

CATÁLOGO DE OTÓLITOS DE GERREÍDAE (OSTEICHTHYES-PERCIFORMES) DO LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Paulo Henrique de Barros LEMOS*
Marco Fábio Maia CORRÊA*
Vinícius ABILHÔA*

INTRODUÇÃO

Os gerreídeos são peixes de corpo comprimido, altura variável e coloração prateada (Menezes & Figueiredo, 1980). Caracterizam-se por apresentarem boca excessivamente protátil, estendendo-se em forma de tubo durante a alimentação; dentes presentes somente na mandíbula e maxila, sempre do tipo viliforme; cabeça com o perfil anterior côncavo e as nadadeiras dorsal e anal apresentam a base revestida por escamas (Fischer, 1978; Menezes & Figueiredo, 1980). São peixes comuns nos mares quentes, em águas costeiras e predominantemente estuarinas. Exemplares jovens, de várias espécies, são abundantes em certas épocas do ano nas lagoas estuarinas. São encontrados geralmente sobre fundos de lodo e areia, nas áreas de manguezais, onde se alimentam de pequenos invertebrados bentônicos (Fischer, 1978; Menezes & Figueiredo, 1980). No Paraná, perfizeram 2,57% do total de peixes comercializados em 1982 e são consumidos a fresco, embora sua carne não seja muito apreciada (Corrêa, 1987). São utilizados, principalmente na América Central, como isca para captura de outros peixes (Randall & Cervigón, 1978). Algumas espécies são consideradas forrageiras (MacLane, 1965). Outras são importantes em cultivos estuarinos por serem fitoplanctófagas e apresentarem um desenvolvimento rápido. São bons bioindicadores nos cultivos e não suportam baixas concentrações de oxigênio dissolvido por tempo prolongado (Rocha *et al.*, 1981).

No Paraná, como continuidade aos estudos iniciados com os otólitos das famílias Scianidae (Corrêa & Vianna, 1992) e Carangidae (Abilhôa & Corrêa, 1992), foi desenvolvido o presente trabalho que objetiva: a) descrever a morfologia do otólito sagital esquerdo dos gerreídeos do litoral do estado do Paraná; b) relacionar, carac-

* Centro de Estudos do Mar, UFPR. Av. Beira Mar s/n. Pontal do Sul - Paraná - Brasil.

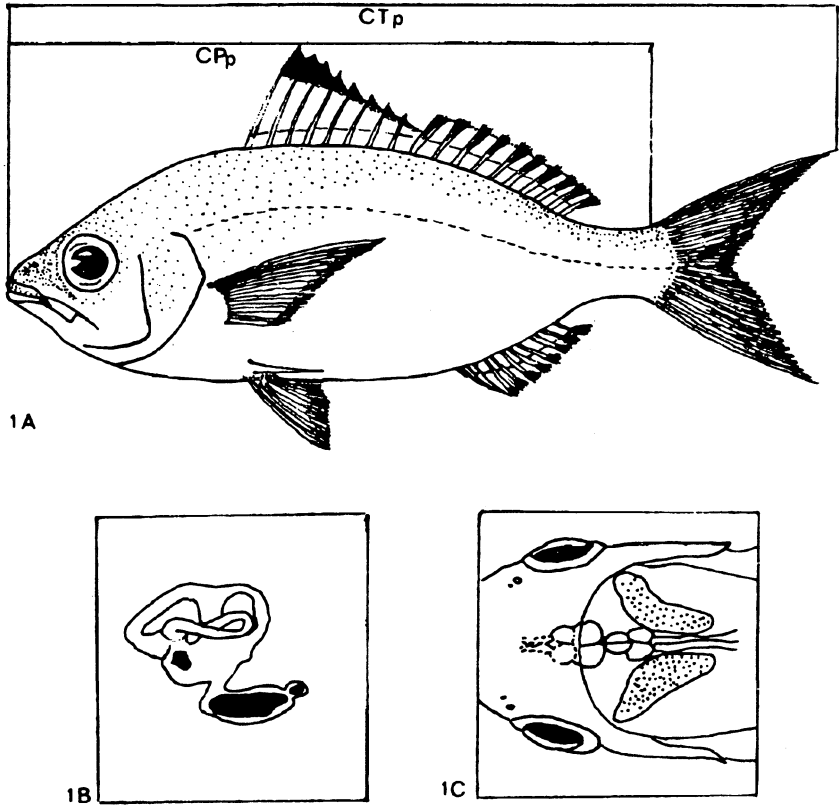


Fig. 1

A) Diagrama esquemático de um gerreídeo, destacando-se os comprimentos total (CTp) e padrão (CPp); B) posição dos otólitos no labirinto membranoso (vista lateral) C) corte dorsal do crânio destacando-se as superfícies interna e externa do otólito sagital.

terizar e comparar (por espécie) as estruturas constantes dos otólitos; c) estruturar uma chave taxonômica, baseada nas estruturas observadas, que permita identificar as espécies e facilite os estudos paleontológicos e de hábitos alimentares de espécies ictiófagas.

MATERIAIS E MÉTODOS

Os espécimes de gerreídeos (Fig. 1A) foram capturados, identificados, mensurados e pesados e seus otólitos retirados, mensurados, fotografados e analisados pelos métodos referidos em Corrêa & Vianna (1991). A terminologia adotada para a

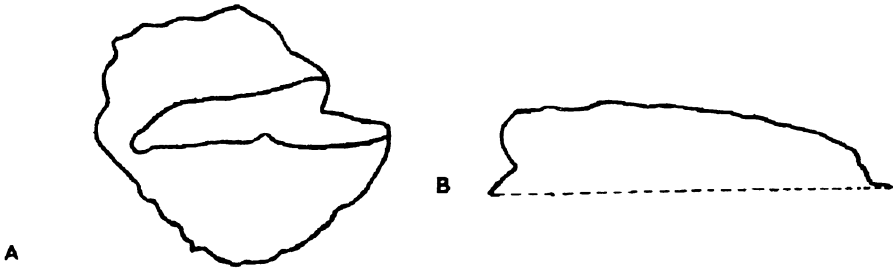


Fig. 2

Desenho esquemático do otólito de gerreídeo mostrando: A) a forma panduriforme e B) o tipo de margem sinuosa.

determinação das formas e das estruturas dos otólitos segue de modo geral os mesmos autores.

Além das formas e tipos registrados em Corrêa & Vianna (1991) e Abilhôa & Corrêa (1991), foi encontrada a forma panduriforme e o tipo de margem sinuosa que são mostrados na Fig. 2A e B.

RESULTADOS

Caracteres dos otólitos comuns à família gerreidae

Altura menor que o comprimento. Sulco acústico nítido, heterosulcóide e com abertura ostial. Excisura presente. Ostio deltóide mais profundo que a cauda, a última sempre curvada ou em forma de gancho. Colo presente. Altura dorsal sempre menor que a altura ventral. Estria ventral presente e originada na porção posterior da cauda. Depressão superior presente.



Fig. 3

Otolito sagital esquerdo de *Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1829) juvenil.

Descrição dos otólitos dos gêneros e espécies

Diapterus rhombeus (Cuvier, 1829)
(Fig.3 e 4)

Nome vulgar regional: Caratinga-itê

Descrição baseada em 32 exemplares com CTp- 11,4781 cm (s= $\pm 3,51813$; e= $\pm 0,621924$), CPp- 8,29688 cm (s= $\pm 2,66972$; e= $\pm 0,471994$) e Pp- 25,5714 g (s= $\pm 24,8184$; e= $\pm 4,38731$). Otolito oval (adultos) ou panduriforme (juvenis). Margens anterior e dorsal convexas, a primeira sinuosa e a segunda irregular, margem posterior cuneiforme e irregular, margem ventral cuneiforme (juvenis)

ou convexa (adultos), ambas crenuladas. Óstio com comprimento menor que o da cauda. Cauda curva, porção anterior maior que a porção posterior e entre as porções forma-se um ângulo maior que 90°. Lobos dorsal e póstero-dorsal presentes (adultos) ou ausentes (juvenis). Excisura situada na região ântero-dorsal. Entalhe da excisura ausente (adultos) ou presente (juvenis).

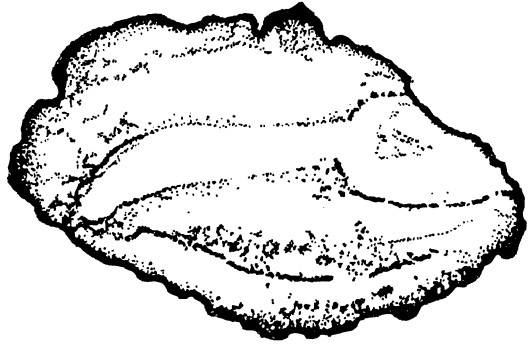


Fig. 4

Otólito sagital esquerdo de *Diapterus rhombeus* (Cuvier, 1829) adulto.

Morfometria (mm): CO- 4,24975 (s= ±1,19841), COs- 1,89309 (s= ±0,504326), CC- 2,12613 (s= ±0,72403), CAP- 0,568188 (s= ±0,210394), AO- 3,53397 (s= ±0,778855), AD- 1,53294 (s= ±0,339683), AV- 2,02797 (s= ±0,4519), AEx- 1,10113 (s= ±0,316027) e LC- 0,617031 (s= ±0,170549).

Relação CPp/COs/CC:

$$CPp = -0,903844 + 3,305025 \cdot COs + 1,384678 \cdot CC$$

nível signif. const. = 0,0039, COs = 0, CC = 0,0003; R^2 (ajustado) = 0,9846, DW = 1,849

Relação Pp/CC/CO:

$$Pp = -39,368833 + 36,141515 \cdot CC - 2,80044 \cdot CO$$

nível signif. const. = 0, CC = 0, CO = 0,283; R^2 (ajustado) = 0,9392, DW = 1,933

Registro anterior: Bastos (1990)

Discussão: Além dos caracteres observados para os otólitos de *Diapterus rhombeus*, Bastos (1990) citou ainda o canal interno à margem dorsal da cauda e o canal transversal separando o óstio da cauda. Estas estruturas não foram observadas nos

exemplares do litoral do estado do Paraná. Também ocorreram discrepâncias quanto à presença de uma crista dorsal marginal ao óstio e a cauda, e quanto ao tipo das margens dorsal e ventral on-

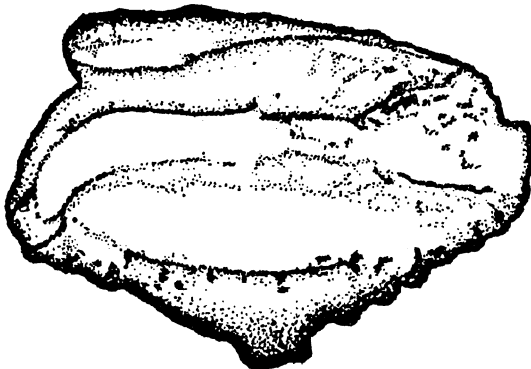


Fig. 5

Otólito sagital esquerdo de *Eucinostomus argenteus* Girard, 1854.



Fig. 6

Otólito sagital esquerdo de *Eucinostomus gula* (Cuvier, 1830).

duladas, que denominamos irregular e crenulada respectivamente.

Gênero *Eucinostomus*

Eucinostomus argenteus
(Paired & Girard, 1854)

(Fig.5)

Nome vulgar regional:
Escrivão

Descrição baseada em 24 exemplares com CTP- 12,2292 cm ($s = \pm 1,66511$; $e = \pm 0,339889$), CPp- 9,33333 cm ($s = \pm 1,21822$; $e = \pm 0,248668$) e Pp- 23,4708 g ($s = \pm 8,85003$; $e = \pm 1,8065$). Otólito oval. Margem anterior convexa e irregular, margem dorsal truncada e sinuosa, margens posterior e ventral cuneiformes, sendo a posterior sinuosa e a ventral irregular.

Óstio com comprimento maior que a cauda. Cauda curva, porção anterior maior que a porção posterior e entre as porções forma-se um ângulo maior que 90° . Estria dorsal presente. Lobos póstero-dorsal e ventral presentes. Excisura situada na região anterior, com entalhe.

Morfometria (mm): CO- 4,08496 ($s = \pm 0,404721$), COs- 2,17167 ($s = \pm 0,287295$), CC- 1,70942 ($s = \pm 0,191231$), CAP- 0,161208 ($s = \pm 0,0429408$), AO- 2,51242 ($s = \pm 0,21994$), AD- 0,9855 ($s = \pm 0,136146$), AV- 1,52692 ($s = \pm 0,113738$), AEx- 0,626167 ($s = \pm 0,0438135$), LC- 0,422792 ($s = \pm 0,0302841$).

Relação CPp/COs/CO:

$CPp = -2,429107 - 1,048826 \cdot COs + 3,437034 \cdot CO$

nível signif. const. = 0,0051, COs = 0,0254, CO = 0; R^2 (ajustado) = 0,9096, D.W = 2

Relação Pp/CO:

$Pp = -54,326982 + 19,044947 \cdot CO$

nível signif. const. = 0, CO = 0; R^2 (ajustado) = 0,7476, D.W = 1,537

Eucinostomus gula (Cuvier, 1830)

(Fig.6)

Nome vulgar regional: Escrivão

Descrição baseada em 23 exemplares com CTP- 12,3391 cm ($s = \pm 1,72383$; $e = \pm 0,359443$), CPp- 9,40435 cm ($s = \pm 1,25643$; $e = \pm 0,261984$) e Pp- 26,1931 gr ($s = \pm 10,9224$; $e = \pm 2,27749$). Otólito elipsóide. Margens anterior e dorsal convexas e irregulares, margens posterior e ventral convexas, a primeira sinuosa e a segunda irregular. Óstio com comprimento maior que o da cauda. Cauda curva, porção anterior maior que a porção posterior e entre as porções forma-se um ângulo maior que 90° . Lobos dorsal e ventral presentes. Excisura situada na região anterior, com entalhe.



Fig. 7

Otolito sagital esquerdo de *Eucinostomus melanopterus* (Bleeker, 1863).

Morfometria (mm): CO- 4,48791 (s= ±0,453685), COs- 2,482 (s= ±0,253835), CC- 1,88291 (s= ±0,251994), CAP- 0,146 (s= ±0,038123), AO- 2,574 (s= ±0,330936), AD- 1,13465 (s= ±0,187033), AV- 1,44252 (s= ±0,1524), AEx- 0,59987 (s= ±0,0580597) e LC- 0,418913 (s= ±0,0379364).

Relação CPp/CC/AD/AV:

CPp = -1,760094 -
1,355771. CC + 2,67576. AD +
7,404522. AV

nível signif. const. = 0,0171, CC = 0,0172, AD = 0,0003, AV = 0; R² (ajustado) = 0,9313, DW = 2,293

Relação Pp/AV;

Pp = -56,070805 + 57,027835. AV

nível signif. const. = 0,0005, AV = 0; R² (ajustado) = 0,6157, DW = 0,936

Eucinostomus melanopterus (Bleeker, 1863)

(Fig.7)

Nome vulgar regional: Escrivão e Carapicu.

Descrição baseada em 17 exemplares com CTp- 15,3118 cm (s= ±2,75928; e= ±0,669223), CPp- 11,7059 cm (s= ±0,06594; e= ±0,501063) e Pp- 44,443 gr (s= ±15,8079; e= ±3,83399). Otolito oval. Margens anterior e dorsal convexas, a primeira irregular e a segunda sinuosa, margens posterior e ventral cuneiformes e irregulares.

Óstio com comprimento maior que o da cauda. Cauda em forma de gancho, porção anterior maior que a porção posterior e entre as porções forma-se um ângulo menor que 90°. Lobo ventral presente. Excisura situada na região anterior, com entalhe.

Morfometria (mm): CO- 4,87382 (s= ±0,806117), COs- 2,40471 (s= ±0,410905), CC-



Fig. 8

Otolito sagital esquerdo de *Eugerres brasilianus* (Cuvier, 1830).

2,09124 ($s = \pm 0,373961$), CAP- 0,377882 ($s = \pm 0,0464232$), AO- 3,285 ($s = \pm 0,496454$), AD- 1,25388 ($s = \pm 0,21005$), AV- 2,08676 ($s = \pm 0,336449$), AEx- 1,03359 ($s = \pm 0,28963$) e LC- 0,536588 ($s = \pm 0,0715175$).

Relação CPp/CO/AEx:

$$CPp = -0,964185 + 1,991477 \cdot CO + 2,696237 \cdot AEx$$

nível signif. const. = 0,0201, CO = 0, AEx = 0,0187; R^2 (ajustado) = 0,9876, DW = 1,701

Relação Pp/CO:

$$Pp = -48,724252 + 19,11547 \cdot CO$$

nível signif. const. = 0, CO = 0; R^2 (ajustado) = 0,9472, DW = 1,038

Eugerres brasilianus (Cuvier, 1830)

(Fig.8)

Nome vulgar regional: Caratinga vivoca, Carapeba e Carapeva.

Descrição baseada em 23 exemplares com CTp- 12,4 cm ($s = \pm 4,4908$; $e = \pm 0,936396$), CPp- 9,06087 cm ($s = \pm 3,2939$; $e = \pm 0,686825$) e Pp- 30,7 g ($s = \pm 38,1725$; $e = \pm 7,95952$). Otólito oval. Margens anterior, dorsal e ventral convexas, a primeira e a última crenulada e a segunda irregular, margem posterior cuneiforme e irregular. Óstio com comprimento menor que o da cauda. Cauda curva, porção anterior maior que porção posterior e entre as porções forma-se um ângulo maior que 90° . Lobos dorsal e póstero-ventral presentes. Excisura situada na região ântero-dorsal, com entalhe.

Morfometria (mm): CO- 4,29774 ($s = \pm 1,43209$), COs- 1,77261 ($s = \pm 0,551246$), CC- 1,82183 ($s = \pm 0,577107$), CAP- 0,642696 ($s = \pm 0,252053$), AO- 2,75 ($s = \pm 0,618063$), AD- 1,27748 ($s = \pm 0,269813$), AV- 1,47391 ($s = \pm 0,35123$), AEx- 0,95213 ($s = \pm 0,340108$) e LC- 0,519261 ($s = \pm 0,143761$).

Relação CPp/CO:

$$CPp = -0,762351 + 2,285672 \cdot CO$$

nível signif. const. = 0,0067, CO = 0; R^2 (ajustado) = 0,9869, DW = 1,797

Relação Pp/CO/LC:

$$Pp = -96,424444 + 11,753274 \cdot CO + 147,540369 \cdot LC$$

nível signif. const. = 0, CO = 0,0028, LC = 0,0003; R^2 (ajustado) = 0,9701, DW = 1,146

CHAVE TAXONÔMICA PARA IDENTIFICAÇÃO DE OTÓLITOS *SAGITTA* DE GERREIDAE

1a. Excisura situada na região ântero-dorsal. Entalhe da excisura presente ou ausente. Estria dorsal sempre ausente. Comprimento do óstio sempre menor que o da cauda. Lobo ventral sempre ausente.

2a. Com entalhe na excisura. Com lobo póstero-ventral.

Eugerres brasilianus (Fig.8)

2b. Sem entalhe na excisura. Sem lobo póstero-ventral.

Diapterus rhombeus (Fig.4)

1b.Excisura situada na região anterior. Entalhe da excisura presente. Estria dorsal presente ou ausente. Comprimento do óstio sempre maior que o da cauda. Lobo ventral sempre presente.

3a. Ângulo entre as porções anterior e posterior da cauda menor que 90°. Margem dorsal convexa. Estria dorsal ausente. Lobos dorsal e póstero-dorsal ausentes.

Eucinostomus melanopterus (Fig. 7)

3b. Ângulo entre as porções anterior e posterior da cauda maior que 90°. Margem dorsal convexa ou truncada. Estria dorsal presente ou ausente. Lobos dorsal e póstero-dorsal presentes ou ausentes.

4a.Otólito oval. Margem dorsal truncada e sinuosa. Estria dorsal presente. Lobo póstero-dorsal presente e lobo dorsal ausente.

Eucinostomus argenteus (Fig.5)

4b. Otólito elipsóide. Margem dorsal convexa e irregular. Estria dorsal ausente. Lobo póstero-dorsal ausente e lobo dorsal presente.

Eucinostomus gula (Fig.6)

CONCLUSÃO

Foram comuns a todos exemplares de gerreídeos examinados o sulco acústico heterosulcóide e com abertura ostial; óstio sempre do tipo deltóide e mais profundo que a cauda; cauda sempre curva ou em forma de gancho e subdividida em porção anterior e posterior, colo sempre presente; estria inferior presente, originando-se da porção posterior da cauda; depressão superior presente, longitudinal, acompanhando a borda dorsal do sulco acústico; pseudo-excisura, pseudo-rostro, pseudo-anti-rostro, colículo e tina pós-caudal sempre ausentes; excisura presente e com entalhe (exceto em exemplares adultos de *Diapterus rhombeus*); comprimento do otólito sempre maior que sua altura; altura dorsal sempre menor que a ventral. Foram constatadas como variações intergenéricas e específicas: forma do otólito, tipo e forma das margens, ausência ou presença de lobos, ausência ou presença de estria superior, tipo e forma da cauda, posição da abertura da excisura e a presença ou ausência de entalhe na excisura. Da mesma forma parecem ser consistentes para a separação dos gêneros e espécies examinados: a relação entre o comprimento do óstio pelo comprimento da cauda.

Diapterus rhombeus apresentou variações intra-específicas dependentes dos tamanhos dos exemplares examinados. Foram observadas diferenças na forma do otólito, no tipo e forma das margens, na presença ou ausência de lobos e de entalhe na excisura.

ABSTRACT

Guide to the Otoliths of the Gerreidae (Osteichthyes-Perciformes) of the Coast of Paraná State, Brazil. Sagitta otoliths were described for samples of *Diapterus rhombeus*, *Eucinostomus argenteus*,

Eucinostomus gula, *Eucinostomus melanopterus* and *Eugerres brasiliensis*. The geometrical shape, the type and margin's shape, and the otoliths structures were observed. The morphometrical measurements included the lengths and the heights of the studied otoliths and their structures. The different genus and species examined presented some specific characters. According to those characters, a systematic key was established to help in the identification of the species of the Gerreidae through its otoliths.

Key words: Otoliths, Gerreidae, Paraná, Brazil

RESUMO

São descritos e ilustrados os otólitos *sagitta* de exemplares de *Diapterus rhombeus*, *Eucinostomus argenteus*, *E. gula*, *E. melanopterus* e *Eugerres brasiliensis*. Foram observados para os otólitos a forma geométrica, os tipos e formas das margens, tipo e forma do sulco acústico e de suas estruturas. A morfometria abrangeu os comprimentos do otólito, do óstio, da cauda e da área posterior, as alturas do otólito, das áreas dorsal e ventral, da excisura e a largura da cauda. Entre os caracteres examinados, foram comuns aos gêneros e espécies estudadas: o comprimento maior que a altura, sulco acústico nítido, ostial e heterosulcóide; óstio deltóide e mais profundo que a cauda; cauda curva ou em gancho; colo presente; altura da área dorsal sempre menor que a da área ventral; estria inferior presente, originando-se na porção posterior da cauda; depressão superior presente, longitudinal e acompanhando a borda dorsal do sulco acústico. Excisura presente e com entalhe (exceto em exemplares adultos de *Diapterus rhombeus*). Com base nos caracteres examinados foi desenvolvida uma chave que visa facilitar a identificação específica dos Gerreidae através de seus otólitos.

Palavras-chave: Otólitos, Gerreidae, Paraná, Brasil

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABILHÔA, V. & CORRÊA, M.F.M. 1992/1993. Catálogo de otólitos de Carangidae (OSTEYCHTHYES - PERCIFORMES) do litoral do Estado do Paraná. *NERÍTICA*, v7 (1-2): 117-129.
- BASTOS, G.C.C. 1990. *Morfologia de otólitos de algumas espécies de Perciformes (TELEOSTEI) da costa Sudeste-Sul do Brasil*. São Paulo. Tese de Mestrado. Inst. Ocean. de São Paulo.
- CORRÊA, M.F.M. 1987. *Levantamento e produtividade da ictiofauna da Baía de Paranaguá-Paraná-Brasil*. Curitiba. 465p. Tese de Mestrado, UFPR.
- CORRÊA, M.F.M. & VIANNA, M.S. 1992/1993. Catálogo de otólitos de Scianidae (OSTEICHTHYES - PERCIFORMES) do litoral do estado do Paraná, Brasil. *NERÍTICA* v7 (1-2):13-40.
- FISHER, W. (ed.). 1978. *FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31)*. Roma, FAO, p.v.
- MACLANE, A.J. 1965. *Standard Fishing Encyclopedia and International Angling Guide*. Holdt Reinhart & Winston. 1057p.
- MENEZES, N.A. & FIGUEIREDO, J.L. 1980. *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil III. Teleostei (3)*. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 96p.
- RANDALL, J.E. & CERVIGÓN, F. 1978. Gerreidae. In: FISHER, W. (ed). *FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (Fishing Area 31)*. Roma, FAO, p.v.
- ROCHA, I.P.; MAIA E.P.; PARANAGUÁ, M.N.; LEÇA, E.E.; MACEDO, S.J.;CAVALCANTI, L.B.; VASCONSELOS Fo., A.L. & COUTO, L.M.N.R. 1981. Piscicultura estuarina: aspectos técnicos do cultivo. In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Pesca 2. *Anais*. Recife, p.85-100.