

ProBiota

Indizada en la base de datos ASEFA C.S.A.

ISSN 1515-9329

Serie Técnica y Didáctica 20

GUÍA DE ICTIOLOGÍA  
ORDEN TETRAODONTIFORMES



2016

**ProBiota**  
**Serie Técnica y Didáctica 20**  
**Indizada en la base de datos ASFA C.S.A.**  
**ISSN 1515-9329**

**Guía de Ictiología:**  
**ORDEN TETRAODONTIFORMES**

**CÁTEDRA DE ICTIOLOGÍA**  
**FCNyM, UNLP**  
**LUCILA C. PROTOGINO**  
**Jefe de Trabajos Prácticos**

**2016**



Obra de Benedit, L. 1975. *Técnica mixta*

# ORDEN TETRAODONTIFORMES

(10 Familias, 101 Géneros, 440 Especies)

- ✓ Ausencia de parietales, nasales, o infraorbitales, y usualmente sin costillas inferiores
- ✓ Posttemporal, si esta presente, simple y fusionado al esqueleto por el pterótico
- ✓ Palatino e hiomandibular firmemente unidos o fusionados al esqueleto
- ✓ Maxilar firmemente unido o fusionado al premaxilar
- ✓ Aberturas branquiales restringidas
- ✓ Piel lisa o cubierta de escamas ctenoides, usualmente modificadas en espinas (Tetraodontidae, Diodontidae), escudos o placas (Ostracidae)

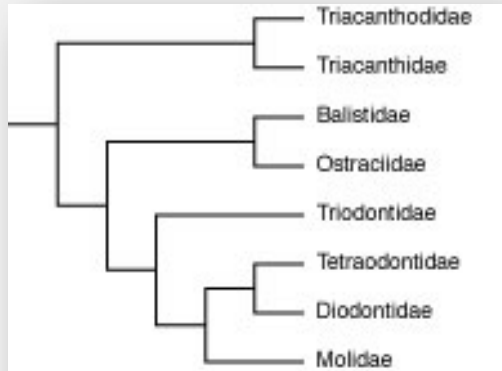


- ✓ Línea lateral presente o ausente
- ✓ Vejiga natatoria presente, excepto en Molidae
- ✓ Producción de sonidos por el rechinar de dientes de las quijadas, dientes faringiales o por la vibración de la vejiga natatoria
- ✓ Presencia de 16 a 30 vertebras

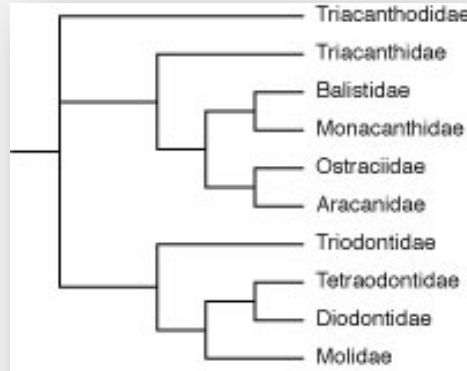
### *OTROS CARACTERES*

- ✓ Estómago profundamente modificado para permitir la inflación hasta un gran tamaño (Tetraodontidae, Diodontidae), menos desarrollado en Triodontidae. La inflación tiene lugar cuando el pez traga agua al ser molestado o está asustado, la deflación ocurre cuando se expelle el agua. Si el pez es retirado del agua, la inflación puede ocurrir con aire
- ✓ Otros tragan agua dentro de un divertículo ventral del estómago (Triodontidae)
- ✓ Algunos expanden ligeramente sus cuerpos, mediante un “flap” ventral soportado por un hueso pélvico (Triodontidae, Balistidae )

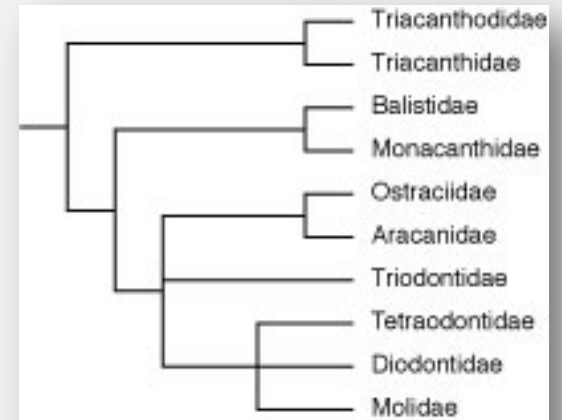




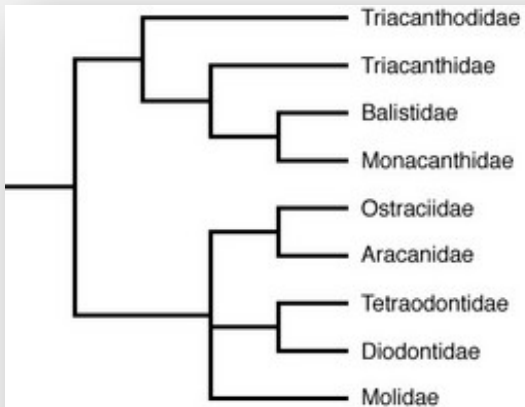
Hypothesis of Winterbottom, 1974. Winterbottom recognized Monacanthidae as a subfamily of Balistidae and Aracanae as a subfamily of Ostraciidae.



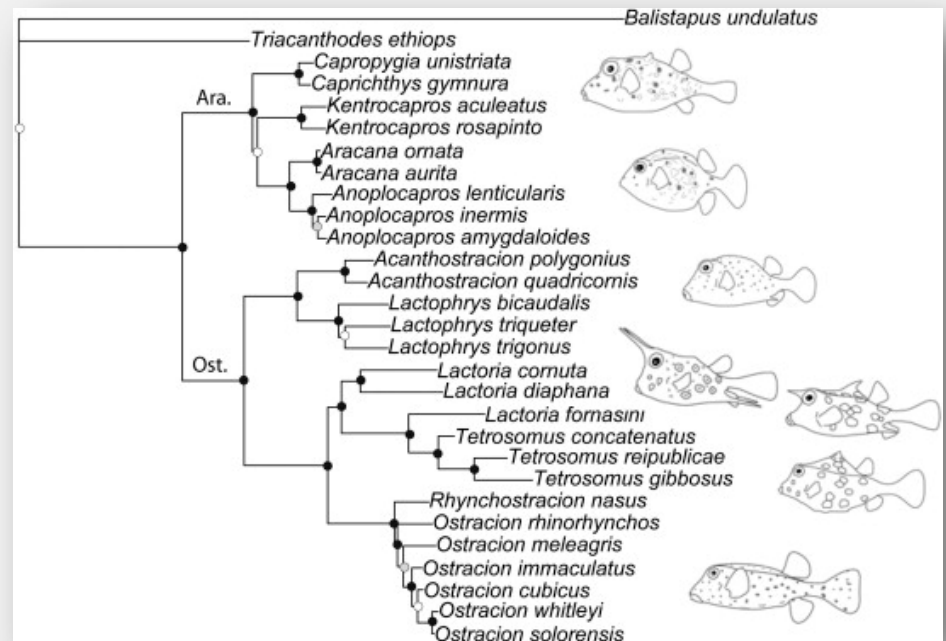
Hypothesis of Tyler, 1980.

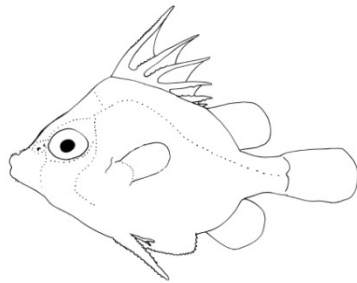


Hypothesis of Rosen, 1984.

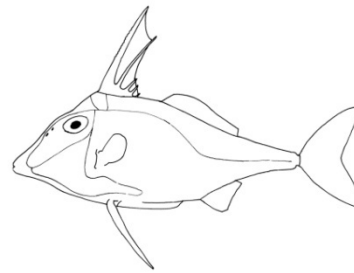


Hypothesis of Holcroft, 2005. Triodontidae could not be included due to difficulties with amplification and sequencing of the RAG1 gene.

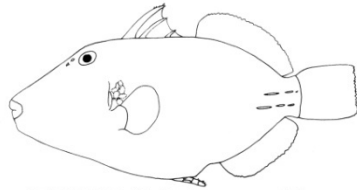




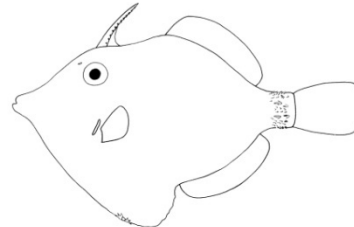
TRIACANTHODIDAE *Parahollardia lineata*



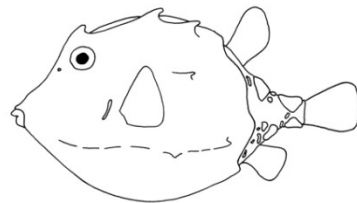
TRIACANTHIDAE *Pseudotriacanthus strigilifer*



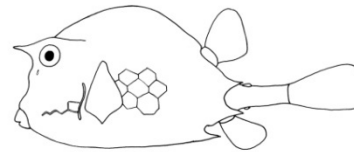
BALISTIDAE *Balistapus undulatus*



MONACANTHIDAE *Monacanthus ciliatus*



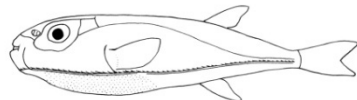
ARACANIDAE *Aracana aurita*



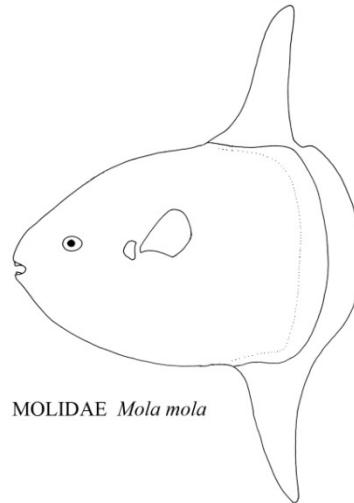
OSTRACIIDAE *Acanthostracion quadricornis*



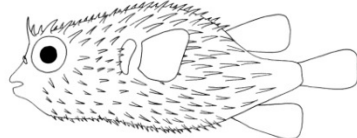
TRIODONTIDAE *Triodon macropterus*



TETRAODONTIDAE *Lagocephalus laevigatus*



MOLIDAE *Mola mola*

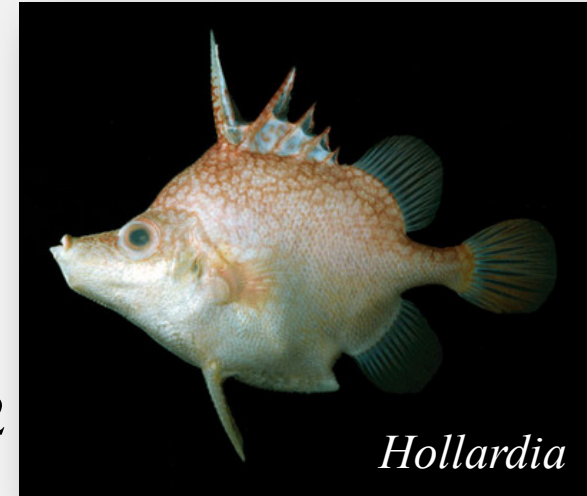


DIODONTIDAE *Diodon holocanthus*

Body shape in representatives of the ten extant families of tetraodontiforms (composite of figures from Tyler, 1980)

## Suborden Triacanthodoidei

- ✓ Espina pélvica grande, capaz de ser cerrada internamente
- ✓ Quijada superior ligeramente protractil (proceso ascendente del premaxilar bien desarrollado)
- ✓ Aleta pélvica con una gran espina y hasta dos radios blandos
- ✓ Aleta dorsal usualmente con 6 espinas, caudal con 12 radios
- ✓ Vértebras 20



### Familia Triacanthodidae (23 especies)

Marinos, tropicales y subtropicales, Atlántico Oeste, Índico-Pacífico, son bénticos, desde 35 a alrededor de 900 m de profundidad

Dorsal con 12 a 18 radios; anal con 11-16; aleta caudal redondeada o truncada

Géneros (11): *Triacanthodes*, *Hollardia*, *Parahollardia*, *Tydemanina*



## Suborden Balistoidei

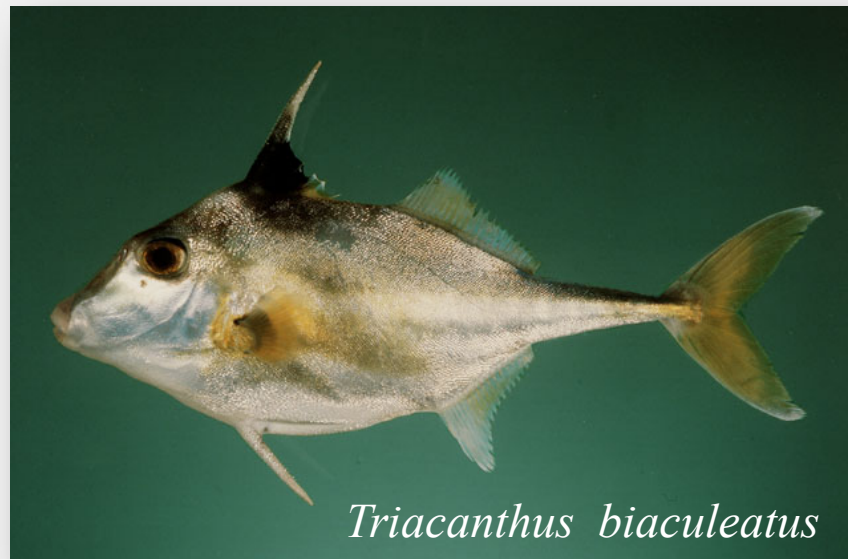
- Frontales extendidos lejos de la articulación entre el etmoides lateral y el etmoides

### Familia Triacanthidae (7 especies)

Marinos, Índico-Pacífico

- ✓ Radios de la aleta dorsal 19 a 26; radios aleta anal 13 a 22
- ✓ Aleta caudal profundamente ahorquillada
- ✓ Longitud aproximada 28 cm

Géneros (4): *Pseudotriacanthus*, *Triacanthus*, *Tripodichthys*, *Trixiphichthys*



*Triacanthus biaculeatus*

## Familia Balistidae (42 especies)

Marinos, Atlántico, Índico y Pacífico

- ✓ Tres espinas en la aleta dorsal; las restantes aletas con radios blandos ramificados
- ✓ Cuerpo cubierto de escamas en series regulares
- ✓ Cada premaxilar con 4 dientes en la hilera externa y 3 en la hilera interna, desarrollados para triturar
- ✓ Vertebras 18

Géneros (11): *Abalistes*, *Balistes*, *Balistoides*, *Canthidermis*, *Rhinecanthus*



*Balistes punctatus*



*Rhinecanthus aculeatus*

## Familia Monacanthidae (110 especies)

- Marinos, océanos Atlántico, Índico y Pacífico
- Aleta dorsal usualmente con 2 espinas, dorsal, anal y pectoral con radios blandos simples
- Escamas pequeñas en series regulares
- Quijada superior con 3 dientes en la serie externa y 2 dientes en la serie interna, en cada premaxilar
- 19 a 31 vertebras

Géneros (32) : *Aluterus*, *Anacanthus*, *Cantherhines*, *Monacanthus*, *Oxymonacanthus*, *Paramonacanthus*



*Aluterus monocerus*



*Monacanthus tuckeri*



## Familia Aracanidae (13 especies)

Marinos, mares profundos, Índico-Pacífico Oeste, desde Hawaii a Sudáfrica, muy abundantes en Australia

6 géneros: *Aracana*, *Anoplocapros*, *Caprichthys*, *Capropygia*, *Polyplacapros*

- ✓ Caparazón abierto detrás de la dorsal y anal
- ✓ Costillas ventrales más o menos desarrollado
- ✓ Aleta caudal con 11 radios principales





*Anaplocapros inermis*



*Anaplocapros*

## Familia Ostraciidae (26 especies)

Marinos, tropicales, Atlántico, Índico y Pacífico

Géneros: *Acanthostracion*, *Lactophrys*, *Lactoria*, *Ostracion*

- ✓ Cuerpo encapsulado en un caparazón
  - ✓ Sin esqueleto pélvico
  - ✓ Ausencia de espinas en la aleta dorsal
  - ✓ Aleta dorsal y anal con 9 a 13 radios
  - ✓ Quijadas no protractiles
  - ✓ Generalmente con 18 vertebras
- Aproximadamente 60 cm de longitud

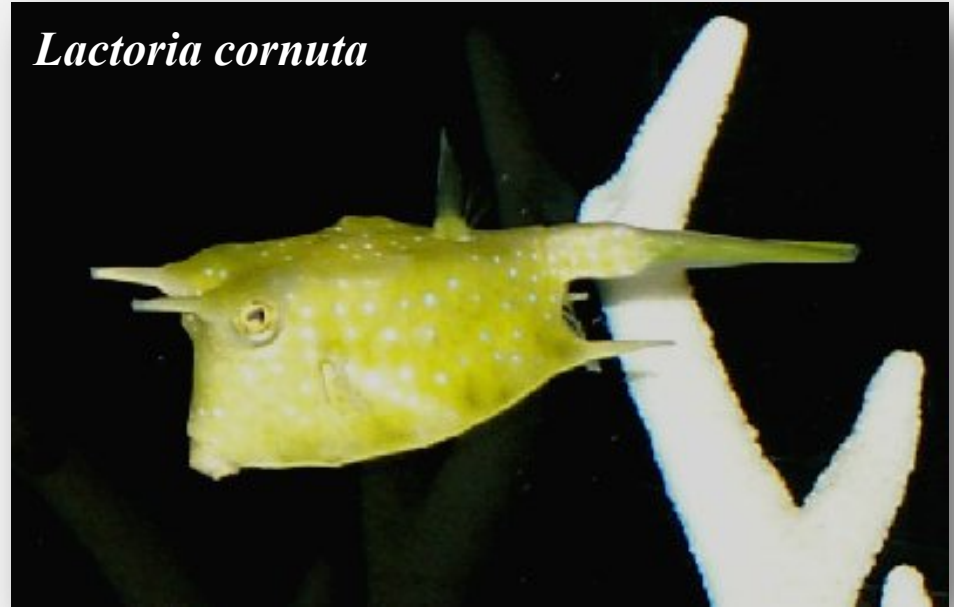


*Ostracion immaculatus*





*Acanthostracion polygonius*



*Lactoria cornuta*



*Lactophrys bicaudalis*



*Lactoria diaphana*

## Suborden Tetraodontoidei

- ✓ “Dientes” de las quijadas fusionados, quijada superior e inferior con bordes cortantes
- ✓ Dependiendo de la presencia o ausencia de suturas que pueden ser 2, 3 o 4 para cada diente
- ✓ Quijada superior no protráctil
- ✓ Postemporal ausente
- ✓ Aletas pélvicas ausentes

### Familia Triodontidae (1 especie)

Marinos, Índico-Pacífico Oeste

- Tres dientes fusionados en las quijadas
- Pelvis presente
- Dorsal y anal usualmente con 11 radios
- Costillas y epipleurales presentes
- Aleta caudal con 12 radios principales y numerosos radios procurrentes
- Alrededor de 48 cm de longitud máxima



*Triodon macropterus*

## **Familia Tetraodontidae (196 especies)**

Mares tropicales o subtropicales, Atlántico, Indico y Pacífico

Varios representantes en aguas dulces y salobres

19 géneros

- Cuerpo inflable, desnudo o con pequeñas espinas cortas
- 4 dientes fusionados en las quijadas (diente de cada quijada fusionado pero separado por una sutura media)
- Premaxilares y dentarios no fusionados a su opuesto en la línea media
- Aleta dorsal y anal con 7-18 radios blandos
- Costillas y epineurales ausentes
- Aleta caudal con 10 radios principales y sin radios procurrentes, emarginada o redondeada
- Algunos representantes de esta familia, presenta en sus tejidos (especialmente en las vísceras), un alcaloide venenoso tetraodontoxina , producido por el propio pez, que puede ser fatal
- En algunas especies, las gónadas durante el período reproductivo contienen una alta concentración de este veneno
- El veneno no está presente en el músculo
- Longitud máxima 90 cm

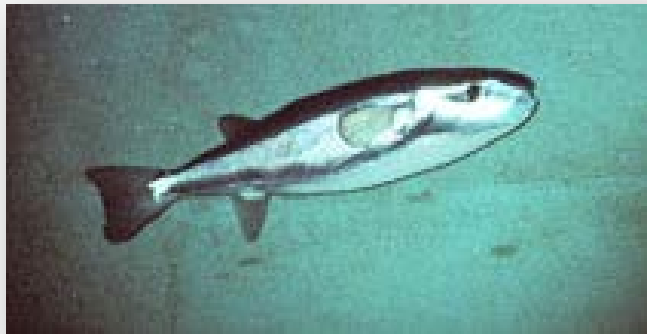
## Subfamilia Tetraodontinae

- Cuerpo ampliamente redondeado en sección transversal
- Una o dos narinas conspicuas de cada lado
- Línea lateral usualmente conspicua
- Abertura branquial, extendida debajo de la porción mediolateral de la aleta pectoral
- Vértebras 17-29

18 géneros: *Arothron*, *Colomesus*, *Lagocephalus*, *Sphoeroides*, *Takifugu*, *Tetraodon*



*Takifugu*



*Lagocephalus laevigatus*



*Arothron nigropunctatus*



*Sphoeroides maculatus*



## Subfamilia Canthigastrinae

- ✓ Cuerpo lateralmente comprimido
- ✓ Una única narina de cada lado
- ✓ Línea lateral inconspicua
- ✓ Abertura branquial restringida
- ✓ Hocico alargado y relativamente puntiagudo
- ✓ Vértebras usualmente 17
- ✓ Máxima longitud, menos de 20 cm
- ✓ Las especies viven cerca de los arrecifes de coral y se alimentan de organismos bentónicos

Género: *Canthigaster*



*Canthigaster coronata*



*Canthigaster solandri*

**Familia Diodontidae (18 especies)**  
Marinos, Atlántico, Índico y Pacífico

- Cuerpo inflable, cubierto con espinas bien desarrolladas, agudas (en algunos las espinas están erectas sólo cuando el cuerpo está inflado, con agua o aire)
- Dos dientes fusionados en las quijadas
- Premaxilares y dentarios completamente fusionado a su opuesto en la línea media
- Adultos habitan regiones costeras y los juveniles son pelágicos

Géneros (6): *Allomycterus*, *Chilomycterus*, *Cyclichthys*, *Diodon*, *Lophodiodon*, *Tragulichthys*





## **Familia Molidae (4 especies)**

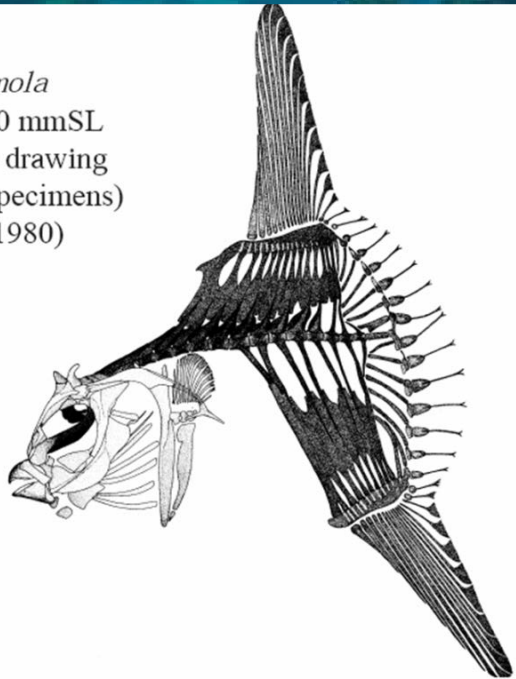
Marinos, tropicales y subtropicales, Atlántico, Índico y Pacífico

- Dos dientes fusionados en las quijadas
- Sin espinas en las aletas dorsal y anal
- Sin pedúnculo caudal
- Aleta caudal ausente o reducida a unos pocos radios de la aleta pseudocaudal, en el extremo posterior del cuerpo
- Dos minúsculas narinas de cada lado
- Línea lateral ausente
- Sin vejiga gaseosa
- Vértebras 16 a 18
- Peces muy fecundos, se ha estimado que más de 300 millones de huevos pueden ser producidos por *Mola mola*
- El desplazamiento de estos peces está centrado principalmente en los movimientos sincronizados de las aletas dorsal y anal, las aletas pectorales son pequeñas
- Los mólidos se alimentan abundantemente de medusas
- Máxima longitud 2 m

Géneros (3): *Masturus*, *Mola*, *Ranzania*

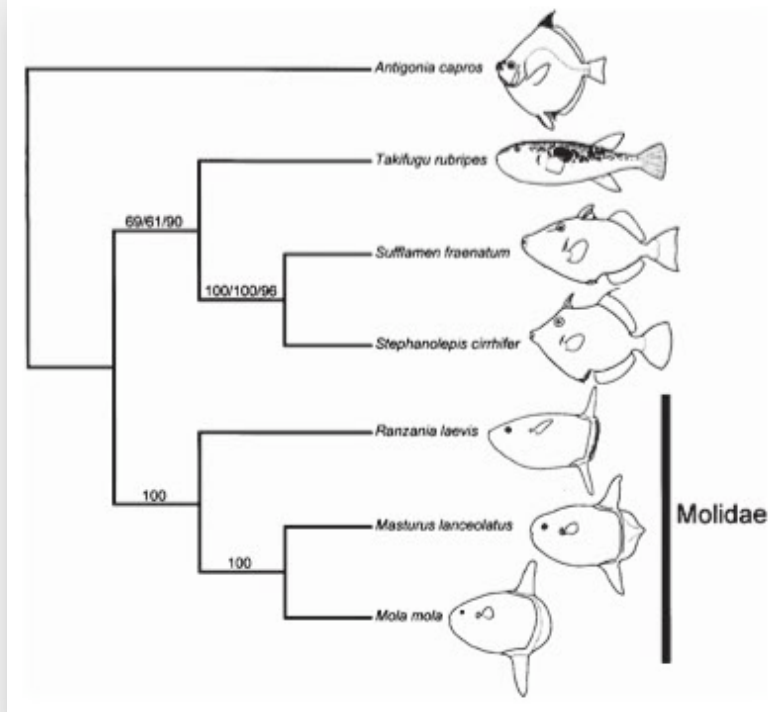


*Mola mola*  
306 and 310 mmSL  
(composite drawing  
based on 2 specimens)  
(Tyler, 1980)





*Mola mola*



## Bibliografía Sugerida

- Breder, C. M. Jr, E., Clark. 1947. A contribution to the visceral anatomy, development, and relationships of the Plectognathi. *Am. Mus. Nat. Hist.*, 88: 287–319.
- Britz, R. & G. D. Johnson. 2005. Leis' conundrum: Homology of the clavus of the Ocean Sunfishes. 1. Ontogeny of the median fins and axial skeleton of *Montreite leiurus* (Teleostei, Tetraodontiformes, Tetraodontidae). *J. Morphol.* 226 (1): 1–10.
- Gill, T. N. 1897. The distinctive characters of the Molinae and Ranzaniinae. *Science* 156: 966–967.
- Hutchins, J. B. 1997. Review of the monacanthid fish genus *Paramonacanthus*, with descriptions of three new species. *Rec. West. Aust. Mus. Suppl.* 54:1–57.
- Hutchins, J. B. 2002. Description of a new genus and species of miniature monacanthid fish from the Seychelles and Marshall Islands. *Rec. West. Aus. Mus.* 21(2): 213–219.
- Johnson, G. D. & R. Britz. 2005. A description of the smallest *Triodon* on record (Teleostei: Tetraodontiformes: Triodontidae). *Ichthyol. Res.* 52: 176-181.
- Johnson, G. D. & R. Britz. 2005. Leis' conundrum: homology of the clavus of the Ocean Sunfishes. 2. Ontogeny of the median fins and axial skeleton of *Ranzania laevis* (Teleostei, Tetraodontiformes, Molidae). *J. Morphol.* 226 (1): 11–21.
- Kottelat, M. 2000. Diagnoses of a new genus and 64 new species of fishes from Laos (Teleostei: Cyprinidae, Balitoridae, Bagridae, Syngnathidae, Chaudhuriidae and Tetraodontidae). *J. South Asian Nat. Hist.* 5 (1): 37–82.
- Leis, J. M. 1977. Development of the eggs and larvae of the slender mola, *Ranzania laevis* (Pisces, Molidae). *Bull. Mar. Sci.* 27: 448–466.
- Matsuura, K. 2003. Balistidae, Monacanthidae. In: Carpenter K. E. (Ed.), *The living marine resources of the Western Central Atlantic. Vol 3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals*. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. FAO, Rome, pp 1963-1979.

- Matsuura, K. 2015. Taxonomy and systematics of tetraodontiform fishes: a review focusing primarily on progress in the period from 1980 to 2014. *Ichthyol. Res.* 62: 72-113.
- Menni, R. C. 1983. *Los Peces en el Medio Marino*. Estudio Sigma, Buenos Aires. 169 pp.
- Menni, R. C., R. A. Ringuelet y R. H. Arámburu. 1984. *Peces marinos de la Argentina y Uruguay. Catálogo crítico ilustrado. Claves para la determinación de familias, géneros y especies*. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires. 359 pp.
- Moura, R. L. & R. M. C. Castro. 2002. Revision of Atlantic sharpnose pufferfishes (Tetraodontiformes: Tetraodontidae: Canthigaster), with description of three new species. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 115 (1): 32–50.
- Nelson, J. S. 2006. *Fishes of the world*. John Wiley & Sons, Inc. 4th. Ed. New Jersey, U.S.A. 700 pp.
- Parenti, P. 2003. Family Molidae Bonaparte 1832—molas or ocean sunfishes. *Calif. Acad. Sci. Annotated Checklists of Fishes*. No.18: 9 pp. [Acceso online: <http://www.calacademy.org/research/ichthyology/annotated/index.html>].
- Roberts, T. R. 1998b. Freshwater fugu or pufferfishes of the genus *Tetraodon* from the Mekong basin, with descriptions of two new species. *Ichthyol. Res.* 45 (3): 225–234.
- Santini, F. & J. C. Tyler. 2002. Phylogeny and biogeography of the extant species of triplespine fishes (Triacanthidae, Tetraodontiformes). *Zool. Scr.* 31 (4): 321–330.
- Santini, F. & J. C. Tyler. 2002. Phylogeny of the ocean sun-fishes (Molidae, Tetraodontiformes), a highly derived group of teleost fishes. *Ital. J. Zool.* 69: 37–43.
- Santini, F. & J. C. Tyler. 2003. A phylogeny of the families of fossil and extant tetraodontiform fishes (Acanthomorpha, Tetraodontiformes), Upper Cretaceous to Recent. *Zool. J. Linn. Soc.* 139: 565–617.
- Tyler, J. C. 1980. Osteology, phylogeny, and higher classification of the fishes of the order Plectognathi (Tetraodontiformes). *NOAA Tech. Rep. NMFS Circ.* 434: 1–422.
- Tyler, J. C. 1997. New species of *Paratriacanthodes* spikefish (Triacanthodidae: Tetraodontiformes) from the South China Sea. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 110 (2): 310–313.



Tyler, J. C., G. D. Johnson, L. Jawad & E. B. Brothers. 2014. A developmentally “tail-less” adult cowfish, *Lactoria cornuta*, from Oman (Ostraciidae, Tetraodontiformes. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 127 (2): 311-322.

Tyler, J. C. & L. Sorbini. 1996. New superfamily and three new families of Tetraodontiform fishes from the Upper Cretaceous: the earliest and most morphologically primitive plectognaths. *Smithsonian Contrib. Paleobiol.* 82: 59

Winterbottom, R. 1974. The familial phylogeny of the Tetraodontiformes (Acanthopterygii: Pisces) as evidenced by their comparative myology. *Smithson. Contrib. Zool.* 155: 1-201.

