

ALIMENTAÇÃO DA SERRA, *SCOMBEROMORUS MACULATUS* (MITCHILL), EM ÁGUAS COSTEIRAS DO ESTADO DO CEARÁ ⁽¹⁾

Mariana Ferreira de Menezes

Laboratório de Ciências do Mar
Universidade Federal do Ceará
Fortaleza — Ceará — Brasil

A serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill), é um peixe de grande importância nas pescarias artesanais, levadas a efeito ao longo da costa do Estado do Ceará (Brasil).

O Laboratório de Ciências do Mar (antiga Estação de Biologia Marinha) da Universidade Federal do Ceará vem estudando a biologia e a pesca da serra, em águas costeiras cearenses, desde o ano de 1962.

O presente trabalho representa mais uma contribuição ao conhecimento da biologia da serra do Estado do Ceará, e trata do estudo da sua alimentação, dando especial atenção ao comportamento alimentar dos adultos, durante as estações do ano, em relação às fases do ciclo biológico.

MATERIAL E MÉTODO

O material estudado constou de 1.020 indivíduos da serra, capturados ao longo da costa do Estado do Ceará, no período compreendido entre março-1965 e abril-1968. Os locais de desembarque foram as praias de Iguape (município de Aquiraz), Mucuripe (município de Fortaleza) e Almofala (município de Acaraú). As artes de pesca empregadas nas capturas foram as seguintes: linhas de curso, currais de pesca e arrastões de praia, em ordem de importância decrescente.

Durante a coleta do material anotamos os sexos e comprimentos zoológicos (*fork lengths*) dos indivíduos (tabela I), para em seguida retirar as vísceras, colocando-as em sacos numerados e fixando-as em solução de

formalina a 10%, para estudos posteriores no laboratório.

Os peixes com menos de 35,0 cm de comprimento zoológico foram considerados como jovens, de acordo com os dados de Klima (1959) e Mota Alves & Tomé (1968), perfazendo um total de 117 indivíduos. O conhecimento dos sexos, pelo exame macroscópico das gônadas, começou a ser possível a partir de 25 cm de comprimento zoológico.

A identificação dos alimentos encontrados nos estômagos foi procedida até ao nível de famílias, chegando-se aos gêneros e espécies sempre que possível. Trabalhamos em primeiro lugar com aqueles não digeridos, passando em seguida para os encontrados em processo

TABELA I

Distribuição por classes de comprimentos zoológicos dos jovens e adultos da serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill), utilizados no presente trabalho. Material capturado ao longo da costa do Estado do Ceará (Brasil), no período de março-1965 a abril-1968.

Classes (cm)	Jovens	Adultos	
		machos	fêmeas
17,5	26	—	—
22,5	56	—	—
27,5	27	—	—
32,5	8	—	—
37,5	—	8	10
42,5	—	21	27
47,5	—	53	60
52,5	—	80	73
57,5	—	106	97
62,5	—	69	92
67,5	—	15	81
72,5	—	5	73
77,5	—	4	23
82,5	—	—	4
87,5	—	1	1
Total	117	362	541

(1) — Trabalho realizado em decorrência de convênios firmados com a Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE) e a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE).

TABELA II

Ocorrências numéricas e freqüências de ocorrências dos alimentos encontrados nos estômagos de 117 jovens e 903 adultos (362 machos e 541 fêmeas) da serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill). Material capturado ao longo da costa do Estado do Ceará (Brasil), no período de março-1965 a abril-1968.

Alimentos	Ocorrências numéricas *						Freqüências de ocorrências **					
	jovens		adultos		total		jovens		adultos		total	
	n	%	machos	fêmeas	n	%	n	%	machos	fêmeas	n	%
Chlorophyta	—	—	3	0,8	1	0,1	4	0,3	2	0,6	1	0,2
Caulerpaceae (1)	—	—	3	0,8	1	0,1	4	0,3	2	0,6	1	0,2
Phaeophyta	—	—	4	0,9	1	0,1	5	0,4	3	0,9	1	0,2
Dictyotaceae (2)	—	—	4	0,9	1	0,1	5	0,4	3	0,9	1	0,2
Restos de vegetais superiores	—	—	—	—	2	0,3	2	0,2	—	—	2	0,4
Coelenterata (3)	—	—	1	0,3	—	—	1	0,1	1	0,3	—	—
Hydrozoa	—	—	1	0,3	—	—	1	0,1	1	0,3	—	—
Arthropoda	1	0,6	31	8,1	25	3,6	57	4,6	28	7,7	23	4,3
Crustacea	1	0,6	31	8,1	25	3,6	57	4,6	28	7,7	23	4,3
Larvas	—	—	2	0,5	—	—	2	0,2	2	0,6	—	—
Larvas	—	—	2	0,5	—	—	2	0,2	2	0,6	—	—
Isopoda (4)	—	—	—	—	3	0,5	3	0,2	—	—	3	0,5
Stomatopoda (5)	—	—	1	0,3	—	—	1	0,1	1	0,3	—	—
Decapoda	1	0,6	28	7,3	22	3,1	51	4,1	25	6,9	20	3,7
Panaeidae (6)	—	—	13	3,4	9	1,3	22	1,7	11	3,0	9	1,7
Palinuridae (7)	—	—	—	—	1	0,1	1	0,1	—	—	1	0,2
Portunidae	—	—	2	0,5	—	—	2	0,2	2	0,6	—	—
Restos	1	0,6	13	3,4	12	1,7	26	2,1	13	3,6	12	2,2
Mollusca	—	—	13	3,4	18	2,6	31	2,5	12	3,3	17	3,2
Pelecypoda (8)	—	—	2	0,5	—	—	2	0,2	2	0,6	—	—
Cephalopoda (9)	—	—	11	2,9	18	2,6	29	2,3	10	2,8	17	3,2
Pisces	151	96,2	304	79,2	599	85,9	1 054	85,1	241	66,6	364	67,3
Clupeidae (10)	63	40,1	126	32,8	235	33,7	424	34,2	104	28,7	162	29,9
Engraulidae	29	18,5	28	7,3	72	10,3	129	10,4	14	3,9	32	5,9
Synodontidae (11)	—	—	1	0,3	2	0,3	3	0,2	1	0,3	2	0,4
Belontiidae	—	—	—	—	2	0,3	2	0,2	—	—	2	0,4
Hemirhamphidae (12)	—	—	30	7,8	23	4,0	58	4,7	23	6,4	23	4,3
Holocentridae (13)	—	—	1	0,3	—	—	1	0,1	1	0,3	—	—
Scombridae (14)	—	—	—	—	8	1,1	8	0,6	—	—	8	1,5
Trichuridae (15)	—	—	—	—	2	0,3	2	0,2	—	—	1	0,2
Carangidae (16)	18	11,5	10	2,6	80	11,5	108	8,7	10	2,8	34	6,3
Pomadasyidae (17)	1	0,6	15	3,9	11	1,6	27	2,2	13	3,6	10	1,8
Labridae	—	—	1	0,3	—	—	1	0,1	1	0,3	—	—
Cephalacanthidae (18)	—	—	—	—	4	0,6	4	0,3	—	—	2	0,4
Soleidae	—	—	—	—	1	0,1	1	0,1	—	—	1	0,2
Restos	40	25,5	92	23,9	154	22,1	286	23,1	92	25,4	142	26,2
Restos não identificados	5	3,2	28	7,3	51	7,4	84	6,8	28	7,7	51	9,4
Estômagos vazios	—	—	—	—	—	—	—	—	71	19,6	103	19,0
Total	157	100,0	384	100,0	697	100,0	1 238	100,0	—	—	—	—

Obs.: (*) — porcentagens calculadas em relação ao número de estômagos examinados; (1) — apenas fragmentos; (2) — *Dicyopterus delicatula* Lamouroux; (3) — do gênero *Obeta* Péron & Le Sueur; (4) — parasitos da família Cymothoidae; (5) — exclusivamente da família Squillidae; (6) — com abundância de *Penaeus aztecus subtilis* Farfante e *Trachypenaeus constrictus* (Stimpson), inclusive iscas; (7) — exclusivamente do gênero *Panulirus* Gray; (8) — exclusivamente da família Olividae; (9) — exclusivamente da família Lolliginidae; (10) — com abundância de *Opisihonema oglinum* (Le Sueur), inclusive iscas; (11) — das espécies *Synodus foetens* (Linnaeus) e *Synodus intermedius* (Agassiz), inclusive iscas; 12 — exclusivamente *Hemirhamphus brasiliensis* (Linnaeus), inclusive iscas; (13) — exclusivamente *Holocentrus ascensionis* (Osbeck); (14) — exclusivamente do gênero *Scomberomorus* (Lacépède); (15) — exclusivamente *Trichiurus lepturus* (Linnaeus); (16) — com abundância de *Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus) e ocorrência de *Selene vomer* (Linnaeus), *Vomer setipinnis* (Mitchill) e *Hemicaranx amblyrhynchus* (Cuvier), inclusive iscas; (17) — com abundância de *Haemulon aurolineatum* (Cuvier), *Haemulon melanurum* (Linnaeus) e *Haemulon plumieri* (Lacépède), inclusive iscas; (18) — exclusivamente *Cephalacanthus politans* (Linnaeus).

de digestão, identificados através dos otolitos e/ou partes dos esqueletos. Foram considerados como "restos" os alimentos que não puderam ser identificados, parcial ou totalmente. O material encontrado nos estômagos sem nenhum vestígio de digestão, preso a anzol ou claramente cortado a faca, foi considerado como isca.

A análise quantitativa dos dados foi procedida pelas ocorrências numéricas, contando-se o número de unidades de cada alimento e calculando-se as porcentagens em relação ao número total de unidades encontradas; e pelas frequências de ocorrências, contando-se o número de estômagos em que cada alimento foi encontrado e calculando-se as porcentagens sobre o número total de estômagos examinados (Pillay, 1952).

A apreciação volumétrica do conteúdo estomacal foi feita por deslocamento da coluna d'água em proveta graduada. Isto nos permitiu a avaliação das médias do volume alimentar, com vistas ao conhecimento da variação do apetite, dentro de um ciclo anual.

Agradecimentos: Apresentamos os nossos sinceros agradecimentos aos colegas Maria Marlúcia Ferreira Correia, José Fausto Filho, Henry Ramos Matthews e Hermínia de Holanda Lima, todos do Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, pela cooperação prestada durante a identificação dos alimentos.

DISCUSSÃO

A serra já é conhecida como peixe eminentemente carnívoro. O que nos interessa, em particular, é a identificação dos alimentos que constituem sua dieta e a avaliação de sua ação predadora, em águas costeiras do Estado do Ceará. Também nos propomos estudar a variação estacional do apetite, em relação com a reprodução.

Na relação dos alimentos encontrados nos estômagos dos indivíduos examinados da serra (tabela II, figura 1), observa-se a existência de um grande número de alimentos, incluindo-se vegetais inferiores e superiores, celenterados, crustáceos, moluscos e peixes.

Na alimentação da serra, ao longo da costa cearense, podemos considerar como *alimentos essenciais* somente os peixes, enquanto que os crustáceos decápodos e os moluscos cefalópodos constituem os *alimentos secundários*. Entre os *alimentos ocasionais* e *acidentais* figuram os vegetais inferiores e superiores, celenterados coloniais, alguns outros crustáceos e moluscos pelecípodos.

Os peixes representaram 85,1% das ocorrências numéricas (96,2% para os jovens, 79,2% para os machos adultos e 85,9% para

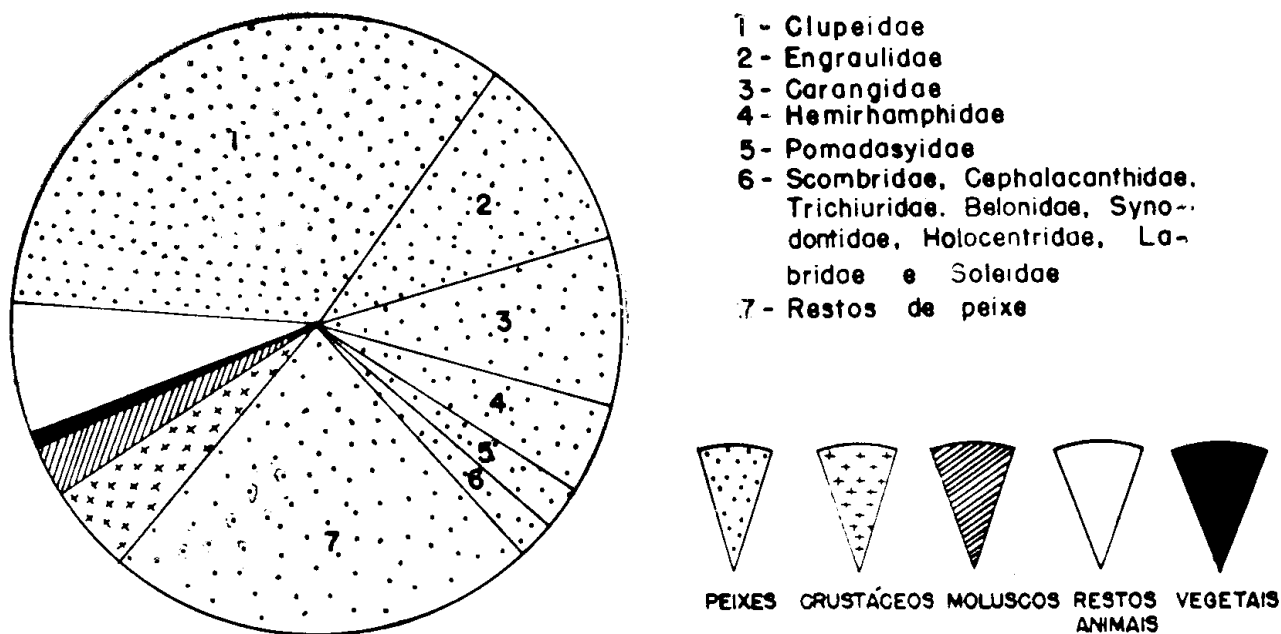


Figura 1 — Alimentos encontrados em estômagos de 1.020 serras, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill), capturadas ao longo da costa do Estado do Ceará (Brasil), no período de março-1965 a abril-1968. Distribuição feita com base nas ocorrências numéricas de cada alimento.

TABELA III

Variação do volume médio (cc) dos alimentos encontrados em estômagos de 903 adultos (362 machos e 541 fêmeas) da serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill). Material capturado nas costas do Ceará (Brasil), no período de março-1965 a abril-1968.

Meses	Peixes examinados			Volume médio de alimentos		
	machos	fêmeas	ambos	machos	fêmeas	ambos
janeiro	23	63	86	7,8	10,1	9,5
fevereiro	8	15	23	8,4	4,5	5,8
março	14	30	44	5,8	6,9	6,6
abril	14	53	67	6,6	7,3	7,1
maio	17	65	82	6,7	8,0	7,8
junho	34	59	93	6,2	6,0	6,0
julho	35	47	82	8,9	12,4	10,9
agosto	43	45	88	5,7	10,4	8,1
setembro	73	35	108	6,8	10,1	7,8
outubro	45	48	93	8,9	6,7	7,7
novembro	40	43	83	4,9	5,2	5,1
dezembro	16	38	54	4,2	8,0	6,9
Total	362	541	903	6,8	8,2	7,6

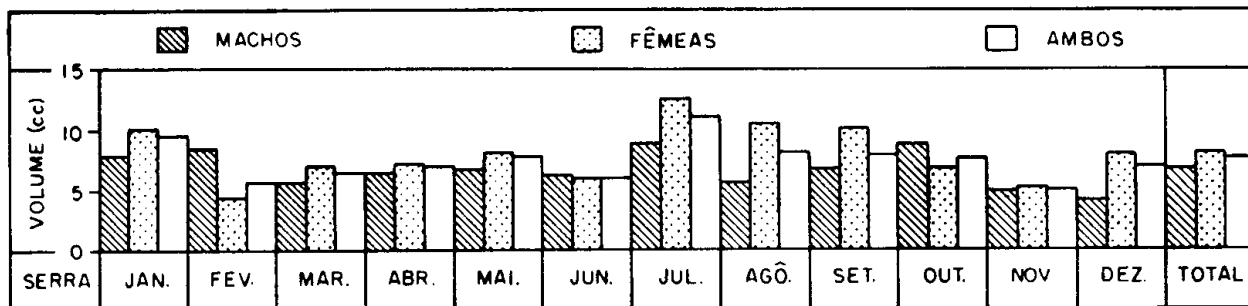


Figura 2 — Volumes médios (cc) de alimentos encontrados nos estômagos de 903 adultos (362 machos e 451 fêmeas) da serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill), capturados ao longo da costa do Estado do Ceará (Brasil), no período de março-1965 a abril-1968.

as fêmeas adultas) e 69,9% das frequências de ocorrências (92,3% para os jovens, 66,6% para os machos adultos e 67,3% para as fêmeas adultas). Considerando-se as famílias encontradas, merecem especial destaque os Clupeidae, sobretudo a sardinha-bandeira. A seguir, por ordem decrescente de importância, mencionamos as famílias Engraulidae, incluindo diversas espécies; Carangidae, principalmente a palombeta; Hemirhamphidae, exclusivamente a agulha; e Pomadasyidae, principalmente a xira e a biquara.

Os crustáceos representaram 4,6% das ocorrências numéricas (0,6% para os jovens, 8,1% para os machos adultos e 3,6% para as fêmeas adultas) e 5,1% das frequências de ocorrências (0,9% para os jovens, 7,7% para os machos adultos e 4,3% para as fêmeas adultas), merecendo especial destaque os Decapoda, principalmente da família Penaeidae.

Os moluscos representaram 2,5% das ocorrências numéricas (não encontrados nos jovens, 3,4% para os machos adultos e 2,6% para as fêmeas adultas) e 2,8% das frequências de ocorrências (não encontrados nos jovens, 3,3% para os machos adultos e 3,2% para as fêmeas adultas), com quase que total predominância da família Loliginidae.

A dieta da serra nas águas costeiras cearenses é muito semelhante à da mesma espécie, em águas ao longo da costa da Flórida (Klima, 1959).

Não existem diferenças de hábitos alimentares entre os sexos dos adultos da serra. Apenas podemos observar que as fêmeas são mais vorazes, apresentando uma maior preferência pelos peixes (tabelas II e III). Estes fatos talvez expliquem a maior captura de fêmeas nas pescarias com iscas, também observada na Flórida (Klima, 1959), bem como o maior crescimento e longevidade (Nomura, 1967).

As iscas mais encontradas, em ordem de importância decrescente, foram as seguintes: sardinha-bandeira, agulha, xira, biquara, camarão(ões), traíra(s), arenque(s) e palombeta. Isto concorda, em parte, com as informações obtidas junto a pescadores (Menezes, 1968) e com dados de pescarias controladas (Costa & Paiva, 1966/1970).

Pelo estudo do volume alimentar e sua variação mensal (tabela III; figura 2), procuramos encontrar alguma relação entre a alimentação e a reprodução.

Nas águas cearenses, o ciclo de reprodução da serra corresponde aos meses de outubro a abril (Nomura, 1967; Fonteles Filho, 1968).

Apenas com referência às fêmeas, nos foi possível evidenciar a existência de um menor apetite durante o ciclo de reprodução, havendo um período de maior voracidade, correspondendo aos meses de julho a setembro (ta-

bela III). Isto como apetite de compensação, na época de maior abundância da sardinha-bandeira.

Os volumes de alimentos encontrados nos estômagos estudados não correspondem aos que foram realmente ingeridos, em virtude dos vários graus de digestão, por ocasião da captura. Por outro lado, há sempre uma grande parte de indivíduos capturados com estômagos vazios (tabela II), o que é muito comum entre os peixes carnívoros.

Nos estômagos examinados, o volume máximo de alimento correspondeu a 105 cc, numa fêmea com 64,3 cm de comprimento zoológico. Isto não surpreende, em virtude da elasticidade das paredes do estômago da serra (Mota Alves, 1959).

CONCLUSÕES

1 — A serra é um peixe pelágico costeiro, de regime alimentar eminentemente carnívoro.

2 — Na alimentação da serra os *alimentos essenciais* são os peixes; os *secundários* são os crustáceos decápodos e moluscos cefalópodos; e os *ocasionais* os vegetais inferiores e superiores, celenterados coloniais, alguns outros crustáceos e moluscos pelecípodos.

3 — Entre os peixes que compõem a dieta da serra, se destaca a sardinha-bandeira, espécie mais atingida por sua ação predadora. Também merecem referência diversas espécies de engraulídeos, a palombeta, a agulha, a xira e a biquara.

4 — Entre os crustáceos encontrados nos estômagos da serra, destacam-se os camarões peneídeos.

5 — Dos moluscos que servem de alimento para a serra, existe quase que total predominância dos loliginídeos.

6 — Embora não existam grandes diferenças de hábitos alimentares entre os adultos da serra, podemos concluir que as fêmeas são mais vorazes e têm maior preferência pelos peixes.

7 — Com relação às fêmeas, foi evidente a existência de um menor apetite durante o ciclo de reprodução (outubro-abril), havendo uma fase de maior voracidade (julho-setembro), que decorre do apetite de compensação, na época de maior abundância da sardinha-bandeira.

SUMMARY

A further contribution to the knowledge on the biology of Spanish mackerel, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill), living off coastal waters of the State of Ceará (Brazil), is presented, especial attention being paid to

its feeding habits in relation to the spawning season.

During the period from March-1965 to April-1968, a total of 1,020 individuals was analysed, being 117 youngs and 903 adults.

The following conclusions were drawn:

1 — The Spanish mackerel is a coastal pelagic fish, with an essentially carnivorous diet.

2 — In its feeding, fishes are the *basic food*; the *secondary* ones being composed of decapod crustaceans and cephalopod mollusks. Vegetals and other foods are occasionally ingested.

3 — Among the fishes found in the stomachal contents of the Spanish mackerel, the species *Opisthonema oglinum* (Le Sueur) is the most abundant, followed by fishes of the family Engraulidae, *Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus), *Hemirhamphus brasiliensis* (Linnaeus), *Haemulon aurolineatum* Cuvier, *Haemulon melanurum* (Linnaeus), *Haemulon plumieri* (Lacépède) and others, which are less frequent.

4 — Among the crustaceans found in the stomachal contents, shrimps of the family Penaeidae are outstanding.

5 — Among mollusks found in the stomachal contents, cephalopods of the family Loliginidae are the most important item.

6 — Although great difference was not found to exist between the diet of adult specimens, females are more voracious, and prefer fishes.

7 — Feeding reduction during the spawning season (October-April) was more evident for females, compensating with a higher voracity phase (July-September), when the species *Opisthonema oglinum* (Le Sueur) is more abundant.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Costa, R. S. & Paiva, M. P. — 1966 — Notas sobre a pesca da cavala e da serra no Ceará — Dados de 1965. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 6 (2) : 195-204, 4 figs.

Costa, R. S. & Paiva, M. P. — 1967 — Notas sobre a pesca da cavala e da serra no Ceará — Dados de 1966. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 7 (2) : 181-190, 4 figs.

Costa, R. S. & Paiva, M. P. — 1968 — Notas sobre a pesca da cavala e da serra no Ceará — Dados de 1967. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 8 (2) : 125-131, 3 figs.

Costa, R. S. & Paiva, M. P. — 1969 — Notas sobre a pesca da cavala e da serra no Ceará — Dados de 1968. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 9 (1) : 89-95, 3 figs.

Costa, R. S. & Paiva, M. P. — 1970 — Notas sobre a pesca da cavala e da serra no Ceará — Dados de 1969. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 10 (2) : 147-152, 3 figs.

Fonteles Filho, A. A. — 1968 — Sobre a captura e a abundância da cavala e da serra nos pesqueiros do Estado do Ceará. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 8 (2) : 133-137.

Klima, E. F. — 1959 — Aspects of the Biology and the Fishery for Spanish Mackerel, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill), of Southern Florida. *State of Florida Board of Conservation, Technical Series*, Coral Gables, (27) : 1-39, 17 figs.

Menezes, M. F. — 1968 — Aspectos da pesca artesanal de algumas espécies marinhas no Estado do Ceará. *Bol. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, (17) : 1-11.

Mota Alves, M. I. — 1969 — Sobre o trato digestivo da serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill). *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 9 (2) : 167-171, 7 figs.

Mota Alves, M. I. & Tomé, G. S. — 1968 — Observações sobre o desenvolvimento maturativo das gônadas da serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill, 1815). *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 8 (1) : 25-30, 6 figs.

Nomura, H. — 1967 — Dados biológicos sobre a serra, *Scomberomorus maculatus* (Mitchill), das águas cearenses. *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará*, Fortaleza, 7 (1) : 29-39, 4 figs.

Pillay, T. V. R. — 1952 — A Critique of the Methods of the Study of Food of Fishes. *Journ. Zool. Soc. of India*, Calcutta, 4 (2) : 185-200.

GLOSSÁRIO DOS NOMES DE PEIXES

Agulha = *Hemirhamphus brasiliensis* (Linnaeus), arenque(s) = espécie(s) da família Engraulidae, biquara = *Haemulon plumieri* (Lacépède), palombeta = *Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus), sardinha-bandeira = *Opisthonema oglinum* (Le Sueur), traira(s) = *Synodus foetens* (Linnaeus), *Synodus intermedius* (Agassiz) e *Trachinocephalus myops* (Forster), xira = *Haemulon aurolineatum* Cuvier.