

Contribuição ao conhecimento da biologia de peixes do Amazonas

I - Alimentação de *Geophagus*

ELISABETH MARIA SANTANA HONDA(*)
Instituto Nacional de Pesquisas
da Amazônia

SINOPSE

Apresentação dos resultados das análises qualitativa e quantitativa do conteúdo gastro-intestinal de 73 peixes do gênero *Geophagus*, coletados no Lago do Castanho, Amazonas. Através de tabelas e gráficos apresentados, foi verificado que a alimentação destes peixes é constituída principalmente por detritos vegetais, sementes, algas, copédes, cladóceros e larvas de dípteros. Os resultados obtidos permitem classificar os peixes estudados quanto à alimentação como eurípagos, com predominância de matéria de origem vegetal.

INTRODUÇÃO

À exceção de referências em trabalhos de caráter sistemático, pouco foi realizado, segundo um plano concreto, no sentido de conhecer a biologia de peixes do Amazonas. Trabalhos realizados por cientistas nacionais e estrangeiros no início deste século, fornecem informações valiosas sobre o assunto, contudo, Fontenele (1948, 1950 e 1951) foi dos primeiros a encaminhar um estudo mais detalhado da biologia de representantes da ictiofauna amazonense. Marlier (1967 e 1968) e Knöppel (1970), realizaram trabalhos referentes ao tipo de alimentação de algumas espécies de peixes de lagos e rios do Amazonas. Deste modo, acredita-se ser de interesse, dar conhecimento dos primeiros resultados de pesquisa realizada sobre o tipo de alimentação de peixes pertencentes ao gênero *Geophagus*. Considerando a continuidade dos trabalhos, algumas conclusões aqui apresentadas devem ser consideradas como preliminares.

LOCALIDADE

Os peixes foram coletados no lago do Castanho (Município do Careiro, Amazonas), situado a 60° 14' WG e 03° 23' S (Fig. 1). Este lago possui pequenos tributários e também está ligado ao rio Solimões, apresentando durante os primeiros meses de enchente, características físico-químicas idênticas às do rio (Umberto Santos, comunicação verbal). Após este período, em virtude da precipitação dos sedimentos existentes na água, o lago adquire tonalidade escura, característica de lagos de várzea. Em média, a temperatura da água na superfície é de 29,8°C e de 27,9°C, a 5 metros de profundidade (dados fornecidos pelo Laboratório de Limnologia do INPA). O material foi coletado nas proximidades da margem, em locais com e sem vegetação, na parte central do lago entre vegetação aquática e próximo da foz dos pequenos tributários.

MATERIAL E METODOS

Para o presente estudo, foram realizadas coletas nos períodos de março a outubro de 1970 e de janeiro a outubro de 1971, sendo capturados 78 exemplares (44 machos e 34 fêmeas). Os peixes maiores foram capturados com tarrafas, anzol e vara com isca de camarão, e, os menores, com "rapiché" de filó.

Logo após a captura, os peixes foram medidos em seus comprimentos padrão (mm), pesados (em gramas) e eviscerados. Estômago e intestino foram abertos em placas de Petri contendo água e o seu conteúdo examinado sob

(*) — Bolsista do Conselho Nacional de Pesquisas.

microscópio estereoscópio e bacteriológico. Os métodos empregados foram os de freqüência de ocorrência e numérico. No primeiro caso os componentes do conteúdo gastro-intestinal foram identificados e, em seguida, relacionou-se o número de peixes nos quais foram encontrados cada tipo de alimento com o número total de peixes examinados, inclusive aqueles que apresentaram o estômago vazio, sendo os resultados fornecidos em percentual (Tabela I) No método numérico, em virtude dos organismos estarem semidigeridos, o que dificultou a

contagem, a quantidade de cada tipo de alimento foi registrada utilizando-se a seguinte convenção: AA = muito abundante, quando mais de 75% do campo do microscópio apresentava o tipo de organismo; A = abundante, quando aproximadamente 50% do campo do microscópio apresentava o tipo de organismo; O = quantidade regular, aproximadamente 25% do campo microscópio apresentando o tipo de organismo; R = raro, aproximadamente 10% do campo do microscópio apresentando o tipo de organismo; RR = raríssimo, quando somente

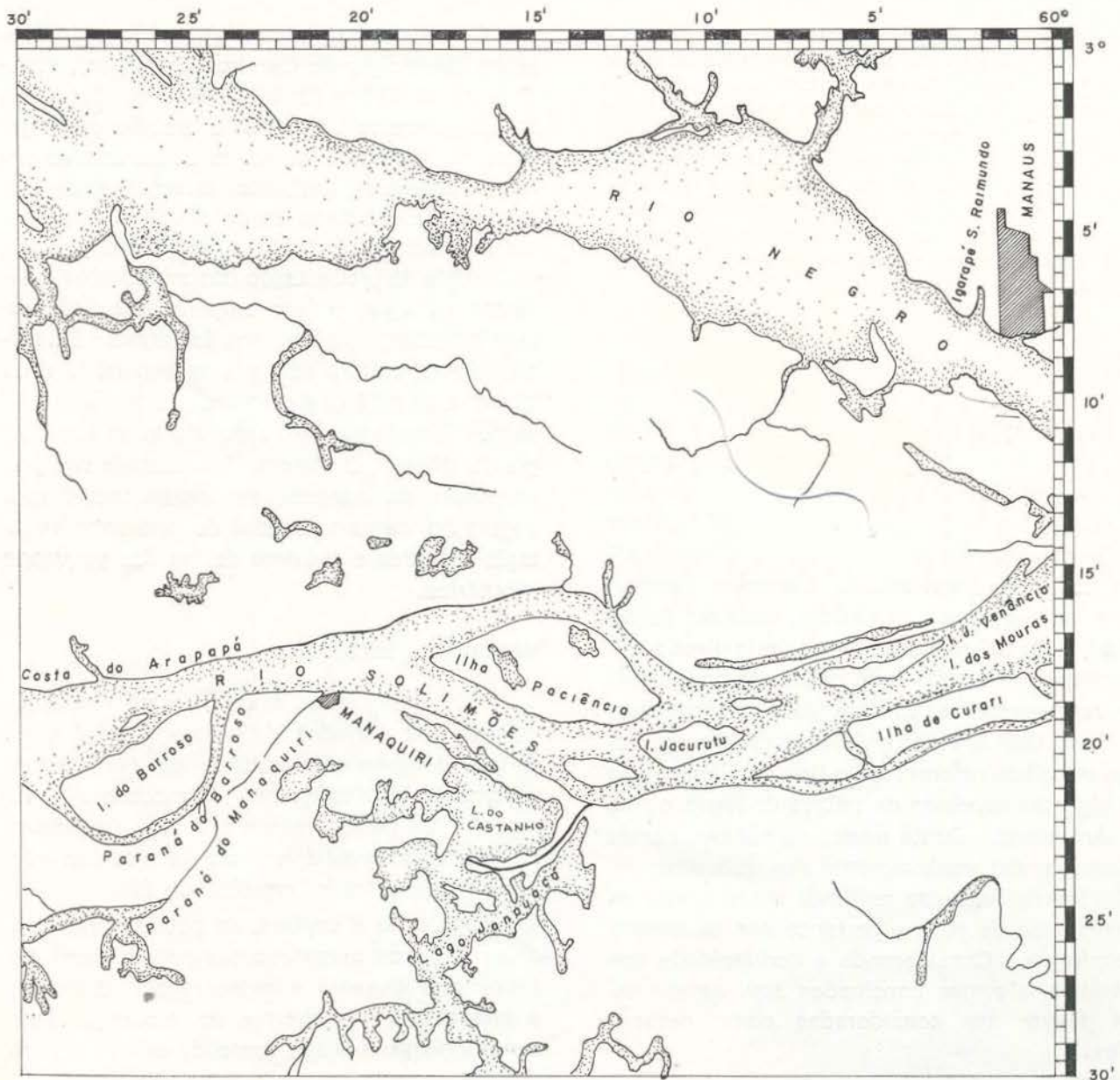


FIG. 1 — Lago do Castanho, Amazonas. Escala 1:500.000

em 5% do campo do microscópio aparecia o tipo de organismo. A Tabela II apresenta a quantidade média dos diferentes tipos de alimentos encontrados no estômago e intestino de *Geophagus*.

TABELA I

Frequência de ocorrência dos tipos de alimento encontrados no estômago e intestino de *Geophagus*

TIPO DE ALIMENTO	ESTÔMAGO		INTESTINO	
	Nº	%	Nº	%
Larva de dípteros	18	23,1	52	66,7
Ninfa de odonatos	—	—	5	6,4
Dípteros	2	2,6	—	—
Hemípteros	3	3,9	16	20,5
Efemerópteros	1	1,3	5	6,4
Ácaros	2	2,5	5	6,4
Copépodes	13	16,7	20	25,6
Cladóceros	16	20,5	40	51,3
Ostracodes	—	—	7	9,0
Pulmonados	—	—	8	10,3
Algas	7	9,0	40	51,3
Sementes	26	33,3	55	70,5
Detritos vegetais	35	45,0	64	82,0
Areia	8	10,3	32	41,0

TABELA II

Quantificação dos tipos de alimento encontrados no trato digestivo de *Geophagus*

TIPO DE ALIMENTO	ESTÔMAGO	INTESTINO
Larva de dípteros	A	A
Ninfa de odonatos	—	RR
Dípteros	R	—
Hemípteros	RR	R
Efemerópteros	RR	RR
Ácaros	RR	RR
Copépodes	Q	Q
Cladóceros	Q	Q
Ostracodes	—	R
Pulmonados	—	R
Algas	R	Q
Sementes	A	A
Detritos vegetais	AA	AA
Areia	R	Q

RESULTADOS OBTIDOS

Os estudos realizados demonstraram que os principais componentes da alimentação de *Geophagus* são: a) detritos vegetais, b) sementes, c) larvas de dípteros, d) crustáceos e e) algas. Em quantidades menos significativas encontrou-se ainda: insetos (dípteros, hemípteros, efemerópteros, ninfas de odonatos), acarinos e moluscos (pulmonados). Além destes itens encontrou-se areia e também material em avançado estágio de digestão, o qual não foi possível identificar.

Detritos vegetais — Foi o componente mais importante na alimentação dos peixes estudados. Em quase todas as amostras figurou em quantidade mais ou menos constante e, em geral, sob a forma de pequenos gravetos, cascas de frutos e caule, fragmentos de folhas e restos de frutos. Dos peixes examinados, 45,0% apresentaram detritos vegetais no estômago e 82,0% no intestino. Em relação aos meses de estudo, verificou-se que 100% dos exemplares examinados durante março apresentaram este tipo de alimento, todavia, em outubro somente 60,0% dos indivíduos estudados possuíam detritos vegetais no trato digestivo (Fig. 2).

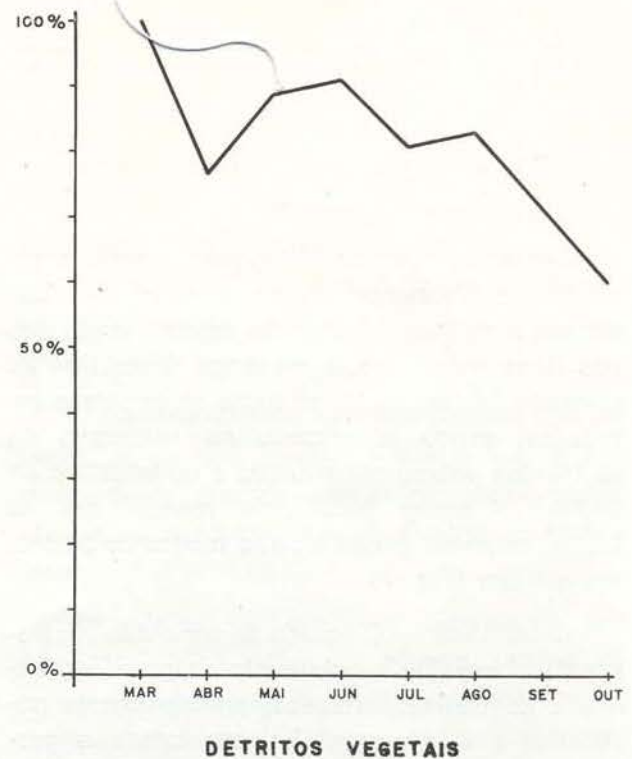


FIG. 2 — Frequências mensais de detritos vegetais

Sementes — Considerou-se neste item todos os tipos de sementes, inteiras ou fragmentadas, que ocorreram em maior ou menor quantidade nos exemplares estudados. Foi verificada a presença de sementes no estômago de 33,3% dos peixes examinados e no intestino de 70,0%. Pela análise mensal, março apresentou a maior frequência de sementes — 88,9% e setembro, a menor — 42,9% (Fig. 3).

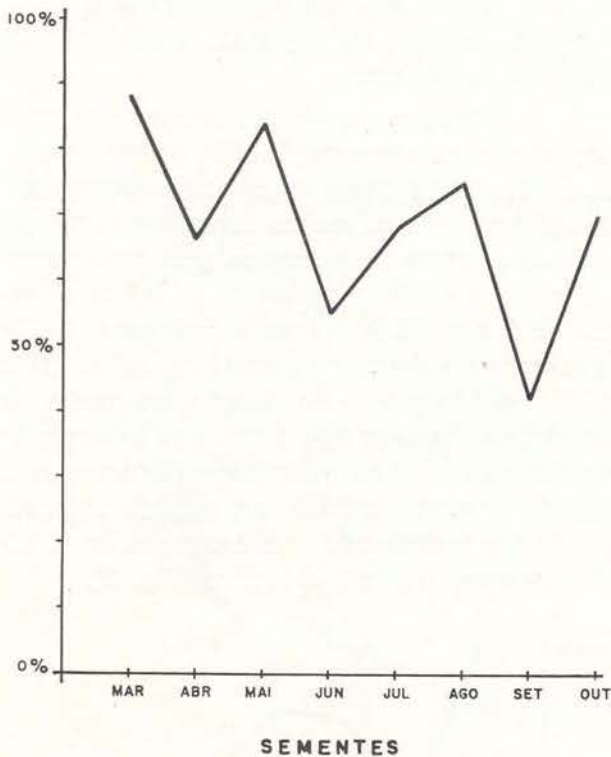


FIG. 3 — Frequências mensais de sementes

Larvas de dípteros — Em grande parte constituída de *Chironomidae*, aparecendo *Culicidae* em pequena quantidade. Do mesmo modo que nos itens anteriores, a presença deste tipo de alimento foi constante em todas as amostras estudadas, sendo encontrado no estômago de 23,1% dos peixes examinados e no intestino de 66,7%. A maior frequência mensal foi de 87,5%, ocorrida em julho, e, a menor de 30,0%, em outubro (Fig. 4).

Crustáceos — O estudo do conteúdo gastro-intestinal revelou a existência de grande quantidade de micro-crustáceos, principalmente copépodes e cladóceros. Foi constatada a presença de cladóceros no estômago de 20,5% dos

peixes examinados e no intestino de 51,3%. A maior frequência mensal de cladóceros foi de 88,9%, ocorrida em março (Fig. 5), sendo que em agosto não fizeram parte da alimentação dos peixes estudados.

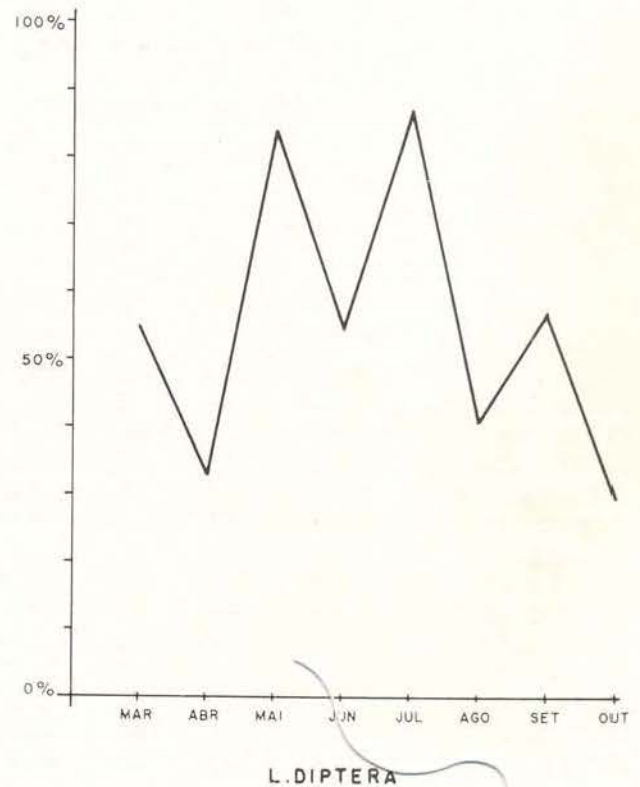
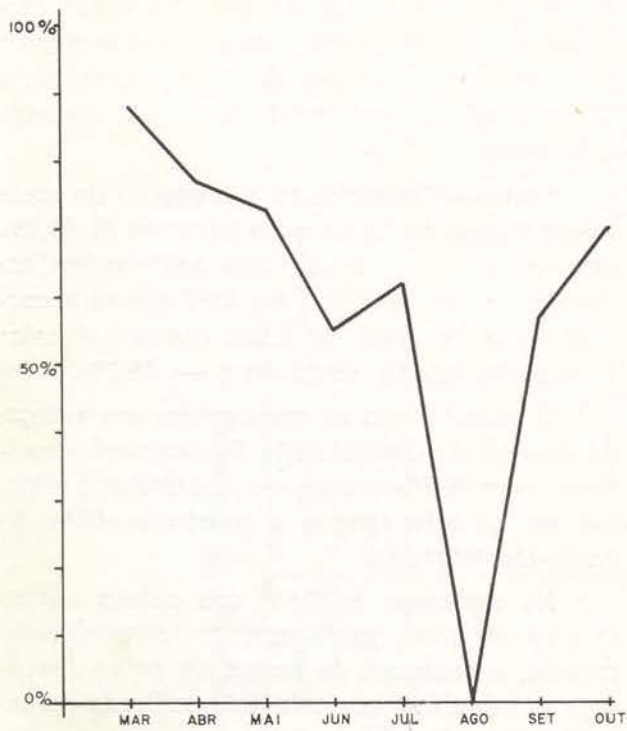


FIG. 4 — Frequências mensais de larvas de dípteros

Copépodes foram encontrados no estômago de 16,7% dos exemplares estudados e no intestino de 25,6%. Em março ocorreu a maior frequência mensal de copépodes, quando 77,8% dos peixes examinados apresentaram este tipo de alimento em seu conteúdo gastro-intestinal (Fig. 6), todavia, em junho não se encontrou copépodes nas análises realizadas.

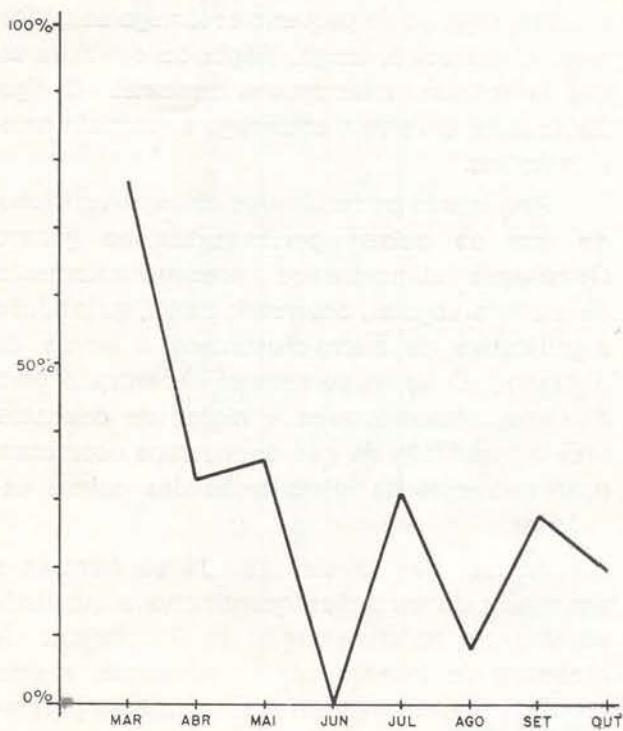
Constatou-se ainda a presença de ostracodos no intestino de 9,0% dos peixes examinados. Os decápodes não foram considerados como alimentação natural, uma vez que foram utilizados como isca para a captura de exemplares.

Algas — Constituíram, juntamente com sementes e detritos vegetais, componentes constantes na alimentação de *Geophagus*. Houve a predominância de algas filamentosas (Clorofi-



CLADOCERA

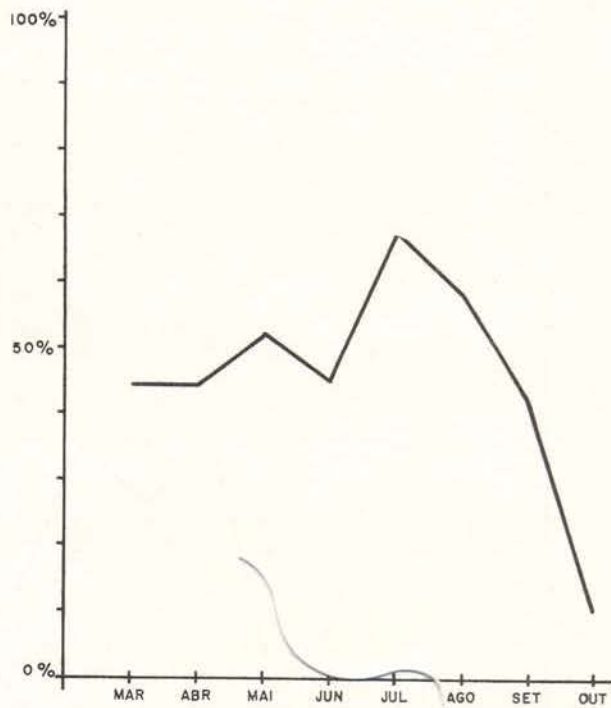
FIG. 5 — Frequências mensais de cladóceros



COPEPODA

FIG. 6 — Frequências mensais de copépodes

ceas) mas, esporadicamente, apareceram algumas coloniais. Ocorreram no estômago de 9,0% e no intestino de 51,3% dos peixes examinados. Na frequência mensal verificou-se a variação de 68,7% (julho) a 10,0% (outubro), representados na Fig. 7.



ALGAS DIVERSAS

FIG. 7 — Frequências mensais de algas

Insetos — Neste item estão reunidos os insetos que ocorreram em pequena quantidade e frequência. Os dípteros foram constatados única e exclusivamente no estômago de dois exemplares, um capturado em maio e outro, em junho.

Os efemerópteros apresentaram-se nos estágios de ninfa e adulto. Constatou-se a presença deste tipo de inseto no estômago de 1,3% e no intestino de 6,4% dos peixes examinados.

As ninfas de odonatos ocorreram nos meses de março, maio, setembro e outubro, somente no intestino de 6,4% dos exemplares examinados, sendo a maior frequência mensal de 20,0%, constatada em outubro.

Dentre os insetos, os hemípteros aquáticos foram os mais freqüentes na alimentação de *Geophagus*, ocorrendo no estômago de 3,9% e no intestino de 20,5% dos peixes estudados. Apesar de haver ocorrido no mês de julho a elevada freqüência de 43,7% (Fig. 8), em abril e junho não foram encontrados hemípteros nas análises realizadas.

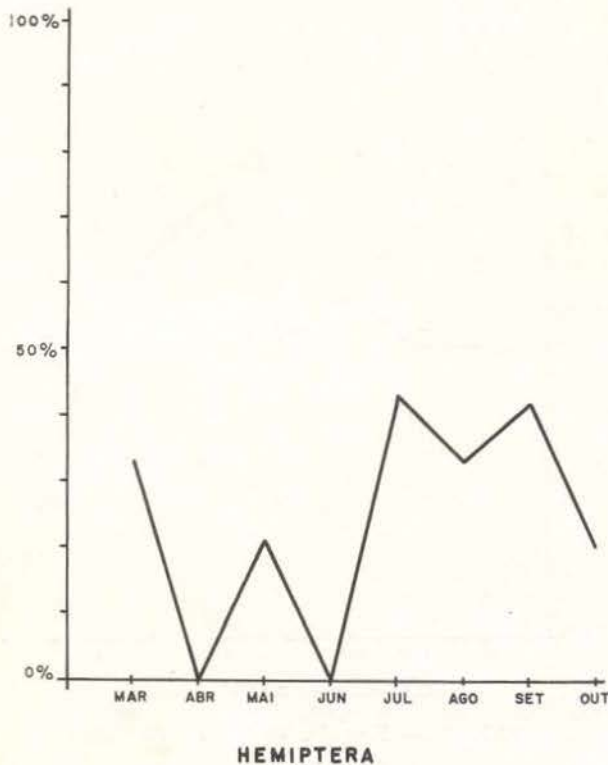


FIG. 8 — Frequências mensais de hemípteros

Acarinos — Estão aqui representados pelos ácaros aquáticos encontrados no estômago de 2,5% e no intestino de 6,4% dos peixes examinados. Ocorreram com maior freqüência em abril, quando 22,2% dos peixes estudados apresentaram tal tipo de organismo em sua alimentação. Nos meses de julho a outubro não constaram da alimentação dos indivíduos examinados.

Moluscos — Apenas pulmonados foram encontrados nas análises de conteúdo gastro-intestinal de *Geophagus*. As conchas apresentaram-se bastante fragmentadas, com exceção daquelas pertencentes a pequenos indivíduos, as quais permaneceram intactas. Foram constatados moluscos unicamente no intestino de

10,3% dos peixes examinados. Os peixes capturados em junho, julho e agosto não possuíam moluscos em seu conteúdo gastro-intestinal; a maior freqüência mensal foi de 22,2% ocorrida em março.

Areia — Constatou-se a presença de areia no estômago de 10,3% e no intestino de 41,0% dos peixes examinados. Nas análises realizadas em peixes coletados em abril não se encontrou areia, contudo, em julho, ocorreu a maior freqüência mensal deste item — 68,7%.

O material que se apresentava em avançado estágio de digestão não foi possível identificar. Em 25,6% dos peixes estudados o material em questão chegou a constituir 100% do conteúdo intestinal.

No estômago de 5,1% dos peixes encontrou-se alevinos, perfeitamente identificáveis; todavia, a presença de restos de peixe (escamas e espinhas) somente foi verificada no intestino de 3,9% dos indivíduos examinados.

DISCUSSÃO

O trato gastro-intestinal dos peixes examinados localiza-se bem anteriormente. O esôfago é curto, seguido de pequeno estômago saculiforme. O intestino, longo, dispõe-se em duas alças orientadas anteroposteriormente. O fígado, grande, envolve o estômago e, parcialmente, o intestino.

Analisando os resultados obtidos, verificou-se que os peixes pertencentes ao gênero *Geophagus* alimentam-se predominantemente de matéria vegetal, ocorrendo ainda, quantidade significativa de micro-crustáceos e larvas de dípteros. O baixo percentual encontrado para dípteros, efemerópteros e ninfas de odonatos leva à conclusão de que os mesmos ocorreram acidentalmente na alimentação dos peixes estudados.

Através das Tabelas III e IV verificou-se a ocorrência de variações quantitativa e qualitativa mensais na alimentação de *Geophagus*. A presença de insetos, algas, sementes, restos vegetais e areia indicam que os peixes pertencentes a este gênero, procuram alimento na zona próxima ao fundo do lago ou nas vizinhanças das margens.

TABELA III

Percentagem mensal dos principais constituintes da alimentação de *Geophagus*

TIPO DE ALIMENTO	Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro		Outubro	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Larvas de dípteros	5	55,5	3	33,3	16	84,2	6	55,5	14	87,5	5	41,7	4	57,1	3	30,0
Ninfa de odonatos	1	11,1	—	—	1	5,2	—	—	—	—	—	—	1	14,3	2	20,0
Hemípteros	3	33,3	—	—	4	21,1	—	—	7	43,7	4	33,3	3	42,9	2	20,0
Copépodes	7	77,8	3	33,3	7	36,8	—	—	5	31,2	1	8,3	2	28,6	2	20,0
Cladóceros	8	88,9	7	77,8	14	73,7	6	55,5	10	62,5	—	—	4	57,1	7	70,0
Pulmonados	2	22,2	1	11,1	3	15,8	—	—	—	—	—	—	1	14,3	1	10,0
Algas	4	44,4	4	44,4	10	52,6	5	45,4	11	68,7	7	58,3	3	42,9	1	10,0
Sementes	8	88,9	6	66,7	15	84,2	6	55,5	11	68,7	9	75,0	3	42,9	7	70,0
Detritos vegetais	9	100,0	7	77,8	17	89,5	10	91,0	13	81,3	10	83,3	5	71,4	6	60,0
Areia	4	44,4	—	—	11	57,9	3	27,3	11	68,7	7	58,3	3	42,9	2	20,0

TABELA IV
Variação mensal dos tipos de alimento de *Geophagus*

TIPO DE ALIMENTO	MAR.	ABR.	MAI.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OUT.
Larva de dípteros	R	Q	A	AA	A	R	A	Q
Ninfa de odonatos	RR	—	RR	—	—	—	RR	RR
Dípteros	—	—	RR	R	RR	—	RR	—
Hemípteros	RR	—	R	—	—	R	RR	R
Efemerópteros	—	R	—	—	R	—	—	—
Ácaros	RR	RR	RR	RR	—	—	—	—
Copépodes	A	R	R	—	RR	RR	R	A
Cladóceros	Q	Q	AA	R	Q	—	R	Q
Ostracodes	Q	—	R	—	Q	—	—	—
Pulmonados	RR	RR	R	—	—	—	R	RR
Algas	R	R	Q	Q	R	R	R	RR
Sementes	Q	Q	A	A	A	A	Q	A
Detritos vegetais	AA	AA	A	A	Q	AA	A	Q
Areia	Q	—	Q	Q	A	Q	Q	R

O tipo de alimentação de *Geophagus* é pouco citado em trabalhos realizados sobre Cícldeos do Amazonas. Marlier (1967, p. 103 e 1968, pp. 33 e 45) considera *Geophagus surinamensis* (Bloch) do lago Redondo, carnívoro não especializado. Knöppel (1970, p. 309) obteve dados de que a alimentação de *Geophagus jurupari* Heckel, do lago Calado é constituída de sementes, matéria vegetal e crustáceos.

Verificou-se que grande parte dos constituintes da alimentação dos peixes examinados, são seres planctônicos; deste modo, a variação encontrada no tipo de alimentação de *Geophagus*, decorre de modificações na própria constituição do plancton do lago. Assim sendo, tais peixes não apresentam especialização quanto ao tipo de alimento, podendo ser considerados como eurípagos, ocorrendo predominância de matéria de origem vegetal em sua alimentação.

SUMMARY

This work is based on the study of gastro-intestinal contents of 78 specimens of *Geophagus* that were captured in Lago Castanho, Amazonas. The principal components found were the following: 1) vegetal detritus, 2) seeds, 3) larvae of diptera, 4) crustacea, 5) algae. The results of qualitative and quantitative analyses are presented in tables and graphs.

BIBLIOGRAFIA CITADA

FONTENELE, O.

- 1948 — Contribuição para o conhecimento do pirarucu em cativeiro. *Rev. Brasil. Biol.*, Rio de Janeiro, 8(4) : 445-459.
- 1950 — Contribuição para o conhecimento dos tucunarés (Actinopterygii, Cichlidae), em cativeiro. Aparelho de reprodução. Hábitos de desova e incubação. *Rev. Brasil. Biol.*, Rio de Janeiro, 10(4) : 503-519.
- 1951 — Contribuição para o conhecimento da biologia do Apaiari *Astronotus ocellatus* (Spix) (Pisces, Cichlidae) em cativeiro. Aparelho de reprodução. Hábitos de desova e prolificidade. *Rev. Brasil. Biol.*, Rio de Janeiro, 11(4) : 467-484.

KNOPPEL, H. A.

- 1970 — Food of Central Amazonian fishes. Contribution to the nutrient-Ecology of Amazonian rain-forest streams. *Amazoniana*, 2(3) : 257-353.

MARLIER, G.

- 1967 — Ecological studies on some lakes of the Amazon Valley. *Amazoniana*, 1(2) : 91-115.
- 1968 — Études sur les lacs de l'Amazonie Centrale. II — Le plancton. III — Les poissons du lac Redondo et leur régime alimentaire; les chaînes tropiques du lac Redondo; les poissons du rio Preto da Eva. *Cadernos da Amazônia*, Manaus, 11 : 1-57.