

# Descripción morfológica de los otolitos de las familias Engraulidae, Haemulidae y Achiridae del sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz.

**María del Rocío Hernández García \*, José Antonio Martínez Pérez \*, Teresa Antonia Bautista López \*, Julisa María Reséndiz Rodríguez \*.**

\*Laboratorio de Zoología de la FES Iztacala, U.N.A.M.

Av. de los Barrios No.1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla. Estado de México. C. P. 54090. Correo electrónico [chio771@hotmail.com](mailto:chio771@hotmail.com), [jamp@avantel.net](mailto:jamp@avantel.net), [princesita@hotmail.com](mailto:princesita@hotmail.com), [reguezjustice78@hotmail.com](mailto:reguezjustice78@hotmail.com).

---

## RESUMEN

Los otolitos son estructuras de carbonato de calcio, depositado en forma de aragonita, localizados en el laberinto membranoso del oído interno de los peces, sus funciones están relacionadas con el equilibrio y la audición. Por presentar alta especificidad morfológica, los otolitos, son considerados caracteres taxonómicos; en los últimos años se han convertido en una herramienta útil para la determinación de especies ícticas, sobre todo en aquellas que con la literatura habitual es difícil su determinación. Se obtuvieron muestras de 7 especies de las familias Engraulidae, Haemulidae y Achiridae. La descripción de los otolitos se realizó con base a los criterios manejados en los trabajos de Corrêa y Vianna (1992). Se observa un patrón general dentro de la morfología de las familias, como es la forma, el tipo de sulcus, la presencia o ausencia de la depresión areal; los caracteres interespecíficos pueden ser desde las dimensiones del sulcus, de la depresión areal, de los tipos de márgenes, lo cual permite la especificidad de los otolitos.

Plabras Clave: peces, otolitos, estuario

## ABSTRACT

The otoliths are calcium carbonate structures, deposited in aragonite form, located in the membranous labyrinth of the internal ear of the fish, their functions are related to the balance and hearing. For being highly specific, the otoliths, characters are considered taxonomic; in the last years have become a useful tool for the determination of species of fish, mainly in which with habitual Literature its determination is difficult. Samples of 7 species of the families Engraulidae, Haemulidae and Achiridae were obtained. The description of the otolith was made with base to the criteria handled in the works of Corrêa and Vianna (1992). A general pattern within the morphology of the families is observed, as it is the form, the type of sulcus, the presence or absence of the areal depression; the interspecific characters can be from the dimensions of sulcus, gives the areal depression, of the types of margins, which allows the specificity of the otoliths.

Keywords: fish, otolith, estuary

---

## INTRODUCCIÓN

Los otolitos son estructuras de carbonato de calcio depositados en forma de aragonita en el oído interno de los peces, el cual está formado por tres cámaras membranosas (utrículo, sáculo y lagena), unidas por tres canales semicirculares, que forman el laberinto membranoso. Los otolitos reciben diferentes nombres, dependiendo de la cámara que

ocupen, se denomina lapillus al otolito que se encuentra en el utrículo, sagita al del sáculo y asterisco al de la lagena (Morales-Nin, 1992); las funciones de los otolitos están relacionadas con el equilibrio y la audición (López, 1948). Debido a su constitución química resisten desde las agresiones ambientales, el paso por el aparato digestivo de organismos ictiófagos y hasta podemos encontrarlos en los estratos

## Descripción morfológica de otolitos de Engraulidae, Haemulidae y Achiridae

fosilíferos de edades muy antiguas. Por presentar alta especificidad morfológica son considerados como caracteres taxonómicos. En los últimos años se han realizado trabajos basados en la descripción de la morfología de los otolitos, como parte de las herramientas que se utilizan para la determinación de las especies ícticas; Chao (1948), trabajó con sciaenidos del Oeste del Atlántico, aportando una clave de identificación de peces de la región. Mollo (1981) realizó un estudio en la provincia Chascomus, en Argentina, determinando caracteres de los tres tipos de otolitos para las especies encontradas en la región. Corrêa y Vianna (1992/93) establecen los caracteres para la determinación de los otolitos y la formación de las claves para la identificación de las familia Sciaenidae; posteriormente Lemos y colaboradores (1992/93) aportan las claves correspondientes a la familia Gerreidae; finalmente Abilhôa y Corrêa (1992/93) publican las claves para la familia Carangidae.

### ÁREA DE TRABAJO

El sistema estuarino de Tecolutla, Veracruz, pertenece a la llanura costera del Golfo de México; se localiza entre 20° 30' latitud norte y 97° 01' longitud oeste; su principal afluente es el río Tecolutla y antes de desembocar al mar se divide en dos ramales; el estero "El Negro" y el estero "Larios", que a su vez se ramifica en el estero "La Silveña". Tecolutla presenta un clima tipo Am (E), según la clasificación de Koppen, modificado por García (1970), y que corresponde a un clima cálido húmedo con régimen de lluvias en verano y una oscilación de temperatura anual a 7° C y un promedio de 23.8° C.

### METODOLOGÍA

Los muestreos se realizaron entre marzo de 1998 y marzo del 2000. Los organismos fueron capturados mediante un chinchorro charalero de 13 metros de largo y una caída de 1.5 m. Las muestras se fijaron con formol al 10% y se colocaron en bolsas de plástico para su transportación al Laboratorio de Zoología de la

FES Iztacala. Los otolitos se extrajeron levantando el opérculo y justo por detrás de las cámaras oculares se localizan las cámaras óticas; con ayuda de unas pinzas de relojero se extrajo la *sagita*, que es la de mayor tamaño; los otolitos se lavaron con agua corriente para su descripción y la posterior toma de fotografías.

### RESULTADOS

Se describen los otolitos de 7 especies pertenecientes a las familias Engraulidae, Haemulidae y Achiridae (Cuadro 1):

<b>Familia Engraulidae</b>
<i>Cetengraulis edentulus</i>
<i>Anchoa hepsetus</i>
<i>Anchoa mitchilli</i>
<b>Familia Haemulidae</b>
<i>Conodon nobilis</i>
<i>Pomadasys croco</i>
<b>Familia Achiridae</b>
<i>Achirus lineatus</i>
<i>Trinectes maculatus</i>

Cuadro 1. Lista de especies encontradas en el sistema estuarino Tecolutla, Veracruz.

### Familia Engraulidae

En esta familia se aprecia que las especies guardan una estrecha semejanza en la forma del otolito; estos son de forma ovalada. Con un *sulcus* ostial que se considera de tipo heterosulcoide, ya que podemos distinguir las dos regiones que lo conforman, el *ostium* y la cauda; presentan una ranura circundante, que es una hendidura alrededor del *sulcus*; el *ostium*, que es la región anterior del *sulcus*, tiene forma deltoide, la cauda es recta y ancha. El margen anterior se divide en dos partes: el rostro y el antirrostró, el primero es ventral y el segundo dorsal, están separados por una muesca llamada excisura. Esta familia presenta un rostro amplio y anguloso; la excisura es estrecha y se dirige hacia al margen anterior. El antirrostró es muy pequeño. *Cetengraulis edentulus* (Fig. 1) se caracteriza por presentar

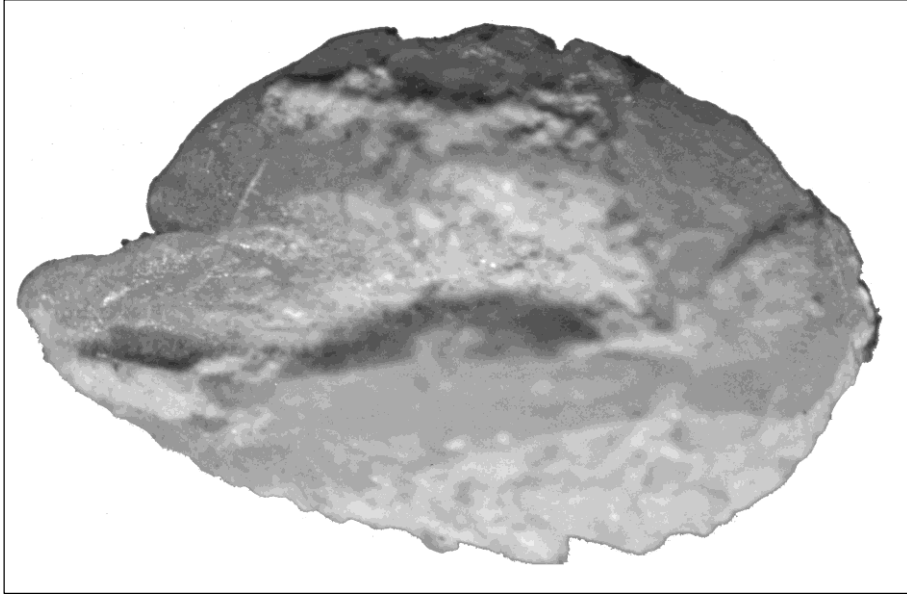


Fig. 1. Otolito de *Cetengraulis edentulus*

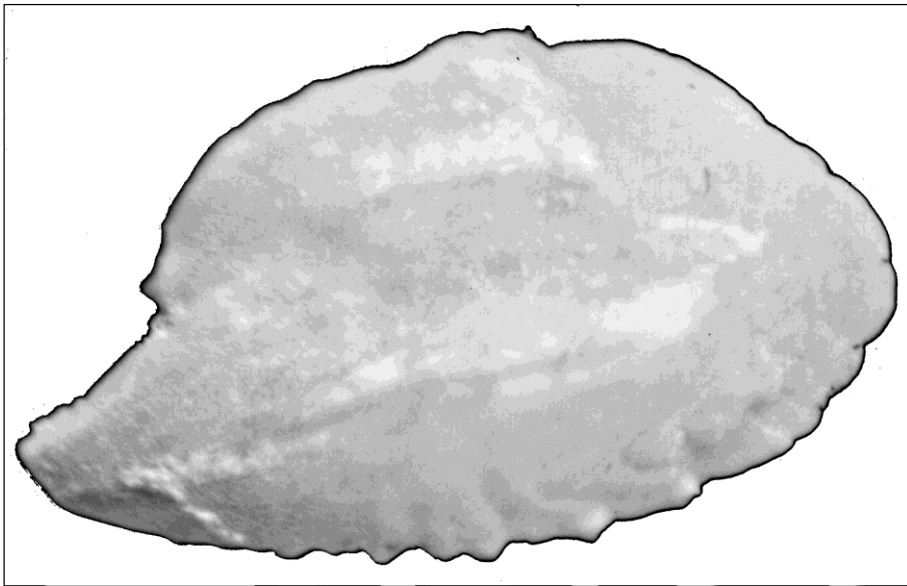


Fig. 2. Otolito de *Anchoa hepsetus*

Descripción morfológica de otolitos de Engraulidae. Haemulidae v Achiridae

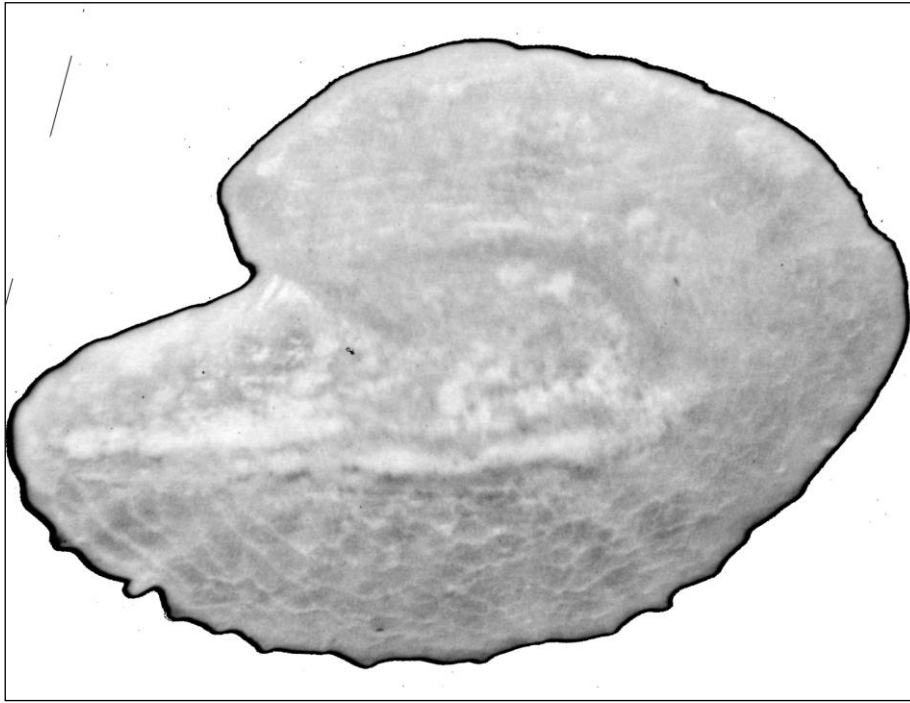


Fig. 3. Otolito de *Anchoa mitchilli*

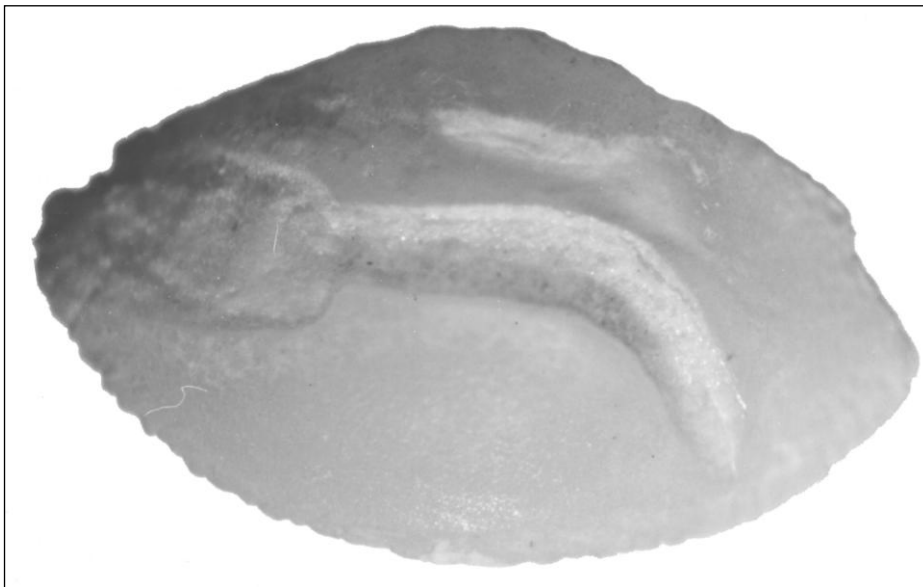


Fig. 4. Otolito de *Conodon nobilis*

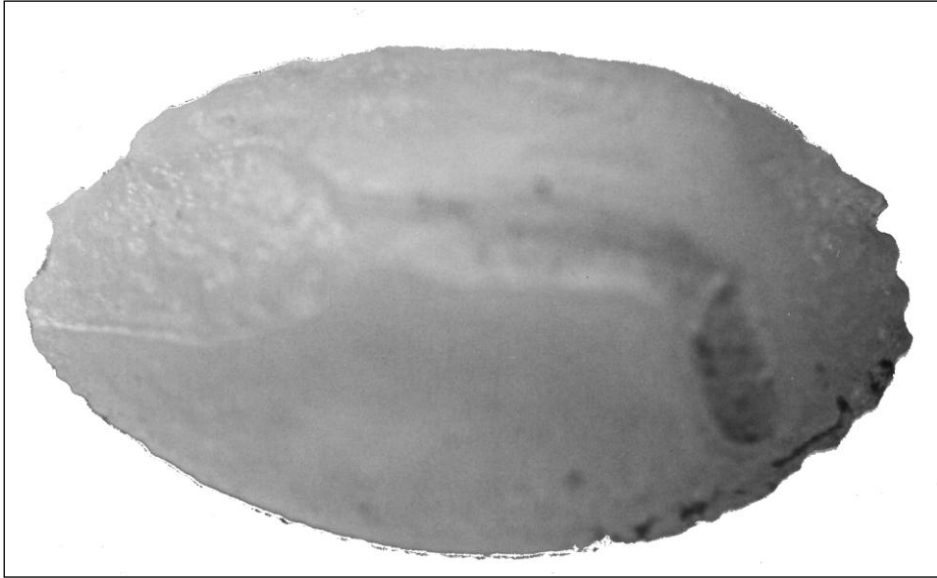


Fig. 5. Otolito de *Pomadasys*

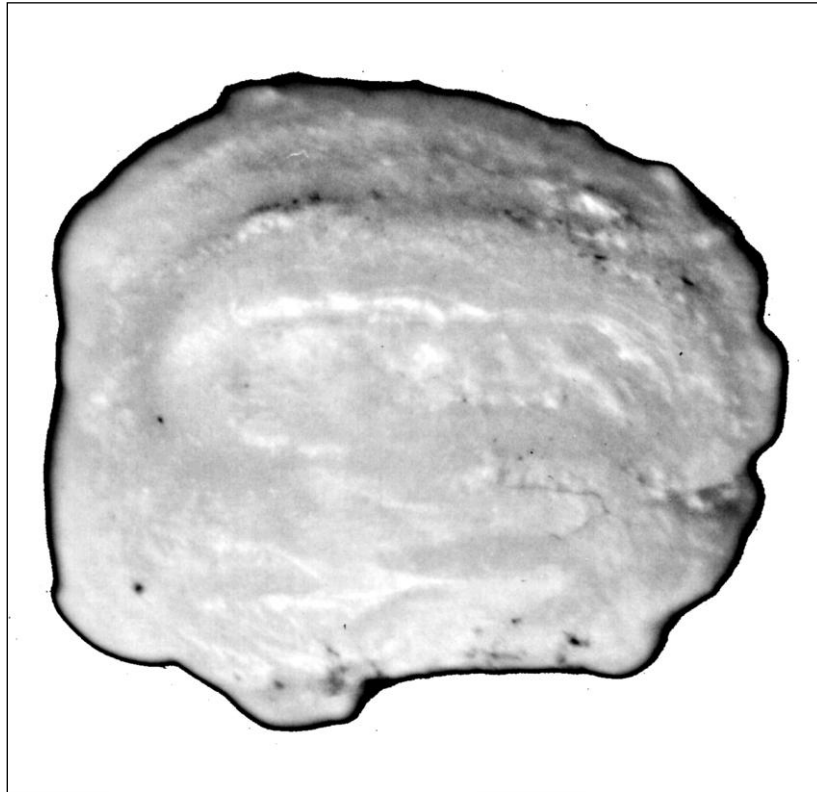


Fig. 6. Otolito de *Achirus lineatus*

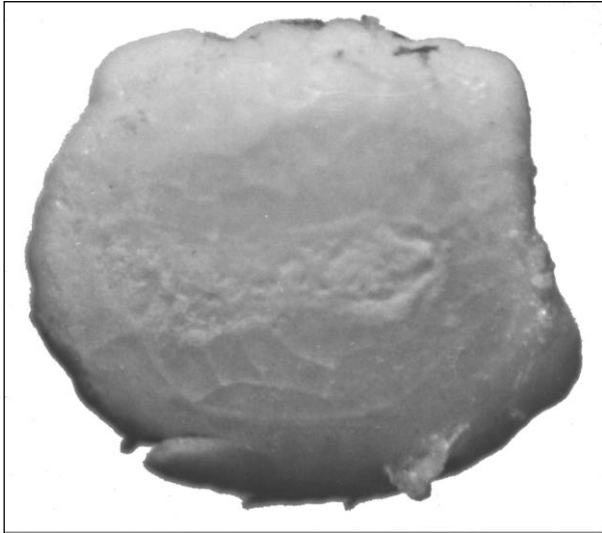


Fig. 7. Otolito de *Trinectes maculatus*

serraciones más pronunciadas en el margen ventral, el rostro es más cónico. *Anchoa hepsetus* (Fig. 2) se diferencia por la presencia de lobulaciones en lugar de serraciones, como en *C. edentulus*; la crista, que es una separación entre el sulcus y la depresión areal, es de mucho menor tamaño en comparación con *Anchoa mitchilli* (Fig. 3). La forma del otolito de *A. mitchilli* es más redondeada que las especies anteriores.

#### **Familia Haemulidae**

Los otolitos de esta familia son de forma ovoide, con *sulcus* de tipo heterosulcoide ostial y con una ranura circundante bien marcada. El *ostio* es deltoide y la cauda es curva, dirigida hacia el margen ventral. El rostro es muy prominente y el antirrostró está muy poco pronunciado; la excisura es estrecha y está dirigida hacia el margen dorsal. *Conodon nobilis* (Fig. 4) se caracteriza por presentar el margen anterior y el posterior más cónico que *Pomadasys crocro* (Fig. 5); además de que la depresión areal está más reducida y solo sobre la cauda. *Pomadasys crocro* se caracteriza por tener lobulaciones más marcadas en el margen anterior, la depresión areal es más amplia, abarca desde el *ostium*.

#### **Familia Achiridae**

Principalmente se observó que la forma de los otolitos cambia en comparación con las otras dos familias, esto es atribuible a que la forma de los mismos es muy diferente, debido a que son organismos planos. La forma del otolito es paralelográmica; el *sulcus* es central y de tipo homosulcoide, ya que no hay diferencia entre la forma del *ostium* y de la cauda. La depresión areal se reconoce como un desnivel que rodea al *sulcus*. En *Achirus lineatus* (Fig. 6) distinguimos que el margen anterior es truncado y el posterior es muy convexo; en el margen ventral presenta una proyección en forma de diente. *Trinectes maculatus* (Fig. 7) se caracteriza por tener el margen dorsal truncado, además de que la ranura circundante es más marcada que la especie anterior.

#### **DISCUSIÓN**

Basado en lo mencionado, se observa que existe un patrón homogéneo en la forma de los otolitos. Corrêa y Vianna. (1992/93), mencionan que los otolitos de peces de la misma familia siempre comparten características tales como el tipo de *sulcus*, la forma del *ostium* y de la cauda, la presencia de una ranura circundante, presencia de cristas, etc., lo que se corrobora en cada una de las familias examinadas en el presente trabajo. Se ha observado que existen familias en las cuales no hay un patrón específico en la forma de los otolitos, como reportó Chao (1978), que trabajó con la familia Sciaenidae y observó diferencias entre las formas de los otolitos, esto se atribuye a que las líneas evolutivas que formaron la familia son divergentes. Como variaciones intergenéricas, se consideran los diferentes tipos de márgenes (lobulados, serrados, lisos, etc.); las dimensiones del *sulcus*, ya sea de tamaño o la profundidad; la dimensión de la depresión areal, que en suma contribuyen a la especificidad de los otolitos. Se trabajó solo con el otolito *sagita*, ya que es de mayor tamaño en las especies que se trabajaron, sin embargo, Mollo (1981) menciona que para los siluriformes se trabaja con el *lapillus*, ya que son de

mayor tamaño y por ello considera que para complementar el trabajo con otolitos es preferible utilizar los tres tipos de otolitos. Por tanto, los otolitos, se consideran herramientas útiles para la determinación de especies ícticas y como interrelación entre estudios de tipo etnobiológicos, paleontológicos, ecológicos y biológicos pesqueros.

### CONCLUSIONES

Se observó que existe un patrón general, dentro de las formas de los otolitos en una misma familia; sin embargo, dentro de las familias se observan pequeñas diferencias entre las especies, lo cual nos permite distinguir claramente a cada una de ellas. Por lo tanto, se considera que el empleo de los otolitos es de gran utilidad en la determinación de especies ícticas, sobre todo en aquellas en las cuales es difícil determinarlas con la literatura habitual.

### LITERATURA CITADA

**Abilhôa, V y M. F. M. Corrêa. 1992/93.** Catálogo de otolitos de Carangidae (Osteichthyes-Perciformes), do litoral do Estado do Paraná, Brasil. Nerítica. V. 7 (1-2). P. 119-131.

**Chao, L. M. 1978.** Abasis for classifying Western Atlantic Sciaenidae (Teleostei-Perciformes). NOAA: Tech. Rep. Cir. 415

**Corrêa, M. F. M. y M. S. Vianna. 1992/93.** Catálogo de otolitos de Sciaenidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do Estado do Paraná, Brasil. Nerítica. V. 7 (1-2): 13 – 41.

**García, E. 1970.** Los climas del Estado de Veracruz según el sistema de clasificación de Koopen (modificado por la autora). An. Inst. Biol. U. N. A. M. (41) Serie Botánica (1):3-42.

**Lemos, L. H.; M. F. M. Corrêa y V. Abilhôa. 1992/93.** Catálogo de otolitos de Gerreidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do Estado do Paraná, Brasil. Nerítica V. 7 (1-2) p. 109-117.

**López N., Y. 1948.** Contribución al conocimiento de la morfología de los otolitos de los peces que se expenden en los mercados de la Ciudad de México. Tesis profesional. Facultad de ciencias. U. N. A. M..

**Mollo, S. M. 1981.** Otolitos de peces de la Laguna Chascomus (Provincia de Buenos Aires). Análisis y consideraciones para su identificación en estudios tróficos. Limnobiós. 2(4):253-263.

**Morales-Nin, B. 1992.** Determinación del crecimiento de peces óseos en base a la microestructura de los otolitos. FAO-Fish. Tech. Pap. 32: 58.

Fecha de Recepción: 23 de Enero del 2003.

Fecha de Aceptación: 11 de Junio del 2003.