18. Aparato reproductor hermafrodita de Orthalicus princeps.

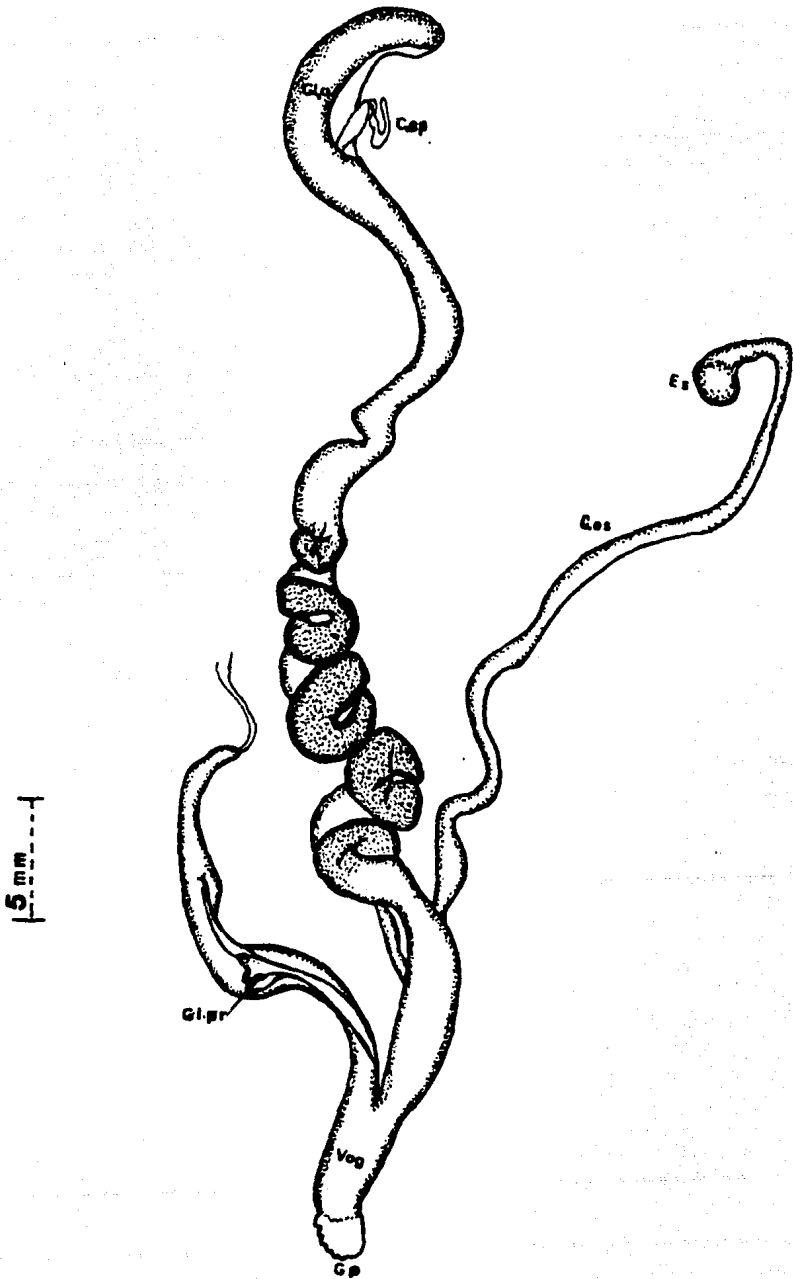


Fig No. 18 A. Aparato reproductor hermafrodita de  
O. princeps. Glândulas prostáticas

Familia: Helicidae Rafinesque

Género: *Helix* Linnaeus, 1758

*Helix aspersa* Muller, 1774

## REDESCRIPCION

La redescrpcion de esta especie se basò en 24 conchas, y la del aparato reproductor en nueve organismos completos, colectados en el Distrito Federal en 1986 y en Ixmiquilpan, Hidalgo en 1987.

## CONCHA

Dextrogira, imperforada, globosa, casi tan larga como ancha, ligeramente fragil y moderadamente lustrosa, el periostraco presenta bandas espirales de color pardo oscuro intercaladas con otras de color amarillento, las espirales pardas estàn a su vez atravesadas por delgadas franjas longitudinales amarillentas, y se presentan en la última vuelta en número de cinco arregladas de la siguiente manera:

Formula: (1 2 3 4 5, o bien, 1 2 3 4 5).

La concha presenta de  $3\frac{1}{2}$  a  $4\frac{1}{2}$  vueltas cortas, cónicas ligeramente aplanadas, generalmente las dos primeras son totalmente lisas, la vuelta del cuerpo mas grande que la espira. Las suturas estàn bien marcadas y mas o menos profundas. La columela es corta y de color blanco (Fig. No 19 ).

El eje de la abertura está a  $37.1^\circ$  aproximadamente del eje columelar de la concha; la abertura ocupa más de la mitad del largo total de la concha y tiene forma casi oval, su interior

es blanco pero en el se distinguen las bandas oscuras. El borde interno del peristoma es de color blanco y está reflejado.

#### MEDIDAS

L.c = 21.5 - 29.8 ( X = 26 )  
L.e = 8.8 - 16.4 ( X = 12.6 )  
L.a = 12.2 - 26.4 ( X = 17.7 )  
A.a = 11.2 - 16.8 ( X = 14.5 )  
A.c = 14.7 - 30.6 ( X = 25.4 )  
L.c/a.c = 1.05  
L.a/a.a = 1.24  
L.a/l.c = 0.68

#### COMPLEJO CABEZA-PIE

El rostro está pigmentado, haciéndose la coloración más oscura en los tentáculos posteriores hacia el collar del manto. En la región media dorsal y de entre los tentáculos posteriores surge una banda de color amarillo claro muy conspicua que llega hasta el collar del manto.

Presenta dos pares de tentáculos retráctiles, uno anterior y otro posterior, los ojos están situados en la punta del par posterior. El orificio genital hermafrodita se localiza del lado derecho del cuerpo y por detrás del tentáculo anterior.

La boca es pequeña circundada por un par de palpos labiales cortos y anchos en forma de lengua.

El pie es corto y musculoso, redondeado en el extremo anterior y puntiagudo en el extremo posterior, ligeramente pigmentado en los bordes dorsales de este.

#### RADULA

Tienen una rádula grande y ancha con varias hileras de dientes, todas ellas alineadas horizontalmente. Hay 112 hileras con 98 dientes cada una. Se presenta un diente central, 23 laterales y de 22 a 29 marginales.

Formula radular: (29-23-1-23-22) X 112 = 10976.

El diente central es más pequeño que los laterales, tiene forma triangular con el extremo apical redondeado, cerca de la base del diente se observan dos cúspides, siendo la del lado izquierdo más grande que la derecha ( Fig No. 20).

Los dientes laterales son los más grandes y anchos, su forma es triangular y se encuentran ligeramente inclinados, cerca de la mitad del diente se presenta una cúspide bien marcada y puntiaguda (Fig No. 20 A).

Los dientes marginales son tricúspides alargados y delgados. El extremo superior del diente está dividido en dos cúspides redondeadas formando una "Y" y hacia la base de este se observa otra cúspide, siendo este puntiagudo, ambos se unen en la parte basal del diente. Los dientes que siguen a estos son similares a los laterales, solo que más pequeños (Fig No. 20 B).

## APARATO REPRODUCTOR

Hermafrodita, constituido por un ovotestis cubierto por la glándula digestiva situado cerca del ápice de la concha, se une a la glándula de la albúmina por medio de un conducto hermefrodita muy ondulado y replegado cubierto por una delgada membrana, mide de 6.4 a 11.4 ( $X=9.6$ ). La glándula de la albúmina es grande y reniforme, su tamaño varia de 16.0 X 3.0 (largo por ancho) a 25.0 X 6.2 ( $X=19.4$  X 5.1), de esta glándula surgen dos conductos, el útero y la próstata, los cuales van unidos externamente.

El útero es largo y festoneado su longitud varia de 28.6 a 50.0 ( $X=37.2$ ) y en la porción más posterior de este surge una estructura bulbosa alargada de la cual salen a su vez el conducto de la espermateca que mide de 19.5 a 26.2 ( $X=22.5$ ) de largo, y termina en una espermateca globular cuyas medidas varian de 3.3 a 4.1 de largo por 2.8 a 3.8 de ancho ( $X=3.8$  X 3.4 ) y el divertículo de la espermateca, cuya longitud va de 47.9 a 84.1 ( $X=58.4$ ). El útero se une a la vagina que tiene 3.2 de longitud en promedio, abriendo al exterior a través de un orificio genital común.

La próstata es larga y mide aproximadamente 73.0 de longitud, va unida al útero hasta la parte posterior del mismo, donde se continua con el conducto deferente que es delgado y mide de 11.0 a 20.4 ( $X=17.0$ ), asimismo, se une al extremo anterior del complejo peneal junto con el flagelo, cuyo tamaño varia aproximadamente de 57.8 a 88.3 ( $X=73.2$ ). El complejo peneal mide

de 12.3 a 29.8 ( $X=24.1$ ) y se une a la vagina, donde también surge el saco del dardo el cual mide de 7.3 a 13.8 de diametro por 3.3 a 6.3 de ancho ( $X= 11.7 \times 4.9$ ), a los lados de este salen un par de glándulas del moco, abriendo al exterior al través de un gonoporo común (Fig No 21).

## DISCUSION

Linnaeus en 1758 estableció el género *Helix*, sin dar una descripción exacta de este y sin hacer delimitación alguna entre estos organismos puesto que incluía tanto a caracoles terrestres como dulceacuícolas. Posteriormente Muller hace una separación de estos organismos y separa a los géneros *Planorbis*, *Carychium* y *Vertigo* del género *Helix*.

De esta forma las definiciones dadas para este género fueron tan diferentes que, se introdujeron especies que no pertenecían a éste género, de tal modo que llegaron a ser descritas hasta 3000 especies, incluyendo a los géneros *Zonites*, *Ariophanta* y *Helicina*, resultando así una clasificación artificial y confusa.

Posteriormente Crosse y Fischer (1870- 1902) hacen una redescrípción de las características del género, apartando a los géneros dulceacuícolas que antes se incluían, asimismo, señalan la distribución geográfica del género en el Continente Americano.

Von Martens (1692-1901) menciona la distribución de esta especie en Norteamérica, México y America del Sur y menciona la



fórmula en la que pueden aparecer las bandas espirales de *Helix aspersa*.

Pilsbry (1891) solo hace referencia sobre la distribución de *H. aspersa* en la Ciudad de México, especialmente en el Bosque de Chapultepec.

Ancona (1940) hace una observación de los moluscos del lago de Pátzcuaro, entre ellos da una somera descripción de la concha y del complejo cabeza-pie de *H. aspersa*. Posteriormente en 1947 estudia los caracoles del D.F., detallando la morfología de la concha, pero sin mencionar nada sobre la anatomía de dicha especie.

Por su parte Chevallier (1977) describe el polimorfismo que se presenta en las conchas de *H. aspersa*.

Se conocen aproximadamente 54 especies del género *Helix*, distribuidas entre México y Guatemala, pero por lo discutido anteriormente, este número puede ser reducido considerablemente puesto que muchas de estas especies son tan solo variantes morfológicas de una misma.

*Helix aspersa* es similar a *H. buffoniana* y a *H. pomatia* por presentar una concha globosa y por presentar bandas espirales pardas, sin embargo, pudimos diferenciar a nuestros ejemplares de estas por las siguientes características:

Se diferencia de *H. buffoniana* por presentar una concha imperforada en vez de perforada. por presentar finas bandas

espirales amarillas en lugar de presentarlas cubiertas por estrias oscuras.

De *H. pomatia* por presentar bandas espirales de color pardo interrumpidas por franjas longitudinales amarillas en lugar de ser ininterrumpidas, asimismo, por ser imperforada en vez de perforada.

Las características por las que identificamos a nuestro ejemplar como *Helix aspersa* son: la banda amarilla que se presenta en la región media dorsal de la cabeza, por la concha globosa, por las bandas espirales pardas atravesadas longitudinalmente por otras más finas de color amarillo, por las dos primeras vueltas completamente lisas, así como por la columela y borde del peristoma blancos.

#### DISTRIBUCION GEOGRAFICA

*Helix aspersa* es una especie común, con una distribución geográfica muy amplia, se le encuentra en Europa de donde es originario; en Africa, Asia, Norteamérica y Sudamérica.

En México ha sido registrada en Guanajuato; Chapultepec (Von Martens, 1892-1901); Tlalpan, Estado de México, Puebla (Pilsbry, 1903) en Xochimilco, D.F y en Patzcuaro, Michoacan (Ancona, 1940 y 1947). Nuestros ejemplares proceden de México, D.F. y de Ixmiquilpan, Hidalgo, constituyendo esta última como una nueva localidad de distribución para esta especie ( Mapa No. 4).

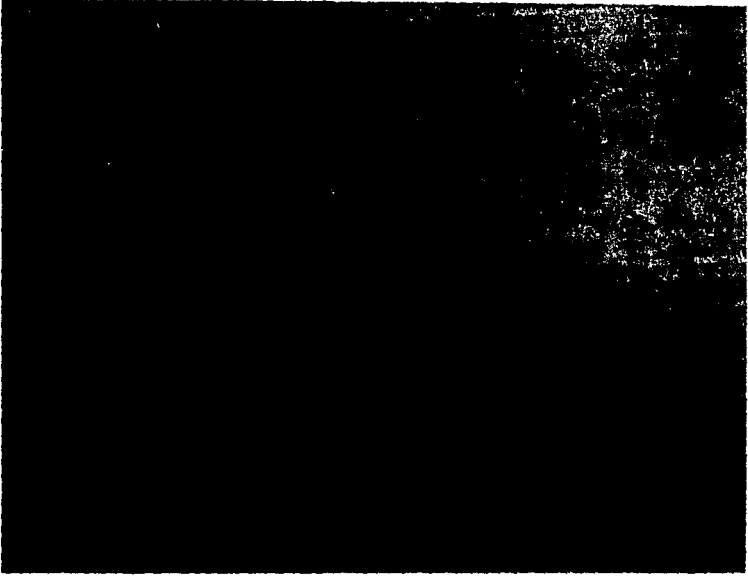


Fig. No. 19. Concha de Helix aspersa

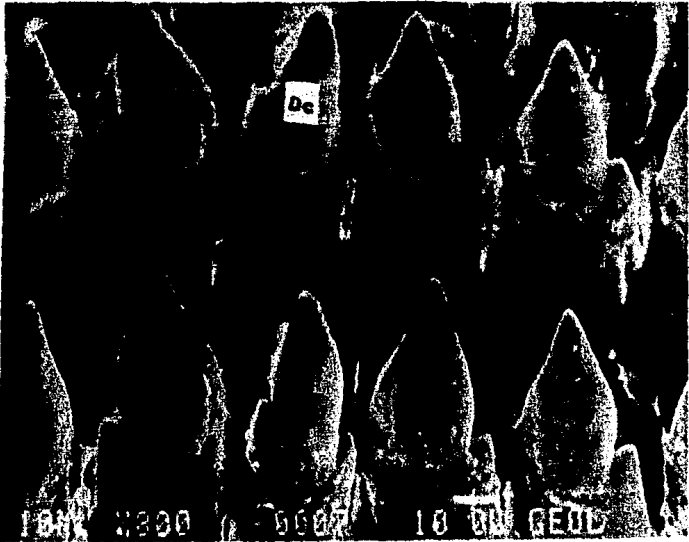


Fig No. 20. Rådula de H. aspersa. Dientes  
centrales.

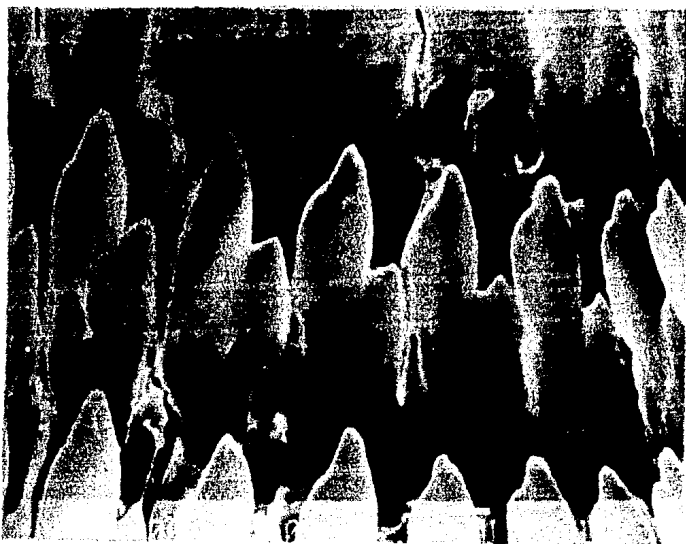


Fig No. 20 A. Dientes laterales de H. aspersa

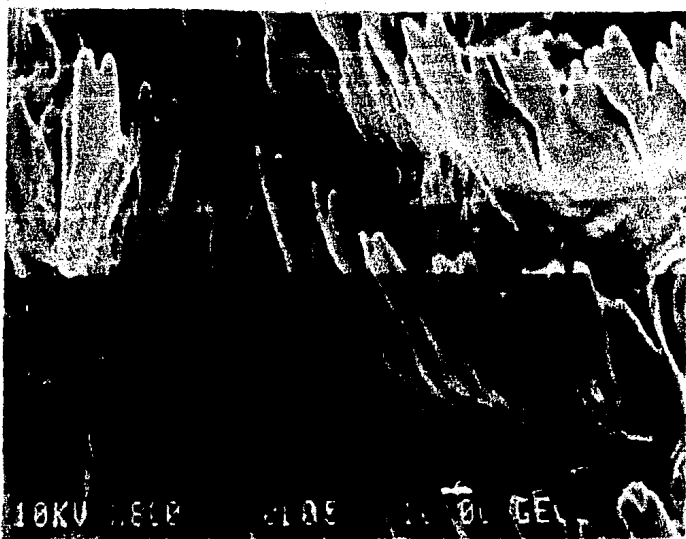


Fig No. 20 B. Dientes marginales de H. aspersa

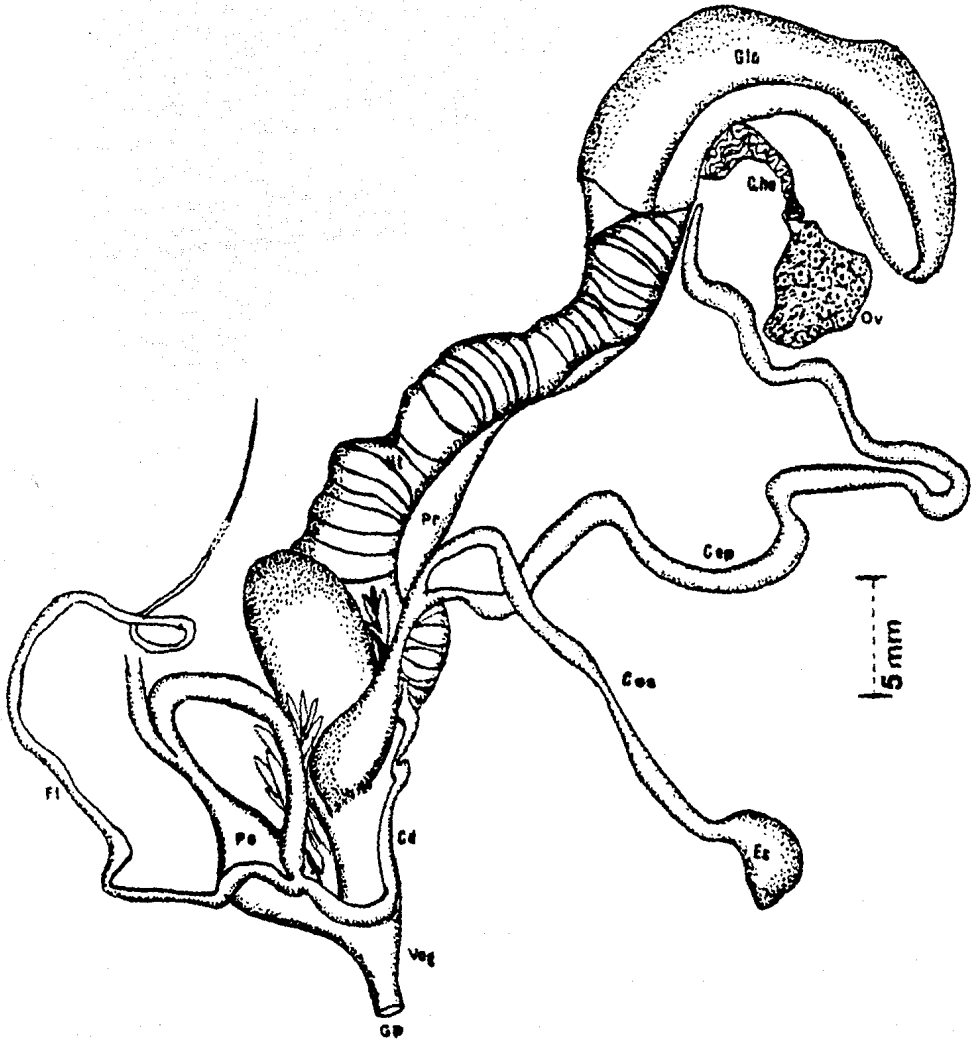
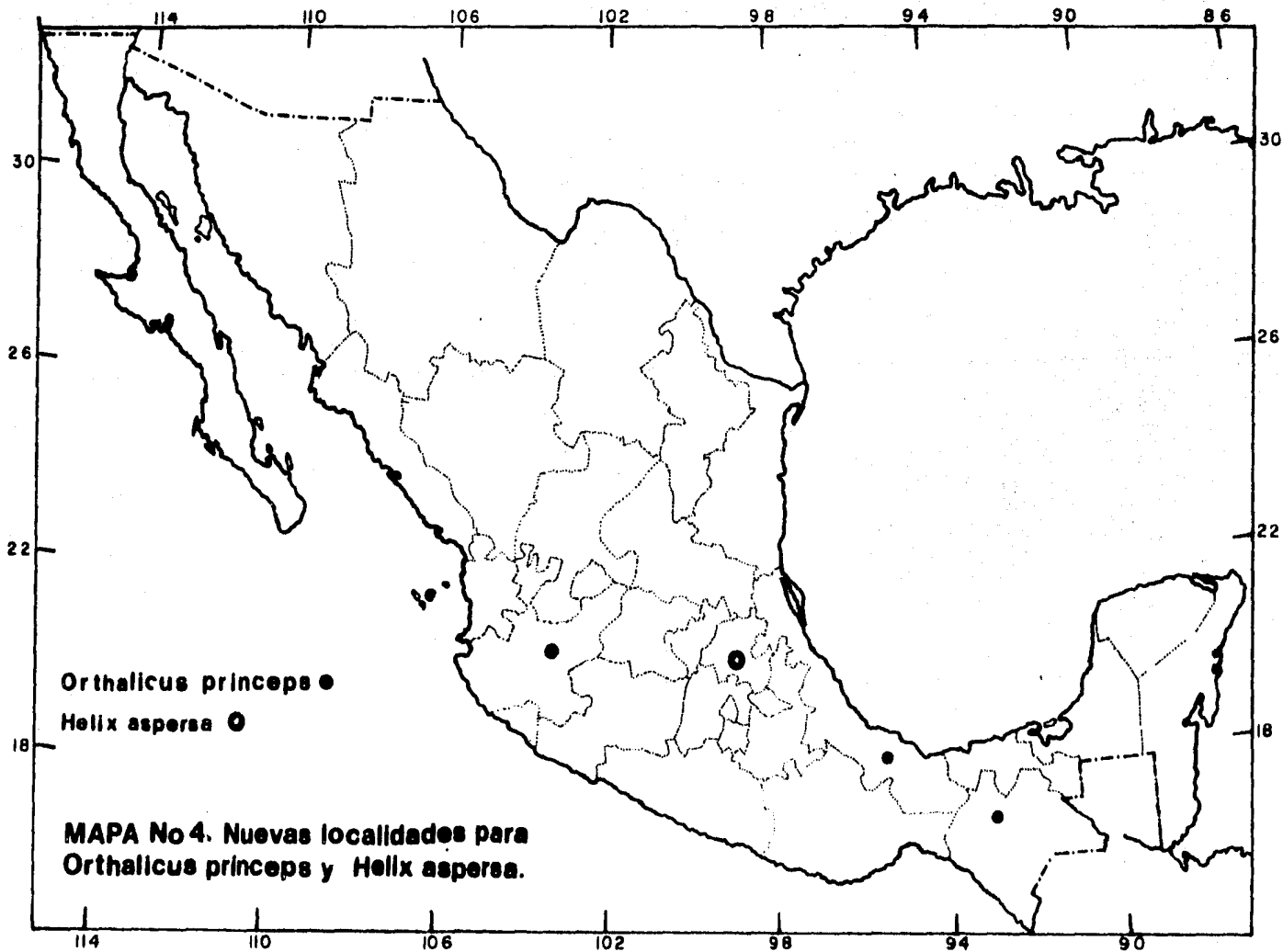


Fig No. 21 . Aparato reproductor hermafrodita de Helix aspersa.



## DISCUSION GENERAL

Las características anatómicas de los organismos son fundamentales para toda determinación taxonómica, por ser caracteres que permanecen casi constantes en las especies.

La identificación taxonómica de los gasterópodos terrestres se dificulta en gran medida por la poca información que se registra en la literatura con respecto a características anatómicas de los organismos, y las pocas referencias que se encuentran están basadas en caracteres conchológicos, lo que representa un grave obstáculo para la determinación de los caracoles terrestres, debido a que esta información en su mayoría está basada en descripciones conchológicas muy someras, o bien, tan solo muestran un listado de especies sin mayor información que la de la localida geográfica de la especie, llegando a veces a ser esta imprecisa.

Ahora bien, la conservación de los gasterópodos es un factor muy importante, ya que si esta no es adecuada, la morfología de estos organismos se ve afectada enormemente, puesto que la coloración de la concha se altera y las estructuras internas se modifican, lo que afecta la obtención de datos morfométricos, haciéndola imposible o errónea.

Deben tomarse también en cuenta la variabilidad intraespecífica que puede llegar a presentarse en estos organismos, por lo que es necesario tener varios organismos para establecer bases más claras y contundentes para su determinación.

El presente trabajo se justifica por la contribución que realiza al conocimiento de la fauna malacológica de México, lo que es de gran importancia pues existen en este grupo especies que actúan como hospederos intermediarios de algunos nemátodos; entre estos tenemos a *Euglandina rosea* y a *Vaginulus plebeius* que intervienen en el ciclo biológico del nemátodo *Angiostrongylus costaricensis* en Costa Rica (Morera y Céspedes, 1971) que es el causante de la Angiostrongilosis Abdominal. En México se han registrado algunos casos de esta enfermedad (Carrada-Bravo, 1980) pero no se conoce la especie de hospedero intermediario de este nemátodo, sin embargo, en este trabajo se registra por primera vez la presencia de *V. plebeius* en nuestro país, lo que nos sugiere que este pulmonado, que tiene una amplia distribución geográfica en el sureste de México al igual que *E. rosea* puedan actuar como hospederos intermediarios de dicho parásito, más aun si ya se tienen algunos registros de esta enfermedad.

Otro aspecto importante que se presenta en estos organismos es que algunos como *Euglandina* son carnívoros y se les ha visto devorar en poco tiempo una gran cantidad de caracoles de diferentes especies (Cook, 1985), por lo que a estos se les podría utilizar como agentes de control biológico de las especies de gasterópodos que son considerados como plagas en las áreas de cultivo, por ejemplo *Helix* donde causan grandes pérdidas económicas.

Por otra parte, algunas especies de caracoles se les puede explotar ampliamente como alimento de consumo humano, como es el



caso de *Helix aspersa*, que aunque en nuestro país no es muy consumido, en países Europeos tiene una gran demanda y alcanza un elevado precio.

Pero para que se puedan realizar todos estos aspectos es fundamental conocer primero la fauna malacológica existente en nuestro país y después la biología de estos para así poder hacer un uso correcto de ellos.

## CONCLUSIONES

Como resultado de este estudio sobre algunas especies de gasterópodos terrestres de México se ha querido señalar la importancia que tiene el conocimiento de la fauna malacológica en el país, así como también en el de la morfología interna de estos organismos para una certera y precisa identificación taxonómica, por lo que podemos concluir lo siguiente:

- Se contribuye al conocimiento taxonómico de 10 especies, comprendidas en cuatro familias y cinco géneros.
- Se agregan datos morfológicos para cinco especies.
- Se registra por primera vez la presencia de *Vaginulus plebeius* en México, el cual podría ser el hospedero intermediario de *Angiostrongylus costaricensis*, al que se le ha encontrado como parásito del hombre en Yucatán (Carrada-Bravo, 1980).
- Se reconocen 13 localidades geográficas como nuevas para 6 especies estudiadas en este trabajo.

TABLA II. Nuevas localidades geográficas para las especies estudiadas

Especie	Localidad anterior	Localidad Nueva
<u>Vaginulus plebeius</u>		I. Cintalapa, Chis.: + E.B.T. "Los Tuxtles", Ver. Teapa, Tab.; Zihuatanejo, Gro.
<u>Euglandina audebardi</u>	Veracruz; Chietla, Puebla Venta de Zapilote, Gro.	Ciudad Universitaria, D.F. Laguna de Quila, Zempoala, Edo. de Méx.
<u>Euglandina decima</u>	Juquila, Oaxaca	Oaxaca (sin localidad específica)
<u>Euglandina longula</u>	Río San Juan, México	Jojutla, Morelos.
<u>Euglandina rosea</u>	Costas Noreste de Michoacan; Iturbe, Nuevo Leon	+ E.B.T. "Los Tuxtles", Veracruz Teapa, Tabasco
<u>Streptostyla bicnica</u>	Chiapas	Teapa, Tabasco
<u>Streptostyla bullacea</u>	Tabasco	Teapa, Tabasco
<u>Streptostyla cingulata</u>	Los Tuxtles, Veracruz	El Bastonal, Catemaco, Veracruz
<u>Orthalicus princeps</u>	Penistlahuaca, Oaxaca Mazatlan, Sinaloa; Ixtapa; Islas Marias, Nayarit; Veracruz; Yucatan; Chiapas y Campeche	+E.B.T. "Los Tuxtles", Veracruz Arroyo Manantlan, Jalisco
<u>Helix aspersa</u>	Chapultepec, Tlalpan, Xochimilco, D.F.; Puebla	Ixmiquilpan, Hidalgo

+Estación de Biología Tropical "Los Tuxtles", Veracruz

## BIBLIOGRAFIA

- Aguayo, C. G. 1964. Notas sobre la distribución de la babosa *Vaginulus plebejus*, Mollusca: Veronicellidae. *Car. J. Sc.* 4(4): 549-551.
- Ancona, I. H. 1940. Moluscos del lago de Patzcuaro. *Anales del Instituto de Biología de México*
- , 1947. Moluscos del Distrito Federal. *Anales del Instituto de Biología de México* 12(1): 153-159.
- Baer, G. j. 1971. *El parasitismo animal*. Ed Guadarrama, S.A. Madrid, España, 127-153.
- Baker, H. B. 1922. The Mollusca collected by the University of Michigan Walker expedition in southern Veracruz, México. I. *Occ. Papers of the Museum of Zoology University of Michigan*. (106):
- , 1923. The Mollusca collected by the University of Michigan-Walker expedition in Southern Veracruz, México. IV. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan*. pp 1-16.
- , 1925. North American Veronicellidae. *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 77:157-163.
- , 1928. Mexican Mollusca collected for Dr. Bryant Walker in 1926. I. *Occ. Pap. Mus. Zool. Univ. Michigan*. pp 1-54.
- , 1941. Notes on *Salasiella* from México. *The Nautilus*, 54(3): 80-84.
- , 1941. Outline of American Oleacininae and new species from México. *The Nautilus*, 55(2):51-61.
- , 1942. A new genus of Mexican Helicidae. *The*

- Nautilus, 56(2):37-41.
- Bequaert, J. 1957. Land and freshwater mollusks of the Selva Lacandona, Chiapas, México. Museum of Comparative Zoology Bulletin 116(4):204-227.
- & J. W. Clench. 1931. Three new terrestrial snails from Yucatan. Occ. Pap. Natural History 5:423-426.
- , 1938. A third contribution to the molluscan fauna of Yucatan. Carnegie Institution of Washington Publication 491: 257-260.
- y W. B. Miller. 1973. The mollusks of the acid Southwest with an Arizona check list. The University of Arizona Press. Tucson, Arizona 105-107.
- Breure, A.S.H. 1974. Notes on land and freshwater Mollusca from Southern and Central México. I. De Kraekel. Oecol. 10(10): 131-148.
- Burch, J. B. & F. C. Thompson. 1957. Three new mexican land snails of the genus Humboldtiana. Oecol. Pap. Mus Zool. Univ. Michigan. 590:11.
- , 1962. How to Know the Eastern land snails W M.C. Brown Company Publishers. 1-214.
- Carrada-Bravo. 1960. Avances recientes en el conocimiento de las enfermedades transmisibles en México. Soc. Med. Mex. 116(1): 47-49.
- Chevallier, H. 1977. La variabilité de l'escargot Petit-gris Helix aspersa Muller. Bulletin du Muséum National D'Histoire Naturelle 3<sup>e</sup> serie 448 Zoologia 311, 425-442.
- Contreras, F. 1930 Moluscos del Lago de Xochimilco, D. F. Ann. Inst. Biología 39-46.

- Cook, A. 1985. Functional aspects of trail following by the carnivorous snail *Euglandina rosea*. *Malacologia* 26(1-2):173-181.
- Correa, A. S. 1985. Estudio preliminar de los moluscos terrestres del Noroeste de la Costa Michoacana. *Boletín del Departamento de Biología UMSNH*. 1:85-99.
- Dall, H. W. 1908. Description and figures of some land and fresh-water shells from Mexico, believed to be new. *Proc. U.S. Nat. Museum*. 35:177-182.
- Fischer, P. H. et H. Crosse. 1970-1902. *Etudes sur les Mollusques terrestres et fluviatiles du Mexique et du Guatemala. Mission Scientifique au Mexique et dans l'Amérique Centrale...*, Recherches Zoologiques partie 7, 1:1-702; Atlas Pl.1 - Pl.73.
- Forcart, L. 1973. Notes on Veronicellida and Athoracophoridae in Field Museum of Natural History. *The Nautilus*. 87(1):25-29.
- Haas, F. 1961. New land mollusks from Madagascar and Mexico. *Fieldiana Zool. Chicago Nat. Hist. Museum*. 44(15):19-23.
- Malek, A. E. 1962. *Laboratory guide and notes for medical malacology*. Burgess Publishing Company, 1-54.
- . 1985. *Snails hosts of Schistosomiasis and other snail-transmitted diseases in Tropical America! A Manual*. Pan American Health Organization. Scientific Publication No 48. USA. 1-325.
- Morera, P. y R. Caspedes. 1971. Angiostrongilosis Abdominal. *Acta Médica Costarricense* 14(3): 159-173.

- Morton, J.E. 1967. Molluscs. Hutchinson University Library. Londres. 85-198.
- Pilsbry, H. A. 1891. Land and fresh-water mollusks collected in Yucatan and Mexico. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 310-335.
- , 1892. Preliminary outline of a new classification of the Helices. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 387-404.
- , 1899. Description of new species Mexican land and freshwater mollusks. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 391-402.
- , 1903. Mexican land and freshwater mollusks. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 761-789.
- , 1919. Mollusca from Central America and Mexico. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 195-223.
- , 1920. Mollusks from Lake Chapala, State of Jalisco and vicinity. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia. 192-194.
- , 1925. Mollusks from Queretaro, Mexico. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 77:329-334.
- & Cockereli. 1925. Land snails from Northwestern Mexico. Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia 77:305-309.
- Taylor, D. W. y Sohl, N. F. 1962. An outline of gasteropod classification. Malacological Review 1(1):7-32.
- Thomé, W. J. 1971. Redescricao dos tipos de Veronicellidae (Mollusca, Gastropoda) neotropicais: VII. Especies depositadas no "Muséum National d'Histoire Naturelle",

Paris, Francia. *Iheringia* 4:27-52.

-----, 1975. Os generos da familia Veronicellidae nas Americas (Mollusca;Gastropoda). *Iheringia* 48:3-56.

Thompson, G. F. 1957. A collection of land and freshwater mollusks from Tabasco, Mexico. *The Nautilus* 70(3): 97-102.

-----, 1963. Two mexican species of *Guilleraodias*.s. *Nautilus* 76(3):95-99.

-----, 1967. The land freshwater snails of Campeche. *Bull. Florida State Museum* 2(4):221-256.

Von Martens, E. 1892-1901. Land and freshwater Mollusca in: *Biologia Centrali Americana*. London I-XXVII:1-706; Plates Tab.1-Tab.44.