

ALIMENTAÇÃO DE *XENOMELANIRIS BRASILIENSIS* (QUOY & GAIMARD)

(PISCES — MUGILOIDEI — ATHERINIDÆ)

J. de Paiva Carvalho (*)

O exame do conteúdo estomacal de representantes das águas marinhas brasileiras, tem merecido relativamente pouca atenção dos pesquisadores que estudaram a biologia das espécies nacionais, ao contrário do que acontece com os habitantes da água doce, sem dúvida alguma melhor investigados neste particular. Para nos atermos somente ao que, conforme nos foi dado verificar, se efetuou nos últimos quarenta anos, recordaremos que, dentre os que mais se dedicaram a tal tipo de investigação, figuram : Miranda Ribeiro (1911, p. 373-374) que examinou, respectivamente, os conteúdos estomacais de *Auchenipterus theracatus*, de alguns representantes da família *Loricariidæ* e de *Doras dorsalis*. Um ano depois, Eigenmann (1912, p. 221 e 234), investigou, além de indivíduos da fam. *Loricariidæ*, a espécie *Pseudancistrus barbatus*. Quase pela mesma época, Starks (1913, p. 31, 32 e 33) analisou material de *Doras dorsalis* e de *Auchenipterus nuchalis*. Dezoito anos mais tarde, Magalhães (1931, p. 108-110) cuidou do assunto, sobretudo em relação a *Doras wedelli* e *Loricaria lima*, além de outros que o autor observou em criações mantidas em tanques e aquários. Seguem-se alguns trabalhos de Ihering & Azevedo (1934, p. 149), de Azevedo (1938, p. 56 ; 1938a, p. 22) sobre *Franciscodoras marmoratus*, *Plecostomus plecostomus* e outros, bem como de Azevedo, Dias & Vieira (1938, p. 487-489) sobre *Curimatus elegans*.

A partir de 1946 Menezes & Menezes (p. 537-542), deram início a fase muito promissora de pesquisas sobre a alimentação de peixes de água doce do nordeste brasileiro, publicando o primeiro autor (1948, p. 255-260) observações sobre *Platydoras costatus* e, logo depois, com Silva (1949, p. 235-239 ; 1949a, p. 241-245) sobre *Reoboides prognathus* e *Hemiodus paraguayæ*. Prosseguindo sozinho, o mesmo autor (1949, p. 99 ; 1949a, p. 489 ; 1949b, p. 489 ; 1950, p. 285, p. 285-293), investigou as espécies *Hassar affinis*, *Loricaria typus*, *Auchenipterus nuchalis* e *Lycengraulis barbouri*. Finalmente, Silva & Menezes (1950, p. 257-264), manifestaram-se sobre *Plagioscion squamosissimus*.

No que respeita à fauna de água salgada, salvo referência de Miranda Ribeiro e poucos outros autores que fizeram alusões mais ou menos ocasionais a esta ou aquela espécie, quase nada existe. Carvalho (1940, p. 52), exami-

(*) — Trabalho executado sob os auspícios do Conselho Nacional de Pesquisas, do Rio de Janeiro.

nando o conteúdo estomacal de alevinos da fam. *Clupeidae*, encontrou decidida predominância de *zooplankton* no ducto digestivo desses exemplares. Tres anos depois, o mesmo autor (Carvalho 1943, p. 33-71), pesquisando adultos de peixes capturados no litoral sul do E. de S. Paulo, apresentou um inventário preliminar dos peixes habitualmente encontrados nas zonas pelágica e costeira, compreendida entre as barras de Icaparra e do Ararapira. Nêsse trabalho, foram investigadas 14 ordens, 40 famílias e 65 gêneros. Das 85 espécies estudadas, efetuou o autor o exame do conteúdo estomacal de 77. Os resultados obtidos, no entretanto, não representam o verdadeiro regime alimentar de cada uma delas desde que, na maioria dos casos, foram feitas pesquisas fragmentárias, submetidas a soluções de continuidade e em épocas muito diversas do ano. Por isso mesmo, a impressão foi a de que o *fitoplankton* constituiria a base alimentar das espécies consideradas. Convencido das falhas existentes nêsse tipo de investigação preliminar, declarou o autor à pg. 74: "Portanto, sob a rubrica ALIMENTAÇÃO, deve-se considerar, apenas, o que o peixe acidentalmente abrigava no seu conteúdo estomacal, no momento da necropsia, sem que se deva concluir daí que o material constitua a sua alimentação exclusiva, nem mesmo preferencial".

No presente estudo, efetuaram-se pesquisas mais metódicas, durante um ciclo anual, sem qualquer interrupção. As amostras provieram sempre do mesmo local em que, antecipadamente, se havia procurado conhecer boa parte da fauna planctônica e bentônica que lhe é peculiar.

As linhas e anzóis utilizados foram sempre do mesmo tipo; como isca, empregou-se a carne de peixe e o camarão vivo, dando a espécie preferência a êste. Dêsse modo, capturaram-se 12 amostras compostas de 240 exemplares. O quadro abaixo mostra as datas em que se deram as capturas.

O colecionamento do material que serviu à presente pesquisa foi feito por meio de diminutos anzóis de aço, denominados "mosquito", com haste terminada em anel e farpa simples. Apenas os exemplares muito pequenos foram capturados por meio de um "caçapára" ou "passaguá" de filó. A coleta foi feita intencionalmente, para fins de pesquisa, desde que os exemplares não são pescados para fins comerciais.

O emprego do anzol parece que nenhuma influência exerceu sobre o exame do alimento ingerido pela espécie. Alguns autores, entre os quais figura Hildebrand (1940, p. 215), afirmam que, no momento de ser apanhado no anzol, o peixe frequentemente expelle uma parte do alimento ingerido. Tal fato, sem dúvida, se verifica em relação a peixes ditos "brigadores", pela circunstância de se debaterem durante algum tempo, na ânsia de escapar à fiska, ou com peixes carnívoros extremamente vorazes. Em tais casos, podem, evidentemente, regorgitar uma parte do alimento ingerido, alterando dessa maneira o resultado de investigações semelhantes à que levamos a efeito. Afigura-se-nos ser êsse o caso de *Makaira mitsukurii*, habitante das águas tropicais e semi-tropicais do Indo Pacífico, recentemente referido por Morrow (1952, p. 144). Êste autor examinou 53 estômagos da citada espécie, encontrando 38 com alimento. Diz o pesquisador que "dos 25 peixes providos de estômagos vazios, 9 foram vistos a regorgitar e a esvasiar a bolsa esto-

QUADRO 1

A M O S T R A												
N.º												
(exame de 20 exemplares em cada amostra)												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DATAS	20/3/52	25/4/52	16/5/52	18/6/52	18/7/52	7/8/52	30/9/52	29/10/52	11/11/52	9/12/52	17/1/53	19/2/53

macal, no momento de serem recolhidos a bordo". No seu trabalho sobre esta espécie ocorrente ao largo de S. Diego, na California, Hubbs & Wisner (1953, p. 127-131) não se referem ao fato de haver ela regorgitado o alimento na ocasião da captura. Parece que a voracidade do espécime foi, mais uma vez, comprovada quando dizem (pg. 129) que os peixes ingeridos não se apresentavam danificados, cortados ao meio ou feridos. É também o caso de *Roccus saxatilis*, um dos mais valiosos peixes anadromos, vorazes e carnívoros da costa norte-americana e que, segundo Hollis (1952, p. 129), ao ser capturado, pode regorgitar parte do alimento ingerido.

Com o Peixe-Rei, porém, tal não aconteceu, bastando dizer que não houve um só exemplar que não contivesse um pouco de alimento no trato gastro-intestinal. A rapidez com que os exemplares foram retirados d'água não deu tempo a que se verificassem espasmos musculares nas paredes do aparelho digestivo, capazes de determinar o retrocesso do alimento recém-ingrido. Em alguns casos, verificou-se a presença de carne de peixe e de crustáceo na região esofagiana. Pareceu-nos que êsses resíduos, de nenhum modo volveriam à cavidade oral, sobretudo em virtude da pressão sobre eles exercida pelo esfíncter pilórico. O alimento estaria, além disso, impedido de retroceder, não só em consequência dessa pressão mas também em virtude da ação retentora das placas faríngeas fortemente denteadas. Êsses pequenos dentes, como se verá mais adiante, têm as suas pontas recurvadas e dirigidas para trás, retendo fortemente o alimento à entrada do canal esofágico e dificultando sobremaneira o seu recuo. Em um exemplar ainda vivo, fizemos esforços para retirar a quarta parte de um fragmento de carne de camarão que havia sido utilizado como isca, o que a custo foi conseguido; o restante, porém, ficou imobilizado no esôfago e porção anterior do trato digestivo. Acreditamos, portanto, não ter havido qualquer alteração no computo quantitativo dos diversos componentes das amostras examinadas.

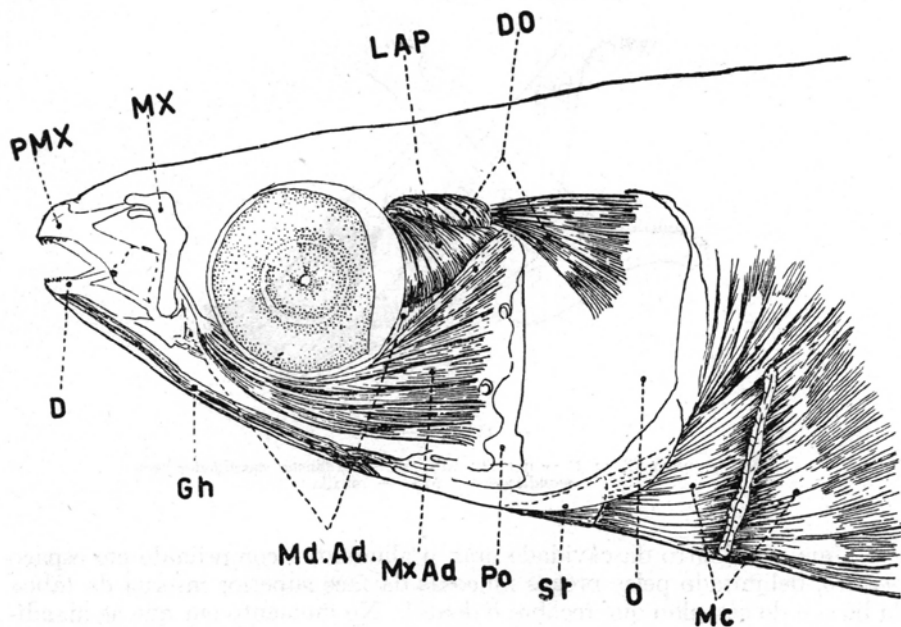
Antes de entrarmos em maiores detalhes a respeito do método adotado nas análises, convém que se passe em rápida revista a conformação da bôca, a dentição, o aparelho protrátil da bôca, a mecânica da deglutição, bem como que se façam apreciações, embora rápidas, sobre os órgãos da mastigação e o aparelho digestivo da espécie estudada.

A bôca de *Xenomelaniris brasiliensis* é pequena e anterior, sendo dotada de bôa protratibilidade. A mandíbula superior, um pouco mais comprida, encobre a inferior, quando a bôca se acha cerrada; ambas são munidas de pequenos dentes cônicos e encurvados que não são profundamente implantados nos alvéolos, dêles se destacando até, com relativa facilidade. As partes internas dos arcos mandibulares acham-se providas de fileiras irregulares de pequeníssimos dentes viliformes, parcialmente recobertos pela membrana da mucosa bucal. Na face externa dêsses mesmos arcos, existem dentes acessórios, destinados a substituir os funcionais que se desprendem ou se gastam com o uso.

Os premaxilares possuem processos ascendentes ou prolongamentos espiniformes mais ou menos longos, de forma triangular, com a base alargada e a extremidade delgada. No movimento de abertura e fechamento da bôca,

essas pontas deslisam por uma fenda formada por dois braços curtos, quase paralelos, existentes na porção superior do maxilar e que se acham em conexão com o etmóide por meio de ligamento rostral delgado, porém robusto.

A boca é anterior, o que indica possuir o exemplar maior facilidade para capturar a presa mantendo o corpo em posição horizontal ou ligeiramente inclinada, ao contrário do que acontece com os espécimes que retiram o seu sustento do lodo ou vasa dos fundos, nos quais a boca tem, quase sempre, posição ventral. Outra particularidade que indica ser o Peixe-Rei um exemplar planctófago por excelência, é o pequeno comprimento dos seus rastros.

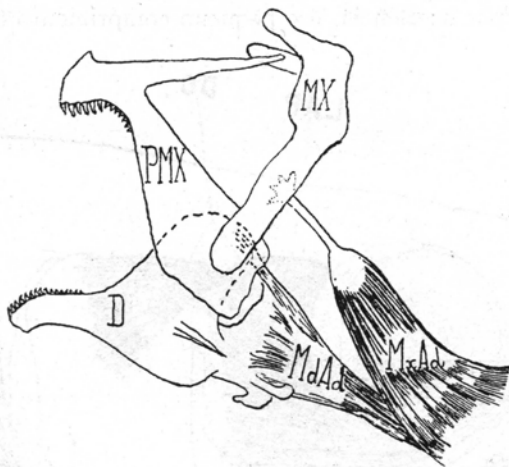


— Fig. 1 —

PMX — premaxilar; D — dental; Gh — geniohyoidei; LAP — *Levator arcus palatini*; Md. Ad. — *Adductor mandibulae pars mandibularis*; Mx. Ad. — *Adductor mandibulae pars maxillaris*; DO — *Dilator operculi*; O — operculo; Po — preoperculo; MX — maxila; Mc — musculatura da região peitoral.

A captura do alimento é feita mediante o concurso de vários músculos, a saber : o *levator arcus palatini* (Fig. 1, LAP) que, inserindo-se no *hyomandibular*, confronta com o *dilator operculi*, com a cavidade ocular e, na sua porção latero-inferior, com o *adductor mandibulae*, músculo êsse que promove o fechamento da cavidade oral, graças à ação de duas porções superpostas : o *adductor mandibulae pars mandibularis* (Fig. 1, MdAd) e o *adductor mandibulae pars maxillaris* (Fig. 1, MxAd). A primeira, mais profunda, insere-se no *hyomandibular* e no rebordo do pre-opérculo, desce pela região circumorbital inferior, emitindo prolongamentos que se fixam na asa do osso articular

e na curvatura superior do osso mandibular propriamente dito. A segunda porção, sobrepondo-se perfeitamente à primeira, corre externamente, executa idêntico trajeto, estreita-se na porção infero-anterior do olho e envia um tendão curto e cilíndrico que adere à superfície ventral do maxilar (Fig. 2). Sob a asa do *alisphenoide*, insere-se o *dilator operculi* que, acompanhando a linha do *pterotico*, abre-se em leque na porção supero-posterior do opérculo, quase na altura do *exoccipital*.



— Fig. 2 —

PMX — premaxilar ; D — dental ; Md. Ad. — *Adductor mandibulae pars mandibularis* ; MX — maxila ;

Uma vez dentro da cavidade oral, o alimento é comprimido em espaço restrito, delimitado pelas pregas mucosas da face superior interna da taboa da bôca e do assoalho que recobre o dental. No momento em que as mandíbulas se comprimem, os dentes viliformes dos arcos mandibulares, agem como obstáculo, impedindo o retrocesso do alimento. A constrição da cavidade oral se verifica também graças a ação conjunta dos dois músculos : *adductor mandibulae* e *genihyoideu* (Fig. 1, G). Este último, desempenha papel importante no mecanismo da deglutição, é representado por um músculo robusto que, como a sua denominação o indica, bifurca-se posteriormente, enviando ramos divergentes para os arcos branquiostegais e ceratoiais. Com êles, atua também o *sternohyoideu* que se insere no *urohial*.

Na taboa da bôca, há várias pregas mucosas que exibem papilas diminutas, mal visíveis com pequenos aumentos, do mesmo tamanho e mais numerosas nas proximidades das placas faríngeas anteriores. As placas faríngeas superiores, fortemente denteadas, são em número de 4 : duas anteriores, pequenas, munidas de dentes com ponta fina e recurvada para trás e duas posteriores, bem maiores, providas de dentes mais robustos, com pontas aguçadas e voltadas para trás. As inferiores, dão ao conjunto o for-

mato triangular. Os dentes da porção anterior são ligeiramente encurvados, dotados de pontas não muito aguçadas e voltadas para trás, na direção do esôfago; os da porção posterior, são bem mais robustos, maiores, lateralmente comprimidos e fortemente alargados na porção mediana. As pontas desses dentes não são muito afiladas, sendo dirigidas para a frente.

O esôfago é curto (mede cerca de 4 mm em exemplares de 110-112 mm de porte), tem a forma cilíndrica e ocupa posição ligeiramente oblíqua em relação ao eixo do corpo. Separa-o da porção anterior do trato digestivo, um ligeiro estrangulamento, o esfíncter pilórico (nem sempre perfeitamente visível), logo abaixo do qual encontra-se o ducto hepático. Não há estômago propriamente dito. A porção anterior do trato digestivo, alarga-se subitamente na *pars cardiaca* para, gradativamente, diminuir de diâmetro à medida que o órgão gastro-intestinal invade a porção posterior da cavidade celomática. A primeira curva encontra-se, em geral, mais ou menos à altura da 10.^a ou 12.^a vértebra. Daí, o tubo digestivo retrocede, rumo para a região anterior do corpo, constatando-se a presença de nova alça sifonal situada à altura da 6.^a ou 8.^a vértebra, de onde o trato segue, em linha oblíqua, até a sua desembocadura natural, onde chega com o terço posterior bem mais afilado.

Na investigação microscópica, do material encontrado no conteúdo gastro-intestinal da espécie em estudo, foram tomadas precauções no sentido de serem sempre os exames efetuados sob condições uniformes, adotando-se medidas especiais, sobretudo no que concerne à iluminação dos preparados.

Inicialmente, foram feitas algumas tentativas no sentido de secar o conteúdo, afim de submetê-lo a pesagens. Dada, porém, a desigualdade dos volumes encontrados e à vista das dificuldades de se obterem números exatos, sobretudo em face dos pequenos volumes dos conteúdos, passamos a misturá-los e dividir o total pelo número de componentes da amostra. A média assim obtida não correspondeu, porém, à realidade, uma vez que os volumes encontrados foram sempre os mais variáveis possíveis. Deliberamos, assim, adotar o processo de Olsen & Merriman (1946, p. 120), ligeiramente modificado e que obedeceu às seguintes fases:

- 1.^a — Retirada do tubo gastro-intestinal. Medição, ablação das gônadas, abertura das paredes e disposição do conteúdo em amplo vidro de relógio. Adição de água ao conteúdo, afim de facilitar a separação dos diversos componentes.
- 2.^a — Seleção dos mesmos componentes, por meio de dois estiletos de ponta fina.
- 3.^a — Retirada do material mais volumoso como, fragmentos de carne de peixe, ou crustáceo, escamas, vértebras, cristalinos, etc., bem como partes quitinosas de camarões ou exemplares inteiros de isópodos, anfípodos, decapodos braquiúros, etc., calculando-se a sua abundância relativa, de acordo com a tabela de valores que daremos a seguir.

- 4.^a — Exame microscópico do material de porte pequeno, pipetando-se o resíduo que foi todo incluído em preparados de caráter não definitivo, para fins de contagem.

Como auxiliar nas contagens, utilizamos um aparelho manual de Adams. Chegando à conclusão de que a abundância relativa, expressa em porcentagens, estava sujeita a erros, deliberamos organizar uma tabela de valores que nos pareceu expressar melhor os resultados obtidos. A rigor, o erro a que nos referimos, nunca poderia ser determinado com exatidão, desde que escapa ao nosso controle o exame do alimento ingerido pelos organismos animais que entram no cardápio dos representantes da espécie em estudo. Em relação a ela, é necessário esclarecer que é comum encontrar-se amostras com predominância de copépodos. A maioria destes, acha-se fragmentada ou então com as carapaças completamente transparentes, fendidas no todo ou em parte e desprovidas de qualquer conteúdo. Porcentagens insignificantes de indivíduos recém-deglutidos, porém, exibem o aparelho digestivo repleto de alimento, havendo casos em que até o próprio colorido predominante, em vida, não se apresentou alterado. A alimentação desses exemplares, constituída muitas vezes por algas como *Thalassiosira*, *Chaetoceros* ou *Biddulphia*, tal como foi constatado por Murphy (1923, p. 450) em relação a *Oithona nana*, mistura-se à que foi ingerida pela espécie em estudo, interferindo assim profundamente nos resultados da pesquisa. A verificação pormenorizada do conteúdo estomacal desses micro-crustáceos do *plancton* exigiria, além de trabalho dos mais exaustivos, considerável demora na obtenção de resultados. Sobreleva considerar ainda o fato de já ter Steuer (1910, p. 622) recordado que esse estudo encontra sérios obstáculos, um dos quais consiste na rapidez com que geralmente se processa a digestão de várias substâncias orgânicas, tendo o pesquisador que se guiar somente pela conformação de carapaças calcárias ou silicosas características ou por meio de órgãos providos de espículas, cerdas ou espinhos e de fácil caracterização.

Em recente estudo sobre o conteúdo estomacal de *Gadus minutus* L., Planes & Vives (1952, p. 174), chegaram, ao que parece, a conclusão semelhante à nossa quando dizem que “o resultado será pois somente aproximado, servindo, contudo, ao fim a que se destina”. Dessa maneira, pareceu-nos mais indicado distribuir o material segundo a tabela que acompanha o Quadro n.º 2. No entretanto, nos gráficos constantes das estampas I e II, pode-se ter uma noção aproximada do valor porcentual médio dos componentes, em cada amostra mensal.

Dessa maneira, registrando-se em protocolos especiais os resultados correspondentes a cada amostra, assinalou-se em coluna reservada ao “Material não Determinado”, todo corpo amorfo, já semi ou totalmente digerido e irreconhecível. Concluiu-se, assim, que os principais componentes encontrados no cardápio de *Xenomelaniris brasiliensis* são, por ordem de importância. 1.º — Matéria orgânica vegetal e detritos vegetais; 2.º — Crustáceos; 3.º — Peixes; 4.º — Algas diversas, quer planctônicas, quer bentônicas. Figuram em menor quantidade: Insetos, Moluscos, Protozoários e Vermes. Houve uma certa quantidade de areia nos conteúdos, e, com

QUADRO N.º 2

AMOSTRA N.º	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
DATAS	20.3.52	25.4.52	16.5.52	18.6.52	18.7.52	7.8.52	30.9.52	29.10.52	11.11.52	9.12.52	17.1.53	19.2.53
PROTOZOÁRIOS	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr
VERMES	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr
CRUSTÁCEOS	pA	R	mr	mA	A	A	A	mA	mA	f	A	mf
INSÉTO	f	mr	mr	mr	mr	mr	mr	r	mr	mr	mr	f
MOLUSCOS	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr
PEIXES	r	mr	mr	mr	r	pA	A	r	mr	A	pA	mr
ALGAS DIVERS.	mr	mr	mr	mr	mf	mr	mr	mr	pA	r	mr	A
MATÉRIA ORGÂNICA VEGETAL	R	R	AA	A	pA	R	f	R	mf	pA	pA	f
AREIA	f	pA	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr	mr

mr = muito raro ; r = raro ; f = frequente ; mf = muito frequente ; pA = pouco abundante ; R = quantidade regular ; A = abundante ; mA = muito abundante ; AA = abundantissimo.

valôres relativamente muito baixos, material não susceptível de determinação. Cada um desses componentes será estudado separadamente.

Na exposição que se segue, vamos considerar separadamente 10 componentes encontrados no conteúdo gastro-intestinal de *Xenomelaniris brasiliensis* como segue : 1.º — Protozoários ; 2.º — Vermes ; 3.º — Crustáceos ; 4.º — Insétos ; 5.º — Moluscos ; 6.º — Peixes ; 7.º — Algas diversas ; 8.º — Matéria orgânica vegetal e detritos vegetais ; 9.º — Areia e 10.º — Material não determinado.

1) — PROTOZOÁRIOS — A frequência de Protozoários foi muito pequena. Em tôdas as amostras, sua ocorrência foi muito rara, havendo maior quantidade nas amostras n.º 7, 8, 9, 10 e 11 (Gráfico 1).

Não nos preocupamos com a determinação do material cuja frequência, como já assinalamos, afigurou-se-nos insignificante e até esporádica. Encontramos, apenas, um Foraminífero, algumas espículas de *Radiolaria*, provavelmente do gênero *Acanthometra*, algumas colônias de flagelados não identificados, e, possivelmente, em fase de divisão. O exemplar n.º 400, colhido em 19-2-953, exibiu alguns representantes dos *Tintinninoidea*, gênero *Favella* que, aliás, apareceram pela primeira vez nas amostras.

2) — VERMES — Incluímos nesta rubrica alguns *Nematode*, *Trematode* e *Polichæta*. Com exceção destes, os demais devem ter ocorrido em consequência da ingestão de outros peixes. Seja como for, a ocorrência deve ser considerada como muito rara em tôdas as amostras (Gráfico n.º 2). A última coléta (19-2-53) exibiu um fragmento pequeno que supomos ser de um *Polichæta*, provido de cromatóforos grandes e expandidos, de colorido alaranjado muito vivo. Apenas alguns *Nematode* foram colhidos e enviados a especialista para determinação.

3) — CRUSTÁCEOS — Os Crustáceos figuraram em segundo lugar entre os componentes alimentares da espécie estudada, apresentando-se mais abundantes nas amostras n.º 4, 8 e 9, correspondentes aos meses de junho, outubro e novembro (Gráfico n.º 4). Pelo exame de diversos apêndices, pudemos constatar a ocorrência das seguintes espécies : 1) exemplares jovens de *Peneus* (*P. schmitti* Burkenroad ?) ; 2) *Crangon* sp., provavelmente *C. armillatus* (H. Milne Edwards) ; 3) *Palæmonetes* (*Paleander*) *northropi* (Rankin) ; e 4) *Periclemenes* (*Harpilius*) sp.. Encontramos também grande quantidade de fragmentos de carne, alguns com porções quitinosas, mas sem qualquer apêndice. Houve sempre grande quantidade de Copépodos em estádios jovem e adulto. Já Lebour (1919-1922, p. 26), entre outros autores, ao examinar o conteúdo de alevinos de peixe, concluiu que o grupo constitui, indubitavelmente, o alimento básico de formas larvares e post-larvares. Tal assertiva foi por nós confirmada, mas não se limitando somente a exemplares jovens. Houve adultos com conteúdos gastro-intestinais completamente preenchidos por espécimes pertencentes ao grupo. As espécies mais comuns e que puderam ser identificadas, são : *Paracalanus aculeatus* Giesbrecht e, provavelmente *P. parvus* (Claus) ; *Euterpina acutifrons* (Dana), em grande quantidade ; *Eucalanus attenuatus* (Dana), diversas espécies

do gênero *Acartia*, *Oithona spinifostis* Claus e *O. nana* Giesbrecht, *Temora stylifera* (Dana), *Corycaeus* sp., provavelmente *C. elongatus* Claus e *Amphiascus* sp.. De todos os gêneros representados, os mais comuns foram : *Eucalanus*, *Paracalanus* e *Euterpina*, havendo alguns meses em que o gênero *Oithona* predominou. Os *Calanidæ* foram sempre muito mais numerosos do que os *Harpacticoida*.

Nas amostras de junho, outubro e novembro, os copépodos ocorreram em grande quantidade, assim como foram abundantes em julho, agosto, setembro e janeiro, apresentando-se muito raros em maio e, com frequência reduzida, em dezembro. A um aumento bem apreciável ocorrido em janeiro de 1953, seguiu-se uma queda mais ou menos brusca no mês seguinte em que foram encontrados, sobretudo, representantes de *Oithona nana*.

O que foi dito por Wailes (1934-35, p. 486), em relação ao arenque, pode ser aqui repetido para o Peixe-Rei, isto é, que dentre os *Crustácea*, "os *Copepoda*, no computo geral, constituem o alimento mais importante".

A quantidade de *Isopoda* foi insignificante. Consideramos a sua ingestão como puramente acidental, não se podendo afastar a hipótese de que tenham sido ingeridos com os próprios hospedeiros. Fala em favor disso o fato de se ter observado que a sua maior ocorrência verificou-se justamente quando houve maior frequência de restos de peixes no conteúdo gastro-intestinal, isto é, nas amostras n.º 7 e 10. O material foi enviado a especialista, para determinação.

Fizeram-se representar alguns *Amphipoda* e *Tainaidacea*, porém em diminuta proporção. Posto que não tivéssemos tido a preocupação de identificar as espécies encontradas, das primeiras, uma delas parece ser do gênero *Batea* (*B. catharinensis* Fritz Müller?) e a outra do gênero *Erichthonius* (*E. brasiliensis* (Dana?)), ambas de distribuição muito vasta, tendo sido encontrada por Stebbing (1906, p. 672) no Atlântico, nas costas européias e norueguesas, no Adriático, em Vineyard Sound e no Pacífico norte, bem como na baía de Chesapeake (Cowles 1930, p. 351).

Foram muito abundantes, sobretudo nas três primeiras amostras, os *Cypris* de *Cirripedia*, provavelmente dos gêneros *Balanus* e *Cthamalus*, frequentes na região, mas de difícil caracterização, conforme aliás já havia sido observado por Fish (1925, p. 147), quando disse : "são tão semelhantes que, com as maiores precauções, a identificação torna-se duvidosa".

4) — INSÉTOS — Nesta rubrica, acham-se compreendidos não somente exemplares inteiros mas também partes de seus corpos como cabeça, tórax, mesotórax ou patas encontradas separadamente. Em pouquíssimas oportunidades identificamos óvos de insétos, provavelmente de *Chironomus*, embora nunca tenhamos encontrado nenhuma larva, apesar de aqui como algures (Walshe 1951, p. 63) "... constituírem elemento importante no cardápio de peixes e outros animais predadores". Os preparados microscópicos evidenciaram claramente a presença de óvos com o característico blastema germinativo e o vitelo nutritivo.

Evidentemente, não nos preocupou a determinação do material, nem isso seria possível sem o concurso de um especialista. Supomos, no entre-

tanto, que o maior contingente foi representado por apêndices, asas e, sobretudo em algumas amostras, abundância de escamas de asas de *Lepidoptera*. Figuraram raríssimos fragmentos de *Coleoptera*. Nas amostras n.º 1 e 12 (Gráfico n.º 5), notou-se grande quantidade de um *Hemiptera* cujos representantes foram enviados a especialista, para determinação. O contingente fornecido por insetos foi muito pequeno, salvo nas amostras n.º 1, 8 e 12, onde, contudo, nunca chegou a ser apreciável.

5) — MOLUSCOS — Do que conhecemos a respeito do conteúdo gastro-intestinal de representantes de água doce e salgada da fauna ictiológica nacional, afigura-se-nos ser este grupo de muito pouca importância. Pelo menos, parece-nos que mesmo em relação ao cardápio de espécimes muito jovens, não existe aquela importância que foi atribuída ao grupo por Lebour (1933, p. 336). Pelo contrário, o fato tem preocupado inúmeros autores, já nos tendo chamado a atenção uma assertiva de Rimsky-Korsakoff (1930, p. 90) que, no sumário de um trabalho sobre a alimentação de certos peixes do lago Champlain, disse : “Sòmente em poucas espécies os moluscos figuram como fator importante na dieta de algumas espécies de peixes”. A idêntica conclusão parece ter chegado Bowers & Williamson (1951, p. 24), ao estudar a alimentação de larvas de arenque das proximidades da Ilha de Man. No nosso material, apenas os conteúdos de indivíduos jovens exibiram pequenos lamelibrânquios. Além disso, uma fêmea medindo 92 mm de comprimento “standard”, havia ingerido uma Lula, cuja quarta parte encontrava-se na cavidade oral do peixe e o restante na região esofagiana. Em tôdas as amostras, o grupo se fez representar esporadicamente ; houve maior abundância nas amostras n.º 5 e 10 (Gráfico n.º 3), coincidindo com o aparecimento de maior quantidade de larvas de lamelibrânquios no *plancton* superficial. É provável que se trate de uma das espécies de ostra existentes nas circunvizinhanças da região pesquisada. Essa escassez de larvas de ostras está, provavelmente, relacionada com o empobrecimento evidente e gradual dos campos naturais existentes no litoral sul do E. de S. Paulo. O alarma dado, há poucos anos, pela direção do Instituto Oceanográfico, quando êsse empobrecimento começou a se esboçar, infelizmente não fez eco. As jazidas (ostras de mangue) então existentes em quantidade apreciável, continuaram a ser exploradas irracionalmente pelas populações locais. Foi pedida, a quem de direito, a interdição de trechos susceptíveis de recuperação, visando garantir suprimento de larvas para futuras safras. Desatendida que foi a providência insistentemente solicitada, hoje em dia já se nota não sòmente considerável escassez do produto mas, o que é mais grave, luta-se com extrema dificuldade para se conseguir suprimento de larvas para o funcionamento de criadouros artificiais.

6) — PEIXES — Em todos os meses, verificou-se a presença de restos de peixes nos conteúdos alimentares de *Xenomelaniris brasiliensis*, representados óra por fragmentos de colunas vertebrais providas de pequeno número de vértebras, óra sòmente por escamas e cristalinos. As maiores ocorrências foram verificadas nos meses de setembro, outubro e dezembro (Gráfico n.º 6). Dois casos chamaram a nossa atenção. No primeiro, um exemplar com 52,5 mm de porte total, exibia uma coluna vertebral medindo 25 mm ; o

segundo, refere-se a um espécime com 55 mm tendo no tubo gastro-intestinal uma coluna com 9 vértebras, medindo ao todo 22 mm.

O exame das vértebras e escamas deixou-nos a convicção de que o canibalismo impera entre os componentes do grupo. Os dados fornecidos pelo total das amostras indicam não ter havido nenhuma relação entre o porte do peixe e o tamanho do exemplar ingerido.

7) — ALGAS DIVERSAS — A frequência de algas planctônicas e bentônicas foi também muito pequena (Gráfico n.º 7), com predominância das primeiras. As Diatomáceas do gên. *Coscinodiscus* figuraram em muito maior abundância, concordando, aliás, com o resultado do exame do material planctológico. Identificamos também a existência de *Paralia sulcata* (Ehrbg.) e raros representantes de *Endictya oceanica* Ehrbg..

Em linhas gerais, as Diatomáceas se fizeram representar pelas seguintes e principais espécies: *Actinopterychus splendens*, *Bacteriastrum hyalinum*, *Bacteriastrum delicatulum*, *Biddulphia chinensis*, *B. longicruris*, *B. mobilensis*, *Chaetoceros compressus*, *C. curvisetus*, *Coscinodiscus perforatus* (em maior abundância), *Hemiaulus sinensis* (em apreciável quantidade), *Rhizosolenia imbricata*, *R. schrubsolei* e *Thalassionema nitzschioides*.

Contra a nossa expectativa, houve absoluta ausência de Dinoflagelados.

Nos meses de julho e novembro de 1952, a quantidade de algas planctônicas foi razoável, tendo havido aumento considerável em fevereiro de 1953, ocasião em que verificamos a existência de representantes do gên. *Pleurosigma*, muito próximo de *P. balticum* W. Sm Mar e de *Surirella* sp. Em um exemplar, houve boa porção de *Hyalodiscus* sp., provavelmente *H. stelliger* Bailey, já por nós encontrada em coletas de plancton feitas na região. Ao mesmo tempo, ocorreram algas filamentosas, cuja proveniência supomos ser de água doce, circunstância que nos leva a crer que o exemplar se tenha alimentado no curso fluvial denominado Olaria, cuja desembocadura dista apenas algumas dezenas de metros do local em que foi feita a coleta da amostra. Foram identificadas também alguma *Rhodophyceæ*. Encontraram-se tufo de *Eufloridæ*, do gênero *Batrachospermum*, comuns nas pedras que circundam os pilares do pontilhão existente no citado rio. Alguns preparados evidenciaram a presença de uma *Charophyceæ* que, pela disposição dos *oogonium* e conformação geral, nos leva a crer tratar-se de representante do gênero *Nitella*.

8) — MATÉRIA ORGÂNICA VEGETAL E DETRITOS VEGETAIS — Foi este o componente mais importante encontrado no cardápio habitual de *Xenomelaniris brasiliensis*. Em quase todas as amostras, esse material figurou, em quantidades mais ou menos homogêneas e, em geral, sob a forma de detritos floculosos pardacentos (Gráfico n.º 8). Em relação a ele, confirma-se o que foi dito por Hunt (1923-25, p. 562) "... os detritos orgânicos desempenham papel importante, como fonte alimentar, na área estudada. Ocorrem conjuntamente quer sob a forma de fina suspensão, na água do mar, quer sob o aspecto de depósito floculoso no fundo do mar".

Em apenas dois exemplares, encontramos fragmentos vegetais de maior porte, retirados provavelmente das zonas de mangue pela ação das marés.

Em um dêles, acreditamos ter identificado um fragmento de folha submersa de *Potamogeton* ou gênero muito próximo, exibindo uma estípula.

Sòmente em uma das amostras, a de n.º 3, houve quase que exclusivamente predominância de matéria orgânica e detritos vegetais. Em todos os demais meses, contudo, pode-se dizer que grande parte do conteúdo gastro-intestinal dos exemplares foi composta por material desta rubrica, que alguns autores denominam de *seston* (fragmentos de vegetais de origem terrestre e restos de algas). Sòbre êle, diz, com muita razão, Bernard (1952, p. 64) que, embora ocorra a 10 e mais milhas da costa, “nas proximidades do litoral, fornece às vèzes a massa nutritiva principal” para os sêres que aí vivem. A maior ocorrência, contudo, verificou-se em maio de 1952, correspondendo, aliás, às menores frequências de peixes e crustáceos encontradas no total das amostras.

9) — AREIA — Embora em quase tôdas as amostras os conteúdos examinados exhibissem maior ou menor quantidade de areia, apenas em duas delas, nas de n.º 1 e 2, o material figurou em apreciável abundância (Gráfico n.º 9). Considerando-se individualmente cada exemplar das amostras de março e abril constata-se que cinco ou seis exemplares nelas contidos exhibiram de 35 a 45% de areia no conteúdo gastro-intestinal. Os demais componentes do bolo alimentar, porém, não provam que a espécie se alimente pròpriamente nos fundos submersos mas, tão sòmente, nas suas proximidades. O material desta rubrica deve ser considerado como areia em suspensão e decorrente da movimentação do peixe ao procurar alimento em regiões rasas ou nas proximidades do fundo.

10) — MATERIAL INDETERMINADO — Nesta rubrica (Gráfico n.º 10), figuram como principais componentes :

- a) Matéria amorfa, friável, de colorido branco ou amarelado ;
- b) Matéria amorfa, friável, ou não, de colorido branco ou amarelado, mas envolta em abundante muco resultante de alimentos já digeridos ;
- c) Fragmentos pardo-escuros, de formato variável, lembrando muito dejeções de crustáceos.

RESUMO E CONCLUSÕES

O presente trabalho baseia-se no exame de 12 amostras de Peixe-Rei, *Xenomelaniris brasiliensis* (Quoy & Gaimard), capturadas, uma em cada mês, em frente à Base de Pesquisas que o Instituto Oceanográfico mantém em funcionamento na cidade de Cananéia, no litoral sul do E. de S. Paulo. Dessas amostras, foram retirados 240 espécimes, isto é, 20 em cada mês, cujos conteúdos gastro-intestinais foram estudados.

Conforme foi dito à pg. 134 os principais componentes encontrados foram os seguintes, em ordem de importância : 1) Matéria orgânica vegetal e detritos vegetais ; 2) Crustáceos ; 3) Peixes ; 4) Algas diversas ; 5) Insétos ; 6) Moluscos ; 7) Protozoários e 8) Vermes. Foi computada uma certa quantidade de areia, existindo relativamente baixa porcentagem de matéria amorfa, completamente digerida e não susceptível de determinação. Sòbre cada um dêsses componentes, o autor faz as referências que julgou indispensáveis, apresentando a sua frequência média relativa em um quadro e duas estampas contendo gráficos. Como se verá pelo exame dêstes, essa frequência média foi

muito irregular. Concluiu-se ser a espécie grande apreciadora de matéria orgânica vegetal e detritos vegetais, componentes esses que, aliás, figuram também em primeiro plano nas coletas planctonológicas efetuadas conjuntamente, na mesma região. Em segundo lugar figuraram os crustáceos, representados primeiramente pelos *Copepoda*, havendo ocorrência não muito frequente de jovens e adultos de camarões do gênero *Peneus* (*P. schmitti* Burkenroad?) e mais ou menos esporádica de *Crangon* sp., *C. armillatus*, *Palæmonetes* (*Paleander*) *northropi* e *Periclemenes* sp.. Além de alguns *Isopoda*, possivelmente ingeridos com os seus hospedeiros, figuraram representantes dos *Amphipoda* e *Tainaidacea*, porém em pequena quantidade. Certas amostras revelaram apreciáveis quantidades de *Cypris* de *Cirripedia*, evidentemente dos gêneros *Balanus* e *Cthamalus*, frequentes na região.

Os restos de peixes foram abundantes somente em dois meses, escasseando nos demais. Evidenciou-se maior ocorrência de exemplares pertencentes ao gênero *Xenomelaniris*, indicando assim que os componentes dos cardumes se entredevoraram.

Conquanto as algas unicelulares fôsem sempre abundantíssimas nas coletas planctônicas de todo o período pesquisado, a frequência média constatada nos conteúdos examinados, nunca chegou a ser considerável. Em relação à espécie em estudo, portanto, não se pode aplicar o conceito habitualmente admitido pela maioria dos pesquisadores de que "all fish is diatoms".

Pode-se dizer que a média foi muito baixa em relação aos insetos, moluscos, protozoários e vermes em geral. Os insetos parecem ter figurado acidentalmente; sua captura deve ter decorrido da queda de exemplares no meio líquido e sua ingestão efetuada no momento de se debaterem à flôr d'água; em relação aos *Hemiptera*, supomos terem eles sido arrastados em tufos de verdura ou vegetais secos retirados pela ação das marés, de sobre a orla dos mangues. Quanto aos moluscos e protozoários, foram sempre muito raros. Dentre os vermes, apenas alguns *Polichæta* teriam sido ingeridos intencionalmente. Componentes dos *Nematode* e *Trematode* representam naturalmente endo-parasitos da própria espécie examinada ou de outra por ela ingerida.

Xenomelaniris brasiliense é, pois, uma espécie omnívora, grande apreciadora de detritos vegetais, caráter, aliás, que situa muito bem o grupo a que pertence entre os demais componentes da subordem *Mugiloidei*.

Cabe-nos agradecer, aqui, ao Conselho Nacional de Pesquisas, do Rio de Janeiro, sob cujo patrocínio este trabalho pôde ser realizado. Agradecemos também as providências adotadas pelo snr. Dr. Viktor Sadowsky, encarregado da Base de Pesquisas de Cananéia, pelo interesse e cuidado com que mandou proceder a coleta, fixação e conservação das amostras destinadas a estudo. Ao snr. Clarimundo de Jesus, Técnico de Laboratório, da referida Base, agradecemos a coleta do material. Somos também muito gratos ao nosso colega snr. Labieno de Barros Machado, da Secção de Oceanografia Física, pela obtenção de grande quantidade de espécimes por ele capturados e que serviram para o presente estudo.

SUMMARY

This work is based on the study of 12 samples of specimens of Peixe-Rei, *Xenomelaniris brasiliensis* (Quoy & Gaimard), that were caught, one sample per month, in the waters in front of the Base that the Institute maintains in Cananéia, in the south coast of S. Paulo State. Of the total catch 240 specimens were separated, that is, 20 specimens each month, and the gastro-intestinal contents were studied.

As per page 134 the principal components found were the following, by order of importance: 1) Vegetal organic matter and vegetal detritus; 2) *Crustacea*; 3) Fishes; 4) Several *Algæ*; 5) *Insecta*; 6) *Mollusca*; 7) *Protozoa* and 8) Worms. Sand was computed in some extent, the percentage of amorphous matter completely digested and not liable of determination being relatively low. The author expends his opinions about each one of the components found presenting in one table and two graphs their mean relative frequency. This mean relative frequency was found to be very irregular. A conclusion is drawn that the species is a great consumer of vegetal organic matter and vegetal detritus, which were, otherwise, prominently found in all planctonic collections made at the same period, in the same region. In second place are the crustacea, mainly

represented by *Copepoda* and the occurrence, although not very frequent, of a few young and adult shrimps from the genus *Peneus* (*P. schmitti* Burkenroad?). The more or less sporadic appearance of *Crangon* sp., *C. armillatus*, *Palæmonetes* (*Paleander*) *northropi* and *Periclemenes* sp. is also recorded. Besides a few *Isopoda* probably swallowed together with their hosts, some *Amphipoda* and *Tainaidacea* were found although in small quantities. A few samples showed substantial quantities of *Cypris* of *Cirripedia*, evidently from the genera *Balanus* and *Cthamalus* commonly found in the region.

Fish remains were abundant only during two months, being scarce the rest of the time. Greater occurrence of specimens belonging to the genus *Xenomelaniris* was evident, showing that the school's individuals devour each other.

Although monocellular algæ were always very abundantly found in the plankton collections made during the period under study, their mean frequency in the stomach contents never reached a high mark. Concerning the species under study it is therefore not possible to apply the usual conception of researchers that "all fish is diatoms".

The average frequency of *Insecta*, *Mollusca*, *Protozoa* and *Worms* in general was also found to be very low. *Insecta* seem to happen only by accident their ingestion occurring probably while fluttering about on the water surface; in relation to *Hemiptera* the author believes that these were dragged together with stems of dry vegetais swept out by the tides movements from the mangrove margin. *Mollusca* and *Protozoa* were always very rare. Regarding worms only a few *Polichæta* may have been ingested intentionally. The *Nematoda* and *Trematoda* occasionally found are evidently endo-parasits of the species itself or from any other that may have been ingested.

Xenomelaniris brasiliensis is therefore an omnivorous species, great consumer of vegetal detritus, which is, certainly, a character that typifies very well the group to which belong the other components of sub-order *Mugiloidet*.

BIBLIOGRAFIA

- AZEVEDO, P., DE
1938. Da biologia dos Peixes Nordestinos (Fragmento Biocenótico). Livro Jubilar Prof. Travassos, p. 51-61.
1938a. O Cascudo dos açudes nordestinos *Plecostomus plecostomus*. Arq. Inst. Biol. S. Paulo, vol. 9, p. 211-224, est. 24.
- AZEVEDO, P., DE DIAS, M. V., & VIEIRA, B.
1938. Biologia do saguirú (*Characidæ*, *Curimatinæ*). Mem. Inst. Oswaldo Cruz, vol. 33, fasc. 4, p. 481-553, est. I-III.
- BERNARD, F.
1952. Fertilité marine et nanoplankton. Recherches récentes et programme futur en Méditerranée occidentale. Océanographie Méditerranéenne. Journées d'études du Laboratoire Arago. Supp. n.º 2, "Vie et Milieu", p. 60-71.
- BOWERS, A. B., & WILLIAMSON, D. I.
1951. Food of larval and early post-larval stages of autumns-spawned herring in Manx waters. Ann. Rept. for 1950, n.º 63. Mar. Biol. Station at Port Erin, Isle of Man, p. 17-26.
- CARVALHO, J. DE P.
1940. Notas planctonológicas I. Crustáceos (*Copepoda*). Rev. Ind. Animal, N. S., n.º 123, vol. 3, n.º 4, p. 51-70, est. I-III.
1943. Nota preliminar sobre a fauna ictiológica do litoral sul do E. de S. Paulo. Bol. Ind. Animal, n.º 158, p. 27-81.
- COWLES, R. P.
1930. A biological study of the offshore waters of Chesapeake bay. Bull. Bur. Fisheries, vol. XLVI, Doc. n.º 1.091, p. 277-381.
- EIGENMANN, C. H.
1912. The freshwater fishes of British Guiana, including a study of the ecological grouping species and the relation of the fauna of the plateau to that of the lowlands. Mem. Carnegie Mus., vol. V, fasc. 1, 1+578, pls. I-CIII.

- FISH, C. J.
1925. Seasonal distribution of the plankton of the Woods Hole region. Bull. Bur. Fisheries, vol. XLI, p. 1-179.
- HILDEBRAND, S. F.
1940. Characteristics of marine fishes, in Tressler, D. K. Marine Products of Commerce. Chapt. 11, p. 200-226. 22 fig.
- HOLLIS, E. H.
1952. Variations in the feeding habits of the Striped Bass, *Morone saxatilis* (Walbaum) in Chesapeake Bay. Bull. Bingham Oceanogr. Coll. vol. XIV, p. 111-131.
- HUBBS, C. L., & WISNER, R. L.
1953. Food of Marlin in 1951 off San Diego, California. Fish and Game, vol. 39, n.º 1, p. 127-131.
- HUNT, O. D.
1923-1925. The food of the bottom fauna of the Plymouth fishing grounds. Journ. Mar. Biol. Assoc., U. K., vol. XII (N.S.), p. 560-599, pl. I-II.
- IHERING, R. VON & AZEVEDO, P. DE
1934. A Curimatã dos açudes nordestinos. Arq. Inst. Biol. S. Paulo, vol. 5, p. 143-184, est. 4-9.
- LEBOUR, M. V.
1919-1922. The food of young fishes. N.º 3 (1919). Journ. Mar. Biol. Assoc. U.K., vol. XII (N.S.), p. 261-324.
1933. The importance of larval Mollusca in the plankton. Journ. du Conseil, vol. VIII, n.º 3, p. 335-343.
- MAGALHÃES, A. C. DE
1931. Monografia Brasileira de Peixes Fluviais, p. 1-262, 120 figs.
- MENEZES, R. S., DE & MENEZES, M. F.
1946. Notas sobre o regime alimentar de algumas espécies ictiológicas de água doce do Nordeste. Rev. Bras. Biol., vol. 6, fasc. 4, p. 537-542.
1948. Alimentação de "Graviola" *Platydoras costatus* (Linnæus) da lagoa de Nazaré, Piauí (*Actinopterygii*, *Doradidæ*). Rev. Bras. Biol., vol. 8, fasc. 2, p. 255-260.
- MENEZES, R. S., & SILVA, S. L. DE O. E
1949. Alimentação de Cacunda, *Raboides prognathus* (Boulenger), da bacia do rio Parnaíba, Piauí (*Actinopterygii*, *Characidæ*, *Characinæ*). Rev. Bras. Biol. vol. 9, fasc. 2, p. 235-239.
1949a. Alimentação do Voador, *Hemiodus paraguayæ* Eigenmann & Henn, da bacia do rio Parnaíba, Piauí (*Actinopterygii*, *Characidæ*, *Hemiodontinæ*). Rev. Bras. Biol., vol. 9, fasc. 2, p. 241-245.
- MENEZES, R. S., DE
1949. Alimentação do Mandi Bicuado, *Hassar affinis* (Steindachner), da bacia do rio Parnaíba, Piauí (*Actinopterygii*, *Doradidæ*, *Doradinæ*). Rev. Bras. Biol. vol. 9, fasc. 1, p. 93-96.
1949a. Alimentação de Cará Chicote, *Loricaria typus* Bleeker, da bacia do rio Parnaíba, Piauí (*Actinopterygii*, *Loricariidæ*, *Loricariinæ*). Rev. Bras. Biol., vol. 9, fasc. 4, p. 479-484.
1949b. Alimentação do Peixe Gato, *Auchenipterus nuchalis* (Spix), da bacia do rio Parnaíba, Piauí (*Actinopterygii*, *Doradidæ*, *Auchenipterinæ*). Rev. Bras. Biol. vol. 9, fasc. 4, p. 489-495.
1950. Alimentação do Peixe Cachorro, *Lycengraulis barbouri* Hildebrand 1943, da bacia do rio Parnaíba, Piauí (*Actinopterygii*, *Engraulidæ*). Rev. Bras. Biol. vol. 10, fasc. 3, p. 285-293.
- MORROW, J. E.
1952. Food of the Striped Marlin, *Makaira mitsukurii*, from New Zealand. Copeia, n.º 3, p. 143-145.

- MURPHY, H. E.
1923. The life cycle of *Oithona nana*, reared experimentally. Univ. Cal. Publ. in Zoology, vol. 23, n.º 13, p. 449-454, 5 fig.
- OLSEN, Y. H., & MERRIMAN, D
1946. Studies on the marine resources of southern New England. IV. The Biology and Economic importance of the Ocean Put, *Macrozoarces americanus* (Bloch & Schneider). Bull. Bingham Oceanogr. Coll., vol. IX, art. 4 and 5, p. 1-221, pl. I-X.
- PLANAS, A., & VIVES, F.
1952. Contribución al estudio de la Móltera *Gadus minutus* L., del Mediterraneo occidental (Sectores de Vinaróz e Islas Columbretes). Publ. Inst. Biol. Aplicada, vol. X, p. 151-181.
- RIBEIRO, A. DE M.
1911. Fauna Brasileira. Peixes IV (Eleutherobranchios Aspirophoros). Arch. Mus. Nac. R. de Janeiro, vol. XVI, p. 1-504.
- RIMSKY-KORSAKOFF, V. N.
1930. A Biological survey of the Champlain Waterhead. III. The Food of certain fishes of the lake Champlain Waterhead. State of New York Conservation Dep. Ann. Rept. 1929, p. 88-90, tab. I-V.
- SILVA, S. L. DE O. E & MENEZES, R. S. DE
1950. Alimentação da Curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel 1840), da lagoa de Nazaré, Piauí (*Actinopterygii*, *Sciaenidae*). Rev. Bras. Biol., vol. 10, fasc. 2, p. 257-264.
- STARKS, E. C.
1913. The fishes of the Stanford Exp. to Brazil. Stanford Univ. Ser., p. 1-77, pl. I-XV.
- STEBBING, T. R. R.
1906. Amphipoda I. Gammaridea. Das Tierreichs, 21. Lieferung Crustacea i-XXXIX+806 p. 127 figs.
- STEUER, A.
1910. Planktonkunde, p. 1-723, 365 figs. est. I.
- WAILLES, G. H.
1934-35. Food of *Clupea pallasii* in southern British Columbia waters. Jour. Biol. Board of Canada, vol. I, p. 477-486.
- WAISHE, B. M.
1951. The feeding habits of certain chironomid larvar (subfamily *Tendipedinæ*). Proc. Zool. Soc. London, vol. 21, Part. I, p. 63-79.

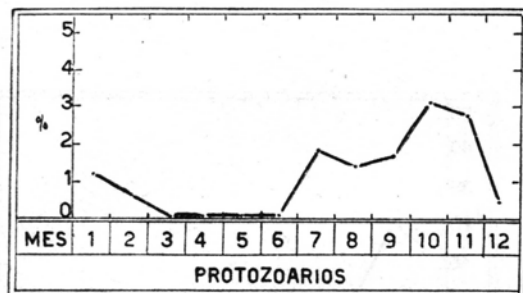


GRÁFICO 1

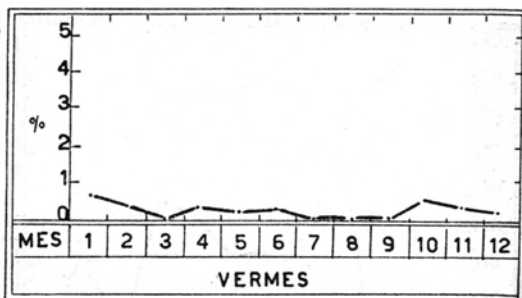


GRÁFICO 2

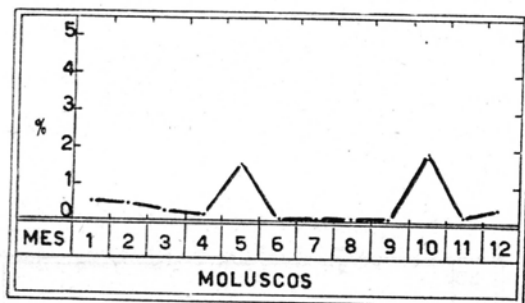


GRÁFICO 3

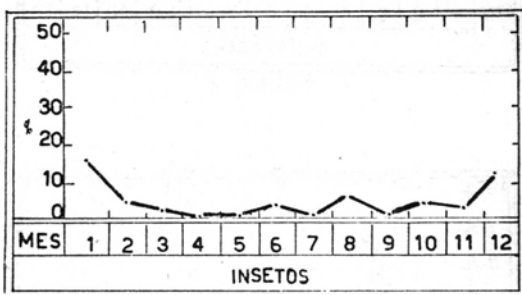


GRÁFICO 5

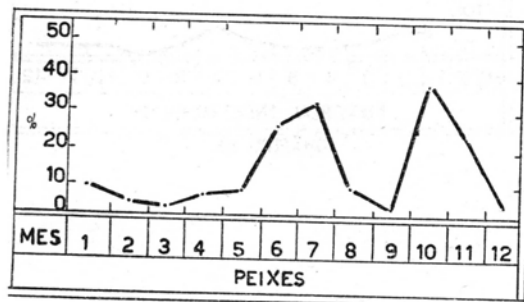


GRÁFICO 6

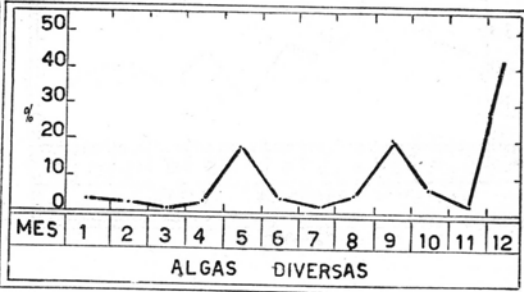


GRÁFICO 7

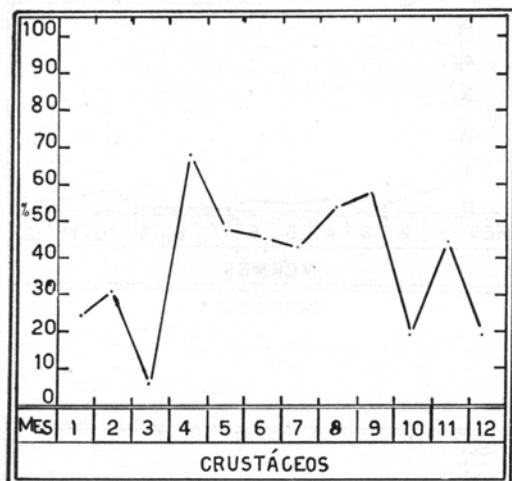


GRÁFICO 4

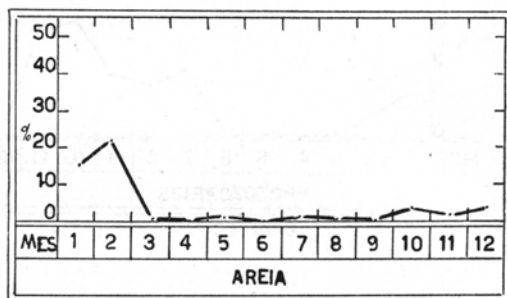


GRÁFICO 9

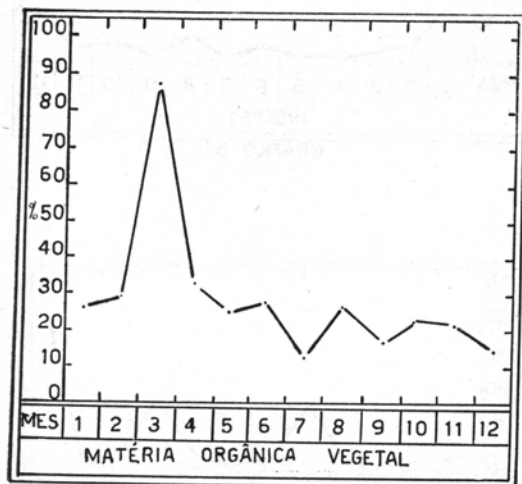


GRÁFICO 8

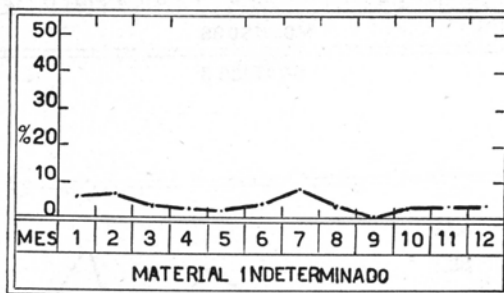


GRÁFICO 10