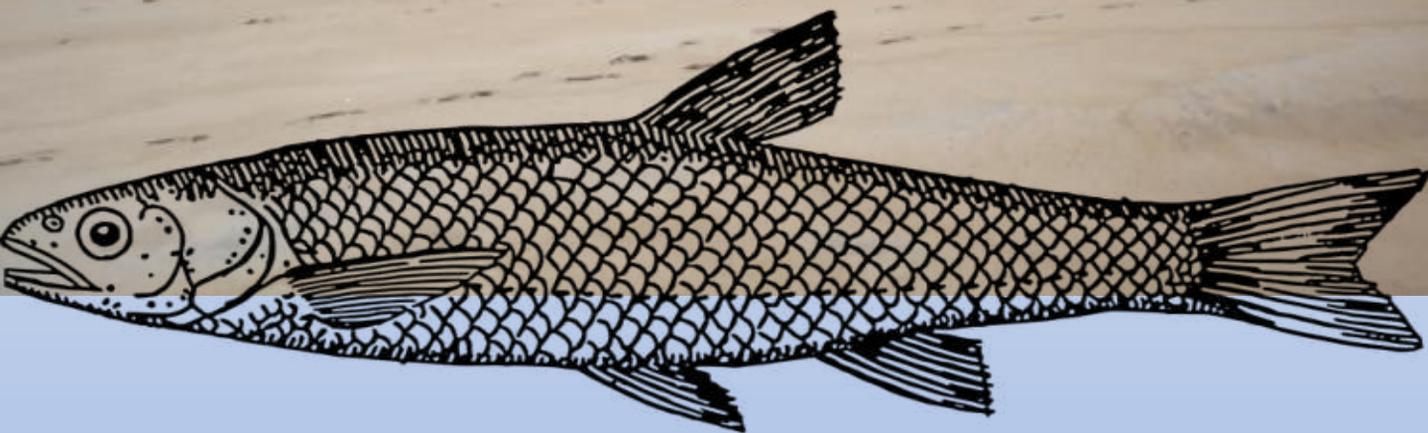


Guia de identificação visual de otólitos de peixes do norte do Rio de Janeiro



Ana Paula Madeira Di Benedetto



LCA CBB / UENF

LABORATÓRIO DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS

Essa publicação tem como objetivo auxiliar aqueles que estudam a alimentação de piscívoros. O material apresentado foi parte da Tese de Doutorado da autora, defendida em julho de 2000 no Programa de Pós-graduação em Biociências e Biotecnologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF. Naquela época, a utilização de imagens digitais era incomum, e a revelação de filme fotográfico era o recurso disponível. Infelizmente, as fotografias originais foram perdidas, mas a partir da digitalização de cópias foi possível organizar essa publicação duas décadas depois.



CBB
UENF



Apoio:



FAPERJ



CNPq

ISBN: 978-65-00-32785-4



Capa

Arte elaborada pela autora, com fotografia da Praia de Atafona tirada pela própria em 2007, e desenho de peixe extraído de <https://pixabay.com/pt/>, site para o compartilhamento, em domínio público, de fotos, ilustrações, imagens vetoriais, e cenas de vídeo.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Di Benedetto, Ana Paula Madeira

Guia de identificação visual de otólitos de peixes do norte do Rio de Janeiro [livro eletrônico] / Ana Paula Madeira Di Benedetto. -- 1. ed. -- Campos dos Goytacazes, RJ : LCA - Laboratório de Ciências Ambientais, 2021.

PDF

ISBN 978-65-00-32785-4

1. Carbonato de cálcio - Análise 2. Otólitos
3. Peixes - Brasil, Norte 4. Peixes - Classificação - Rio de Janeiro 5. Peixes - Identificação 6. Peixes - Tamanho - Estatísticas - Rio de Janeiro I. Título.

21-86205

CDD-597.0981

Índices para catálogo sistemático:

1. Peixes : Identificação visual de otólitos : Rio de Janeiro : Zoologia 597.0981

Maria Alice Ferreira - Bibliotecária - CRB-8/7964

Direito autoral registrado na Câmara Brasileira do Livro em nome da autora:
ID-2021-014778

Apresentação da autora



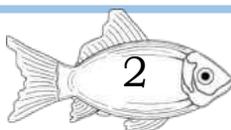
A autora é professora do Laboratório de Ciências Ambientais da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF e orientadora no Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais da UENF. Bióloga pela Universidade Santa Úrsula (1986), Pedagoga pela União Brasileira de Faculdades (2021), Mestre (1997) e Doutora (2000) em Biotecnologia e Biotecnologia pela UENF.

Desde 2003 é bolsista de pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, e desde 2012 faz parte do programa Cientista do Nosso Estado da Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ. Em 2021 constou no AD Scientific Index - Latin America & BRICS Top 10.000 Scientists (<http://www.adscientificindex.com/>).

O principal interesse de pesquisa da autora é ecologia marinha, atuando em temas como relações tróficas em ecossistemas costeiros, ecotoxicologia e conservação de recursos marinhos.



Um dos barcos de pesca do porto de Atafona utilizado nas coletas dos peixes. Foto da autora.



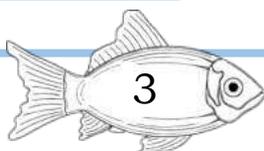
Agradecimentos

Essa publicação foi possível devido a participação de vários profissionais em diferentes etapas. Em primeiro lugar, agradeço aos pescadores do porto de pesca de Atafona, município de São João da Barra (RJ), sem os quais as coletas dos peixes cujos otólitos estão apresentados aqui não seriam possíveis. Agradeço as técnicas de campo Silvana Ribeiro Gomes e Jamilce Ribeiro Pedra pela colaboração nas coletas dos peixes, a Profa. Neuza Rejane Wille Lima que me orientou na Tese de Doutorado que utilizou essa coleção de referência para identificação dos peixes ingeridos por golfinhos no norte do Rio de Janeiro, a Dra. Renata Maria Arruda Ramos que trabalhou comigo por mais de 10 anos em pesquisas sobre a fauna marinha da região, incluindo a coleta dos peixes de que trata essa publicação; e ao Prof. Roberto Weider de Assis Franco que digitalizou e ‘tentou melhorar’ a qualidade das imagens para essa publicação, que são cópias das fotografias originais que infelizmente foram perdidas.

Ao longo dos mais de 30 anos de pesquisas ininterruptas sobre a fauna marinha do norte do Rio de Janeiro recebi auxílio de empresa e agências de fomento à pesquisa, as quais agradeço: Petróleo Brasileiro SA - Petrobras, Fundação Grupo Boticário de Proteção à Natureza - FBPN, Fundo Mundial para a Natureza - WWF, Fundo Brasileiro para a Biodiversidade - FUNBIO, Fundação Estadual do Norte Fluminense - FENORTE, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq, e Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ. CNPq e FAPERJ têm apoiado ativamente as minhas pesquisas nas últimas duas décadas, e parte do fomento concedido foi utilizado na organização dessa publicação.

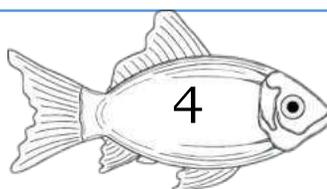


A autora organizando a coleção de referência em 1998



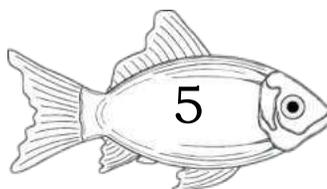
Sumário

Considerações iniciais	6
Otólitos	7
Metodologia para elaboração do guia	8
<i>Sardinella brasiliensis</i>	10
<i>Odontognathus mucronatus</i>	11
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	12
<i>Pellona harroweri</i>	13
<i>Lycengraulis grossidens</i>	14
<i>Anchoa filifera</i>	15
<i>Bagre bagre</i>	16
<i>Aspistor luniscutis</i>	17
<i>Cathorops spixii</i>	18
<i>Porichthys porosissimus</i>	19
<i>Prionotus punctatus</i>	20
<i>Dactylopterus volitans</i>	21
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	22
<i>Selene spixii</i>	23
<i>Selene vomer</i>	24
<i>Eucinostomus argenteus</i>	25
<i>Orthopristis rubra</i>	26
<i>Conodon nobilis</i>	27
<i>Menticirrhus americanus</i>	28
<i>Ctenociaena gracilicirrhus</i>	29
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	30
<i>Micropogonias furnieri</i>	31
<i>Nebris microps</i>	32
<i>Larimus breviceps</i>	33
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	34
<i>Macrodon ancylodon</i>	35
<i>Cynoscion virescens</i>	36



Sumário

<i>Cynoscion jamaicensis</i>	37
<i>Stellifer rastrifer</i>	38
<i>Stellifer brasiliensis</i>	39
<i>Stellifer</i> sp.	40
<i>Trichiurus lepturus</i>	41
<i>Peprilus paru</i>	42
<i>Citharichthys spilopterus</i>	43
<i>Etropus</i> sp.	44
<i>Trinectes</i> sp.	45
<i>Symphurus plagusia</i>	46
Considerações finais	47
Referências bibliográficas	48



Considerações iniciais

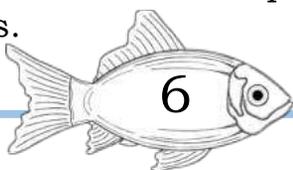
Os peixes ósseos são fontes de proteína animal e renda para populações humanas, e importantes componentes das cadeias alimentares aquáticas. Os animais que se alimentam de peixes são denominados piscívoros. Em estudos sobre a alimentação de piscívoros, muitas vezes é preciso identificar os peixes ingeridos pelas partes desarticuladas do seu corpo, tais como otólitos, dentes e ossos do crânio. O tecido mole dos peixes, como músculo, é digerido mais rapidamente que os otólitos, que são mais duros.

Por que os otólitos seriam mais importantes em estudos de alimentação que as outras partes desarticuladas do corpo dos peixes? Porque eles possuem características taxonômicas e biométricas, ou seja, pela análise dos otólitos é possível identificar a espécie (taxonomia) e estimar o tamanho do peixe ingerido (biometria).

Para saber, por exemplo, a qual espécie de peixe pertencia aquele otólito que estava no estômago do piscívoro é preciso consultar uma coleção de referência. A coleção de referência de otólitos pode ser formada para a área em que o estudo é realizado, ou é possível consultar coleções de referência de outras áreas. No último caso, é preciso saber se essas coleções incluem peixes que podem ocorrer na nossa área de estudo. A coleção de referência deve incluir, pelo menos, local de coleta, identificação da espécie, comprimento e peso do peixe do qual se retirou os otólitos, otólitos propriamente ditos, e medidas dos otólitos.

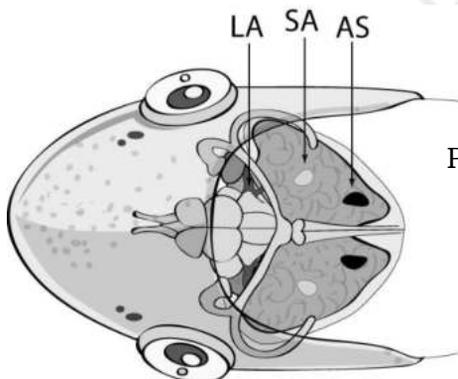
Quanto mais espécies de peixes estiverem presentes na coleção de referência, melhor. Cerca de 20-30 indivíduos de cada espécie, considerando indivíduos com tamanhos variados, já são suficientes para uma boa coleção de referência de otólitos para estudos sobre alimentação de piscívoros. Quando se compara o otólito observado no estômago com o otólito retirado diretamente do peixe é possível identificar a espécie ingerida. Quando se relaciona as medidas do corpo do peixe com as medidas dos otólitos é possível estimar o tamanho original do peixe ingerido.

Para facilitar a identificação da espécie de peixe ingerida, a coleção de referência pode conter fotografias, formando assim um guia de identificação visual de otólitos. Esse é o propósito dessa publicação: servir de guia de identificação visual de otólitos de peixes costeiros do norte do Rio de Janeiro para auxiliar estudos sobre alimentação de piscívoros.



Otólitos

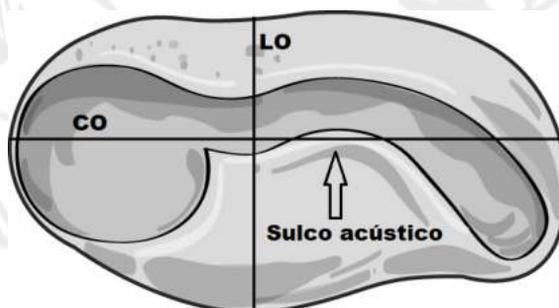
Agora que a importância da organização de um guia de identificação de otólitos foi esclarecida, é preciso explicar o que são otólitos. Otólitos são estruturas cristalinas de carbonato de cálcio localizadas aos pares no ouvido interno de peixes ósseos, responsáveis pelo seu equilíbrio na coluna d'água e audição (Platt & Popper, 1981). Os otólitos crescem pela deposição contínua de camadas de carbonato de cálcio durante a vida do peixe, podendo se cristalizar em vaterita, calcita ou aragonita (mais comum) (Campana, 1999). Os peixes têm três pares de otólitos simétricos - *sagitta*, *asterisci* e *lapilli*, conforme ilustrado na figura abaixo.



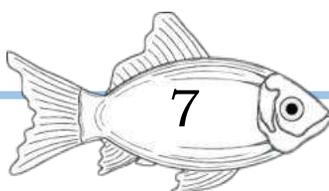
Posição dos pares de otólitos *lapilli* (LA), *sagitta* (SA) e *asterisci* (AS) no crânio do peixe (Extraído de Di Benedetto et al., 2010)

Em geral, o otólito *sagitta* que está ilustrado abaixo é maior que os demais, e utilizado mais frequentemente em estudos de alimentação de piscívoros (Di Benedetto et al., 2001).

Face interna de otólito *sagitta* direito com indicação do comprimento (CO), largura (LO) e sulco acústico (Adaptado de Di Benedetto et al., 2010)



DICA: Se quiser se aprofundar mais no tema, acesse <http://www.usp.br/cossbrasil/index.php>. Trata-se da Coleção de Otólitos de Peixes Teleósteos da Região Sudeste-Sul do Brasil (COSS-Brasil) sediada no Laboratório de Ictiofauna e Crescimento do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (Rossi-Wongtschowski et al., 2016).



Metodologia para elaboração do guia

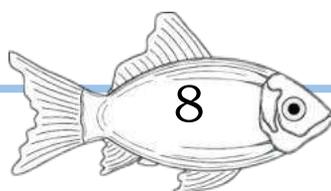
Os peixes cujos otólitos foram extraídos para a elaboração deste guia foram capturados em 1998 na costa norte do Rio de Janeiro (21°35'S - 22°00'S), sudeste do Brasil, em pescarias com rede de arrasto de fundo praticadas entre 0,5 a 1,6 milhas de distância da linha da costa, em profundidades de 7 a 15 m.

Em laboratório, cada indivíduo foi identificado e medido quanto ao comprimento padrão (cm). Para *Porichthys porosissimus*, *Trichiurus lepturus*, e *Symphurus plagusia* a medida considerada foi comprimento total (cm). O peso de cada indivíduo foi aferido em balança digital (0,1 g). Os otólitos de cada indivíduo foram extraídos a partir de corte na parte ventral do crânio, lavados em água corrente, secos a temperatura ambiente, e armazenados a seco em frascos plásticos devidamente identificados.

Em geral, o otólito *sagitta* é o mais utilizado na montagem de coleções de referência devido a constância específica das características morfológicas na face interna e externa, e de sua relação com o tamanho do peixe. Entretanto, para peixes da família Ariidae, conhecidos como bagres, o otólito *lapilli* pode ser utilizado para essa finalidade.

Apenas um dos otólitos (direito ou esquerdo) de cada indivíduo foi selecionado para as medidas, pois as diferenças entre eles são muito pequenas. As medidas de comprimento e largura do otólito devem considerar a sua face interna na maior porção longitudinal e transversal, respectivamente. Os otólitos foram medidos em lupa (estereomicroscópio) Zeiss modelo Stemi SV11, com ocular micrométrica de precisão de 0,1 mm e aumento de 10x, e objetiva com aumento de 0,6x.

As relações entre as dimensões dos peixes (comprimento e peso) e de seus respectivos otólitos (comprimento e largura) não são alvo deste guia de identificação visual, mas todos os detalhes dessas relações podem ser consultados em Di Benedetto et al. (2001) e Di Benedetto & Lima (2003).



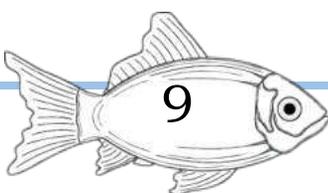
Para cada espécie de peixe selecionou-se de um a três otólitos (direito ou esquerdo) para realização das fotografias, que agora formam esse guia de identificação visual. Sempre que possível, levou-se em consideração os indivíduos de menor e maior tamanho, além de indivíduo de tamanho intermediário. Assim, foi possível registrar as variações na morfologia dos otólitos que ocorrem durante o desenvolvimento do peixe.

A preparação dos otólitos para a fotografia foi feita de acordo com a metodologia descrita em Bastos (1990). Como os otólitos possuem cor branca ou esbranquiçada, a **face interna foi tingida manualmente com grafite 2B** (0,5 mm de espessura) **para evidenciar o sulco acústico**. Depois, o otólito foi fixado em massa de modelar de cor escura de modo que a face interna ficasse o mais próximo possível da horizontal, minimizando a distorção da imagem devido a sua forma convexa. As fotografias foram feitas na mesma lupa descrita anteriormente, com máquina fotográfica acoplada ao sistema ótico. A ocular conferiu aumento de 10x, e as objetivas selecionadas variaram de 0,6x a 4,0x de aumento, de acordo com o comprimento do otólito fotografado.

As fotografias desse guia incluem otólitos de 37 espécies de peixes costeiros do norte do Rio de Janeiro. Na apresentação de cada espécie estão indicados o *link* da sua descrição no FishBase (Froese & Pauly, 2021), as dimensões de comprimento e peso do peixe cujo otólito foi fotografado, o comprimento do otólito fotografado, e sua fotografia.

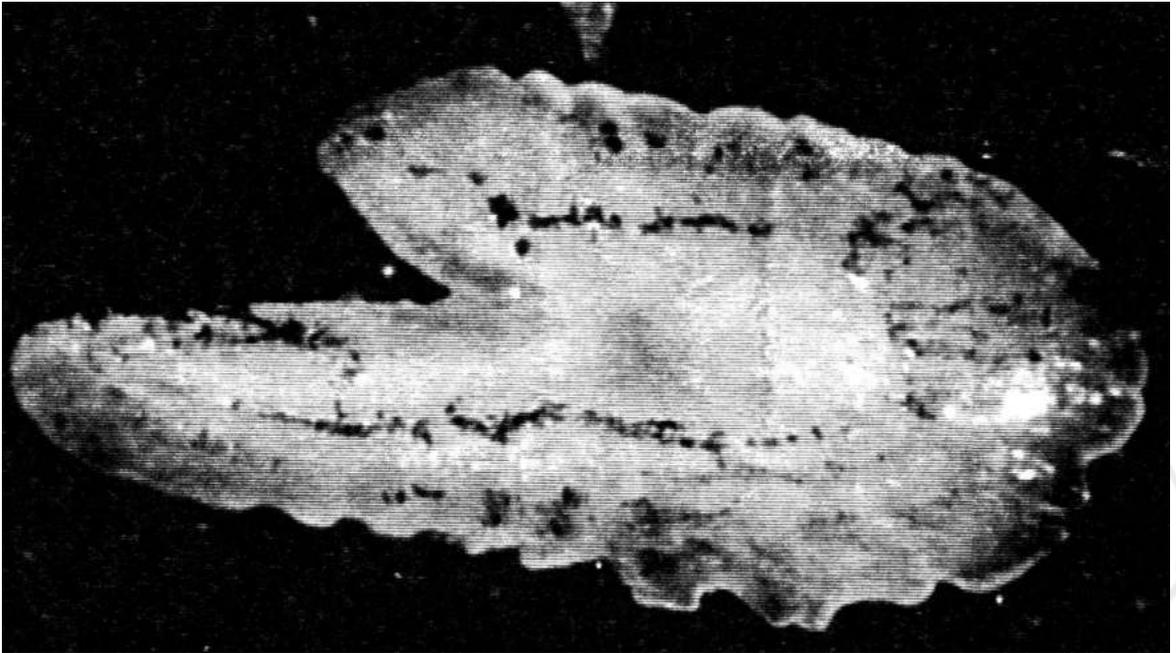
O otólito *sagitta* está representado nas fotografias, a exceção dos peixes da família Ariidae *Bagre bagre*, *Aspistor luniscutis* e *Cathorops spixii*, cujo otólito é *lapilli*.

DICA: Em tempos de imagens digitais de rápida e fácil obtenção, que podem ser feitas até mesmo com a câmera do telefone celular, aproveite para organizar sua coleção de referência pessoal. Não se esqueça de manter cópia de tudo!

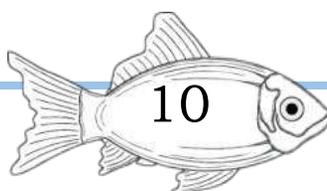


Sardinella brasiliensis (Steindachner, 1879)

<https://www.fishbase.se/summary/Sardinella-brasiliensis.html>

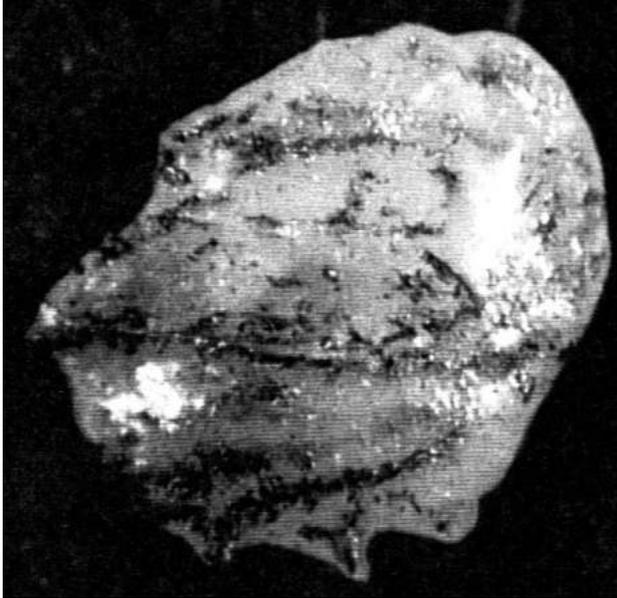


Comprimento padrão do peixe = 9,6 cm, peso do peixe = 5,0 g e comprimento do otólito = 2,6 mm

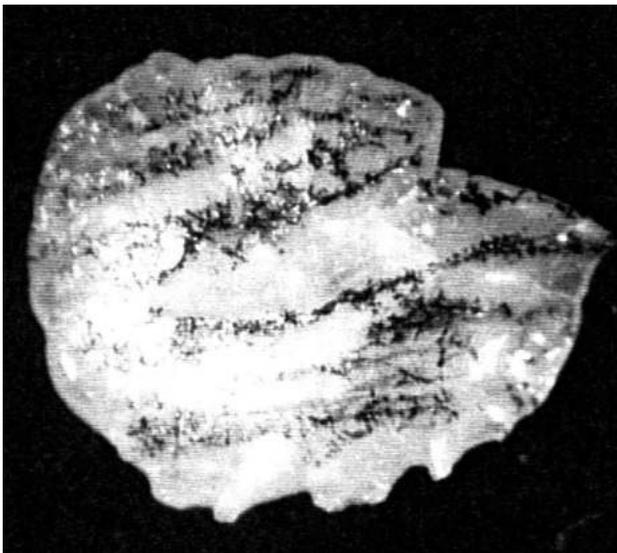


Odontognathus mucronatus (Lacepède, 1800)

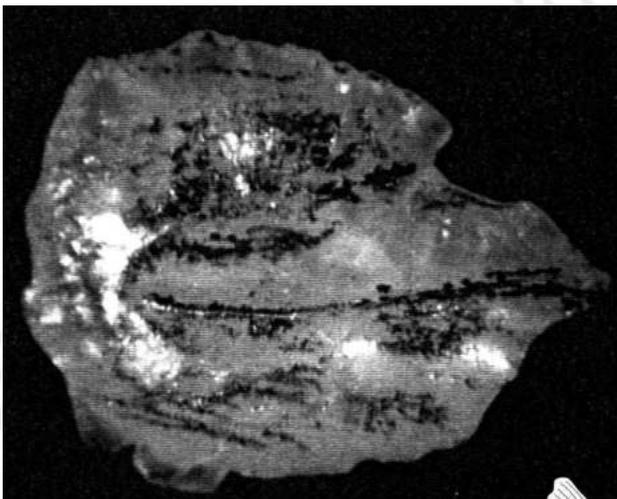
<https://fishbase.mnhn.fr/summary/Odontognathus-mucronatus.html>



Comprimento padrão do peixe = 6,6 cm, peso do peixe = 1,4 g, e comprimento do otólito = 1,5 mm



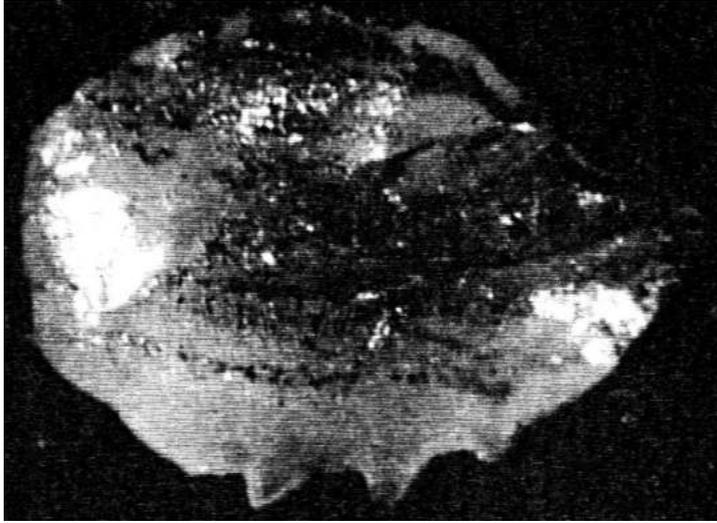
Comprimento padrão do peixe = 10,1 cm, peso do peixe = 5,2 g, e comprimento do otólito = 2,2 mm



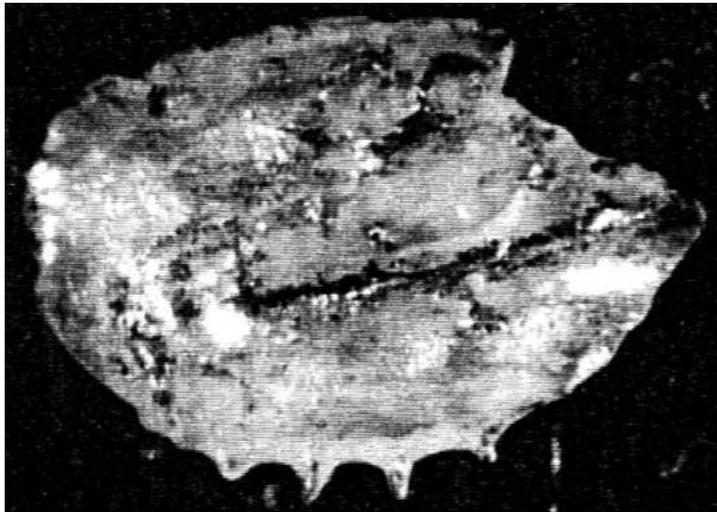
Comprimento padrão do peixe = 15,0 cm, peso do peixe = 17,5 g, e comprimento do otólito = 3,2 mm

Chirocentron bleekerianus (Poey, 1867)

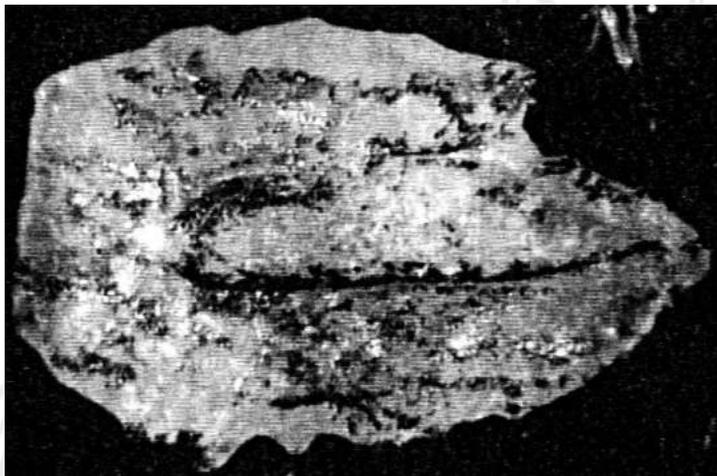
<https://www.fishbase.de/summary/Chirocentron-bleekerianus.html>



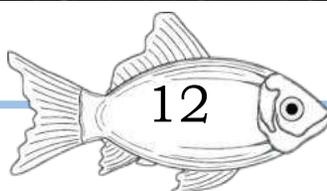
Comprimento padrão do peixe = 6,0 cm, peso do peixe = 2,6 g, e comprimento do otólito = 1,5 mm



Comprimento padrão do peixe = 7,0 cm, peso do peixe = 3,5 g, e comprimento do otólito = 1,8 mm

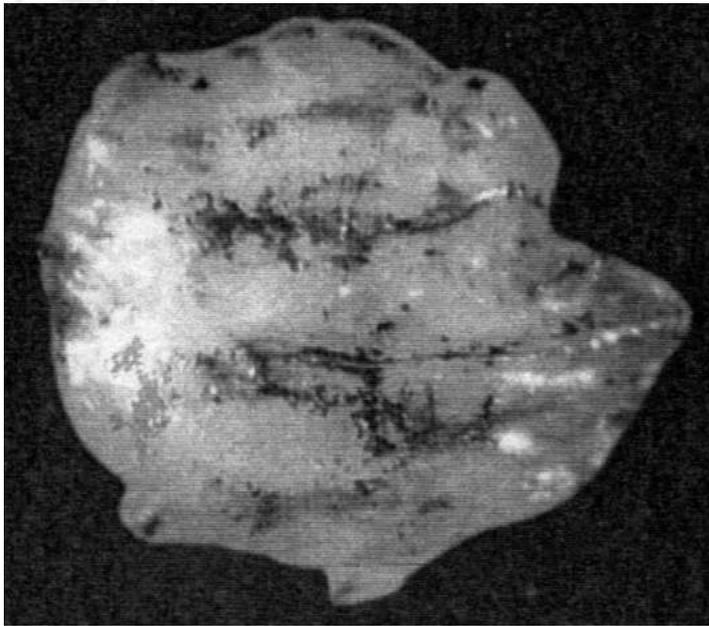


Comprimento padrão do peixe = 9,2 cm, peso do peixe = 8,2 g, e comprimento do otólito = 2,5 mm

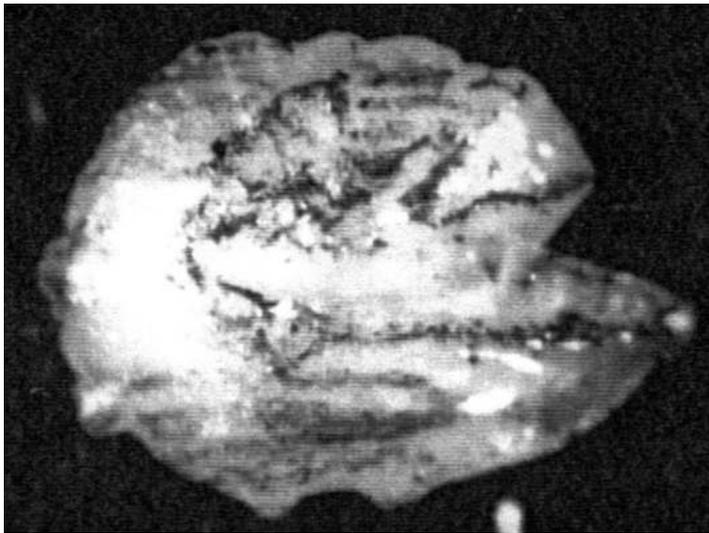


Pellona harroweri (Fowler, 1917)

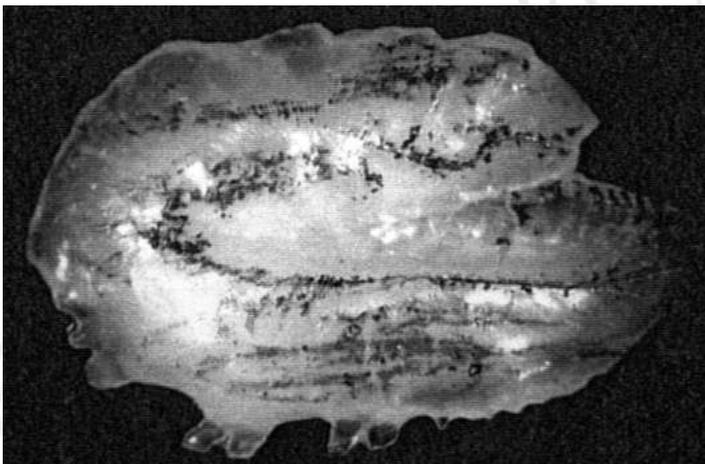
<https://www.fishbase.de/summary/Pellona-harroweri.html>



Comprimento padrão do peixe = 4,1 cm, peso do peixe = 1,1 g, e comprimento do otólito = 1,7 mm



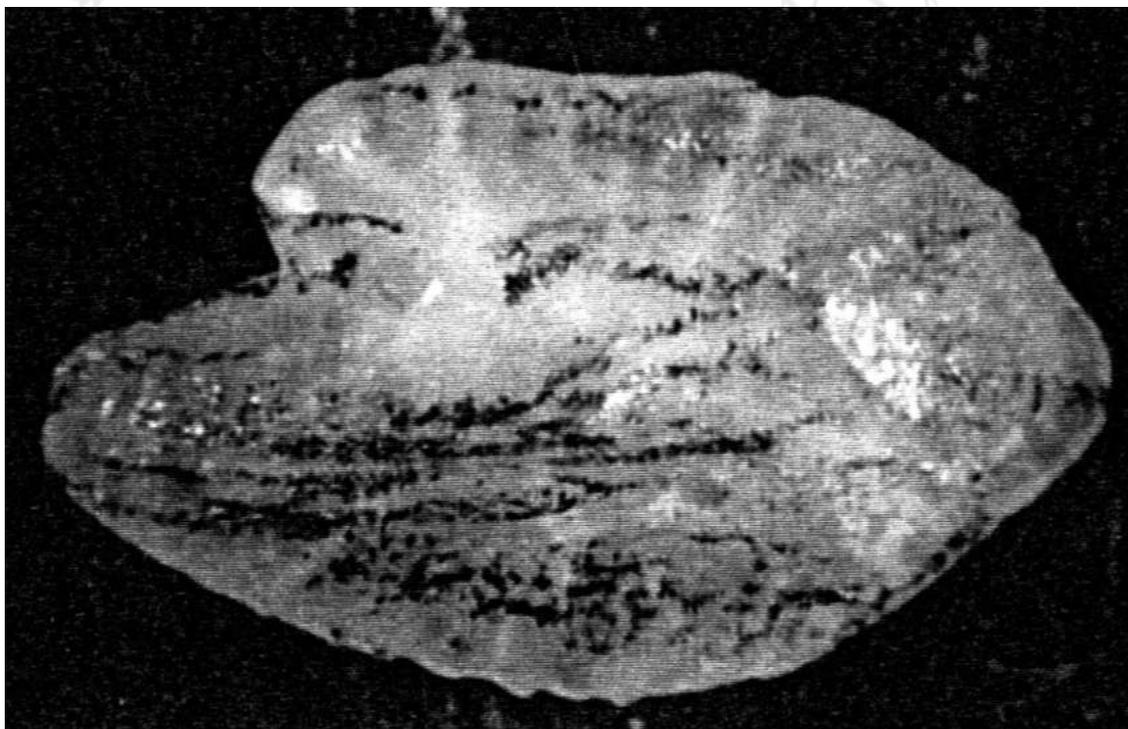
Comprimento padrão do peixe = 6,8 cm, peso do peixe = 5,5 g, e comprimento do otólito = 2,7 mm



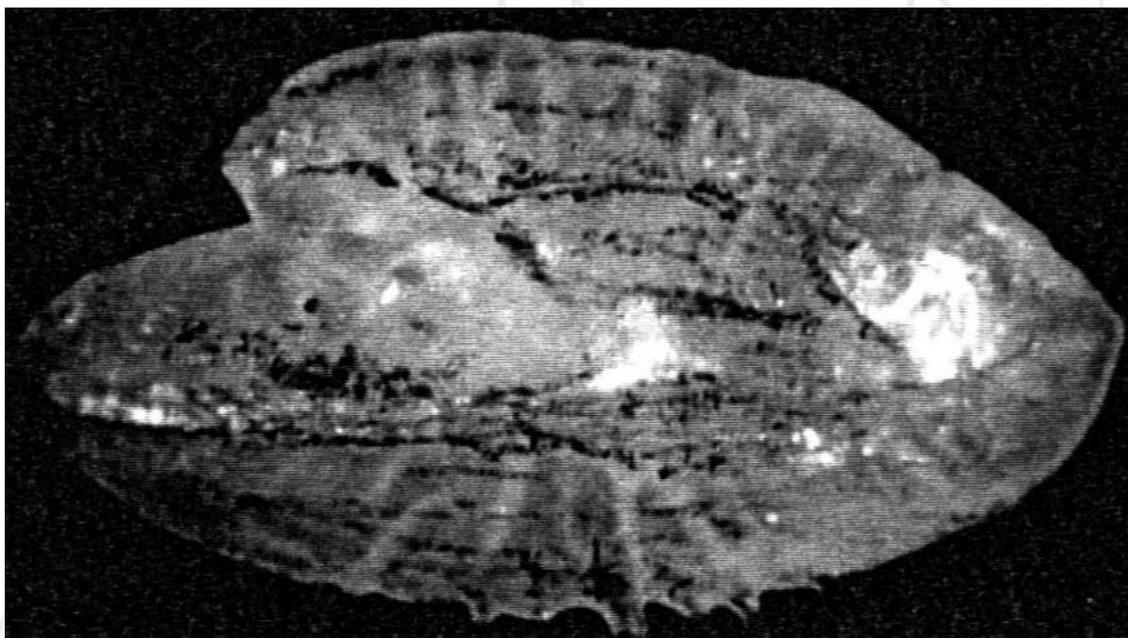
Comprimento padrão do peixe = 13,0 cm, peso do peixe = 50,6 g, e comprimento do otólito = 4,8 mm

Lycengraulis grossidens (Spix & Agassiz, 1829)

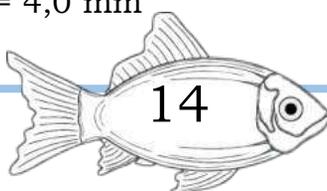
<https://www.fishbase.de/summary/Lycengraulis-grossidens.html>



Comprimento padrão do peixe = 8,4 cm, peso do peixe = 7,5 g, e comprimento do otólito = 2,8 mm

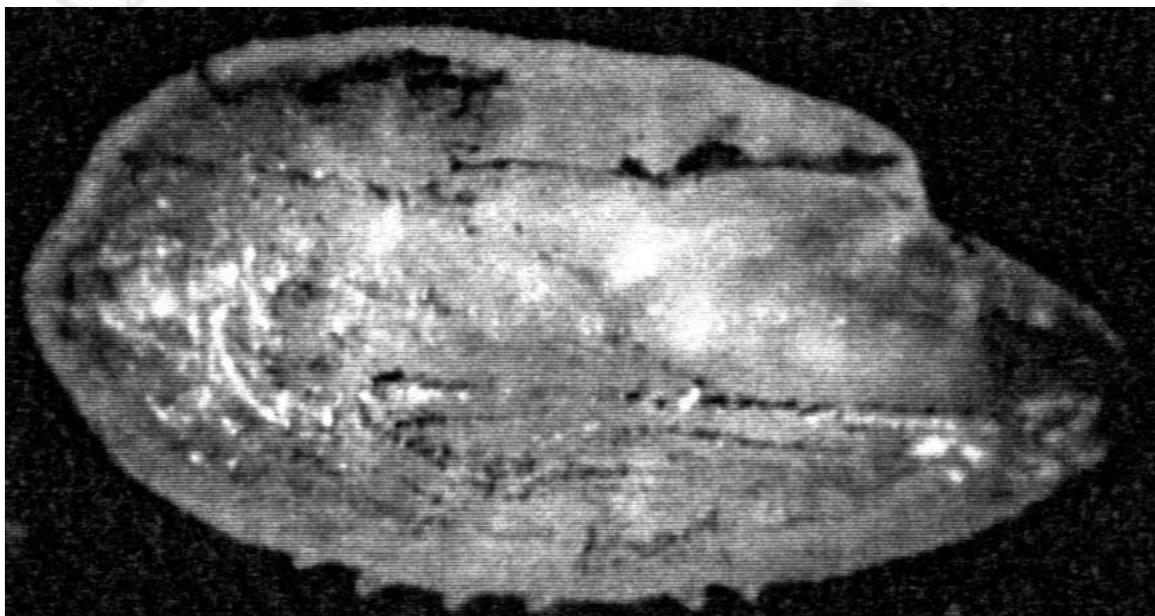


Comprimento padrão do peixe = 11,8 cm, peso do peixe = 25,0 g, e comprimento do otólito = 4,0 mm

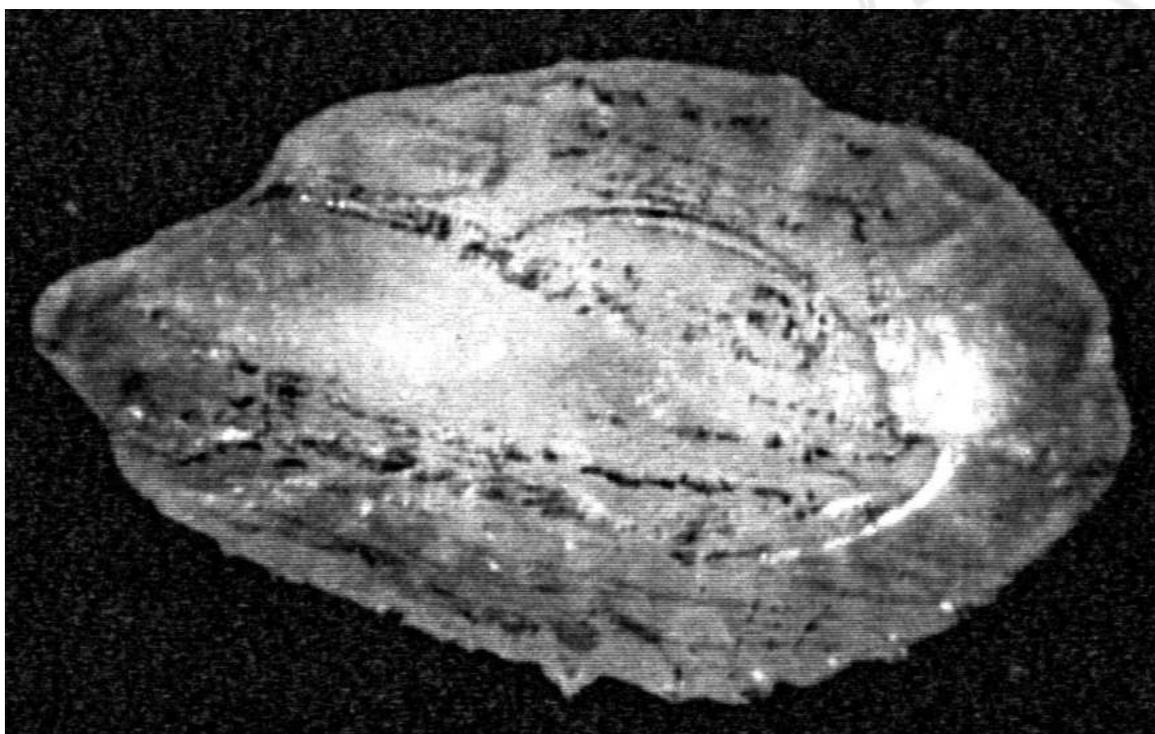


Anchoa filifera (Fowler, 1915)

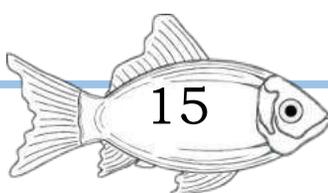
<https://www.fishbase.de/summary/Anchoa-filifera.html>



Comprimento padrão do peixe = 5,3 cm, peso do peixe = 1,8 g, e comprimento do otólito = 2,3 mm

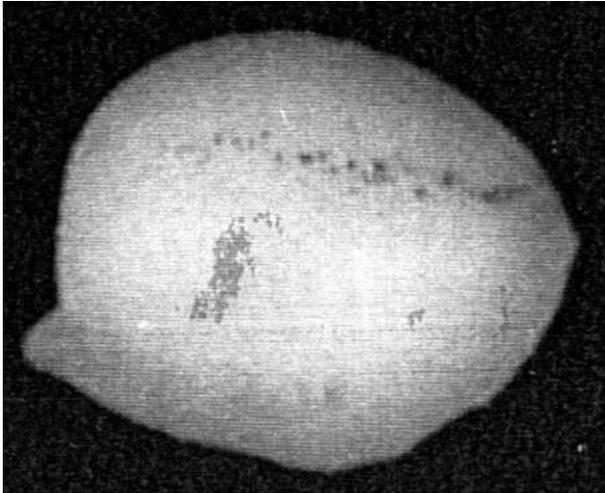


Comprimento padrão do peixe = 8,0 cm, peso do peixe = 5,6 g, e comprimento do otólito = 3,7 mm



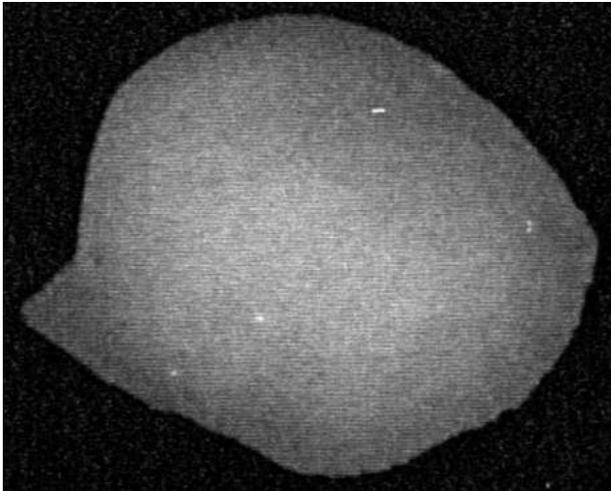
Bagre bagre (Linnaeus, 1766)

<https://www.fishbase.de/summary/Bagre-bagre.html>

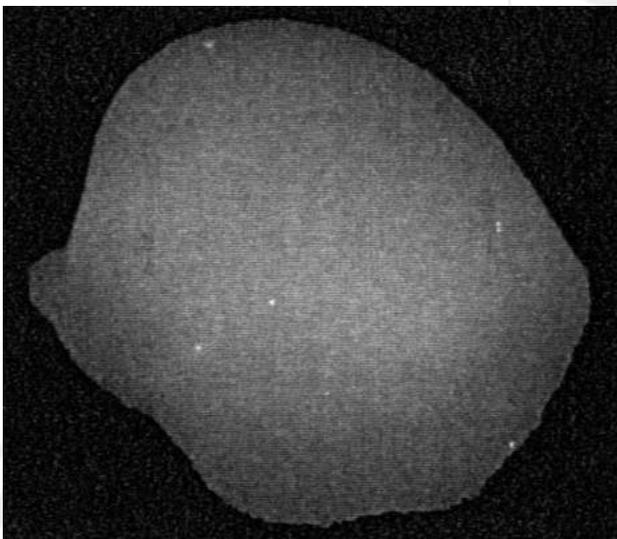


Otolitos *lapillus*

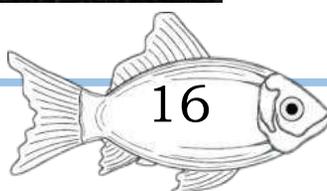
Comprimento padrão do peixe = 5,0 cm, peso do peixe = 2,6 g, e comprimento do otólito = 3,3 mm



Comprimento padrão do peixe = 8,3 cm, peso do peixe = 10,3 g, e comprimento do otólito = 4,5 mm

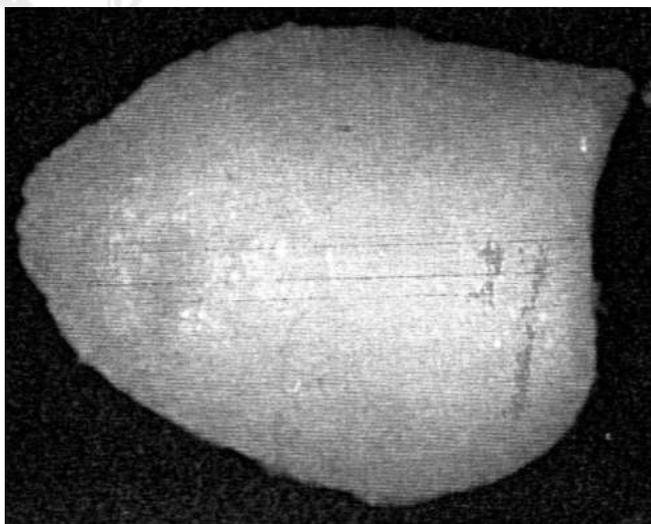


Comprimento padrão do peixe = 19,0 cm, peso do peixe = 95,2 g, e comprimento do otólito = 7,5 mm



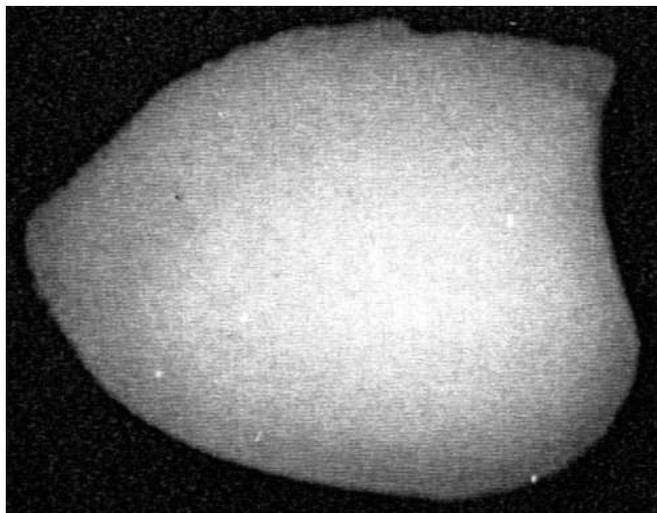
Aspistor luniscutis (Valenciennes, 1840)

<https://www.fishbase.de/summary/Aspistor-luniscutis.html>

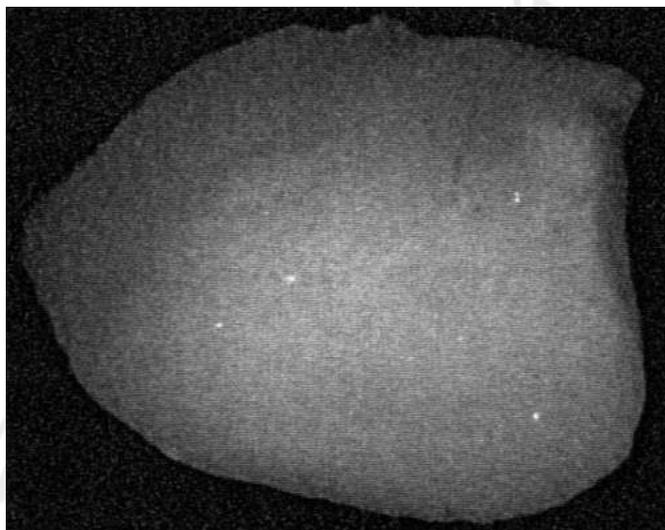


Otólitos *lapillus*

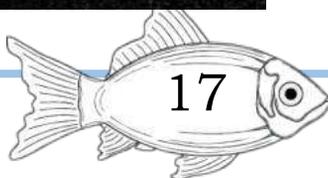
Comprimento padrão do peixe = 5,7 cm, peso do peixe = 2,3 g, e comprimento do otólito = 3,8 mm



Comprimento padrão do peixe = 13,1 cm, peso do peixe = 36,5 g, e comprimento do otólito = 7,0 mm

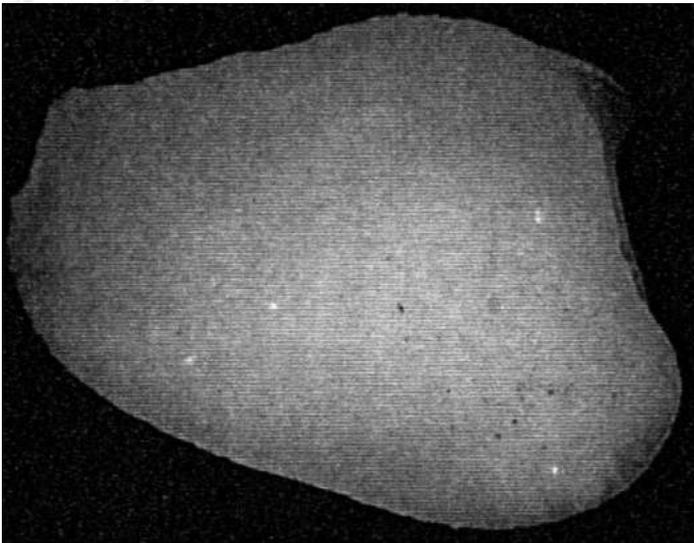


Comprimento padrão do peixe = 24,8 cm, peso do peixe = 239,6 g, e comprimento do otólito = 11,0 mm



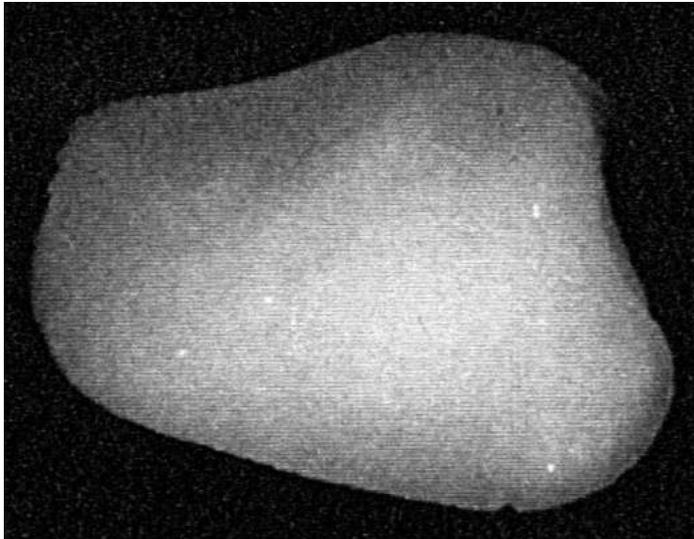
Cathorops spixii (Agassiz, 1829)

<https://www.fishbase.de/summary/Cathorops-spixii.html>

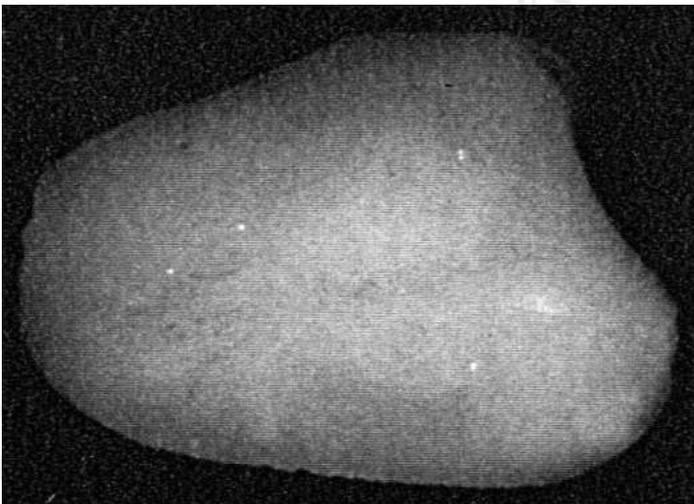


Otólitos *lapillus*

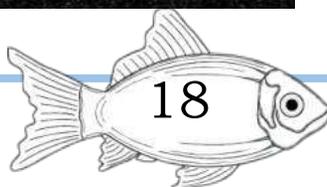
Comprimento padrão do peixe = 10,3 cm, peso do peixe = 17,4 g, e comprimento do otólito = 6,3 mm



Comprimento padrão do peixe = 14,5 cm, peso do peixe = 44,4 g, e comprimento do otólito = 7,8 mm

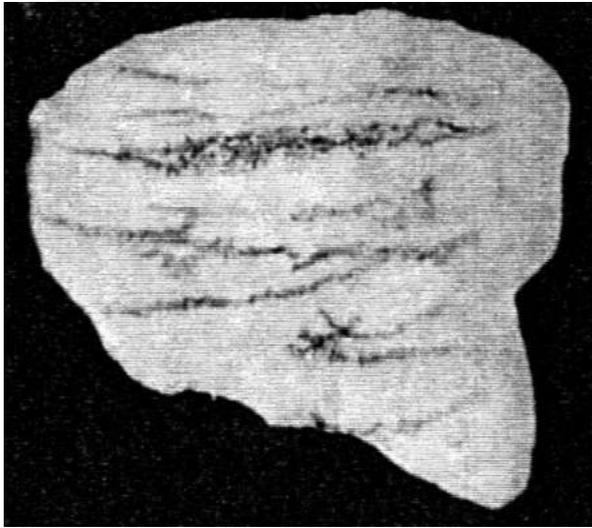


Comprimento padrão do peixe = 18,0 cm, peso do peixe = 107,8 g, e comprimento do otólito = 9,7 mm

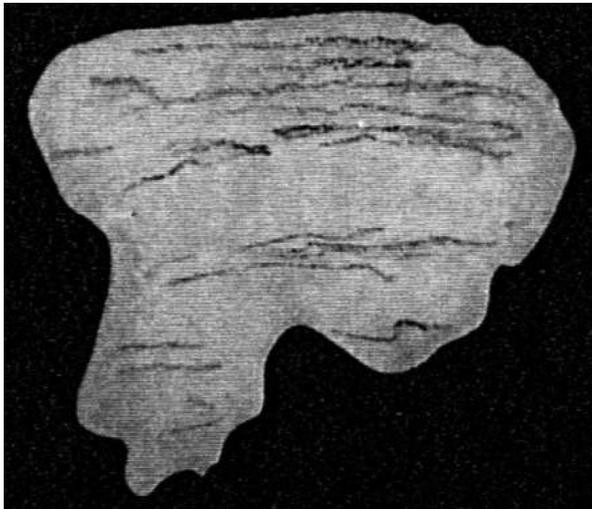


Porichthys porosissimus (Cuvier, 1829)

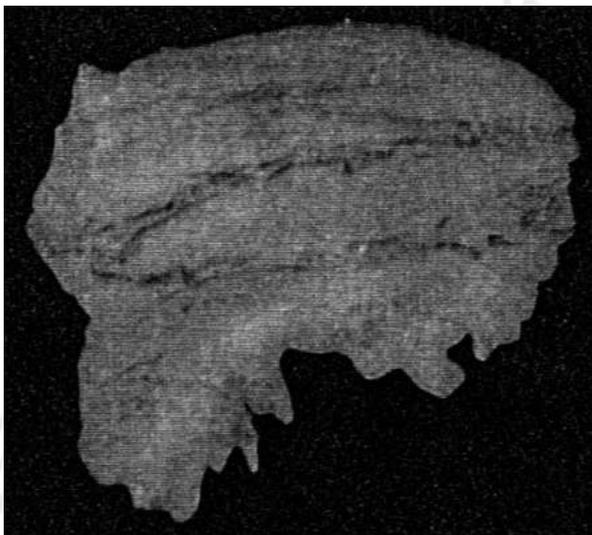
<https://www.fishbase.de/summary/Porichthys-porosissimus.html>



Comprimento total do peixe = 7,5 cm, peso do peixe = 3,9 g, e comprimento do otólito = 4,9 mm



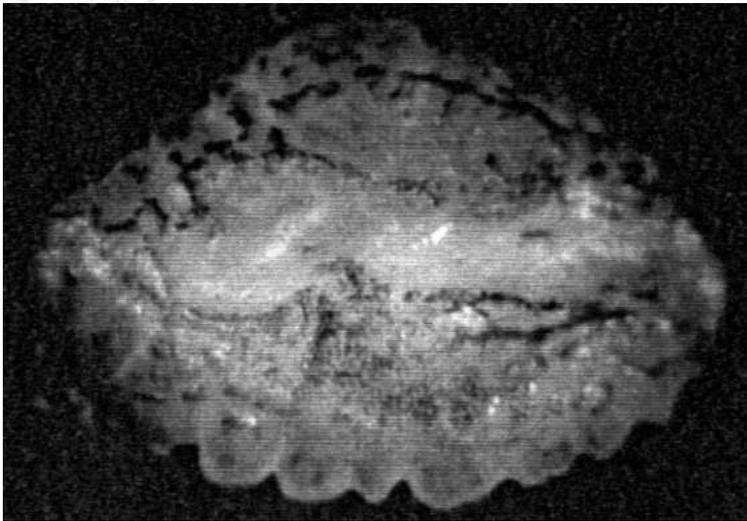
Comprimento total do peixe = 18,5 cm, peso do peixe = 64,2 g, e comprimento do otólito = 8,1 mm



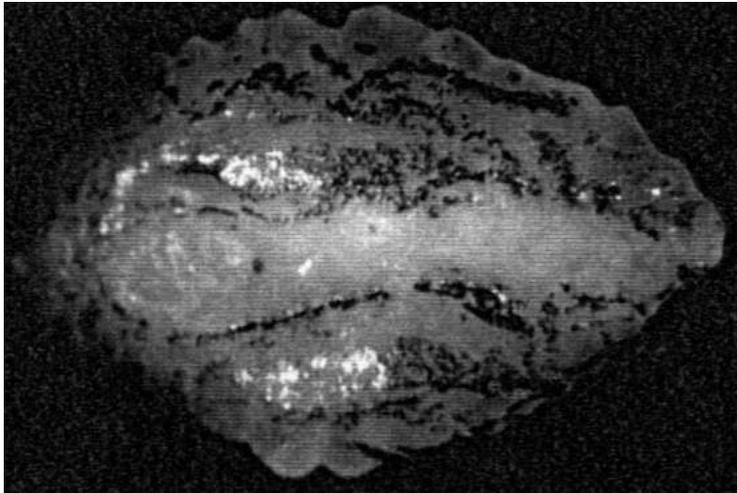
Comprimento total do peixe = 31,5 cm, peso do peixe = 231,6 g, e comprimento do otólito = 10,4 mm

Prionotus punctatus (Bloch, 1793)

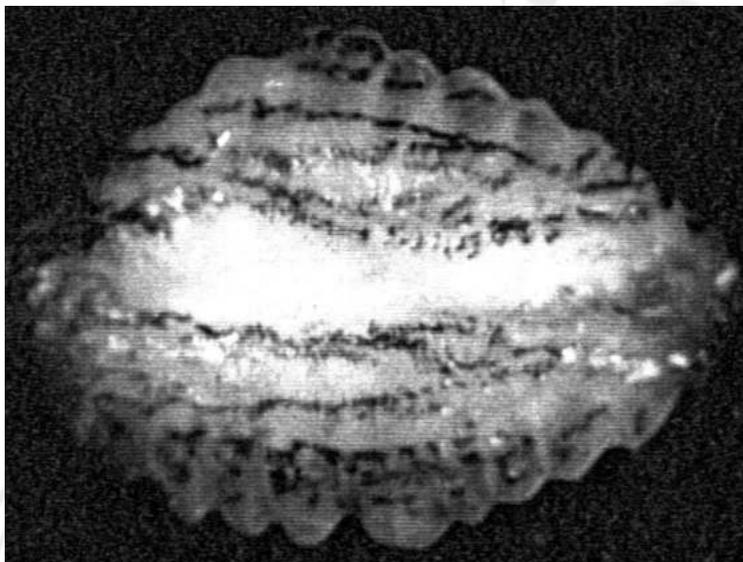
<https://www.fishbase.de/summary/Prionotus-punctatus.html>



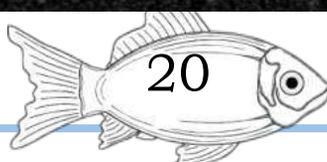
Comprimento padrão do peixe = 5,8 cm, peso do peixe = 4,0 g, e comprimento do otólito = 2,8 mm



Comprimento padrão do peixe = 8,5 cm, peso do peixe = 15,8 g, e comprimento do otólito = 3,7 mm

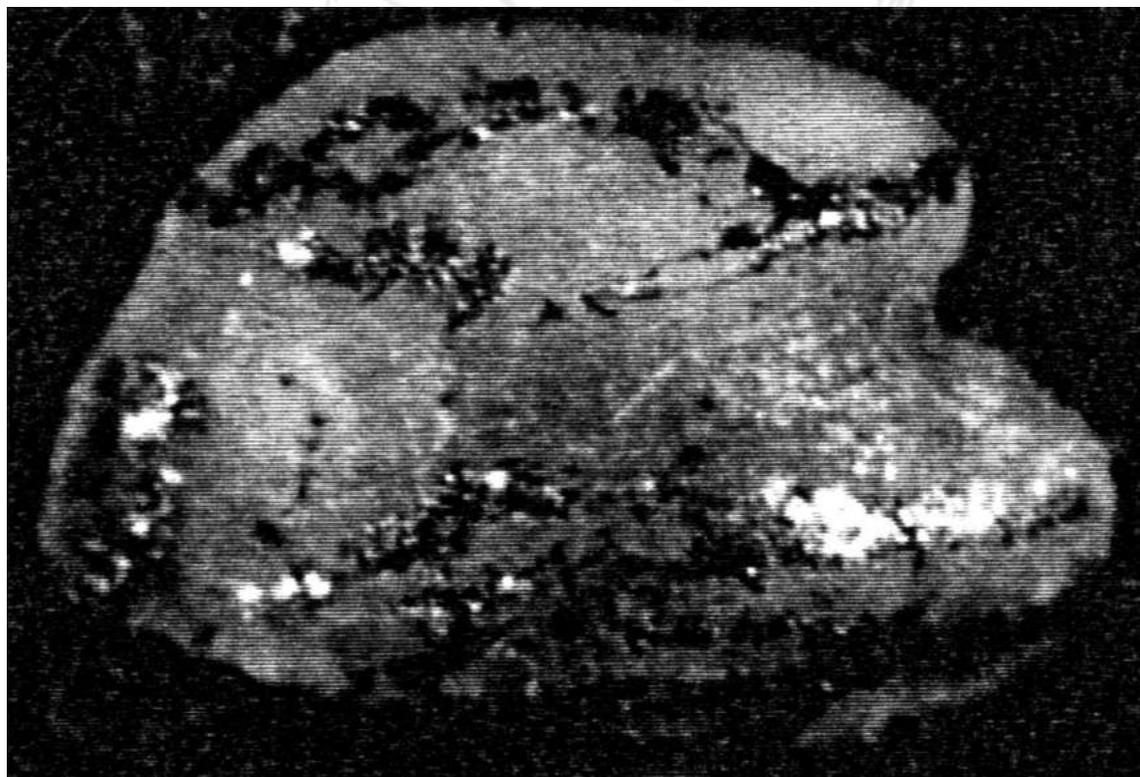


Comprimento padrão do peixe = 13,6 cm, peso do peixe = 56,6 g, e comprimento do otólito = 5,2 mm

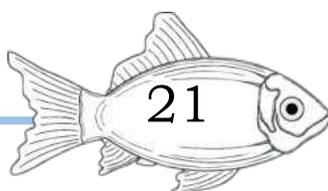


Dactylopterus volitans (Linnaeus, 1758)

<https://www.fishbase.de/summary/Dactylopterus-volitans.html>

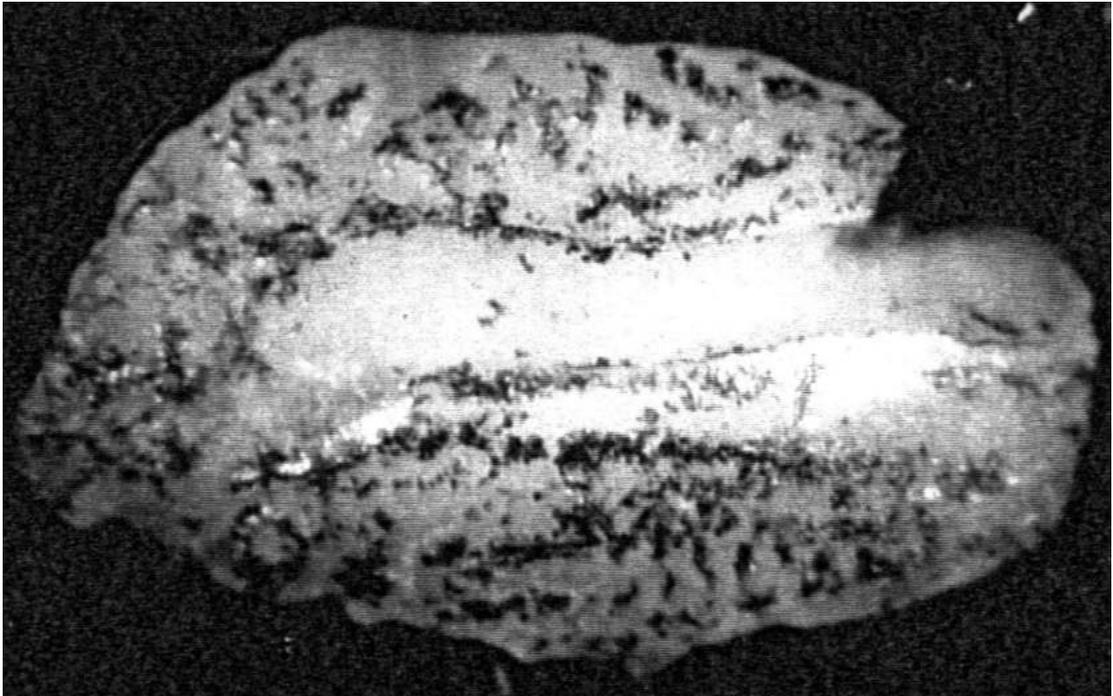


Comprimento padrão do peixe = 6,9 cm, peso do peixe = 7,2 g, e comprimento do otólito = 1,2 mm

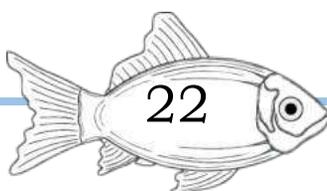


Chloroscombrus chrysurus (Linnaeus, 1766)

<https://www.fishbase.de/summary/Chloroscombrus-chrysurus.html>

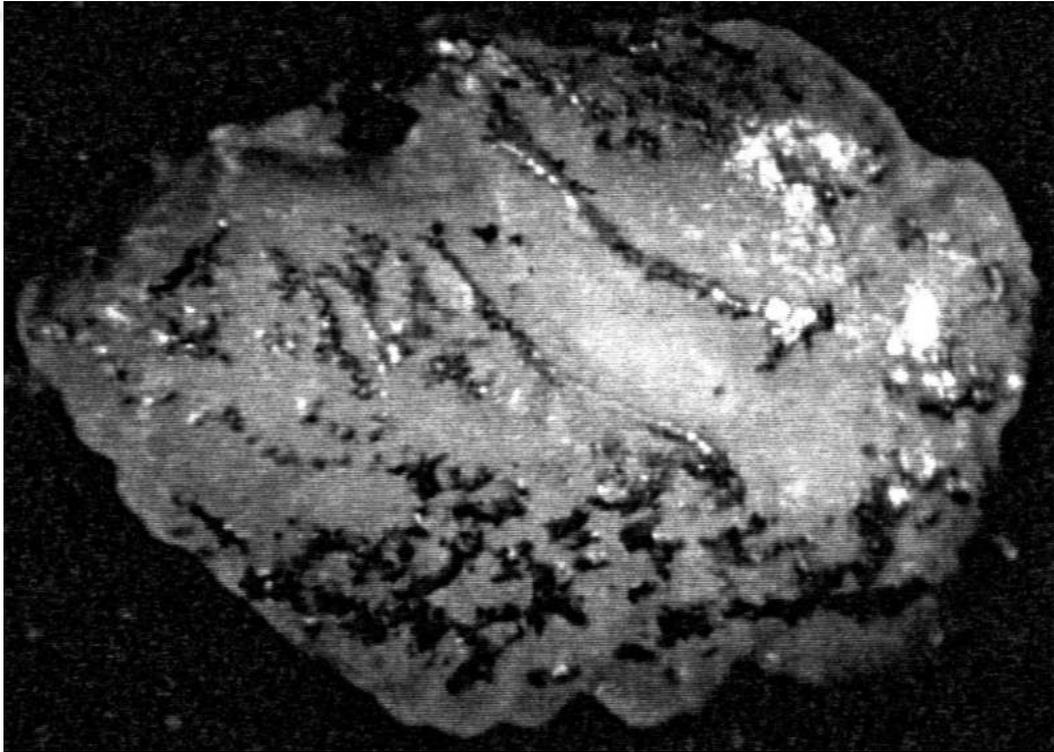


Comprimento padrão do peixe = 10,3 cm, peso do peixe = 24,7 g, e comprimento do otólito = 3,3 mm

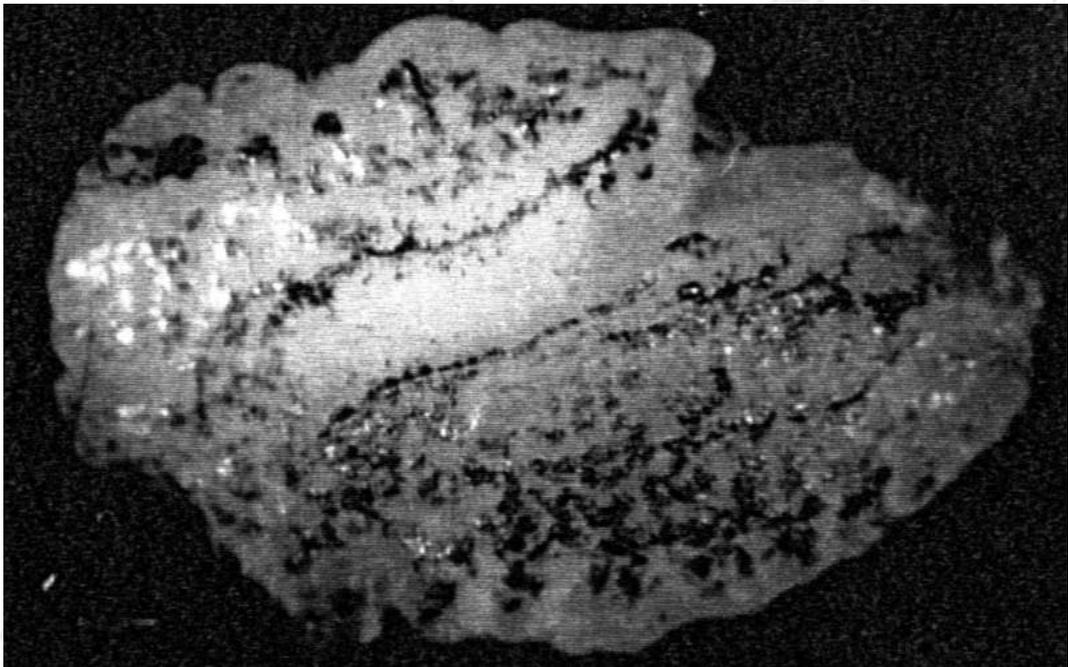


Selene spixii (Castelnau, 1855)

<https://www.fishbase.de/summary/Selene-spixii.html>



Comprimento padrão do peixe = 4,1 cm, peso do peixe = 2,3 g, e comprimento do otólito = 1,7 mm

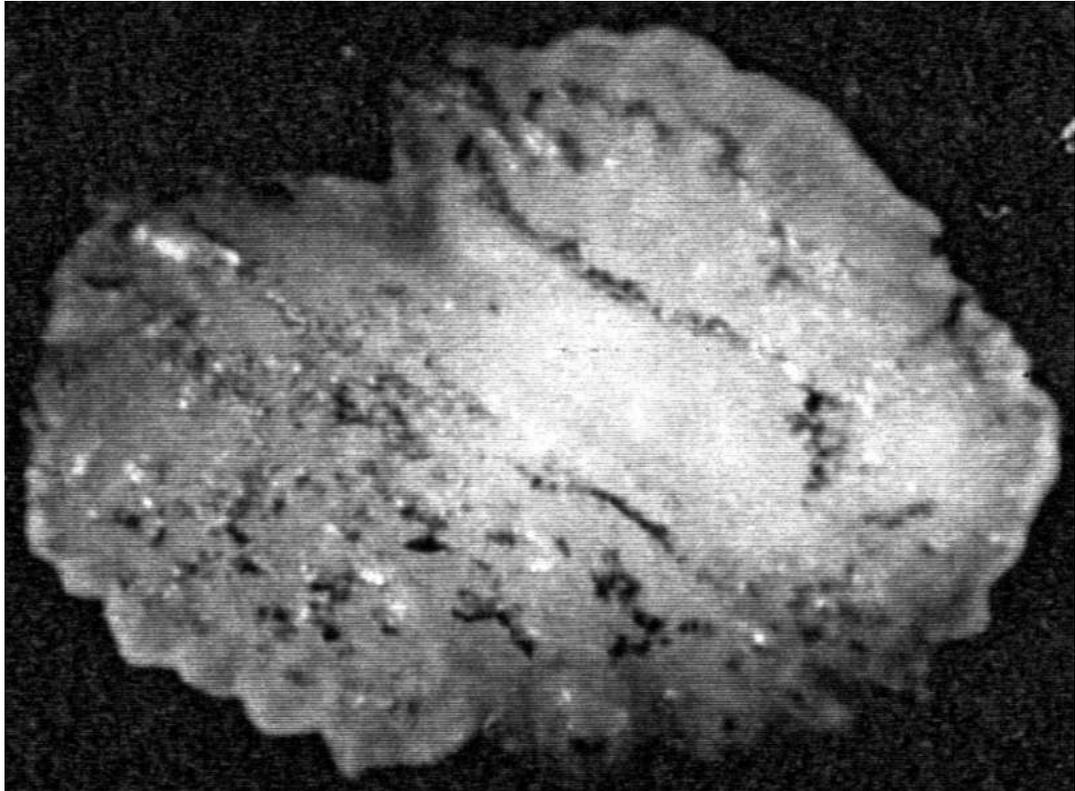


Comprimento padrão do peixe = 7,4 cm, peso do peixe = 10,3 g, e comprimento do otólito = 2,8 mm

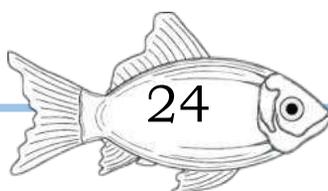


Selene vomer (Linnaeus, 1758)

<https://www.fishbase.de/summary/Selene-vomer.html>

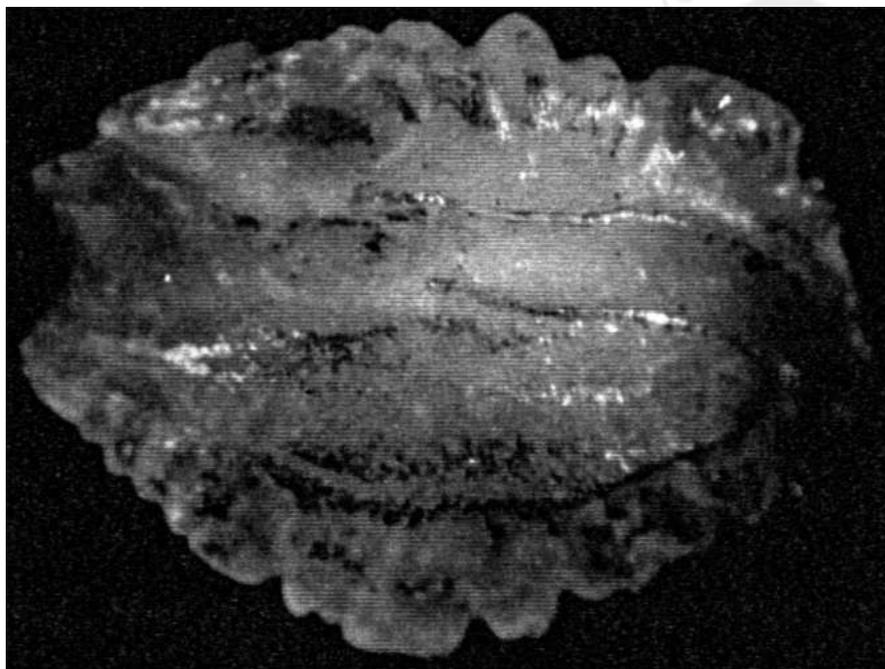


Comprimento padrão do peixe = 7,6 cm, peso do peixe = 12,8 g, e comprimento do otólito = 2,2 mm

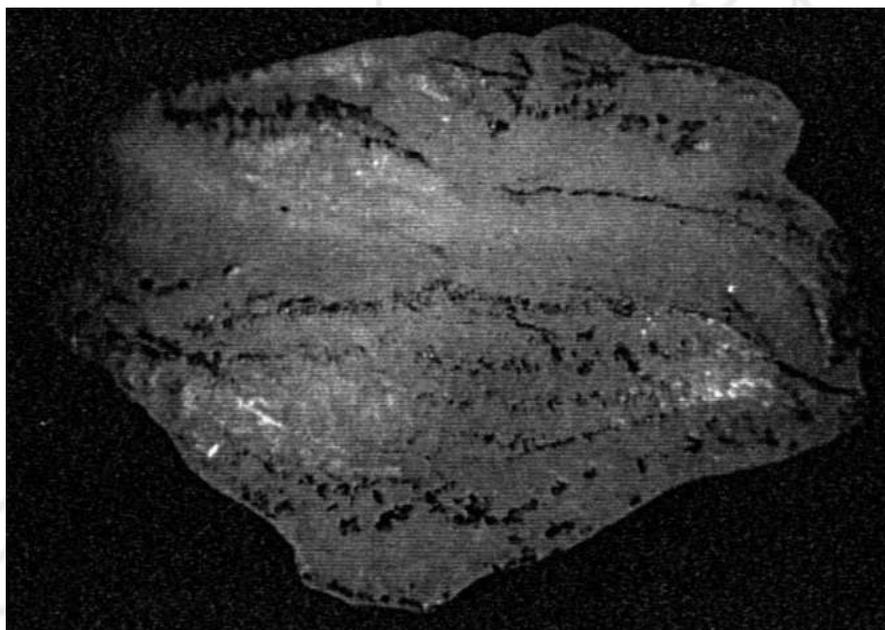


Eucinostomus argenteus (Baird & Girard, 1855)

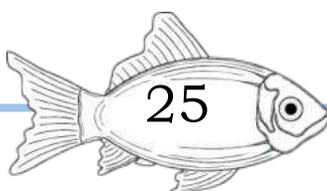
<https://www.fishbase.de/summary/Eucinostomus-argenteus.html>



Comprimento padrão do peixe = 7,7 cm, peso do peixe = 13,5 g, e comprimento do otólito = 3,3 mm

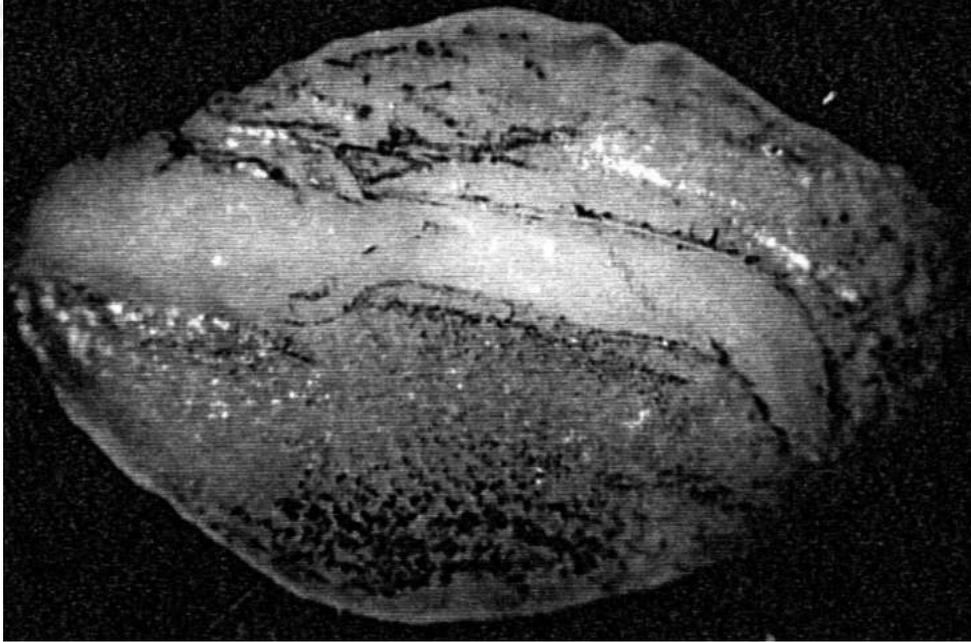


Comprimento padrão do peixe = 11,4 cm, peso do peixe = 38,7 g, e comprimento do otólito = 4,7 mm

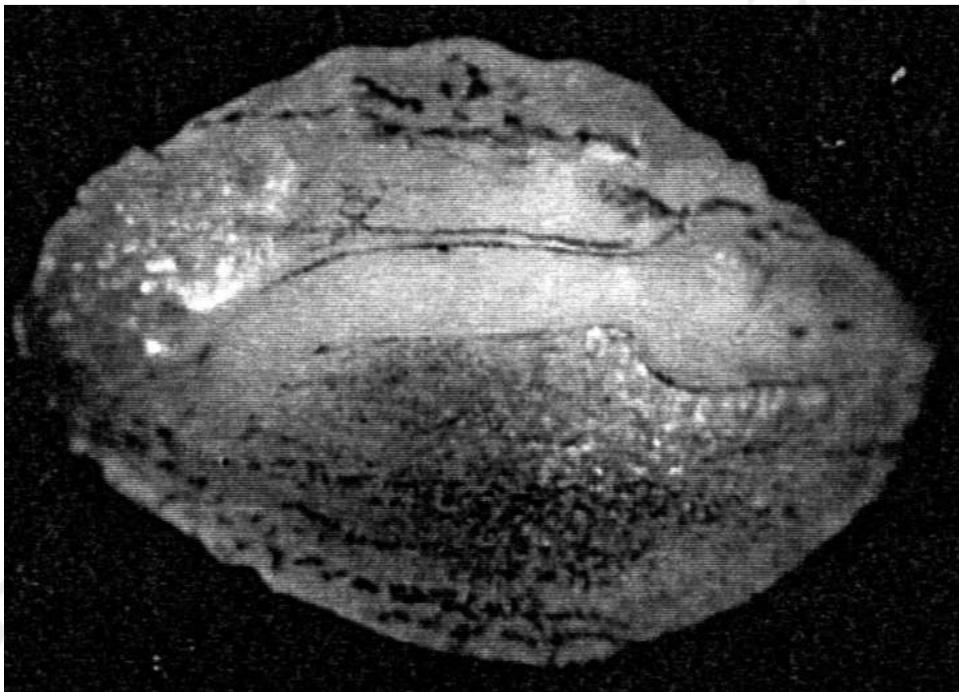


Orthopristis rubra (Cuvier, 1830)

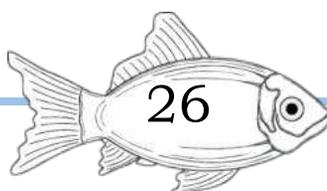
<https://www.fishbase.de/summary/Orthopristis-rubra.html>



Comprimento padrão do peixe = 9,0 cm, peso do peixe = 13,5 g, e comprimento do otólito = 5,0 mm

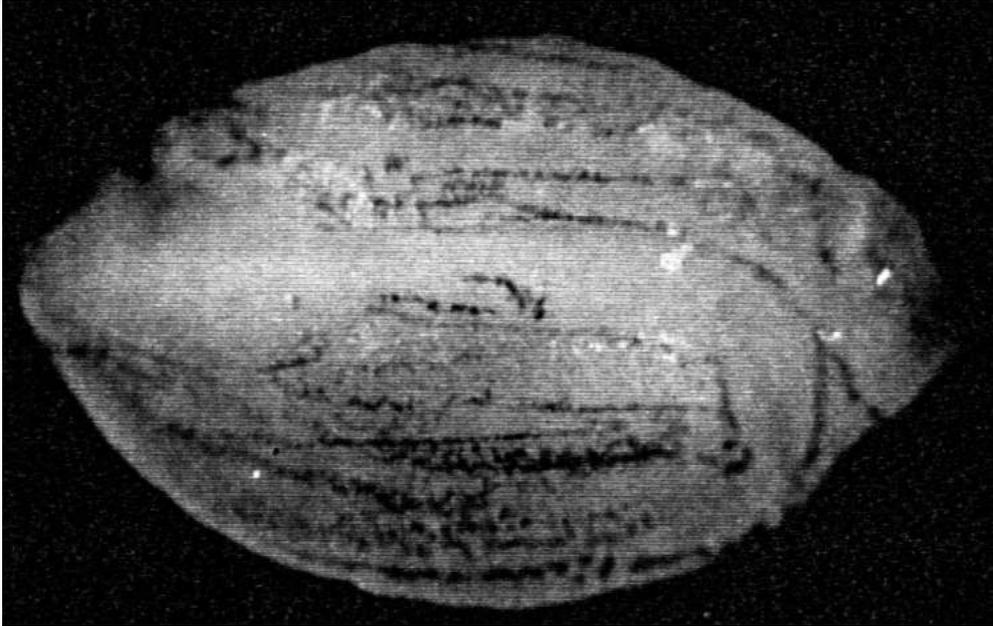


Comprimento padrão do peixe = 6,0 cm, peso do peixe = 5,9 g, e comprimento do otólito = 3,5 mm

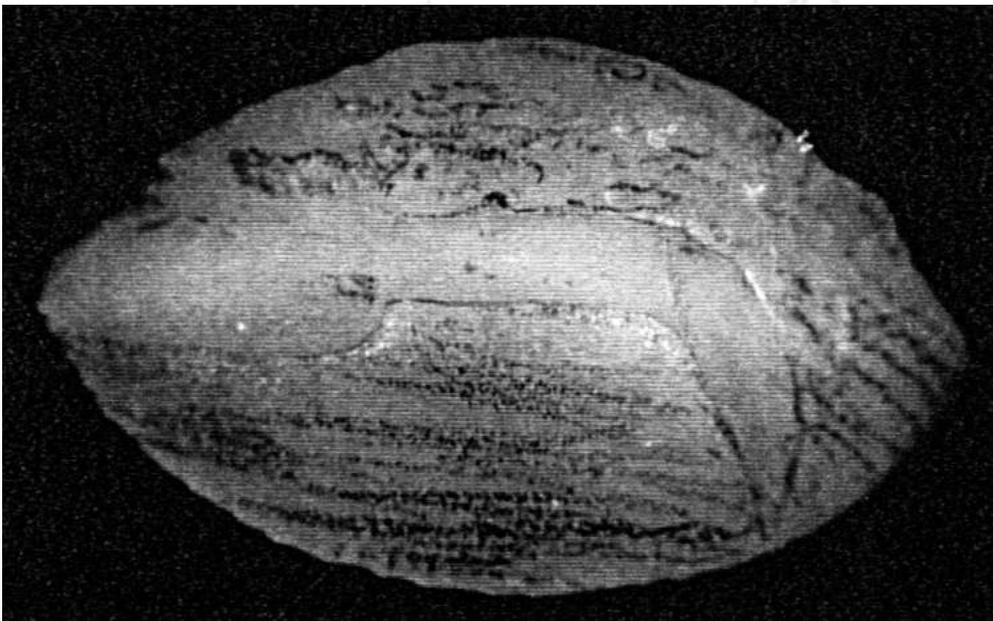


Conodon nobilis (Linnaeus, 1758)

<https://www.fishbase.de/summary/Conodon-nobilis.html>



Comprimento padrão do peixe = 8,5 cm, peso do peixe = 18,2 g, e comprimento do otólito = 5,8 mm



Comprimento padrão do peixe = 11,1 cm, peso do peixe = 36,8 g, e comprimento do otólito = 7,5 mm

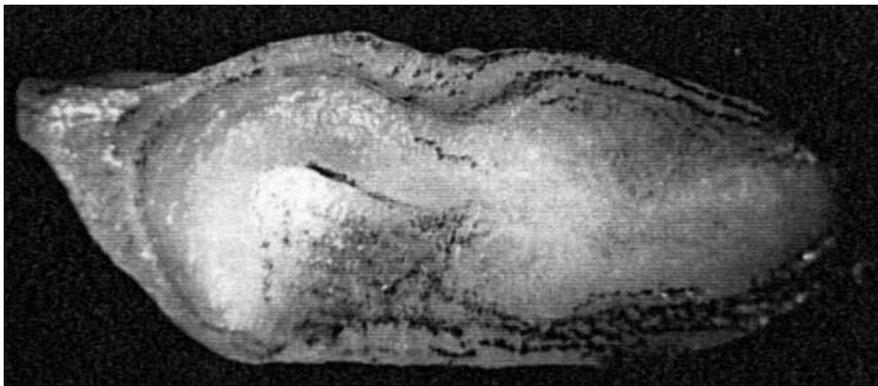


Menticirrhus americanus (Linnaeus, 1758)

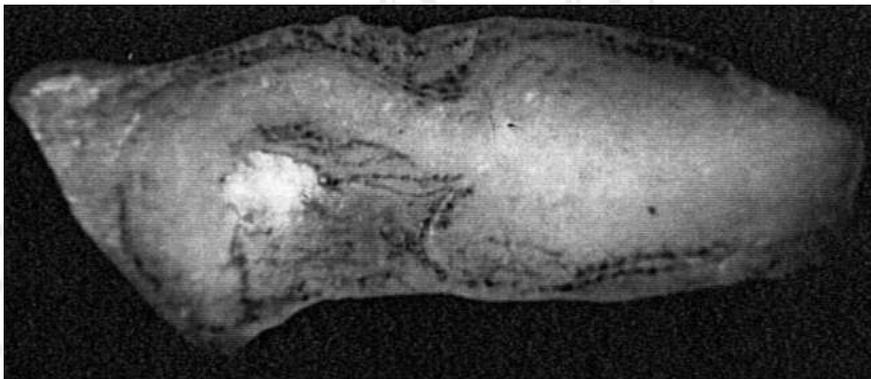
<https://www.fishbase.de/summary/Menticirrhus-americanus.html>



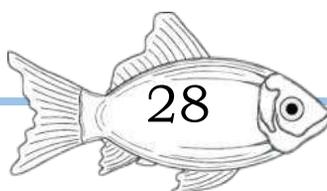
Comprimento padrão do peixe = 10,0 cm, peso do peixe = 17,3 g, e comprimento do otólito = 5,2 mm



Comprimento padrão do peixe = 14,0 cm, peso do peixe = 51,8 g, e comprimento do otólito = 6,8 mm

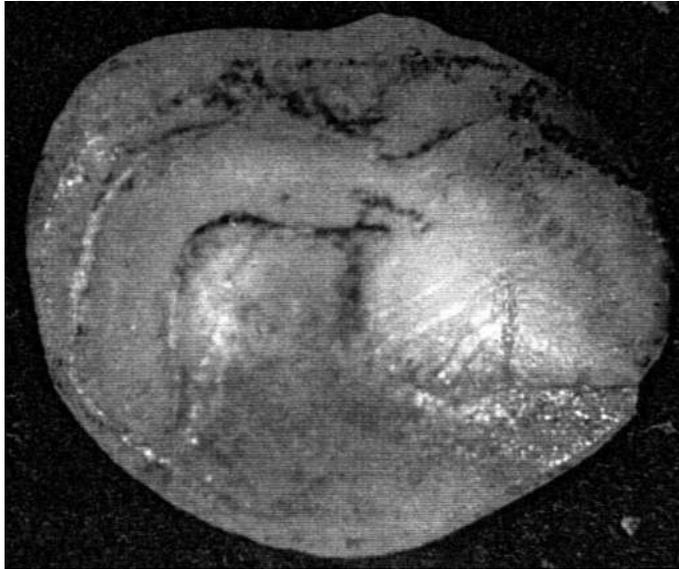


Comprimento padrão do peixe = 22,9 cm, peso do peixe = 249,3 g, e comprimento do otólito = 9,3 mm

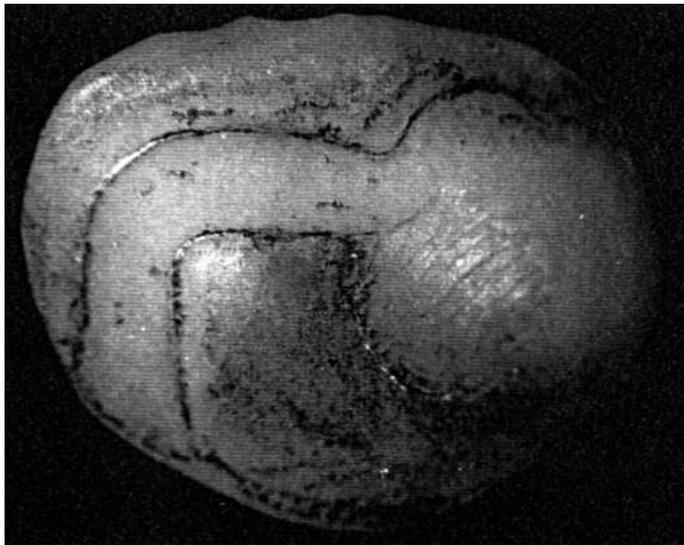


Ctenociaena gracilicirrhus (Metzelaar, 1919)

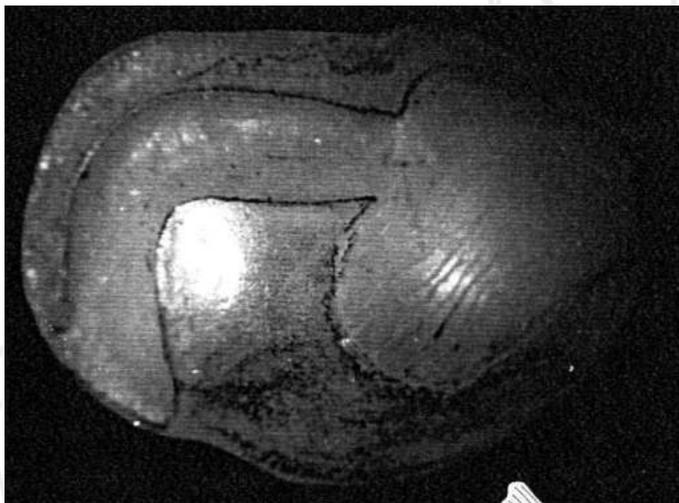
<https://www.fishbase.de/summary/Ctenosciaena-gracilicirrhus.html>



Comprimento padrão do peixe = 6,0 cm, peso do peixe = 5,4 g, e comprimento do otólito = 4,0 mm



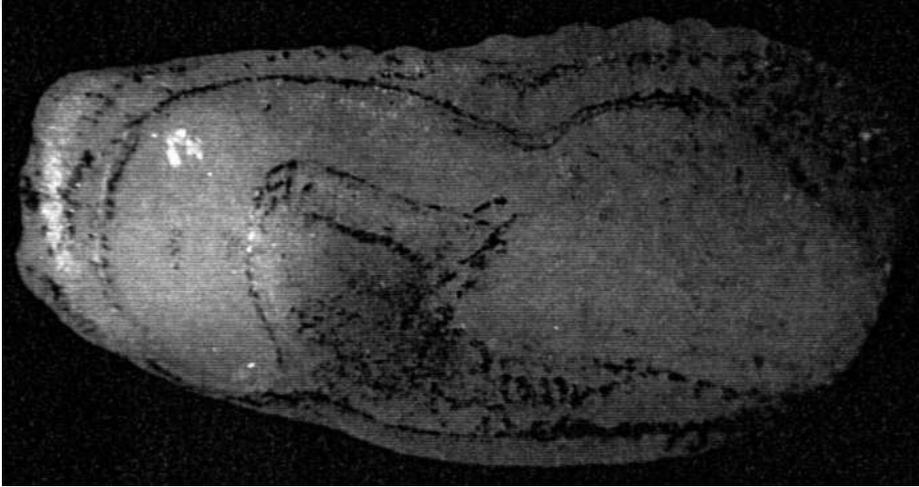
Comprimento padrão do peixe = 8,9 cm, peso do peixe = 19,8 g, e comprimento do otólito = 5,3 mm



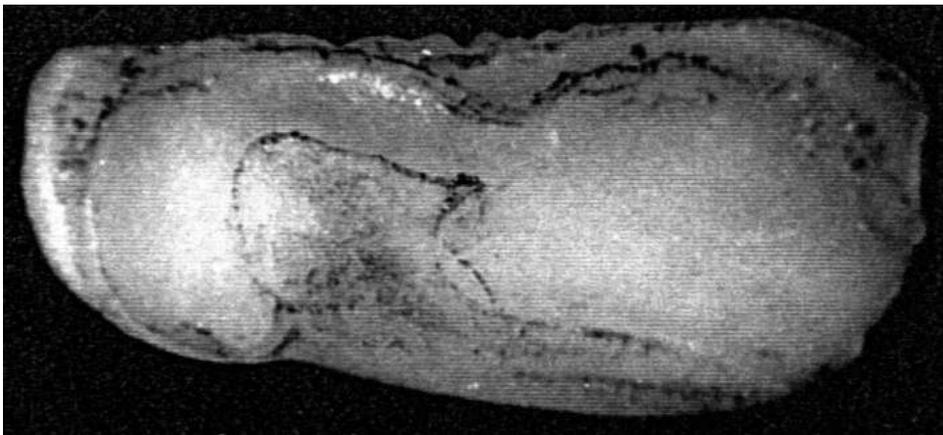
Comprimento padrão do peixe = 13,0 cm, peso do peixe = 59,6 g, e comprimento do otólito = 7,7 mm

Paralonchurus brasiliensis (Steindachner, 1875)

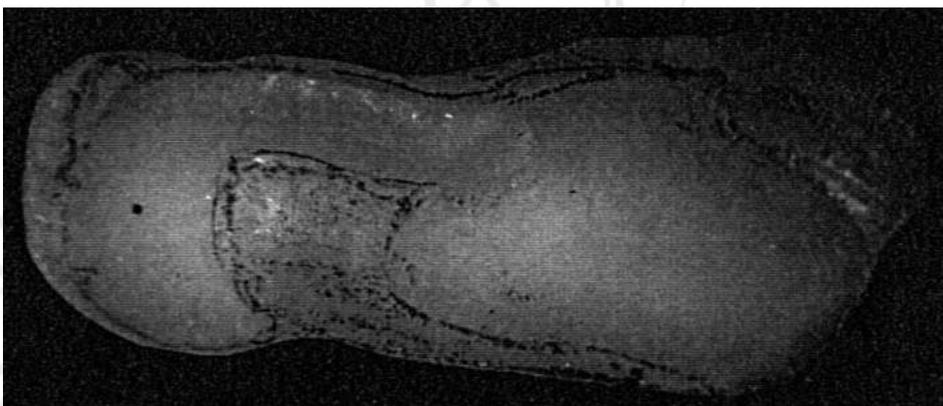
<https://www.fishbase.de/summary/Paralonchurus-brasiliensis.html>



Comprimento padrão do peixe = 7,3 cm, peso do peixe = 7,1 g, e comprimento do otólito = 3,2 mm



Comprimento padrão do peixe = 11,2 cm, peso do peixe = 26,5 g, e comprimento do otólito = 8,7 mm

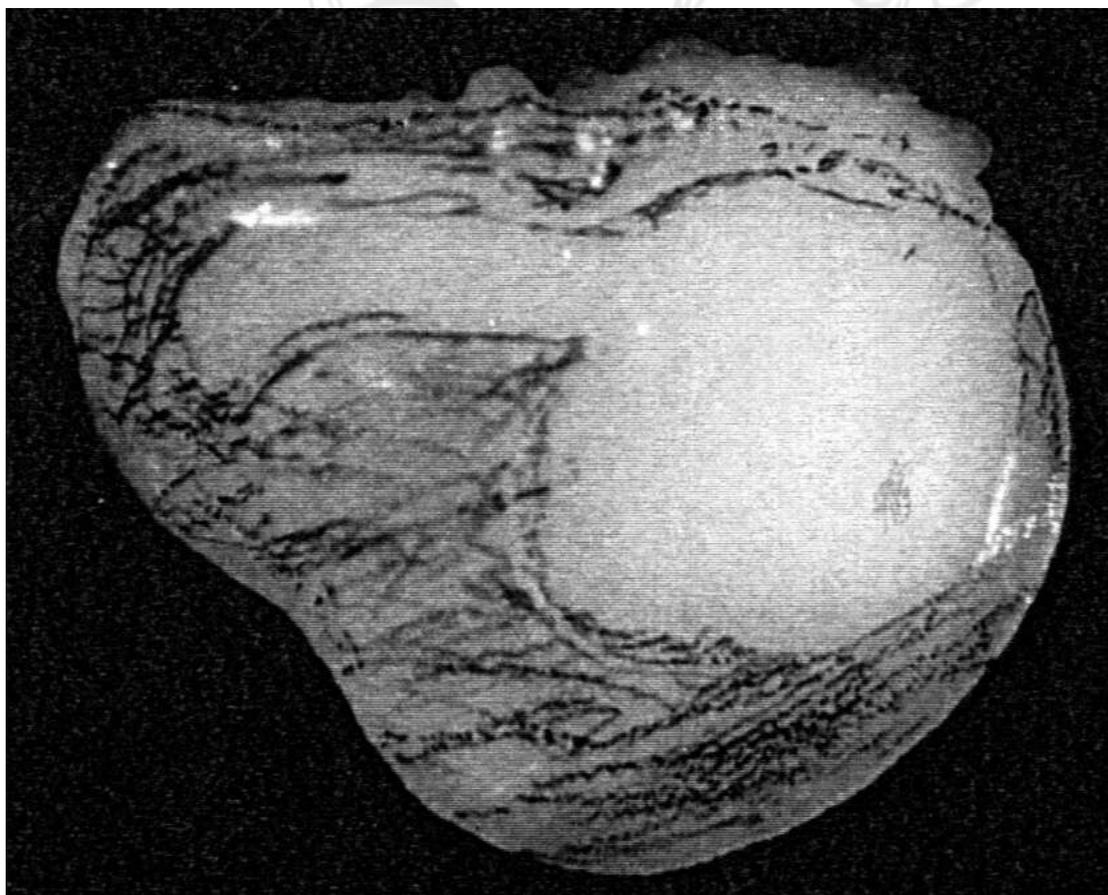


Comprimento padrão do peixe = 19,5 cm, peso do peixe = 158,2 g, e comprimento do otólito = 10,3 mm

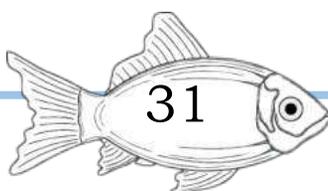


Micropogonias furnieri (Desmarest, 1823)

<https://www.fishbase.de/summary/Micropogonias-furnieri.html>

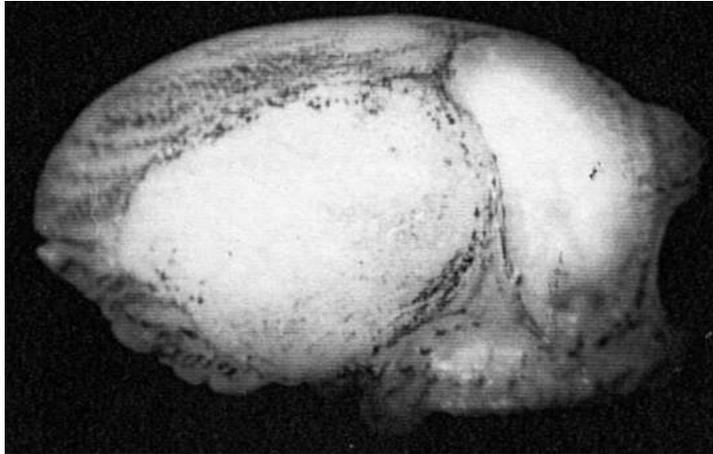


Comprimento padrão do peixe = 15,2 cm, peso do peixe = 37,0 g, e comprimento do otólito = 8,5 mm

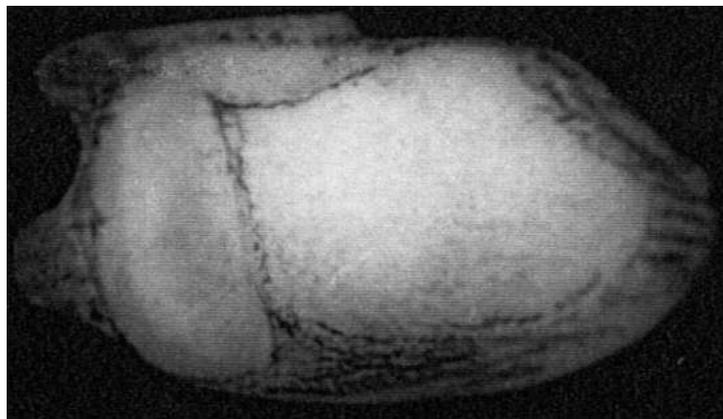


Nebris microps (Cuvier, 1830)

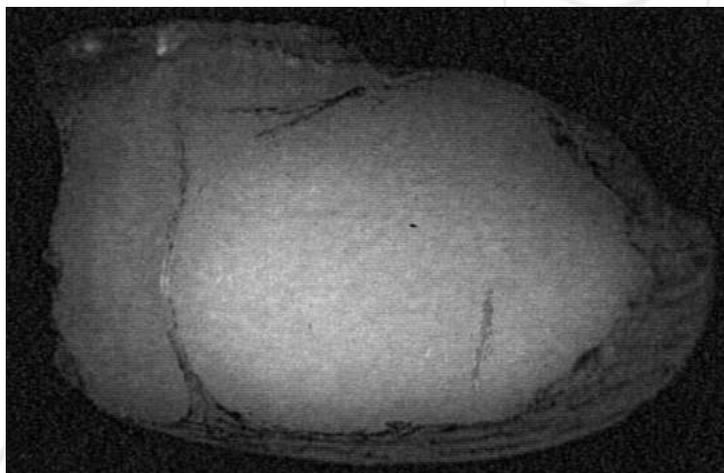
<https://www.fishbase.de/summary/Nebris-microps.html>



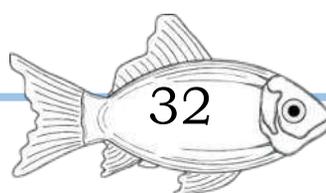
Comprimento padrão do peixe = 13,6 cm, peso do peixe = 46,9 g, e comprimento do otólito = 7,8 mm



Comprimento padrão do peixe = 20,3 cm, peso do peixe = 169,7 g, e comprimento do otólito = 10,3 mm

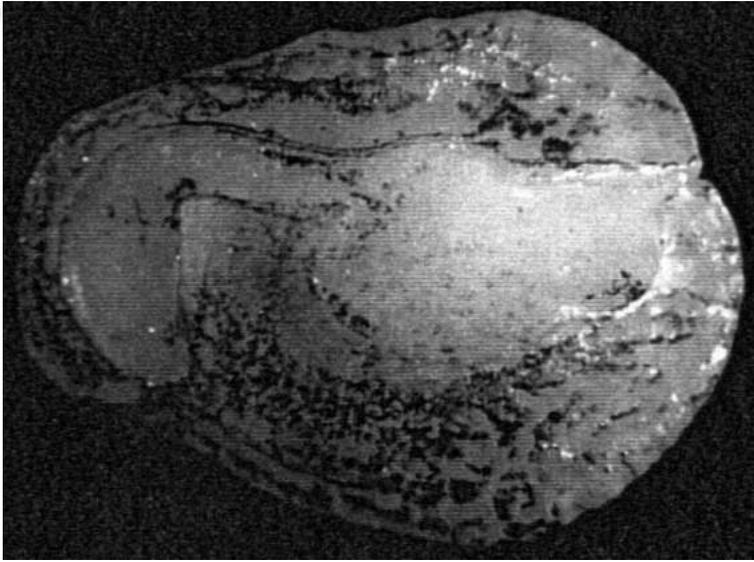


Comprimento padrão do peixe = 29,7 cm, peso do peixe = 421,0 g, e comprimento do otólito = 12,5 mm

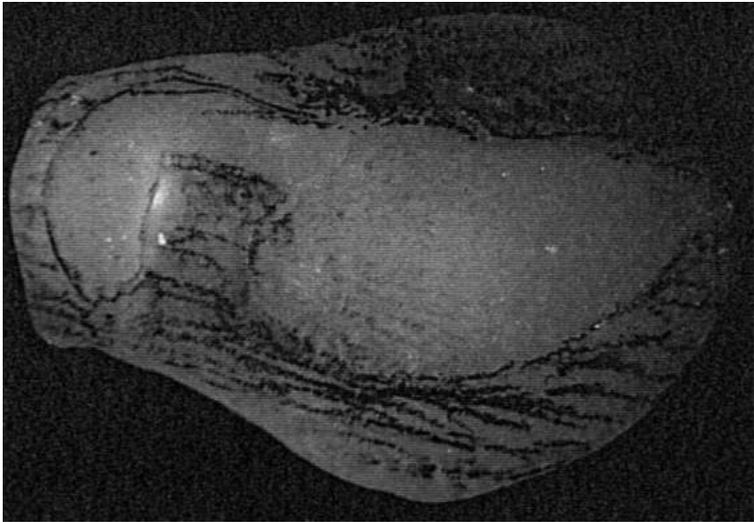


Larimus breviceps (Cuvier, 1830)

<https://www.fishbase.de/summary/Larimus-breviceps.html>



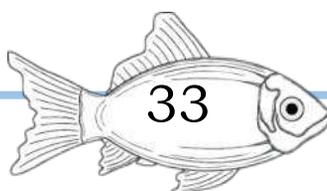
Comprimento padrão do peixe = 3,9 cm, peso do peixe = 2,1 g, e comprimento do otólito = 3,2 mm



Comprimento padrão do peixe = 11,5 cm, peso do peixe = 421,0 g, e comprimento do otólito = 8,7 mm

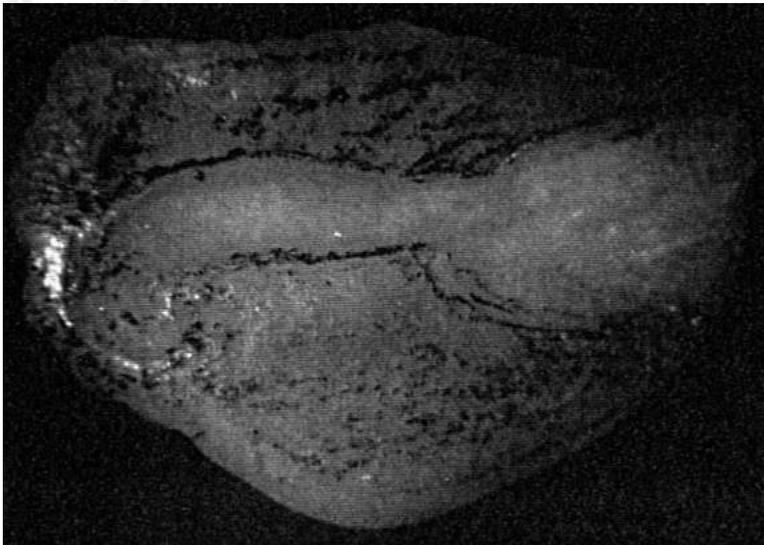


Comprimento padrão do peixe = 14,3 cm, peso do peixe = 84,9 g, e comprimento do otólito = 10,8 mm

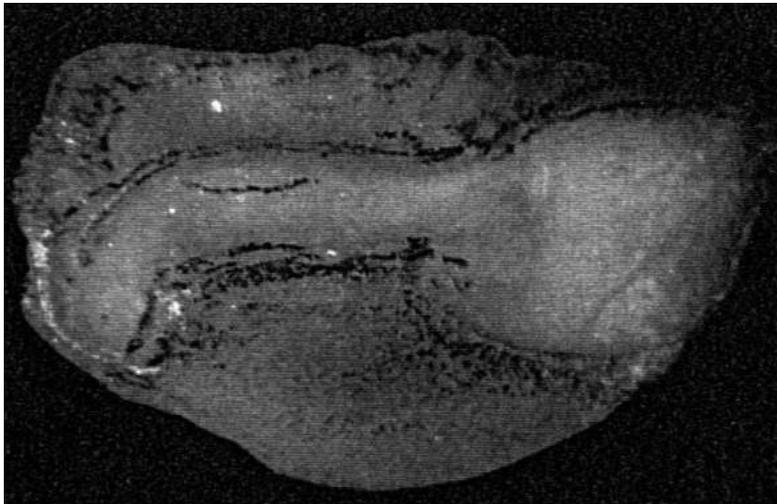


Isopisthus parvipinnis (Cuvier, 1830)

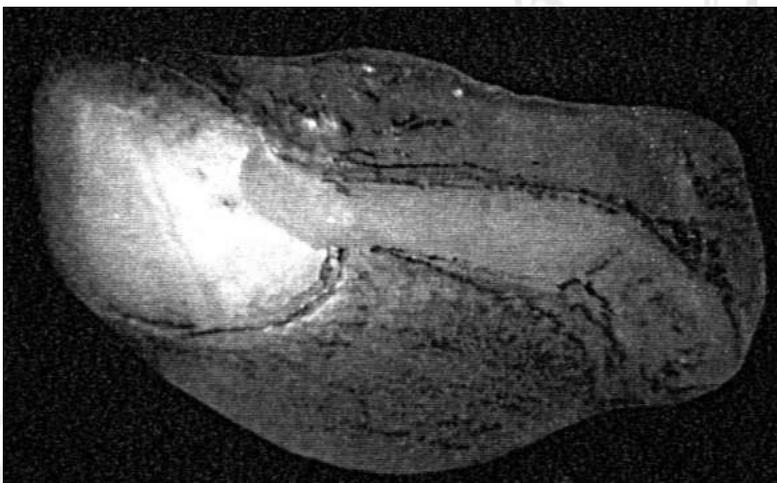
<https://www.fishbase.de/summary/Isopisthus-parvipinnis.html>



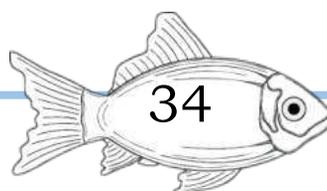
Comprimento padrão
do peixe = 9,7 cm,
peso do peixe = 14,2
g, e comprimento do
otólito = 5,5 mm



Comprimento padrão
do peixe = 11,1 cm,
peso do peixe = 23,4
g, e comprimento do
otólito = 6,5 mm



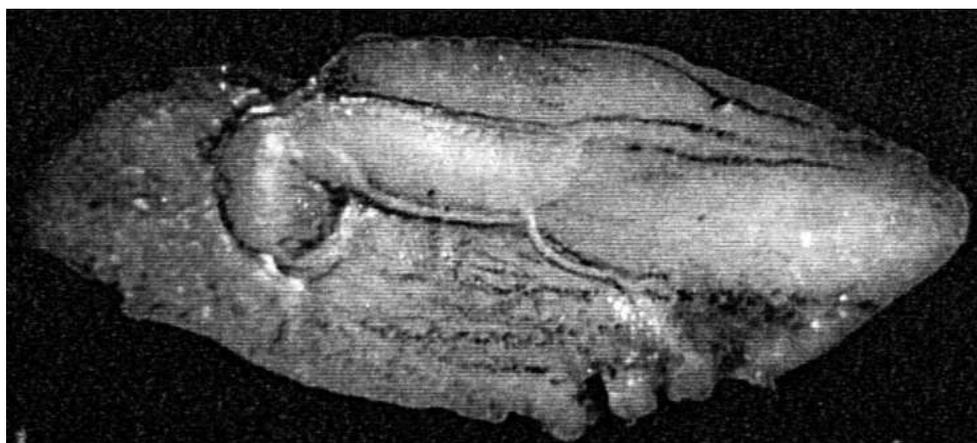
Comprimento padrão
do peixe = 19,8 cm,
peso do peixe = 111,0
g, e comprimento do
otólito = 10,3 mm



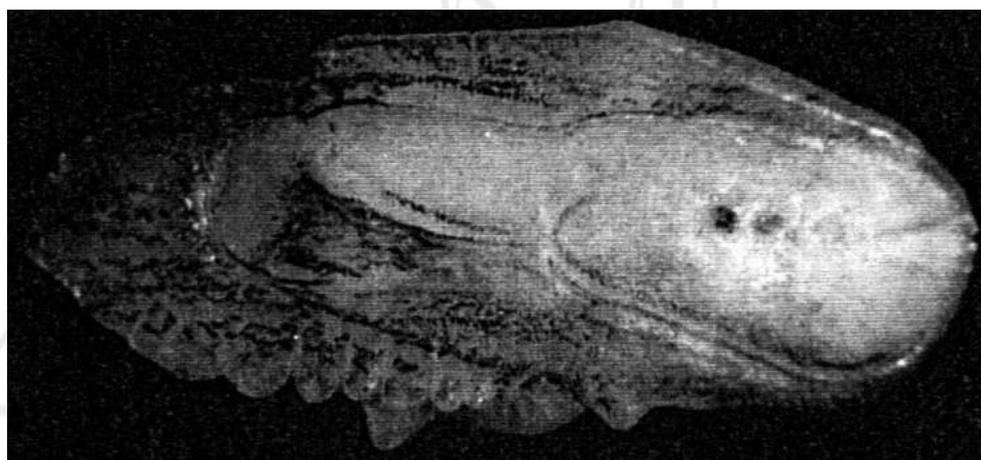
Macrodon ancylodon (Bloch & Schneider, 1801)
<https://www.fishbase.de/summary/Macrodon-ancylodon.html>



Comprimento padrão do peixe = 21,5 cm, peso do peixe = 142,3 g, e comprimento do otólito = 12,7 mm



Comprimento padrão do peixe = 21,0 cm, peso do peixe = 135,6 g, e comprimento do otólito = 11,7 mm

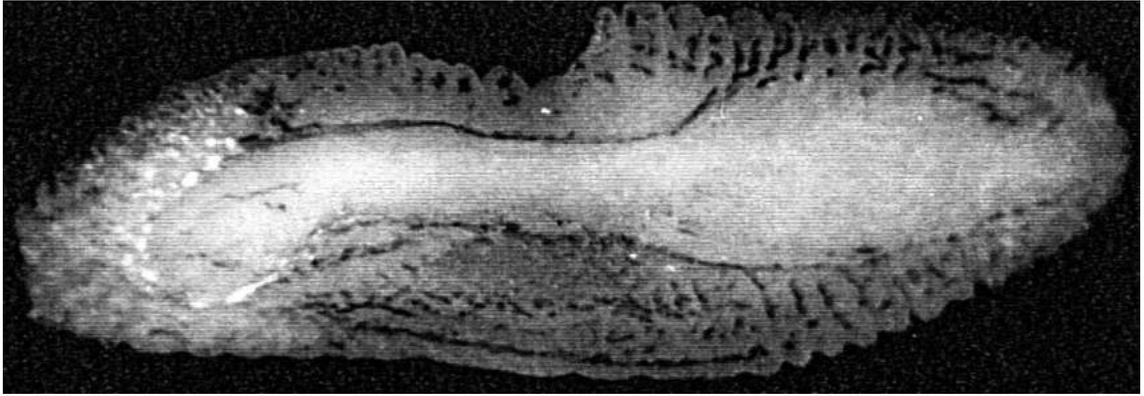


Comprimento padrão do peixe = 14,6 cm, peso do peixe = 49,2 g, e comprimento do otólito = 9,2 mm

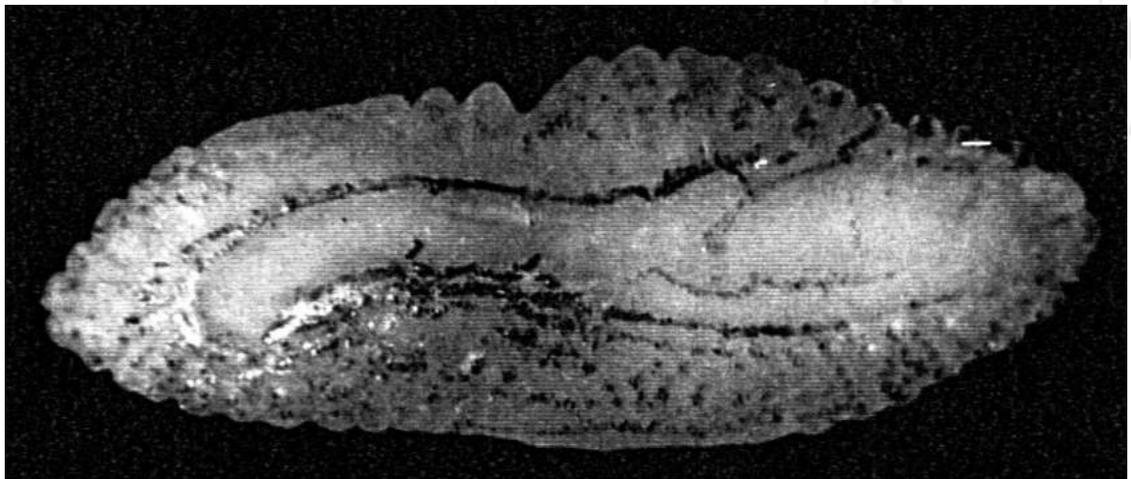


Cynoscion virescens (Cuvier, 1830)

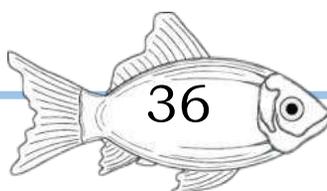
<https://www.fishbase.de/summary/Cynoscion-virescens.html>



Comprimento padrão do peixe = 15,9 cm, peso do peixe = 46,8 g, e comprimento do otólito = 10,5 mm

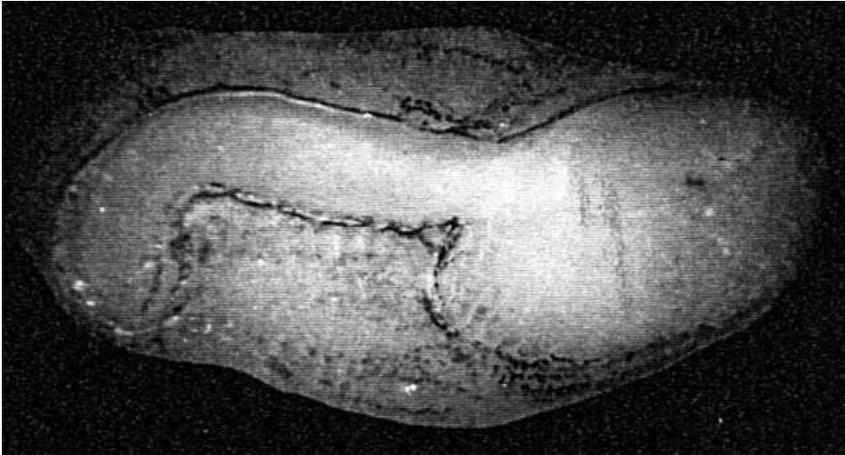


Comprimento padrão do peixe = 8,6 cm, peso do peixe = 9,8 g, e comprimento do otólito = 5,8 mm

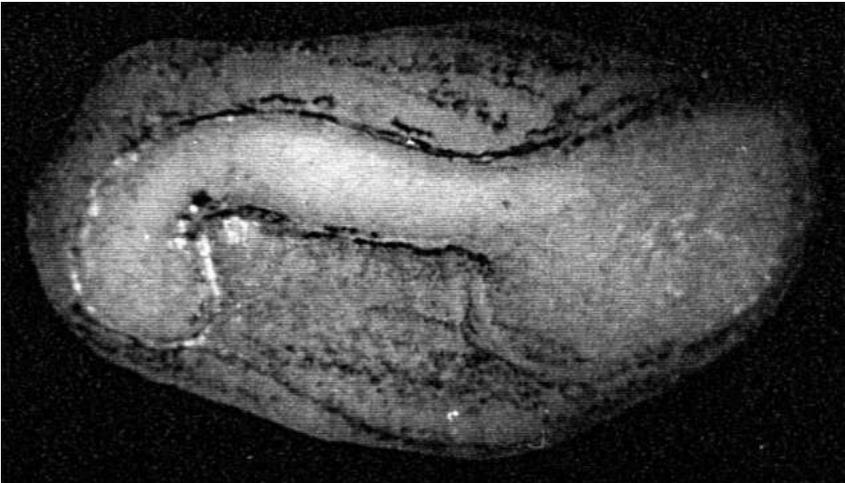


Cynoscion jamaicensis (Vaillant & Bocourt, 1883)

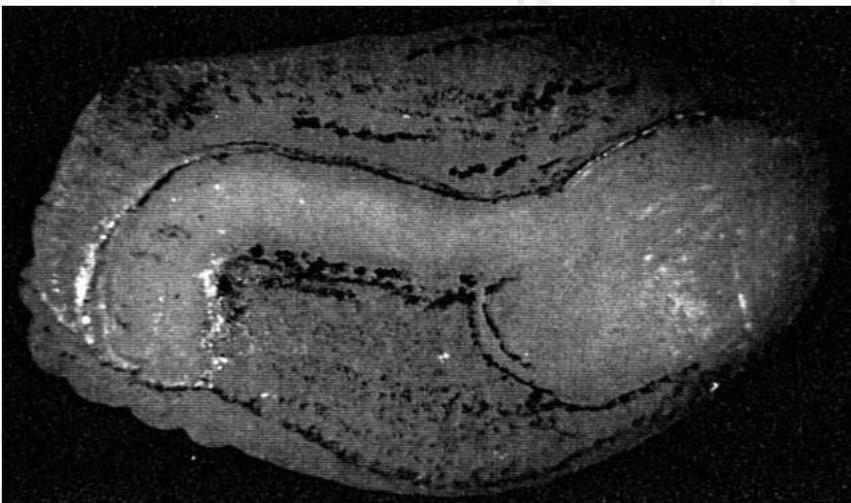
<https://www.fishbase.de/summary/Cynoscion-jamaicensis.html>



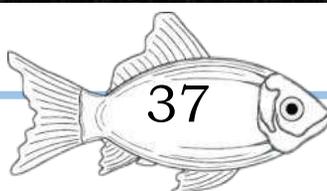
Comprimento padrão do peixe = 18,5 cm, peso do peixe = 121,4 g, e comprimento do otólito = 11,3 mm



Comprimento padrão do peixe = 13,2 cm, peso do peixe = 40,4 g, e comprimento do otólito = 8,2 mm

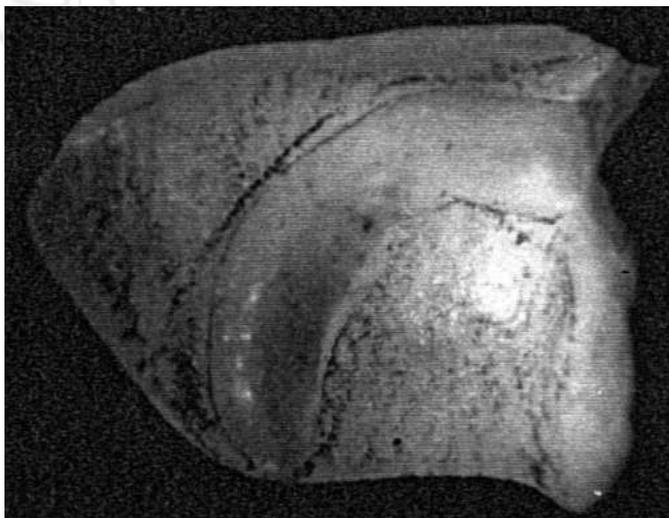


Comprimento padrão do peixe = 9,3 cm, peso do peixe = 14,9 g, e comprimento do otólito = 6,2 mm

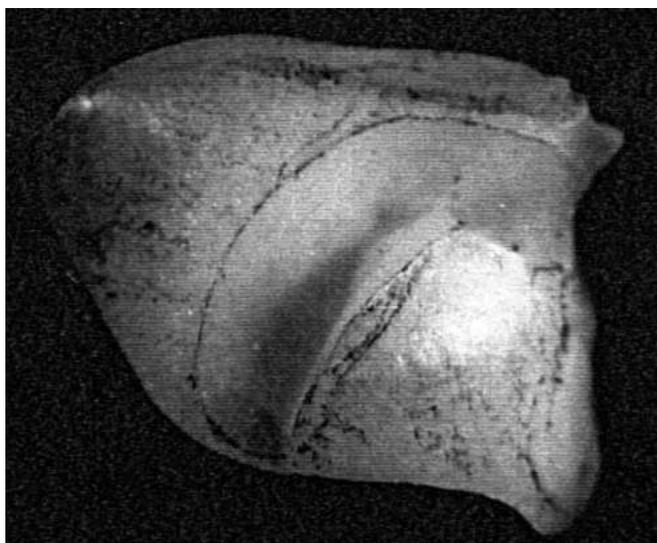


Stellifer rastrifer (Jordan, 1889)

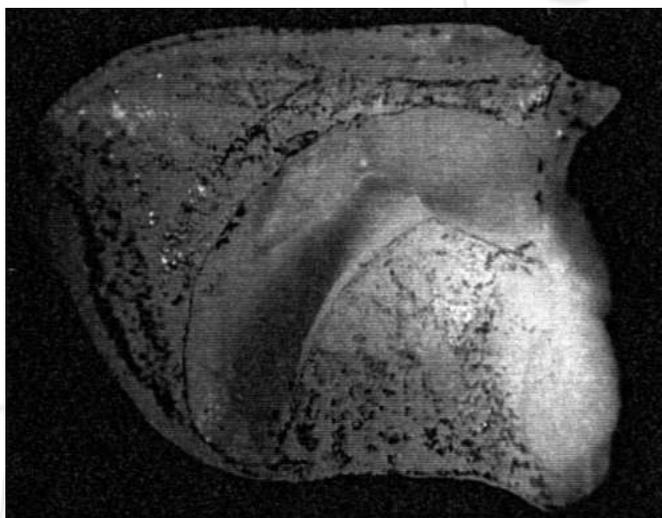
<https://www.fishbase.de/summary/Stellifer-rastrifer.html>



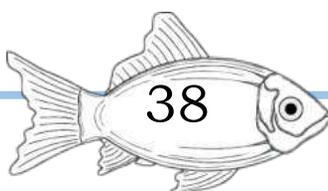
Comprimento padrão do peixe = 15,5 cm, peso do peixe = 105,8 g, e comprimento do otólito = 6,3 mm



Comprimento padrão do peixe = 11,2 cm, peso do peixe = 36,5 g, e comprimento do otólito = 5,0 mm

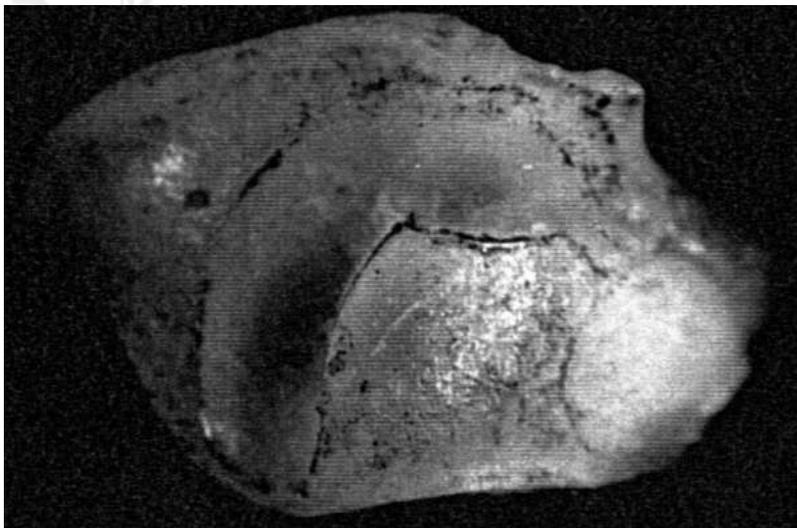


Comprimento padrão do peixe = 8,5 cm, peso do peixe = 16,4 g, e comprimento do otólito = 4,2 mm

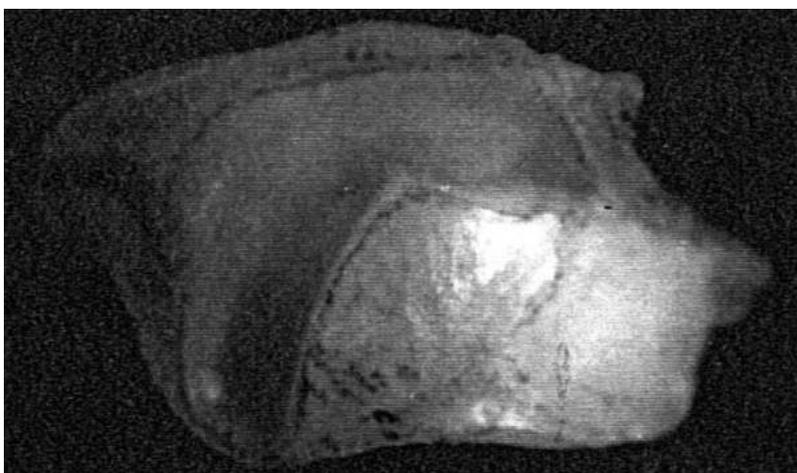


Stellifer brasiliensis (Schultz, 1945)

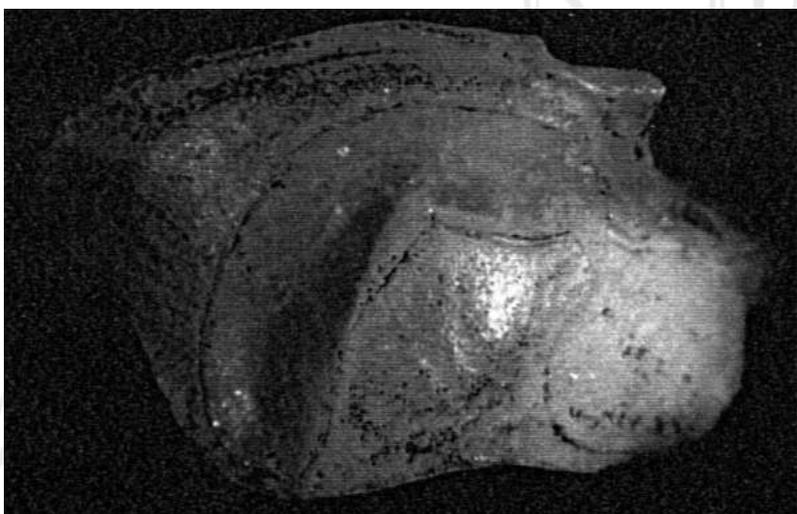
<https://www.fishbase.de/summary/Stellifer-brasiliensis.html>



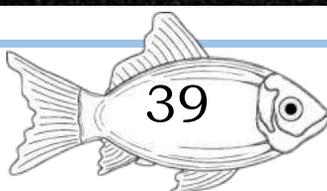
Comprimento padrão do peixe = 5,8 cm, peso do peixe = 4,0 g, e comprimento do otólito = 3,5 mm



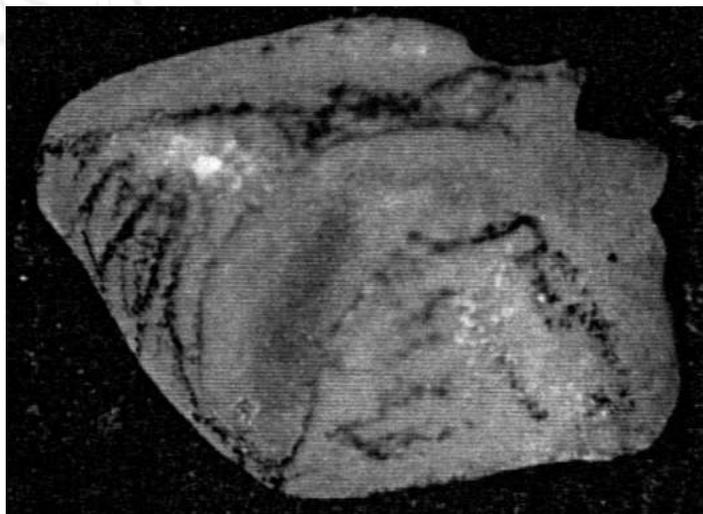
Comprimento padrão do peixe = 14,2 cm, peso do peixe = 76,8 g, e comprimento do otólito = 7,5 mm



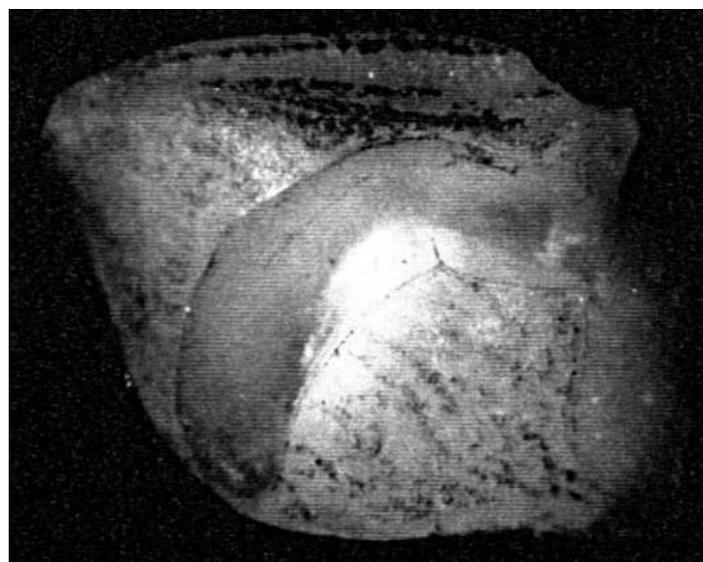
Comprimento padrão do peixe = 9,2 cm, peso do peixe = 19,0 g, e comprimento do otólito = 5,0 mm



Stellifer sp.



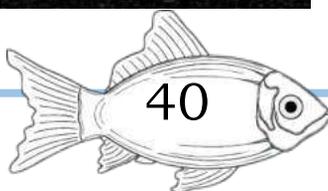
Comprimento padrão
do peixe = 4,4 cm,
peso do peixe = 1,5
g, e comprimento do
otólito = 2,7 mm



Comprimento padrão
do peixe = 7,6 cm, peso
do peixe = 9,7 g, e
comprimento do otólito
= 4,2 mm

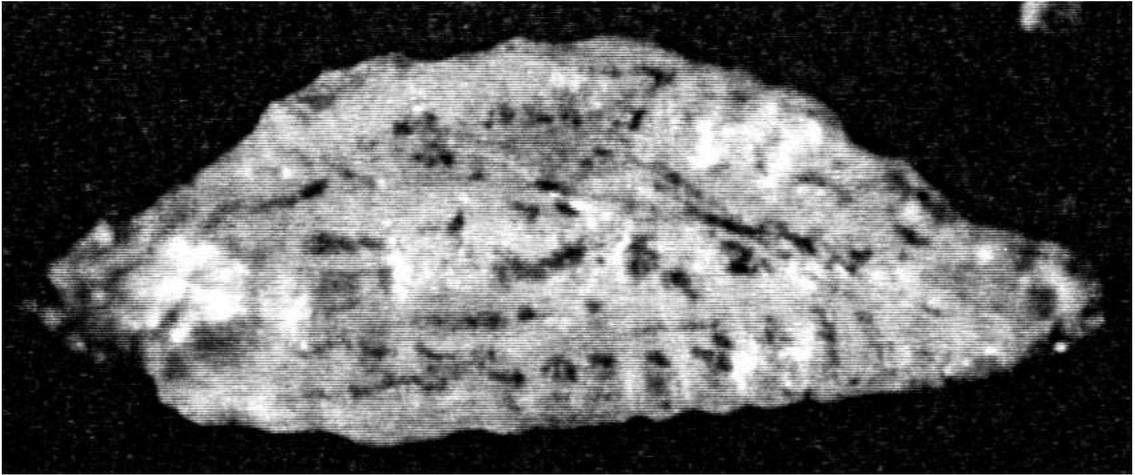


Comprimento padrão
do peixe = 9,6 cm, peso
do peixe = 21,3 g, e
comprimento do otólito
= 5,5 mm

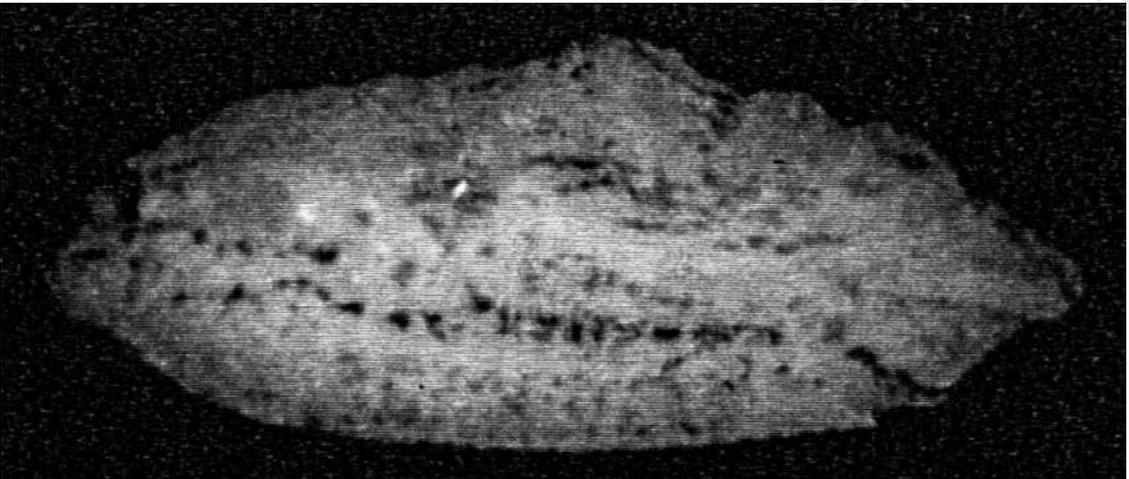


Trichiurus lepturus (Linnaeus, 1758)

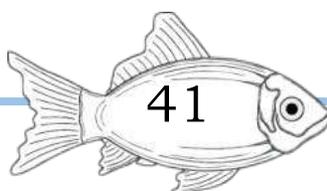
<https://www.fishbase.de/summary/Trichiurus-lepturus.html>



Comprimento total do peixe = 45,5 cm, peso do peixe = 41,1 g, e comprimento do otólito = 3,2 mm

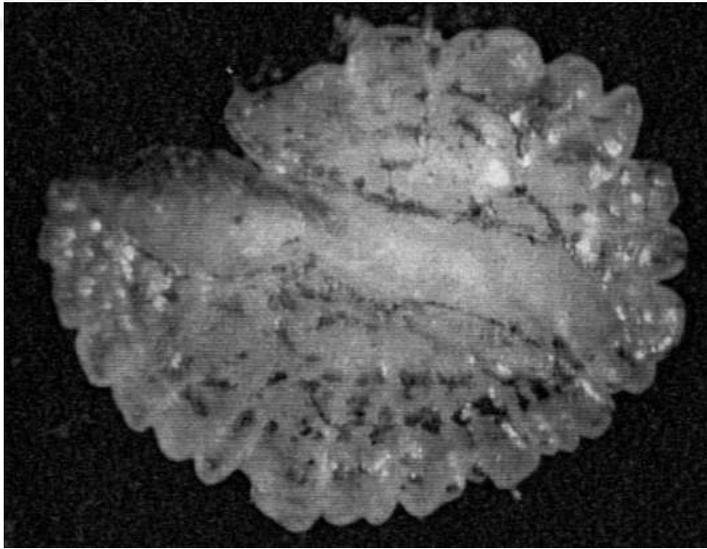


Comprimento total do peixe = 138,0 cm, peso do peixe = 1.800,0 g, e comprimento do otólito = 9,0 mm

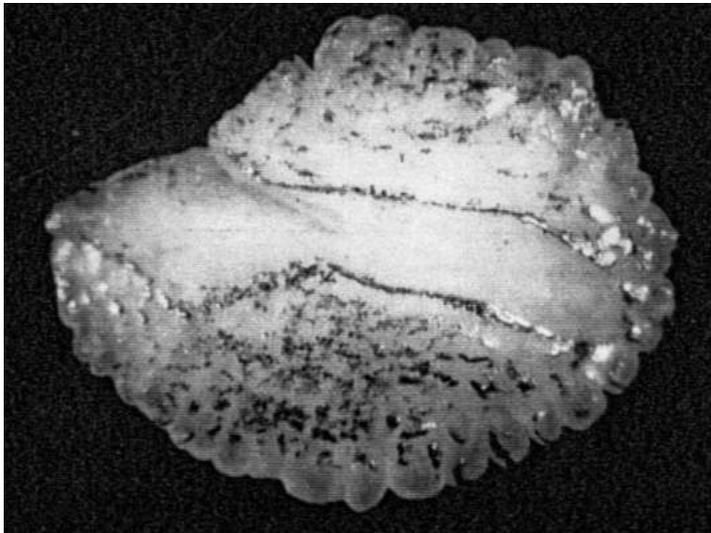


Peprilus paru (Linnaeus, 1758)

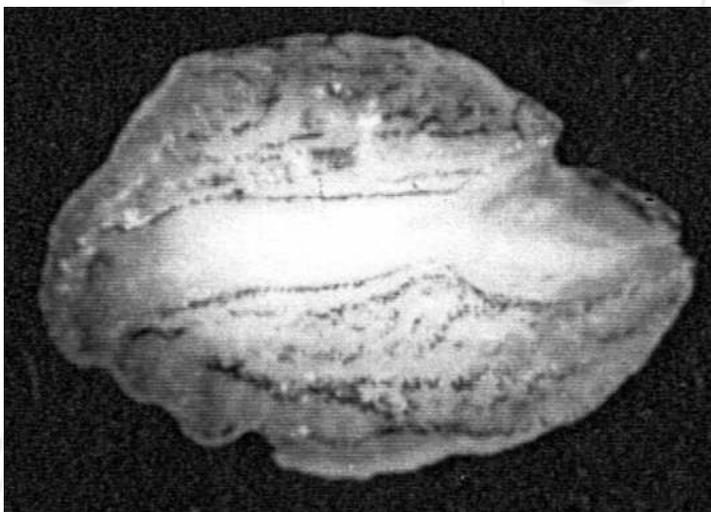
<https://www.fishbase.de/summary/Peprilus-paru.html>



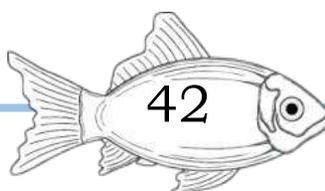
Comprimento padrão
do peixe = 3,4 cm, peso
do peixe = 2,6 g, e
comprimento do otólito
= 2,5 mm



Comprimento padrão
do peixe = 4,5 cm, peso
do peixe = 3,9 g, e
comprimento do otólito
= 3,3 mm

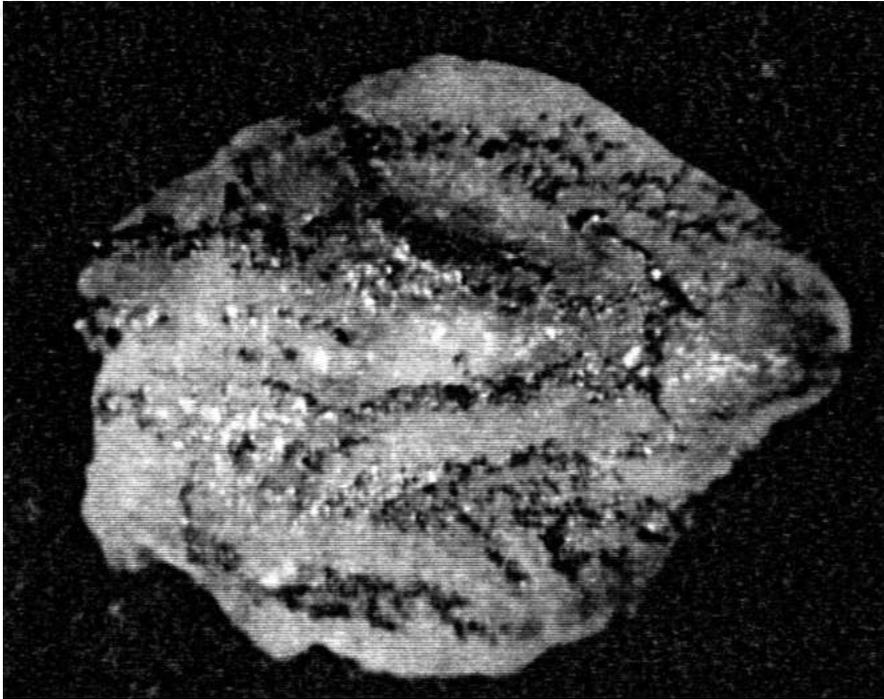


Comprimento padrão
do peixe = 8,1 cm, peso
do peixe = 19,7 g, e
comprimento do otólito
= 5,0 mm

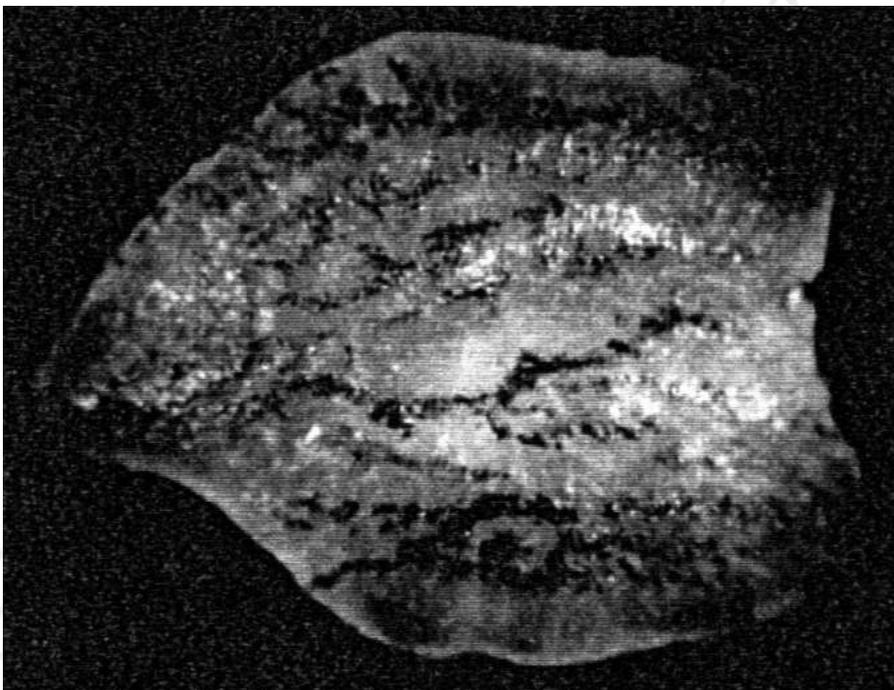


Citharichthys spilopterus (Günther, 1862)

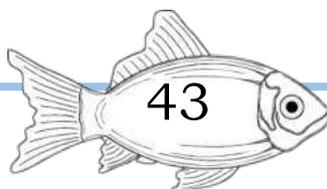
<https://www.fishbase.de/summary/Citharichthys-spilopterus.html>



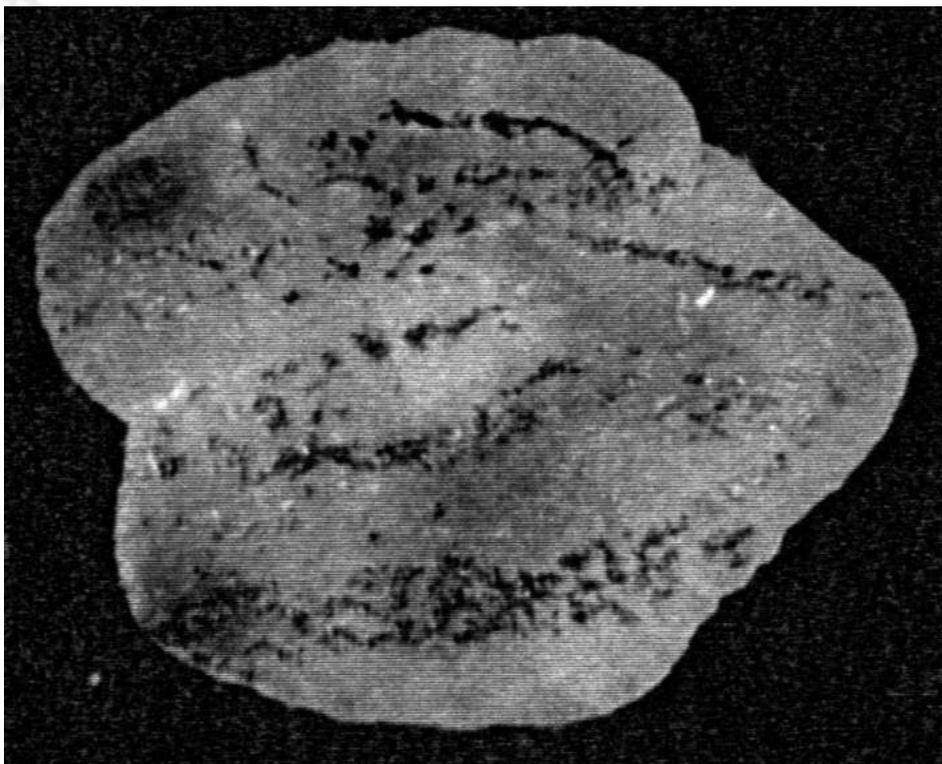
Comprimento padrão do peixe = 5,8 cm, peso do peixe = 3,4 g, e comprimento do otólito = 2,0 mm



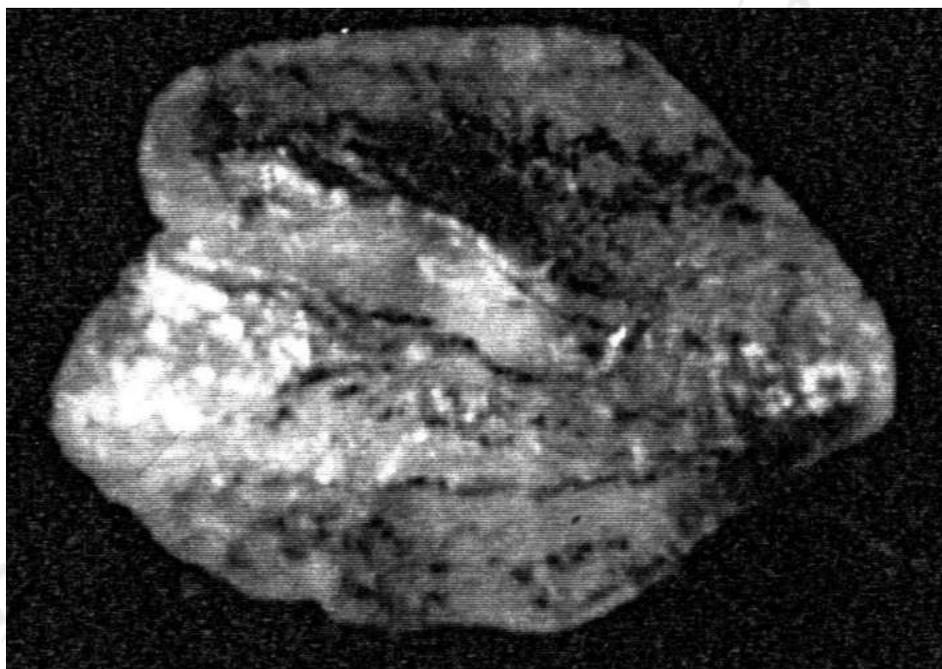
Comprimento padrão do peixe = 9,4 cm, peso do peixe = 13,6 g, e comprimento do otólito = 2,7 mm



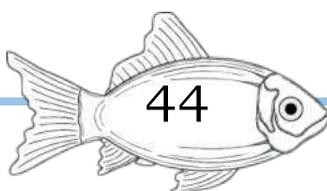
Etropus sp.



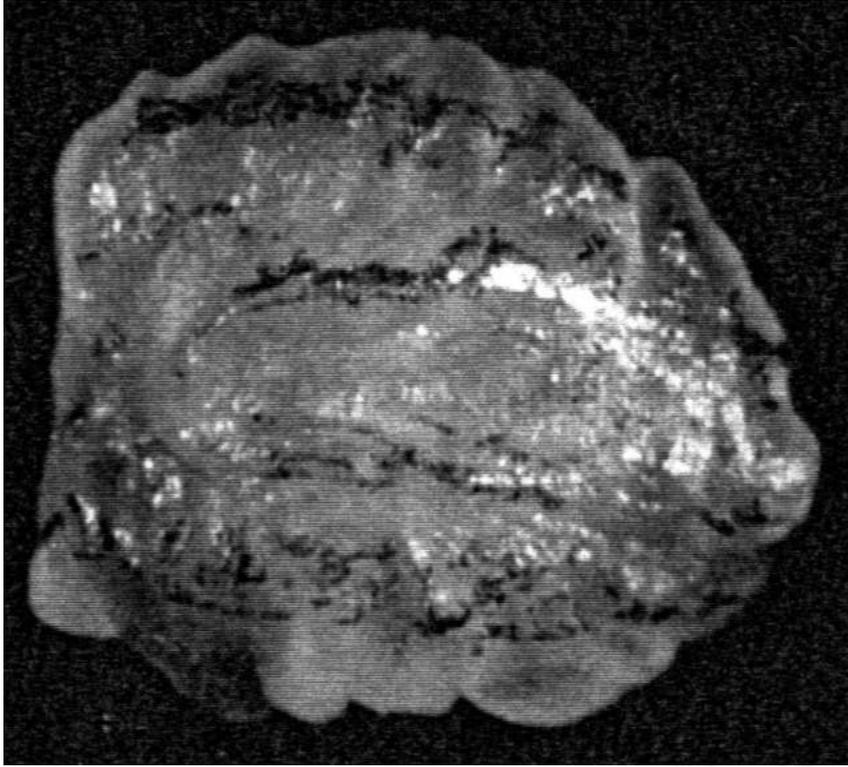
Comprimento padrão do peixe = 5,2 cm, peso do peixe = 2,6 g, e comprimento do otólito = 2,0 mm



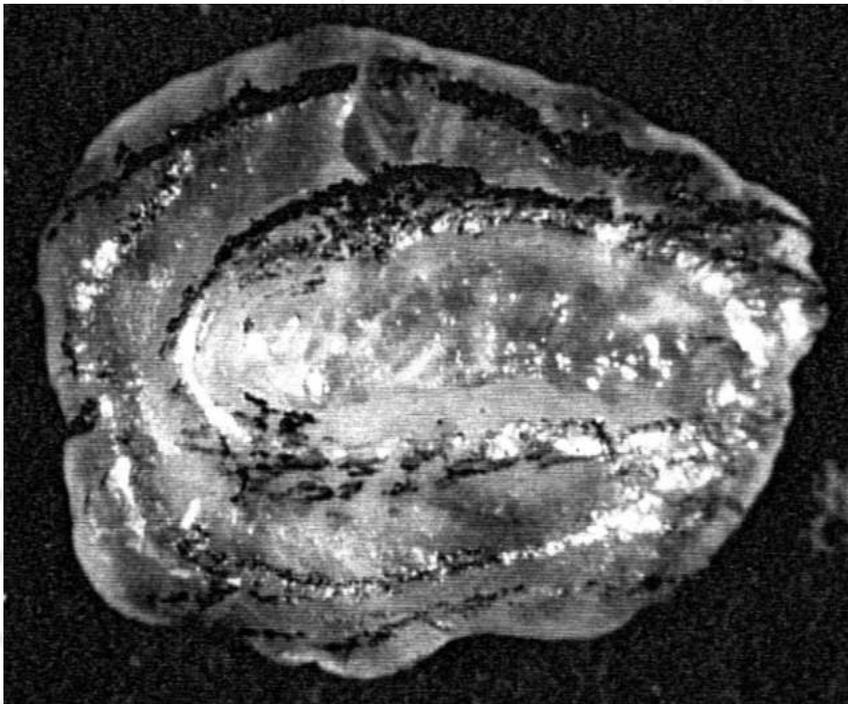
Comprimento padrão do peixe = 7,4 cm, peso do peixe = 7,1 g, e comprimento do otólito = 2,5 mm



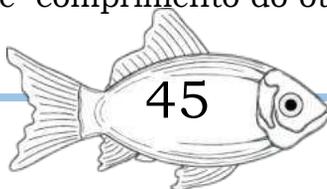
Trinectes sp.



Comprimento padrão do peixe = 7,8 cm, peso do peixe = 18,3 g, e comprimento do otólito = 1,8 mm

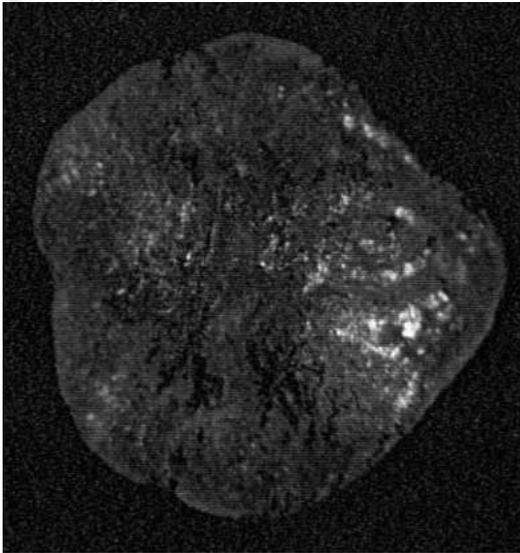


Comprimento padrão do peixe = 10,7 cm, peso do peixe = 58,7 g, e comprimento do otólito = 2,8 mm

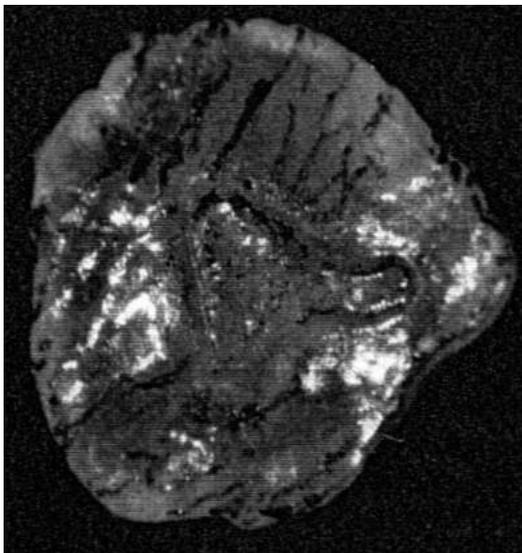


Symphurus plagusia (Bloch & Schneider, 1801)

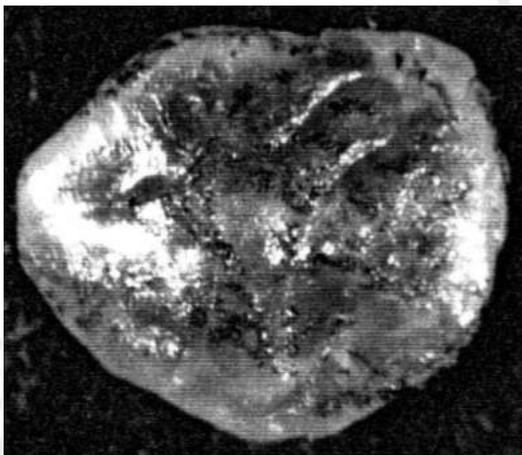
<https://www.fishbase.de/summary/Symphurus-plagusia.html>



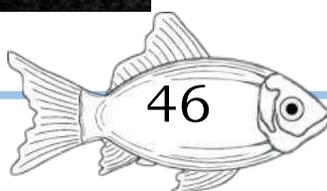
Comprimento total do peixe = 17,0 cm, peso do peixe = 50,7 g, e comprimento do otólito = 2,7 mm



Comprimento total do peixe = 11,8 cm, peso do peixe = 12,9 g, e comprimento do otólito = 2,5 mm



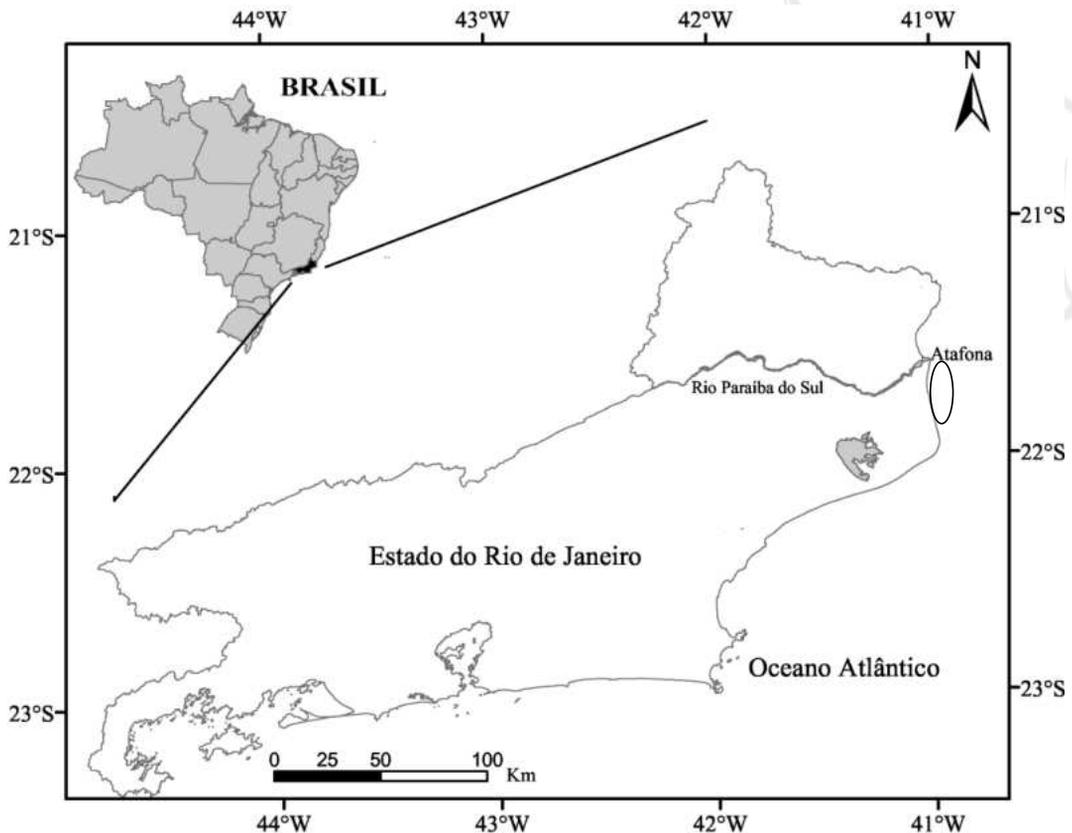
Comprimento total do peixe = 6,2 cm, peso do peixe = 1,9 g, e comprimento do otólito = 1,3 mm



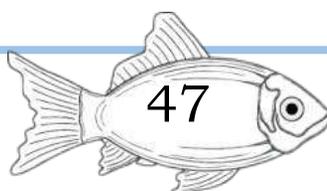
Considerações finais

A diversidade mundial de peixes inclui ao menos 25.000 espécies, dentre as quais cerca de 3.600 ocorrem no Brasil. Considerando os peixes ósseos da fauna marinha brasileira, há atualmente 1.155 espécies distribuídas em águas costeiras e oceânicas (informação disponível em: <https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/biodiversidade/fauna-brasileira/livro-vermelho/volumeII/Peixes.pdf>).

Isso demonstra que o guia de identificação visual de otólitos de peixes do norte do Rio de Janeiro ilustra pouco mais de 3% dessa diversidade. Obviamente que essa publicação nunca teve a pretensão de esgotar o tema, mas tão somente de oferecer suporte aos estudos locais sobre piscivoria em água costeiras. Espero que o tema instigue os interessados a elaborar as suas próprias coleções de referência, e desperte interesse em pesquisas sobre ecologia trófica.



Mapa do Brasil e do Rio de Janeiro, com indicação do porto de pesca de Atafona e da área de coleta dos peixes.



Referências bibliográficas

Bastos G.C. (1990) Morfologia de otólitos de algumas espécies de Perciformes (Teleostei) da costa Sudeste-Sul do Brasil. Dissertação de mestrado em Oceanografia Biológica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 180 p.

Campana S.E. (1999) Chemistry and composition of fish otoliths: pathways, mechanisms and applications. *Marine Ecology Progress Series* 188, 263–297.

Di Benedetto A.P.M., Ramos R.M.A. & Lima N.R.W. (2001) Os golfinhos: origem, classificação, captura acidental, hábito alimentar. Porto Alegre, Editora Cinco Continentes, 148 p.

Di Benedetto A.P.M., Siciliano S. & Ramos R.M.A. (2010) Cetáceos: introdução à biologia e metodologia básica para o desenvolvimento de estudos. Rio de Janeiro, Fundação Oswaldo Cruz – Escola Nacional de Saúde Pública, 100 p.

Di Benedetto A.P.M. & Lima N.R.W. (2003) Biometria de teleósteos da costa norte do Estado do Rio de Janeiro para estudos sobre piscivoria. *Biotemas*, 16, 135–144.

Froese R. & Pauly D. 2021. FishBase. World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (06/2021).

Rossi-Wongtschowski C.L.D.B., Chalom A., Siliprandi C., Brenha-Nunes M.R., Conversani V.R.M., Santificetur C. & Giaretta M.B. (2016) COSS-Brasil: Coleção de Otólitos de Peixes Marinhos da Região Sudeste-Sul do Brasil. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. www.usp.br/cossbrasil (versão 2016).

Platt C. & Popper A.N. (1981) Fine structure and function of the ear. In Tavolga W.N., Popper A.N. & Fay R.N. (eds) *Hearing and sound communication in fishes*. New York, Springer, pp. 3–38.

