

## Tesis de Posgrado

# Anatomía microscópica de la lengua en los reptiles

De la Serna, Carmen Juana

1951

Tesis presentada para obtener el grado de Doctor en Ciencias Naturales de la Universidad de Buenos Aires

Este documento forma parte de la colección de tesis doctorales y de maestría de la Biblioteca Central Dr. Luis Federico Leloir, disponible en [digital.bl.fcen.uba.ar](http://digital.bl.fcen.uba.ar). Su utilización debe ser acompañada por la cita bibliográfica con reconocimiento de la fuente.

This document is part of the doctoral theses collection of the Central Library Dr. Luis Federico Leloir, available in [digital.bl.fcen.uba.ar](http://digital.bl.fcen.uba.ar). It should be used accompanied by the corresponding citation acknowledging the source.

**Cita tipo APA:**

De la Serna, Carmen Juana. (1951). Anatomía microscópica de la lengua en los reptiles. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.  
[http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis\\_0701\\_DelaSerna.pdf](http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0701_DelaSerna.pdf)

**Cita tipo Chicago:**

De la Serna, Carmen Juana. "Anatomía microscópica de la lengua en los reptiles". Tesis de Doctor. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. 1951.  
[http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis\\_0701\\_DelaSerna.pdf](http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_0701_DelaSerna.pdf)

**EXACTAS** UBA

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

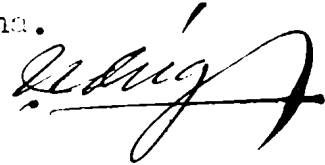


**UBA**

Universidad de Buenos Aires

Buenos Aires, 20 de diciembre de 1951.

Presentada en la fecha.



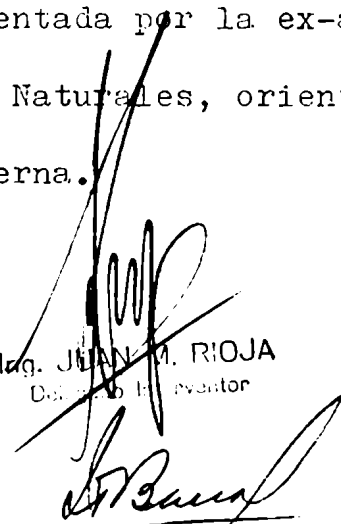
Buenos Aires, 20 de diciembre de 1951.

Pase a la Comisión examinadora Grupo X, para que se sirva considerar la tesis presentada por la ex-alumna de la carrera del Doctorado en Ciencias Naturales, orientación biológica, señorita Carmen J. de la Serna.

jcr.

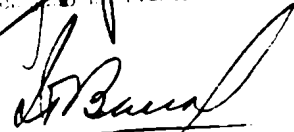


Ing. JUAN M. RIOJA  
Director del Laboratorio



Grab. fiscal 701


JOSÉ E. BARRAL  
Prosecretario



Buenos Aires, Mayo 10 de 1952  
La Comisión examinadora respectiva  
considera que debe aceptarse la presente  
tesis:

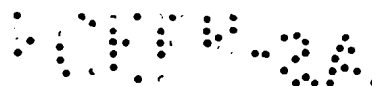


según

H. Ch. de Sabán  


ANATOMIA MICROSCOPICA DE LA LENGUA

EN LOS REPTILES



---

Tesis

presentada a la

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FISICAS Y NATURALES

DE LA

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

para optar al título de

DOCTOR EN CIENCIAS NATURALES

por

Carmen Juana de la Serna

*Grab. fiscal: 701*

---

Buenos Aires

1951

# ANATOMIA MICROSCOPICA DE LA LENGUA EN LOS REPTILES

## I N T R O D U C C I O N

El presente trabajo, tema de Tesis para optar al título de Doctora en Ciencias Naturales, tiene por objeto agrupar en forma metódica una serie de observaciones sobre la anatomía e histología de la lengua de diversos reptiles, representantes de las principales familias de esa clase que se encuentran dentro de los límites de nuestro territorio.

Hasta la fecha, pocos son los naturalistas que se han ocupado de estudiar en forma concreta nuestra fauna autóctona, desde el punto de vista anatómico e histológico, contribuyendo al mejor conocimiento de la población animal, siendo menos aún los que han dispensado su atención a los reptiles.

La boca y órganos de la misma, siempre han sido motivo de curiosidad, especialmente en aquellas especies que tienen la lengua bifida ó glándulas ponzoñosas.

Si la lengua es un órgano de gusto o simplemente desempeña un papel mecánico en la deglución; si su estructura permite distinguir a los distintos grupos entre sí; si los músculos citados en la literatura de la especialidad, son los mismos en todas las especies; si la estructura papilar es comparable a la de los mamíferos, son los interrogantes que se presentan al encarar el estudio de la lengua y a los cuales hemos tratado de responder en la medida que los métodos de la Anatomía e Histología lo permiten dejando también el capítulo abierto a los investigadores que deseen completar el estudio desde el punto de vista fisio-

lógico.

Debo agradecer, ante todo, las directivas debidas a mi padrino de Tesis, Profesor, Dr. José Yepes, quién me sugirió el tema; al Señor Director del Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Profesor Dr. Agustín E. Riggi, por haber facilitado la realización de este trabajo en esa Institución; la valiosa ayuda y consejos que me prestaron el Sr. Jorge A. N. Cranwell, Jefe de la Sección Herpetología y el Profesor Dr. Jorge M. De Carlo, Jefe de la Sección Citología y Genética; las cuidadosas fotos y microfotos realizadas por los señores Pablo Haedo y José E. Caride, del Laboratorio Fotográfico del mismo Museo.

Asimismo agradezco a todas las otras personas que han facilitado mi trabajo con traducciones y aportes de material vivo o fijado con fines histológicos, y que por ser muy numerosas no menciono en particular.

-----

## Antecedentes Bibliográficos

De acuerdo a la bibliografía que se ha podido consultar, podemos trazar un breve bosquejo de la evolución que ha experimentado el conocimiento de este órgano, desde principios del siglo pasado hasta nuestros días.

Dugès (1827) (15) en su trabajo sobre la deglución en los reptiles, hace la disección de Coluber austriacus y menciona únicamente los dos músculos más importantes de la lengua, el Hioglossus y el Genioglossus, sin citar el resto de ese conjunto. Afirma dicho autor que en la lagartija y los ofidios, la lengua es, no sólo órgano del gusto, sino también del tacto.

Schlegel (43), en su "Essai sur la physionomie des Serpens" (1837), sostiene que la lengua de los ofidios es sólo órgano del tacto, no sirviendo como receptor del gusto ni interviniendo en la deglución.

Bayer (1899) (4) menciona los músculos señalados por Leydig en la lagartija, pero, a excepción de los músculos Hioglossus, no les da nombre.

Cope (1900) (11) dice que la lengua es el "único órgano táctil de las serpientes".

La distribución de los corpúsculos en las papilas que recubren el dorso de la lengua de los saurios, siendo por lo tanto ésta un órgano gustativo además de táctil, es lo que pudo comprobar Göppert (1903) (23), sosteniendo que, además, tiene una función orientadora en la deglución de los alimentos.

Gandolfi (1908) (16) estudia comparativamente la lengua en los Agamidae e Iguanidae, nombrando todos los músculos y hallando las

1

semejanzas y diferencias, de donde infiere que sus caracteres permiten distinguir una familia de la otra.

Camp, en su "Classification of the Lizards" (1923) (13) considera la lengua como carácter de importancia en la clasificación. Las lenguas anchas, carnosas y papilosas de los Geckonidae e Iguanidae, son, según este autor, más antiguas y menos perfeccionadas; las de los Ophiidia y Varanidae, que funcionan como órgano táctil, son muy especializadas, por lo tanto muy evolucionadas; las de algunos Teiidae, Lacertidae y Anguidae, muestran tendencia hacia la especialización y desempeñan al mismo tiempo una función en la masticación y el tacto.

Una prolija descripción anatómica de la lengua de las Serpientes realiza Gnanamuthu (1932) (20) a la que sigue con posterioridad, (1937) (21), un estudio comparativo de la lengua y hiodes en varias especies de reptiles.

Este trabajo es particularmente interesante, no sólo por su amplitud y detalles, sino también por haber unificado la nomenclatura de los músculos, describiéndolos en órdenes distintos.

Hoffman (1890) (25), hace detalladas descripciones de la cavidad bucal, lengua, constitución de la misma y glándulas, en Serpientes, Saurios, Quelonios y Cocodrilos.

Bath (1905-1906) (2 y 3), describe la distribución de los corpúsculos gustativos en Crocodilus y Gavialis, afirmando que dichos corpúsculos no existen en la lengua, al contrario de lo que sostiene Hoffman.

Nonoyama (1937) (34) estudia detenidamente los corpúsculos en cuatro saurios de distinta familia, afirmando que hasta ahora nadie ha podido comprobar su presencia en los ofidios, si bien Hershkowitz (1941)

(24), cree haberlos encontrado en un Boideo, aunque no lo demuestra.

Smith (1946) (44), sostiene, aunque sin mencionar las experiencias de que se ha valido, que la lengua de los Saurios es un órgano olfatorio.

Muy poco se ha estudiado la distribución de los vasos y paquetes nerviosos en los músculos y epitelio linguales de los Reptiles; Vogt (1839) (47), menciona los grandes nervios en Python; Watkinson (1906) (48) en Varanus y Willard (1915) (49), en Anolis, como parte de sus respectivos estudios sobre los nervios craneales en cada una de estas especies.

Gnanamuthu (21), investigó los nervios que van a la cavidad bucal en Chelone, Python, Zamenis, Calotes, Varanus y Chameleon.

Como podemos observar, a excepción del estudio en forma comparada realizado por Gnanamuthu, sólo hay trabajos aislados sobre este tema, no existiendo uniformidad en la nomenclatura seguida por los distintos autores.

Sobre los animales de nuestra fauna, este punto aún no ha sido tratado.



## Material y Métodos

Pocos han sido los ejemplares que pudimos obtener vivos, haciendo factible la fijación del material en óptimas condiciones.

Las especies de reptiles estudiados fueron las siguientes:

### ORDEN I: SQUAMATA

#### SUBORDEN: SAURIA

##### 1) FAMILIA: IGUANIDAE

Liolaemus darwinii...3 ejemplares

Liolaemus anomalus...1 " "

Tropidurus spinulosus...2 " "

##### 2) FAMILIA: GECKONIDAE

Homonota sp. .....1 ejemplar

Gymnodactylus sp. ...3 " "

##### 3) FAMILIA: SCINCIDAE

Mabouia frenata .....2 ejemplares

##### 4) FAMILIA: TEIIDAE

Teius teyou .....2 ejemplares

Ameiva lacertoides ..2 " "

Panthodactylus schreibersii..2 ejemp.

##### 5) FAMILIA: AMPHISBAENIDAE

Amphisbaena darwinii..2 ejemplares

Anopsibaena sp. .....1 " "

SUBORDEN: SERPENTES (U OPHIDIA)

1) FAMILIA: BOIDAE

SUB-FAMILIA: BOININAE

Epicrates sp. ..... 1 ejemplar

2) FAMILIA: COLUBRIDAE

SERIE: AGLYPHA

SUB-FAMILIA: COLUBRINAE

Leimadophis poecilogyrus...1 ejemplar

SERIE: OPISTOGLYPHA

SUB-FAMILIA: DIPSAOMORPHINAE

Tomodon ocellatus.....1 ejemplar

Thamnodynastes nattererii..1 ejemplar

Philodryas burneisterii....1 ejemplar

3) FAMILIA: ELAPIDAE

Micrurus frontalis.....2 ejemplares

4) FAMILIA: CROTALIDAE

Bothrops alternata.....2 ejemplares

ORDEN II: TESTUDINATA

SUPERFAMILIA: CRYPTODIRA

FAMILIA: TESTUDINIDAE

Testudo chilensis.....2 ejemplares

SUPERFAMILIA: PLEURODIRA

FAMILIA: CHELIDAE

Hydromedusa tectifera.....2 ejemplares

ORDEN III: LORICATA

Caiman latirostris.....1 ejemplar

En todos estos ejemplares, a excepción de los correspondientes a Tropiduras spinulosus, Anopsibaena, Testudo chilensis y Caiman latirostris, se hizo la disección de la mandíbula inferior, para examinar bajo lupa binocular, la inserción lingual, hicies y glándulas sublinguales.

En cuanto a la técnica seguida, fué adoptada, en la mayoría de los casos, la de cortes histológicos seriados, en sentido transversal.

Se emplearon como fijadores: formol al 10%, los líquidos de Bouin y Zenker y los métodos de coloración fueron los siguientes: coloración tricrómica de Cajal-Gallego; hematoxilina de Ehrlich-eosina; hematoxilinas fosfotúngstica y fosfomolibdica, según Cajal; métodos de Van Giesson, Mallory-Azan; diversas técnicas de Río Horte-ga, entre ellas la de neurofibrillas y la técnica para neurofibrillas de Bielschowsky.

Consideraremos separadamente a cada uno de los órdenes, Squamata, Testudinata y Loricata; y, dentro del primero, estudiaremos Sauria y Serpentes independientemente.

-----

## Consideraciones generales

La lengua reptiliana tiene el mismo origen que la de los mamíferos; siendo la resultante de la fusión del tubérculo impar o rudimento precopular, que se forma a expensas del piso bucal, entre el primer arco visceral y la parte media o copular del arco hioideo con la porción o rudimentos posteriores, los cuales corresponden embriológicamente a la parte copular del segundo arco branquial. El tubérculo impar se encuentra sólo en los animales exclusivamente terrestres.

Por aumento de la musculatura y diversidad de las estructuras papilares se originó la lengua en los mamíferos. En ellos aumentaron los músculos, principalmente entre el dorso y el proceso entogloso, convirtiéndose éste y la parte inferior de la lengua en la lytta y la sublingua de ciertos mamíferos.

Para estudiar morfológicamente la lengua de los Reptiles, consideraremos en ella dos porciones:

1) Una porción que aflora al piso bucal, constituida por una masa muscular envuelta por una mucosa.

2) Una porción que se halla por debajo de la faringe y tráquea formada por músculos envueltos en un conjuntivo muy delgado.

Es a la primera de estas porciones, a la que prestaremos particular atención en el curso de este trabajo, por ser ella la parte visible de la lengua.

Debido a la gran relación que hemos podido comprobar en determinados órdenes, en cuanto a la morfología e implantación de la lengua, así como entre los caracteres del Epitelio y sus diferenciaciones, optamos por tratar en conjunto dos a dos los puntos mencionados, para

aquellos órdenes que imponen la relación.

- 0 -

I. MORFOLOGIA GENERAL :

La diversidad de formas en la lengua de los Saurios, fué siempre considerada de importancia sistemática, y figuró en las claves más antiguas, dando origen a la formación de los cuatro grandes grupos en que estuvieron divididos, a saber: 1) Vermilingües (Camaleones); 2) Crasilingües (Iguanidos, etc); 3) Brevilingües (Scincidae, etc); 4) Fisilingües (Teiidae, etc). En la actualidad, si bien esta forma de agrupación ha caído en desuso, sigue siendo la lengua, uno de los caracteres de gran significado y que se tiene en cuenta para la clasificación.

Generalmente, la lengua ocupa la mayor parte o todo el espacio comprendido entre ambas ramas de la mandíbula inferior. En el piso bucal, del lado interno de la mandíbula y por debajo de la lengua, se notan dos prominencias alargadas que se extienden desde la línea media hasta más o menos la mitad de la lengua: son las dos glándulas sublinguales, túbulo acinosas, de tipo mucoso, que se abren superficialmente por numerosos conductos excretores. Además, la mucosa bucal posee glándulas también de tipo mucoso que lubrican continuamente la cavidad.

La inervación de la lengua se realiza por medio de ramas del glosofaríngeo, del vago, del espinal y del hipogloso. Estas forman un plexo, que Gnanamuthu (21) denomina glosohioideo, de donde se desprenden los nervios que van a la lengua y al hioides.

Según Willard (49) (que estudió los nervios craneales de Anolis), el nervio Lingual, que es una rama del Hipogloso, se divide en tres: 1) Ramus medialis lingualis, que cruza ventralmente al músculo

Hioglossus, hasta alcanzar el borde medio, yendo a inervar al músculo Verticalis linguae; 2) Ramus lingualis intermedius, que corre superficialmente al músculo Hioglossus y luego penetra en el mismo; 3) Ramus lingualis lateralis, que es una división bastante gruesa del Hipogloso, da una pequeña rama que va a los músculos Longitudinalis y luego de esto, se divide en dos, siendo ambas ramas aproximadamente iguales; una de ellas va al músculo Transversalis linguae y la otra, unida a la rama lingual del Trigémino, inerva la musculatura dorsal de la lengua, penetrando en las papilas hasta su extremo, lo que hace pensar en una función sensorial bien desarrollada.

El Ramus mandibularis del Trigémino, mixto por la naturaleza de sus fibras, divídese en tres ramas, una de las cuales es la lingual, que unida a las fibras del Chorda Tympani, se une al Ramus lingualis lateralis del nervio Hipogloso.

La superficie de la lengua está siempre cubierta de papilas que difieren en las diversas familias, encontrándose desde el tipo escamoso hasta el cilíndrico sumamente alargado. Estas papilas se diferencian fundamentalmente de la de los mamíferos, en que, en ellas penetran en la mayoría de los casos, fibras musculares. Por otra parte no presentan diferenciación ni morfología especial las que son asiento de corpúsculos gustativos.

En cuanto al color, también varía, pudiendo ser rosado con o sin pigmento negro, en proporciones variables.

La cara inferior de la lengua, constituida por la porción de la misma que no se halla fija al piso bucal, no posee papilas y en ella se evidencia el surco medio.

El ápice y los bordes son variables en las distintas familias.

En los Iguánidos, (fig. Nº 9 ), la lengua es carnosa y rosada, de forma lanceolada con una pequeña muesca en el ápice y una escotadura en la región posterior que, dejando lugar a la laringe, la limita en la cavidad bucal, ya que internamente se continúa hacia atrás, hasta su inserción en el hioides. Ocupa todo el espacio comprendido entre las dos ramas de la mandíbula inferior.

A título de información agrego las medidas tomadas de los ejemplares estudiados, y que son las siguientes:

	Tropidurus spinulosus		Tropidurus torquatus		Liolaemus darwini	
	Ejemplar I	Ejemplar II			Ejemp. I	Ejemp. II
Largo mayor	1,1cm.	0,5cm.	0,9cm.	0,55cm.	0,58cm.	0,66cm.
Largo menor	0,8cm.		0,6cm.			
Ancho mayor	0,75cm.	0,3cm.	0,65cm.		0,45cm.	0,48cm.
Ancho menor	0,5cm.		0,5cm.	0,4cm.		

Sólo la parte apical y bordes, se hallan libres.

La cara dorsal y bordes están revestidos de papilas apretadas formando a simple vista, una superficie continua. En la zona apical, no implantada, las papilas son bastante más cortas, gruesas y de forma rectangular, siendo portadoras de corpúsculos gustativos, (fig. Nº 14 ).

Hacia la región posterior de la lengua, las papilas se hacen largas y finas, su extremo se redondea y penetran en ellas fibras musculares y vasos, (fig. 15 y 17).



En los bordes de la lengua se diferencia una gran papila látero inferior, que tiene formaciones glandulares, (fig.Nº18).

La cara inferior es lisa y se ve en ella el surco medio.

Morfológicamente, la lengua de los Geckónidos (fig.Nº 19), es muy parecida a la de los Iguánidos; las papilas de tamaño mediano y contorno rectangular en la punta, (fig.Nº20), se alargan progresivamente hacia atrás, (fig.Nº21); histológicamente es posible distinguirlas de las de la familia precedente por la naturaleza del epitelio que recubre las papilas de la región media de la lengua.

Las medidas obtenidas de los ejemplares estudiados son las siguientes:

Gymnodactylus			
	Ejemplar I	Ejemplar II	Ejemplar III
Largo del ejemplar		3,7cm.	
Largo mayor	0,45cm.	0,60cm.	0,55cm.
Ancho mayor			0,33cm.
Ancho menor	0,21cm.	0,20cm.	

En Mabouia (Scíncidos) (fig.Nº 22), la lengua es más alargada que en los Iguánidos y Geckónidos; presenta también una pequeña muesca apical. La punta, la región dorsal posterior y el surco medio de la cara inferior tienen pigmentación más oscura que el resto.

La cara dorsal y los bordes, poseen papilas escamiformes imbricadas hacia atrás (fig.Nº24), siendo las de los bordes de los dos tercios posteriores, de forma alargada. La cara inferior es lisa, con un surco medio bien marcado, además de dos surcos laterales y dos inter

-medios, menos notables.

Las medidas anotadas son las siguientes:

Mabouia		
	Ejemplar I	Ejemplar II
Largo del ejemplar	7,9cm.	
Largo mayor	1,1cm.	0,70cm.
Largo menor	0,8cm.	
Ancho mayor	0,45cm.	0,38cm.

En los Teidos (fig. Nº 10 y 11), la lengua es mucho más alargada que en las otras familias estudiadas. En ellos la muesca del ápice se ha profundizado dando origen a una lengua bífida, con sus dos puntas carentes de papilas y cornificadas especialmente en la cara inferior.

El dorso, lo mismo que los bordes, están cubiertos como en los Scíncidos, de papilas escamiformes, imbricadas hacia atrás, que miradas de arriba parecen pequeños rombos, (figs. 25, 26, 26 y 29). Las papilas del tercio posterior de la lengua, son alargadas y forman filas oblicuas

Las puntas y la zona subsiguiente, están, en Teius, pigmentadas de negro. En Pathodactylus, la región lingual anterior libre es oscura y en Ameiva hay una ligera pigmentación repartida en toda la lengua.

El surco medio, poco marcado en la cara superior, es visible en la inferior, presentando Panthodactylus, dos pequeños y cortos surcos laterales. En Teius y Ameiva hay un pliegue conjuntivo-epitelial, adosado a la cara lingual inferior, (fig. Nº 28).

En Ameiva hay una vaina rudimentaria que rodea la región pos-

-terior de la lengua y laringe, siendo este carácter de valor sistemático.

Las medidas de los ejemplares objeto de estudio, son las siguientes:

	Teius teyou	Panthodactylus schreibersii	Ameiva lacertoides
	Ejemplar I		Ejemplar II
Largo mayor	1,4cm.	0,75cm.	0,70cm. 1,05cm.
Largo menor	0,9cm.		0,61cm.
Ancho mayor	0,65cm.	0,25cm.	0,25cm. 0,35cm.

En los Amphisbaenidos, (fig. Nº 43), la lengua no llena completamente el espacio limitado por la mandíbula inferior. Presenta una forma, podríamos decir de transición entre los Scíncidos y los Teidos, más ancha que en estos últimos y con el ápice bifido, aunque más corto que en ellos.

El color es rosado y la porción oral se halla cubierta de papilas escamiformes, imbricadas hacia atrás, (fig. Nº 35 y 39), estando también los bordes recubiertos de papilas alargadas. En la porción anterior de la cara inferior, hay un surco medio muy pronunciado, y un surco lateral a cada lado de este, insinuándose otros dos intermedios.

Las medidas obtenidas fueron las siguientes:

	Amphisbaena darwini	Anopsibaena sp.
	Ejemplar I	Ejemplar II
Largo mayor	0,5cm.	0,6cm. 0,4cm.
Ancho mayor	0,3cm.	0,3cm. 0,2cm.

Antes de entrar a hablar de las particularidades de la implantación de la lengua en los distintos Saurios, pasaremos a recordar brevemente algunas nociones sobre la morfogenesis del hioides en los cordados, ya que su importancia es fundamental para la inserción de los músculos de este órgano, lo mismo que como soporte del piso bucal, al que es capaz de elevar y deprimir, por acción de los músculos hioideos.

En los Selacios los arcos branquiales son siete: el arco mandibular, el arco hioideo y cinco arcos branquiales.

El arco hioideo de los Selacios consta de cinco segmentos: dos segmentos dorsales o hiomandibulares, dos medios o ceratohiales y uno medio ventral o basihial.

En la formación del hioides de los Reptiles intervienen el arco hioideo y los dos arcos branquiales siguientes (a veces sólo uno), que sufren modificaciones y reducciones diversas.

Por evolución, el hiomandibular proporciona los huesecillos auditivos de los Anfibios y Reptiles. El basihial o cópula, aparece en los Reptiles desarrollado transversalmente, constituyendo el "cuerpo" del hioides al que se une de cada lado el ceratohial, que da origen a las astas o cuernos anteriores. Por lo general hay un proceso mediano del basihial, que se prolonga hacia adelante por dentro de la lengua: es el Proceso entogloso.

El arco hioideo se halla completo en los Lacertilios y Sphenodon, mientras que las Tortugas y las Aves, poseen sólo un rudimento de él. Por reducción del basihial como adaptación secundaria, llegamos al caso de las serpientes, cuyo hioides consta sólo de dos arcos cartilaginosos estrechos, soldados entre sí en la línea media (cuernos posteriores).

El primer arco branquial origina los cuernos posteriores, siempre presentes en las Tortugas.

El segundo arco branquial da origen al tercer par de cuernos o basibranquiales, en concrecencia con el basihial o cópula en las Tortugas, Sphenodon y la mayor parte de los Saurios, pudiendo faltar en algunos de ellos y en las aves. Se presentan como dos varillas divergentes o bien paralelas y en algunos casos fusionadas; estan relacionadas con las bolsas gulares cuando las hay.

En Amphisbaena, (fig.Nº1), Homonota, (fig.Nº2) y Gymnodactylus, (fig.Nº3), el basihial tiene forma de varilla doblada en ángulo; en Panthodactylus, (fig.Nº4), Ameiva, (fig.Nº5), y Teius, (fig.Nº6), es una varilla recta, algo más ancha; en Liolaemus, (fig.Nº7), y Mabouia, (fig.Nº8), muestra tendencia a formar una placa.

Los cuernos posteriores constan de dos miembros, en Amphisbaena sólo de uno. El miembro proximal en la mayoría de los casos es corto, y nace en el basihial, próximo a los cuernos posteriores; a veces presenta apéndices dirigidos hacia adelante, que son pequeños en Homonota y Gymnodactylus y bastante grandes en Ameiva, Teius y Panthodactylus.

El miembro distal es generalmente una varilla curva; en Mabouia lleva una placa cartilaginosa.

Los cuernos posteriores, constan de un sólo miembro. Son bastante largos y encorvados, a veces con la concavidad hacia adelante, (Mabouia, Liolaemus, Panthodactylus, Ameiva, etc.), y otras con la concavidad hacia atrás (Homonota, Gymnodactylus, etc.).

Los basibranquiales, en general son pequeños y dirigidos ha-

-cia atrás, faltando en Panthodactylus y Ameiva.

En cuanto al Proceso entogloso, su longitud es variable, siendo muy corto en Panthodactylus y Ameiva.

## II. PARTICULARIDADES DE IMPLANTACION:

La implantación sigue un plan general, experimentando pequeñas variaciones en las diversas familias.

Esta se realiza por medio:

1º) del músculo Genioglossus, que fija la lengua al piso bucal

2º) del músculo Hioglossus, que la fija al proceso entogloso y cuernos posteriores del hioides.

En los Iguánidos, la lengua posee una movilidad relativa, que les permite proyectarla hasta el borde bucal anterior. Se halla firmemente implantada por casi toda su cara inferior, quedando libres la punta y los bordes.

En las especies estudiadas de Geckónidos, la mitad anterior es libre y en Mabouia sólo lo es un tercio, quedando implantado el resto.

Solamente los bordes y una pequeña porción anterior se encuentran libres en los Amphisbaenidos. En ellos el músculo Genioglossus penetra en la lengua, y parte de sus fibras van longitudinalmente hacia adelante, manteniéndose externas a los Hioglossus y Verticalis Lateralis, terminando su recorrido poco antes de dividirse en el ápice. El resto de sus fibras van hacia atrás hasta desaparecer muy posteriormente.

En las demás familias, el músculo Genioglossus, una vez que penetra en la lengua, se dirige hacia atrás y termina íntimamente adosado al Hioglossus en la región posterior.

### III y IV. CARACTERES DEL EPITELIO LINGUAL Y DIFERENCIACIONES EPITELIALES.

En términos generales podemos decir que la lengua de los Saurios posee un epitelio pavimentoso estratificado, el que experimenta modificaciones en las diversas familias, debido a la morfología de las papilas, a la función desempeñada por ella y al régimen alimentario de estos animales.

El ápice lingual de los Ignéridos posee papilas bajas, de extremo achatado cuya mucosa consta de un córion muy delgado y un epitelio pavimentoso estratificado.

En Liolaemus este epitelio tiene un espesor de tres ó cuatro células globosas siendo aplanadas sólo las más externas (fig.9), en Tropidurus sólo la capa basal o germinativa es de células globosas siendo las demás muy chatas; las células más externas están ligeramente cornificadas.

En la cara inferior y costados de esta región apical, el epitelio es más grueso siendo también mayor la cornificación.

En el resto de la punta de la lengua nos hallamos en presencia de una modificación profunda que nos obliga a verter nuevos conceptos.

El epitelio pavimentoso estratificado se conserva sólo en el extremo de las papilas de los bordes de la lengua; en el resto la mucosa ha sufrido un cambio de estructura y el epitelio es simple poliédrico, de tipo glandular.

No podemos hablar aquí de verdaderas papilas, ya que para ser tales, su epitelio debería ser pavimentoso estratificado.

Podemos considerarlas como excrecencias, o columnas o pseudo papilas glandulares dispuestas en hileras y alternando las de una fila con las de la otra.

Entre columna y columna las células epiteliales tienen forma cúbica; sobre estas, presentan forma de raqueta y en los extremos, toman forma de clava, hallándose libres unas de otras e insertas sólo por su extremo afilado.

Las células cúbicas y en raqueta son netamente basófilas, y en su interior se observan gránulos de secreción de tipo seroso que se tiñen con la hematoxilina de Ehrlich y toman color azul con el método de Mallory-Azan.

Algunas de las células en forma de clava, conservan restos de gránulos de secreción, otras tienen un núcleo atrofiado, pero la mayoría lo han perdido; es evidente que son células degeneradas y en vías de descamarse, no siendo difícil que contribuyan en esta forma, a la secreción glandular, (Figs. 14 y 15).

Además de este epitelio glandular, contribuyen a lubricar la lengua, glándulas tubulosas simples, que se hallan contenidas en la papila látero-inferior en cada borde de la lengua.

Las papilas del ápice llevan en sus extremos, corpúsculos gustativos siendo estos bastante frecuentes (fig. N° 14). Son poco evidentes, muy pequeños y se pueden distinguir las células sensoriales de núcleos alargados y muy teñidos, de las de sostén, de núcleos globosos con granulaciones gruesas.

En las otras regiones de la lengua no he conseguido destacar ningún otro corpúsculo gustativo.

En la región posterior faríngea, el epitelio es pavimen-



toso estratificado en el centro, siendo más atrás reemplazado por otro, cilíndrico, estratificado, vibrátil con células mucosas intercaladas.

En los Geckónidos, las papilas del ápice, más bajas que las demás, tienen forma cilíndrica. En ellas penetran algunas fibras musculares y están recubiertas por una mucosa ligeramente cornificada, de córion muy delgado y cuyo epitelio tiene un grosor de más o menos cinco células. Son de forma cilíndrica las del estrato basal, globosas las del medio y aplanadas las de la capa superficial. En estas papilas suelen hallarse corpúsculos gustativos (fig. N° 20).

Hacia atrás, se diferencian lateralmente dos o tres grandes papilas y las demás se hacen alargadas; ya no penetran en ellas fibras musculares, y el epitelio que las recubre es simple, con células en raqueta que contienen gránulos de secreción de tipo seroso, manteniéndose el epitelio de revestimiento, sólo en su extremo, (fig. N° 21). Se repite así una situación semejante a la que describimos en los Iguánidos.

En la parte posterior de la región fija de la lengua, desaparecen las pseudo-papilas; el epitelio es pavimentoso estratificado con grupos de células mucosas; mas atrás aparece un epitelio vibrátil con células mucosas intercaladas. En el lugar en que se va a formar la laringe, hay una mancha de epitelio pavimentoso estratificado.

Los corpúsculos gustativos se hallan preferentemente en las papilas laterales, encontrándose también en el piso bucal y en la proximidad de los orificios de las glándulas sub-linguales.

La superficie de la lengua de Mabouia (Scíncidos), se halla

recubierta por una mucosa, cuyo epitelio consta de cuatro a seis filas de células pequeñas y un córion o "lámina propia" muy tenue.

El estrato germinativo, tiene células de núcleo ligeramente ovalado y granuloso, forma que varía gradualmente en los estratos superficiales, pasando a globosa y luego achatándose completamente en la superficie.

La descamación se produce sin que los núcleos desaparezcan, hecho muy común en las mucosas. El epitelio de la cara inferior de la lengua, es más delgado que el de la superior.

Las papilas escamiformes, tienen un eje muscular, constituido por el Músculo Papilaris. Están dispuestas en forma imbricada, y en los espacios interpapilares, se observa un epitelio glandular de tipo mucoso, que a veces forma verdaderos tubos que por lo general se disponen longitudinalmente, casi paralelos a la superficie, (fig.Nº23).

Los corpúsculos gustativos, mucho más abundantes en el piso bucal que en la lengua, se encuentran en ésta preferentemente, en la punta y los bordes de la misma, (fig.Nº22). En el conjuntivo intermuscular se encuentran esparcidas células melánicas siendo estas células pigmentarias más numerosas en el córion de la mucosa de la punta de la lengua.

La lengua de los Teidos se halla cubierta de papilas escamiformes, imbricadas, dirigidas hacia atrás, a excepción de las puntas que poseen un grueso epitelio cornificado de más o menos ocho hileras de células. En Teius, la capa basal de éste, forma una línea ondulada (fig.Nº27) poco común, pues se forman grupos de cé-

lulas y en el conjuntivo de la mucosa, hay también células melánicas. El epitelio de la cara inferior está ligeramente cornificado y el de la cara superior se adelgaza en cuanto empiezan a insinuarse las papilas.

El epitelio que recubre las papilas inmediatamente a continuación del ápice, es muy delgado en Teius y Ameiva, porque las tres o cuatro hileras de células que lo componen, son muy aplanadas a excepción de las de la capa basal.

En Panthodactylus las células son globosas y hay hasta seis hileras de ellas, (fig.N°26). Los corpúsculos gustativos, muy pequeños y escasos, se presentan en las papilas de los bordes siempre situados muy posteriormente, siendo mucho mayores y abundantes los que se hallan sobre la región laríngea y piso bucal; (fig.N°31). La cantidad de melanóforos del conjuntivo disminuye hacia la parte posterior.

En esta región faríngea de la lengua, hay papilas en los costados que luego desaparecen; en la parte central el epitelio pavimentoso es paulatinamente reemplazado hacia atrás por el epitelio cilíndrico, estratificado y vibrátil.

El ápice bifido de la lengua de los Amphisbaenidos, no tiene papilas, poseyendo un grueso epitelio en el que encontramos algunos corpúsculos gustativos; (fig.N°32 y 33). Papilas escamiformes tapizan el resto de la lengua en su cara dorsal y bordes; estas papilas tienen un eje muscular constituido por el músculo Papilaris y el Longitudinalis linguae y que al corte transversal presentan en Amphisbaena una forma de triángulos dobles; (fig.N°35, 38 y 39).

El epitelio lingual es de tipo pavimentoso estratificado, de tres a cinco hileras de células.

Las células del estrato germinativo son cilíndricas más o menos alargadas; las restantes en Amphisbaena, son globosas y luego se achatan, no produciéndose en Anopsibaena esta transición.

Finalmente las células se desprenden sin haber perdido el núcleo atrofiado; (fig. N° 3H).

Los corpúsculos gustativos están situados siempre en el ápice y bordes de la lengua, hallándose también en la laringe, próximos a la glotis.

- - - - -

## V) PAQUETES MUSCULARES Y FORMACIONES ANEXAS:

En los Saurios el número de músculos linguales puede variar en las distintas familias, habiendo también diferencias en su disposición, si bien el plan general, en especial el de los músculos principales, se mantiene constante.

Encontramos seis músculos en la lengua de los Iguánidos, siendo cuatro de ellos intrínsecos; los Geckónidos tienen también seis, o -cho los Scíncidos, siete los Teidos y nueve los Amphisbaenidos.

1) Los músculos Hioglossus, en número de dos, constituyen la masa muscular más importante de la lengua. Marchan longitudinalmente desde los cuernos posteriores del hioides, sobre los que se insertan, hasta el ápice, donde terminan libremente, hallándose en los Iguánidos y Geckónidos, divididos en la punta en pequeños paquetes; (~~fig. Nº17~~).

En los Iguánidos, la forma de su sección es redonda en la punta, rectangular con el diámetro mayor vertical, en la porción anterior, (fig. Nº17 y 18), piriforme en la media (fig. Nº15) y rectangular con el diámetro mayor horizontal, en la posterior; (fig. Nº19).

En su transcurso se diferencia cada músculo en dos porciones, una externa, de fibras oblicuas, en forma de anillo incompleto, que encierra a la otra porción interna de fibras longitudinales. Esta diferenciación, desaparece en ambos extremos.

En la región media lingual de los Geckónidos, cada M. Hioglossus se divide en dos paquetes, el externo más pequeño, y situado más arriba que el paquete central. En seguida hacia atrás, cada uno de estos se divide en otros dos, penetrando el Proceso Entogloso hasta este punto.

31

Cerca del ápice, los paquetes central y lateral de cada Hio-glossus se dividen de nuevo en dos, desapareciendo uno de ellos inmediatamente (~~fig. Nº17~~) y quedando sólo tres pequeñísimos paquetes en cada punta.

2) El músculo Transversalis linguae, es, como su nombre lo indica, un músculo cuyas fibras transversales van de un costado a otro de la lengua. Está situado dorsalmente, por debajo del músculo Longitudinalis linguae en Iguánidos, Geckónidos y Teidos (**figs. Nº16, 18, 27, 26 y 28**) y del Longitudinalis y Papilaris, en Scíncidos y Amphisbaenidos (**figs. Nº24, 35 y 30**). Posteriormente sus fibras se hacen oblicuas para dar lugar a la laringe y terminan sobre los Hio-glossus en la región faríngea de la lengua (**fig. Nº17, 19 y 37**).

En toda la porción lingual anterior, hay en el centro un entrecruzamiento de sus fibras, al que se agrega el músculo Verticalis linguae. Esto sucede en los Iguánidos, Scíncidos y Amphisbaenidos (**figs 24 y 34**) interviniendo también el músculo Radialis linguae, en Teius y Ameiva; (**fig. Nº25 y 29**). En la porción media de la lengua de los Iguánidos, donde el músculo Longitudinalis linguae se limita al centro de la misma, las fibras del Transversalis nacen en un rafe conjuntivo central e irradian desde él hacia los bordes, penetrando algunas de ellas en las papilas (**fig. Nº15**).

En la región posterior, sus fibras no sólo se hacen oblicuas, sino que se separan en dos porciones para dar lugar a la laringe.

Gandolfi llama a este músculo Radialis linguae en la región anterior de la lengua y en la posterior le da el nombre de Transversalis (~~fig. Nº12~~). La contracción de este músculo, provoca en la mayoría de los Saurios, el estrechamiento de la superficie lingual.

3) El Longitudinalis linguae, es un músculo situado por debajo de la mucosa, que se extiende longitudinalmente desde el ápice hasta la región anterior a la concavidad que va a ocupar la laringe. Su función en la mayoría de los casos, es encorvar hacia arriba el extremo de la lengua.

En los Iguánidos, hacia la región posterior, va disminuyendo su anchura y aumentando su espesor, hasta que de nuevo se reduce y desaparece.

En los Geckónidos y Teidos, (figs. Nº ~~17~~ y 29), sus paquetes están separados por fibras del músculo Verticalis linguae; en los Scíncidos y Amphisbaenidos lo están por el músculo Papilaris (fig. Nº 24 y 36).

4) Encontramos a los músculos Longitudinalis linguae externalis, en los Scíncidos y Amphisbaenidos. Es un músculo longitudinal que forma la mayor parte del borde sobresaliente de la lengua y desaparece antes de formarse la laringe; (figs. Nº 36, 39 y 40).

En Mabouia, consta de dos paquetes en cada costado, de los cuales el externo es más pequeño, hallándose separado del mayor por el surco lateral correspondiente. La función del Longitudinalis externalis en Mabouia, es doblar la lengua en cada costado (fig. Nº 24).

5) El músculo Verticalis linguae centralis como su nombre lo indica, tiene sus fibras dirigidas verticalmente desde el conjuntivo de la mucosa que recubre la superficie inferior hasta la parte superior de la lengua, entrecruzándose con el músculo Transversalis. Es común que algunas de sus fibras separen los paquetes del músculo Longitudinalis. En los Iguánidos, en la región en que la lengua se halla fija al piso bucal, las fibras de este músculo se separan en la parte inferior, para

dejar lugar al Proceso entogloso, entrecruzándose entre sí por debajo de éste e insertándose en la parte superior por debajo del músculo Transversalis, en una delgada fascie conjuntiva; (fig. Nº15 y 18).

Hacia atrás, las fibras toman paulatinamente una posición oblicua hasta entrecruzarse entre sí, en Tropicurus, o terminan en un rafe conjuntivo-vertical, en Liolaemus. Posteriormente este músculo se acorta debido a la inflexión del músculo Transversalis, con el cual se entrecruza hasta desaparecer, siendo sustituido por éste alrededor del Proceso entogloso.

En los Geckónidos, no se individualiza bien este músculo en casi toda la región anterior libre de la lengua, pues los músculos Hioglossus, divididos en varios paquetes, se hallan rodeados por fibras del mismo en forma de anillos incompletos hacia arriba, donde se entrecruzan con el músculo Transversalis; (~~fig. Nº17~~). Cuando los paquetes de cada Hioglossus quedan reducidos sólo a dos, el verticalis centralis, bien definido, forma un anillo alrededor del Proceso entogloso, entrecruzándose cada mitad con su opuesta y ambas con el músculo Transversalis (fig. Nº24). Desaparece este músculo cuando empieza a formarse la laringe.

En los Teidos, en la región libre de la lengua, las fibras del Verticalis centralis, se entrecruzan con las del músculo Transversalis y Radialis (figs. Nº25 y 29).

En la región posterior de la lengua de los Scíncidos, Teidos y Amphisbaenidos, las fibras del músculo Verticalis centralis se abren para dejar espacio al proceso entogloso y la mitad de ellas se entrecruza con la mitad opuesta, por encima de éste; (figs. Nº30 y 36).



Su función es achatar y engrosar la lengua y debido a su **contacción** son posibles los movimientos de la lengua en conjunto.

6) Se encuentran siempre los músculos Verticalis linguae lateralis, rodeando en forma de arco a los músculos Hioglossus y entrecruzándose con las fibras del músculo Transversalis, para lo cual se abren en pincel. Son delgados en los Scíncidos (fig.Nº24), en los Teidos se entrecruzan con el músculo Transversalis y el músculo Radialis.

En los Iguánidos, estos músculos han sido llamados "músculo en anillo alrededor del Hioglossus".

En la región apical tienen forma de canaleta, rodeando a los Hioglossus por su parte inferior y costados entrecruzándose hacia arriba con el músculo Transversalis y esparando los paquetes del músculo Longitudinalis; (fig.Nº13).

Hacia atrás, forma cada músculo un anillo completo, en el que se pueden distinguir dos partes: una, que naciendo debajo del Hioglossus se dirige hacia arriba rodeando los lados inferior, externo y superior del mismo, y otra que se encuentra en el costado interno y gradualmente se fusiona con el músculo Verticalis centralis, cuando sus fibras se separan para dar lugar al Proceso entoglosa (fig.Nº15 y 18). Termina un poco antes que el Verticalis centralis.

7) Los músculos Genioglossus se originan en la sínfisis mandibular y penetran oblicuamente en la lengua, fijándola de este modo al piso bucal. Forman los costados de la misma, excepto en los Scíncidos y Amphisbaenidos, situándose externamente a los Verticalis lateralis. Terminan en posición muy posterior, íntimamente adosados a los Hioglossus.

En los Iguánidos, las fibras ascendentes de este músculo, se encorvan hacia afuera y se entrecruzan con el músculo Transversalis, formando los bordes linguales; (figs. Nº15, 18 y 18).

En la región faríngea de la lengua, los Genioglossus rodean sólo la parte inferior de los Hioglossus hasta desaparecer (figs. Nº17 y 19). Parte de las fibras de los Genioglossus que penetran en la lengua de los Amphisbaenidos, marchan hacia adelante, externamente a los m. Verticalis lateralis y terminan su recorrido al bifurcarse la lengua (~~fig. nº34~~). El resto de ellas, o sea la mayor parte se dirige hacia atrás, siempre externas a los Verticalis lateralis, hasta desaparecer en posición muy posterior.

Estos músculos pueden proyectar la lengua fuera de la boca.

8) Hemos hallado al músculo Radialis linguae, solamente en los Teidos. Está formado por fibras, que, naciendo del conjuntivo que rodea el lado interno de cada músculo Hioglossus, se dirigen oblicuamente hacia los bordes de la lengua, entrecruzándose con las similares del lado opuesto y con los músculos Verticalis y Transversalis; (figs. Nº25 y 29). En la región posterior de la lengua, sus fibras se confunden por completo con las del músculo Verticalis centralis, cuando éstas se entrecruzan entre sí por encima del Proceso entogloso.

9) He llamado músculo, Papilaris linguae al constituido por pequeñas fibras verticales, que, formando grupos separados por los paquetes del músculo Longitudinalis, se extienden desde el músculo Transversalis hasta la mucosa que recubre el dorso de la lengua, sirviendo de eje muscular a las papilas.

Lo he hallado solamente en los Scíncidos y Amphisbaenidos;

(figs. Nº24, 24, 23 y 36). En los bordes convexos de la lengua de *Ma bouia*, estas fibras están más desarrolladas, extendiéndose desde la mucosa inferior hasta la superior, entrecruzándose con los extremos del músculo Transversalis linguae y separando los paquetes del músculo Longitudinalis linguae. En *Amphisbaena* las fibras son ligeramente encorvadas y rodean por arriba a los pequeños paquetes de fibras del músculo Longitudinalis linguae.

10) El músculo Perientoglossus es típico de los *Amphisbaenidos* y le he dado este nombre porque se encuentra rodeando al Proceso entoglossoso. En *Amphisbaena* forma dos casquetes de fibras longitudinales que rodean al Proceso, siendo el superior más desarrollado (fig. Nº35 y 36), en *Anopsibaena* está representado sólo este último; (fig. Nº39).

Posteriormente, en *Amphisbaena*, cuando el músculo Transversalis se flexiona, aparece en cada casquete, un tabique conjuntivo vertical; más tarde se separa el casquete superior del inferior, desapareciendo el segundo antes que el primero.

No he hallado en ninguna de estas familias estudiadas, glándulas dispuestas en los espacios intermusculares, como las citadas por *Gaidolfi* para los *Agámidos*, si bien se encuentran en algunas especies, glándulas que, dada su posición, podríamos llamar "glándulas interpapilares" anteriormente descriptas.

## LENGUA DE LOS OFIDIOS

### I.- Morfología general e implantación:

Si observamos la cavidad bucal de un ofidio, vemos que el espacio comprendido entre las ramas de la mandíbula inferior, posee una mucosa que forma pliegues regulares,

Sobre los huesos de la mandíbula esta mucosa presenta los pliegues dirigidos oblicuamente hacia afuera y hace las veces de encía; un profundo surco separa esta formación de una prominencia central longitudinal.

En ella vemos hacia adelante, dos elevaciones ovaladas y simétricas: son las glándulas sublinguales anteriores. Estas glándulas túbulo-acinosas de tipo mucoso, cuya parte superior es excretora, desembocan al exterior por medio de varios conductos que se abren en la parte anterior del piso bucal.

Las puntas bifidas de la lengua, descansan sobre estas glándulas (fig. 40) apareciendo por la abertura que presenta hacia adelante una formación especial o vaina, que rodea a la lengua en todo su tercio anterior. Sólo una pequeña parte de esta vaina aparece sobre el piso bucal, hallándose su mayor extensión por debajo de la tráquea. Esta; hacia adelante, presenta su abertura o glotis, y se encuentra tapizada por una mucosa plegada longitudinalmente.

La lengua es muy larga (aproximadamente  $2\frac{1}{2}$  veces la longitud de la cabeza del animal), es delgada, con un profundo surco medio; visible tanto en la cara superior como en la inferior y su ápice es bifido, pudiendo terminar en puntas muy finas (*Buthrops jararacussu*) o romas (*Lystrophis d'Orbigny*).

Al hacer una disección podemos distinguir en la lengua tres regiones:

1º) El tercio anterior, pigmentado de obscuro y rodeado por la vaina. La mucosa que lo recubre es lisa, excepto en los costados donde presenta pliegues que adoptan diversas formas: en Epicrates sp. parecen dientecitos, en Bothrops jararacussu señan como pequeñas papilas (fig. 42), en Bothrops alternata estas papilas están menos definidas (fig. 41).

Esta parte de la lengua es la que el animal puede proyectar hacia afuera.

2º) El tercio medio, que se prolonga desde la terminación de la vaina, hasta el brusco adelgazamiento de la lengua en el punto de inserción de los músculos genioglossus. Esta región carece de mucosa.

3º) El tercio posterior, que como el medio carece de mucosa, y se halla constituido únicamente por los músculos Hioglossus y parte del Verticalis linguae.

La lengua de las serpientes, sumamente movible, se halla implantada por medio del hioides y de los músculos genioglossus.

El aparato de sustentación constituido por un hioides muy reducido consta de dos arcos o varillas cartilaginosas, unidas entre sí en la línea media (fig. 43). Estas varillas representan a los cuernos posteriores, no habiendo cuernos anteriores ni basihioides o cuerpo, por reducción del ceratohial y basihial respectivamente.

El hioides está situado por debajo de la lengua desde su parte media hasta su extremo posterior, donde los músculos Hioglossus

rodean completamente los extremos de las astas posteriores que quedan incluidos en ellos. (fig. 47).

Al proyectarse la lengua, los cuernos se encorvan notablemente y al estirarse obligan a los músculos Hioglossus a recobrar su posición normal.

Los músculos Genioglossus, divididos en tres ramas, fijan la lengua a la tráquea y piso bucal.

Al estudiar estos músculos en detalle, veremos cómo se realiza la implantación.

#### Inervación:

Según Gnanamuthu, que estudió los nervios que van a la cavidad bucal en Python molurus y Zamenis mucosus, el nervio glossofaríngeo da dos ramas; una de ella va a la pared faríngea y la otra, que corre próxima al nervio hipogloso, inerva la mucosa bucal y el músculo Genioglossus,

El hipogloso se une a una rama del nervio neumogástrico, inerva los músculos hioideos y se divide en dos ramas. Una de ellas penetra directamente en los músculos Hioglossus, corre hacia adelante y se une en la parte anterior a la rama lingual del nervio Trigémino, distribuyéndose en los músculos Verticalis y Transversalis. La otra rama corre hacia atrás, hasta el extremo de los cuernos posteriores y penetra en los músculos Hioglossus.

#### Vaina:

La vaina de la lengua de los ofidios, es un tubo muscular que envuelve sólo la parte proyectable de dicho órgano.

Aflora en el piso bucal un poco por delante de la laringe y

a la altura de esta, se introduce por debajo de la tráquea, posición que mantiene hasta desaparecer.

La parte muscular de la vaina está constituida por las divisiones ventral y dorsal de los músculos Genioglossus, dispuestas en dos masas musculares laterales, cuya dirección es longitudinal y que hacia atrás forman un tubo completo.

En la mitad anterior, hallamos en y a continuación de las glándulas sublinguales anteriores, en posición ventral, a la glándula sublingual posterior, túbulo alveolar, con varios conductos excretores situados a ambos lados de la línea media, condición que según Leydig, indica un origen doble.

Exteriormente, estos músculos están recubiertos por una delgadísima capa de tejido conjuntivo fibroso, cuya parte anterior que aflora al piso bucal posee una mucosa de epitelio plano estratificado.

Interiormente la vaina se halla tapizada por una mucosa semejante a la lingual, pero más delgada.

Es común encontrar formaciones linfoides en el tejido conjuntivo de la vaina.

A ambos lados, en posición látero superior, hallamos un paquete neurovascular, en cuya constitución interviene el nervio Glossofaríngeo.

La vaina concluye posteriormente por la fusión de su mucosa con la mucosa lingual, y su masa muscular se adosa a la lengua, pasando a formar parte de la misma.

### III y IV. CARACTERES DEL EPITELIO LINGUAL Y DIFERENCIACIONES EPITELIALES:

El epitelio que recubre la superficie lingual es pavimentoso estratificado y tiene un grosor de más o menos seis células. La capa germinativa está formada por células alargadas, con núcleo voluminoso conteniendo un solo nucleolo.

Hacia las capas superiores, las células adquieren gradualmente forma globosa, y finalmente se aplanan, descamándose sin perder sus núcleos atrofiados, condición común en las mucosas.

En las especies estudiadas, hallamos en la capa germinativa del epitelio, melanoblastos basales, o sea células poliédricas cargadas de gránulos de melanina, y también melanoblastos dendríticos, que se encuentran no sólo en esta capa, sino también en las superiores. (figs. 45 )

En el conjuntivo submucoso e intersticial de los músculos suelen observarse células dendríticas cargadas con pigmento, similares a las de la epidermis, las que podrían ser consideradas como melanoblastos de acuerdo a su estructura, pero por el hecho de hallarse en la capa conjuntiva, deben clasificarse como melanóforos.

En Thamnodynastes nattereri, se advierten de cuando en cuando, entre las células epiteliales ( de las cuales muchas se hallan vacuolizadas), células pequeñas de núcleo muy teñido, procedentes de la **submucosa**, que pudieron ser identificadas como linfocitos (fig. 46 ).

Entre los elementos de la capa germinativa se constató la presencia de algunos polimorfonucleares.



En el ápice de la lengua de Bothrops alternata, el epitelio posee un estrato córneo con núcleos atróficos, que se descama en forma de laminillas, las que, sin duda, presentan diversos estados de queratinización (fig. 54 )

Según Monoyama, hasta el presente ningún autor ha podido demostrar la presencia de corpúsculos gustativos en la lengua de las serpientes.

Estos se localizan en la vaina de los dientes ponzoñosos y en la mucosa bucal donde he podido observarlos en Micrurus frontalis antes que se forme la vaina.

En el epitelio que recubre los costados de la lengua, entre las formaciones papilosas de Bothrops alternata, hallamos grupos de células epiteliales agrandadas y claras, pertenecientes a las capas más externas, en medio de las cuales se encuentran otras células estrechas de extremo adelgazado. La capa queratinizada de ese epitelio, parece insinuarse entre estas células.

La investigación de estos grupos celulares será motivo de un próximo trabajo )

#### V. PAQUETES MUSCULARES Y FORMACIONES ANEXAS:

En los ofidios hay una gran uniformidad en cuanto a musculatura se refiere, siendo constante el número de músculos, lo mismo que su disposición aún en las familias más alejadas.

Es común encontrar en las fibras musculares estriadas de la lengua, núcleos en posición central que nos recuerdan al músculo blanco del conejo.

1)- Los músculos Hioglossus se originan en número de dos en los cuernos posteriores del hioides, cuyos extremos rodean completamente (fig. 47 ) extendiéndose longitudinalmente hasta el ápice bifido. Dentro de su masa penetra la rama lingual anterior del nervio hipogloso unido con el neumogástrico. (fig. 48 y 49 )

2)- Músculos Transversalis linguae: En la parte anterior de la lengua, el Transversalis es un solo músculo, que, como su nombre lo indica, va transversalmente de un costado al otro de la misma.

Más atrás se divide en un Transversalis inferior, estando separados uno de otro por un paquete neurovascular de cada lado.

El músculo Verticalis linguae se entrecruza con las fibras del músculo Transversalis superior, las que, a su vez irradian y se entrecruzan entre sí y con las fibras del músculo Transversalis inferior (fig. 51, 52 y 56 )

Cuando desaparece el músculo Longitudinalis linguae, los dos músculos Transversalis se reúnen en uno solo que toma la forma de arco de círculo. (fig. 50 )

3)- El Músculo Longitudinalis linguae se origina en la región media de la lengua, dirigiéndose longitudinalmente por debajo de la mucosa hacia el ápice.

Se encuentra dividido en varios paquetes por fibras irradiadas de los músculos Verticalis y Transversalis superior.

En Bothrops y Epicrates los paquetes del músculo Longitudinalis, son varios (fig. 51 y 52 ); en Micrurus son 6, siendo los dos más internos mayores que los otros; en Thamnodynastes, Leimadophis y Tomodon, son cuatro, siendo mas grandes los dos externos.

Hacia el ápice estos paquetes se subdividen haciéndose muy numerosos.

4)- El Músculo Verticalis linguae aparece atrás en relación con los músculos Hioglossus y separando uno de otro (fig. 49 ).

Este músculo se extiende verticalmente de una cara a otra de la lengua, y cuando aparece el músculo Longitudinalis linguae, queda por debajo de éste, irradiando fibras entre los paquetes del mismo en la parte anterior de la lengua (fig. 51 ).

Disminuye y desaparece rápidamente cuando la lengua se bifurca. Su acción consiste en elevar y bajar los costados de la lengua.

5)- Las fibras del músculo Lateralis linguae rodean el lado externo de cada músculo Hioglossus en forma de arco de círculo.

En la región apical irradia fibras que se entrecruzan con los músculos Transversalis y se insinúan entre los paquetes del músculo Longitudinalis (fig. 54 y 55 ).

Este músculo junto con el Transversalis es el responsable de la aproximación y divaricación de las puntas de la lengua.

6)- Los músculos Genioglossus son los que intervienen en la fijación de la lengua al piso bucal y órganos más próximos, constituyendo además la masa muscular de la vaina.

Tienen su origen en el ligamento sinfisial de la mandíbula inferior, dirigiéndose longitudinalmente hacia atrás.

Cada músculo Genioglossus, posee tres divisiones de cada lado: la división lateral, la división ventral y la división dorsal.

La división lateral se inserta en el piso bucal, detrás del extremo posterior de la glándula maxilar inferior o glándula labial inferior de Leydig.

La división ventral se divide en dos ramas; la rama externa o lingual que cruza ventralmente a la interna o traqueal y dirigiéndose hacia adentro se une con la división dorsal del músculo Genioglossus; y la rama interna o traqueal, que se adosa a la tráquea, corriendo a lo largo de ella y posteriormente envía un pequeño haz que se inserta bajo el piso bucal, mientras el resto lo hace bajo la misma tráquea.

La división dorsal del Genioglossus, desprende algunas fibras que se fijan al piso bucal y unidas a la división ventral, corre dentro de la vaina formando dos masas musculares laterales (fig. 52, 53 y 56 ) que hacia atrás forman un tubo completo.

En la porción posterior de la lengua, donde ya no hay vaina estos músculos continúan su recorrido hacia atrás, en íntimo contacto con ella y formando parte de la misma, de nuevo en forma de dos masas musculares independientes que ocupan una posición lateral en Bothrops, Micrurus, Thamodynastes y Tomodon (fig. 50 ) y dorsoventral en Leimadophis y Epicrates (fig. 55 ).

Finalmente se vuelven tendinosos y se insertan sobre los músculos Hioglossus bastante antes del extremo final de estos.

La acción de los Genioglossus consiste en proyectar hacia adelante la tráquea y la lengua, hasta un tercio de la longitud de ésta última.

- - - - -

## LENGUA DE LOS TESTUDINATA

### I.- Morfología general y particularidades de implantación:

En los diversos grupos del orden Testudinata, la lengua es un órgano que presenta variada morfología. Pero a pesar de esas variaciones, encontramos en todas las especies un carácter común dado por su extensa y firme implantación en el piso bucal que no le permite proyectarse fuera de esta cavidad.

Es también de carácter general y propio del orden, la presencia del cartilago Hypoglossum, situado por delante del basihioides.

El hioides, en estos animales es grande y fuerte, condición explicable a pesar de la inmovilidad de la lengua, a la cual sirve de inserción, ya que, según algunos autores tiene la función de contraer y distender activamente la cavidad bucal, produciendo los movimientos necesarios para la respiración, los cuales no pueden ser realizados por las costillas que son fijas.

Ello explica el extraordinario desarrollo del mismo en especies que tienen la lengua casi totalmente atrofiada.

La forma del hioides es variable en las tortugas; suele hallarse parcialmente osificado y puede presentar 2 ó 3 pares de cuernos o astas.

En Hydromedusa tectifera, especie cuya lengua se encuentra prácticamente atrofiada, el basihial es muy grande y presenta una prolongación hacia atrás, provista de una elevación media en forma de arista truncada (fig. 57 ).

En el centro hay una abertura obturada por una membrana fibrosa. Carece el hioides del primer par de cuernos; el segundo par, nace de la porción media del basihial articulándose con este y los basibranchiales o

tercer par de cuernos, se originan en la prolongación adelgazada del mismo, poseyendo también una articulación muy movible y mas elemental.

En Testudo chilensis, la lengua es lanceolada, rosada, muy carnosa y cubierta de grandes papilas digitiformes, que tambien hallamos en los bordes y cara inferior en la zona libre de la misma (figs. 59 y 63 ).

Esta lengua se halla lubricada por una abundante secreción mucosa, debida al gran número de glándulas localizadas sobre las papilas y en los espacios interpapilares.

En la parte media de la lengua, hay una prominencia central, también cubierta de papilas, poco visible a simple vista, a cuyos lados se forman posteriormente dos cavidades en las cuales se va a disponer la laringe.

Como en todos los reptiles, la implantación de la lengua se realiza por medio de los músculos Genioglossus, que penetrando en la misma la fijan al piso bucal y por el Proceso Entogloso, cuernos del hioides y cartilago Hypoglossum en los cuales se inserta el músculo Hioglossus.

En Hydromedusa tectifera, la lengua se encuentra muy reducida. Por delante del basihial, cuyo contorno se advierte claramente se ve que la mucosa bucal presenta pliegues transversales irregulares, a diferencia del resto de la mucosa, que es perfectamente lisa.

Esta porción plegada parecería desempeñar la función elemental de la lengua en Hydromedusa tectifera(fig.58).

-----

### III y IV.- CARACTERES DEL EPITELIO LINGUAL Y DIFERENCIACIONES EPITELIALES:

En Testudo chilensis, el epitelio pavimentoso estratificado que recubre la cara dorsal y costados de la lengua, consta de 5 a 6 hileras de células, en las que se advierte poca variación morfológica.

Las células de la capa basal son prismáticas, alargadas en el sentido vertical y las de la capa externa presentan sus núcleos ligeramente achatados.

Entre papila y papila y en el interior de las mismas, hay glándulas túbulo-alveolares compuestas, de secreción mucosa. El epitelio excretor es simple, cilíndrico y se continúa directamente, sin transición con el epitelio mucoso de revestimiento de la lengua, abriéndose las glándulas entre papila y papila.

Serían estas las glándulas descritas por Hoffmann y llamadas por él "glándulas linguales", (fig. 60). En los costados de la lengua son tan numerosas que forman una verdadera capa glandular por debajo del epitelio, en cuya superficie se abren al exterior, sin formar canal excretor diferenciado.

En la base lingual son mucho más pequeñas y menos abundantes tanto en la superficie como en los costados.

Estos corpúsculos gustativos, (fig. 61), aparecen en los bordes de la lengua, sobre los costados de las papilas y en el pedículo de implantación. Están formados por numerosas células y el poro gustativo es fácilmente apreciable por ser de gran tamaño.

Según Hoffmann, las células de sostén son muy alargadas, cilíndricas y están provistas de un apéndice fino y largo.

Las células gustativas no son todas de la misma forma, distinguiéndose

dos tipos: unas se parecen a las células olfativas, poseyendo dos prolongaciones, una periférica y otra central, que a veces puede presentar variaciones (células de este tipo son las que hemos podido observar en Tes-  
tudo chilensis) y las otras tienen un cuerpo de forma ovalada, ocupado casi por completo por el núcleo, y una prolongación en cada polo.

La prolongación periférica tiene forma de tenedor y sus "dientes" apenas llegan a la superficie.

La prolongación central, generalmente simple y de base ensanchada al comienzo, se va dividiendo dicotómicamente a diferentes distancias del polo. A veces pueden faltar estas divisiones tanto en la prolongación central como en la periférica.

En el material que hemos utilizado para realizar este trabajo, no hemos podido identificar este último tipo de célula descrito por Hoffmann.

En Hydromedusa tectifera el epitelio lingual es grueso; consta de unas 15 hileras de células, las más profundas de forma cilíndrica, las del medio redondeadas y las superficiales, aplanadas.

El corion está constituido por una gruesa capa de tejido conjuntivo o laxo con melanóforos esparcidos irregularmente.

No nos decidimos a identificar como corpúsculos gustativos a ciertas formaciones observadas, que si bien son aparentes, requieren estudio más especializado.

-----



## V.- PAQUETES MUSCULARES Y FORMACIONES ANEXAS:

Como es de suponer, en estos animales en que las funciones y movilidad de la lengua se hallan muy restringidas o no existen, los músculos se encuentran muy poco desarrollados.

En Hydromedusa tectifera la lengua consta de una mucosa de gran espesor y una delgada capa muscular, mas gruesa en el centro, formada por paquetes irregulares de fibras musculares longitudinales (músculo Hioglossus) que se apoya sobre tejido conjuntivo fibroso, el que rodea completamente al cartilago Hypoglossum.

En Testudo chilensis, hay dos músculos bien desarrollados y uno apenas esbozado.

En esta especie, se insertan los músculos Hioglossus en los cuernos del hioides y en su ulterior transcurso se dividen en tres porciones.

En la región posterior, se ve que parte de las fibras de este músculo tienen dirección antero-posterior, pero las fibras más externas y superiores son casi transversales.

Ambas categorías de fibras se separan inferiormente, dando la impresión de 2 músculos elementales, pero en la parte superior se mantienen unidas hasta una región bastante anterior a la lengua, donde las fibras que primitivamente eran transversales, se han vuelto oblicuas y descenden hasta insertarse en los extremos del cartilago Hypoglossum.

Según Gnanamuthu parte de las fibras del músculo Hioglossus se inserta sobre el Proceso Entogloso formando como un casquete. De acuerdo a nuestras observaciones, pensamos que esta masa muscular es independiente del Hioglossus y sería similar al músculo Perientoglossus de los Amphisbaenidos, aunque la dirección de sus fibras es oblicua.

Los músculos Genioglossus estan bien desarrollados; van desde la sínfisis mandibular hacia la lengua, para formar los bordes de la misma (figs 62 y 63).

El músculo Longitudinalis linguae es rudimentario y está representado por un pequeño grupo de fibras longitudinales que se encuentran en la porción anterior de la lengua y desaparecen rápidamente.

-----

## LENGUA DE LOS LORICATA

En los yacarés o caimanes, representantes en Sud-América del Orden Loricata, la lengua es grande, muy gruesa y se halla enteramente fija al piso bucal.

Es más larga que ancha, presentando una escotadura en la punta, un surco medio no muy marcado y los costados recubiertos por un epitelio plegado longitudinalmente.

El epitelio que cubre el dorso de la lengua, es grueso y cornificado, se presenta surcado por estrías irregulares que dividen la superficie en pequeñas áreas poligonales de diferente forma y tamaño.

Estas áreas se hallan también cruzadas por otro sistema de estrías menos profundas y en ellas encontramos tres tipos de papilas hemisféricas.

Las más simples son pequeñas, irregulares y están situadas principalmente en la parte anterior de la lengua. Otras bastante mayores, son compuestas, constando de varias protuberancias pequeñas que rodean en forma de roseta a una más grande colocada en el centro.

El tercer tipo de papila está también formado por protuberancias, que rodean un pequeño orificio.

En Crocodylus y Gavialis este orificio es la desembocadura de una glándula situada en el conjuntivo o submucosa.

La mucosa lingual consta de un epitelio de 6 ó 7 hileras de células, siendo las más profundas de forma prismática, redondeadas las del medio y algo aplanadas las de la capa superior, que posee una gruesa cutícula irregularmente engrosada.

El córion es fibroso, muy grueso, surcado por numerosos vasos sanguíneos y linfáticos, por debajo de este, hay una gran masa central de tejido

adiposo, atravesada por fibras musculares aisladas que marchan en distintas direcciones.

Estas fibras provienen de un músculo central, el Hioglossus, de dirección longitudinal, que se encuentra debajo de la masa adiposa.

A ambos lados y por debajo de él, hallamos tres paquetes musculares pertenecientes al músculo Genioglossus, también de dirección longitudinal.

Los dos paquetes laterales son más grandes y forman los costados de la lengua. Su función es separar del paladar la parte superior de la lengua para permitir la deglución.

Medidas del ejemplar estudiado

Largo : 3,2 cm.

Ancho de la parte posterior: 1,3 cm.

Ancho de la parte media : 2 cm.

-----

## DISCUSION DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

Del estudio anatómico e histológico de la lengua de los Reptiles podemos decir que:

1°)- Comparando la lengua de los Reptiles con la de los mamíferos, vemos que difieren totalmente en cuanto a músculos y papilas se refiere.

El número de músculos es menor en la lengua reptiliana, no tiene septum lingual como los mamíferos y posee en cambio un Proceso Entogloso proveniente del aparato hioideo.

En las papilas de la lengua reptiliana, penetran fibras musculares y sus formas, a excepción de Caiman, que tiene papilas hemisféricas, son totalmente diferentes a las de los mamíferos.

2°)- En los tres órdenes de los reptiles: **Squamata**, Testudinata y Loricata hay caracteres de forma, papilas implantación y músculos que permiten diferenciarlos entre sí.

Dentro del orden Squamata se pueden diferenciar los dos sub-órdenes por la morfología lingual: los Ofidios tienen una lengua muy alargada, lisa con solo un pequeño rudimento de papilas laterales en algunas especies.

Los Saurios todos tienen lenguas con papilas y su forma permite distinguir entre sí a las cinco familias estudiadas, a excepción de los Scincidos y Amphisbaenidos.

La lengua de estas dos familias se diferencia a su vez en que los Amphisbaenidos poseen el músculo Perientoglossus, que no se encuentra en los Scincidos.

3°)- Los Saurios y Tortugas tienen en la lengua corpúsculos gustativos perfectamente organizados que se presentan aislados o a lo sumo en número de dos, nunca agrupados como en el órgano foliado de los mamíferos.

Los Ofidios no tienen corpúsculos gustativos en la lengua; éstos se hallan en la cavidad bucal.

4°)- Algunos Saurios y Testudo presentan glándulas linguales muy diferentes de las de los mamíferos; los Ofidios carecen de ellas.

5°)- Podemos señalar dos nuevos músculos linguales, no citados anteriormente por otro autor y a los que propongo llamar músculo Papilaris linguae y músculo Perientoglossus respectivamente, de acuerdo a la posición que ellos ocupan en la lengua.

El músculo Papilaris linguae se encuentra en los Scincidos y Amphisbaenidos y el músculo Perientoglossus, sólo en estos últimos.

Además hemos aclarado que el músculo Radialis señalado por Gandolfi en la región posterior de la lengua de los Iguánidos, es el mismo músculo Transversalis linguae de la región anterior, cuyas fibras cambian de posición hacia atrás.

6°)- Hemos podido hallar las glándulas sublinguales anteriores de los ofidios descubiertas por Von Hellmann, descritas posteriormente por Von Meckel y Leydig y citadas por Hoffmann, las cuales a pesar de manifestarse como dos engrosamientos alargados y simétricos en el piso bucal, sobre los que descansan las puntas de la lengua cuando esta se halla en reposo, no han sido citadas en trabajos posteriores.

7°)- En cuanto a la estructura y longitud de la vaina lingual de los Ofidios, hemos podido dar de ella una detallada descripción poniendo en su punto algunos datos que no resultaron exactos.

-----

## Resumen de conclusiones generales

Despues de haber estudiado la organización y estructura de la lengua de las siguientes especies:

<i>Liolaemus darwini</i>	<i>Epicrates</i> sp.
<i>Liolaemus anomalus</i>	<i>Leimadophis poecilogyrus</i>
<i>Tropidurus spinulosus</i>	<i>Tomodon ocellatus</i>
<i>Homonota</i> sp.	<i>Thamnodynastes nattererii</i>
<i>Gymnodactylus</i> sp.	<i>Philodryas burmeisterii</i>
<i>Mabouia frenata</i>	<i>Micrurus frontalis</i>
<i>Teius teyou</i>	<i>Bothrops alternata</i>
<i>Ameiva lacertoides</i>	<i>Testudo chilensis</i>
<i>Pantheadactylus schreibersii</i>	<i>Hydromedusa tectifera</i>
<i>Amphisbaena darwini</i>	<i>Caiman latirostris</i>
<i>Anopsibaena</i> sp.	

podemos establecer que:

- 1) La estructura de la lengua permite distinguir los grandes grupos entre sí ( Sauria, Ophidia, Testudinata y Loricata) lo mismo que a las familias estudiadas del Sub-orden Sauria y a las superfamilias del orden Testudinata.
- 2) La estructura de las papilas en los Reptiles, es muy diferente a la de los mamíferos; en los Iguánidos y Geckónidos hemos denominado á estas formaciones; pseudopapilas glandulares.
- 3) La lengua en los Sauria y Testudinata es un órgano del gusto.
- 4) Se citan como nuevos a los músculos Perientoglossus de los Amphisbaenidos y Papilaris linguae de los Amphisbaenidos y Scincidos.
- 5) Se comprueba que al músculo Radialis de Gandolfi corresponde al músculo

Transversalis, debiendo pasar por lo tanto este nombre, a la sinonimia de Transversalis.

6) Se reafirma la existencia de las Glándulas sublinguales anteriores de los Ofidios descubiertas por Von Hellman, pero omitidas posteriormente por autores modernos.

7) Se presenta una descripción detallada de la vaina lingual de las serpientes, debido a las escasas e imprecisas descripciones anteriores.

-----



- B I B L I O G R A F I A -

- (1) Arey, L.B., Anatomía del desarrollo. 1945. Vazquez. Bs.As.
- (2) Bath, W., 1905; Uber das Vorkommen von Geschmacksorganen in der Mundhöhle von *Crocodylus niloticus*. Laur.Zool.Anz.29
- (3) Bath, W., 1906; Die Geschmacksorgane der Vögel und Krokodile. Arch. Biont. Berlin. I.
- (4) Bayer, F., 1889; Bemerkungen zur Entwicklung der Eidechsenzunge. Morph. Jahrb. 27:712-716.
- (5) Beddard, F.D., 1905; A contribution to the anatomy of the Frilled Lizard (*Chlamydosaurus Kingii*) P.Z.S.I:9-22.
- (6) Beddard, F., 1907; Contributions to the knowledge of the systematic arrangement and anatomy of certain genera and species of Squamata. P.Z.S.p.35.
- (7) Botezat, E., 1906; Die Nervenapparate in der Mundtheilen der Vögel und die einheitliche Endigungsweise der peripheren Nerven bei den Wirbeltieren. Zeit. Wiss. Zool. 84:205.
- (8) Branca, A., 1904; Le revêtement épithélial du fourreau chez les colubrides. Arch. Zool. exp. gen. Notes et rev. 2(4):37-41
- (9) Burkhardt, L., 1927; Ueber die Verbindung von Epithel und Bindegewebe an der Zunge. Zeitschr. Zellforsch. u. Mikr. Anat. 5(3):397-399.
- (10) Byerly, T.C., 1926; The myology of *Sphenodon*. Univ. Iowa. Stud. Nat. Hist. II N.6
- (11) Cope, E.D., 1900; The Crocodylians, Lizards and Snakes of North America. Rep. of the U.S. Nat. Mus. Smiths. Inst.

- (12) Cope, E.D., 1864; On the characters of the higher groups of Reptilia Squamata and Specially of the Diploglossa. Proc.Acad.Nat.Sc.Phila.16:224-231.
- (13) Camp, C.L., 1923; Classification of Lizards.Bull.Amerc.Nat.Hist.
- (14) Dixon, R.M., 1902; The senses of snakes.Verhandlungendes v.Internationalen Zoologen Congr.zu Berlin.990-992.
- (15) Dugès, 1827; Recherches anatomiques et physiologiques sur la déglutition dans les Reptiles.Ann.des Sc.Nat. ... 12:337-395,pl.46.  
1827; ibid.3:137-150.
- (16) Gandolfi, H., 1908; Der Zunge der Agamidae und Iguanidae.Zool. Anz.32:569-578.
- (17) Gaup,E., 1888; Anatomische Untersuchungen über die Nervenversorgung der Mund.und Nasenhöhlendrösen der Wirbeltiere. Morph.Jahrb.14:436, taf.16.
- (18) Gegenbaur, C., 1898; Vergleichende Anatomie der Wirbelthiere.I. Leipzig.
- (19) Gegenbaur, C., 1886; Beiträge zur Morphologie der Zunge.Morph. Jahrb.11:566.  
1894.ibid.21:1-18.
- (20) Gnanamuthu, C.P., 1932; Anatomy of a snake's tongue.Proc.Asianic Soc.of Bengal.
- (21) Gnanamuthu, C.P., 1937; Comparative study of the hyoid and tongue of some typical genera of Reptiles.P.Z.S. London.B 107:1-63.
- (22) Göppert, E., 1903; Die Bedeutung der Zunge für den sekundären

Gaumen und den Ductus Nasopharingeus, Beobachtungen  
an Reptilien und Vögeln. Morph. Jahrb. 31:311.

- (23) Göppert, E., 1903; Der Kehlkopf der Amphibien und Reptilien. Theil  
II. Reptilien Morph. Jahrb. 28:1, Taf. 1, 2.
- (24) Hershkowitz, J., 1941; On the finer Structure of the tongue of  
*Lichanura rosefusca* (Boidae) Journ. Morph. Philadelphia.  
68:71.
- (25) Hoffmann, C.K., 1890; Reptilien in Bronn's Klassen und Ordnungen  
des Thier Reichs. 6:III Th. I. Schildkröten.  
1890. *ibid.* 6:III, Th. II. Eidechsen und Wasserechsen.  
1890. *ibid.* 6:III, Th. III. Schlangen und Entwicklungs-  
der Reptilien.
- (26) Hyman, L.H., 1947; Comparative Vertebrate Anatomy. Univ. of Chicago  
Press. Chicago.
- (27) Kendall, J.I., 1947; Microscopic Anatomy of Vertebrates. Lea and  
Febiger. Phila.
- (28) Langeron, M., 1949; Précis de Microscopie. Masson et Cie. Ed. Paris.
- (29) Levi, G., 1941; Tratado de Histología. Labor Bs. As.
- (30) Lucas, F., 1895; The tongues of Birds. Ann. Rep. of the Board of Re-  
gents of the Smiths. Inst.
- (31) Maximow, A. y Bloom, W., 1947; Tratado de Histología. Labor Bs. As.
- (32) Minot, Ch.S., 1880; Studies on the tongue. Anniversary Memoirs of  
the Boston Soc. of Nat. Hist.
- (33) Mitchell, S.W. and Morehouse, G.R., 1863; Researches upon the ana-  
tomy and physiology of respiration in the Chelonia.  
Smiths. Contributions.

- (34) Nonoyama, J., 1937; The distribution of the Taste buds on the tongue of some Reptilia, J.of Sc.of the Hiroshima Univ.B.I:57-66,2 Pl.
- (35) Perrier, E., 1928; Traité de Zoologie.Fasc.VIII.Masson et Cie.Paris.
- (36) Phisalixx,M., 1922; Animaux Venimeux et venins.I. Paris.
- (37) Prenant, A., Bouin, P. et Maillard,L., 1911; Traité d'histologie. 2 T. Paris.
- (38) Ramón y Cajal, S., y Tello y Muñoz, J.F., 1928; Elementos de Histología normal y de técnica micrográfica.
- (39) Romeis, B., 1936; Guía-Formulario de Técnica Histológica.Labor.
- (40) Sanders, A., 1870; Notes on the Myology of *Platydyctylus japonicus*.P.Z.S.London.413.
- (41) Sanders, A., 1872; Notes on the myology of *Lirolepis belli*.P.Z.S. (154)
- (42) Sanders, A., 1874; Notes on the myology of *Phrynosoma cornutum*. P.Z.S.London.71.
- (43) Schlegel, H., 1837; Essai sur la physionomie des Serpens.La Haye.
- (44) Smith, H.M., 1946; Handbook of Lizards. Ithaca.N.Y.Comstock Publ. (Co.
- (45) Sontag, Ch., 1925; The comparative Anatomy of the tongues of the Mammalia. XII. P.Z.S.I,II:701.
- (46) Torrey, T.W., 1931; The relation of taste buds to their nerve fibres Proc. Nat.Acad.Sci.Washington, 17.
- (47) Vogt, C., 1838;Zur Neurologie von *Python tigris*.Muller's Archiv. 1839;ibid.Arch.f.Anat.Physiol.und Wiss.Medicin.Jahrg. 39-58 auf taf.3.
- (48) Watkinson, G.E., 1906; The cranial nerves of *Varanus bivittatus*

..Morph.Jahrb.35:450-472, taf II-13.

(49) Willard, W.A., 1915; The cranial nerves of Anolis carolinensis.

Bull. of the Mus.Comp.Zool.Harvard, 59:15.

~~Washburn~~ ~~9. Alaska~~

~~W.A. Willard~~  
James C. Rose  
1915

Basibranchial.

Basihoides.

Cuerno anterior del hoides.

Corpúsculo gustativo.

Células en clava.

Cuerno posterior del hoides.

Células en raqueta.

Formación glandular.

Músculo Genioglossus.

b: Glándula sublingual.

Músculo Hioglossus.

Músculo Hioglossus, porción longitudinal.

Músculo Hioglossus, porción oblicua.

Músculo Longitudinalis linguae.

Músculo Longitudinalis linguae externalis.

Músculo Papillaris.

Nervio.

ó P.ent.: Proceso entoglosó.

papilas.

pseudopapilas glandulares.

Músculo Perientoglosó.

Músculo Radialis.

Músculo Transversalis linguae.

*Erab. fuit* 701

for: *Amphisbaena* *torquata* *torquata*.

*Amphisbaena* *torquata* *torquata*.

-----

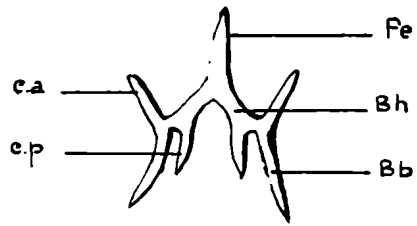


Fig. 1. Hioides de Amphibaena darvini.

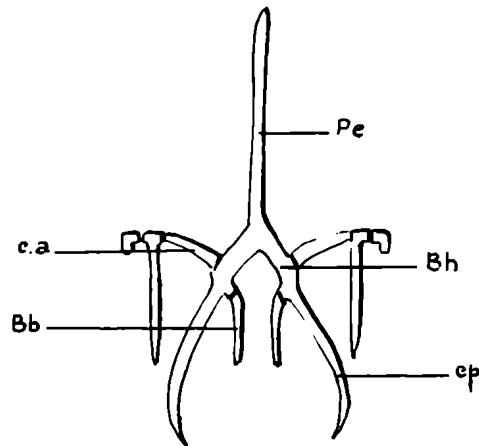


Fig. 2. Hioides de Homonota sp.



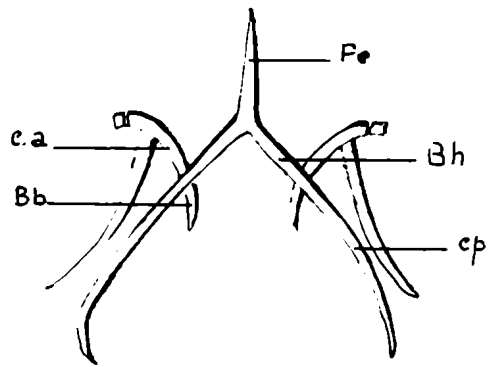


Fig. 3. Hioides de Gymnodaetylus sp.

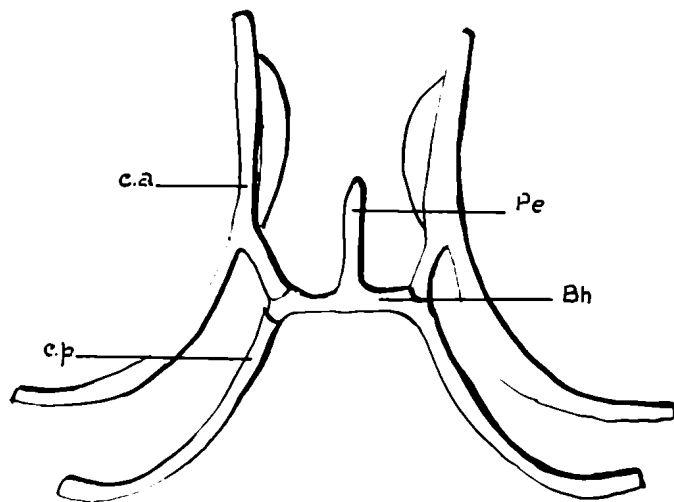


Fig. 4. Hioides de Panthodactylus schreibersii.

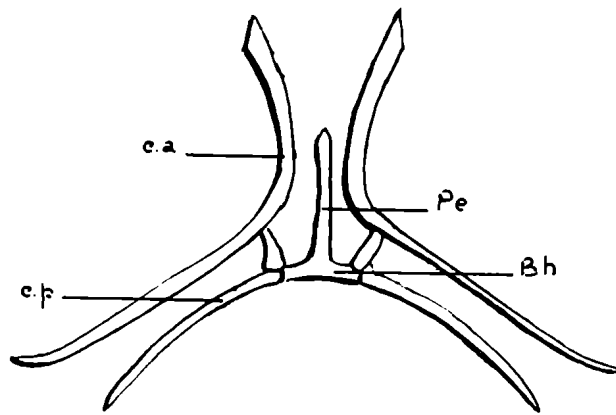


Fig. 5. Hioides de Ameiva lacertoides

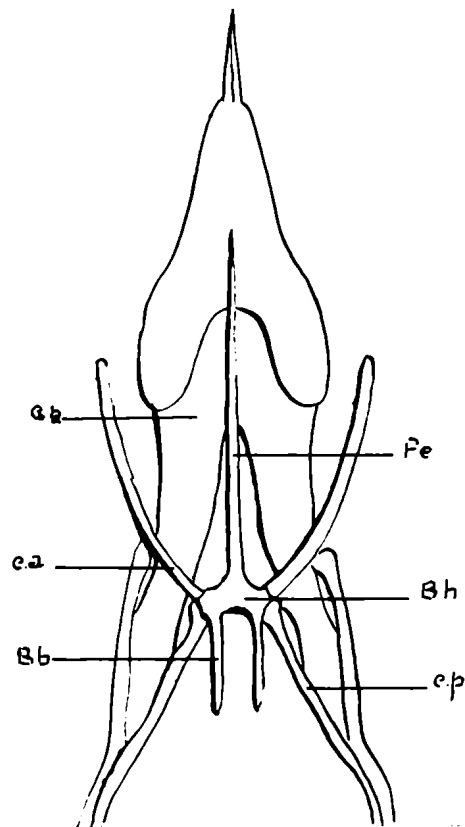


Fig. 6. Hioides de Teius teycu

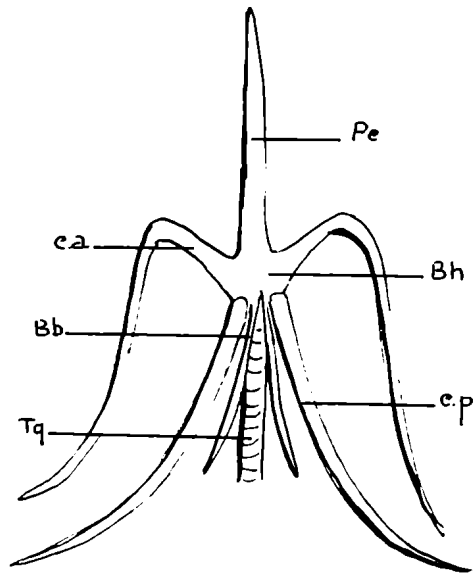


Fig. 7. Hioídes de Liolaemus garwini

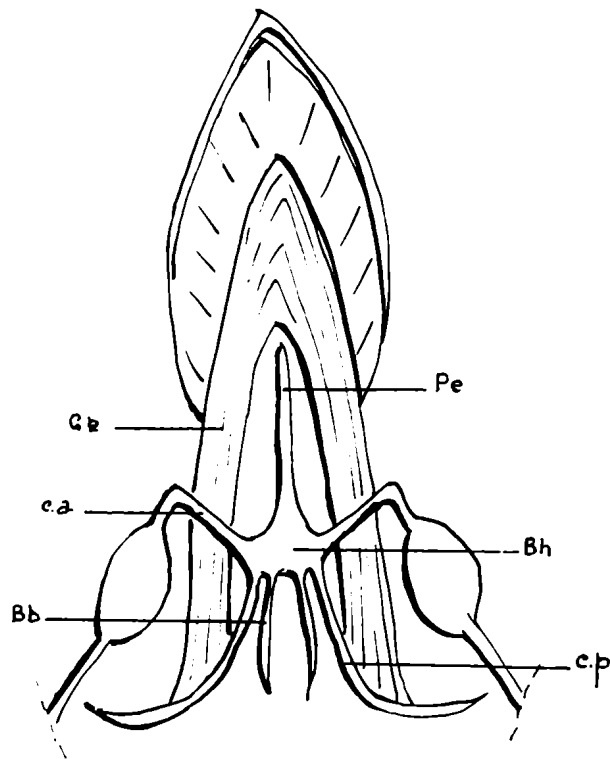


Fig. 8. Hioídes de Mabouia frenata

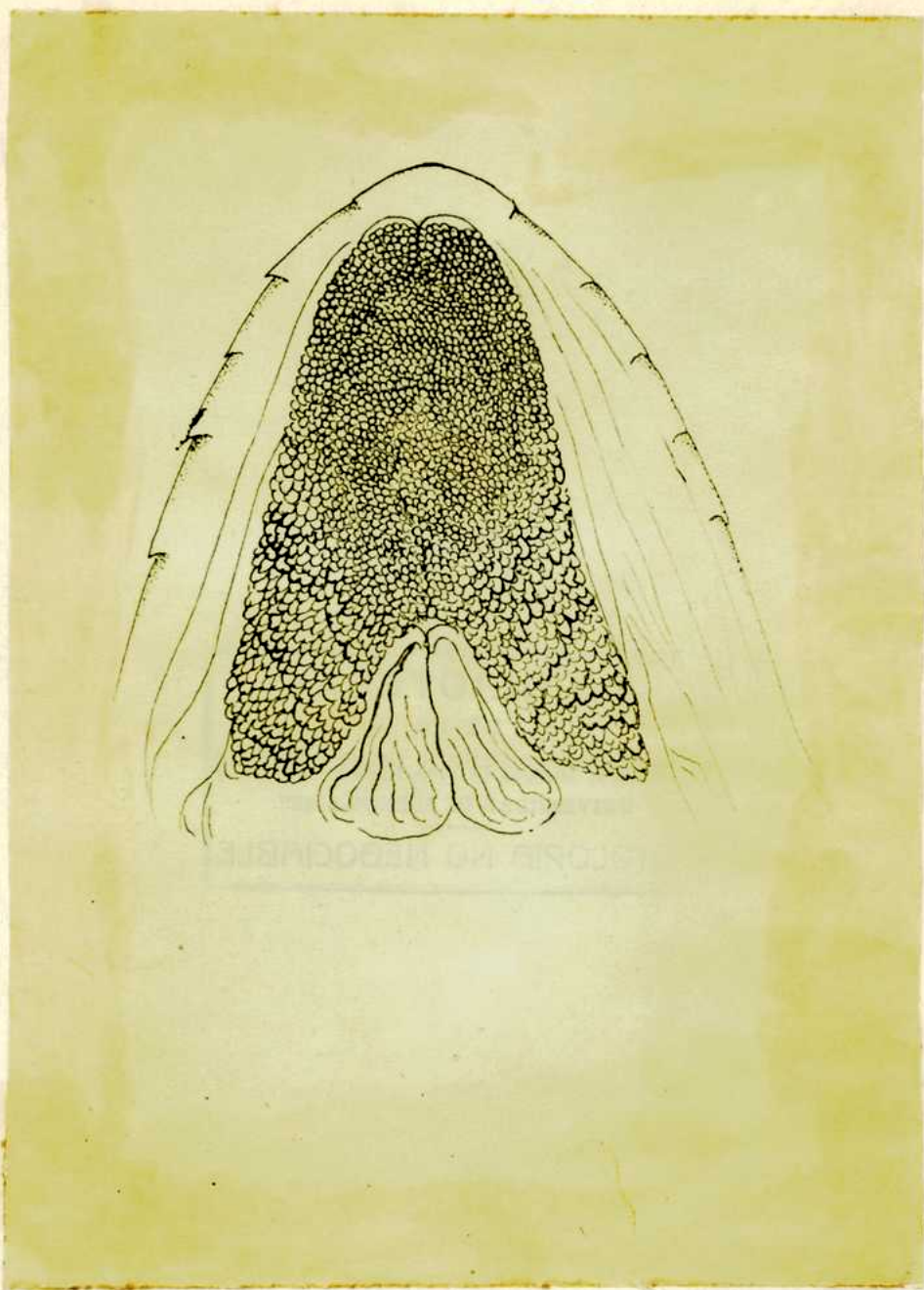


Fig. 9. Lengua de Liolaemus darwini.



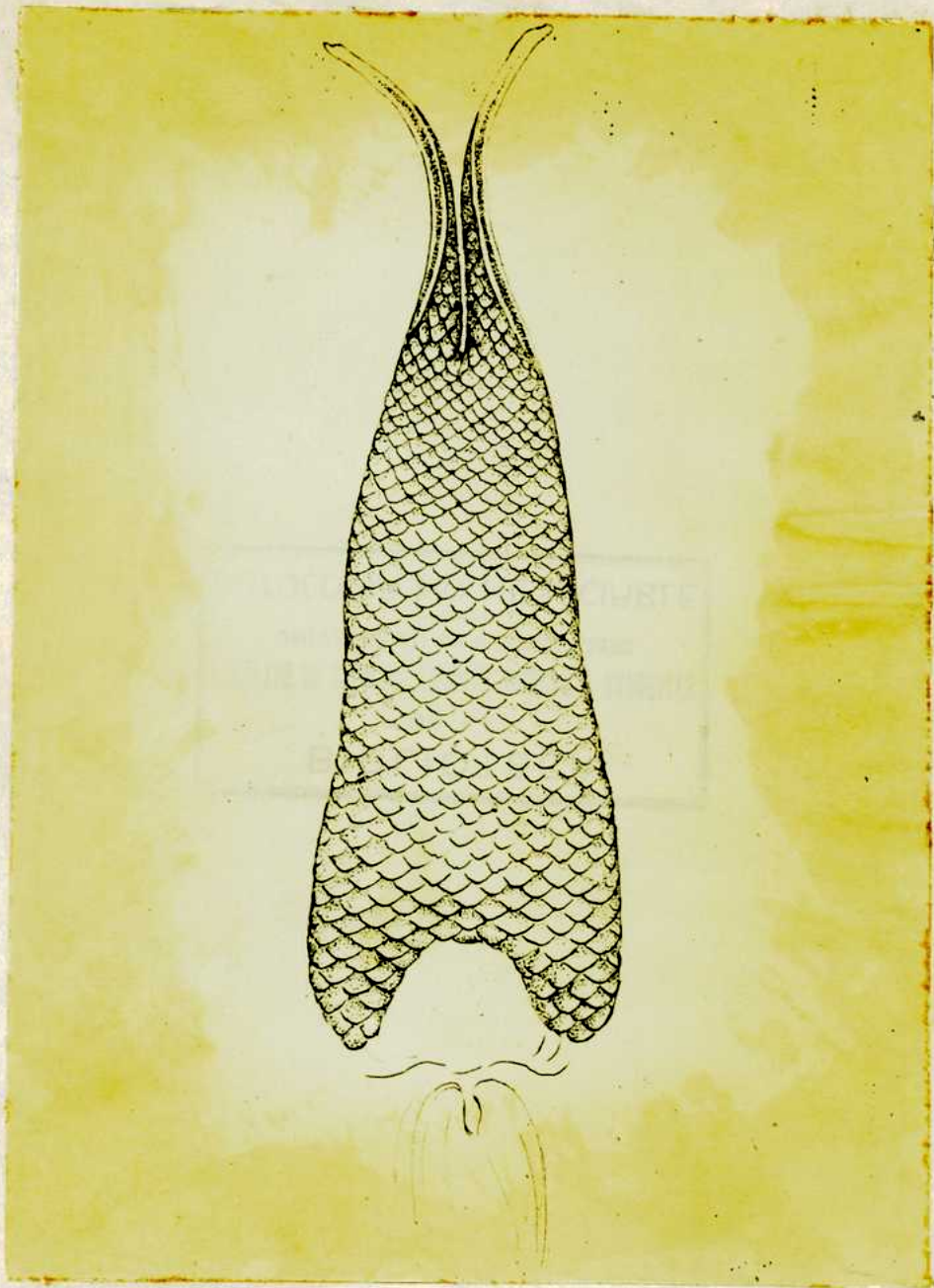


Fig. 11. Lengua de Ameiva lacertoides

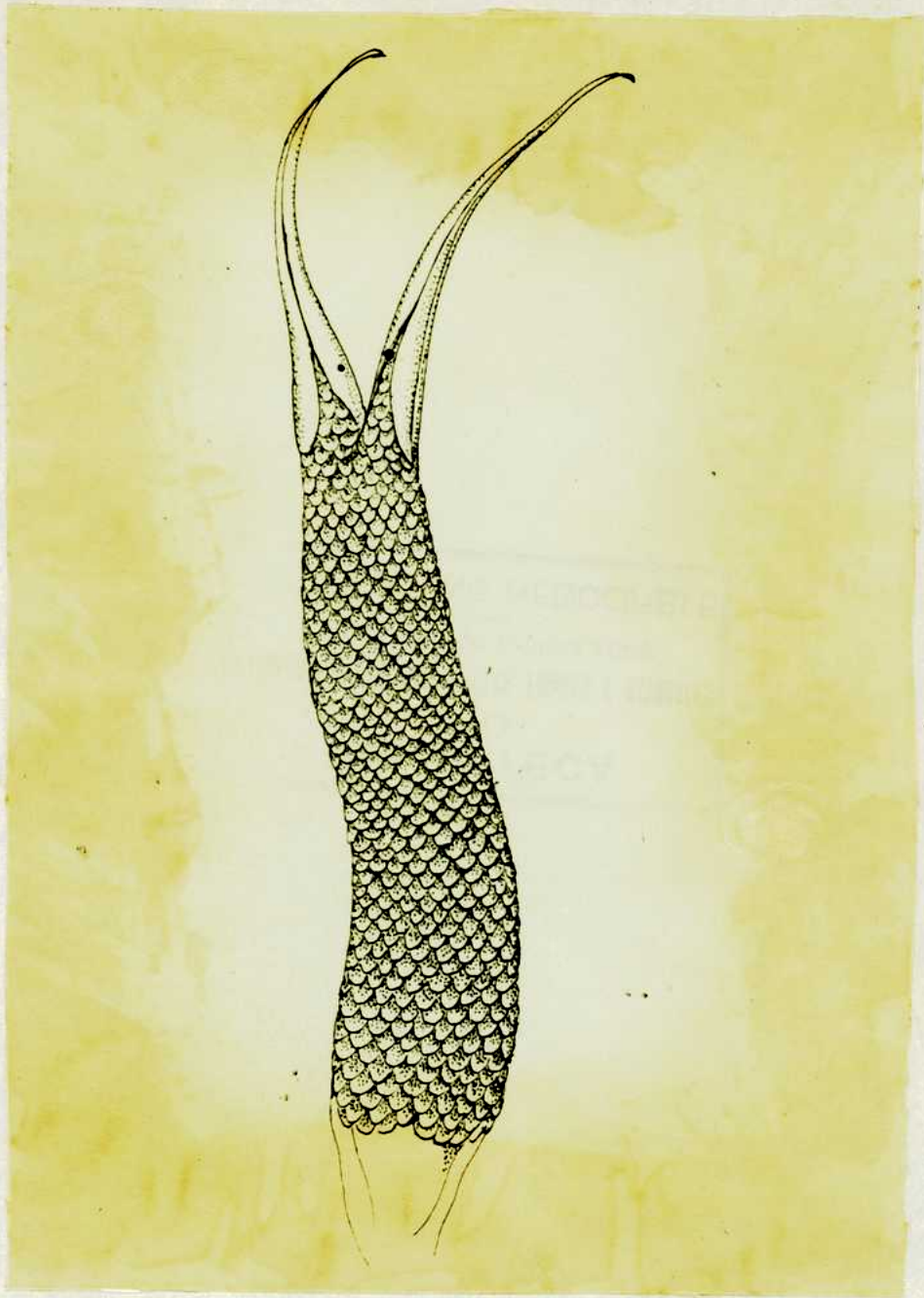


Fig. 12. Lengua de Tupinambis.



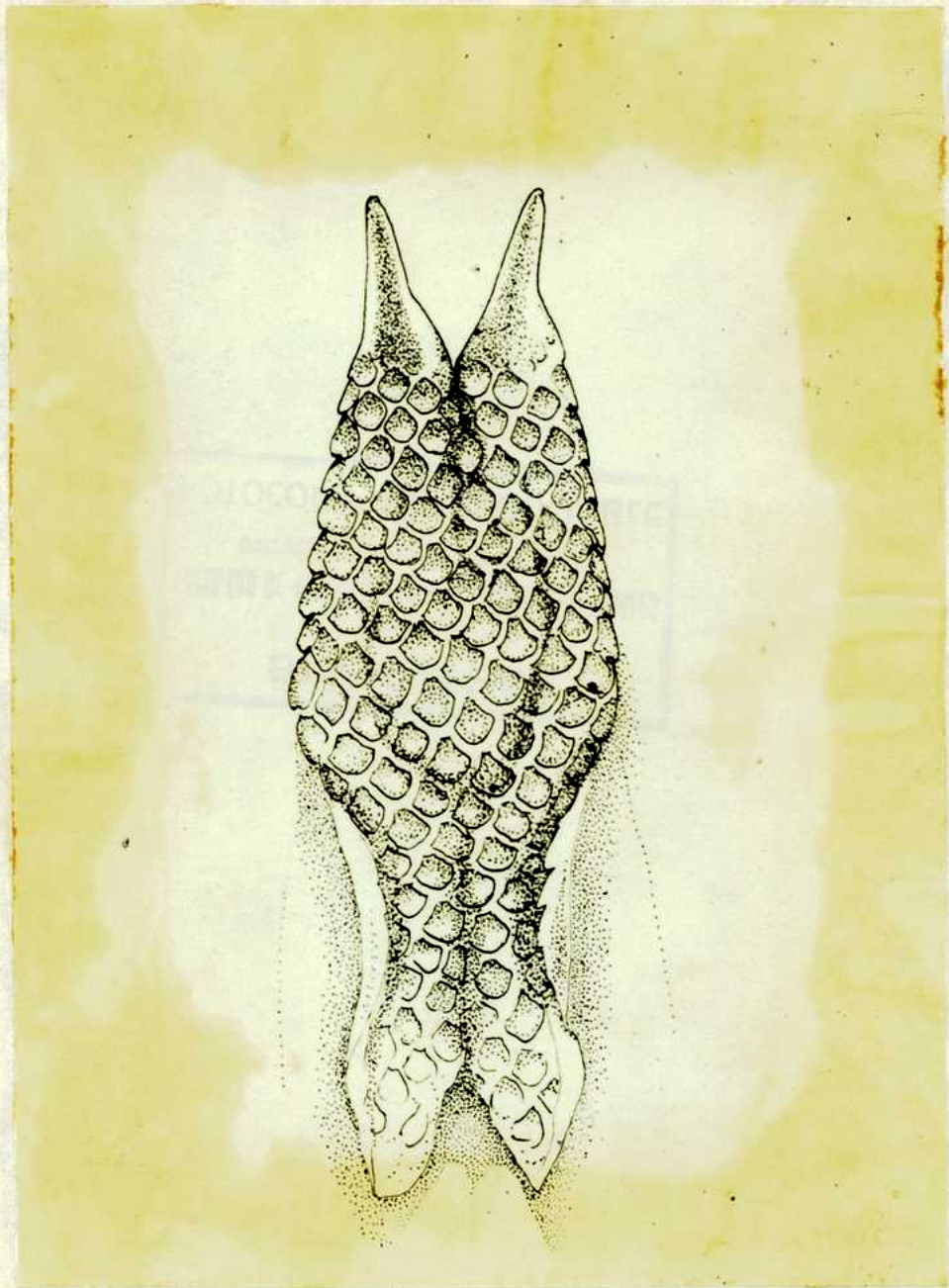


Fig. 13. Lengua de Amphibaena darwini.

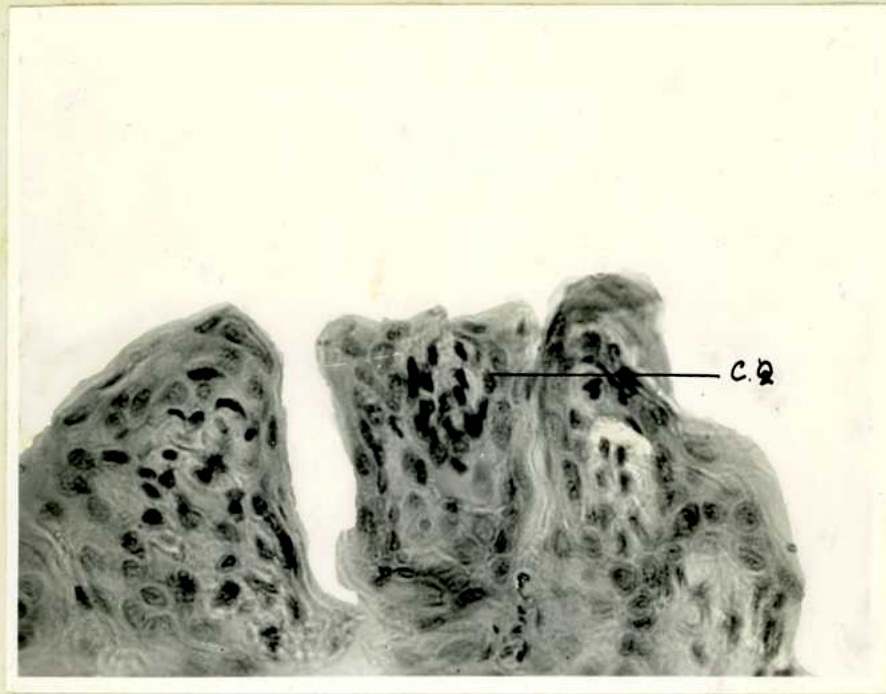


Fig.14. Papila de la región anterior de la lengua con corpúsculo gustativo de Liolaemus darwini.Leitz: Oc.6 X; Obj. 6 I.

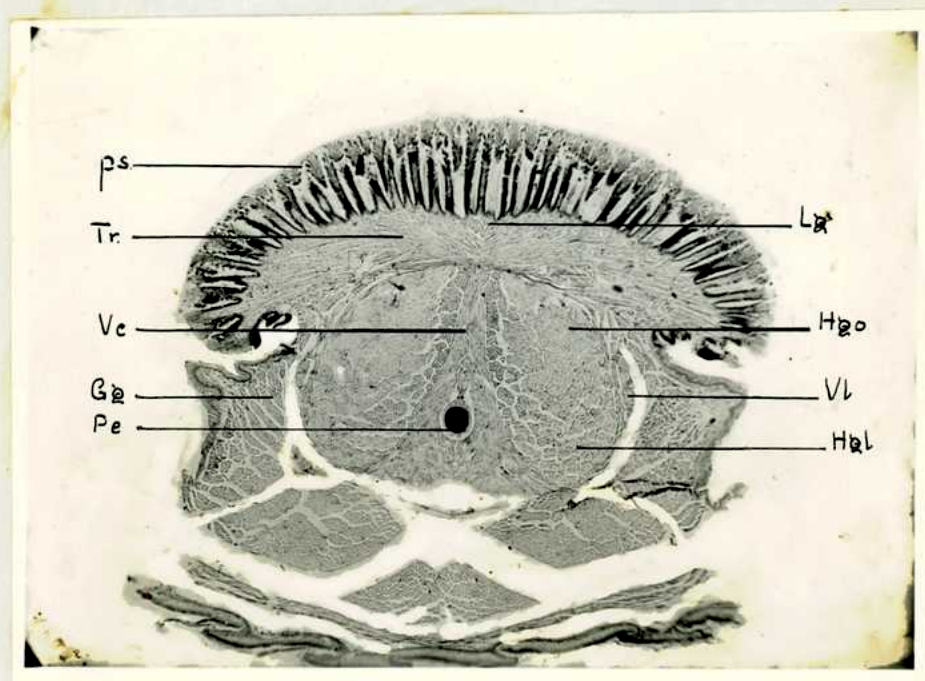


Fig.15. Corte transversal de la región central de la lengua de Liolaemus darwini.Leitz: Oc.6 X; Obj.1h.



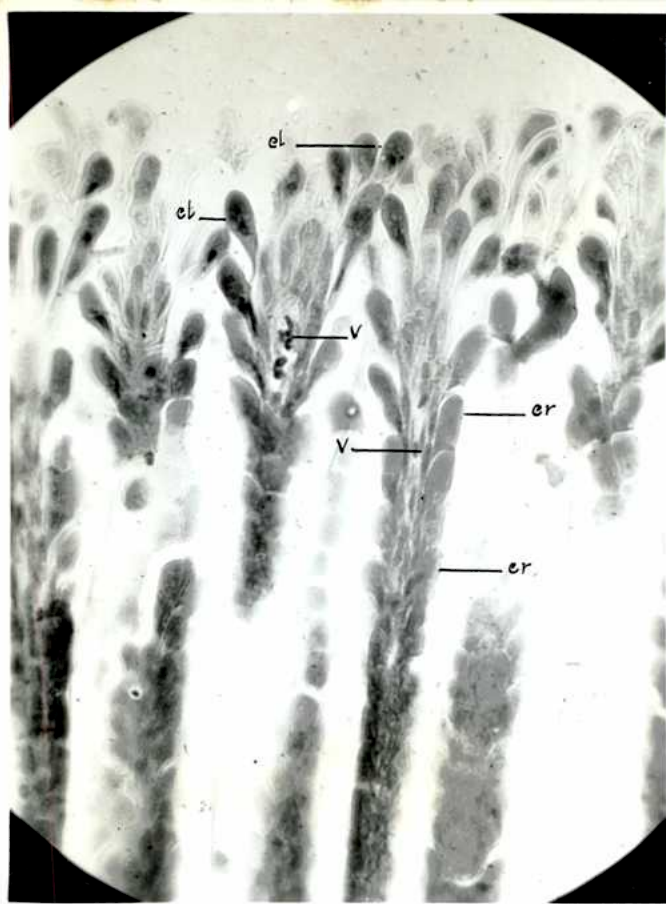


Fig.16. Detalle de papilas de la región central de la lengua de *Liolaemus darwini*. Leitz: Oc. 6 Obj. 6 L.

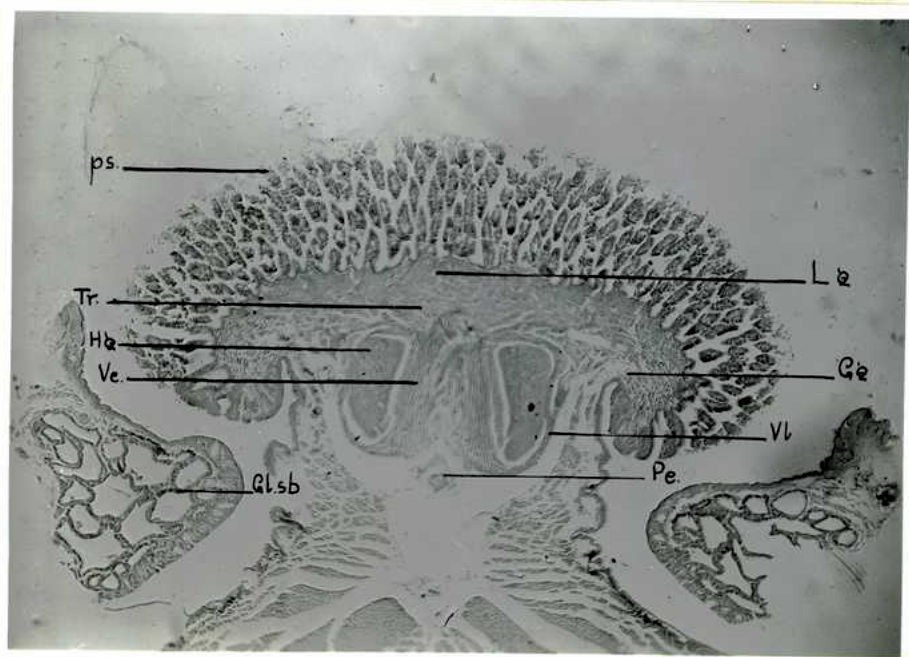


Fig.17. Corte transversal de la región anterior de la lengua de *Propidurus spinulosus*. Leitz: Oc6; Obj. 1 h.

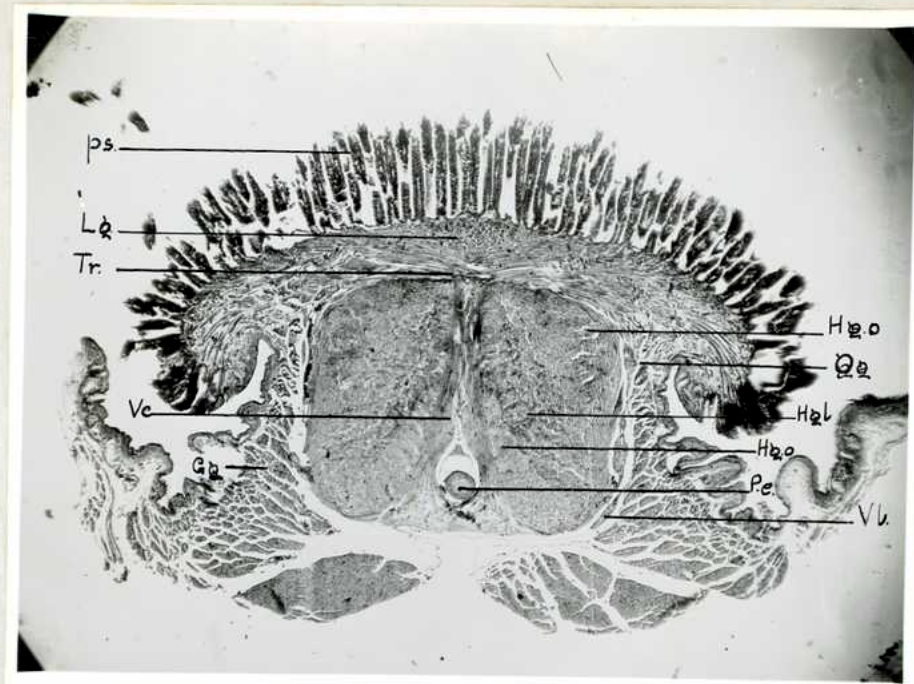


Fig.18. Corte transversal de la región central de la lengua de Tropidurus spinulosus. Leitz: Oc6; Obj. 1h.

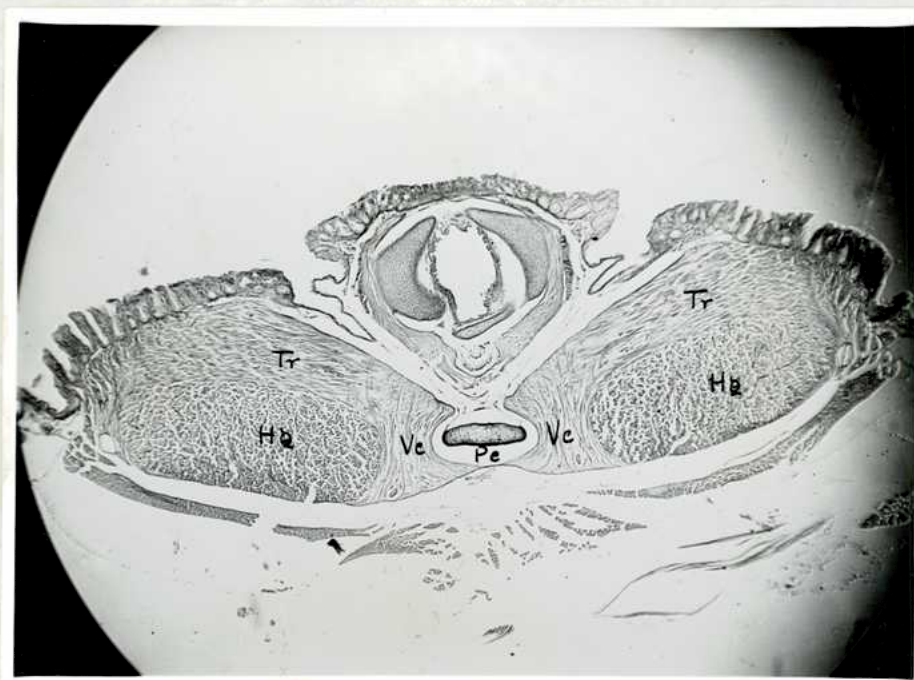


Fig.19. Corte transversal de la región posterior de la lengua de Tropidurus spinulosus. Leitz: Oc6; Obj. 1h.





Fig.20. Papila de la región anterior de la lengua con corpúsculo gustativo de Homonota sp. Leitz: Oc6; Obj6 L.

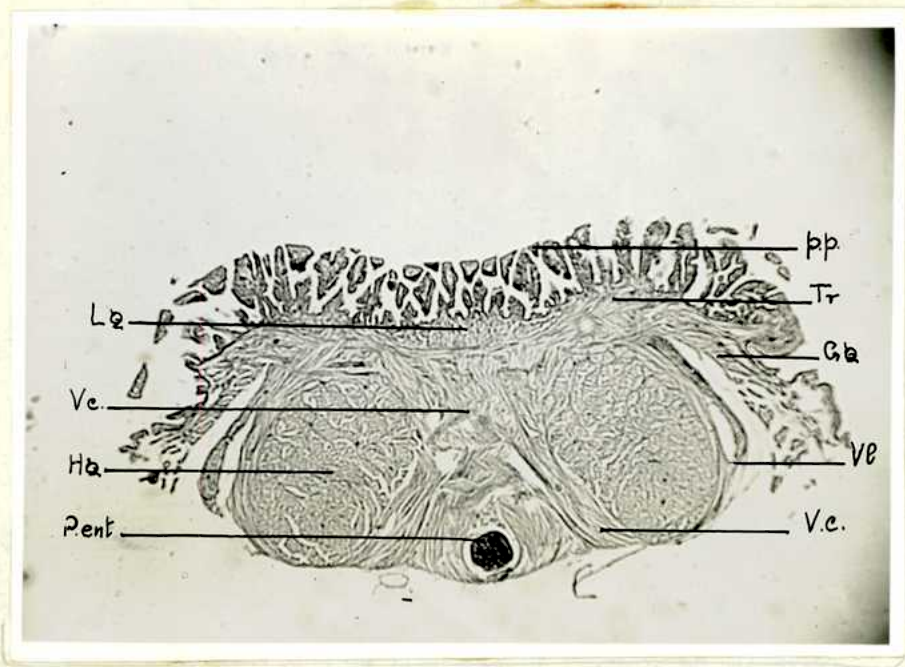


Fig.21. Corte transversal de la región central de la lengua de Homonota sp. Leitz: Oc6; Obj.1h.



Fig.22. Papila de Mabouia frenata con dos corpúsculos gustativos  
Leitz: Oc6; Obj.6L.

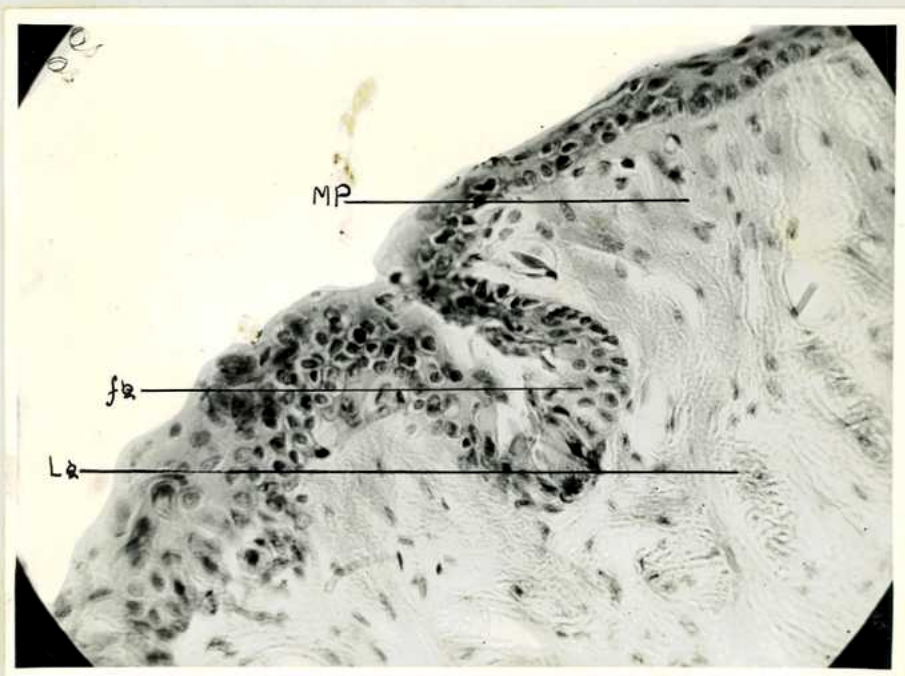


Fig.23. Formación glandular interpapilar de Mabouia frenata.  
Leitz: Oc6; Obj.6L.



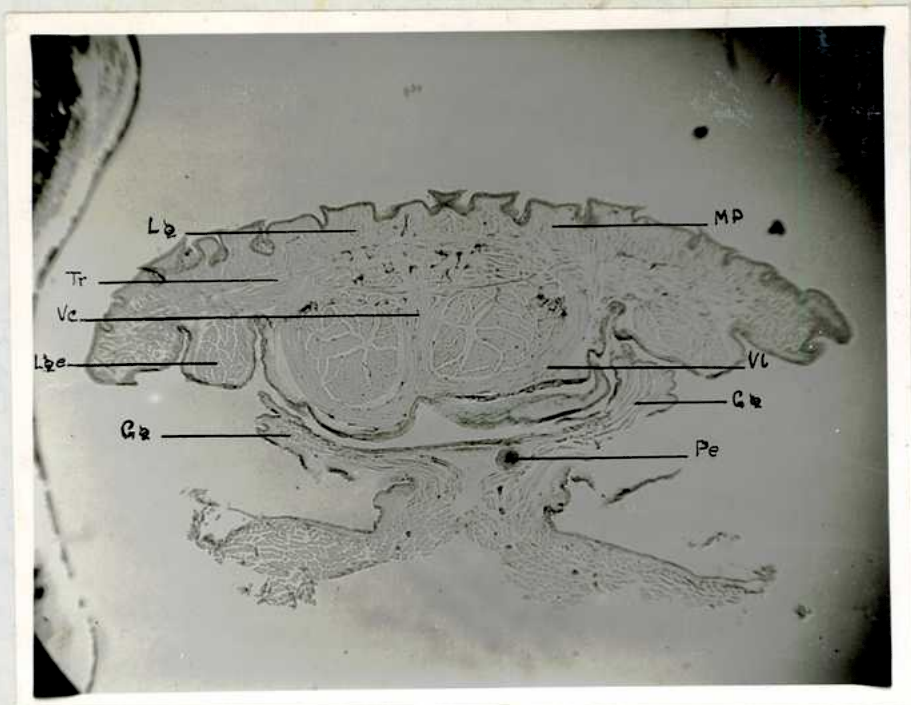


Fig.24. Corte transversal de la región anterior de la lengua de Mabouia frenata. Leitz: Oc6; Obj. 1h.



Fig.25. Corte transversal de la región anterior de la lengua de Ameiva lacertoides. Leitz: Oc6; Obj. 1h.

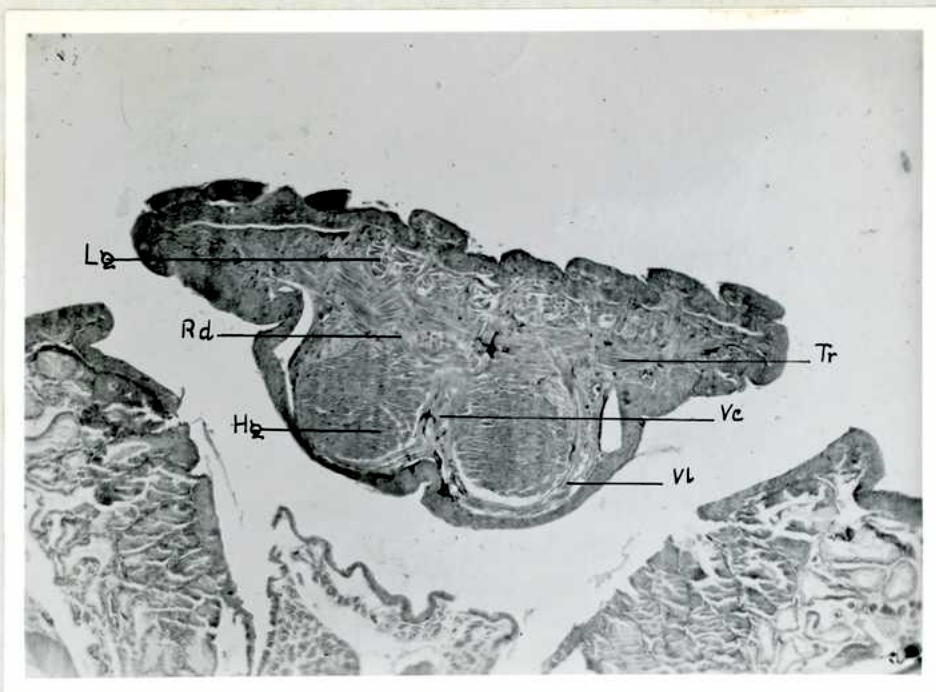


Fig.26. Corte transversal de la región anterior de la lengua de Pantodaotylus schreibersii. Leitz: Oc6; Obj.1h.

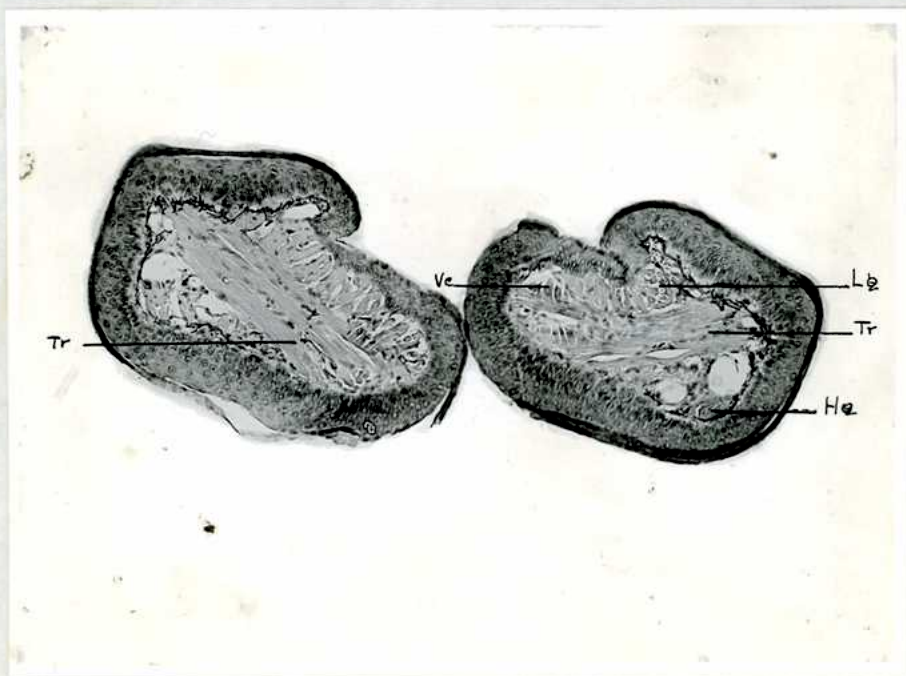


Fig.27. Corte transversal del ápice bifido de la lengua de Tejus teyón. Leitz Oc6; Obj.6h.



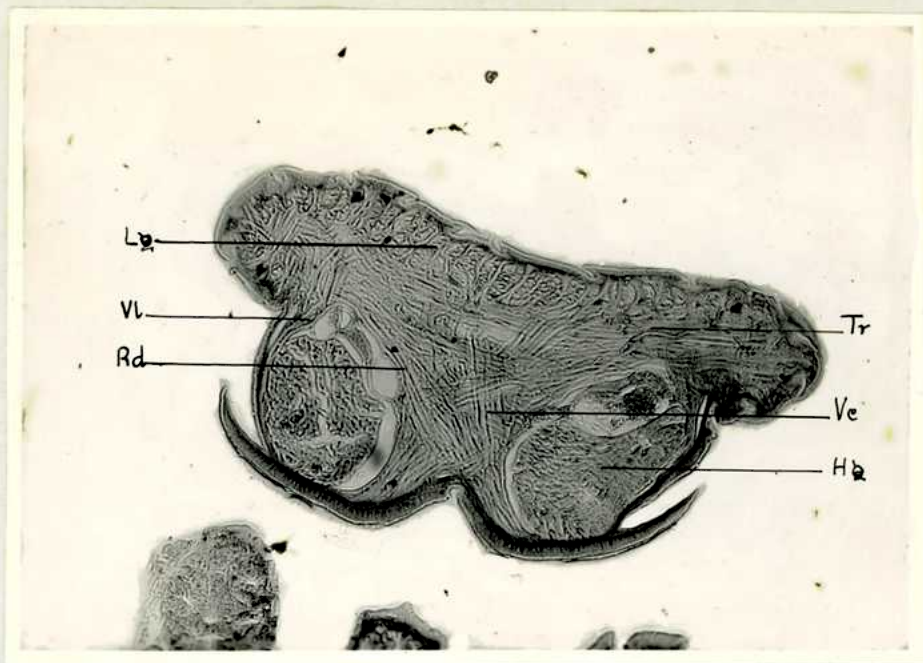


Fig.28. Corte transversal de la región anterior de la lengua de Tejus teyou. Leitz: Oc6; Obj.1h.

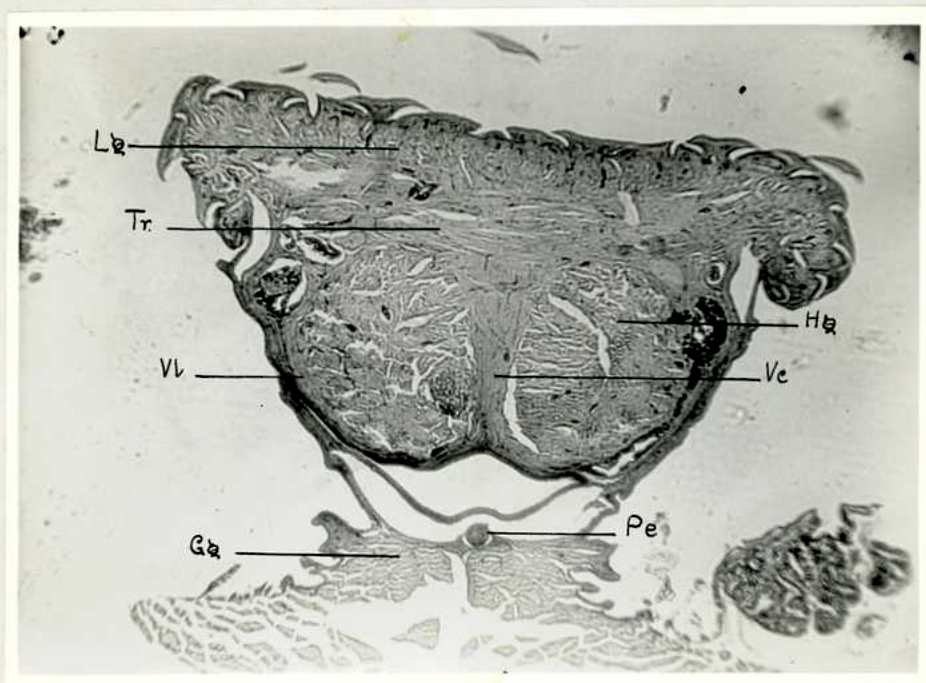


Fig.29. Corte transversal de la región anterior de la lengua de Tejus teyou. Leitz: Oc6; Obj.1h.

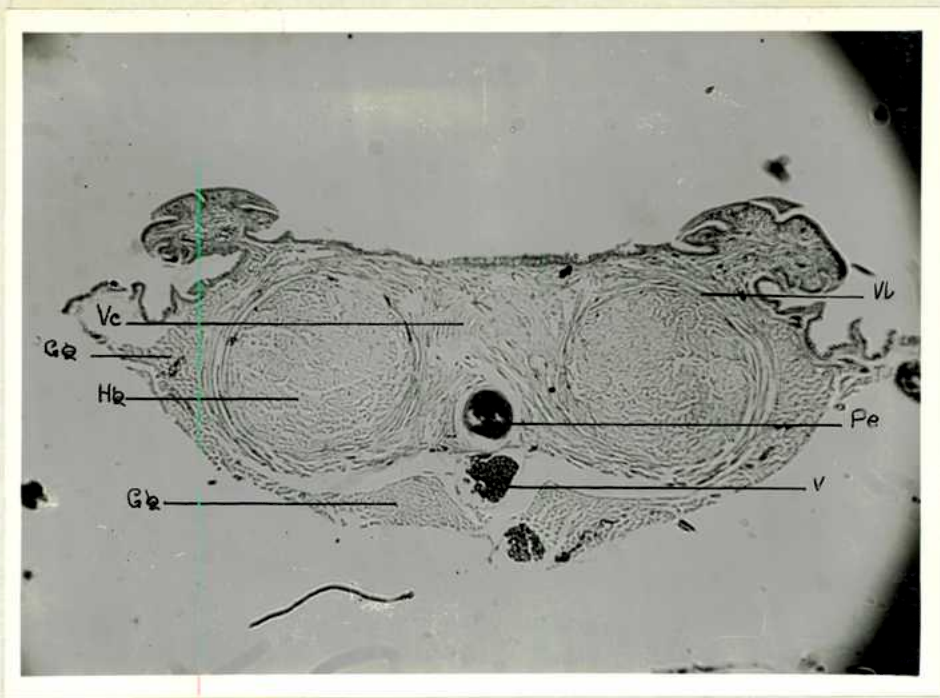


Fig. 30. Corte transversal de la región posterior de la lengua de Tejus teyou. Leitz: Oc6; Obj. 1h.

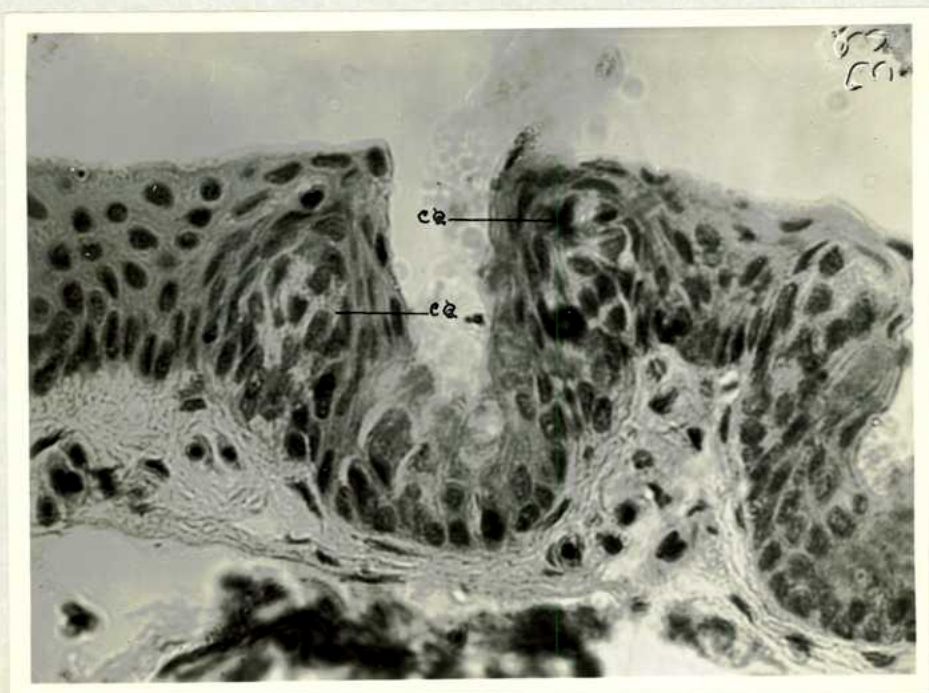


Fig. 31. Corpúsculos gustativos faríngeos de Tejus teyou. Leitz: Oc6; Obj. 6L.



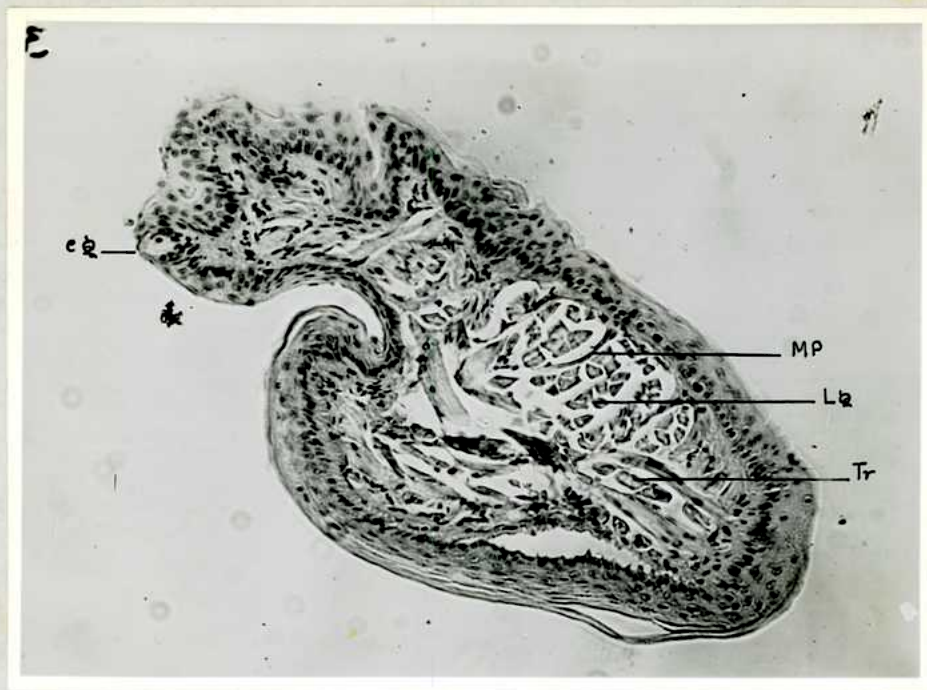


Fig.32. Corte transversal de una de las puntas de la lengua de Tejus teyca con corpúsculo gustativo. Leitz: Oc6; Obj6L.



Fig.33. Corpúsculo gustativo de Tejus teyca. Leitz: Oc6; Obj6L.

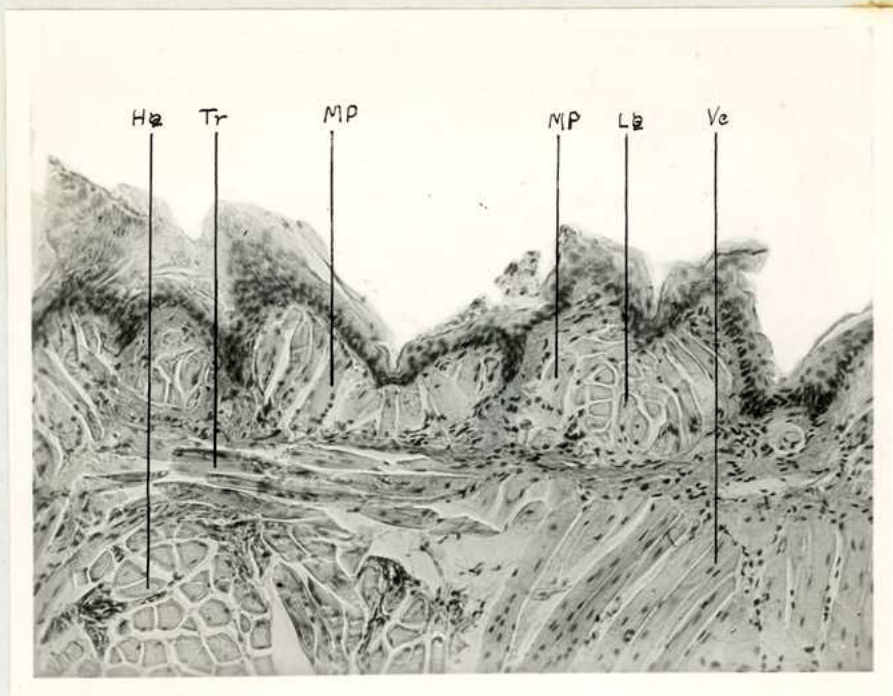


Fig.34. Detalle de papilas de Amphisbaena darwini Leitz: Oc6; Obj6L

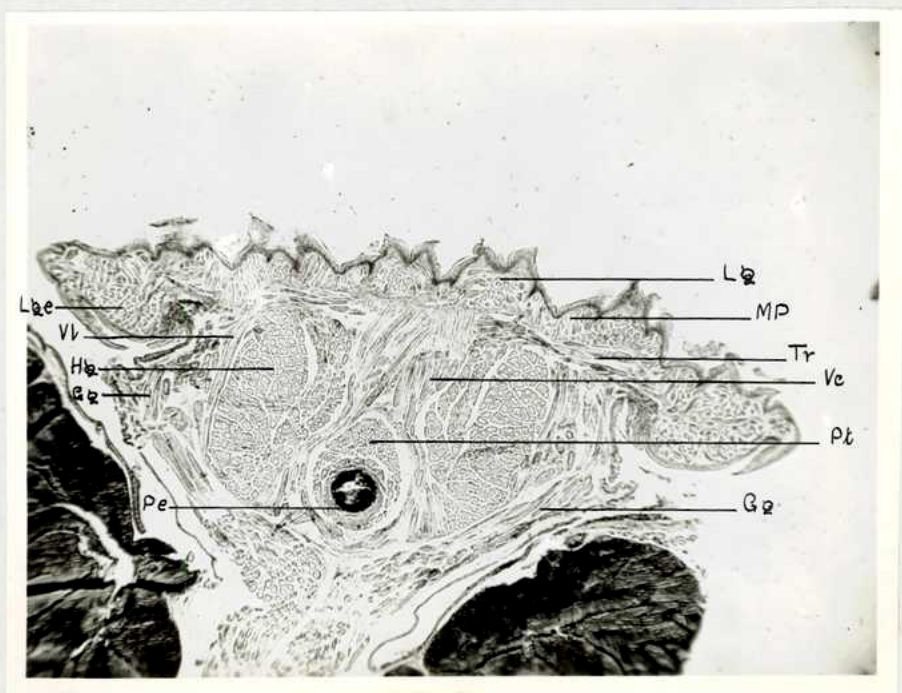


Fig.35. Corte transversal de la región central de la lengua de Amphisbaena darwini. Leitz: Oc6; Obj.1h.



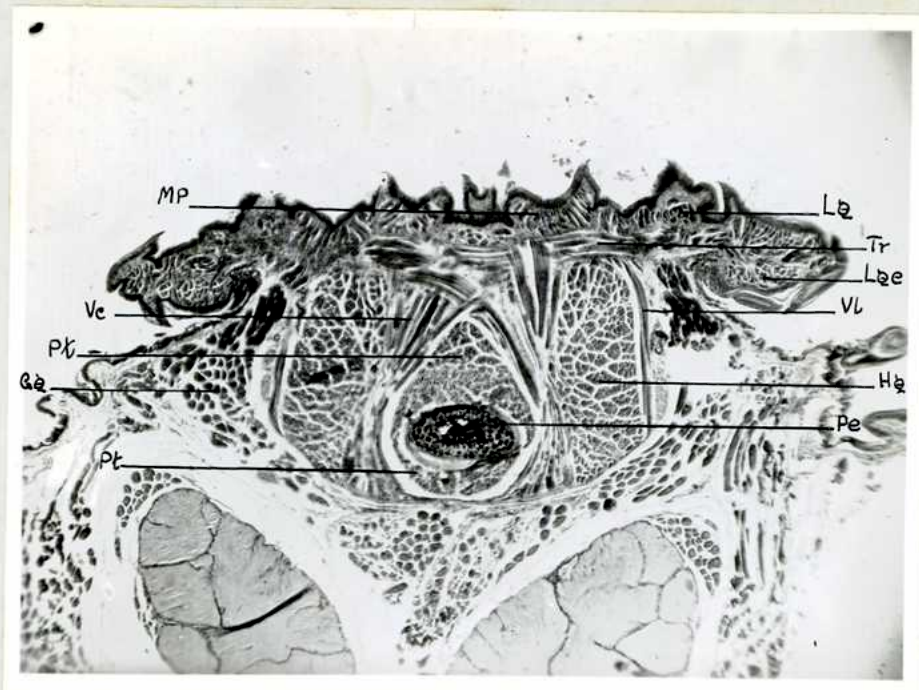


Fig.36. Corte transversal de la región central de la lengua de Amphisbaena darwini. Leitz:Oc6; Obj.lh.

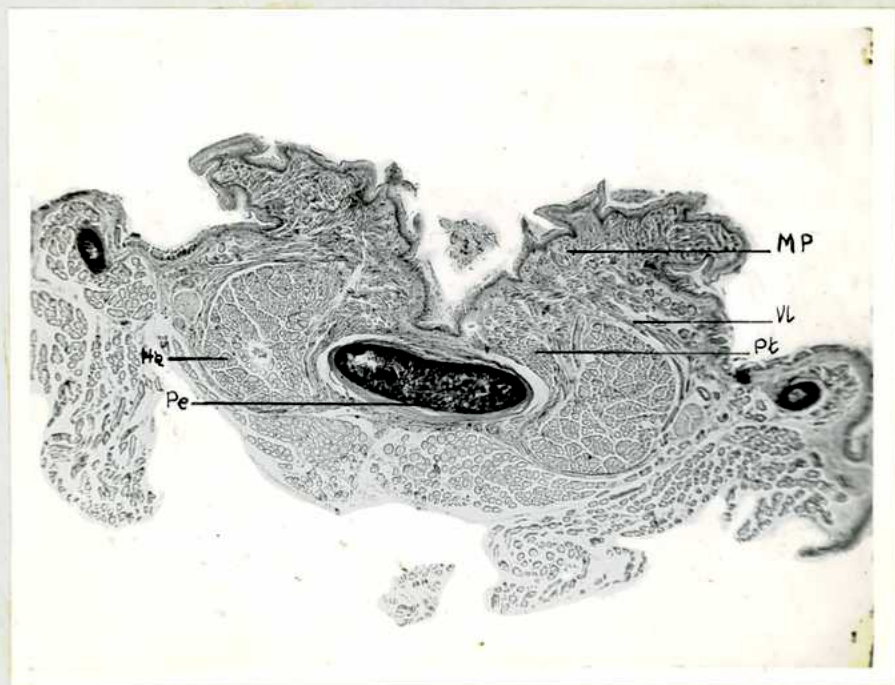


Fig.37. Corte transversal de la región posterior de la lengua de Amphisbaena darwini. Leitz:Oc6; Obj.lh.



Fig.38. Corte transversal del ápice bifido de la lengua de Anopsibaena sp. con corpúsculo gustativo. Leitz:Oc6; Obj6L.

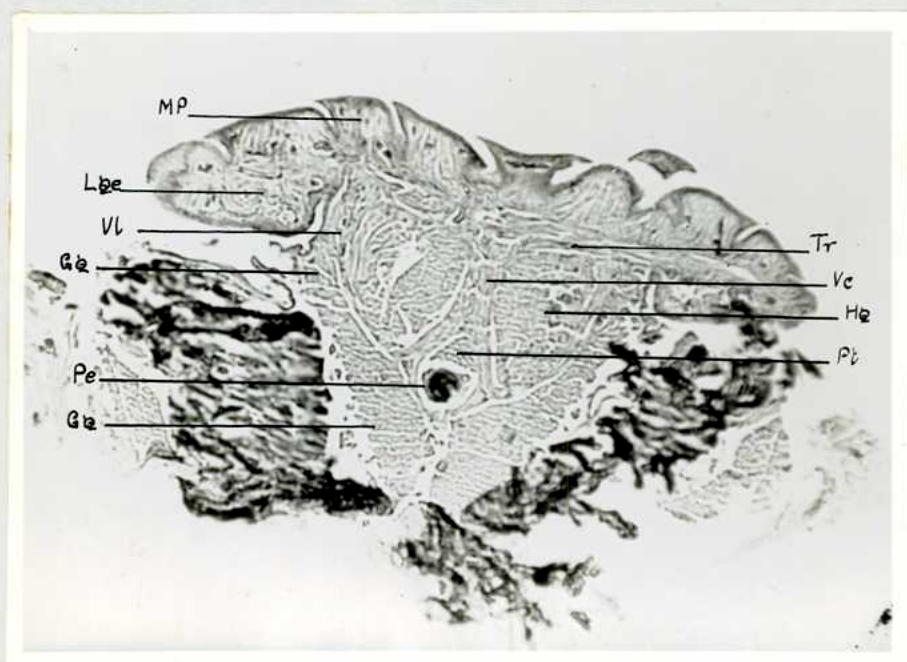


Fig.39. Corte transversal de la región central de la lengua de Anopsibaena sp. Leitz: Oc6; Obj. 1h

## Abreviaturas usadas en las figuras

### Ofidios

C.C.: Laminitas del estribo cárnico.

c.p.h: Corno posterior del hipofisis.

f.p.: Formación papilar.

Gd: Músculo Geniogloso dorsal.

Gg: Músculo Genioglosario.

Gln.p: Glándula media posterior.

Gl.sb.a: Glándula sublingual anterior.

Gl.sb.p: Glándula sublingual posterior.

G.lt: Músculo Geniogloso lateral.

go: Otitis.

Gv: Músculo Geniogloso ventral.

Gvl: Músculo Geniogloso ventral (dividido lingual).

Gvl: Músculo Geniogloso ventral (dividido lingual).

h: Lengua.

h: Lengua.

lat: Osseal lateralis linguae.

Linf: Linfocito.

mbd: Melanoblastos dendríticos.

n: Nervio.

P.n.v: Paquete neurovascular.

Tr: Músculo Transversalis linguae.

Trq. o Tr: Tráquea.

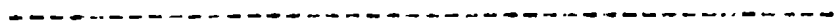
Tr.i: Músculo Transversalis inferior.

Tr.s: Músculo Transversalis superior.

V: Músculo Vertical.

Vn: Vena.

Vs: Vena Sagital.





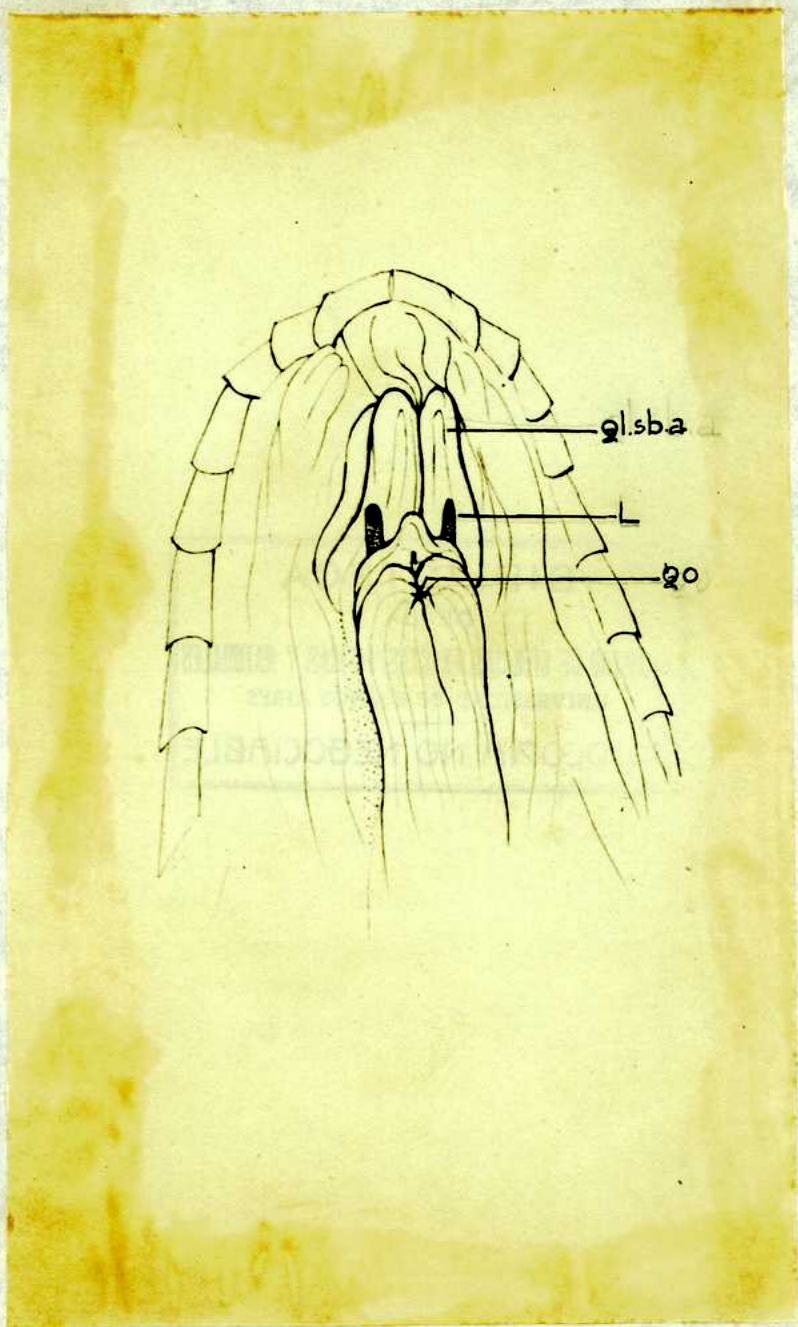


Fig.40. Lystrophis D'Orbignii- Lengua en reposo dentro de la cavidad bucal.



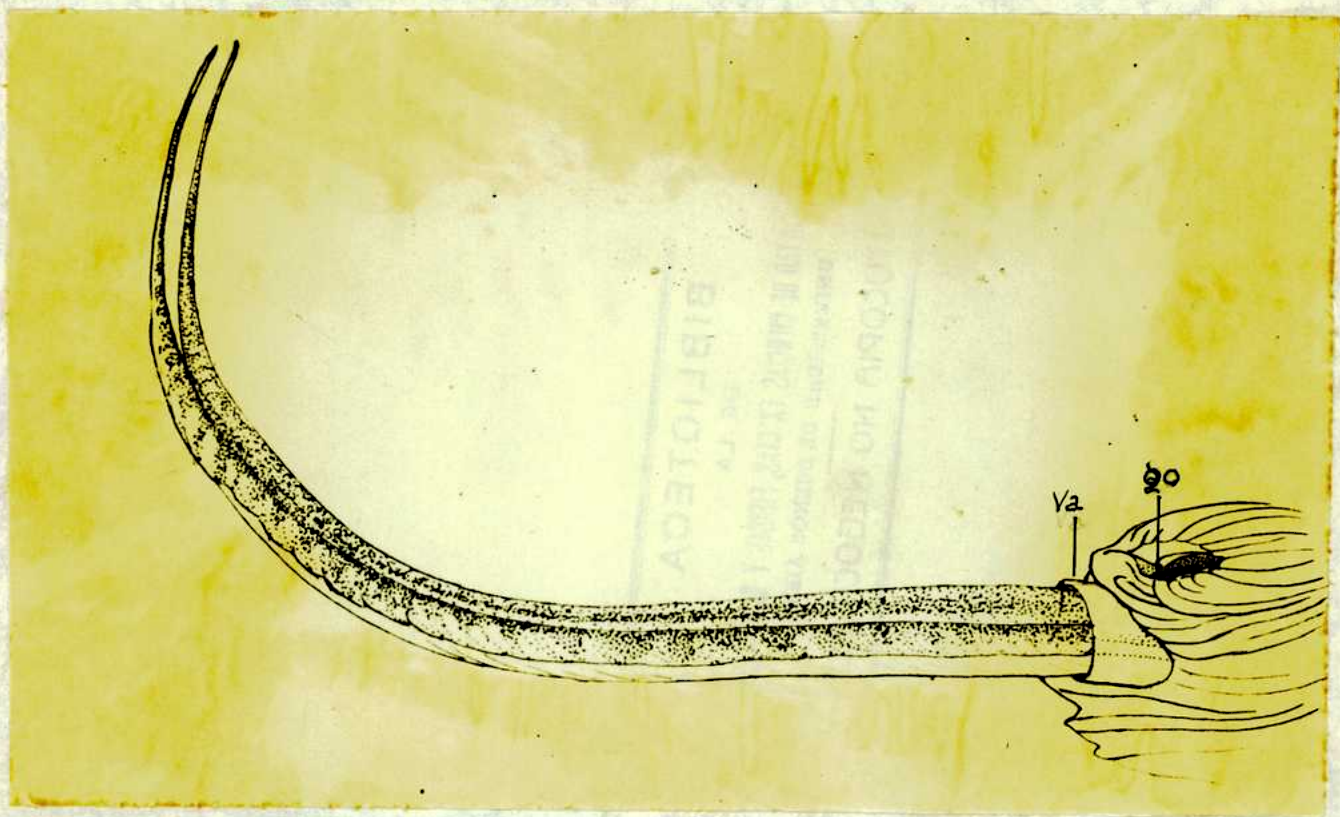


Fig.41. Bothrops alternata - Lengua proyectada.



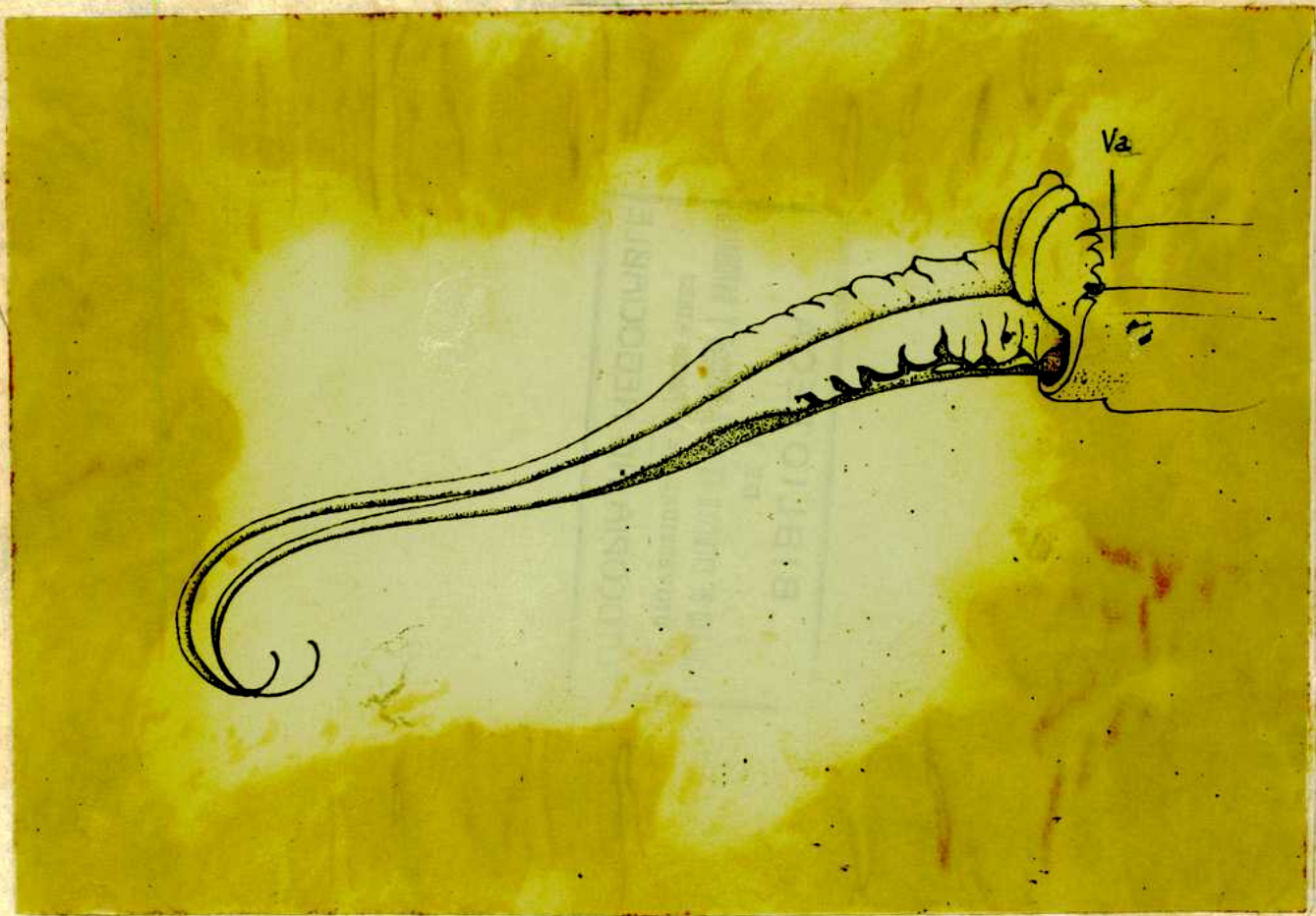


Fig.42. Bothrops jararacussu - Lengua proyectada.

Fig.42. Bothrops jararacussu - Lengua proyectada.

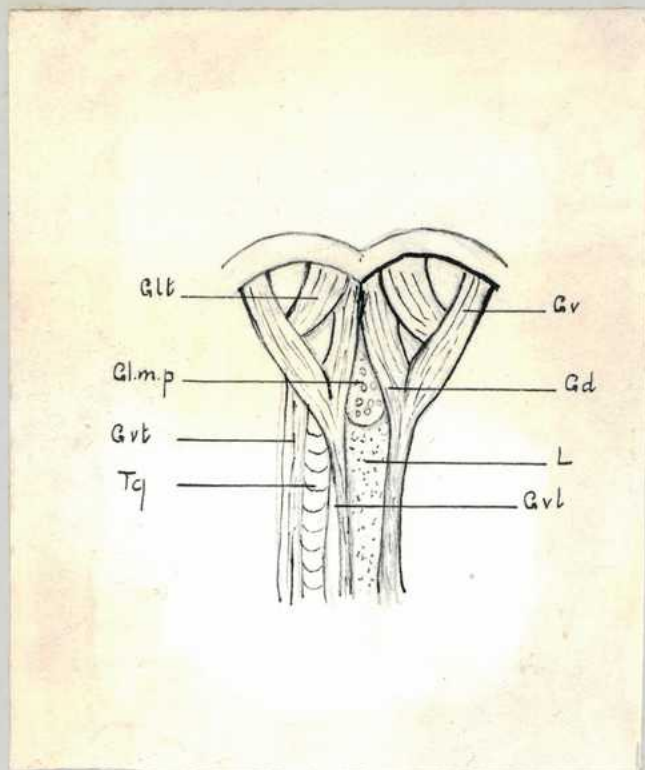


Fig.44. Disección del músculo Geniogloso de Philodryas burmeisterii

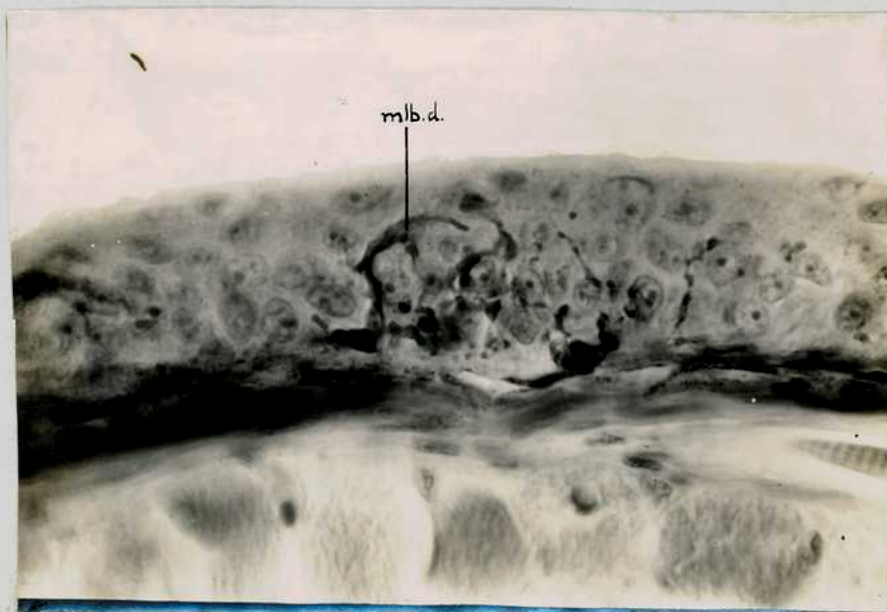


Fig.45. Detalle del epitelio con melanoblastos dendríticos de Bothrops alternata; Leitz: Oc6: Obj6L.





Fig.46. Detalle del epitelio de Thamnodynastes nattererii.  
Leitz. Oc6; Obj6L.

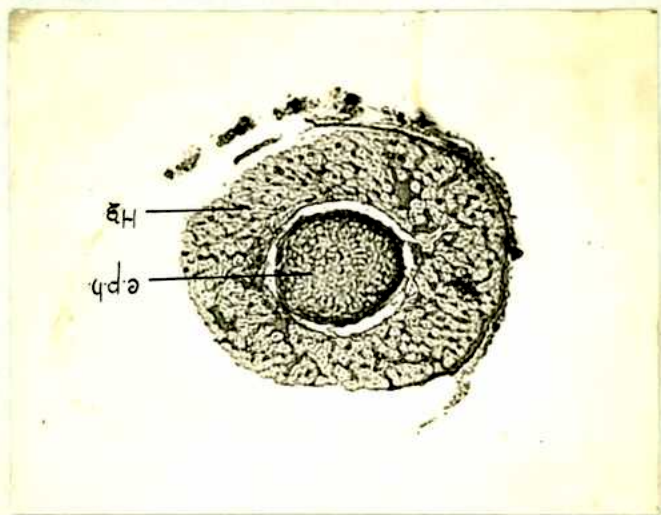


Fig.47. Corte transversal de uno de los extremos posteriores  
de la lengua de Bothrops alternata.Leitz; Oc6; Obj6L.

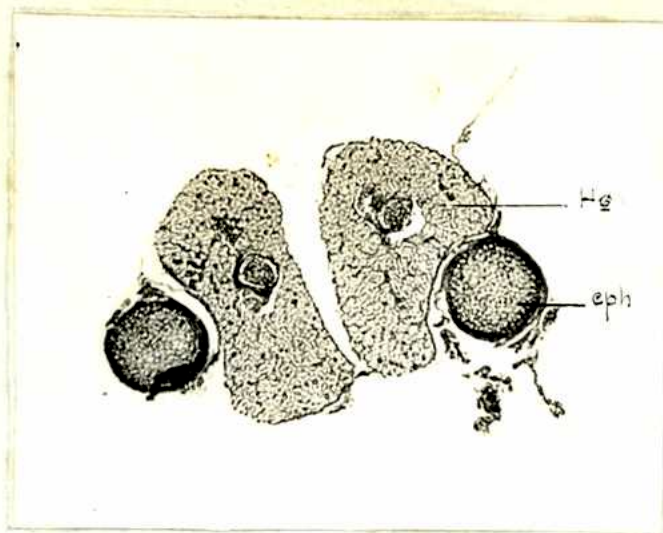


Fig.48. Corte transversal de la región posterior de la lengua de Bothrops alternata. Leitz: Oc6; Obj6L.

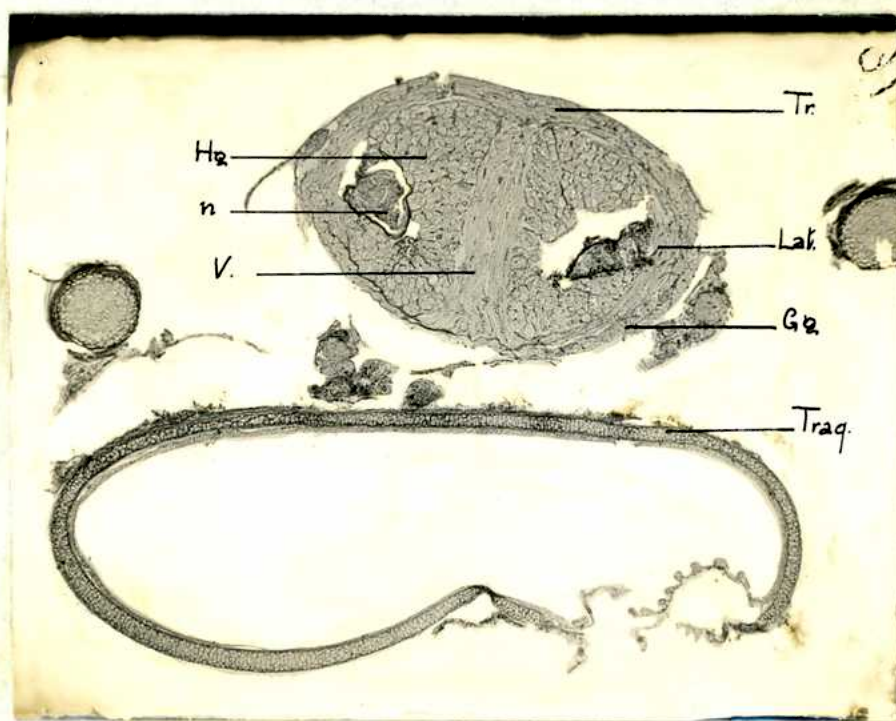


Fig.49. Corte transversal de la región posterior de la lengua y tráquea de Bothrops alternata. Leitz: Oc6; Obj.1h.



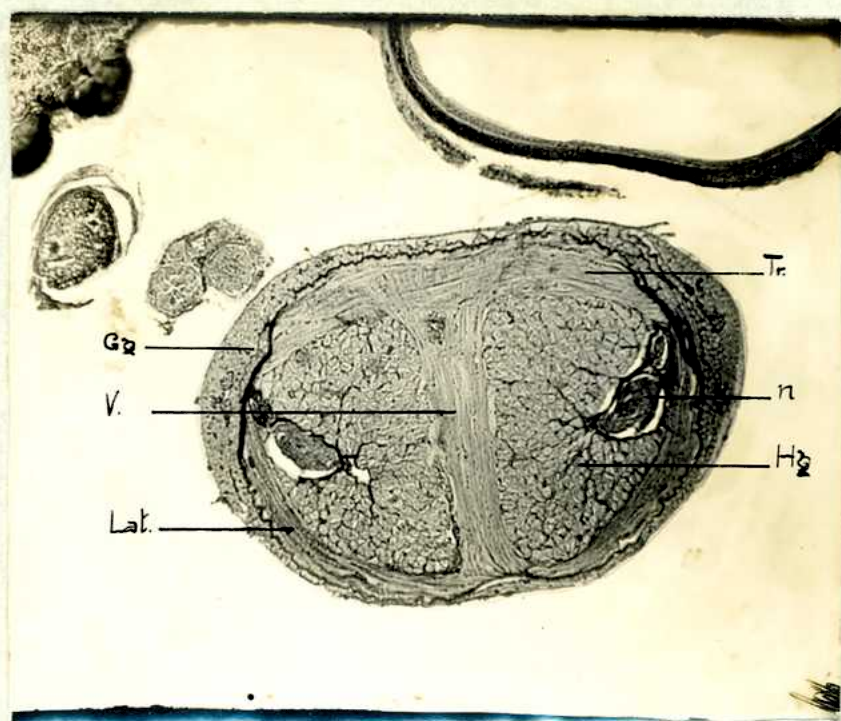


Fig.50. Corte transversal de la región posterior de la lengua de Bothrops alternata. Leitz: Oc6; Obj.lh.

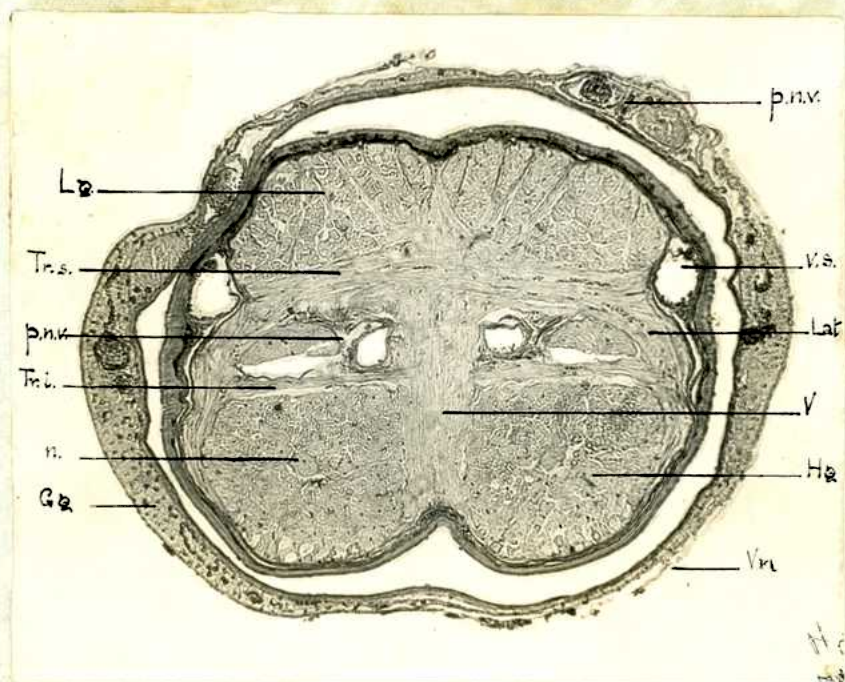


Fig.51. Corte transversal de la vaina y región media de la lengua de Bothrops alternata. Leitz: Oc6; Obj.lh.





Fig.52. Corte transversal de la vaina y región anterior de la lengua de Bothrops alternata. Leitz: Oc6; Obj.1h.

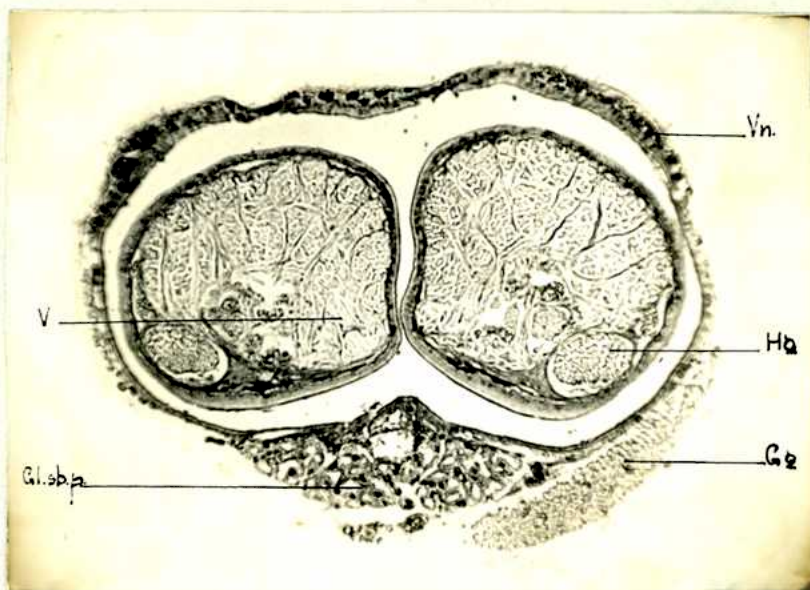


Fig.53. Corte transversal de la vaina y ápice de la lengua de Bothrops alternata. Leitz: Oc6; Obj.1h.

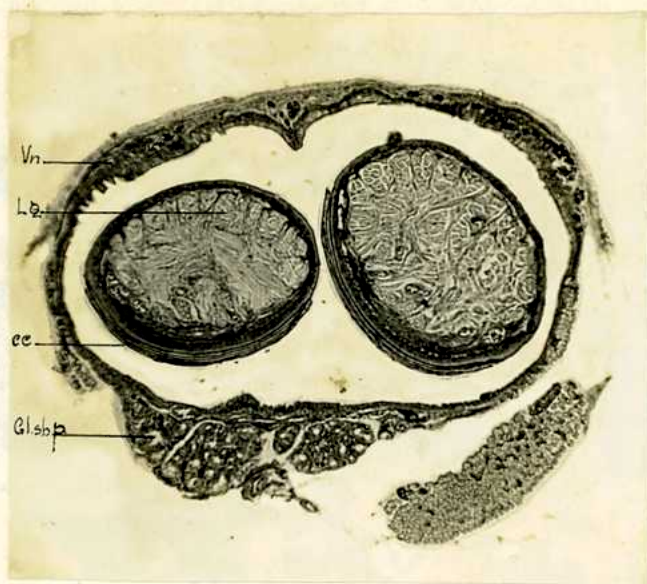


Fig.54. Corte transversal de la vaina y extremo apical de la lengua de Bothrops alternata. Leitz: Oc6; Obj.6L.

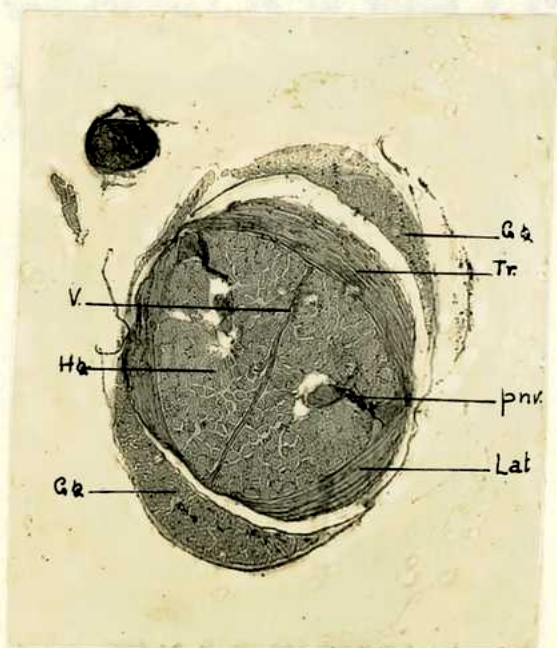


Fig.55. Corte transversal de la región posterior de la lengua de Leimadophis poecilogyrus. Leitz: Oc6; Obj.6L.

Abreviaturas usadas en las figuras

Quelonios

Bb: Basibranquial.

Bh: Basihoides.

C.A: Cuerno anterior del hioides.

C.H: Cartilago hipoglossus.

c.p: Cuerno posterior del hioides.

Gg: Musculo Genioglossus.

Hg.1: Musculo Hioglossus con fibras de direcci6n anteroposterior.

Hg.2: Musculo Hioglossus con fibras de direcci6n transversal.

Lg: Musculo Longitudinalis linguae.

memb: Membrana.

P.ent: Proceso entogloso.

-----



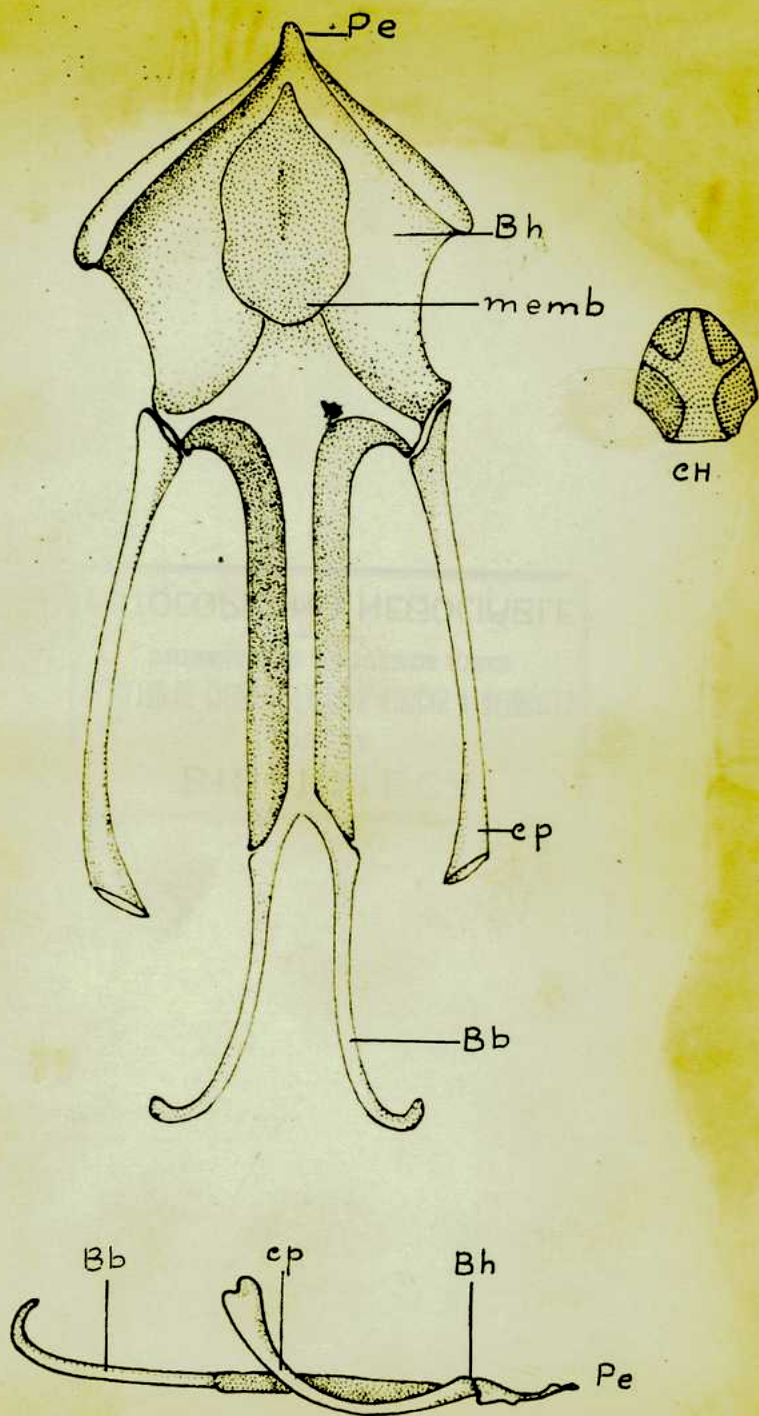


Fig.57. Hioides de Hydromedusa tectifera.





Fig.58. Lengua de Hydromedusa tectifera.



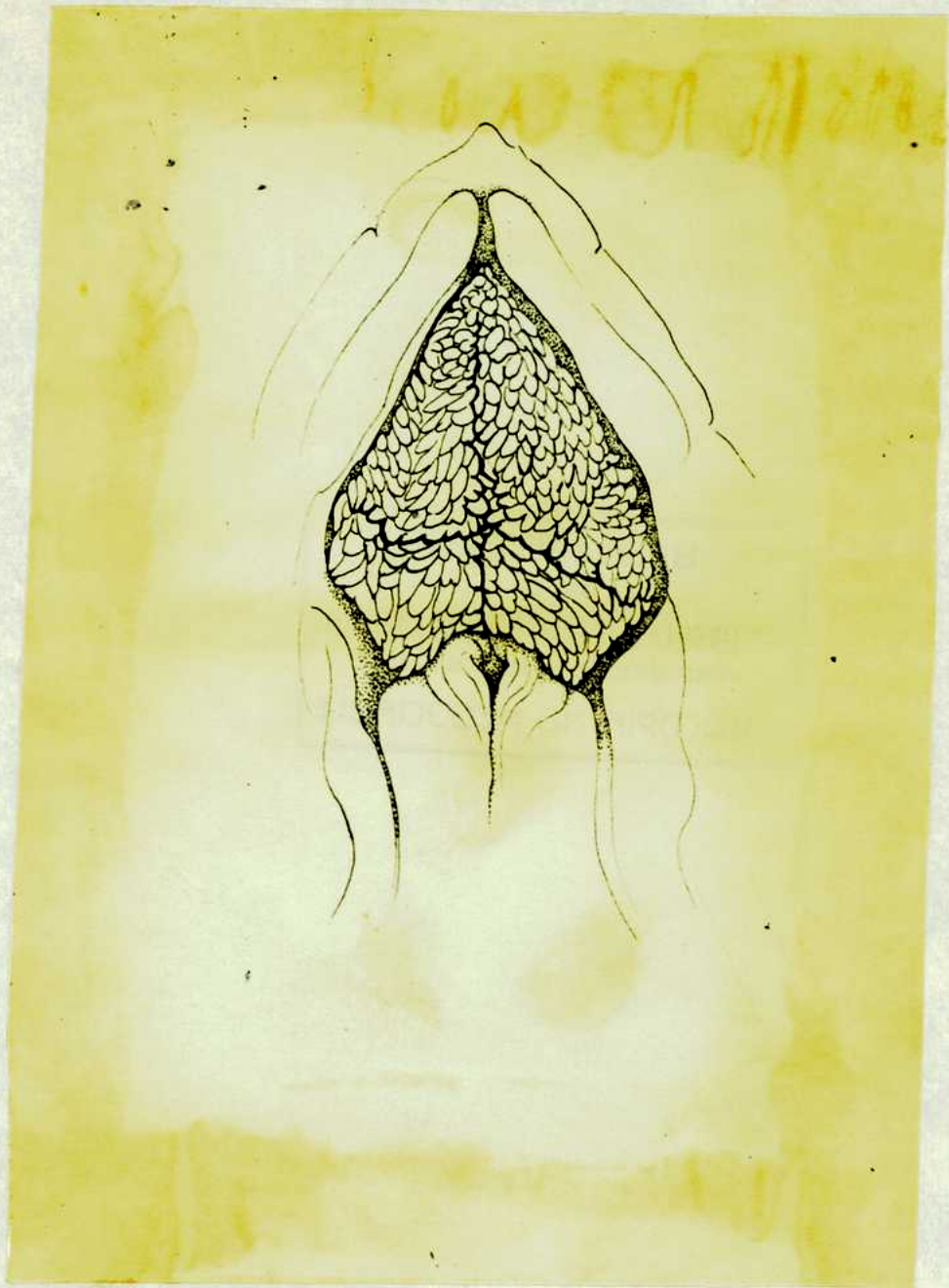


Fig. 59. Lengua de Testudo chilensis.





Fig.60. Glándulas lin-  
guales de Testudo chi-  
lensis.Leitz:Oc6;Obj6L.

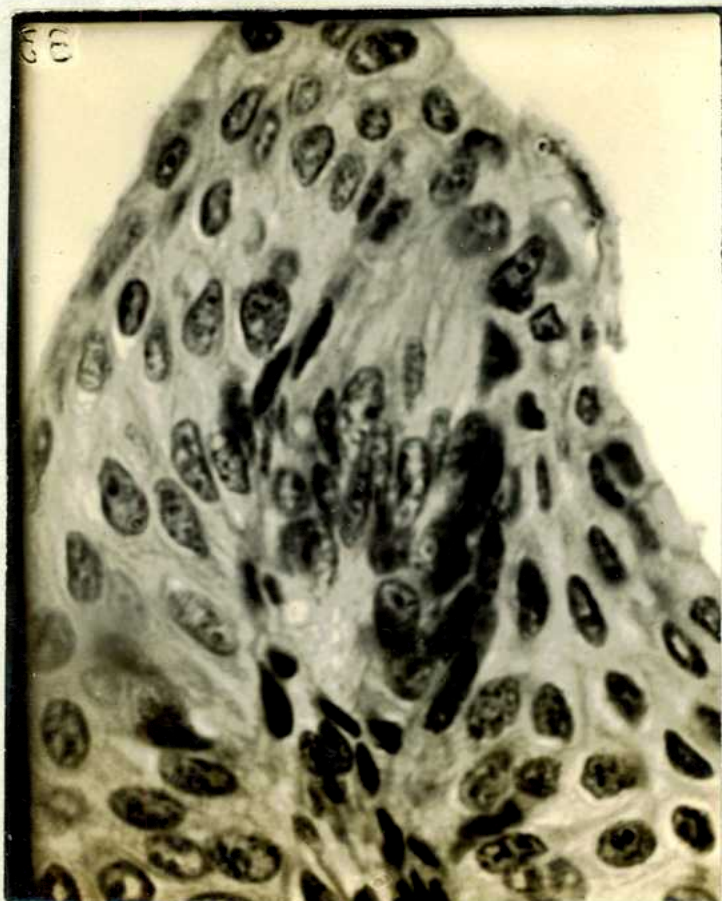


Fig.61. Corpúsculo gus-  
tativo de Testudo chi-  
lensis.Leitz:Oc6;Obj1h.



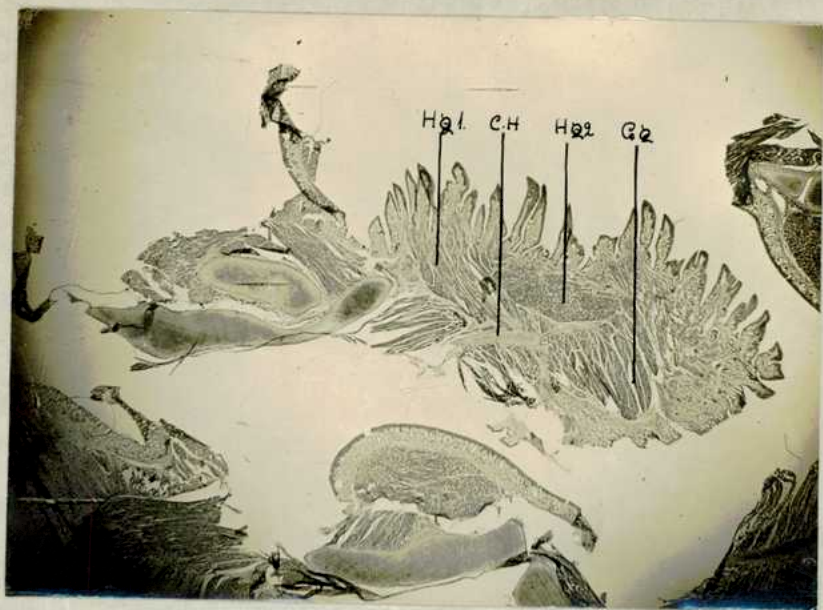


Fig.62. Corte longitudinal de la lengua de Testudo chilensis.

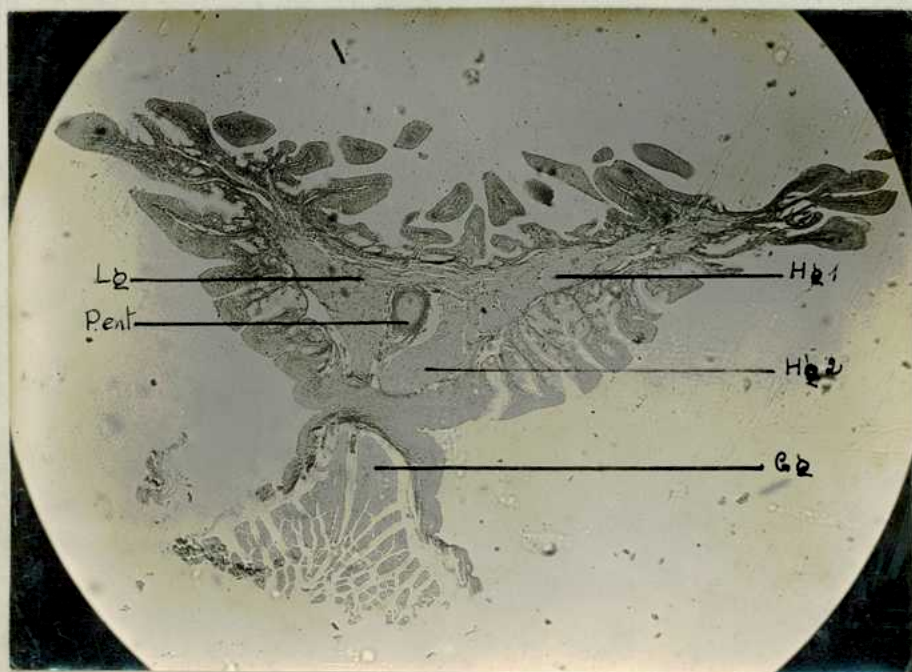


Fig.63. Corte transversal de la lengua de Testudo chilensis.

Carbon J. de la lengua.