

OSTEOLOGIA DESCRIPTIVA Y COMPARADA DEL CRÁNEO Y CINTURAS DE *Prionotus punctatus* (BLOCH 1797) Y *Prionotus nudigula* GINSBURG 1950 (PISCES, ESCORPAENIFORMES).

Gabriela L. M. Piacentino ¹

RESUMEN

En este estudio se presenta la descripción y comparación de la osteología del cráneo y un análisis estadístico en dos especies de **Prionotus** (Pisces, Triglidae). El en Mar Argentino el género **Prionotus** está representado por: **P. punctatus** (Bloch, 1797) y **P. nudigula** Ginsburg 1950. Los valores medios de la longitud del neurocráneo, altura del neurocráneo, ancho entre esfenóticos, ancho entre pteróticos, longitud del dentario, longitud del premaxilar, longitud del preopercular, ancho del preopercular, longitud standard y mínimo diámetro interorbitario son diferentes en ambas especies. Se encontró correlación significativa para los siguientes índices: Long. neurocráneo/alto neurocráneo; long. standard/long. neurocráneo; long. neurocráneo/diámetro interorbitario; long. standard/long premaxilar; long standard/long. dentario; long. neurocráneo/long. premaxilar; long neurocráneo/long. dentario. Una lista de diferentes caracteres osteológico y clave osteológica es presentada. La cresta lateral etimoidea, apófisis posttemporal lateral y nasal de forma triangular presente en **P. punctatus** y ausente en **P. nudigula** son caracteres consistentes para identificar a dichas especies.

ABSTRACT

This study depicts a description and comparison of the skull osteology and a statistic analysis in two especies of **Prionotus** (Pisces, Triglidae). In the Argentina Sea the genus **Prionotus** is represented by **P. punctatus** (Bloch, 1797) and **P. nudigula** (Ginsburg, 1950). The main values of the neurocranial length, neurocranial depth, sphenotic width, pterotic width, dentary length, premaxilar length, preopercular length, preopercular width, standard length and minimum interorbital diameter are different in both species. Significant correlation has been found for the following relationships: neurocranial length/neurocranial depth, standard length/neurocranial length, neurocranial length/interorbital diameter, standard length/premaxilar length, standard length/dentary length, neurocranial length/premaxilar length, neurocranial length/dentary length. A list of the different osteological characters, and an osteological key are given. Consistent characters to identify such species are the lateral etmoid crest,

¹ Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernadino Rivadavia".

the lateral posttemporal apophysis and a triangular nasal presente in **P. punctatus** and absent in **P. nudigula**.

INTRODUCCIÓN

El género **Prionotus** (Pisces, Triglidae) del Atlántico occidental está representado en el Mar Argentino por las especies **P. punctatus** (Bloch, 1797) y **P. nudigula** (Ginsburg, 1950). La primera se distribuye desde Georgia (EEUU) y norte del golfo de México hasta la Argentina entre los 35° y 38° S (POZZI y BORDALÓ, 1935). Está presente en las costas marplatenses entre los meses de marzo y noviembre. En cuanto a **P. nudigula** es una especie endémica de la costa argentina y se registra entre los 36° 47' y 43° 18' S (KUCZYNSKI y CASSIA; 1976) durante todo el año (NANI, 1964). Las tallas máximas encontradas no superan las citadas por KUCZYNSKI y CASSIA (1976) donde siempre **P. nudigula** es más pequeño que **P. punctatus**. Estas especies han sido estudiadas por numerosos autores como JORDAN y EVERMANN (1898), TEAGUE y MEYER (1945), GINSBURG (1950), TEAGUE (1951), CIECHOMSKI (1968), KUCZYMSKI y CASSIA (1976), FIGUEIREDO y MENEZES (1980) quienes realizaron importantes estudios principalmente morfológicos, morfométricos y merísticos. En cuanto al conocimiento osteológico de estas especies es aun incompleto por lo que se presenta como continuación de los trabajos iniciados por (PIACENTINO, 1984) que presenta la descripción del cráneo, cinturas pectoral y pélvica.

MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron 31 ejemplares de **P. nudigula** y 20 de **P. punctatus** provenientes de la zona costera marplatense. El material fue fijado en formol al 10% y diafanizado siguiendo la técnica de tensión con alizarina de HOLLISTER (1934). Las observaciones fueron realizadas con microscopio estereoscópico Wild M5 y para los dibujos se empleó cámara clara. Para la identificación del material se empleó la siguiente bibliografía: GINSBURG (1950), CERVIGÓN (1966), KUCZYNSKI y CASSIA (1976), MILLER y RICHARDS (1977), FIGUEIREDO y MENEZES (1978). Las tallas de los especímenes estudiados son de 8cm - 26cm para **P. nudigula** e de 27cm - 41cm para **P. punctatus**. Las medidas del cráneo fueron obtenidas con calibre y ocular milimetrado. Para cada parámetro se analizó la diferencia entre las especies, mediante análisis de covarianza (BLISS, 1967) comparándose las medias ajustadas y la pendiente de las rectas respectivamente como estimación de las tasas de crecimiento relativas a cada especie. Se probó el ajuste de cuatro modelos de regresión: lineal, exponencial,

logarítmica y potencial, encontrándose que el modelo lineal es el que mejor se ajusta a los datos experimentales. Se probó la significación por la no superposición de los intervalos de confianza de las medidas.

RESULTADOS

Descripción del cráneo y cinturas de *P. punctatus* y *P. nudigula* Neurocráneo.

El neurocráneo de *P. punctatus* y *P. nudigula* está constituido por huesos compactos que a veces presentan aspectos de placa. La superficie externa de estos huesos se constituye por pequeños denticulos de origen dérmico y dispuestos formando costillas. Cada costilla comprende una o varias hileras de denticulos que irradian de un centro donde generalmente existe un pequeño denticulo.

Región etmoidal

El VOMER presenta forma rectangular, se curva anteroventralmente y constituye el extremo anterior del neurocráneo. Se prolonga posteriormente y se divide en una aguzada apófisis ventral al paraesfenoides, y dos apófisis laterales cortas, ventrales a los paretmoides. En la región anteroventral existe una angosta placa dentaria constituida por numerosos y pequeños dientes. En *P. punctatus* los extremos laterales del vómer se articulan al paraesfenoides mientras que en *P. nudigula* no llegan a articular-se con el mismo (figura 2, 28-29).

La PLACA MESETMOIDEA se encuentra ornamentada dorsalmente por hileras de pequeños denticulos en *P. nudigula* mientras que en *P. punctatus* presenta una pequeña zona anterior cuya sutura con el vómer es visible (figura 2, 30-31).

Los PARETMOIDES constituyen el límite anterior de la órbita y están surcados por el canal sensorial. Se hallan ornamentados dorsalmente por denticulos. En *P. punctatus* el borde libre posterior constituye una cresta de dos a mas puntas mientras que en *P. nudigula* el borde libre posterior (o preorbital) es liso y posterodorsalmente al mismo se proyecta la espina paretmoidea o preocular (ROSS, 1983). (figura 2, 30-31).

Las placas NASALES se encuentran ornamentadas dorsalmente por pequeños denticulos y se articulan al mesetmoides, paretmoides y vómer. En *P. punctatus* presentan forma triangular y el borde libre anterior es recto. Con frecuencia se hallan separados en gran parte por el mesetmoides, junto al cual constituyen el borde libre anterior (figura 2, 30). En *P. nudigula* los nasales presentan forma de riñón y una larga articulación mesial (figura 2, 31). El borde libre anterior es curvo y ambos están dispuestos de modo que la placa mesetmoidea no constituye parte del borde libre anterior.

Región temporal

Los FRONTALES se articulan anteriormente con los paretmoides, posterolateralmente con los esfenóticos y posteriormente con los parietales. La espina frontal o postocular (ROSS, 1983) está ubicada cerca del borde postorbital del frontal y presenta mayor variabilidad de forma que la espina paretmoidea o cresta paretmoidea. En los esquemas de la figura 2, 23 se observa para ambas especies de **Prionotus** los distintos tipos de estructura que presenta la espina frontal.

Los PARIETALES constituyen gran parte del tecno encefálico articulándose anteriormente a los frontales y posterolateralmente con los postemporales. En **P. punctatus** el borde posterior de ambos parietales presenta forma curva y lateralmente se articulan al pterótico y al supratemporal. En **P. nudigula** los bordes posteriores de ambos parietales son rectos y lateralmente limitan con el esfenótico, pterótico y supratemporal. En la región posterodorsal del hueso está la pequeña espina parietal (ROSSE, 1983).

El PARAESFENOIDES es largo y constituye parte del piso del neurocráneo (figura 2, 28-29). Se articula anterodorsalmente a los paretmoides y ventralmente al vómer. Posteriormente se articula al proótico y al baso-occipital dividiéndose en dos apófisis a la altura del primero. El extremo posterior se proyecta en dos apófisis pequeñas en **P. punctatus** mientras que en **P. nudigula** se proyecta en dos apófisis largas que delimitan una larga escoditadura en el basioccipital.

Región ótica.

El PROOTICO presenta contorno irregular sin forma definida, se articula dorsalmente al esfenótico, ventralmente al paraesfenoides y posteriormente al pterótico, epiótico, opistótico y basioccipital. La sutura con el basioccipital es grande en **P. nudigula** y es pequeña en **P. punctatus**. En la región anterior del hueso presenta el puente yugular interno bien osificado cuya presencia se registra dentro de los teleosteos vivientes como aparición esporádica (GREENWOOD, 1976). Resulta interesante citar la presencia de esta estructura en **P. punctatus** y **P. nudigula** la cual ya ha sido observada por GREENWOOD (1976) en **Enophrys bison**, **Scorpaena scrofa** y **Trigla hirudo** (escopaeniformes). En **P. punctatus** el foramen dorsal del proótico se constituye con el esfenótico y el foramen ventral limita con el paraesfenoides. En **P. nudigula** no se observa foramen ventral.

El ESFENOTICO es pequeño, dorsal al proótico y se articula al pterótico posteriormente. La superficie dorsal está recubierta por pequeños denticulos y presenta una espina esfenótica. En **P. nudigula** se articula laterodorsalmente al frontal y al parietal, mientras que en **P. punctatus** sólo se articula al frontal (figura 2, 24-26).

El PTEROTICO es pequeño y dorsalmente se halla ornamentado por denticulos, presenta dorsalmente una pequeña espina pterótica (ROSS, 1983). Se articula con el esfenótico, frontal, parietal, supratemporal, proótico y epiótico en *P. punctatus*. En *P. nudigula* no existe articulación con el frontal (figura 2, 24-26). Presenta dos forámenes uno pequeño y anterior y otro que se constituye con el posttemporal.

El EPIOTICO se articula dorsalmente al pterótico y al posttemporal, ventralmente al exoccipital y anteriormente al proótico. El borde posterior se prolonga en una lámina perpendicular a la pared lateral del neurocráneo (figura 2, 24-26).

El POSTEMPORAL se prolonga posteriormente en forma triangular y en punta y fue denominado por TEAGUE y MEYER (1945) y TEAGUE (1951) "espina nuchal". Está recubierto dorsalmente por denticulos y en el extremo posterodorsal presenta una pequeña espina posttemporal en ambas especies. En *P. punctatus* existe una pequeña apófisis lateral externa con el extremo redondeado (figura 2, 30-31).

El SUPRATEMPORAL es pequeño, está ornamentado por denticulos y no presenta espina dorsal. Se articula al pterótico, parietal y posttemporal (figura 2, 30-31).

Región Occipital.

El EXOCCIPITAL se articula dorsalmente con el apiótico y supraoccipital, ventralmente con el basioccipital y presenta un pequeño foramen para el paso del glosofaríngeo. Ambos exoccipitales junto con el basioccipital delimitan el foramen magno. Los exoccipitales constituyen en el borde superior del foramen una hendíbula profunda y en forma de "V" en *P. punctatus*, mientras que en *P. nudigula* es más pequeña.

El BASIOCCIPITAL se articula dorsalmente a los exoccipitales y ventralmente al paraesfenoides. Presenta una cara articulada que junto a las de los exoccipitales constituye la articulación para la primera vértebra.

El SUPRAOCCIPITAL ocupa parte de la región media posterior del neurocráneo y se proyecta posteriormente para constituir la cresta supraoccipital. Es ventral a los parietales, dorsal a los exoccipitales y se articula lateralmente con los epióticos. La sección del neurocráneo presenta en *P. punctatus* las paredes rectas, y forma triangular. En *P. nudigula* las paredes laterales de la sección posterior son convexas y su forma es redondeada.

Esplacnocráneo.

Serie Orbital

La placa LACRIMAL está ornamentada por pequeños denticulos; presentando el borde libre anterior aserrado con la "espinas lacrimal" o rostral (ROSS, 1983) de tamaño variable. En **P. nudigula** la placa presenta dos pequeñas apófisis mesialmente mientras que **P. punctatus** presenta una variable y finaliza en punta (figura 3, 42-43).

La placa INFRAORBITAL DOS presenta forma triangular y se halla cubierta por denticulos en su superficie externa. Presenta la espina infraorbital dos en la región ventral del hueso (figura 3, 36-48).

La INFRAORBITAL TRES presenta forma de riñón en ambas especies y se halla recubierto por denticulos y la espina infraorbital tres coincide potográficamente con el punto donde convergen las hileras de denticulos (figura 3, 32-33).

Los INFRAORBITALES CUATRO y CINCO son placas pequeñas ornamentadas por denticulos (figura 3, 44-45).

Región Mandibular.

El PREMAXILAR presenta un proceso articular anterior redondeado y se articula al maxilar anteriormente por medio del surco frontal. Se prolonga posterodorsalmente en un proceso alar redondeado que desciende en pendiente suave y finaliza en punta. Las diferencias del proceso articular y del extremo posterior del hueso entre ambas especies se observan en la figura 1, 1-2. Los dientes son diminutos y se disponen en parches. Para determinar la diferencia de superficie cubierta por los dientes entre ambas especies se estableció la relación entre el peso de cartulina proyectada en cámara clara de 400mm² de papel milimetrado y el peso de la proyección de la superficie cubierta por los dientes entre ambas especies y el peso de la proyección de la superficie cubierta por dientes en dientes de dichos huesos en la misma cartulina.

El MAXILAR es alargado y su extremo anterior se constituye en dos procesos que determinan el surco frontal. Se articula centralmente al premaxilar por medio del surco frontal. Presenta una curvatura interior y su extremo posterior se ensancha laminarmente (figura 4, 15-16).

El DENTARIO es parecido en ambas especies y presenta en su región distal superior diminutos y pequeños dientes dispuestos en parches. Ambos dentarios se articulan anteriormente por medio de una sínfisis cartilaginosa (figura 1, 5-6). El extremo anterior es angosto y posteriormente se divide en dos ramas: superior o apófisis coronoides e inferior o apófisis basal. Ambas ramas finalizan en punta y la superior se curva dorsalmente.

El ÁNGULO ARTICULAR es de forma triangular y presenta contorno irregular. Está constituido por la apófisis alar con la cual se articula al dentario (figura

1, 3-4) y una apófisis basal. En **P. punctatus** la apófisis basal se prolonga en una punta delgada y en **P. nudigula** no existe dicha punta y el contorno es irregular. El cartílago de Meckel se encuentra a lo largo del borde ventral interno del ángulo articular y está muy osificado.

Región del Suspensorio.

El PALATINO se articula anteriormente con la placa lacrimonasal y la placa infraorbital dos, con su extremo anterior se articula al vómer. Posteriormente se divide en dos ramas que se articulan con el ectopterigoides. Posee un parche de dientes diminutos siendo en **P. nudigula** más pequeño que en **P. punctatus** donde representa más de la mitad de la longitud del borde de la rama ventral del hueso. FIGUEIREDO y MENEZES (1980) usan el carácter superficie cubierta por dientes para la identificación de las especies. (figura 4, 46-47).

El ECTOPTERIGOIDES es pequeño e frágil articulándose anteriormente al palatino y posteriormente al cuadrado y endopterigoides. En **P. punctatus** es angosto y alargado llegando al extremo anteroinferior del cuadrado, en **P. nudigula** es más ancho y más corto (figura 4, 46-47).

El ENDOPTERIGOIDES presenta contorno irregular y se articula al ectopterigoides y metapterigoides en **P. nudigula**. En **P. punctatus** es ventral al ectopterigoides y al cuadrado, articulándose posteriormente al metapterigoides (figura 3, 46-47).

El METAPTERIGOIDES es pequeño, laminar y de aspecto frágil. Se articula con el endopterigoides, cuadrado y simpléctico, se prolonga posteriormente en una apófisis que se articula al hiomandibular (figura 4, 46-47).

El CUADRADO presenta forma triangular en ambas especies y se articula anteriormente al ángulo articular, ventralmente al preopercular, anterodorsalmente al endopterigoides, posteriormente al ectopterigoides y posteriormente al simpléctico. En **P. punctatus** la sutura entre el simpléctico y el cuadrado es más extensa (figura 1, 11-12, figura 4, 46-47).

El HIOMANDIBULAR es de forma rectangular y presenta el contorno irregular. Su extremo dorsal es redondeado y presenta tres caras articulares, dos de las cuales se articulan al neurocráneo, con el esfenótico y el pterótico, la otra se articula al opercular (figura 1, 7-8, figura 4, 46-47). La región anterior se divide en dos ramas, la anterodorsal en **P. nudigula** es alargada y finaliza en punta y en **P. punctatus** es redondeada y de contorno irregular. En la región dorsal se encuentra el pequeño foramen que da paso a la rama hiomandibular del nervio facial.

El SIMPLECTICO es pequeño y presenta forma alargada articulándose al borde ventral interno del cuadrado. (figura 1, 19-29).

El ARCO HIOIDEO es semejante en ambas especies de **Prionotus** (figura 1, 39). Está constituido por dos HIPOHIALES, un CERATOHIAL y un EPIHIAL. Los HIPOHIALES son pequeños, de contorno redondeado y se articulan entre sí por una sutura sincondral. Los hipohiales de una barra hioidea se articulan anteriormente a los de la otra. El CERATOHIAL es el hueso más largo del arco, es lateralmente plano y se ensancha dorsoventralmente hacia el extremo posterior. Por su extremo anterior se articula a los hipohiales y por el posterior al epihial. Existen cinco radios branquiostegos de los caules, los tres anteriores están en la cara interna del ceratohial y los otros dos sobre la cara externa. Las suturas entre los huesos del arco hioideo son sincondrales. El EPIHIAL es pequeño, de forma triangular y en su cara externa se articulan dos radios branquiostegos.

El INTERHIAL es pequeño y tubular, se encuentra entre el epihial, simpléctico, cuadrado e hiomandibular.

El UROHIAL es pequeño y de forma rectangular. Se estrecha en su extremo posterior y en su extremo anterior se proyectan dos pequeñas láminas óseas perpendiculares al eje principal (figura 1, 9-10).

Región Opercular.

El PREOPERCULAR es uno de los huesos que constituye las placas laterales de la cabeza (figura 4, 37-38). Su superficie externa está ornamentada por pequeños dentículos. Se articula al hiomandibular, cuadrado y opercular. En **P. punctatus** el extremo anterior presenta tres pequeñas apófisis de las cuales la dorsal y la ventral finalizan en punta. En **P. nudigula** no aparece la apófisis dorsal y las otras dos son muy pequeñas. El extremo posterior del hueso se divide en dos ramas, siendo la ascendente denominada "espina preopercular" por TEAGUE y MEYERS (1945) y TEAGUE (1951). En la superficie externa se encuentra la denominada "espina preopercular suplementaria" por ROSS (1983).

El OPERCULAR tiene forma de abanico y es plano; está recubierto por dentículos dispuestos en numerosas costillas. Anteriormente se une al hiomandibular por medio de una cara articular. Se extiende posteriormente en dos puntas de las cuales la posteroventral es denominada por ROSS (1983) "espina opercular". En **P. nudigula** el borde posteroinferior es crenulado mientras que en **P. punctatus** es liso (figura 4, 34-35).

El SUBOPERCULAR es laminar, alargado y con los extremos redondeados. Se encuentra en la cara interna del opercular, interopercular y preopercular (figura 4, 46-47).

El INTEROPERCULAR es alargado y angosto, se encuentra en la cara interna del preopercular y es anterior al subopercular (figura 4, 17-18).

La CINTURA ESCAPULAR está constituida por la escápula, coracoides y radiales. El CORACOIDES presenta forma triangular en ambas especies y se encuentra en la región anteroventral de la cintura. Presenta foramen coracoideo pequeño con una diminuta espina cercal. Los actinostos son cuatro y se articulan por suturas sincondrales. El primer y segundo actinosto se articulan al coracoides por una sutura sincondral y el cuarto actinosto se articula a la escápula. La ESCAPULA en **P. punctatus** se ensancha y determina un foramen escapular redondeado y abierto en su parte anterior, donde una delgada porción de cartílago lo circunda. En **P. nudigula** la escápula es angosta o tiene forma de "Y", presentando una escotadura abierta y muy profunda (figura 3, 21-22).

El CLEITRO es similar en ambas especies de **Prionotus**, es de gran tamaño y anteriormente se constituye por tres láminas óseas que convergen perpendicularmente. Posteriormente se ensancha y divide en tres apófisis de las cuales una se prolonga ventralmente y las otras dorsalmente. Es dorsal a la escápula, coracoides y actinostos. La apófisis ventral constituye la llamada "espina humeral" por TEAGUE (1951), mientras que ROSS (1983) hace una adaptación de MILLER (1965,1967) y la denomina "espina cleitral" (figura 3, 41).

El SUPRACLEITRO es similar en ambas especies de **Prionotus** presentando forma rectangular y ensanchando posteriormente. Se articula anterodorsalmente al posttemporal siendo el extremo dorsal al cleitro más ancho. **P. punctatus** presenta el borde ventral ligeramente más curvado que en la otra especie (figura 1, 13-14).

El POSTOCLEITRO constituido por dos piezas, una dorsal y la otra ventral, angosta para ambas especies y se encuentran en la cara interna de la cintura escapular.

La CINTURA PELVICA está constituida por los basipterigios, que son similares para ambas especies de **Prionotus**. Se articulan mesialmente y cada hueso se prolonga posteriormente en un proceso ESTILIFORME, largo y angosto. En la región lateroposterior del hueso se articulan los radios de la aleta pélvica (figura 1, 40).

CLAVE osteológica para la terminación de las especies *P. punctatus* y *P. nudigula*.

a - Paretmoides se extiende posterolateralmente constituyendo una cresta crenulada de dos o más puntas en su borde libre posterior. Nasales de forma triangular y borde libre anterior recto. Nasales dejan visible parte del mesetmoides y sutura entre este y el vómer. Presencia de apófisis lateral externa del posttemporal. Extremo posterior del paraesfenoides bifurcado en dos pequeñas apófisis. Escápula en forma de abanico y orificio escapular circular con abertura pequeña. Parche de dientes premaxilares llega hasta la base del proceso maxilar posterior.

P. punctatus

aa - Paretmoides no constituye una cresta, presenta el borde libre posterior liso y con una espina dorsal. Nasaes con forma de riñón y borde libre curvo. Nasaes dorsales al mesetmoides dejando visible parte del vómer. Ausencia de apófisis lateral externa del posttemporal. Escápula con forma de "Y" y el orificio escapular constituye una escotadura abierta y profunda. Parche de dientes premaxilares no alcanza la base del proceso maxilar posterior.

P. nudigula

Quadro comparativo de la nomenclatura adoptada para las espinas de *P. punctatus* e de *P. nudigula*.

Debido a la poca precisión existente respecto de la identificación de las espinas del cráneo y la nominación para las mismas, se presenta el siguiente cuadro. Se comparan los nombres adoptados en este trabajo para las espinas de cada hueso, con la nomenclatura utilizada por TEAGUE y MEYRES (1945) y la nomenclatura adoptada por ROSS (1983) para otras especies de *Prionotus* (figura 2, 30).

Nomenclación adoptada en este trabajo.	TEAGUE Y MEYERS (1945)	ROSS (1983)
Espina o cresta paretmoidea	Ocular ridge and spines	Preocular spine
Espina frontal	Supraocular ridge with posterior spines	Prostocular spine
Espina esfenótica	Tempora ridges with	Shenotic spine
Espina pterótica	two spines	Pterotic spine
Espina posttemporal dorsal	Nuchal spine	Nuchal spine
Espina parietal	Occipital spine	Parietal spine
Espina nasal ausente		Nasal spine
Espina lacrimonal	Rostral spine	Rostral spine
Espina infraorbital dos	Postrostral spine	2 nd infraorbital spine
Espina opercular	Opercular espine	Opercular espine
Espina preopercular suplementaria	Supplementary preopercular	Suplementar preopercular spine
Espina cleitral	Cleitral spine	Cleitral spine
Espina infraorbital tres	Third suborbital	3 rd infraorbital spine

Cuadro comparativo de los caracteres osteológicos de las especies de **P. punctatus** y **P. nudigula**.

Caracter	P. nudigula	P. punctatus
Lacrimonal	Angulo formado entre la apófisis ventral y dorsal, menor que 90°C. Presencia de dos pequeñas apófisis.	Angulo formado en la apófisis ventral e dorsal, mayor que 90°. Presencia de una apófisis.
Intraorbital dos	Sutura con el lacrimonal lisa y de forma redondeada.	Sutura con el lacrimonal irregular y en punta.
Infr. tres	Forma rectangular	Forma cuadrangular
Preopercular	Apófisis ventral o espina preopercular larga. Dos apófisis redondeadas y reducidas en el extremo anterior.	Apófisis central o espina preopercular corta. Tres apófisis anteriores en punta y bien desarrolladas.
Opercular	Borde posteroinferior aserrado.	Borde posteroinferior liso.
Premaxilar	Plano con borde superior cóncavo. Proceso maxilar posterior se eleva posteriormente.	Hueso muy curvado con el borde dorsal recto. Proceso maxilar posterior no se eleva dorsalmente
Ang. Artic.	Apófisis basal redondeada	Apófisis basal en punta
Metapreragoides	Plano, con extremo anterior largo y en punta.	Presenta una depresión.
Hiomandib.	Apófisis dorsal en forma de punta.	Apófisis dorsal redondeada.
Escapular	Forma de Y. Orificio escapular es una escotadura abierta y profunda.	Forma de abanico. Orificio escapular circular, con escotadura abierta y pequeña.
Nasal	Forma arriñonada. Borde libre redondeado. Se articulan mesialmente. Cubre al mesetmoides dorsalmente.	Forma triangular. Borde libre recto. Se articulan mesialmente por un trecho corto. Dejan descubierta parte del mesetmoides.
Paretmoides	No constituye una cresta y el borde libre posterior es liso. Presenta una espina dorsal.	Se extiende posterolateralmente constituyendo una cresta crenulada de dos o más pintas.
Frontal	Sutura con el parietal, recta. No se articula al pterótico.	Sutura con el parietal irregular. Se articula al pterótico.
Ap. Postemp	Ausente	Presente
Paraesfenoides	Extremo posterior se bifurca en dos largas apófisis.	Extremo posterior se bifurca en dos cortas apófisis.
Supraoccipital	Forma circular	Forma cuadrangular

ESTADÍSTICA

Las diferencias craneométricas existentes entre ambas especies de **Prionotus** se expresan en la Tabla 1 con las medias absolutas para cada parámetro. Para todos los casos la comparación de los intervalos de 99% de confianza para las medias muestra que hay diferencia significativa.

En la Tabla II se llevan estas medias a índices medios los cuales difieren entre las especies. Estas diferencias se comparan por medio de un análisis de covarianza, cuyos resultados se expresan en la Tabla III (columna F. medias).

En la Tabla IV se presentan los parámetros de las regresiones efectuadas para ambas especies, encontrándose correlación significativa para todas las relaciones estudiadas. El nivel de significación de las diferencias de pendientes se indica en la Tabla III (columna F. pendiente) (figura 5).

Para diferenciar la forma recta e convexa de la sección posterior del neurocráneo entre las especies, se compararon para cada uno los valores medios de los anchos de los pteróticos y de los esfenóticos. La comparación de los intervalos de 95% de confianza para las medias muestra que no hay diferencia significativa en **P. punctatus** ni en **P. nudigula**.

DISCUSIÓN

El género **Prionotus** Lacepède, 1801 es uno de los representantes de la familia Triglidae (KAUP, 1858) que se distribuye en las Provincias Magallánica y Argentina (LOPEZ, 1964). Las primeras referencias que se tienen de **P. punctatus** datan de la descripción de **Trigla punctata** de BLOCH (1797) basada en un croquis de Plumier. A partir de este trabajo y a lo largo de la literatura se suceden los diferentes criterios adoptados por los autores en la nominación de esta especie. En 1945 TEAGUE Y MEYERS Crean el nombre nuevo **P. alipionis** y presentan su descripción, asimismo, TEAGUE (1951), - sin presentar caracteres nuevos-, sigue los criterios anteriores. Se considera que la revisión de la familia Triglidae realizada por GINSBURG (1950) es aquella que aporta la información más precisa para la identificación de las especies de **Prionotus**. Este autor presenta una clave para la identificación de 17 especies y ubica a **P. alipionis** en la sinonimia de **P. punctatus**. En el libro sobre los peces marinos de la República Argentina, RINGUELET y ARÁMBURU (1960) reconocen a la especie **P. alipionis** Teague y Myers 1045. En 1973 ROUX describe una serie de caracteres para indentificar a **P. punctatus** incluyendo a la "placa preorbitaria la que termina en una o más puntas" (cresta paretmoidea de este trabajo o "espina preocular" (ROSS, 1984). También presenta una discusión respecto de la nominación adoptada por los diversos autores que **P. punctatus** Cuvier y Valenciennes es el nombre válido y los

nombres **P. alipionis** Teague y Myers, 1945, **P. capella** Ribeiro, 1915 son sinónimos. En 1976 un interesante trabajo es realizado por KUCZYNSKI y CASSIA donde se presentan una serie de caracteres morfológicos y merísticos que permiten una mayor diferenciación entre **P. punctatus** y **P. nudigula** presente en el Mar Argentino. FIGUEIREDO y MENEZES (1980) también reconocen dichas especies para las que presentan una clave de identificación. En 1984 Menno, Ringuelet y Arámburu reconocen en la clave de peces marinos para la Argentina y Uruguay a **P. nudigula** Ginsburg 1950 y a **P. alipionis** Teague y Myers 1945.

Coincidiendo con los criterios adoptados por GINSBURG 1950, ROUX 1973, KUCZYNSKI y CASSIA (1976) y FIGUEIREDO y MENEZES (1980), se considera nombre válido **Prionotus punctatus** Cuvier y Valenciennes 1829.

CONCLUSIONES

Las dos especies de **Prionotus** presentes en el Mar Argentino pueden ser identificadas en base a los diferentes estados de los caracteres osteológicos siguientes:

- 1) Presencia de cresta paretmoidea en **P. punctatus** y ausencia en **P. nudigula**.
- 2) Presencia de apófisis lateral externa del posttemporal en **P. punctatus** y ausencia en **P. nudigula**.
- 3) Presencia de nasales con forma triangular y borde libre recto en **P. punctatus** y con forma de riñón y libre curvo en **P. nudigula**.
- 4) Presencia de una diferencia menor entre el ancho y la longitud para el preopercular en **P. nudigula** y mayor en **P. punctatus**. La diferencia proporcional existente se debe a la mayor longitud de la apófisis hiomandibular en la segunda especie.
- 5) Presencia de opercular con borde posteroinferior aserrado en **P. nudigula** y liso en **P. punctatus**.
- 6) Angulo-articular con apófisis basal redondeada en **P. nudigula** y en punta en **P. punctatus**.
- 7) Presencia de sutura entre frontal y pterótico en **P. punctatus** y ausencia en **P. nudigula**.
- 8) Escápula en forma de abanico en **P. punctatus** y en forma de "Y" en **P. nudigula**.
- 9) Exoccipitales con escotadura en forma de "U" en **P. punctatus** y en forma de "V" en **P. nudigula**.
- 10) Extremo posterior del paraesfenoides se bifurca en dos pequeñas apófisis en **P. punctatus** y dos largas apófisis en **P. nudigula**.
- 11) Los valores medios de la longitud del neurocráneo, altura del neurocráneo, ancho a la altura de los esfenóticos, ancho a la altura de los pteróticos, longitud del

dentario, longitud del premaxilar, longitud y ancho del preopercular, mínimo interorbitario y longitud standard son diferentes para ambas especies.

12) Se encontró correlación significativa para las siguientes relaciones: longitud neurocráneo/alto neurocráneo, longitud standard/longitud del neurocráneo, longitud del neurocráneo/diámetro interorbitario, longitud standard/longitud del premaxilar, longitud standard/longitud dentario, longitud neurocráneo/longitud del premaxilar, longitud neurocráneo/longitud dentario.

13) Los valores medios entre los anchos de los pteróticos, son menores que los valores medios entre los esfenóticos quienes determinarían el contorno triangular de la sección posterior del neurocráneo para **P. punctatus**, no presentan diferencia significativa.

Los valores medios de los anchos de los pteróticos, mayores que los valores medios de los esfenóticos los cuales determinarían el contorno convexo de la sección posterior del neurocráneo, no presentan diferencia significativa en **P. nudigula**.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a la Prof. M.L. Cousseau por su asesoramiento y apoyo constante para la realización del trabajo, al Lic. H. Castello por la lectura crítica del manuscrito, a la Dra. A. Baez, Lic. A. Cione, Dr. Goztonyi por sus juicios críticos y al Sr. J. Buono por sua ayuda en la recolección del material.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLISS, C. *Statistics in Biology*. Mac Grow Hill. New York. 1: 1-558. 11:1-640, 1967.
- BLOCH, M.E. *Ichthyologie, ou historie naturelle générale et particuliere des poissons*. 18:100, T. 353, 1797.
- CERVIGÓN, F.M. *Los peces marinos de Venezuela*. Caracas Fundación La Salle Ciencias Naturales. 436p. 1966.
- CIECHOMSKI, J.D. Huevos y larvas de tres especies de peces marinos, Anchoa marini, Brevortia aurea y Prionotus nudigula de la zona de Mar del Plata. *Bol. IBM*: 17: 5-28, 1968.
- CUVIER, G. y A. VALENCIENNES. *Histoire Naturelle des Poissons*. Paris, 4: 1-518, 1829.
- FIGUEIREDO, J. y N. MENEZES. *Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil*. III. Teleostei. Museu de Zoologia - Universidade de São Paulo. (2) : 1-90, 1980.
- GREENWOOD, P.H. A review of the family Centropomidae (Pisces Perciformes). *Bull. Brit. Mus. Nat. Hist. Zool.*, 29 (1) : 1-81, 1976.
- GINSBURG, I. Review of the Western Atlantic Triglidae (fishes). *The Tex. Jour. Sci.*, 4: 89-527, 1950.
- HOLLISTER, G. Clearing and dieing fish for bone study. *Zoologia.*, 12: 89-101, 1934.
- JORDAN, D. S. y W. B. EVERMAN. 1898. The fishes of North and Middle America. *Bull. Unit. Stat. Nat. Mus.*, 47. Part. II. Washington 1898. Smiths Inst. Unit. Stat. Mus. 2148-2173, 1898.
- KAUP, J.J. Uebersich der Soleinae. *Arch. Naturg.*, 24 (1) : 94-104, 1958.
- _____. Ubersicht del Plagusinae. *Arch. Naturg.*, 24 (1) : 105-110, 1858.
- KUCZYNSKI, D. y M.C. CASSIA. *Diferenciación taxonómica y biológica de los Triglidae del Mar Argentino: Prionotus punctatus (Bloch, 1797) P. nudigula Ginsburg 1950*. Buenos Aires, 1976.
- LOPEZ, R.B. Problemas de la distribución geográfica de los peces marinos sudamericanos. *Boll Inst. Mar. Mar de Plata.*, 7 : 57-63, 1964.

- MILLER, G.C. A new species of searobin (Triglidae). *Q.J.Fla. Acad. Sci.*, 28 (3) : 259-266, 1965.
- MILLER, G.C. y W. RICHARDS. *Fao Species identification sheets*. NMFS Southeast Fisheries Center, Miami, Florida, USA. Trigl. 1-3. Trigl. Prion. 3, 1977.
- NANI, A. Variaciones estacionales de la fauna íctica del área de pesca de Mar del Plata. *CARPAS. 2.D. téc.* 20 : 1-21, 1964.
- MENNI, R.G.; R. A. RINGUELET y R.H. ARAMBURU. *Peces Marinos de la Argentina y Uruguay*. Ed. Hemisferio Sur, 1984.
- PIACENTINO, G.L. Descripción de la columna vertebral y esqueleto caudal de las especies **Prionotos nudigula** (Ginsburg 1951) y **P. punctatus** (Bloch, 1797). *Comunicaciones del MACNB. Rivadavia. Hidrobiología.* 2 (12) : 141-146, 1984.
- POZZI, A.J. y L.P. BORDALÉ. Cuadro sistemático de los peces marinos de la Argentina. *An. Soc. Cient. Argent.*, 120 (1): 145-189, 1935.
- RINGUELET, R. A. y R.H. ARÁMBURU. Peces marinos de la República Argentina. Clave para el reconocimiento de familias y géneros. Catálogo abreviado. *Agro*, 2 (5) : 1-141, 1960.
- ROSS, S.T. SEAROBINS (Pisces : Triglididae). *Memoirs of the Hourglass Cruises.*, 6 (4) : 1-76, 1983.
- ROUX, C. Poissons téléostéens du plateau continental brésilien. Campagne de la Calypso au large des cotes atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962). *Ann. Inst. Oceanogr. Mus. Nat. d'Hist. Nat. Paris*, I (26) : 1-207, 1951.
- TEAGUE, G.H. The sea Robins of America. A revision of the Triglid fishes of the genus **Prionotus**. *Comunicaciones zoológicas del Museo de Historia Natural de Montevideo*, 3 (61) : 1-58, 1951.
- TEAGUE, G.H. y G.S. MYERS. A new gurnard (**Prionotus alipionis**) from the coast of Brazil. *Boletín do Museu Nacional. Nov. Ser.*, Rio de Janeiro. Brazil., 31: 1-19, 1945.

LAM. I

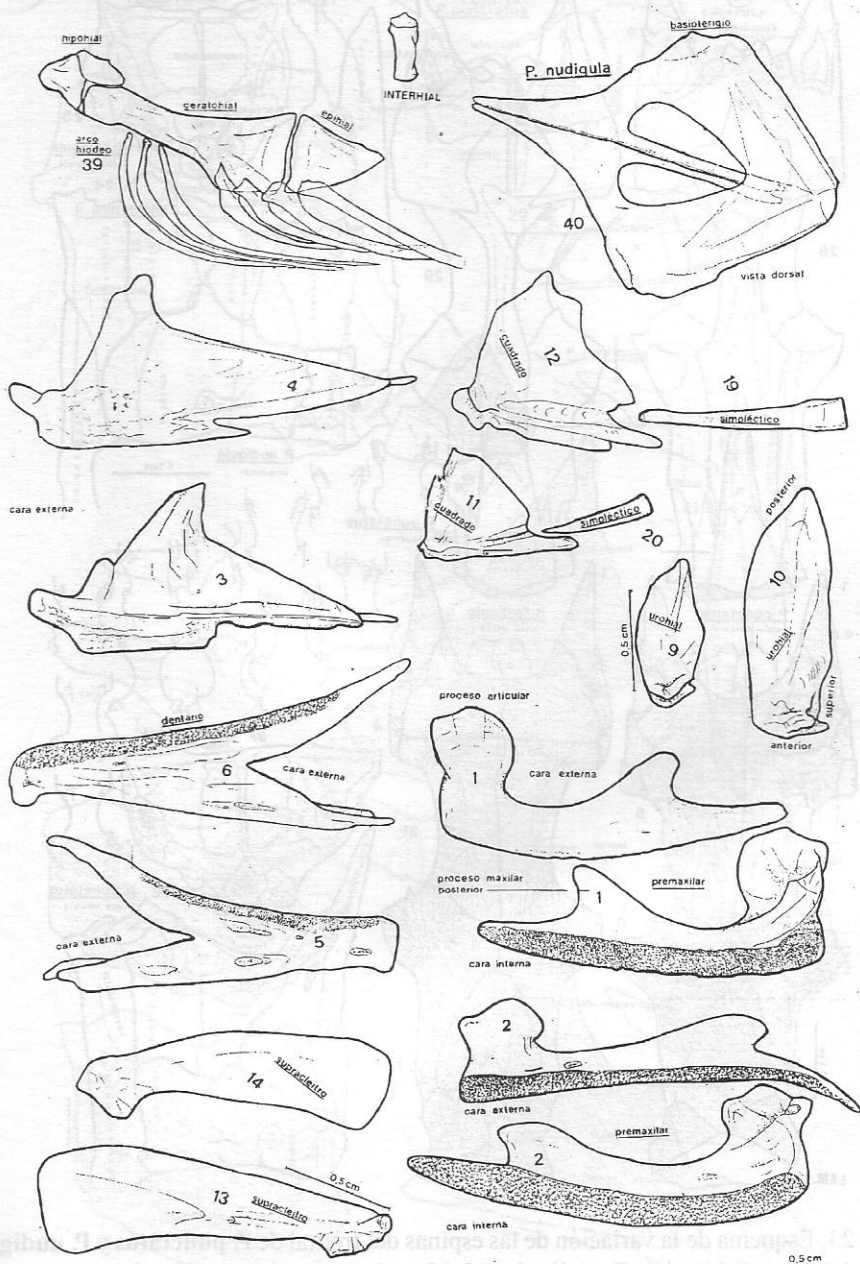


Figura 1 - 1. Premaxilar de *P. nudigula*. 2. Premaxilar de *P. punctatus*. 3. Ângulo-articular de *P. nudigula*. 4. Ângulo-articular de *P. punctatus*. 5. Dentário de *P. nudigula*. 6. Dentário de *P. punctatus*. 9. Archial de *P. nudigula*. 10. Urohial de *P. punctatus*. 11. Cuadrado de *P. nudigula*. 12. Cuadrado de *P. punctatus*. 13. Supracleitro de *P. nudigula*. 14. Supracleitro de *P. punctatus*. 19. Simpléctico de *P. punctatus*. 20. Simpléctico de *P. nudigula*. 39. Arco hiodeo e interhial de *P. nudigula*. 40. Basipterigio de *P. nudigula*.

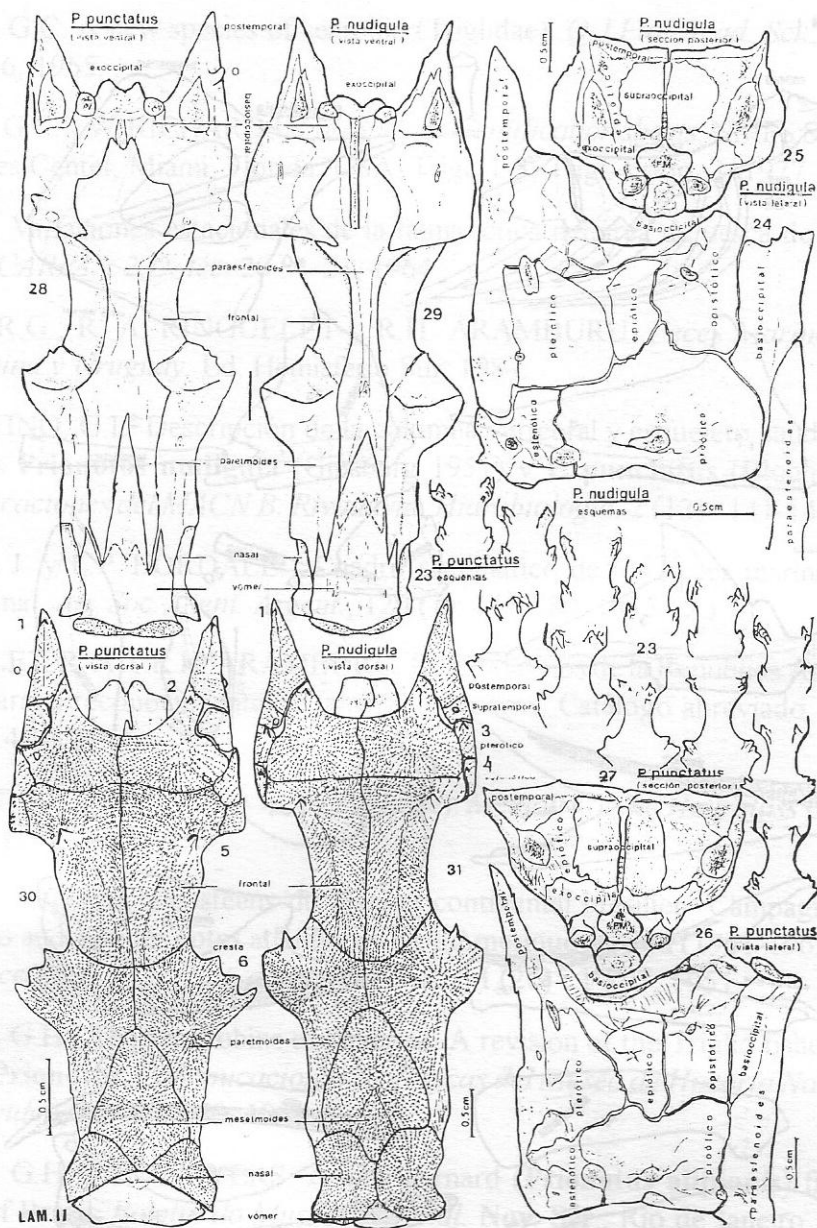


Figura 2 - 23. Esquema de la variación de las espinas del frontal de *P. punctatus* y *P. nudigula*. 24. Vista lateral del neurocráneo de *P. nudigula*. 25. Vista de la sección posterior del neurocráneo de *P. nudigula*. 26. Vista lateral del neurocráneo de *P. punctatus*. 27. Vista de la sección posterior del neurocráneo de *P. punctatus*. 28. Vista ventral del neurocráneo de *P. punctatus*. 29. Vista ventral del neurocráneo de *P. nudigula*. 30. Vista dorsal del neurocráneo de *P. punctatus*. 31. Vista dorsal del neurocráneo de *P. nudigula*. 28. "0" - 30 "0". Apófisis lateral externa del posttemporal. 30 "1". Espina posttemporal dorsal. 30 "2". Espina parietal. 30 "3". Espina pterótica. 30 "4". Espina esfenótica. 30 "5". Espina frontal. 30 "6". Espina y cresta parietoidea.

LAM. III

0,5cm

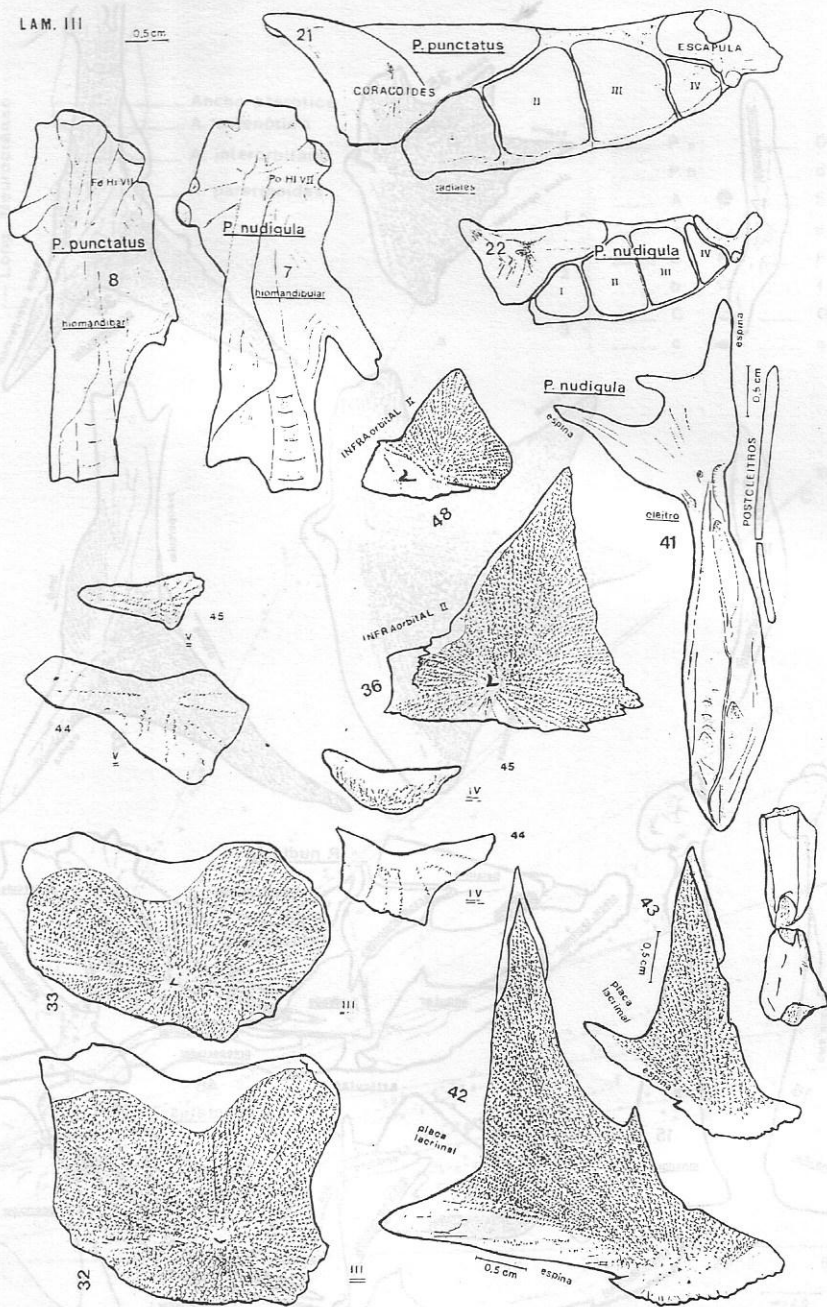


Figura 3 - 32. Placa infraorbital III de *P. punctatus*. 33. Placa infraorbital de *P. nudigula*. 36. Placa infraorbital II de *P. punctatus*. 41. Cleitro y postcleitro de *P. nudigula*. 42. Placa lacrimal de *P. punctatus*. 43. Placa lacrimal de *P. nudigula*. 44. Placa infraorbitales IV y V de *P. punctatus*. 45. Placas infraorbitales IV y V de *P. nudigula*. 48. Placa infraorbital II de *P. nudigula*. 7. Hiomandibular de *P. nudigula*. 8. Hiomandibular de *P. punctatus*. 21. Cintura escapular primaria de *P. punctatus*. 22. Cintura escapular primaria de *P. nudigula*.

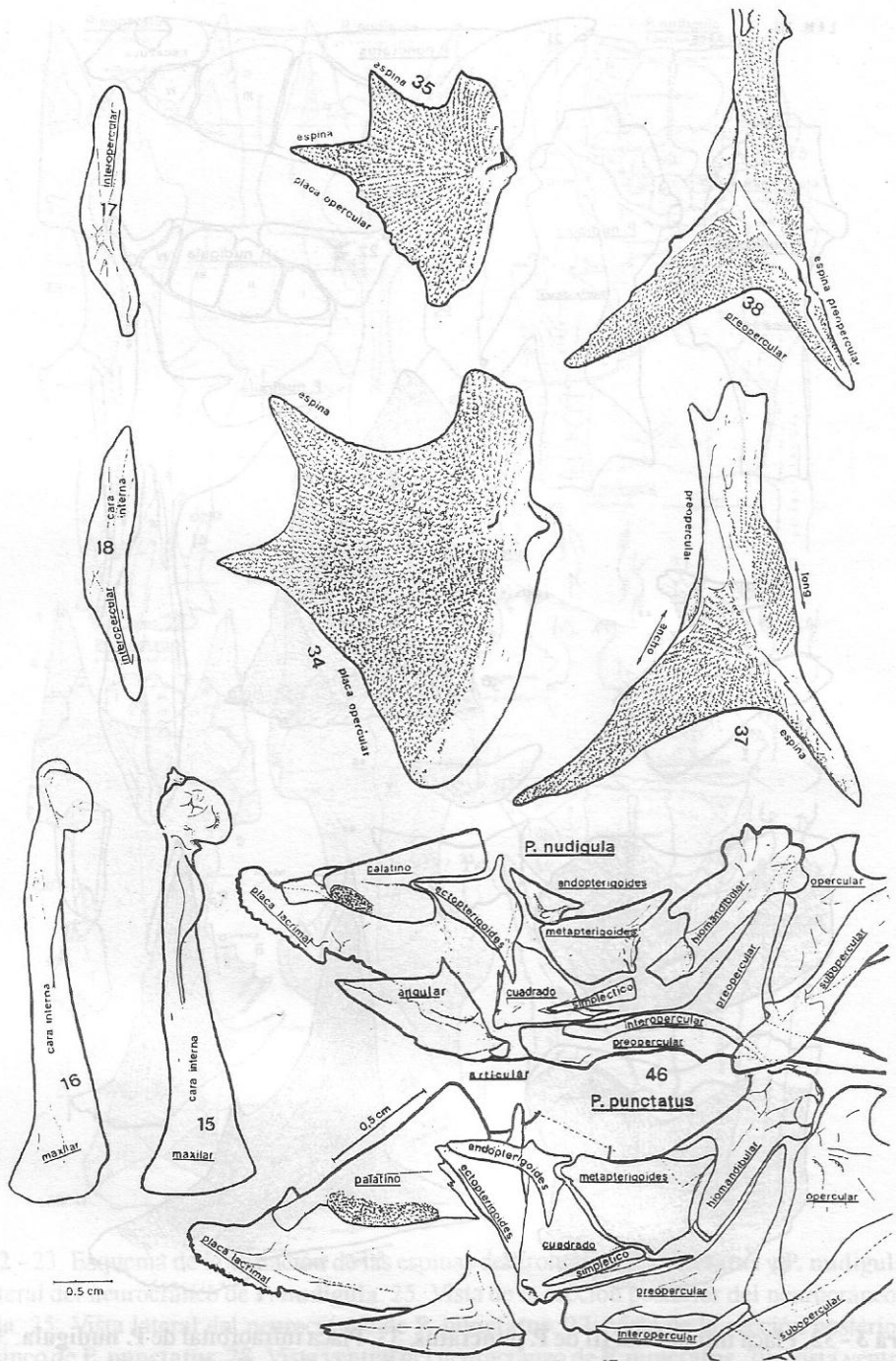


Figura 4 - 15. Maxilar de *P. nudigula*. 16. Maxilar de *P. punctatus*. 17. Interopercular de *P. nudigula*. 18. Interopercular de *P. punctatus*. 34. Opercular de *P. punctatus*. 35. Opercular de *P. nudigula*. 37. Preopercular de *P. punctatus*. 38. Preopercular de *P. nudigula*. 46. Vista lateral interna de *P. nudigula*. 47. Vista lateral interna de *P. punctatus*.

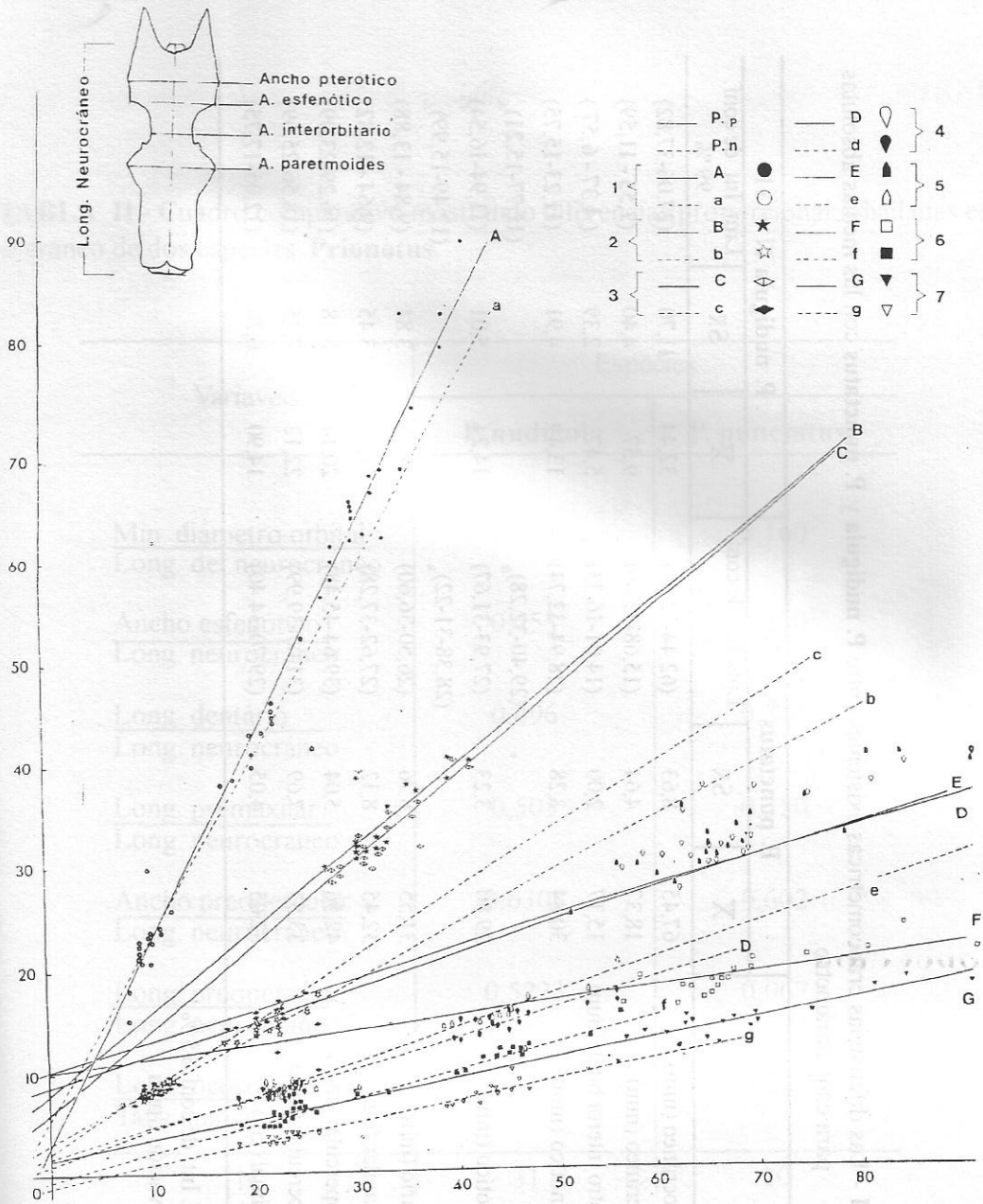


Figura 5 - Regresiones correspondientes a P. punctatus y P. nudigula. Las medidas de la talla animal fueron tomadas en cm, y las restantes en mm. 1) Long. neurocráneo/Talla animal. 2) Long. premaxilar/Talla animal. 3) Long. dentário/Talla animal. 4) Long. premaxilar/long. neurocráneo. 5) Long. dentário/Long. neurocráneo. 6) Alto neurocráneo/Long. neurocráneo. 7) Ancho interorbitário/Long. neurocráneo. P.p = P. punctatus . P.n = P. nudigula.

TABLA I - Las diferencias craneométricas existentes entre *P. nudigula* y *P. punctatus* con las medias absolutas para cada parámetro.

	<i>P. punctatus</i> N = 20			<i>P. nudigula</i> N = 31		
	\bar{X}	$S\bar{X}$	Lim. Int. de conf. 99 %	\bar{X}	$S\bar{X}$	Lim. Int. de conf. 99 %
Long. neurocráneo (mm)	67,45	8,63	(62,44-72,46)	32,44	11,70	(27,06-37,82)
Alto neurocráneo (mm)	18,37	4,64	(15,68-21,06)	9,57	4,40	(7,55 - 11,59)
Min. diámetro interior bital. (mm)	15,17	2,00	(14,01-16,33)	5,47	2,39	(4,37 - 6,57)
Ancho esfenótico (mm)	30,84	3,28	(28,94-32,74)	13,49	4,91	(11,23-15,75)
Ancho pterótico (mm)	29,80	3,23	(29,40-32,28) ^{&}	14,24	5,01	(11,77-15,21) ^{&}
Long. dentario (mm)	31,55	8,76	(27,93-31,67)	11,61	3,84	(11,94-16,54)
Long. premaxilar (mm)	32,45	8,32	(28,38-31-22) ^{&}	11,23	3,45	(12,49-15,99) ^{&}
Ancho preopercular (mm)	42,56	5,04	(26,50-36,60)	20,14	8,38	(9,84 - 13,88)
Long. preopercular (mm)	33,53	7,69	(27,62-37,28)	22,12	7,75	(9,64 - 12,82)
Talla del animal (cm)	32,05	4,05	(39,64-45,48)	14,90	6,20	(16,29-23,09)
			(31,07-39,99)			(18,56-25,69)
			(29,70-34,40)			(12,05-17,75)

& = Lim. Int. de conf. 95 %

$S\bar{X}$ = desviación típica

TABLA II - Cuadro comparativo mostrando diferencias proporcionales halladas en el cráneo de dos especies **Prionotus**.

Variaveis	Especies	
	P. nudigula	P. punctatus
<u>Min. diámetro orbital</u> Long. del neurocráneo	0,221	0,160
<u>Ancho esfenótico</u> Long. neurocráneo	0,455	0,430
<u>Long. dentário</u> Long. neurocráneo	0,496	0,360
<u>Long. premaxilar</u> Long. neurocráneo	0,505	0,350
<u>Ancho preopercular</u> Long. neurocráneo	0,6308	0,602
<u>Long. preopercular</u> Long. neurocráneo	0,5223	0,067
<u>Long. neurocráneo</u> Talla animal	0,213	0,220
N	31	20

TABLA III - Análisis de covarianza los índices medios entre las especies.

Variáveis	SYC	GLD	CM	F. medias (1,48)	F. Pend. (1,47)
P.p Long. neurocráneo	150,09	18	8,34		
				3,74 _{ns}	0,39 _{ns}
P.n Talla animal	571,04	29	19,09		
P.p Min. interorbital	19,93	18	1,11		
				12,77 _{**}	10,32 _{**}
P.n Long. neurocráneo	3455,99	29	119,17		
P.p Long. premaxilar	103,14	18	5,73		
				180,63 _{**}	1,27 _{**}
P.n Long. neurocráneo	15,62	29	0,52		
P.p Ancho pterótico	15,38	18	0,85		
				7,26 _{**}	0,35 _{ns}
P.n Long. neurocráneo	206,06	29	7,11		
P.p Ancho esfenótico	23,81	18	1,29		
				11,52 _{**}	0,03 _{**}
P.n Long. neurocráneo	195,62	29	6,75		
P.p Alto neurocráneo	25,77	18	1,43		
				53,93 _{**}	0,24 _{ns}
P.n Long. neurocráneo	507,11	29	2,20		
P.p Long. preopercular	875,70	18	48,65		
				118,68 _{**}	3,25 _{ns}
P.n Long. neurocráneo	63,83	29	2,20		
P.p Long. neurocráneo	280,88	18	15,60		
				11,55 _{**}	166,74 _{**}
P.n Peso tot. animal	230,73	29	7,95		
P.p Long. dentário	244,10	18	13,56		
				243,22 _{**}	8,63 _{**}
P.n Long. neurocráneo	335,08	29	11,55		
P.p Ancho preoper.	330,87	18	9,18		
				1,62 _{ns}	14,85 _{**}
P.n Long. neurocráneo	2307,69	29	1,33		

ns = no significativo

* = significativo a 0,05

** = significativo a 0,001.

Esteban Barrera Oro
Aristobulo Maranta

TABLA IV - Parámetro de regresión lineal para las relaciones de 20 ejemplares de **P. punctatus** y 31 de **P. nudigula**.

Variáveis	Especies	a	b	r	p < 0,0001
<u>Long. neurocr.</u>	P. punctatus	10,242	0,069	0,808	
Alto	P. nudigula	0,563	0,280	0,980	
<u>Talla animal</u>	P. punctatus	2,752	2,017	0,946	
Long. neurocráneo	P. nudigula	5,457	1,792	0,974	
<u>Long. neurocr.</u>	P. punctatus	1,769	0,200	0,889	
Ancho interob.	P. nudigula	-1,349	0,299	0,946	
<u>Talla animal</u>	P. punctatus	7,830	0,820	0,860	
Long. premaxilar	P. nudigula	3,144	0,534	0,966	
<u>Talla animal</u>	P. punctatus	5,995	0,860	0,839	
Long. dentário	P. nudigula	2,322	0,635	0,941	
<u>Long. neurocr.</u>	P. nudigula	1,617	0,296	0,978	
Long. premaxi.	P. punctatus	8,770	0,367	0,763	
Long. dentário	P. nudigula	1,095	0,329	0,966	