

Aspectos ecológicos (alimentação e reprodução) dos peixes do igarapé do Porto, Aripuanã, MT (*)

Maria Gercília Mota Soares (**)

Resumo

Neste trabalho são discutidas a alimentação e a reprodução de 20 espécies de peixes coletadas no igarapé do Porto, Aripuanã, MT, no início do período chuvoso. Baseado nas análises do conteúdo estomacal e algumas vezes intestinal, discute-se a distribuição das espécies nos diversos biótopos estudados, mudanças de hábitos alimentares e preferência por determinado tipo de alimento dentro de vários níveis tróficos: consumidores primários, secundários e terciários. São incluídas ainda, algumas observações sobre a época de reprodução das espécies estudadas.

INTRODUÇÃO

A Amazônia com uma extensão de quase 7 milhões de km², inclui parte da Bolívia, Peru, Guiana, Colômbia, Venezuela e uma grande área do território brasileiro. Os rios amazônicos são alimentados principalmente pelas águas resultantes das precipitações que ocorrem nos Andes, Brasil Central, Guianas e Baixo Amazonas, sendo que seus trechos navegáveis correspondem a cerca de 40.000 km². Em virtude do tamanho da área de drenagem e do clima chuvoso que predomina na região, o volume médio d'água lançado no mar pelo rio Amazonas, por ano, está acima de 200.000 m³/seg. Este rio representa, portanto, o maior sistema fluvial do mundo; sua vazão corresponde a quinta ou sexta parte da massa total da água levada para o oceano.

A elevada quantidade de água que o Amazonas carrega continuamente para o oceano, origina-se, em parte, nos inúmeros igarapés encontrados em sua vasta área de tributários. Foi estimado que a soma das superfícies dos pequenos igarapés seria muitas vezes maior que o múltiplo da superfície do Amazonas e

que a soma dos comprimentos formaria um curso d'água mil vezes maior que o do próprio rio (Fittkau, 1967).

Em geral os igarapés possuem uma fauna rica em espécies animais, principalmente peixes. Segundo Fittkau (1974), mais de 100 espécies de peixes podem ser coletadas no curso superior de um igarapé nas proximidades de Manaus e cerca de 300 invertebrados podem ser distinguidos macroscopicamente. O mesmo autor menciona ainda que em uma área de 300 m de comprimento e 2-3 m de largura, uma amostra quantitativa produziu 17 espécies, resultando uma massa de 5g/m². Lowe-McConnell (1964) capturou em um igarapé do rio Rupununi, com aproximadamente 50 m de comprimento, 200 peixes representantes de, no mínimo, 17 espécies.

Embora existam alguns trabalhos sobre características ecológicas de igarapés da Amazônia (Sioli, 1957, 1964, 1965; Fittkau, 1964, 1967; Geisler, 1967, Geisler *et al.*, 1975; Schmidt, 1972; Brinkmann & Santos, 1973), poucos estudos foram feitos relacionando estas características com a fauna dos peixes. Praticamente, tudo o que se conhece está resumido nos trabalhos de Knöppel (1969, 1970), que fez uma avaliação dos principais alimentos ingeridos pelos peixes em igarapés da Amazônia Central e de Saul (1975), que analisou dados climáticos e limnológicos e estudou os hábitos alimentares dos peixes da região de Santa Cecília, Equador.

Este trabalho tem por objetivo estudar as relações entre as espécies de peixes coletadas no igarapé do Porto, afluente da margem direita do rio Aripuanã, no início do período de chuva, principalmente com base na alimentação. Este igarapé localiza-se em uma região

(*) — Dissertação apresentada ao Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e Fundação Universidade do Amazonas (FUA) como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciências.

(**) — Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus.

geologicamente diferente daquela em que se situam os igarapés estudados pelos autores acima mencionados. Situa-se, de acordo com a divisão ecológica de Fittkau (1970), na região Marginal, ao sul da Amazônia. Estudamos o igarapé não como uma unidade, mas dividindo-o em quatro estações de coletas, que foram determinadas, levando em consideração os diferentes biótopos possivelmente existentes. Procuramos analisar a distribuição dos peixes no igarapé, a ocorrência de mudanças nos hábitos alimentares das espécies nos diferentes biótopos e a preferência das espécies em relação aos tipos de alimentos, com o intuito de estabelecer os diversos níveis tróficos em cada biótopo. Incluímos ainda algumas observações sobre a reprodução das espécies.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo baseia-se no exame de 465 exemplares coletados no igarapé do Porto, Aripuanã, MT, durante a excursão realizada por uma equipe do curso de Pós-Graduação em Biologia de Água Doce e Pesca Interior do INPA, de 6 a 18 de novembro de 1976. Os exemplares encontram-se depositados na coleção ictiológica do INPA.

Em virtude das características ambientais da área estudada, julgamos conveniente dividir o igarapé em 4 (quatro) estações (A, B, C, D). A delimitação entre as estações foi feita com redes de pequenas malhas a fim de impedir a migração de peixes de uma estação para outra. Com isto procuramos evitar maiores erros nas amostragens qualitativas e quantitativas.

A coleta dos peixes foi feita usando-se timbó com teor de rotenona em torno de 3%. Na área correspondente a cada estação colocamos uma quantidade de timbó suficiente para minimizar as perdas do produto em virtude da rápida oxigenação que ocorre em águas correntes. Os peixes foram capturados com puçá e imediatamente fixados em solução de formol a 10%. Apesar da existência de folhas, galhos e pequenos troncos caídos no leito do igarapé que dificultaram a coleta, as amostras obtidas nas quatro estações podem ser consideradas representativas. Realizamos as cole-

tas com uma equipe de 6 pessoas e o tempo gasto por estação foi suficientemente dilatado para permitir a captura dos exemplares afetados pelo timbó.

Para as análises das características limnológicas do igarapé foram realizadas em cada estação, medidas de temperatura e tomadas amostras de água para posterior determinação de condutibilidade elétrica e pH no laboratório, usando condutivímetro e pHmetro, respectivamente. A velocidade da água foi estimada, observando o tempo que um pedaço de isopor levou para percorrer uma determinada distância.

A biomassa foi calculada pesando os espécimes incluídos em cada nível trófico, sem o trato digestivo.

Como o estudo da alimentação tem por objetivo dar uma idéia do alimento ingerido pelas espécies, utilizamos na análise do conteúdo estomacal o método da frequência, de ocorrência, revisto e discutido por Hynes (1950), associado ao método dos pontos (Richer, 1968). Este método foi ligeiramente modificado, pois, ao invés de pontos, atribuímos valores percentuais correspondentes às estimativas do volume de cada ítem alimentar identificado. O total de alimentos encontrados no estômago, foi considerado como tendo um volume de 100% e em seguida foram estimados os valores percentuais dos diversos ítems alimentares. Os estômagos foram isolados do resto do trato digestivo e após uma incisão, o conteúdo foi retirado, colocado numa placa de Petri e lavado com álcool 70%. Nos casos em que os estômagos encontravam-se vazios, foram feitas análises do conteúdo intestinal.

Os organismos ingeridos foram identificados, sempre que possível, a nível de ordem e família, com o auxílio de lupa estereoscópica e microscópio. As identificações dos insetos basearam-se em Borrer & DeLong (1964), Peterson (1960) e Ward & Wipple (1959). Para a identificação das algas utilizamos os trabalhos de Bicudo (1970), Bourrelly (1968) e Prescott (1968).

Os resultados obtidos nas análises do conteúdo estomacal e dos estádios de maturação das espécies, são apresentados em tabelas. Nas tabelas de alimentação, os ítems consumidos por espécies, são expressos por

três números: o primeiro, indica o número de indivíduos (estômagos) em que ocorrem um determinado item alimentar (= frequência absoluta); o segundo, indica a frequência de ocorrência, ou seja a porcentagem de indivíduos (estômagos) em que ocorreu um determinado tipo de alimento (= frequência relativa); o terceiro, entre parênteses, indica a porcentagem média do alimento, ou seja a contribuição de um determinado item na dieta geral da espécie. Esta porcentagem foi calculada a partir das estimativas do volume de cada item alimentar no estômago, utilizando a seguinte convenção: A = abundante, porcentagem de enchimento acima de 75%; M = muito, > 50%; R = regular, > 25%; P = pouco, > 5%; P^o = muito pouco, < 5% e V = vazio. Acharmos que a expressão dos dados obtidos desta forma, poderia dar uma idéia geral da dieta e de certo modo, do "habitat", pois alguns alimentos só ocorrem em determinados tipos de "habitat".

Para a determinação da maturidade sexual das espécies estudadas, adotou-se uma escala de quatro estádios de desenvolvimento gonadal, adaptada da classificação proposta por Nikolsky (1963). Na identificação dos estádios foram utilizadas somente as gônadas de exemplares fêmeas que já estavam fixadas em formol 10%.

Os quatro estádios considerados foram os seguintes:

- estádio I — compreendendo tanto gônadas imaturas como em repouso; produtos sexuais sem indícios de desenvolvimento, gônadas pequenas, óvulos não visíveis a olho nu;
- estádio II — maturação; gônadas maiores, óvulos visíveis a olho nu;
- estádio III — maturo; gônadas com seu peso máximo, produtos sexuais maduros;
- estádio IV — desovado; ovário vazio, poucos óvulos em reabsorção.

Todos os exemplares foram individualmente numerados por estação de coleta, e para cada um foram anotados os valores dos comprimentos total e padrão.

Aspectos...

CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

POSIÇÃO GEOGRÁFICA

O igarapé do Porto fica à margem direita do rio Aripuanã, abaixo da cachoeira de Dardanelos, no Município de Aripuanã. O município, fica situado a 7° 22' 30"S e 55° 54' 15"L/ 61° 31' 15"W e tem uma área de 140.078 km². Limita-se ao norte com os Estados do Amazonas e Pará, a leste com os Municípios de Diamantina, Porto Gaúchos e Chápada dos Guimarães, a oeste com o Território de Rondônia e ao sul com o Município de Mato Grosso. Quatro rios cortam o Município de Aripuanã: Juruena, Teles Pires, Roosevelt e Aripuanã. Neste último existem várias cachoeiras, sendo as de Ancorinha e Dardanelos (esta com um desnível em torno de 135 metros) consideradas as mais importantes (Fig. 1).

CLIMA E VEGETAÇÃO

De acordo com o relatório de Projeto RADAM (D.N.P.M., 1974), a área de Aripuanã tem um clima quente, que se enquadra no tipo geral de clima tropical de moção Amg. Quanto a temperatura do ar, as médias mensais osci-

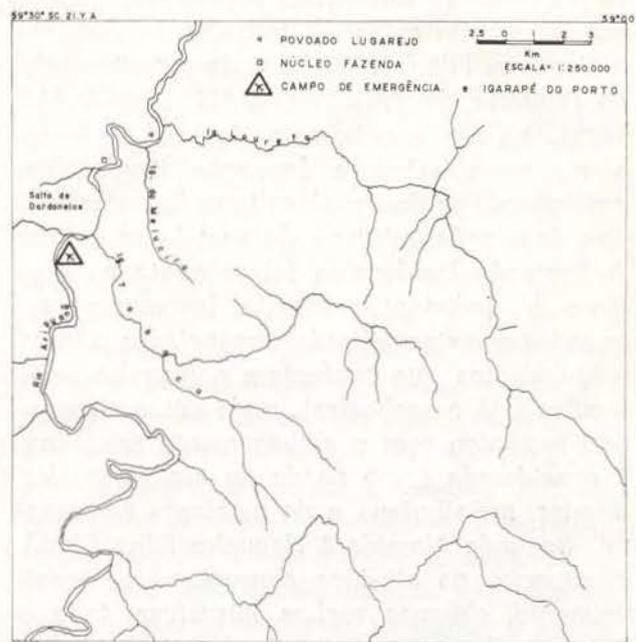


Fig. 1 — Mapa do rio Aripuanã com a localização do igarapé do Porto. (DNPM)

lam em torno de 25°C, as máximas ocorrendo no período de setembro a novembro. No igarapé do Porto, a água manteve-se ao redor de 24°C, com uma variação aproximada de 1°C. O período de chuvas estende-se de outubro a abril, ocorrendo as maiores precipitações de dezembro a março, com uma média anual de 2000 mm.

O Município de Aripuanã tem cerca de 90% de seu território coberto pela chamada "Floresta Amazônica", apresentando segundo o relatório do Projeto RADAM (D.N.P.M., 1974), dois sistemas florestais bem distintos: o que ocupa a plataforma arenítica da cachoeira de Dardanelos e o que cobre a superfície plana do embasamento granito-gnaiss do interflúvio Juruena-Aripuanã.

GEOLOGIA

O rio Aripuanã, um dos mais importantes tributários da margem direita do rio Madeira, nasce no Planalto Central do Brasil e dirige-se para o norte, estendendo-se do paralelo 12°S a 5°S com uma extensão superior a 1000 km. Seu principal afluente da margem esquerda é o rio Roosevelt, também conhecido pelas denominações de Castanho e Dúvida.

Em seu trajeto, o rio Aripuanã percorre vários tipos de formações geológicas, estudadas e caracterizadas no trabalho de Almeida & Nogueira Filho (1959) e mais recentemente no relatório do Projeto RADAM (D.N.P.M., 1975). Na região próxima ao igarapé do Porto, o rio corre sobre a formação Dardanelos, precipitando-se de um planalto sedimentar para uma área pré-cambriana do escudo cristalino. A formação Dardanelos foi proposta ao conjunto de sedimentos antigos, levemente perturbados e metamorfisados, associados a tufos e ignimbritos que sustentam o planalto sedimentar (até a cachoeira), onde estão em contato tectônico com o embasamento cristalino. É considerada como sendo da era paleozóica inferior, pré-siluriana e de ambiente continental. Segundo Almeida & Nogueira Filho (ibid.) excetuando os aluviões cenozóicos e, possivelmente, algumas rochas intrusivas, todo o longo trecho que o rio atravessa, desde as imediações da foz do Roosevelt à cachoeira de Dardanelos, constitui-se de rochas provavelmente pré-cambrianas.

Embora a geologia da região onde se desenvolveu nosso trabalho seja pouco estudada, existem investigações sobre as características físico-químicas feitas por Sioli (1964, 1965 e 1975) em outras partes da Amazônia, que fornecem importantes subsídios para a caracterização das águas do Igarapé do Porto.

De acordo com Sioli (ibid.) a combinação dos fatores geomorfológicos e/ou litológicos-pedológicos das regiões de cabeceira, determinam o tipo de água dos rios e igarapés, respectivamente. A combinação destes fatores, em parte, tem efeito sobre a composição química das águas e sobre o teor quantitativo das substâncias dissolvidas, orgânicas e inorgânicas, postas em liberdade pelos processos de decomposição que agem no solo e no subsolo. Para este autor, as águas mostram nítidas relações com as áreas das quais provêm e baseado neste princípio, classificou-as em: águas brancas, águas claras e águas pretas. Os três principais tipos distinguem-se não somente pelas qualidades físicas, mas também por suas características químicas, sendo que as águas brancas são mais ricas em ions inorgânicos e pH mais ou menos neutro; as águas claras contêm, em sua maioria, menores quantidades de ions inorgânicos, que diferem bastante entre si; as provenientes das zonas de sedimentos terciários da Amazônia Central são mais pobres e ácidas, (pH entre 4 e 5) do que as do escudo central brasileiro e guianense (pH 5,5 a 6,6). As que nascem nas faixas do carbonífero, ao norte e sul do baixo Amazonas apresentam, às vezes, teores muito elevados de Ca^{2+} , SO_4^{2-} e demais ions inorgânicos, com valores de pH menor igual a 7,8. As águas pretas, que ocorrem na Amazônia Central são as mais pobres em ions orgânicos e extremamente ácidas (pH entre 3,7 a 4,5), ricas apenas em substâncias húmicas.

Posteriormente, com base na litologia e pedologia das regiões percorridas pelos igarapés da Amazônia, Sioli (1975) propôs a seguinte classificação:

Igarapés de água branca — encontrados raramente na região da Amazônia Central brasileira; ocorrem em faixas montanhosas do baixo Amazonas, na época da chuva. Apre-

sentam água rica em sedimentos orgânicos e inorgânicos, provenientes das regiões de cabeceira;

Igarapés de água clara — de ampla distribuição, porém mais predominantes na região dos maciços arqueanos dos sedimentos marinhos de Paleozóicos, dos sedimentos de água doce da Série Barreiras da época do terciário, das formações Pará, Manaus Pebas e também na formação Pirabas (transgressão marinha do Mioceno);

Igarapés de água preta — isolados nas zonas arenosas da formação Pará, muito frequentes na Série Barreiras da formação Manaus; parcialmente predominantes na zona do Cretáceo (e Siluriano?), arenitos do rio Cururu, especialmente em terrenos arenosos cobertos pela vegetação de caatinga, do antigüíssimo "penepain" sobre os granitos e gnaisses do arqueano do alto Amazonas; nunca nas faixas do carbonífero de Baixo Amazonas.

As águas do igarapé do Porto são claras, límpidas e apresentam valores de pH entre 6,0 a 6,4. Tendo em vista as características geológicas do solo da região em que ele se localiza, anteriormente descritas, podemos classificá-lo como sendo um igarapé de águas claras (Fig. 2).

DESCRIÇÃO DAS ESTAÇÕES

ESTAÇÃO "A"

A estação "A", localiza-se no curso inferior do igarapé do Porto, estando separada do rio Aripuanã por pequenas cachoeiras que durante a época do inverno (cheia) encontram-se totalmente cobertas.

As coletas foram feitas pela manhã, no início do período de chuvas, quando o igarapé já apresentava considerável volume da água. Na época da seca os trechos correspondentes às estações "A" e "B" diminuem de largura e profundidade, formando em seu leito pequenas poças de água. Durante a coleta, a estação "A" tinha uma profundidade em torno de 30 a 80cm e largura entre 3,65 a 6 m.

O trecho inicial da estação "A" situa-se abaixo de um grande afloramento de rocha por onde escorrem filetes de água. O afloramento delimita as estações "A" e "B".

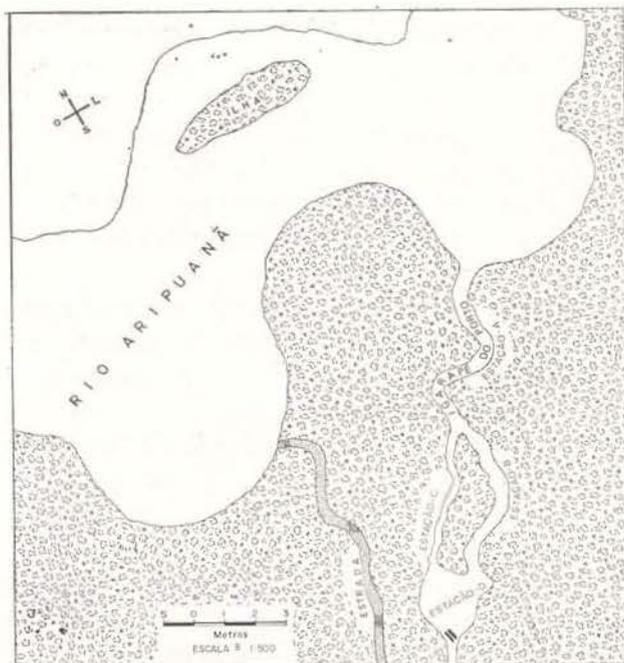


Fig. 2 — Igarapé do Porto localizando as estações de coleta.

A água com velocidade calculada em 1,7m/s, carrega o material orgânico depositado no leito, exceto aquele localizado nas margens; nesta parte observamos um acúmulo de folhas caídas da abundante vegetação marginal, formada de árvores e arbustos. Foram registrados para o local os seguintes valores: temperatura do ar — 25,5°C; temperatura da água — 24,2°C; pH da água — 6,2; condutibilidade elétrica — 10,0 μ S.

Denominamos a estação "A" de corredeiras.

ESTAÇÃO "B"

A estação "B" caracteriza-se também pelos vários afloramentos de rochas que se estendem por um trecho de aproximadamente 60m, abrangendo o início da estação "A", toda a estação "B" e toda a estação "D". As rochas não cobertas pelas águas, mostravam em sua superfície abundância de lodo.

No leito arenoso do igarapé, encontramos muitos galhos caídos, mas as folhas oriundas da vegetação marginal estavam concentradas nas margens.

A velocidade da água (0,13m/s) foi inferior à encontrada na estação anterior, devido

às características do local que apresenta inúmeros obstáculos (rochas) e situa-se em um pequeno remanso. Nesta estação foram registrados os seguintes valores: profundidade — 20 a 50cm; largura — 30 a 80cm; temperatura do ar — 27,1°C; temperatura da água — 24,4°C; pH da água — 6,2; condutibilidade elétrica — 9,5 μ S.

De modo geral esta estação mostrou uma vegetação marginal semelhante à anterior, porém um pouco mais intensa, causando um maior sombreamento.

A estação "B" foi denominada de leito pedregoso.

ESTAÇÃO "C"

Constitui um ramo do igarapé que se origina na estação "D" e desemboca na "B". Percorre uma área muito sombreada, devido a intensa vegetação marginal, que deposita grandes quantidades de folhas e galhos em seu leito. Sua parte mais larga situa-se próximo à estação "D", onde são encontrados afloramentos de rochas semelhantes aos das outras estações. Neste local a água forma pequenas poças ou escorre por entre as rochas em filetes.

Registramos os seguintes valores: profundidade média — 30cm; largura — 0,5 a 1m; velocidade da água — 0,13m/s; temperatura da água — 24,5°C; pH da água — 6,0; condutibilidade elétrica — 6,0 μ S.

Denominamos a estação "C" de leito com folhas.

ESTAÇÃO "D"

Nesta estação encontramos condições bem diversas das descritas anteriormente. O ambiente poderia praticamente ser considerado como lântico, comparado a um pequeno lago. No trecho inicial da estação que se situa abaixo de uma cachoeira (queda livre, cerca de 15m), as águas têm maior movimentação.

O substrato parece ser constituído por uma única rocha, mas havia muitas pedras nas margens, cobertas com uma camada de matéria orgânica. A água mostrou-se um pouco turva.

Na margem esquerda, onde a correnteza era mínima, havia muitos galhos e folhas acumulados; na direita, quase não havia material

vegetal e observava-se uma pequena correnteza provocada pelas águas caídas da cachoeira, causando um fluxo em direção à margem direita.

Esta estação mostrou-se menos sombreada que as demais. Foram anotados os seguintes valores para o local: profundidade máxima — em torno de 1,5m; temperatura do ar — 28,3°C; temperatura da água — 26,4°C (ao sol) e 25,2°C (à sombra); pH da água — 6,4; condutibilidade elétrica — 10,0 μ S.

Esta estação foi denominada de laguinho.

RESULTADOS

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Da amostragem feita no igarapé do Porto, resultou um total de 465 peixes, pertencentes a 11 famílias e distribuídos em 20 espécies (Tab. I). Deste total, 63% corresponde a Characoidei, 10% a Gymnotoidei, 17% a Siluriformes e 9% a Cichlidae.

TABELA I — Espécies obtidas nas várias estações do igarapé do Porto.

Espécies	E S T A Ç Õ E S			
	Corre- deira	Leito pedre- goso	Leito coberto de folhas	Laguí- nho
<i>falcatus</i>	1	—	—	—
<i>Acestrorhynchus</i>	—	—	—	—
<i>Astyanax fasciatus</i>	80	10	—	—
<i>Astyanax (Poecilirichthys) symmetricus</i>	9	—	—	—
<i>Astyanax</i> sp.	95	8	1	10
<i>Erythrinus erythrinus</i>	1	11	1	2
<i>Hoplerethrinus unitaeniatus</i>	—	10	2	1
<i>Hoplias malabaricus</i>	—	3	1	7
<i>Hoplias</i> sp.	—	—	2	—
<i>Leporinus granti</i>	6	1	11	17
<i>Gymnotus carapo</i>	4	14	8	6
<i>Eigenmannia virescens</i>	8	8	3	—
<i>Tatia</i> sp.	—	2	—	1
<i>Pimelodella</i> sp.	6	7	—	17
<i>Rhamdella</i> sp.	6	17	—	—
<i>Rhamdia sebae</i>	4	4	—	4
<i>Trichomycterus</i> sp.	3	3	—	—
<i>Callichthys callichthys</i>	1	3	—	—
<i>Plecostemus</i> sp.	1	—	—	—
<i>Aequidens tetramerus</i>	13	19	—	2
<i>Crenicichla saxatilis</i>	—	6	—	3
TOTAL	238	126	29	72

Os estudos sobre desenvolvimento gonadal revelaram que 44% dos peixes coletados possuíam gônadas no estágio I (repouso), 20% no estágio II (início de desenvolvimento), 35% no estágio III (gônadas bem madu-

ras) e 1% no estágio IV (desovado) (Tab. II). Algumas espécies de characídeos, siluriformes e quase todos os gimnotídeos, encontravam-se em avançado estágio de maturação gonadal. Os ciclídeos, em geral, apresentaram gônadas nos primeiros estádios de maturação (Tab. III).

TABELA II — Total de fêmeas com os correspondentes estádios de maturação gonadal, por estação de coleta.

Estações	Estádios			
	I	II	III	IV
Corredeira	51	11	40	2
Leito pedregoso	17	17	21	1
Leito coberto de folhas	7	4	7	—
Laguinho	22	12	10	—
Total	17	44	78	3
%	44	20	35	1

Os vários alimentos identificados nas análises do conteúdo estomacal ou intestinal, foram agrupados na tabela IV, sendo que os principais itens alimentares encontrados em cada espécie, foram representados em histogramas (Figs. 3-6). São apresentados, ainda o número total de estômagos vazios e com alimentos (Tab. V).

Os diferentes tipos de alimentos encontrados foram reunidos em três grupos: material de origem alóctone (principalmente insetos e outros artrópodes terrestres), material autóctone (animais ou vegetais originários do próprio igarapé) e misto (material de origem

TABELA III — Número de fêmeas por espécie com os correspondentes estádios de maturação gonadal.

Espécies	Estádios															
	Corredeiras				Leito pedregoso				Leito coberto de folhas				Laguinho			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Astyanax fasciatus</i>	29	1	4	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Astyanax (Poecilichthys) symmetricus</i>	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Astyanax sp.</i>	16	3	18	—	3	—	1	1	—	—	1	—	—	—	4	—
<i>Erythrinus erythrinus</i>	—	—	—	—	—	4	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	—	—	—	—	2	—	1	—	—	2	—	—	—	1	—	—
<i>Hoplias malabaricus</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	—	—	7	—	—
<i>Hoplias sp.</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Leporinus granti</i>	—	4	—	—	1	—	—	—	—	4	2	—	—	4	10	—
<i>Gymnotus carapo</i>	—	—	2	—	1	4	4	—	—	2	3	—	—	6*	—	—
<i>Eigenmannia virescens</i>	1	—	5	—	—	—	3	—	—	—	2	—	—	—	—	—
<i>Tatia sp.</i>	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—
<i>Pimelodella sp.</i>	—	—	2	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2	2	1
<i>Rhamdella sp.</i>	1	—	2	1	1	4	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Rhamdia sebae</i>	—	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—
<i>Trichomycterus sp.</i>	2	—	1	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Callichthys callichthys</i>	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Plecostomus sp.*</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Aequidens tetramerus</i>	2	2	1	—	2	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Crenicichla saxatilis</i>	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
Total	52	10	40	2	17	17	21	1	7	4	7	—	22	12	10	—

TABELA V — Número de estômagos vazios e com alimentos de cada espécie. A = abundante, > 75%; M = muito, > 50%; R = regular, > 25%; P = pouco > 5%; PP = muito pouco, < 5%; V = vazio.

	A	M	R	P	PP	V		A	M	R	P	PP	V
CORREDEIRAS													
<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	—	—	—	—	—	—	<i>Rhamdia sebæ</i>	1	—	2	—	—	1
<i>Astyanax fasciatus</i>	25	17	27	5	—	6	<i>Trichomycterus</i> sp.	—	—	—	—	—	3
<i>Astyanax</i> (<i>Poecilurichthys</i>) <i>symetricus</i>	9	—	—	—	—	—	<i>Callichthys callichthys</i>	—	—	—	—	—	1
<i>Astyanax</i> sp.	18	6	15	34	11	11	<i>Aequidens tetramerus</i>	14	—	—	—	2	3
<i>Erythrinus erythrinus</i>	1	—	—	—	—	—	<i>Crenicichla saxatilis</i>	4	—	1	—	—	1
<i>Leporinus granti</i>	—	—	1	3	1	1	LEITO COBERTO DE FOLHAS						
<i>Gymnotus carapo</i>	2	2	—	—	—	—	<i>Astyanax</i> sp.	1	—	—	—	—	—
<i>Eigenmannia virescens</i>	7	—	1	—	—	—	<i>Erythrinus erythrinus</i>	1	—	—	—	—	—
<i>Pimelodella</i> sp.	3	1	—	1	—	1	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	—	—	—	2	—	—
<i>Rhamdella</i> sp.	—	1	—	2	—	3	<i>Hoplias malabaricus</i>	—	—	—	—	—	1
<i>Rhamdia sebæ</i>	2	—	1	1	—	—	<i>Hoplias</i> sp.	1	—	—	—	—	1
<i>Trichomycterus</i> sp.	—	—	—	—	—	3	<i>Leporinus granti</i>	—	—	—	11	—	—
<i>Callichthys callichthys</i>	—	—	—	—	—	1	<i>Gymnotus carapo</i>	4	1	—	1	1	1
<i>Plecostomus</i> sp.	—	—	—	—	—	1	<i>Eigenmannia virescens</i>	2	—	—	—	—	1
<i>Aequidens tetramerus</i>	—	—	—	—	—	13	LAGUINHO						
LEITO PEDREGOSO													
<i>Astyanax fasciatus</i>	4	2	—	4	—	—	<i>Acestrorhynchus falcatus</i>	—	—	—	—	—	2
<i>Astyanax</i> sp.	3	1	—	1	1	2	<i>Astyanax</i> sp.	1	2	1	4	1	1
<i>Erythrinus erythrinus</i>	5	2	—	2	—	2	<i>Erythrinus erythrinus</i>	—	1	—	—	1	—
<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	4	1	2	2	—	1	<i>Hoplerythrinus unitaeniatus</i>	—	—	1	—	—	—
<i>Hoplias malabaricus</i>	1	—	1	—	—	1	<i>Hoplias malabaricus</i>	5	2	—	—	—	—
<i>Leporinus granti</i>	—	—	—	1	—	—	<i>Leporinus granti</i>	2	1	6	7	1	1
<i>Gymnotus carapo</i>	8	1	1	1	—	3	<i>Gymnotus carapo</i>	6	—	—	—	—	—
<i>Eigenmannia virescens</i>	8	—	—	—	—	—	<i>Tatia</i> sp.	—	1	—	—	—	—
<i>Tatia</i> sp.	—	—	—	—	—	2	<i>Pimelodella</i> sp.	1	5	1	3	6	1
<i>Pimelodella</i> sp.	2	—	1	1	1	2	<i>Rhamdia sebæ</i>	2	—	1	1	—	—
<i>Rhamdella</i> sp.	5	1	—	2	3	6	<i>Aequidens tetramerus</i>	1	—	—	—	—	1
							<i>Crenicichla saxatilis</i>	—	—	—	—	1	2

alóctone e autóctone). Em cada grupo, os itens alimentares foram identificados do seguinte modo:

I — Material alóctone

1 — Insetos

Ordem Coleoptera — representada pelas famílias Buprestidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Curculionidae, Erotilidae, Pausidae e Staphylinidae.

Ordem Hymenoptera — representada apenas por exemplares da família Formicidae, em geral encontrados em abundância.

Ordem Orthoptera — representada especialmente pela família Acrididae.

Outras ordens — incluímos nesta categoria representantes das ordens, Dermaptera, Diptera (Culicidae e Sciaridae), Hemiptera, Hymenoptera (Sphecoidea e Vespidae), Homoptera, Isoptera, Neuroptera e fragmentos ou restos de difícil identificação.

2 — Outros artrópodes — representados principalmente por aracnídeos e diplópodos.

II — Material Autóctone

1 — Insetos Imaturos

Ordem Coleoptera — representada por larvas das famílias Cantharidae, Dryopidae, Elmidae e Psephenidae.

Ordem Diptera — representada por pupas das famílias Culicidae e Tipulidae e larvas das famílias Ceratopogonidae, Chironomidae.

Ordem Ephemeroptera — representada apenas por náíades, em geral encontradas em grandes quantidades.

Ordem Odonata — representada apenas por náíades.

Ordem Trichoptera — representada somente por indivíduos no estágio larval.

2 — Adultos de insetos aquáticos ou semi-aquáticos.

Ordem Coleoptera — representada pelas famílias Dryopidae e Elmidae.

Ordem Hemiptera — representada pelas famílias Belastomatidae, Corixidae, Naucoridae, Gerridae e Vellidae.

3 — Outros artrópodes — principalmente Ácaros e exemplares da ordem Collembola.

4 — Moluscos

5 — Nematódios

6 — Crustáceos — representados por exemplares das ordens Copépoda, Malacostraca e Ostracoda.

7 — Peixes e restos de peixes (partes de nadadeiras e escamas).

8 — Algas

9 — Areia

10 — Material digerido ou semi-digerido

III — Misto

1 — Material vegetal — representado por partes de raízes, pedaços de troncos, frutos e sementes.

2 — Detritos

As análises do conteúdo estomacal e intestinal, e dos estádios gonadais revelaram os seguintes resultados sobre os principais alimentos ingeridos e o desenvolvimento gonadal por espécie, de acordo com sua ocorrência nas estações. Para cada espécie é dado o número de exemplares examinados, número de estômagos vazios, amplitude de variação do comprimento padrão e quando possível, são incluídos também informações da literatura.

FAMÍLIA CHARACIDAE

Acestrorhynchus falcatus (Bloch, 1798)

Estação "A"

Espécimens examinados — 1
Comprimento padrão — 253,0 mm
Conteúdo estomacal — Estômago vazio.
Maturação gonadal — Gônadas no estágio III de maturação.

Estação "D"

Espécimens examinados — 2
Comprimento padrão — 219,0 - 220,0mm
Conteúdo estomacal — Estômagos vazios.
Maturação gonadal — Gônadas no estágio III de maturação.

Comentários — Embora todos os espécimens capturados nestas estações, estivessem com estômagos vazios, dados da literatura (Menezes, 1969) indicam que *Acestrorhynchus falcatus* é uma espécie predadora, que se alimenta de peixes.

Observamos na cavidade abdominal destes exemplares grande quantidade de gordura. A menor fêmea madura mediu 219,0 mm.

Astyanax fasciatus (Cuvier) 1819

Estação "A"

Espécimens examinados — 80
Comprimento padrão — 41,3 - 99,6 mm.
Estômagos vazios — 6
Conteúdo estomacal — Na tabela IV

verifica-se que em todos os peixes examinados foi encontrado material de origem alóctone, havendo uma predominância de insetos terrestres (36%) e Formicidae (10%). Outros alimentos encontrados, embora com elevados valores percentuais, apresentaram baixa frequência: Coleoptera (7%) e material vegetal (8%).

Com relação ao material autóctone, as algas (8%) apareceram em cerca de 50% dos estômagos examinados. Insetos aquáticos foram encontrados em pequenas quantidades, podendo ser considerados como ocasionais.

Maturação gonadal — 85% dos indivíduos apresentaram gônadas no estágio I (repouso), 3% no estágio II (início de desenvolvimento) e 12% no estágio III de maturação.

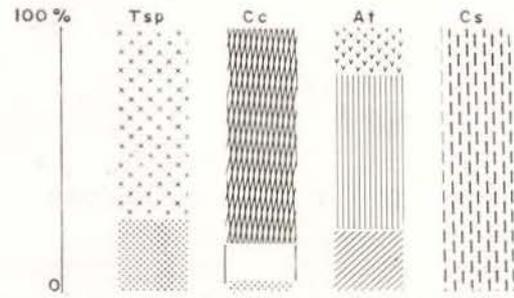
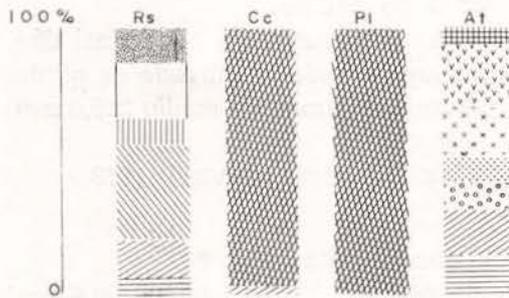
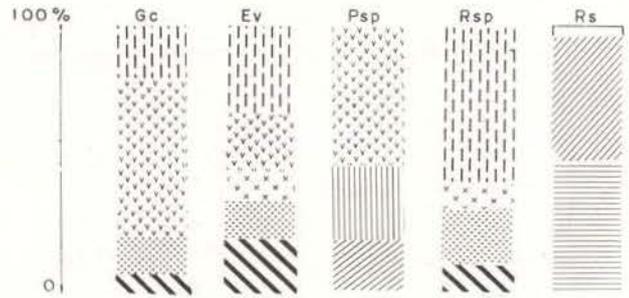
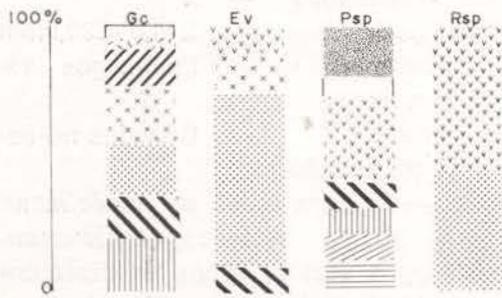
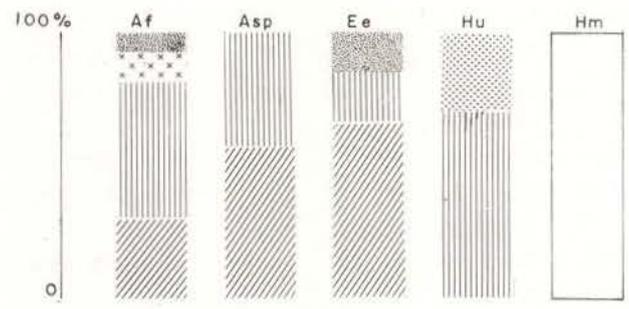
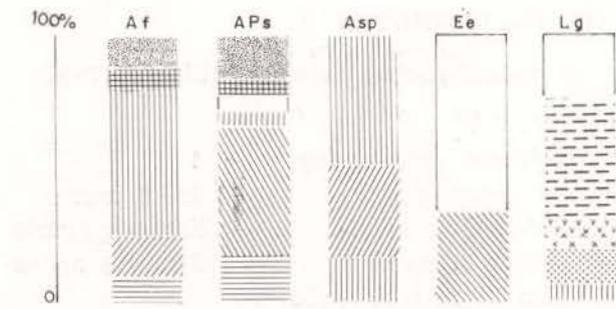


Fig. 3 — Principais alimentos ingeridos pelas espécies coletadas nas corredeiras.

Fig. 4 — Principais alimentos ingeridos pelas espécies coletadas no leito pedregoso.

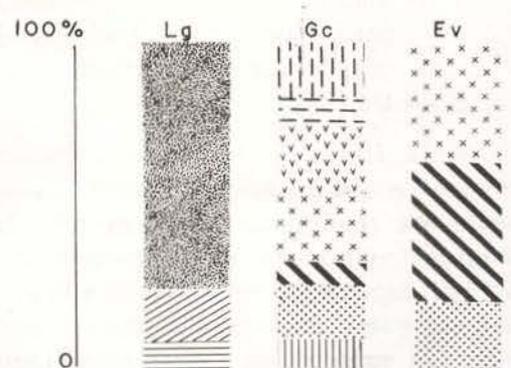
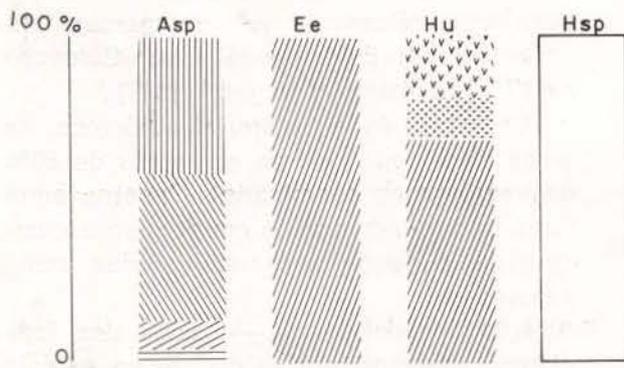
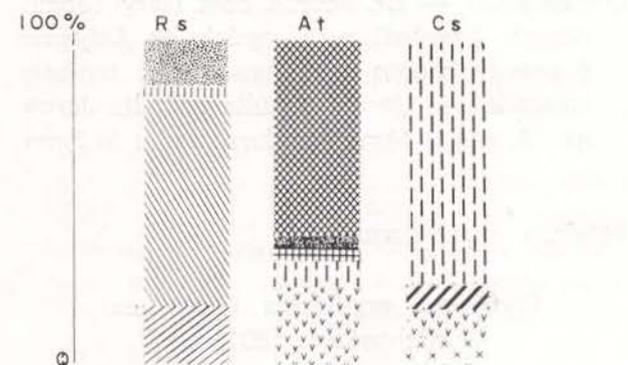
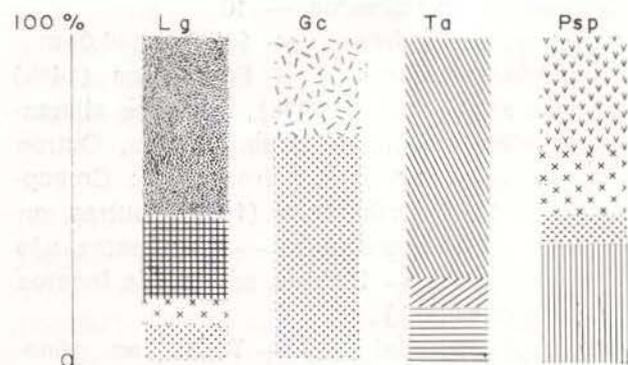
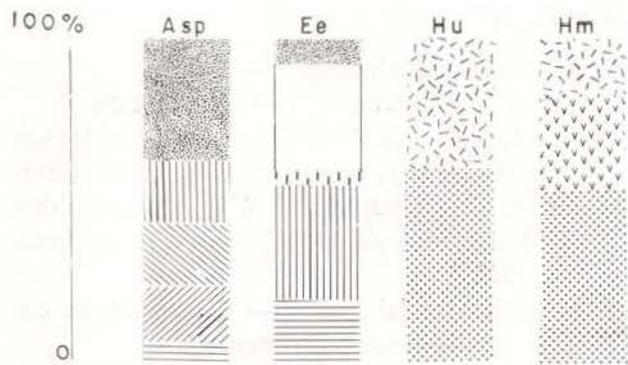


Fig. 5 — Principais alimentos ingeridos pelas espécies coletadas no leito coberto de folhas.



- Af - *Astyanax fasciatus*
- APs - *Astyanax (Poecilurichthys) symmetricus*
- Asp - *Astyanax* sp.
- Ee - *Erythrinus erythrinus*
- Hu - *Hoplierythrinus unitaeniatus*
- Hm - *Hoplias malabaricus*
- Hsp - *Hoplias* sp.
- Lg - *Leporinus granti*
- Gc - *Gymnotus carapo*
- Ev - *Eigenmannia virescens*
- Ta - *Tatia* sp.
- Psp - *Pimelodella* sp.
- Rsp - *Rhamdella* sp.
- Rs - *Rhamdia sebac*
- Tsp - *Trichomycterus* sp.
- Cc - *Callichthys callichthys*
- Pl - *Plecostomus* sp.
- At - *Aequidens tetramerus*
- Cs - *Crenicichla saxatilis*

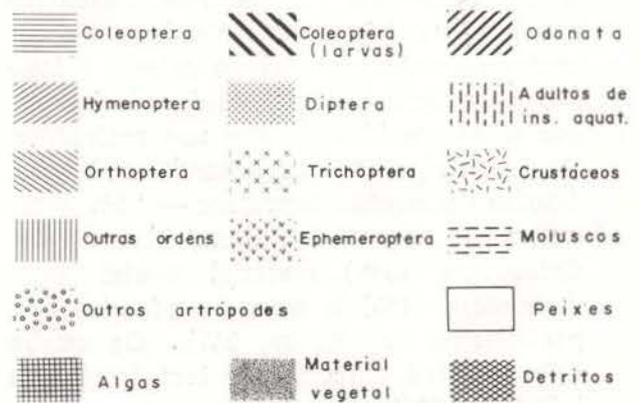


Diagrama explicativo fig. 3/6

Fig. 6 — Principais alimentos ingeridos pelas espécies coletadas no laguinho.

Estação "B"

Espécimens examinados — 10
 Comprimento padrão — 47,0 - 56,0 mm
 Conteúdo estomacal — Poucos alimentos foram encontrados, nenhum alcançando a frequência de 50%. Os alimentos que ocorreram com maiores percentuais foram: outros insetos (42%), Formicidae (24%), Trichoptera (9%) e material vegetal (6%).

Aspectos...

Maturação gonadal — 50% das gônadas examinadas estavam no estágio I e 50% no estágio III.

Comentários — Os resultados obtidos sobre a alimentação destas espécies concordam em linhas gerais com os de Saul (1975). *Astyanax fasciatus* é comum em igarapés, sendo também coletada em lagos. A menor fêmea madura mediu 76,7 mm.

Astyanax (Poecilurichthys) symmetricus
 (Eigenmann, 1908)

Estação "A"

Espécimens examinados — 9
 Comprimento padrão — 88,9 - 126,8mm
 Conteúdo estomacal — Foram identificados três tipos de alimentos que podem ser considerados como predominantes:

Orthoptera (48%), Coleoptera (17%) e material vegetal (16%). Algas (6%), escamas de peixes (6%), Culicidae (1%) e restos de insetos (4%), ocorreram em poucos estômagos.

Maturação gonadal — 67% dos indivíduos apresentaram gônadas no estágio III e 33% no estágio I. A menor fêmea madura mediu 76,7 mm.

Astyanax sp.

Estação "A"

Espécimens examinados — 95
Comprimento padrão — 40,7 - 117,6mm
Estômagos vazios — 11
Conteúdo estomacal — Nos exempla-

res desta espécie foi encontrado quase que exclusivamente material de origem alóctone, que contribuiu com 90% do volume total dos alimentos identificados nos estômagos. Deste total, 37% corresponde a insetos (restos de insetos terrestres — 25% e outras ordens — 11%), Formicidae (27%), Coleoptera (13%), material vegetal (7%), Orthoptera (4%) e outros artrópodes (especialmente aracnídeos, 2%). Os quatro últimos itens alimentares, tem frequência inferior a 50%.

Os alimentos autóctones (7%), foram encontrados esporadicamente em poucos indivíduos, sendo considerados, portanto, ocasionais.

Maturação gonadal — 43% dos exemplares examinados, apresentaram gônadas no estágio I, 8% no estágio II e 49% no estágio III de maturação.

Estação "B"

Espécimens examinados — 8
Comprimento padrão — 49,0 - 70,0 mm
Estômagos vazios — 2
Conteúdo estomacal — Alimentos representados exclusivamente por insetos (restos de insetos terrestres — 43% e Formicidae — 5%).

Maturação gonadal — Foram encontradas gônadas no estágio I (60%), estágio III (20%) e estágio IV (20%).

Estação "C"

Espécimens examinados — 1
Comprimento padrão — 138,0 mm
Conteúdo estomacal — No estômago examinado constava, somente, insetos terrestres: Coleoptera (4%), Formicidae (8%), Orthoptera (41%) e restos de insetos (39%).

Maturação gonadal — Gônadas no estágio III de desenvolvimento.

Estação "D"

Espécimens examinados — 10
Comprimento padrão — 105,0 - 140,0 m
Conteúdo estomacal — Formicidae (14%) e material vegetal (32%), foram os alimentos mais frequentes e abundantes. Outros ocorreram com menor frequência: Coleoptera (6%), Orthoptera (16%), outras ordens, 16% (Homoptera — 1%, restos não identificados — 15%) e adultos de insetos aquáticos (5%).

Maturação gonadal — Todas as gônadas encontravam-se no estágio III de maturação.

Comentários — De acordo com Gery (comunicação pessoal) esta espécie de *Astyanax* é provavelmente nova, tendo sido também coletada por Herald Schultz no Alto Jurueña. A menor fêmea madura mediu 67,3mm.

FAMÍLIA ERYTHRINIDAE

Erythrinus erythrinus (Boch and Schneider, 1801)

Estação "A"

Espécimens examinados — 1
Comprimento padrão — 111,7 mm
Conteúdo estomacal — No estômago do exemplar examinado, encontramos peixes (65%) e menores quantidades de insetos terrestres (Orthoptera — 34%, Formicidae — 1%).

Estação "B"

Espécimens examinados — 11
Comprimento padrão — 76,9 - 113,0 mm
Estômagos vazios — 2

Conteúdo estomacal — Os alimentos mais abundantes foram de origem terrestres: Formicidae (57), restos de insetos (17%) e material vegetal (9%).

Maturação gonadal — 80% dos indivíduos apresentaram gônadas em início de maturação (estádio II) e 20% com gônadas bem desenvolvidas (estádio III).

Estação "C"

Espécimens examinados — 1

Comprimento padrão — 108,0 mm

Conteúdo estomacal — Embora o estômago estivesse vazio, o conteúdo do intestino revelou: Formicidae (94%) e larvas de Trichoptera (1%).

Maturação gonadal — Gônadas no estágio III de desenvolvimento.

Estação "D"

Espécimens examinados — 2

Comprimento padrão — 92,0 - 119,0 mm

Conteúdo estomacal — Insetos terrestres contribuíram com 54% do alimento ingerido (Formicidae — 20%, restos de insetos — 34%). No restante foram identificados: restos de insetos aquáticos (4%), escamas de peixes (33%) e material vegetal (8%).

Comentários — Saul (1975) menciona que *Erythrinus erythrinus* vive, principalmente em poças de água estagnada, charcos e igarapés de pouca correnteza. Nossos dados confirmam estas observações, pois o maior número de exemplares foi coletado na estação "B", onde a água tem velocidade muito reduzida e forma pequenos remansos devido o afloramento de rochas.

Os dados de alimentação concordam até certo ponto, com os obtidos por Saul (op. cit.), mas a presença de peixes no estômago de exemplares coletados na estação "A", indicam que a espécie tem uma alimentação mais diversificada. Menor fêmea madura mediu 87,3 mm.

Hoplerythrinus unitaeniatus (Spix) 1829

Estação "B"

Espécimens examinados — 10

Comprimento padrão — 19,0 - 150,0 mm

Estômagos vazios — 1

Aspectos...

Conteúdo estomacal — Observamos uma grande variação no tipo de alimento encontrado em função do tamanho dos exemplares. Naqueles com comprimento inferior a 26,0 mm encontramos exclusivamente insetos aquáticos; náíades de Ephemeroptera, larvas de Chironomidae, pupas de Tipulidae, exemplares adultos de Gerridae (6%) e Corixidae (3%). Nos indivíduos maiores que 60 mm encontramos insetos terrestres: Orthoptera e Formicidae. Outros tipos de alimentos (48%) representados por fragmentos, não puderam ser identificados.

Maturação gonadal — 67% dos exemplares possuíam gônadas no estágio I (repouso) e 33% no estágio III.

Estação "C"

Espécimens examinados — 2

Comprimento padrão — 50,0 - 60,0 mm

Conteúdo estomacal — Formicidae (69%) foi o alimento mais abundante, seguido de Ephemeroptera (19%) e pupas de Diptera (Culicidae, 12%).

Maturação gonadal — Os dois exemplares, possivelmente juvenis, apresentaram gônadas no estágio I.

Estação "D"

Espécimens examinados — 1

Comprimento padrão — 25,0 mm

Conteúdo estomacal — Identificamos apenas larvas de Chironomidae (60%) e Ostracoda (40%).

Maturação gonadal — Gônadas no estágio I de maturação.

Comentários — Os resultados obtidos da análise do material encontrado nesta estação, diferem dos dados fornecidos por Knöppel (1970). Este autor verificou que *Hoplerythrinus unitaeniatus*, coletado no igarapé do Barro Branco (tipo de água semelhante ao do igarapé do Porto), mesmo com o tamanho variando entre 46,0 - 36,0 mm alimentava-se principalmente de material vegetal, Ephemeroptera e crustáceos. Em nossos exemplares não ocorreram crustáceos, possivelmente porque eles são pouco abundantes no igarapé do Porto, conforme observa-

ção pessoal. Mesmo em indivíduos que normalmente alimentam-se desses animais, a taxa de ocorrência foi mínima.

Esta espécie ocorre no mesmo tipo de habitat de *Erythrinus erythrinus*, ou seja em águas rasas, sobre um fundo de lodo ou areia. A menor fêmea madura mediu 150,0 mm.

Hoplias malabaricus (Bloch) 1974

Estação "B"

Espécimens examinados — 3
Comprimento padrão — 60,0 - 148,0 mm
Estômagos vazios — 1
Conteúdo estomacal — Os dois espécimens ingeriram somente peixes. No exemplar menor encontramos um peixe já semidigerido com aproximadamente 30,0 mm e no outro, restos de nadadeiras.
Maturação gonadal — Gônadas no estágio III de maturação.

Estação "C"

Espécimens examinados — 1
Comprimento padrão — 78,0 mm
Conteúdo estomacal — Estômago e intestino completamente vazios.
Maturação gonadal — Gônadas no estágio I de maturação.

Estação "D"

Espécimens examinados — 7
Comprimento padrão — 17,0 - 20 mm
Conteúdo estomacal — Os alimentos identificados nestes espécimens são exclusivamente autóctones, representados principalmente por larvas de insetos (Chironomidae — 34%, Ephemeroptera — 19%) e crustáceos (Copépoda da subordem Harpacticoida — 11%).
Maturação gonadal — Todos os exemplares examinados são juvenis, apresentavam gônadas no estágio I.
Comentário — *Hoplias malabaricus* é uma espécie que vive em vários tipos de ambientes (charcos, poças de água isoladas, lagos e igarapés), geralmente em águas rasas, mas também em águas relativamente fundas.

Freqüentemente é encontrada em ambientes pobres em oxigênio, possuindo adaptações do aparelho respiratório que possibilita sua sobrevivência em tais condições (Carter & Beadle, 1931; Kramer *et al.*, 1978).

Predadora por excelência, alimenta-se predominantemente de peixes e em grande escala de outros organismos aquáticos (Saul, 1975). Os dados obtidos dos exemplares coletados nas estações estudadas, indicam que os jovens na estação "D" alimentam-se principalmente de microcrustáceos e insetos, sendo que os adultos (estação "B") exclusivamente de peixes. Menor fêmea madura mediu 148,0 mm.

Hoplias sp.

Estação "C"

Espécimens examinados — 2
Comprimento padrão — 165,0 - 190 mm
Estômagos vazios — 1
Conteúdo estomacal — Embora um dos exemplares estivesse com o estômago vazio, no outro existia ainda, no esôfago, dois peixes: *Rhamdella* sp. (50,0mm) e *Characidium fasciatus* (40,0mm). Possivelmente estes peixes foram devorados durante a coleta, quando estavam sob o efeito da rotenona, fato também observado por Saul (1975) com relação a *Hoplias malabaricus*.
Comentário — Trata-se possivelmente de uma espécie nova.

FAMÍLIA ANOSTOMIDAE

Leporinus granti Eigenmann, 1912

Estação "A"

Espécimens examinados — 6
Comprimento padrão — 88,8 - 122,2 mm
Estômagos vazios — 1
Conteúdo estomacal — Em todos os estômagos examinados constatamos pequenas quantidades de alimentos, havendo maior percentagem de material autóctone. Os mais freqüentes foram: escamas de peixes (13%) e larvas de insetos (Chironomidae — 7% e Trichoptera — 3%). Moluscos

[25%) e Ephemeroptera (4%) foram menos freqüentes. O material alóctone contribuiu com 5,5% do volume total e estava representado por Formicidae e restos de insetos.

Maturação gonadal — Gônadas de todos os exemplares em início de maturação (estádio I).

Estação "B"

Espécimens examinados — 1
Comprimento padrão — 89,0 mm
Conteúdo estomacal — Encontramos somente material semidigerido.
Maturação gonadal — Gônadas no estágio I.

Estação "C"

Espécimens examinados — 11
Comprimento padrão — 83,0 - 120,0 mm
Conteúdo estomacal — Mais da metade do volume correspondeu a material semidigerido. Material vegetal (restos de plantas e sementes) apareceu em percentagens bastante significativas, contribuindo com 25% do volume. Os outros alimentos apresentaram percentuais bem reduzidos tendo sido, provavelmente, ingeridos com plantas. De um modo geral, nos estômagos de quase todos os espécimens, existiam pequenas quantidades de alimento.
Maturação gonadal — 67% dos indivíduos apresentaram gônadas no estágio I e 33% no estágio II.

Estação "D"

Espécimens examinados — 17
Comprimento padrão — 97,0 - 175,0 mm
Conteúdo estomacal — Os principais alimentos ingeridos foram: material vegetal (restos de plantas, frutos e sementes — 29%), larvas de Diptera (Chironomidae — 5%, Ceratopogonidae — 1%), Trichoptera (4%) e algas (14%).
Maturação gonadal — As gônadas de 29% dos peixes apresentaram-se no estágio I e as de 71% no estágio II.

FAMÍLIA GYMNOTIDAE

Gymnotus carapo Linnaeus, 1758

Estação "A"

Espécimens examinados — 4
Comprimento total — 132,0 - 190,0 mm
Conteúdo estomacal — *Gymnotus carapo* ingeriu principalmente insetos imaturos: Trichoptera (15%), Diptera (13%), Coleoptera (11%), Odonata (10%) e Ephemeroptera (2%). Dos 13% de Diptera, 8% correspondeu a larvas de Chironomidae, 3% de Ceratopogonidae e 2% de uma família que não foi possível identificar. Dos 11% de Coleoptera, 7% correspondeu a larvas de Dryopidae, 1% de Elmidae e 4% de Psephenidae. Além de larvas de insetos, constatamos também a presença de crustáceos (3%) e escamas de peixes (3%). Os insetos terrestres contribuíram somente com 17% de volume total de alimento.

Maturação gonadal — Todos os exemplares apresentaram gônadas no estágio III de maturação.

Estação "B"

Espécimens examinados — 14
Comprimento total — 14,0 - 231,0 mm
Estômagos vazios — 3
Conteúdo estomacal — Quase todos os alimentos ingeridos foram de origem autóctone. Os mais freqüentes foram: náides de insetos (Ephemeroptera — 42%) e adultos de insetos aquáticos (Elmidae — 1% e restos de insetos — 13%). Larvas de Diptera (Chironomidae — 7%, Tipulidae — 3%) e Coleoptera (Dryopidae — 4%), foram menos freqüentes. Nos exemplares maiores que 187,0mm predominaram, vegetais, crustáceos e insetos terrestres.
Maturação gonadal — 12% dos exemplares possuíam gônadas no estágio I, 50% no estágio II e 38% no estágio III.

Estação "C"

Espécimens examinados — 8
Comprimento total — 10,0 - 200,0 mm
Estômagos vazios — 1

Conteúdo estomacal — Os principais itens alimentares encontrados nas análises foram: larvas de Diptera (Chironomidae — 10%), Ephemeroptera (43%), Trichoptera (13%) e Coleoptera (Elmidae — 4%). Odonata e restos de insetos tiveram uma frequência de 25% e contribuíram respectivamente com 4% e 10%. Restos de insetos terrestres (6%) foram observados em 37% dos estômagos.

Maturação gonadal — Dos exemplares examinados 40% possuíam gônadas no estágio II (em maturação) e 60% no estágio III.

Estação "D"

Espécimens examinados — 6

Comprimento total — 27,0 - 50,0 mm

Conteúdo estomacal — O alimento ingerido consistiu de larvas de Diptera (Chironomidae — 16%, Ceratopogonidae — 2%), larvas de Coleoptera (2%) e crustáceos (Copépoda da subordem Harpacticoida — 8%). Os dois últimos itens ocorreram com frequência inferior a 50%.

Maturação gonadal — As gônadas de todos os exemplares encontravam-se no estágio I de maturação.

Comentários — Nos estudos sobre alimentação realizados com *Gymnotus carapo*, Ellis (1913), Knöppel (1969, 1970) e Saul (1975) obtiveram resultados semelhantes aos nossos.

Ellis (ibid.) chama a atenção para o fato de haver uma modificação na dieta com o crescimento, tendo demonstrado que exemplares menores que 100 mm alimentavam-se principalmente de larvas de insetos, exemplares entre 100 e 240 mm de Diptera e Trichoptera e exemplares entre 240 e 430 mm de camarões e pequenos peixes. De uma maneira geral, os dados obtidos neste trabalho sobre a alimentação desta espécie confirmam este fato.

Gymnotus carapo apresenta hábitos noturnos é comum em igarapés sombreados de água com pouca correnteza. Durante o dia fica oculto sob folhas ou fendas de galhos e troncos caídos.

A menor fêmea madura mediu 140,0 mm.

FAMÍLIA RHAMPHICHTHYIDAE

Eigenmannia virescens (Valenciennes) 1847

Estação "A"

Espécimens examinados — 8

Comprimento total — 88,0 - 160,0 mm

Conteúdo estomacal — Foi encontrada uma alta percentagem de larvas de insetos, com predominância de Diptera (51%). Desse total, Chironomidae apareceu com 38%, Ceratopogonidae com 6% e outra não identificada com 7%. Larvas de outros ordens ocorreram em menor escala: Trichoptera 8%, Coleoptera 8%.

Maturação gonadal — 17% dos espécimens apresentaram gônadas em repouso, estágio I e 83% gônadas no estágio III.

Estação "B"

Espécimens examinados — 8

Comprimento total — 113,0 - 200,0 mm

Conteúdo estomacal — Em todos os exemplares foi encontrada uma elevada percentagem de material semidigerido (58%). Larvas de Diptera e Trichoptera ocorreram em 7 dos 8 estômagos examinados, mas em pequena quantidade, contribuindo respectivamente com apenas 5% e 4% na dieta alimentar da espécie, nesta estação. Outros itens, embora ocorrendo em menor número de estômagos, apresentaram uma percentagem relativamente maior que os dois anteriores: náíades de Ephemeroptera — 8%, larvas de Coleoptera — 7%, adultos de inseto aquático — 12% e náíades de Odonata — 6%.

Maturação gonadal — Todos os exemplares apresentaram gônadas no estágio III de maturação.

Estação "C"

Espécimens examinados — 3

Comprimento total — 100,0 - 141,0 mm

Estômagos vazios — 1

Conteúdo estomacal e intestinal — Larvas de Coleoptera (Elmidae — 5% e Dryopidae — 1%), Trichoptera (5%) e Diptera (Chironomidae

— 2% e Ceratopogonidae — 1%), foram os principais alimentos identificados nas análises.

Maturação gonadal — As gônadas de todos os exemplares examinados estavam no estágio III de maturação.

Comentário — Habitat semelhante ao de *Gymnotus carapo*.

A menor fêmea madura mediu 96,0 mm.

FAMÍLIA AUCHENIPTERIDAE

Tatia sp.

Estação "B"

Espécimens examinados — 2

Comprimento padrão — 76,0 - 128,0 mm

Conteúdo estomacal — Estômagos e intestinos completamente vazios.

Maturação gonadal — Gônadas no III estágio de maturação.

Estação "D"

Espécimens examinados — 1

Comprimento padrão — 155,0 mm.

Conteúdo estomacal — Identificados exclusivamente insetos terrestres: Coleoptera — 16%, Formicidae — 8% e Orthoptera — 70%.

Maturação gonadal — Gônadas no estágio III de maturação.

Comentários — Peixes de hábitos noturnos escondendo-se durante o dia em fendas de rochas, galhos e árvores. O gênero possui espécies que são comuns em rios e igarapés.

A menor fêmea madura mediu 128,0 mm.

Trata-se, possivelmente de uma espécie nova.

FAMÍLIA PIMELODIDAE

Pimelodella sp.

Estação "A"

Espécimens examinados — 6

Comprimento padrão — 82,6 - 56,0 mm

Estômagos vazios — 1

Aspectos...

Conteúdo estomacal — Foi encontrada uma grande variedade de alimento. Os autóctones mais freqüentes foram: larvas de Diptera (Chironomidae — 6%), Ephemeroptera (19%), Trichoptera (1%), material vegetal (restos de plantas — 11%) e escamas de peixes (5%). Insetos terrestres foram encontrados com freqüência inferior a 50%: Coleoptera (7%), Hymenoptera (Formicidae — 6%) e outras ordens (6%).

Maturação gonadal — Estádio III, 67% e estágio IV, 33%.

Estação "B"

Espécimens examinados — 7

Comprimento padrão — 54,0 - 113,0 mm

Estômagos vazios — 2

Conteúdo estomacal e intestinal — Constituído principalmente por Hymenoptera (Formicidae 11%), Ephemeroptera (31%) e outras ordens (nasutos de Isoptera — 1% e restos não identificados — 14%). Outros artrópodes terrestres (Diplopoda) ocorreram em apenas um indivíduo, mas em percentagens relativamente elevada, 8%.

Maturação gonadal — 50% dos exemplares apresentaram gônadas no estágio II e 50% no estágio III.

Estação "D"

Espécimens examinados — 17

Comprimento padrão — 50,0 - 95,0 mm

Estômagos vazios — 1

Conteúdo estomacal — Também foi encontrada uma grande diversidade de alimentos, sendo os mais freqüentes: larvas de Diptera (Chironomidae — 4%), Ephemeroptera (16%) e Trichoptera (9%). Em menor escala ocorreram: Hymenoptera (Formicidae — 6%), outras ordens (17%), restos de insetos aquáticos (8%) e material vegetal (5%).

Maturação gonadal — Das gônadas examinadas 40% estavam no estágio I, 40% no II e 20% no III.

Comentário — Espécie de hábitos noturnos, permanecendo durante o dia em fendas de rochas, onde foram capturadas. Várias espécies do gênero são comuns em rios e igarapés.

Embora tenham sido identificados insetos terrestres, a maior percentagem do volume correspondeu a insetos aquáticos (náíades e larvas), possivelmente capturados no fundo mais junto às margens onde a correnteza é menor. A menor fêmea madura mediu 66,7 mm. Ao que tudo indica, trata-se também de uma espécie nova.

Rhamdella sp.

Estação "A"

Espécimens examinados — 6
Comprimento padrão — 33,9 - 47,7 mm
Estômagos vazios — 3
Conteúdo estomacal — Náíades de Ephemeroptera (19%) foi o alimento mais abundante, seguido de Diptera com 16%, sendo 1% correspondente a pupa e 15% a um tipo de larva que não foi possível identificar. Larvas de Trichoptera contribuíram com somente 1%.

Maturação gonadal — 25% das gônadas no estágio I, 50% no estágio III e 25% no estágio IV.

Estação "B"

Espécimens examinados — 17
Comprimento padrão — 28,0 - 59,0 mm
Estômagos vazios — 6
Conteúdo estomacal e intestinal — Insetos aquáticos apareceram com os maiores percentuais e dentre estes, larvas de Diptera (6% de uma família não identificada e 2% de Chironomidae + Ceratopogonidae) foi o item mais freqüente. Náíades de Ephemeroptera — 3%, Odonata — 9%, larvas de Trichoptera — 4% e adultos de insetos aquáticos (Elmidae — 8%, restos não identificados — 15%) ocorreram com relativa abundância.

Maturação gonadal — Das gônadas examinadas, 12% estavam no estágio I, 50% no estágio II e 37% no estágio III de maturação.

Comentário — *Rhamdella* sp., foi particularmente comum em locais com muitas rochas, sem vegetação e leito de areia. Como os bagres em geral, tem hábitos noturnos, procurando refúgio durante o dia. Espécies

deste gênero são comuns em rios e igarapés. A menor fêmea madura mediu 39,0 mm. Trata-se provavelmente de uma espécie nova.

Rhamdia sebae (Cuvier and Valenciennes, 1840)

Estação "A"

Espécimens examinados — 4
Comprimento padrão — 112,0 - 216,0 mm
Conteúdo estomacal — Os alimentos de origem alóctone foram os mais freqüentes, contribuindo com mais de 50% para a dieta da espécie, nesta estação. Entre estas, Orthoptera foi o que apresentou percentagem mais elevada (29%), sendo seguido por Hymenoptera (Formicidae — 12%), outras ordens (7%) e Coleoptera (5%). Entre os alimentos de origem autóctone, peixes contribuíram com 17%, aparecendo em menor escala, material vegetal — 10% e larvas de insetos — 2%.

Maturação gonadal — Gônadas no estágio III de maturação.

Estação "B"

Espécimens examinados — 4
Comprimento padrão — 165,0 - 181,0 mm
Estômagos vazios — 1
Conteúdo estomacal e intestinal — Houve predominância de insetos terrestres: Coleoptera (37%) e Hymenoptera (Formicidae 36%). Orthoptera apresentou uma percentagem de 2%, outras ordens, 3% e material vegetal (restos de plantas e sementes) 5%.

Maturação gonadal — Gônadas no estágio III de maturação.

Estação "D"

Espécimens examinados — 4
Comprimento padrão — 168,0 - 228,0 mm
Conteúdo estomacal — Insetos terrestres constituíram a parte mais importante: Orthoptera, 60%, Hymenoptera (Formicidae — 17%) e Coleoptera, 2%. Além de insetos, foi encontrado também, material vegetal (restos de plantas, 13%).

Maturação gonadal — Todos os exemplares possuíam gônadas no estágio III de maturação.

Comentário — É também uma espécie de hábitos noturnos comumente encontrada em rios e igarapés. A predominância de insetos terrestres nos estômagos dos exemplares examinados sugere que *Rhamdia sebae* se alimenta junto às margens à superfície. A menor fêmea madura mediu 165,0 mm.

FAMÍLIA TRICHOMYCTERIDAE

Trichomycterus sp.

Estação "A"

Espécimens examinados — 3
Comprimento padrão — 36,0 - 49,0 mm
Conteúdo estomacal — Estômagos vazios.
Maturação gonadal — 67% dos indivíduos apresentaram gônadas no estágio I e 33% no estágio III de maturação.

Estação "B"

Espécimens examinados — 3
Comprimento padrão — 45,0 - 50,0 mm
Estômagos vazios — 3
Conteúdo intestinal — Larvas de Trichoptera — 39%, larvas de Diptera (Chironomidae — 13%, Ceratopogonidae — 1% e pupas de família não identificada — 1%) foram os alimentos encontrados nas análises intestinais de *Trichomycterus*.

Maturação gonadal — Das gônadas examinadas, 50% encontravam-se em repouso (estádio I) e 50 no estágio III.

Comentário — Como *Pimelodella* e *Rhamdella*, estes espécimens foram capturados entre fendas de rochas em ambas estações. Lowe-McConnell (1964), encontrou espécies do gênero *Trichomycterus* e outros Siluriformes ocultos em fendas e buracos de galhos e árvores em um igarapé do rio Rupununi, na Guiana. A menor fêmea madura mediu 49,0 mm. Trata-se, ao que tudo indica, também de uma espécie nova.

FAMÍLIA CALLICHTHYIDAE

Callichthys callichthys Linnaeus, 1758

Estação "A"

Espécimens examinados — 1
Comprimento padrão — 109,0 mm
Estômagos vazios — 1
Conteúdo intestinal — No intestino examinado ocorreu uma elevada percentagem de detritos (92%) e uma pequena quantidade de insetos: Coleoptera 2%, Hymenoptera (Formicidae — 3%), larvas de Diptera (Chironomidae — 1%), Ephemeroptera — 1% e Trichoptera — 1%.

Estação "B"

Espécimens examinados — 3
Comprimento padrão — 66,0 - 105,0 mm
Estômagos vazios — 2
Conteúdo estomacal — Foi encontrada uma grande variedade de insetos aquáticos: larvas de Diptera (Chironomidae — 3%, Ceratopogonidae — 1%), Coleoptera (Elmidae — 1%, Psephenidae — 1%), Trichoptera — 2% e adultos de Coleoptera (Elmidae — 2%). Escamas de peixes ocorreram com frequência relativamente alta, 12%. Como na estação anterior, encontramos uma quantidade considerável de detritos, 76%.

Maturação gonadal — 50% das gônadas estavam no estágio II e 50% no estágio III de desenvolvimento.

Comentário — *Callichthys callichthys* habita comumente charcos, igarapés e rios onde há pouca correnteza. São peixes de fundo que durante o dia escondem-se sob as folhas das partes mais rasas. Também ocorrem em lagos e poças de água estagnada. Durante a época da seca, migra de uma lagoa a outra usando para sua locomoção os espinhos da nadadeira peitoral (Lowe-McConnell, 1964). A menor fêmea madura mediu 81,8 mm.

FAMÍLIA LORICARIIDAE

Plecostomus sp.

Estação "A"

Espécimens examinados — 1
Comprimento padrão — 70,8 mm
Estômagos vazios — 1
Conteúdo intestinal — Foi encontrado apenas detritos orgânicos.

Maturação gonadal — As gônadas do exemplar examinado não foram encontradas.

Comentário — De acordo com Angelescu & Gneri (1949) representantes do gênero *Plecostomus*, podem ser considerados como consumidores bentônicos, alimentando-se principalmente de detritos vegetais e animais, fungos e diatomáceas.

Plecostomus sp. foi encontrado em locais com muita lama, no fundo do igarapé. Possivelmente, representa também espécie nova.

FAMÍLIA CICHLIDAE

Aequidens tetramerus (Heckel, 1840)

Estação "A"

Espécimens examinados — 13
Comprimento padrão — 49,4 - 99,5 mm
Estômagos vazios — 13
Conteúdo intestinal — Os estômagos examinados estavam vazios mas a análise do conteúdo intestinal, revelou que Formicidae (9%), constituiu o principal alimento alóctone ingerido, aparecendo em seguida: Coleoptera — 8%, outros artrópodes (aracnídeos, 5%) e outras ordens de insetos (1%). Com relação ao material autóctone, houve predominância de larvas de insetos, especialmente, Trichoptera — 10%, Diptera (Chironomidae — 4%, Ceratopogonidae + pupas — 1%) e náíades de Ephemeroptera — 12%.

Maturação gonadal — 40% dos exemplares apresentaram gônadas no estágio I, 40% no estágio II e 20% no estágio III.

Estação "B"

Espécimens examinados — 19
Comprimento padrão — 47,0 - 105,0 mm
Estômagos vazios — 3
Conteúdo estomacal e intestinal — Foram analisados estômagos e intestinos. Hymenoptera (Formicidae — 9%) e outras ordens (Isoptera — 1% e restos não identificados, 22%) foram os alimentos de origem alóctone mais abundantes. Insetos imaturos (Trichoptera 3%, Ephemeroptera 7%), adultos de insetos aquáticos — 4% e peixes — 8%, constituíram os principais alimentos autóctones. Material vegetal contribuiu com 4%.

Maturação gonadal — 33,3% das gônadas encontravam-se no estágio I, 33,3% no estágio II e 33,3% no estágio III.

Estação "D"

Espécimens examinados — 2
Comprimento padrão — 110,0 - 130,0 mm
Estômago vazio — 1
Conteúdo estomacal e intestinal — Hymenoptera (Formicidae — 2%), Ephemeroptera — 19%, outras ordens (náíades e adultos de Corixidae, 7%), algas — 3%, material vegetal (restos de plantas — 3%), detritos — 48%, foram os alimentos mais abundantes.

Comentário — De um modo geral nossos dados sobre a alimentação de *Aequidens tetramerus*, concordam com os obtidos por Knöppel (1970) e Saul (1975).

Como os ciclíldeos em geral, esta espécie é comumente encontrada em áreas vegetadas, próximo à margem onde a correnteza é limitada.

Crenicichla saxatilis (Linnaeus, 1758)

Estação "B"

Espécimens examinados — 6
Comprimento padrão — 74,0 - 115,0 mm
Estômagos vazios — 1
Conteúdo estomacal e intestinal — Foram encontrados apenas alimentos de origem autóctone, com predominância de adultos de insetos

aquáticos (Belastomatidae — 8%, Naucoriidae — 5% e restos não identificados — 48%). Larvas e náides apareceram em menor quantidade e foram representadas por Ephemeroptera (5%), Trichoptera (4%) e Chironomidae (1%).

Maturação gonadal — Todos os exemplares apresentaram gônadas no estágio I de maturação.

Estação "D"

Espécimens examinados — 3
 Comprimento padrão — 74,0 - 141,0 mm
 Estômagos vazios — 2
 Conteúdo estomacal e intestinal — Nesta estação os dados são semelhantes aos da anterior. Foram constatados apenas alimentos autóctones com dominância de adultos de insetos aquáticos (Corixidae — 45% e Notonectidae — 10%). Em menor escala ocorreram náides de Ephemeroptera (7%) e Odonata (5%), larvas de Trichoptera (7%) e Diptera (1%).

Maturação gonadal — Gônadas no estágio I de maturação.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Levando-se em consideração as principais informações obtidas sobre a alimentação das diferentes espécies envolvidas neste trabalho, podemos visualizar as possíveis relações tróficas existentes em cada estação. Com a finalidade de estabelecer os diversos níveis tróficos, foram levados em consideração os hábitos, habitat e a dieta das espécies, sendo possível reconhecer então, em cada estação, consumidores primários, secundários e terciários (Fig. 7-10).

ESTAÇÃO "A"

Consumidores Primários — Foram enquadrados nesta categoria apenas as espécies que ingeriram detritos: *Plecostomus* sp. e *Callichthys callichthys*. Ambas habitam o fundo lodoso do igarapé e poderiam ser caracterizadas como bentófagas. Embora não tivesse sido possível identificar o material existente nos detritos ingeridos por *Plecostomus* sp., os dados de literatura (Angelescu & Gneri, 1949) indicam que as espécies deste gênero alimentam-se fundamentalmente de algas (principal-

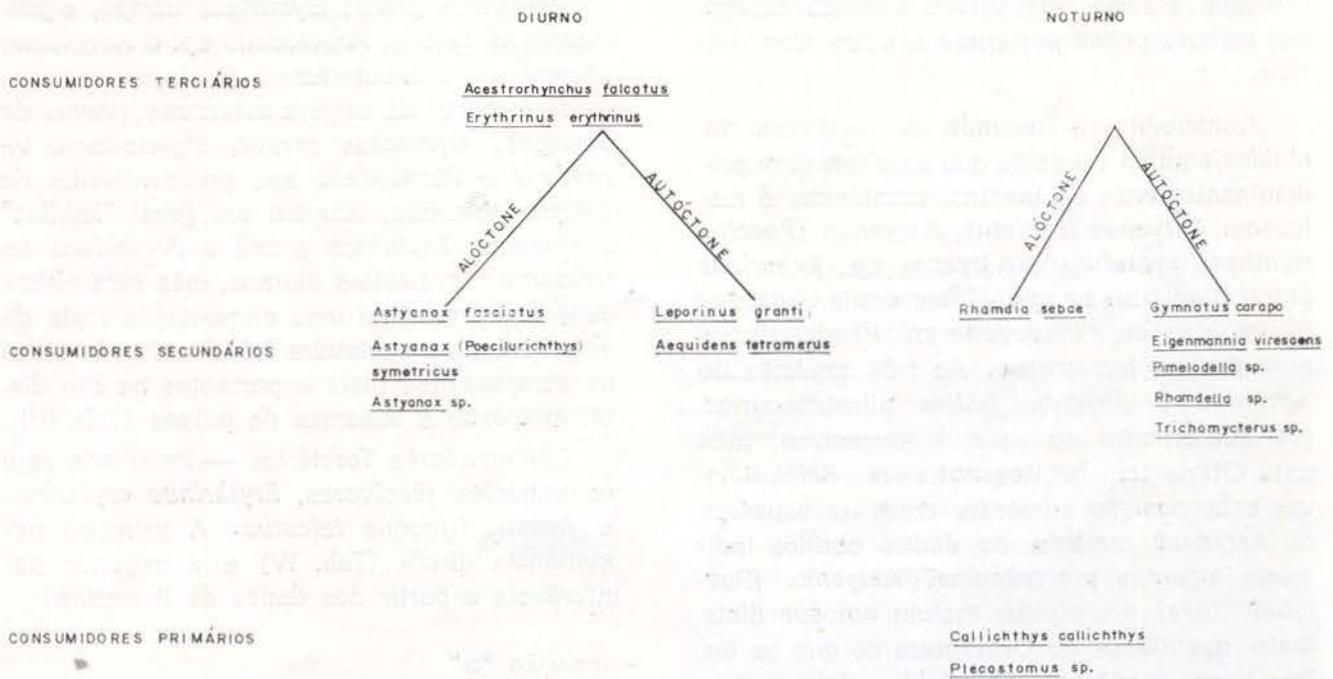


Fig. 7 — Distribuição a nível de consumidor dos peixes coletados nas corredeiras.

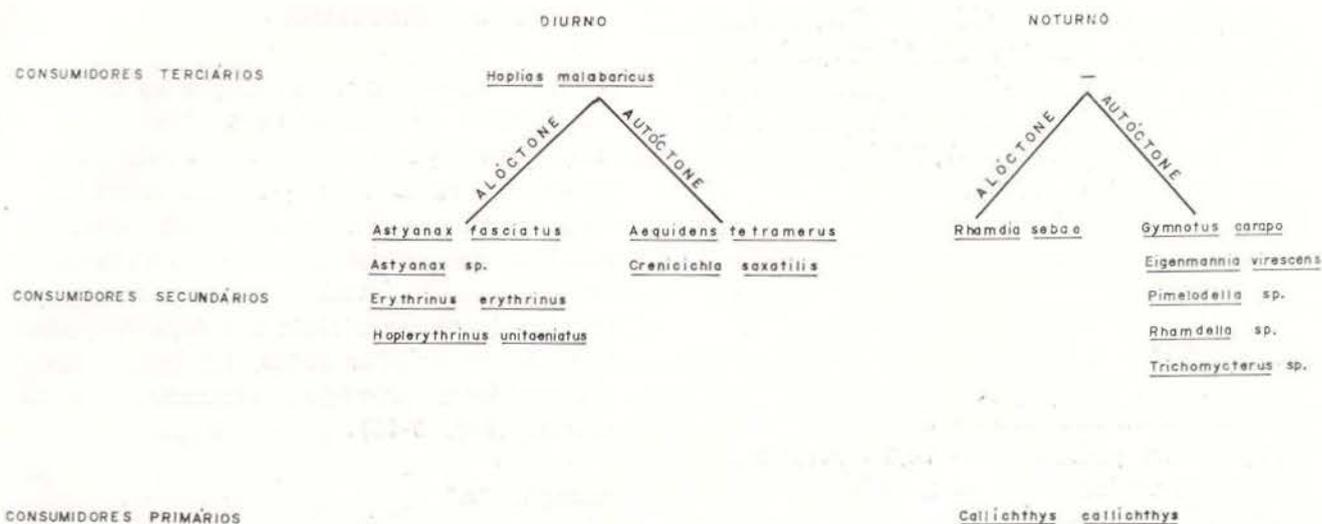


Fig. 8 — Distribuição a nível de consumidor dos peixes coletados no leito pedregoso.

mente diatomáceas) e fungos. Os autores ainda concluíram que estas espécies vivem permanentemente no fundo, ingerindo o que este ambiente oferece. Com relação a *Callichthys callichthys*, nossos dados indicam que esta espécie é basicamente consumidora de detritos. Ringuélet *et al.* (1967) também a classifica como detritívora. Como não foi possível identificar os constituintes dos detritos, achamos conveniente colocá-la nesta categoria, embora possa pertencer a outro nível trófico.

Consumidores Secundários — Foram incluídas aqui as espécies que se alimentam predominantemente de insetos, crustáceos e moluscos: *Astyanax fasciatus*, *Astyanax (Poecilurichthys) symmetricus*, *Astyanax sp.*, *Leporinus granti*, *Gymnotus carapo*, *Eigenmannia virescens*, *Rhamdia sebae*, *Pimelodella sp.*, *Rhamdella sp.* e *Aequidens tetramerus*. As três espécies de *Astyanax* e *Rhamdia sebae* alimentaram-se preferentemente de insetos terrestres, mas esta última tem hábitos noturnos. Parece haver sobreposição alimentar entre as espécies de *Astyanax*, embora os dados obtidos indiquem algumas preferências. *Astyanax (Poecilurichthys) symmetricus* incluiu em sua dieta maior quantidade de Orthoptera do que as outras duas espécies. Formicidae foi o item mais consumido por *Astyanax sp.* Algas apareceram no conteúdo estomacal de *Astyanax*

fasciatus e *Astyanax (Poecilurichthys) symmetricus*, mas não em *Astyanax sp.* Consideramos *Rhamdia sebae* como consumidor secundário em virtude da grande quantidade de insetos encontrados nas análises, mas acreditamos que em determinadas circunstâncias esta espécie pode ser piscívora, pois foram encontrados, também, restos de peixes em alguns indivíduos.

Leporinus granti, *Gymnotus carapo*, *Eigenmannia virescens*, *Pimelodella sp.* e *Aequidens tetramerus*, alimentaram-se predominantemente de material de origem autóctone (larvas de insetos). *Gymnotus carapo*, *Eigenmannia virescens* e *Pimelodella sp.*, provavelmente de hábitos noturnos, ocupam em geral "habitat" diferentes. *Leporinus granti* e *Aequidens tetramerus* têm hábitos diurnos, mas esta última espécie apresentou uma alimentação mais diversificada e na primeira foi identificado como os componentes mais importantes na sua dieta, moluscos e escamas de peixes (Tab. IV).

Consumidores Terciários — Incluímos aqui as espécies piscívoras, *Erythrinus erythrinus* e *Acestrorhynchus falcatus*. A primeira por evidência direta (Tab. IV) e a segunda por inferência a partir dos dados da literatura.

ESTAÇÃO "B"

Consumidores Primários — Enquadrámos neste nível somente *Callichthys callichthys*.

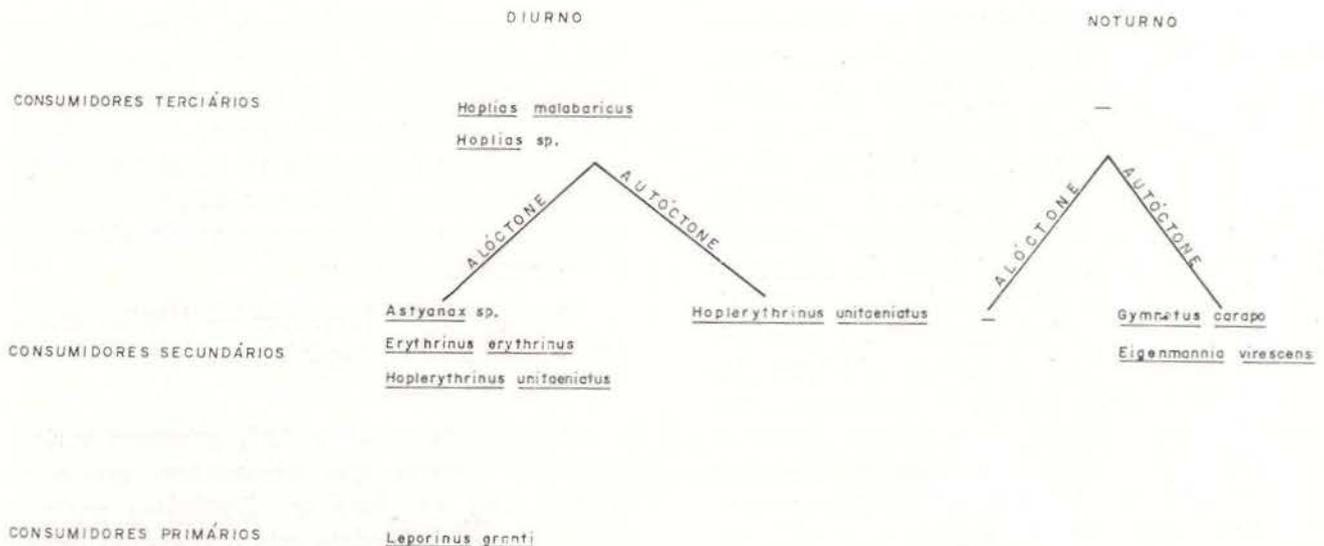


Fig. 10 — Distribuição a nível de consumidor dos peixes coletados no lagoinho.

micidae foi constatada para os erithrinídeos. *Gymnotus carapo* e *Eigenmannia virescens* ingeriram insetos aquáticos.

Consumidores Terciários — *Hoplias malabaricus* e *Hoplias sp.* foram os piscívoros encontrados nesta estação.

ESTAÇÃO "D"

Consumidores Primários — Foi enquadrado nesta categoria somente *Leporinus granti* que ingeriu grandes quantidades de plantas.

Consumidores Secundários — *Astyanax sp.*, *Erythrinus erythrinus*, *Rhamdia sebae* e *Tatia sp.*, foram as espécies que consumiram insetos terrestres. As duas primeiras, também apresentaram material vegetal. *Rhamdia sebae* e *Tatia sp.* ingeriram maiores quantidades de Orthoptera. As espécies que alimentaram-se predominantemente de insetos aquáticos foram: alevinos de *Hoplerythrinus unitaeniatus*, alevinos de *Hoplias malabaricus*, *Gymnotus carapo*, *Pimelodella sp.*, *Aequidens tetramerus* e *Crenicichla saxatilis*. Nas três primeiras espécies, todos os exemplares alimentaram-se de larvas de insetos e copépodos.

Consumidores Terciários — Com piscívoros identificamos somente *Acestrorhynchus falcatus*.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Com base nos resultados do presente trabalho, podemos afirmar que a fauna de peixes do igarapé do Porto é bem diversificada. A maioria das espécies coletadas pertence à subordem Characoidei e apresentam um índice de ocorrência bastante significativo, algumas (*Astyanax sp.*, *Erythrinus erythrinus* e *Leporinus granti*) tendo sido coletadas em todas as estações (Tab. I). Os Siluriformes apareceram como o segundo grupo mais abundante em número de espécies, mas apresentaram uma distribuição menos diversificada; quase todas as espécies ocorreram nas estações "A" e "B", algumas na estação "D", mas nenhuma foi coletada na "C". Os dois representantes da subordem Gymnotoidei, também apresentaram um índice de ocorrência significativo; *Gymnotus carapo* foi coletada em todas as estações e *Eigenmannia virescens* não ocorreu apenas na estação "D". As duas espécies de Cichilidae não ocorreram na estação "C"; *Aequidens tetramerus* foi coletada nas demais estações e *Crenicichla saxatilis* apareceu nas estações "B" e "D", mas não na "A".

Os dados obtidos das análises do conteúdo estomacal e intestinal das espécies, indicam que existe no igarapé abundância e diversidade de alimentos, sendo importante a contribuição de material alóctone, principalmente insetos particularmente os representantes da

família Formicidae. Embora em muitos casos pareça existir sobreposição alimentar, diferenças de hábitos e "habitat" possibilitam a coexistência de várias espécies em uma mesma área. Representantes de Characoidei e Cichlidae, em geral ativos durante o dia, possivelmente exploram ambientes diferentes. Os primeiros mais diversificados, são encontrados na superfície, à meia água e junto às margens do igarapé, enquanto que os ciclídeos ocorreram em locais mais protegidos, geralmente associados a rochas e plantas. Os Gimnotídeos e Siluriformes, de hábitos noturnos, também parecem explorar ambientes distintos, os primeiros ocorrendo mais à superfície entre a vegetação marginal, enquanto que os bagres são mais bentônicos, embora possam ser esporadicamente encontrados na superfície.

De uma maneira geral, nossos resultados confirmam as observações obtidas em estudos semelhantes realizados em outras áreas (Knöppel, 1970; Saul, 1975). Em igarapés de águas claras da região tropical, as espécies ocupam todo o espaço disponível e isto aparentemente só é possível graças à disponibilidade de alimentos, às diferentes adaptações morfológicas e os hábitos que caracterizam os diversos grupos, permitindo a exploração desses recursos de modo harmônico.

Comparando os dados sobre alimentação das 20 espécies coletadas no igarapé do Porto (Tab. IV), verifica-se que de um modo geral ocorreram poucas modificações no regime alimentar. Observam-se algumas variações relacionadas principalmente com as quantidades de alimentos, mas nenhuma modificação substancial na dieta, mesmo na estação "D" onde as condições ambientais mostraram-se mais diferentes. Podemos concluir, portanto, que os consumidores primários, secundários e terciários, ingerem essencialmente os mesmos tipos de alimentos em cada uma das estações.

As espécies que provavelmente apresentam hábitos diurnos, com exceção de *Hoplias malabaricus*, *Hoplias* sp. e *Leporinus granti*, preferiram alimentos de origem alóctone. O fenômeno pode talvez ser relacionado com o fato dos peixes diurnos (Characoidei e Cichlidae) possuírem um sistema visual mais aperfeiçoado que possibilita a captura dos insetos

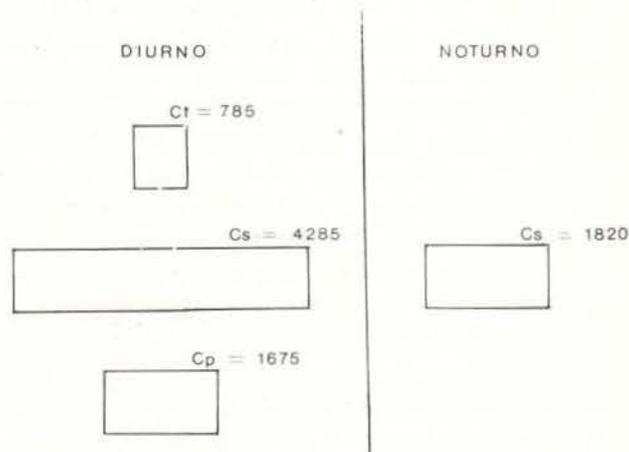


Fig. 11 — Pirâmide de biomassa (g) dos peixes coletados no igarapé do Porto. Cp = consumidores primários, Cs = consumidores secundários, Ct = consumidores terciários.

que caem no igarapé. Geralmente os characídeos são peixes de superfície, muito agressivos, que reagem rapidamente quando algo cai na água, quase sempre capturando-o de imediato. As espécies de *Astyanax* são particularmente conhecidas como consumidores de insetos, embora também se alimentem de material vegetal (Zaret, 1971). Entre os Siluriformes, apenas *Pimelodella* sp., *Tatia* sp. e *Rhamdia sebae* ingeriram insetos terrestres.

O cálculo da biomassa das espécies coletadas no igarapé do Porto (Fig. 11), revelou que os consumidores secundários superam os terciários e primários. Estes resultados corroboram as observações de Fittkau (1967) de que nos igarapés de floresta da Amazônia Central, a produção primária é baixa. Na maioria dos casos a cadeia alimentar desenvolve-se a partir de material alóctone, constituído por folhas, flores e todos os detritos originários da mata circundante que caem para dentro do igarapé. Este material é decomposto e aproveitado por pequenos animais que por sua vez servem de alimentos para outros animais maiores, e assim por diante. Nesta cadeia alimentar a fauna de invertebrados é representada por um grande número de indivíduos. Segundo Fittkau (ibid.) nestes locais a fauna de invertebrados é rica em número de espécies e representada por uma grande quantidade de estádios imaturos de insetos aquáticos. O mes-

mo autor (1970) cita ainda que, especialmente na região marginal a fauna de Chironomídeos é particularmente rica. Junk (1910) encontrou em experimentos de povoação animal em igarapé de água clara, que Insecta correspondeu a 90% do total de indivíduos. Assim, a quantidade de insetos aquáticos parece ser suficiente para suportar a pressão exercida por várias espécies de peixes nestes igarapés. Em cada uma das estações estudadas, pelo menos metade das espécies ingeriram material de origem autóctone, especialmente insetos aquáticos. Os insetos terrestres também foram abundantes nesta época.

De um modo geral as espécies coletadas no Igarapé do Porto, parecem estar adaptadas a certas zonas dentro de cada estação, pelo menos durante a época de captura. Destas zonas é que provavelmente os peixes retiram seus alimentos, visto que em todas as estações praticamente não foram observadas mudanças no regime alimentar das espécies.

De todas as espécies estudadas, *Rhamdia sebae* e *Crenicichla saxatilis* foram as que apresentaram uma dieta menos variável, pois consumiram basicamente os mesmos tipos de alimento nas várias estações. Isto faz supor que estas espécies são mais especializadas, pelo menos no período em que foi realizado o trabalho.

Com relação à época de reprodução das espécies, algumas considerações podem ser feitas a partir das observações sobre os estádios de maturação gonadal (Tab. III).

Os dados obtidos demonstram que várias espécies de Characoidei estavam prontos para desovar: a maior parte dos exemplares das espécies de *Astyanax*, exceto *Astyanax fasciatus* que ocorreu com muitos indivíduos em repouso, *Acestrorhynchus falcatus* e *Erythrinus erythrinus* apresentaram-se em avançado estádios de maturação gonadal. Por outro lado, a maioria dos exemplares de *Hoplerythrinus unitaeniatus* e *Hoplias malabaricus*, tinham gônadas em repouso ou eram juvenis. Ao que tudo indica, estas duas espécies desovam antes do início das chuvas. Os exemplares de *Leporinus granti* apresentaram gônadas em fase de desenvolvimento. O fato sugere que esta espécie deve-

ria desovar posteriormente. Entre os Gymno-toidei, quase todos os indivíduos possuíam gônadas com óvulos nos estádios finais de maturação e provavelmente estavam prestes a desovar, apenas na estação "D" ocorreram juvenis de *Gymnotus carapo*. Os Siluriformes em geral, também apresentaram gônadas bem desenvolvidas, mas os ciclídeos possuíam gônadas em repouso ou em fase inicial de maturação.

As informações acima indicam que para muitas espécies do Igarapé do Porto, o período de desova, provavelmente coincide com o início das chuvas. O fenômeno deve estar relacionado com o aumento do nível da água que cria melhores condições de proteção contra predadores e talvez, com a existência de um maior suprimento de alimentos que proporciona um crescimento mais rápido das espécies.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Naércio A. Menezes pela orientação e correção; ao Dr. W. J. Junk pelas sugestões e discussões; ao Dr. H. Britski e Dr. J.J. Gery pela identificação das espécies de peixes; à L. P. de Albuquerque e I. de S. Gorayeb pela ajuda na identificação dos insetos; e, finalmente, aos meus colegas L. H. Soares, F. M. Carvalho, M. V. de Carvalho, N. A. P. Ataíde e R. G. de Almeida pela colaboração prestada durante a realização das coletas.

SUMMARY

In this paper feeding habits and reproduction of about 20 species of fishes collected at Igarapé do Porto, Aripuanã, MT, during the beginning of high water season, are discussed. Based on the data obtained from analysis of stomach and intestinal contents, comments are made on food habits, food preferences, and distribution of the fish in the biotopes studies. According to these data it was possible to situate the species in the different trophic levels recognized within each biotope. Included also are some observation concerning the breeding season of the species studies.

BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F.F.M. & NOGUEIRA FILHO, J.V.
1959 — Reconhecimento geológico do rio Aripuanã. *Boletim do Dep. Nac. da Prod. Mineral, Div. Geol. e Mineralogia*, Rio de Janeiro, ser. graf. do IBGE, 199 : 1-43.

ANGELESCU & GNERI, F.S.

- 1949 — Adaptaciones del aparato digestivo al regime alimenticio em algunos peces del rio Uruguay y del rio de la Plata. *Revista del Instituto Nacional de Investigacion de las Ciencias Naturales*, Buenos Aires, 1(16) : 161-272, 10 pls.

BICUDO, C.E.M.

- 1970 — **Algas de águas continentais brasileiras; Chave ilustrada para identificação de gêneros.** Fundação para o Desenvolvimento do Ensino Ciências, São Paulo, 288 p.

BORRER, D.J. & DELONG, D.M.

- 1964 — **Introdução ao estudo dos insetos.** Edit. Edgar Blücher Ltda., São Paulo, 653 pp.

BOURRELLY, P.

- 1968 — **Les algues d'eau douce; initiation à la systématique.** Vol. 2 N. Boubée, Paris, 43 pp.

BRINKMANN, W.L. & SANTOS, A. DOS

- 1973 — Natural water in Amazonia. *Acta Amazonica*, 3(2) : 33-40.

CARTER, G.S. & BEADLE, L.C.

- 1931 — The fauna of the Paraguayan Chaco in relation to its environment. II. Respiratory adaptations in the fishes. *J. Linn. Soc. Lond. (Zool.)*, (37) : 327-68.

D.N.P.M. PROJETO RADAM

- 1974 — **Programa de integração nacional, estudos e levantamento de recursos naturais. Área programa Aripuanã. Relatório final**, 65 pp.
- 1975 — **Relatório de geologia sobre o Município de Aripuanã.** 16 pp.

ELLIS, M.M.

- 1913 — The Gymnotid eels of tropical America. *Mem. Carnegie Mus.* 6(3) : 109-195.

FITTKAU, E.J.

- 1964 — Remarks on limnology of Central-Amazon rain forest streams. *Verh. Intern. Verein. Limnol.*, 15 : 1092-1096.
- 1967 — On the ecology of Amazonian rain-forest streams. *Atas do Simpósio sobre a Biota Amazônica*, 3 (Limnologia) : 97-108.
- 1970 — Esboço de uma divisão ecológica da Região Amazônica. In: *Association pro Biologia Tropical, II. Simposio y Foro de Biologia Tropical Amazônica, Florencia (Caquetá) y Letícia (Amazonas), Colombia* 1969. pp. 365-372.
- 1974 — Zur ökologischen Gliederung Amazoniens, I. Die erdgeschichtliche Entwicklung Amazoniens. *Amazoniana*, 5(1) : 77-134.

GEISLER, R.

- 1967 — Zur Limnochemie des Igarapé Preto. *Amazoniana*, 1(2) : 117-123.

GEISLER, R.; KNÖPPEL, H.A. & SIOLI, H.

- 1975 — The ecology of freshwater fishes in Amazonia, present status and future task for research. *Applied Sciences and Development*, 2 : 144-162.

HYNES, H.B.N.

- 1950 — The food freshwater Sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. *Journal of Animal Ecology*. 19(1) : 35-58.

JUNK, W.J.

- 1970 — Primeiros resultados das investigações acerca da povoação animal em substrato flutuante idêntico em diferentes tipos de águas da Amazônia. In: *Association pro Biologia Tropical, II Simposio y Foro de Biologia Tropical Amazônica, Florencia (Caquetá) y Letícia (Amazonas), Colombia* 1969 : 81-85.

KNÖPPEL, H.A.

- 1969 — Investigações acerca da oferta alimentar em um Igarapé de água clara amazônica, baseadas no conteúdo estomacal de *Gymnotus carapo* L. e *Pyrrhulina brevis*, Steind. (Pisces, Gymnotoidei). In *Association pro Biologia Tropical, II Simposio y Foro de Biologia Tropical Amazônica, Florencia (Caquetá) y Letícia (Amazonas), Colombia* 1969. 78-80.
- 1970 — Food of Central Amazonian fishes. Contribution to the nutrient ecology of Amazonian rain-forest streams. *Amazoniana*, 2(3) : 257-353.

KRAMER, D.L.; LINDSEY, C.C.; MOODIE, G.E.E. & STEVENS, E.D.

- 1978 — The fishes and the aquatic environment of central Amazon basin, with particular reference to respiratory patterns. *Canadian Journal Zoology*, 56(4) : 717-729.

LOWE-McCONNEL, R.H.

- 1964 — The fishes of the Rupununi savanna district of British Guiana, South America; Part. 1. Ecological groupings of fish species and effects of the seasonal cycle on the fish. *Journal of the Linnaean Society (Zoology)*, 45(304) : 103-144, 4 figs.

MENEZES, N.A.

- 1969 — The food of Brycon and three closely related genera of tribe Acestrorhynchini. *Papéis Avulsos Zool.*, São Paulo, 22(20) : 217-223.

NIKOLSKY, G.V.

- 1963 — **The ecology of fishes.** London, Academic Press. 352 pp.

- PETERSON, A.
1960 — **Larvae of insects; an introduction to Nearctic species.** Part. I. e Part. II. Columbus, Ed. Wards Brothers. 731 pp.
- PRESCOTT, G.W.
1968 — **The algae: a review.** Boston, Houghton Mifflin comp. 436 pp.
- RICHER, W.E.
1968 — **Methods of assessment of fish production in freshwater.** London, Blackwell. 313 pp. (IBP Handbook 3).
- RINGUELET, R.A.; ARAMBURU, R.H. & ALONSO DE ARAMBURU, A.
1967 — **Los peces Argentinos de agua dulce.** Buenos Aires, La Plata, Comission de Investigacion Cientifica. 662 pp.
- SAUL, W.G.
1975 — An ecological study of fishes at a site in upper Amazonian Ecuador. **Proceedings of the Academy of Nature Sciences of Philadelphia**, 127(12) : 93-134.
- SCHMIDT, G.W.
1972 — Chemical properties of some waters in the tropical rainforest region of Central Amazonia. **Amazoniana** 3(2) : 199-207.
- SIOLI, H.
1957 — Valores de pH das águas Amazônicas. **Bol. Mus. Pará. Emilio Goeldi**, série: Geol., (1) : 1-37.
1964 — General features of the limnology of Amazonia. **Verh. Internat. Verein. Limnol.**, 15(2) : 1053-1-58.
1965 — A liminologia e sua importância em pesquisas da Amazônia. **Amazoniana**, 1(1) : 11-35.
1975 — Amazon tributaries and drainage basins. In Haster, A.D. (ed.): **Coupling of land and water systems.** Springer Verlag, New York : 199-213.
- WARD, H.B. & WHIPPLE, G.C.
1959 — **Freshwater biology.** John Wiley & Sons, New York : 1248 pp.
- ZARET, T.M. & RAND, S.
1971 — Competition in tropical stream fishes. **Ecology**, 52(2) : 336-342.

(Aceito para publicação em 24/01/79)

Continuação TABELA IV

Espécies	Gymnotus carapo				Eigenmannia virescens			Tatia sp.		Pimelodella sp.			Rhamdella sp.		Rhamdia sebae			Trichomycterus sp.		Callichthys callichthys		Plecostomus sp.	Aequidens tetramerus			Crenicichla saxatilis		
	A	B	C	D	A	B	C	B	D	A	B	D	A	B	A	B	D	A	B	A	B	A	A	B	D	B	D	
N.º de exemplares	4	11	7	6	8	8	3	2	1	5	7	16	3	17	4	4	4	3	3	1	1	1	13	19	2	6	3	
MATERIAL ALÓCTONE																												
Insetos																												
Coleoptera	—	—	—	—	—	—	—	—	1:100(16)	2:40(7)	7:14(0,3)	—	—	—	2:50(5)	4:100(37)	2:50(2)	—	—	—	—	—	5:38(8)	—	—	—	—	
Hymenoptera	2:50(2)	1:9(0,2)	—	—	—	—	—	—	1:100(8)	1:20(6)	2:28(11)	3:18(6)	—	—	1 1:25(12)	4:100(36)	3:75(17)	—	—	1:100(3)	—	—	—	7:54(9)	9:42(9)	1:50(2)	—	—
Orthoptera	—	—	—	—	—	—	—	—	1:100(70)	—	—	—	—	—	2:50(29)	1:25(2)	3:75(60)	—	—	—	—	—	—	—	1:5(4)	—	—	—
Outras ordens	1:25(15)	1:9(7)	3:37(6)	—	—	—	1:33(1)	—	—	1:20(6)	5:71(15)	5:29(17)	—	1:6(1)	3:75(7)	2:50(3)	1:25(4)	—	—	—	—	—	2:15(1)	7:37(23)	—	—	—	
Outros artrópodes	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1:14(8)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3:23(5)	—	—	—	—	
MATERIAL AUTÓCTONE																												
Larvas de insetos																												
Coleoptera	2:50(11)	4:36(4)	4:50(4)	2:33(2)	8:100(8)	6:75(7)	3:100(6)	—	—	—	2:28(0,4)	3:18(1)	—	5:31(4)	—	—	—	—	—	2:100(2)	—	1:8(0,5)	1:5(0,2)	—	1:17(1)	—		
Diptera	4:100(13)	4:36(10)	6:75(13)	6:100(18)	8:100(51)	7:87(5)	3:100(3)	—	—	3:60(6)	—	11:65(4)	3:100(16)	11:69(8)	—	—	—	3:33(15)	1:100(1)	1:100(4)	—	10:77(5)	2:11(0,2)	—	2:33(4)	1:33(1)		
Trichoptera	4:100(15)	1:9(0,2)	6:75(10)	—	7:87(11)	7:87(4)	3:100(5)	—	—	3:60(1)	1:14(0,1)	7:41(9)	1:33(1)	5:31(4)	—	1:25(1)	—	—	2:67(39)	1:100(1)	1:100(2)	—	13:100(10)	7:37(3)	1:50(1)	1:17(5)	1:33(7)	
Ephemeroptera	2:50(2)	8:73(42)	7:87(13)	1:17(1)	7:87(8)	5:62(8)	—	—	—	3:60(19)	6:86(31)	7:41(16)	3:100(19)	2:12(3)	1:25(1)	—	—	—	—	1:100(1)	—	—	12:92(12)	7:37(7)	2:100(19)	—	2:67(7)	
Odonata	2:50(10)	—	2:25(5)	—	—	1:12(6)	—	—	—	—	—	—	—	2:12(9)	1:25(1)	—	—	—	—	—	—	3:23(2)	—	—	4:67(61)	1:33(5)		
Adultos de insetos	—	6:54(14)	2:25(10)	—	4:50(2)	6:75(12)	1:33(1)	—	—	—	1:14(2)	2:12(8)	—	3:37(8)	—	—	—	—	—	1:100(2)	1:100(2)	—	3:23(1)	2:11(4)	2:100(7)	—	3:100(55)	
Outros artrópodes	—	1:9(0,5)	1:12(1)	—	—	2:25(0,4)	—	—	—	1:20(0,4)	1:14(0,4)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1:100(1)	—	1:8(1)	—	1:50(1)	—	—	
Crustáceos	1:25(3)	—	—	1:17(8)	6:75(1)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moluscos	—	—	—	—	1:12(0,1)	—	—	—	—	1:20(0,2)	1:14(0,1)	1:12(0,3)	—	—	1:25(2)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1:33(1)
Nematódios	3:75(2)	—	4:50(0,4)	1:17(3)	6:75(2)	—	—	—	—	1:20(0,5)	—	—	1:33(1)	4:25(1)	2:50(2)	—	—	—	—	—	—	—	2:15(0,2)	3:16(8)	—	—	—	—
Peixes	3:75(3)	—	—	—	—	—	—	—	—	2:40(5)	1:14(3)	—	—	1:6(2)	2 2:50(17)	—	2:25(1)	—	—	1:100(12)	—	—	4:30(1)	2:11(0,2)	—	—	—	—
Algas	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2:23(3)	2:11(2)	1:50(3)	—	—	—
Material vegetal	—	1:9(2)	1:12(0,5)	—	—	1:12(0,1)	—	—	—	2:40(11)	—	3:18(5)	—	1:6(6)	1 1:25(10)	1:25(5)	2:50(13)	—	—	—	—	—	2:15(2)	2:11(4)	1:50(3)	—	—	—
Detritos	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1:100(92)	—	—	—	—	1:50(48)	—	—	—
Areia	1:25(12)	—	—	—	—	—	1:33(25)	—	—	—	—	1:6(0,2)	—	—	—	—	—	—	—	—	1:100(76)	1:100(100)	—	1:5(3)	1:50(15)	—	—	—
Material digerido e semidigerido	3:75(12)	9:82(22)	8:100(37)	6:100(69)	8:100(16)	8:100(58)	3:100(59)	—	1:100(6)	4:80(38)	11:65(34)	11:65(34)	3:100(63)	13:81(39)	2 2:50(14)	1:25(16)	1:25(4)	—	2:67(47)	—	—	—	13:100(42)	12:6	—	2:33(30)	2:100(23)	