

ARTICULO ORIGINAL

**OSTEOLOGÍA DESCRIPTIVA Y COMPARADA DE LOS HUESOS
PREMAXILAR Y DENTARIO DE CUATRO ESPECIES DE PECES
ÓSEOS FRECUENTES EN EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO DE CUBA**

Descriptive and comparative osteology of premaxillary and dentary bones of four frequent bony fish species in the archaeological record of Cuba

Lisset Morales-Hernández^{1*} y Carlos Arredondo Antúnez²

¹ Departamento de
Biodiversidad Marina.
Acuario Nacional de Cuba.
Ave. 1ra No. 4608 e/ 46
y 60. Miramar, Playa, La
Habana, Cuba

² Museo Antropológico
Montané. Facultad de
Biología. Universidad de La
Habana.

* Autor para correspondencia:
lissetm@acuaronacional.cu

Recibido: 23.7.2020

Aceptado: 14.12.2020

RESUMEN

En la actualidad Cuba no cuenta con una colección osteológica lo suficientemente representativa de los peces que moran sus aguas, lo cual constituye una barrera en la realización de estudios de identificación, sistemática e ictioarqueología. En Cuba son muy pocos los trabajos que tratan sobre la osteología de los peces óseos. Los objetivos del presente trabajo son describir los caracteres osteológicos de los huesos premaxilar y dentario en cuatro especies de peces marinos que son frecuentemente hallados en sitios arqueológicos de Cuba; y comparar los huesos mencionados entre las especies objeto de estudio teniendo en cuenta las variaciones morfológicas. Se inició la creación de una colección osteológica craneal de peces óseos frecuentes en aguas cubanas. Se seleccionaron las especies: *Lutjanus analis*, *Epinephelus striatus*, *Mycteroperca venenosa* y *Sphyrna barracuda*, por su incidencia en el registro ictioarqueológico del país. Se utilizaron los huesos premaxilar y dentario, por su alta variabilidad entre especies y resistencia al paso del tiempo en los sitios arqueológicos. Las descripciones osteológicas de los premaxilares y los dentarios posibilitaron la determinación de caracteres discriminantes para la identificación de las cuatro especies. Las especies estudiadas se pueden diferenciar a partir de la forma, tamaño y dirección de los procesos ascendentes, articular y maxilar, pertenecientes al hueso premaxilar; y la articulación entre las ramas, la dentición y la presencia de escotaduras en el dentario.

PALABRAS CLAVE: Cuba, dentario, ictioarqueología, Mar Caribe, premaxilar

ABSTRACT

Currently, Cuba does not have a sufficiently representative osteological collection of the fishes that dwell in its waters, which constitutes a barrier for conducting studies of identification, systematic and ichthioarcheology. In Cuba there are very few works dealing with the osteology of bony fishes. The objectives of this work is to provide osteological characters that allow the identification of four bony fish species from the premaxillary and dentary bones and to compare the bones mentioned among the species study object keeping in mind the morphological variations. The creation of a cranial osteological collection of frequent bony fishes in Cuban waters began. The selected species were: *Lutjanus analis*, *Epinephelus striatus*, *Mycteroperca venenosa* and *Sphyraena barracuda* because of their incidence in the country's ichthioarcheological record. Premaxillary and dentary bones were used, due to their high variability between species and resistance to the passage of time in archaeological sites. The osteological descriptions of the premaxillary and dentary allowed the determination of discriminant characters for the identification of the four species. The studied species can be differentiated from shape, size and direction of the ascending, articular and maxillary processes, belonging to the premaxillary bone; and the angulation between the branches, the dentition and the presence of recesses in the dentary.

KEY WORDS: Cuba, Caribbean Sea, dentary, ichthioarcheology, premaxillary

INTRODUCCIÓN

Cuba cuenta con gran diversidad de peces oceánicos. Según Claro y Robertson (2010) se estima que existen alrededor de 1120 especies, de las cuales 1031 se incluyen en la clase Actinopterygii (peces óseos), los cuales sobresalen por su variedad de formas y la multitud de ambientes en los que están presentes. Aunque se han realizado estudios referentes a la identificación de este grupo mediante las características de su

aparición externa tales como patrones de forma y coloración (Guitart, 1985; Randall, 1996; Humann y DeLoach, 2008), son escasos los estudios osteológicos. Vergara (2003) y Cabrera (2008) realizaron estudios osteológicos referidos al género *Lutjanus*. Arredondo y Morales (2018) contribuyen a la diferenciación de especies desde la osteología enfatizando en estudios sobre dieta aborigen cubana. Por otra parte, la mayoría de las investigaciones referidas a la osteología en peces, trabajan generalmente solo ejemplares pertenecientes a una misma especie o a varias incluidas en un mismo género o familia. Son pocos los investigadores que realizan la comparación de ejemplares de diferentes familias (Deli Antoni *et al.*, 2008; Urbina *et al.*, 2015), tal vez por el trabajo que implica.

En la actualidad, la osteología se ha convertido en un instrumento fundamental para la identificación y diferenciación de osteíctios según sus características morfo-anatómicas que casi no están en contacto con las variaciones ambientales circunscritas (Martínez *et al.*, 2006). Los estudios de esta índole permiten comprender las relaciones morfo-funcionales de las estructuras óseas (De la Hoz, 1995) y aportar elementos diagnósticos utilizables en estudios de biodiversidad (Deli Antoni *et al.*, 2008). Entre los huesos más utilizados para la diferenciación de especies están el premaxilar y el dentario (Cabrera, 2008; Torres y Arredondo, 2008; Urbina *et al.*, 2015). Ambos huesos forman parte del aparato mandibular y presentan gran variabilidad entre especies, lo que los hacen piezas idóneas para poder diferenciarlas. Además, su dureza y resistencia característica ha permitido que sean los huesos hallados con más frecuencia en los residuarios de dieta aborigen, de ahí su utilidad en estudios ictioarqueológicos.

Cuba no cuenta con una colección osteológica representativa de los peces que moran en la plataforma cubana. Adicionalmente, no existen suficientes referencias publicadas sobre la osteología de este grupo que pueda servir de punto de comparación para estudios de anatomía comparada.

La presente contribución tiene como objetivos describir los caracteres osteológicos de los huesos premaxilar y dentario en cuatro especies de peces marinos que son frecuentemente hallados en sitios arqueológicos de Cuba. Además, comparar los huesos mencionados entre las especies objeto de estudio teniendo en cuenta las variaciones morfológicas.

La investigación aporta elementos de interés para dar continuidad a estudios en el ámbito de la osteología comparada. También, permite complementar actividades docentes en asignaturas relacionadas con Ictiología y Ecología de peces. Por lo anterior, podrán ser usuarios de nuestros resultados estudiantes vinculados a este tema y profesionales de los estudios morfológicos de nuestra ictiofauna y zooarqueólogos especializados en el estudio de la dieta de poblaciones humanas antiguas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las cuatro especies de osteíctios estudiadas fueron seleccionadas basándose en la alta frecuencia en que son reportadas en los registros ícticos de sitios arqueológicos cubanos (Pino, 1978; Arredondo, 2010). Se trabajó con diez ejemplares de *Lutjanus analis* (pargo criollo), siete de *Sphyraena barracuda* (barracuda), cinco de *Epinephelus striatus* (cherna criolla) y seis de *Mycteroperca venenosa* (arigua). Una parte de los especímenes se obtuvo de capturas en diferentes provincias del archipiélago cubano (Pinar del Río, La Habana,

Mayabeque y Sancti Spíritus). Una vez recolectados fueron identificados hasta el nivel de especie. La otra parte correspondió a ejemplares depositados en la Colección del Laboratorio Osteológico “Aristides Mestre” de la Facultad de Biología, Universidad de La Habana y de la colección osteológica personal del Dr. Carlos Arredondo Antúnez. La identificación taxonómica de las especies se realizó a partir de Guitart (1979, 1985), Humann y DeLoach (2008), Nelson *et al.*, (2016).

El material fresco fue hervido entre cinco y diez minutos en dependencia del tamaño del espécimen para facilitar la limpieza de los huesos al quitar los restos de carne adheridos a ellos. Luego se lavaron con agua para evitar que quedase algún residuo y posteriormente se pusieron a secar al sol durante una semana. Los huesos fueron guardados en pequeñas cajas con toda la identificación correspondiente al espécimen.

MÉTODOS DE TOMA DE DATOS

Las observaciones y descripciones de la morfología ósea de los huesos fueron realizadas a simple vista y en casos particulares, sobre todo en la observación de dientes, bajo un microscopio estereoscópico. También, se realizaron fotografías de las piezas craneales con una cámara digital Nikon COOLPIX P510. Las imágenes obtenidas fueron editadas con los programas Adobe Photoshop 10 CS3 Portable Español y Photo Scissors Portable 2.2.0.0.

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL OSTEOLÓGICO

En el premaxilar (Fig. 1), hueso par ubicado en el extremo distal de la cabeza de los teleósteos, se tuvo en cuenta la presencia de los procesos óseos ascendente, articular y maxilar (Díaz de Astarloa, 2005; Deli

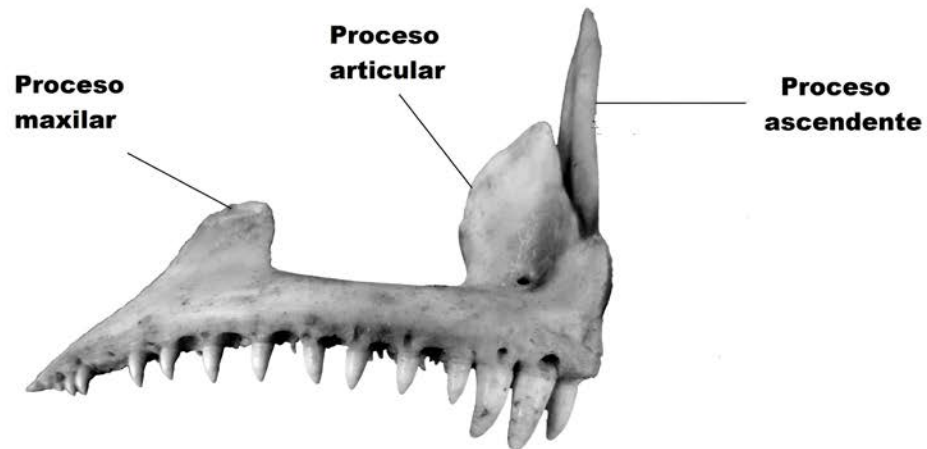


Fig. 1. Premaxilar derecho en vista lateral externa de *Lutjanus analis* en donde se señalan los tres procesos que presenta el hueso.

Antoni *et al.*, 2008). En el dentario (Fig. 2), ubicado en la parte anteroventral de la mandíbula en forma de “V”, conectado con su par mediante la sínfisis mandibular ubicada en el extremo anterior (Barrera, 2008), se observó la presencia y ubicación de puentes óseos. En ambos huesos se tuvo en cuenta la morfología, posición de los dientes y la presencia de forámenes.

RESULTADOS

DESCRIPCIONES OSTEOLOGICAS

Orden Perciformes
 Familia Lutjanidae
 Género *Lutjanus* (Bloch, 1790)
Lutjanus analis (Cuvier, 1828)

El hueso premaxilar (Fig. 3) posee su extremo anterior, en vista lateral externa, que forma un ángulo de 90°, mientras que su extremo posterior es muy aguzado y presenta una ligera inclinación hacia abajo. Posee tres procesos: ascendente, articular y maxilar, bien definidos y un espacio entre el proceso articular y maxilar bastante

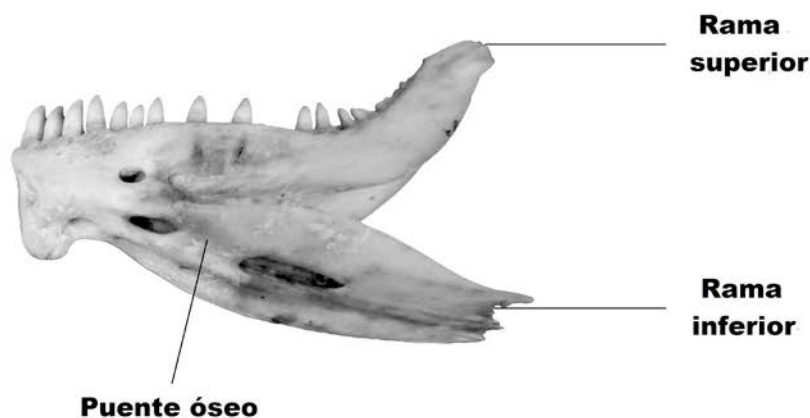


Fig. 2. Dentario izquierdo en vista lateral externa de *Lutjanus analis* donde se señalan caracteres morfológicos comparativos.



Fig. 3. Premaxilar izquierdo (superior) y derecho (inferior) en vistas externa e interna, respectivamente, pertenecientes a la especie *Lutjanus analis*.

homogéneo en cuanto a forma y grosor. El proceso ascendente es perpendicular al eje del hueso, delgado y termina en punta. El proceso articular es más corto y ancho que el ascendente, con un foramen en su base que se puede observar en vista lateral externa y su extremo apical es puntiagudo. En vista lateral interna no se aprecia unión entre el proceso ascendente y el articular, por lo que se puede observar con claridad la separación de estos. Además, en el extremo posterior de la base del articular hay un foramen. El proceso maxilar se ubica cerca del extremo posterior del hueso, el

extremo apical es romo; el borde anterior es vertical con respecto al eje del hueso en los ejemplares de mayor tamaño, pues en los individuos pequeños este borde puede ser ligeramente curvo; el borde posterior declina paulatinamente en dirección al extremo proximal del hueso.

En posición inferior, se ubican dientes cónicos grandes insertados en los procesos alveolares del hueso, los cuales se disponen en una hilera externa que disminuyen su tamaño hacia el extremo posterior del premaxilar. Además, se aprecian otras hileras internas con dientes muy finos y pequeños (Fig. 3). Todos los dientes de la hilera externa terminan en punta muy afilada, mientras que su base es más ancha y fuerte que el extremo.

El dentario es aproximadamente triangular, con el extremo posterior hendido en forma de horqueta que forma dos ramas, superior e inferior (Fig. 4). La rama superior del dentario es estrecha y bastante curvada hacia arriba, con el borde posterior aproximadamente rectangular, mientras que, la rama inferior es ancha, con el borde irregular. En la región lateroventral del hueso se sitúa un surco interrumpido por dos puentes óseos anchos, que aloja al canal mandibular de la línea lateral. En la superficie laterodorsal se ubica un puente óseo y dos forámenes pequeños, uno hacia el extremo anterior y otro aproximadamente 7 mm posterior a este. En vista interna se visualiza una concavidad en el dentario.

En posición superior del dentario se puede observar una hilera externa de dientes medianos, cónicos, ligeramente curvados hacia adentro que disminuyen de tamaño hacia el extremo posterior del hueso, así como parte de su rama superior. Detrás de esta hilera, hay otras con dientes muy finos y pequeños.

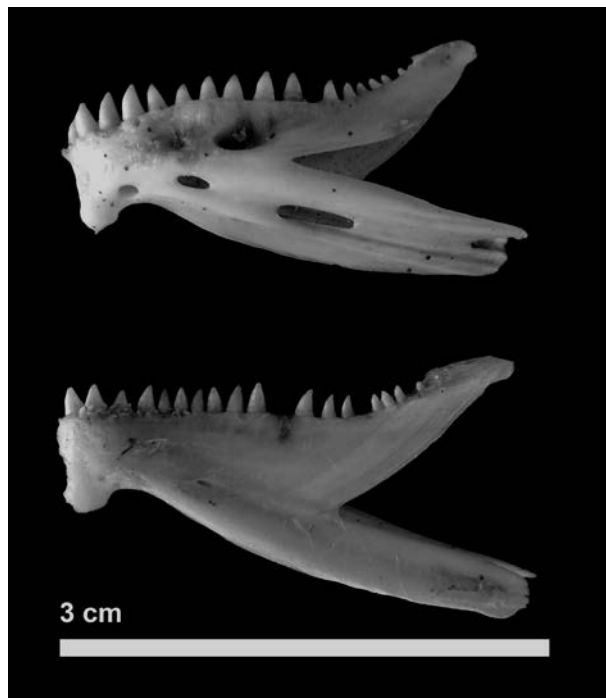


Fig. 4. Dentario izquierdo (superior) y derecho (inferior) en vistas externa e interna, respectivamente, pertenecientes a la especie *Lutjanus analis*.

Orden Perciformes
Familia Serranidae

Género *Mycteroperca* (Bloch, 1973)

Mycteroperca venenosa (Linnaeus, 1758)

El hueso premaxilar (Fig. 5) posee su extremo anterior, en vista lateral externa que forma un ángulo de 90° y su extremo posterior ligeramente aguzado con una leve inclinación hacia abajo. Posee tres procesos: ascendente, articular y maxilar. El proceso ascendente es perpendicular al eje del hueso, delgado, aplanado y termina en punta. El proceso articular es más corto, ancho y grueso que el ascendente, con el extremo apical romo y su borde posterior superior ligeramente curvado, mientras que su borde posterior inferior va a presentar una curvatura más pronunciada. En vista lateral interna se observa que no hay unión entre el proceso ascendente y el articular, lo que

permite ver con claridad la separación de estos. También, en la base del articular se observan tres forámenes, uno de ellos situado entre su base y la base del proceso ascendente y los otros dos cercanos a su extremo distal. Por otra parte, el proceso maxilar es aplanado y bien pronunciado. Este se extiende desde el centro del hueso hasta el extremo posterior. Además, el extremo apical es romo; el borde anterior es oblicuo con respecto al eje del hueso y el borde posterior declina paulatinamente en dirección al extremo proximal del hueso.

En posición inferior del premaxilar se puede observar una hilera externa de dientes cónicos ligeramente curvados hacia adentro, los cuales disminuyen de tamaño hacia el extremo posterior del hueso. Detrás de esta hilera, hay otras con dientes muy finos y pequeños. Adicionalmente,

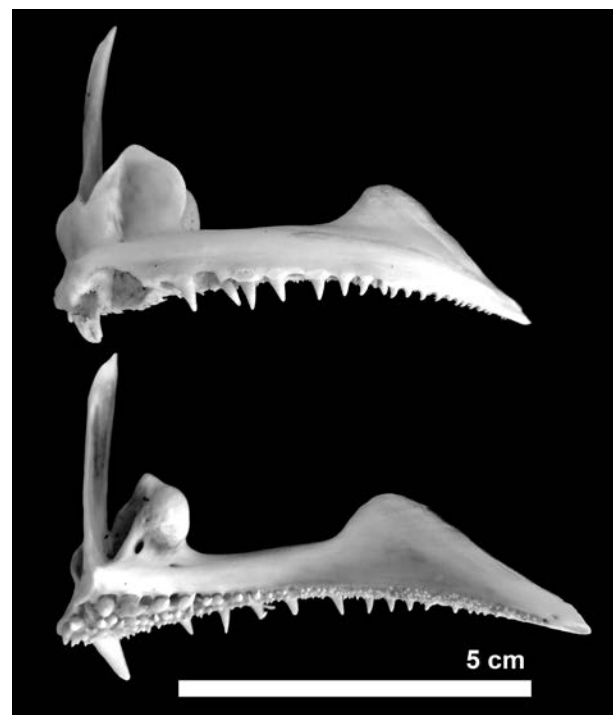


Fig. 5. Premaxilar izquierdo (superior) y derecho (inferior) en vistas externa e interna, respectivamente, pertenecientes a la especie *Mycteroperca venenosa*.



Fig. 6. Dentario izquierdo (superior) y derecho (inferior) en vistas externa e interna, respectivamente, pertenecientes a la especie *Mycteroperca venenosa*.

se desarrolla una hilera interior con dientes cónicos, los cuales forman un ángulo de 90° respecto al eje del premaxilar. Todos los dientes terminan en punta muy afilada, mientras que, en los dientes más grandes la base es más ancha y fuerte que el extremo.

El dentario es aproximadamente triangular, con el extremo posterior hendido en forma de horqueta que cuenta con dos ramas, superior e inferior (Fig. 6). Ambas ramas, son bastantes homogéneas en cuanto a forma y grosor, aunque la rama inferior es aproximadamente el doble en altura de la superior. La rama superior termina con un borde romo algo grueso y la inferior es muy aplanada, cortante y no puntiaguda. En vista interna la rama superior asciende con una curvatura.

En la región laterodorsal media del hueso se sitúa un surco interrumpido por un puente óseo bastante ancho, que aloja al canal mandibular de la línea lateral.

Además, en la superficie lateroventral se ubican dos forámenes pequeños uno muy cercano el vértice anterior y el otro ubicado en la región media hacia la parte distal del hueso. En vista interna del dentario se visualiza una concavidad con dos forámenes, uno hacia el extremo anterior.

En posición superior del dentario se pueden observar, cercanos al extremo anterior, dos grandes dientes cónicos ligeramente curvos en su extremo distal. Seguido de estos, se sitúan dos hileras de dientes, también cónicos, pero de menor tamaño curvados hacia el interior de la región lingual. Todos los dientes terminan en una punta muy afilada. Aquellos dientes más grandes tienen una base más ancha y fuerte que el extremo.

Orden Perciformes

Familia Serranidae

Género *Epinephelus* (Bloch, 1973)

Epinephelus striatus (Bloch, 1792)

El hueso premaxilar (Fig. 7) en su extremo anterior, en vista lateral externa, forma un ángulo de 90°, mientras que su extremo posterior es ligeramente aguzado con una leve inclinación hacia abajo. Presenta los tres procesos: ascendente, articular y maxilar. El proceso ascendente es perpendicular al eje del hueso, delgado, aplanado y termina en punta. El proceso articular es más corto que el primer proceso descrito, ancho y grueso, con el extremo apical romo y su borde posterior inferior curvado. En vista lateral interna se observa que no hay unión entre el proceso ascendente y el articular observándose con claridad la separación de estos. Además, en la base del articular se presentan tres forámenes, uno de ellos situado entre su base y la base del proceso ascendente. El proceso maxilar es aplanado y bastante pronunciado. Este se

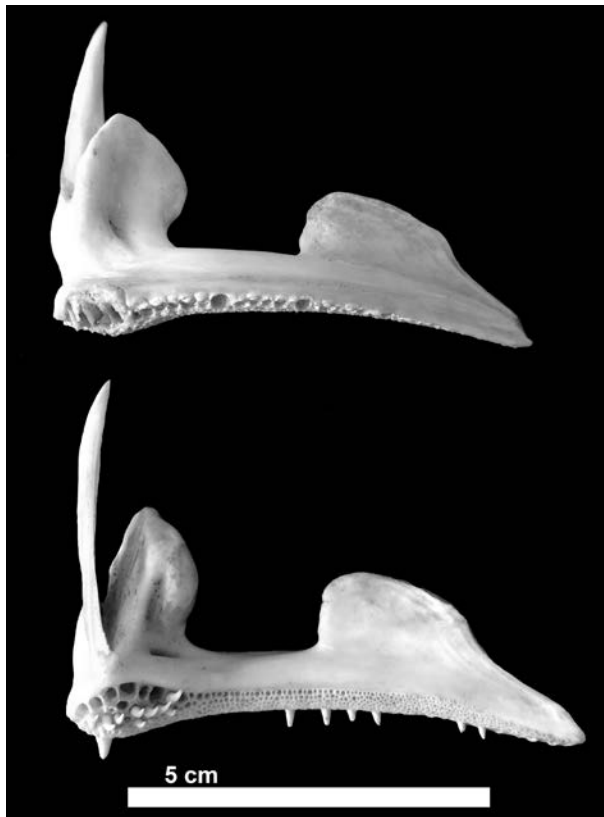


Fig. 7. Premaxilar izquierdo (superior) y derecho (inferior) en vistas externa e interna, respectivamente, pertenecientes a la especie *Epinephelus striatus*.

extiende desde el centro del hueso hasta el extremo posterior, con el borde anterior perpendicular con respecto al eje del hueso y el borde posterior con una declinación paulatina en dirección al extremo proximal del hueso. El extremo apical de este proceso es ligeramente oblicuo.

El dentario es aproximadamente triangular, con el extremo posterior hendido en forma de horqueta que forma dos ramas, superior e inferior (Fig. 8). Ambas ramas, son bastantes homogéneas en cuanto a forma y grosor, aunque la rama inferior es aproximadamente el doble en altura de la superior. También, la rama superior termina con un borde romo algo grueso y la inferior es aplanada, no puntiaguda. En vista

interna se observa que la rama superior es recta hacia arriba.

En la región laterodorsal del hueso se sitúa un surco interrumpido por un puente óseo bastante ancho, que aloja al canal mandibular de la línea lateral. Además, en la superficie lateroventral se ubican dos forámenes pequeños uno muy cercano el vértice anterior y el otro ubicado de la región media hacia la parte distal del hueso. En vista interna del dentario se visualiza una concavidad con dos forámenes, uno de los cuales se encuentra hacia el extremo proximal del hueso y otro en la región media.

La dentición en esta especie es igual que en *M. venenosa*, e. g., en el premaxilar y el dentario, los dientes son cónicos y siguen el mismo patrón que la especie antes mencionada, con la excepción de que en el dentario se disponen más de dos hileras de dientes.

Orden Istiophoriformes

Familia Sphyraenidae

Género *Sphyraena* (Walbaum, 1792)

Sphyraena barracuda (Walbaum, 1792)

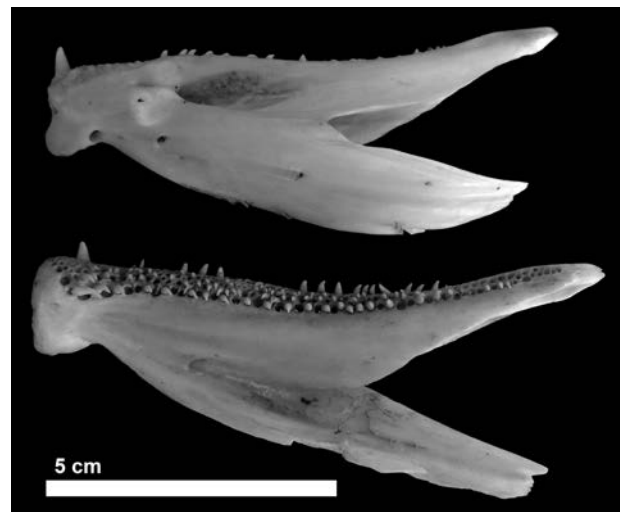


Fig. 8. Dentario izquierdo (superior) y derecho (inferior) en vistas externa e interna, respectivamente, pertenecientes a la especie *Epinephelus striatus*.

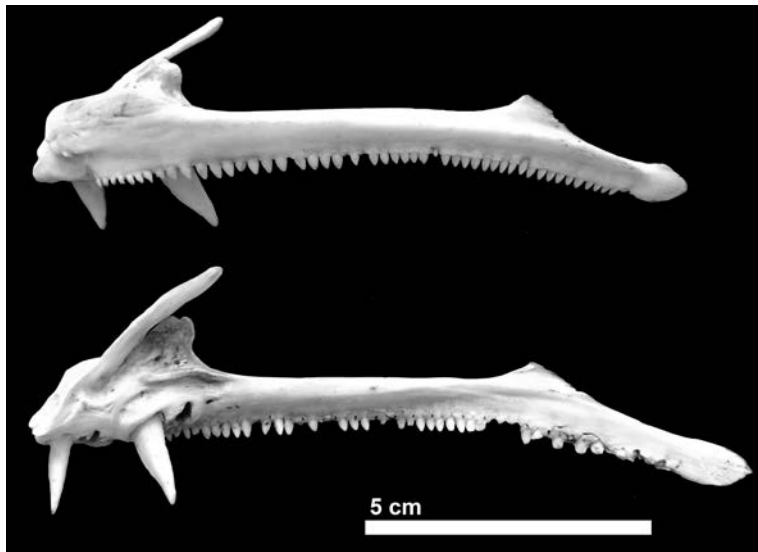


Fig. 9. Premaxilar izquierdo (superior) y derecho (inferior) en vistas externa e interna, respectivamente, pertenecientes a la especie *Sphyraena barracuda*.

El hueso premaxilar (Fig. 9) forma un ángulo agudo en su extremo anterior, en vista lateral externa, mientras que su extremo posterior es aguzado y aplanado bilateralmente. Posee tres procesos: ascendente, articular y maxilar. El proceso ascendente es inclinado hacia la región distal respecto al eje del hueso, delgado, aplanado bilateralmente y termina en punta. El proceso articular es más corto, ancho y grueso con respecto al ascendente; el extremo apical es romo, el borde anterior cóncavo hacia abajo y el posterior, forma un ángulo de 90° respecto al eje del hueso. Además, se observa un pequeño foramen en su base. En vista lateral interna no se aprecia unión física entre el proceso ascendente y el articular, sin embargo, están muy

cercanos, apenas un milímetro. El proceso maxilar es aplanado con forma aproximadamente triangular y el borde posterior declina paulatinamente en dirección al extremo proximal del hueso. Este se ubica cercano al extremo posterior del premaxilar, bastante separado de los dos primeros procesos.

En posición inferior del premaxilar se pueden observar dos grandes dientes aplanados y puntiagudos situados en el extremo anterior del hueso. Seguido de ellos, hay una hilera externa de dientes muy finos, pequeños, y de tamaño similar.

El dentario es aproximadamente triangular, con el extremo posterior hendido en forma de horqueta de dos ramas, superior e inferior (Fig. 10). La rama



Fig. 10. Dentario izquierdo (superior) y derecho (inferior) en vistas externa e interna, respectivamente, pertenecientes a la especie *Sphyraena barracuda*.

superior del dentario es ancha, corta y con el borde posterior irregular inclinado hacia el interior del hueso. Por el contrario, la rama inferior es larga, con el extremo posterior en forma de horquilla. En la superficie laterodorsal aproximadamente en la región media del hueso se sitúa un foramen pequeño y en la región lateroventral se sitúa un canal óseo que llega hasta casi la mitad del hueso. En vista interna se visualiza una concavidad.

En posición superior del dentario se aprecian dientes aplanados y puntiagudos. Cercano al extremo anterior se sitúa un gran diente ligeramente inclinado hacia atrás y seguido de este una hilera con dientes con tendencia a aumentar de tamaño hacia la región posterior del hueso.

COMPARACIÓN ENTRE ESPECIES.

Al comparar morfológicamente los huesos premaxilar y dentario de las cuatro especies (*L. analis*, *M. venenosa*, *E. striatus* y *S. barracuda*) se pueden determinar varios caracteres que permiten su diferenciación. Las cuatro especies, en el hueso premaxilar, presentaron los tres procesos: ascendente, articular y maxilar; donde el ascendente fue el de mayor altura y el maxilar el de menor, excepto en *S. barracuda*, donde el proceso maxilar y articular son aproximadamente de la misma altura. En el caso de *L. analis*, *M. venenosa* y *E. striatus*, se pudo observar la perpendicularidad del proceso ascendente con respecto al eje longitudinal del hueso, contrario a lo que ocurre con *S. barracuda* donde el proceso ascendente está inclinado hacia la región distal respecto al eje del hueso. Además, las especies *L. analis* y *S. barracuda* presentaron un foramen en la base del proceso articular y proceso maxilar, más pequeño con respecto a las restantes

especies, en *S. barracuda* es aproximadamente de forma triangular.

En el hueso dentario se evidenció la presencia de puentes óseos en *L. analis*, *M. venenosa* y *E. striatus*. En la primera especie están presentes tanto en la región laterodorsal como en la lateroventral, mientras que en las últimas dos solo se encuentran en la laterodorsal. *S. barracuda* no presenta ningún puente óseo y las ramas superior e inferior son más cortas con respecto a las especies antes mencionadas.

DISCUSIÓN

La morfología ósea de los huesos estudiados nos revela variaciones no despreciables en el análisis e identificación de especies de peces óseos, incluyendo, además, la morfología de los dientes y dirección de estos.

Según Barrera (2008), la forma de los procesos ascendente y articular del premaxilar permiten dar características comunes para las especies de un mismo género. Sin embargo, la presencia, forma, tamaño y dirección del proceso maxilar es la que permite diferenciar a nivel de especie los organismos. Además, en el dentario, la angulación entre las ramas, la dentición y la presencia de determinadas escotaduras permite también identificar especies (*op. cit.*). Torres (2009) planteó que cuanto más largo sea el cuerpo del dentario, menos desarrollada estará la rama aboral superior y viceversa. En los peces el tipo de dentición guarda relación con el alimento que se consume, varias clases de dientes han sido propuestas cardiformes, viliformes, caninos, incisivos y molariformes (Reitz y Wing, 2008). Los peces depredadores tienen dientes puntiagudos con los que raspan, punzan y detienen a la presa. Los peces planctófagos y los raspadores tienen mandíbulas sin dientes. Los dientes

molariformes están asociados a los omnívoros (Lagler *et al.*, 1984; Baisre, 2004; Claro y Robertson, 2010).

La especie *L. analis* posee dientes caniniformes tanto en el hueso premaxilar como en el dentario, lo cual ha sido reportado por Cabrera (2008) y Soto (2014) para otras especies del género. Esta dentición se corresponde con su dieta, pues es una especie carnívora, generalista trófica y oportunista, cuyo espectro alimentario es amplio y varía con la talla, aunque los crustáceos y peces son su alimento principal (Claro, 1994).

En las dos especies descritas de la familia Serranidae tanto el hueso dentario como el premaxilar presentan dientes cónicos. Estas características también las comparte *Epinephelus labriformes*, especie descrita por Soto (2014), que habita en el Pacífico Centro-Oriental. Además, este tipo de dentición, se caracteriza por dientes que terminan en una punta muy afilada, lo que se corresponde con hábitos carnívoros. Esto coincide con lo expresado por Rodríguez y Valdés (1987) al definir este grupo como depredadores que se alimentan de peces y crustáceos.

En *E. striatus* el puente óseo laterodorsal se sitúa cercano a la región sinfisial hacia el extremo proximal del hueso, mientras que en *M. venenosa* este se sitúa en la región medial y es más largo que en la primera. Además, otro carácter distintivo es la morfología del proceso maxilar pues en *M. venenosa* es más ancho y pronunciado que el de *E. striatus*, con el extremo apical recto a diferencia de la otra especie cuyo extremo es romo.

La especie *S. barracuda* presenta la rama inferior del dentario ligeramente más larga que la superior, mientras que el premaxilar forma aproximadamente un

ángulo agudo con su proceso ascendente. Estas características se corresponden con lo descrito para *Sphyraena ensis*, especie del Pacífico Centro-Oriental (Soto, 2014). Además, presenta dientes aproximadamente triangulares, aplanados bilateralmente y bien afilados, características asociadas con los hábitos alimentarios de la especie. La picúa o barracuda, como es conocida comúnmente, tiene una dieta basada en peces (Claro, 1994; Delgado, 2004), al igual que *Sphyraena guachancho*, que se alimenta principalmente de peces pequeños preferentemente los pertenecientes a las familias Engraulidae, Clupeidae, Lutjanidae y Synodontidae (Bedia *et al.*, 2011).

Según Franco (2011) la identidad ecológica de un organismo está determinada por la forma en la cual utiliza los recursos, lo cual se refleja en las variaciones morfológicas que estos pueden presentar (Wainwright, 1994). Parte de esta variación se puede atribuir a las respuestas diferenciales que tienen las especies ante determinados factores ambientales, como el alimento (Travis, 1994). Una determinada especie puede exhibir una versatilidad trófica (en términos morfológicos) consecuencia de un diseño bucal que facilite el desarrollo de diferentes mecanismos para capturar las presas, o que permita modificar uno en específico ajustándolo a las características de las presas encontradas en el ambiente (Aldunate y De la Hoz, 1993). Foster *et al.* (2015) expresó que los cambios morfológicos son resultado de la plasticidad fenotípica. Además, le permiten al animal tener respuestas rápidas a los cambios ambientales, al generar diferentes fenotipos en una especie, sin realizar cambios en el genoma, lo que facilita su adaptabilidad. Pueden actuar tanto factores bióticos

como abióticos: profundidad, distribución, edad, ambientes contrastantes, entre otros (Hankison *et al.*, 2006; Haas *et al.*, 2010).

CONSIDERACIONES GENERALES

Las especies *Lutjanus analis*, *Mycteroperca venenosa*, *Epinephelus striatus* y *Sphyraena barracuda* pueden ser diferenciadas por los caracteres de los procesos ascendente, articular y maxilar en el hueso premaxilar; y por la angulación entre las ramas superior e inferior, la dentición y la presencia y posición de escotaduras en el hueso dentario. La comparación osteológica realizada, entre los huesos estudiados, reafirma la validez independiente de cada una de las especies y la factibilidad de poder ser usados en la identificación de restos ictioarqueológicos con cierto grado de deterioro.

REFERENCIAS

- ALDUNATE, R. y DE LA HOZ, E. (1993). Diversidad trófica de *Cheirodon pisciculus* (Ostariophysi: Characidae): ¿consecuencia de una versatilidad del mecanismo alimentario? *Rev. Chil. Hist. Nat.* 66, 177-184.
- ARREDONDO, C. (2010). Arqueozoología prehispánica en Cuba: Situación actual y desarrollo. En G. Mengoni, J. Arroyo Cabrales, O.J. Polaco, F.J. Aguilar (Eds.), *Estado Actual de la Arqueozoología Latinoamericana* (pp. 153-163). Instituto Nacional de Antropología e Historia. México.
- ARREDONDO, C. y MORALES, L. (2018). Biodiversidad conocida de peces en la dieta aborigen de Cuba. *Memorias del XI Congreso de Ciencias del Mar (MarCuba)*, Palacio de Convenciones, La Habana, Cuba. 15-19 de octubre.
- BAISRE, J. A. (2004). *La pesca marítima en Cuba*. Editorial Científico-Técnica. La Habana. Cuba.
- BARRERA, A. M. (2008). *Descripción osteológica para la identificación de peces de la familia Carangidae del Pacífico mexicano*. Tesis presentada en opción al grado académico de Máster, Instituto Politécnico Nacional. Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas, La Paz, Bolivia.
- BEDIA, C., FRANCO, J. y BARRERA, H. (2011). Análisis de la relación peso-longitud, alimentación y maduración gonádica de *Sphyraena guachancho* Cuvier, 1829 (Sphyraenidae) en Playa Barrancas, Municipio de Alvarado, Veracruz. *Rev. Zool.*, 22, 23-32.
- CABRERA, R. (2008). Caracteres osteológicos para la identificación de tres especies de la familia Lutjanidae. *Revista del Gabinete de Arqueología.*, 7, 96-100.
- CLARO, R. (1994). *Ecología de los peces marinos de Cuba*. Instituto de Oceanología. Academia de Ciencias de Cuba y Centro de Investigaciones de Quintana Roo (CIQRO), México- Cuba.
- CLARO, R. y ROBERTSON, D. R. (2010). *Los peces de Cuba*. Instituto de Oceanología, CITMA, La Habana, Cuba, en CD ISBN. 978-959-298-019-8.
- DE LA HOZ, E. (1995). El mecanismo de mordida premaxilar en Atherinopsinae Teleostei: Atheriniformes): aspectos estructurales relacionados con la transmisión de fuerzas. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 68, 351-248.
- DELGADO, G. (2004). Hábitos alimentarios de la ictiofauna de acompañamiento del camarón y otras especies de interés comercial en la plataforma cubana. *REBYC Reduction of Environmental Impact from Tropical Shrimp Trawling, through the introduction of By-catch. Reduction Technologies and Change of Management (EP/GLO/201/GEF)*.

- DELI ANTONI, M. Y., GONZÁLEZ, M. y DÍAZ, J. M. (2008). Análisis de la morfología ósea de peces de la laguna costera Mar Chiquita, Argentina. *Rev. Biol. Mar. Oceanogr.*, 43 (2), 355-380.
- DÍAZ DE ASTARLOA, J. M. (2005). Osteología craneal comparada de tres especies de lenguado del género *Paralichthys* (Pleuronectiformes, Paralichthyidae) del Atlántico suroccidental. *Rev. Chil. Hist. Nat.*, 78, 343-391.
- FOSTER, K., BOWER, L. & PILLER, K. (2015). Getting in shape: habitat-based morphological divergence for two sympatric fishes. *Biol. J. Linn. Soc.*, 114, 152-162.
- FRANCO, R. A. (2011). *Morfología y desempeño del aparato mandibular de seis especies de peces ictiófagos demersales, asociados a los fondos blandos de la plataforma continental de nayarit-sinaloa*. Tesis presentada en opción al grado de Máster en Ciencias en Manejo de Recursos Marinos, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Nayarit, México.
- GUITART, D. J. (1979). *Sinopsis de los peces marinos de Cuba*. Editorial Científico-Técnica, Ciudad de La Habana, Cuba, Tomo I.
- GUITART, D. J. (1985). *Sinopsis de los peces marinos de Cuba*. Editorial Científico-Técnica, Ciudad de La Habana, Cuba, Tomo II.
- HAAS, T., BLUM, M. & HEINS, D. (2010). Morphological responses of a stream fish to water impoundment. *Proc. R. Soc. Biol. Lett.*, 6, 803-806.
- HANKISON, S., CHILDRESS, M., SCHMITTER, J. & PTACEK, M. (2006). Morphological divergence within and between the Mexican sailfin mollies, *Poecilia velifera* and *Poecilia petenensis*. *J. Fish Biol.*, 68, 1610-1630.
- HUMANN P. y DELOACH, N. (2008). *Reef Fish Identification. Florida Caribbean Bahamas*. Third Edition. New World Publications, INC. Florida.
- LAGLER, K. F.; BARDACH, J. E., MILLER, R. R. y MAY-PASSINO, D. R. (1984). *Ictiología*. 1ª ed. AGT Editor. México.
- MARTÍNEZ, J., CORONEL, S., URGAZ, A. y ZELADA, W. (2006). Sistema esquelético de "trambollo" *Labrisomus philippii* Steindachner (Actinopterygii: Labrisomidae). *Universalia*, 11 (2), 66-72.
- NELSON, J.S., GRANDE, T.C. & WILSON, M.V.H. (2016). *Fishes of the World* (5th ed.), John Wiley Sons
- PINO, M. (1978). Consideraciones sobre los elementos dietarios del Sitio Levisa, Mayarí. *Cuba Arqueológica I*. Editorial Oriente, 135-148.
- RANDALL, J. E. (1996). *Caribbean Reef Fishes*. Third Edition. T.F.H Publications, Inc.
- REITZ, E. & WING, E. (2008). *Zooarchaeology*. 2da ed. Cambridge University Press. New York.
- RODRÍGUEZ, A. y VALDÉS, R. (1987). *Peces marinos importantes de Cuba*. Editorial Científico-Técnica, Ciudad de La Habana, Cuba.
- SOTO, H. (2014). *Colección osteológica de peces teleósteos marinos de Baja California Sur*. (Tesis presentada en opción al grado de Máster en Biología Marina), Instituto Nacional de Antropología e Historia, México.
- TORRES, L. (2009). *Los vertebrados del sitio arqueológico Canimar Abajo, Matanzas; Cuba*. Tesis en opción al grado de Máster en Zoología y Ecología Animal. Mención en Vertebrados, Universidad de La Habana, Facultad de Biología, Cuba.
- TORRES, L. y ARREDONDO, C. (2008). Presencia de la clase Osteichthyes en el

- sitio arqueológico Canímar Abajo, Matanzas, Cuba. *Memorias Seminario de Arqueología 2008. Instituto Cubano de Antropología, La Habana, Cuba*. Noviembre.
- TRAVIS, J. (1994). Evaluating the adaptive role of morphological plasticity. En P. C. Wainwright y S. M. Reilly (Eds.), *Ecological Morphology: Integrative Organismal Biology* (pp. 99-122). The University of Chicago Press.
- URBINA, P. O., CARRILLO-BRINCEÑO, J., VILLAFAINA, J., CASTELLETO, V., VARAS, C., ALBALLAY y RIVADENEIRA, A. M. (2015). Nuevo Registro de familias de peces óseos en formación Bahía Inglesa. *Bioestratigrafía y Paleontología Andina*. 12 (5), 609-612.
- VERGARA, R. E. (2003). *Estudio sistemático de las especies cubanas del género Lutjanus (Teleostei, Perciformes, Lutjanidae)*. (Tesis en opción al grado de Máster en Biología Marina y Acuicultura con Mención en Biología Marina). Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Cuba.
- WAINWRIGHT, P. C. (1994). Functional Morphology as a tool in ecological research. En P. C. Wainwright y S. M. Reilly (Eds.), *Ecological Morphology: Integrative Organismal Biology* (pp. 42-59). The University of Chicago Press.

COMO CITAR ESTE ARTÍCULO

Morales-Hernández, L. y Arredondo Antúnez. C. (2020). Osteología descriptiva y comparada de los huesos premaxilar y dentario de cuatro especies de peces óseos frecuentes en el registro arqueológico de Cuba. *Rev. Invest. Mar.*, 40 (2), 43-56.