

Alimentação de *Potamotrygon motoro* (CHONDRICHTHYES, POTAMOTRYGONIDAE) na planície de inundação da APA do Rio Curiaú, Macapá-Amapá-Brasil

Huann Carillo Gentil Vasconcelos¹; Júlio César Sá de Oliveira²

1. Laboratório Limnologia e Ictiologia do Curso Ciências Biológicas - Universidade Federal do Amapá - UNIFAP; e-mail: huanvasconcelos@unifap.br

2. Laboratório Limnologia e Ictiologia do Curso Ciências Biológicas - Universidade Federal do Amapá - UNIFAP; e-mail: juliosa@unifap.br

RESUMO. Este trabalho teve como objetivo estudar os hábitos alimentares da raia *P. motoro* na APA do Rio Curiaú, Macapá-Amapá, no período de Julho/2006 a agosto/2007. Foram capturados 144 indivíduos, dos quais 79 eram fêmeas e 65 eram machos em duas estações sazonais (cheia e seca). Foram realizados os métodos de análise da dieta, os percentuais volumétricos, de ocorrência e IAI. A dieta alimentar estava composta por vinte e três (23) itens, sendo o item crustáceo considerado o preferencial, seguido por peixes. Entretanto, os itens insetos aquáticos e moluscos foram frequentes na dieta nas duas estações sazonais. A variação da composição da dieta foi atribuída às oscilações do nível hidrométrico do ambiente e da disponibilidade dos recursos alimentares nos mesmos.

Palavras-chave: estações, dieta, importância alimentar, frequência de ocorrência.

ABSTRACT: FEEDING OF *Potamotrygon motoro* (CHONDRICHTHYES, POTAMOTRYGONIDAE) FROM THE FLOODPLAIN OF THE APA OF CURIAÚ RIVER, MACAPÁ-AMAPÁ-BRAZIL. This work aimed to study the eating habits of *P. motoro* in Rio Curiaú, Macapá, Amapá, from July/2006 to August 2007. We captured 144 individuals, of whom 79 were females and 65 males were in two seasons seasonal (flood and drought). We conducted the analysis methods of the diet, the volumetric percentage of occurrence and IAI. The diet was composed of twenty-three (23) items, the item being considered the preferred crustacean, followed by fish. However, the items aquatic insects and mollusks were common in the diet in two seasons seasonal. The variation in diet composition was attributed to changes in the hydrometric level of the environment and the availability of food resources in them.

Keywords: seasons, diet, food importance, frequency of occurrence.

1. Introdução

Estudos sobre a alimentação de peixes têm grande importância pelo fato de estarem diretamente relacionados à obtenção de energia e ajudarem a entender as atividades envolvidas nos processos de desenvolvimento, crescimento, reprodução e manutenção do organismo em seu ambiente (NIKOLSKII, 1963; BOND, 1979; POUGH et al 1993; ZAVALA-CAMIN, 1996). Além disso, o conhecimento da estrutura trófica de peixes pode gerar subsídios para um melhor entendimento das relações entre a ictiofauna e os demais organismos da comunidade aquática onde residem (HAHN; DELARIVA, 2003).

O tempo mínimo necessário para desenvolver estudos de alimentação deve ser de, pelo menos, um ano a fim de que os indivíduos de uma população em todas as estações do ano revelem o seu ciclo de vida e de como sua dieta é influenciada pelas condições de estresses bióticos e abióticos do sistema (WOOTTON, 1992).

A família Potamotrygonidae compõe-se de 20 espécies de raias dulcícolas distribuídas em três gêneros: *Potamotrygon*, *Paratrygon* e *Plesiotrygon*, sendo os dois últimos monoespecíficos. Análises cladísticas das características morfológicas destas raias indicam que *Potamotrygon* e *Paratrygon* são

grupos irmãos, enquanto *Plesiotrygon* distingue-se dos demais por corresponder a um gênero primitivo (ROSA, 1985a).

Os três gêneros são encontrados na bacia amazônica, sendo *Plesiotrygon iwamae* restrita a esta bacia, enquanto *Paratrygon aiereba* também ocorre no rio Orinoco na Venezuela. A distribuição geográfica mais ampla é de *Potamotrygon* que, além das onze espécies encontradas na bacia amazônica, inclui outras quatro, aparentemente endêmicas, no rio Paraguai e no baixo e médio rio Paraná (ROSA, 1985a). No rio Curiaú, localizado no Amapá, Vasconcelos e Sá-Oliveira (2009) registraram a ocorrência de oito espécies pertencentes ao gênero *Potamotrygon*, sendo *Potamotrygon brachyura*, *P. constellata*, *P. hystrix*, *P. humerosa*, *P. motoro*, *P. orbignyi*, *Potamotrygon* sp1 e *Potamotrygon* sp2.

O conhecimento da bioecologia de raias de águas doce no Brasil é ainda escasso e incipiente, destacando os trabalhos de Hahn et al. (1997), Charvet-Almeida (2001), Bragança (2002), Rincon (2006), Silva et al. (2006), Shibuya et al. (2007) e Almeida et al. (2010).

Potamotrygon motoro é a espécie da família Potamotrygonidae mais amplamente distribuída, ocorrendo, exceto nas drenagens do Atrato, Magdalena, Maracaibo e Parnaíba, em todas as bacias hidrográficas onde ocorrem espécies desta família (ROSA, 1985a). *P. motoro* é caracterizada principalmente por apresentar ocelos amarelos ou laranjas maiores que o diâmetro do olho em um fundo oliváceo-marrom a cinza escuro, dentes relativamente grandes e chatos (ROSA, 1985a, 1985b), sulco labial ausente, uma única fileira de espinhos na cauda, podendo apresentar espinhos acessórios (FILHO, 2006). Esta espécie é muito apreciada no mercado de peixes ornamentais (ARAÚJO, 1998).

A carência de estudos sobre a bioecologia de *P. motoro* e a importância do conhecimento da sua dieta ser fundamental para o entendimento dos seus requerimentos ecológicos na área de estudo justificam a execução deste trabalho que objetiva avaliar o espectro alimentar e as variações sazonais e/ou temporais da dieta desta espécie na planície de inundação da APA do rio Curiaú, Amapá.

2. Material e Métodos

Área de estudo

As coletas foram realizadas na APA do rio Curiaú localizada no Município de Macapá-Amapá. Esta APA possui área de extensão de 23.000 ha. Os locais de coleta estão distribuídos em quatro pontos (1- 0°8'45.28"N e 51°2'53.41"O; 2- 0°8'48.43"N e 51°2'33.43"O; 3- 0°9'5.49"N e 51°2'45.36"O e 4- 0°9'1.46"N e 51°2'57.75"O) na planície de inundação incluindo a calha do rio Curiaú na sua meso-região e quatro (4) pontos no rio Curiaú (5- 0° 6'37.70"N e 51°0'31.56"O; 6- 0° 7'23.97"N e 51° 0'30.43"O; 7- 0° 8'2.72"N e 51° 0'48.69"O e 8- 0° 8'24.01"N e 51° 1'16.89"O) na sua região de foz, próximo ao rio Amazonas (Figura 1).

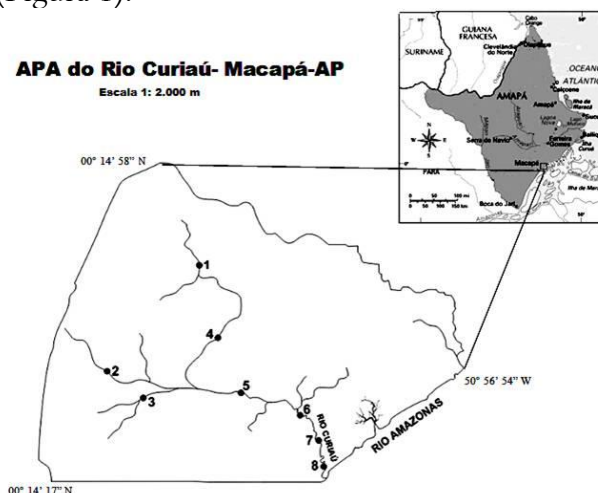


Figura 1. APA do Rio Curiaú, Macapá-Amapá e pontos de amostragem.

O clima da região compreende duas fases sazonais: inverno com cheia (janeiro a junho) e verão com seca (julho a dezembro). O cenário físico natural predominante da área de estudo é caracterizado pelo domínio da bacia do rio Curiaú e de seus ambientes de entorno, formados de importantes ecossistemas florestais como cerrado, floresta tropical úmida e ecossistemas aquáticos de sua planície de inundação como lagos temporários e lagos permanentes (SÁ-OLIVEIRA; CHELLAPA, 2002). O rio Curiaú na região de sua desembocadura no rio Amazonas, apresenta características meândricas distintas da sua região de meso-rio nascente. Essa diferença deve-se, provavelmente, à maior turbulência no rio, provocada pela maior velocidade de

correnteza da água do rio Amazonas e pelo regime de maré.

Coleta de dados

As raias foram capturadas mensalmente de julho de 2006 a agosto de 2007 através da pesca com anzol em linha de mão, espinhel e zagaia (arpão) no horário das 16h às 7h. Para cada indivíduo capturado, foram registrados peso, comprimento padrão, diâmetro do disco, sexo e o grau de repleção estomacal. Os estômagos foram fixados em solução de formalina a 4% e, posteriormente, conservados em álcool a 70% para análise. Os conteúdos do trato digestório foram analisados de acordo com o método volumétrico (porcentual do volume de cada item em relação ao volume total dos conteúdos estomacais) e com o método de ocorrência (porcentual de estômagos nos quais cada item ocorreu em relação ao total de ocorrência) (HYSLOP, 1980).

O volume dos itens maiores foi determinado através de provetas graduadas, enquanto que dos itens menores foi obtido pela compressão do material com lâmina de vidro sobre uma placa de petri milimetrada até a altura de 1 mm (HELLAWELL; ABEL, 1971), sendo o resultado convertido em mililitros. Os dados foram sumarizados através do Índice Alimentar (KAWAKAMI; VAZZOLER, 1980): $IA_i = 100(\%F_i \cdot \%V_i / \sum \%F_i \cdot \%V_i)$, onde: F = frequência de ocorrência de determinado item na dieta (%); V = volume de determinado item na dieta (%). Cada item foi identificado até a menor categoria taxonômica possível.

Para o estabelecimento dos itens principais, utilizou-se a metodologia de Rosecchi e Nouaze (1987), em que os valores do índice alimentar foram colocados em ordem decrescente e tratados de forma cumulativa. Desta forma, atribuiu-se a seguinte escala de classificação: $IA_i > 50\%$ = item preferencial; $25\% < IA_i < 50\%$ = item secundário; $IA_i < 25\%$ = item acessório.

Análise dos dados

Para a análise das variações na composição da dieta das espécies, os recursos alimentares consumidos foram agrupados em seis

categorias de composição ampla, denominados como: detrito/sedimento, vegetal superior, insetos aquáticos, moluscos, crustáceos e peixes. As diferenças de captura e dieta entre os sexos foram determinadas por meio do teste do (Qui-quadrado) e as diferenças entre as estações sazonais foram verificadas através do teste t. Todas as análises consideraram um nível de significância de 0,05.

3. Resultados

Durante o período de estudo 144 espécimes foram capturados, sendo 50 capturados durante o inverno e 94 durante o verão. De todos os indivíduos, 102 (70,83 %) apresentaram alimento em seus tratos digestórios. O maior número dos peixes coletados foi representado por fêmeas (79) em relação aos machos (65) ($n = 144$; $\chi^2 = 1,36$; $p = 0,24$). O teste mostrou não haver diferenças estatisticamente significativas na proporção sexual.

A análise da dieta mostrou uma dieta variada com 23 itens, composta principalmente por diferentes grupos de insetos e peixes, além de moluscos, crustáceos, sedimentos e fragmentos vegetais, indicando certa plasticidade trófica no ambiente estudado (Tabela 1-Apêndices).

Os resultados dos métodos de Frequência de Ocorrência (F_i) e do Índice Volumétrico (V_i) revelaram que três itens alimentares apresentaram frequência superior a 10%, considerando os dois períodos juntos (cheia e seca), sendo Insetos aquáticos, Decapoda (*M. amazonicum*) e Gastropoda (*Pomacea* sp.) os itens alimentares mais representativos. (Tabela 1-Apêndices).

A variação sazonal na proporção volumétrica e de ocorrência dos recursos alimentares consumidos pelas raias nas estações de seca e cheia mostrou-se distinta, sendo que no período de seca *P. motoro* predou intensivamente Decapoda ($\%V = 32,12$; $\%O = 27,75$) e Peixes ($\%V = 53,92$; $\%O = 41,8$), principalmente *M. amazonicum* e Callichthyidae. Na cheia, sua dieta foi relativamente mais diversa, com maior representatividade de outros recursos alimentares, tanto em frequência volumétrica como de ocorrência. Entretanto, o volume de

peixes consumidos foi discretamente maior (%V=42,91; %O=27,08), enquanto os insetos aquáticos (%V=21,55; %O= 25,58) e moluscos (%V=18,37; %O= 26,38) apresentaram volume e ocorrência relativamente semelhantes. O item alimentar fragmentos vegetais não foi identificado na estação seca (Figura 2).

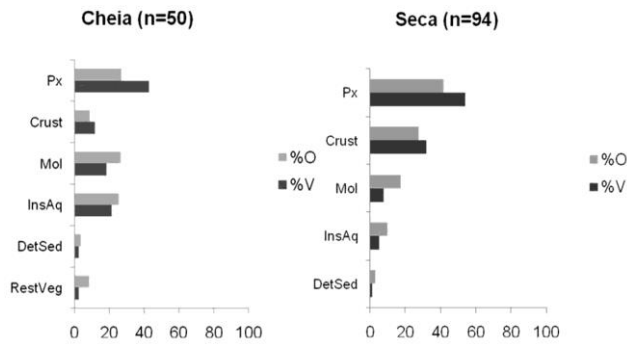


Figura 2. Percentual sazonal de volume (%V) e ocorrência (%O) dos recursos alimentares utilizados na dieta de *Potamotrygon motoro* na Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Curiaú, Macapá/AP. Px=peixe; Crust=crustáceos; Mol=moluscos; InsAq=Insetos aquáticos; DetSed=detrítos/sedimentos; FragVeg=Fragmentos Vegetais.

O Índice de Importância Alimentar mostrou que durante o período da cheia não houve itens preferenciais, sendo os itens peixes e moluscos categorizados em item secundário e os demais (crustáceos= 19,08%; insetos aquático= 16,73%; fragmentos vegetais= 4,21% e detritos-sedimentos= 1,88%) classificados como itens acessórios. Durante a seca, o item crustáceos foi considerado preferencial (71,32%). Os itens peixes (23,03%), moluscos (4,09%), insetos aquáticos (1,29%) e detritos-sedimentos (0,27%) foram considerados acessórios.

Em relação à sazonalidade, o IAI demonstrou que houve alteração dos itens alimentares, principalmente crustáceo e peixes. Durante a estação seca, o item crustáceo predominou, seguido pelo item peixes, de outra forma, durante a estação cheia o item principal foi molusco seguido por peixes (Figuras 3 e 4). Com relação aos resultados obtidos na comparação dos itens alimentares entre as duas estações através do IAI, o teste t estatístico mostrou que não houve diferença significativa ($p > 0,05$).

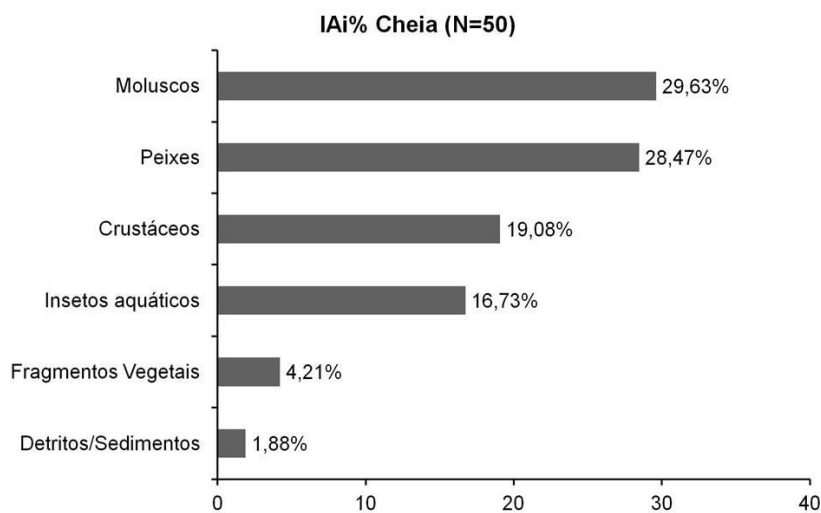


Figura 3. Percentual sazonal (período de cheia) de IAI (%) dos recursos alimentares utilizados por *Potamotrygon motoro* na Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Curiaú, Macapá/AP.

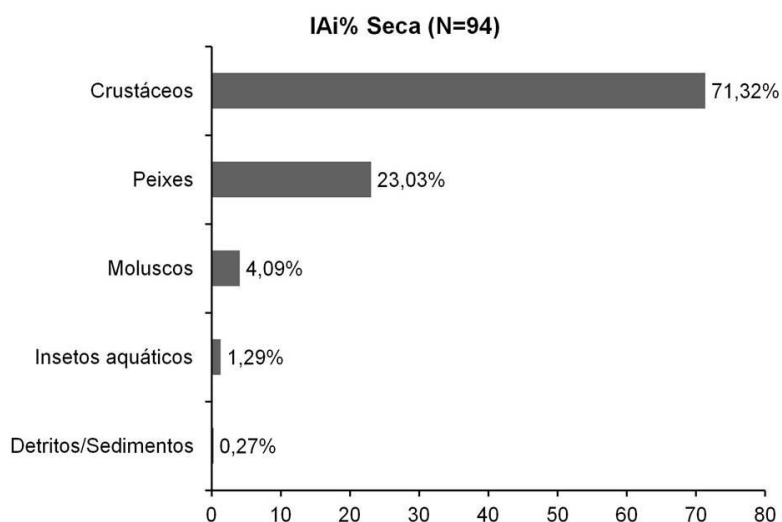


Figura 4. Percentual sazonal (período de cheia) de IAI (%) dos recursos alimentares utilizados por *Potamotrygon motoro* na Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Curiaú, Macapá/AP.

4. Discussão

Segundo Agostinho et al. (1997), os principais tipos de alimentação de peixes podem ser classificados com base na natureza dos itens ingeridos. No presente estudo, os recursos alimentares (peixes, crustáceos, moluscos e insetos aquáticos) observados nos estômagos de *P. motoro* foram similares aos de outros trabalhos de ecologia trófica desta espécie em áreas diversas da ora estudada, demonstrando que o consumo destes itens são comuns entre esses peixes (HAHN et al 1997; PÂNTANO-NETO, 2001; LONARDONI et al 2006; MELO et al 2007; SHIBUYA et al 2007; SILVA; UIEDA, 2007; ALMEIDA et al 2010).

Potamotrygon motoro parece ser a espécie de raia de água doce que exibe os mais variados hábitos alimentares, conforme os resultados dos trabalhos citados anteriormente, todos demonstram que esta espécie tem uma alimentação com alta plasticidade e variabilidade (ALMEIDA et al., 2010) semelhante aos resultados encontrados nesta pesquisa.

Os resultados de forrageamento de *P. motoro* na APA do rio Curiaú mostrou um comportamento alimentar sazonal de troca de item preferencial, sendo moluscos e peixes os mais importantes na estação cheia, mas com índices altos dos demais itens como os de

insetos aquáticos em contraste com o alto índice de forrageamento de crustáceos e peixes na estação seca, com minimização da ingestão dos demais itens, principalmente fragmentos vegetais e insetos. Essa alternância na dieta pode ser explicada pela modificação do ambiente e disponibilidade do recurso alimentar. Onde, na estação cheia o aumento espacial da área alagada e a sucessão ecológica das macrófitas aquáticas contribui para a proliferação de insetos e moluscos, bem como para a reprodução dos peixes e maior área de forrageamento para as raias.

Na estação seca, a diminuição do nível hidrométrico promoveu a redução espacial da área alagada, tornando raros e/ou indisponíveis alguns itens alimentares, pois a modificação do ambiente forçou a migração temporária das raias para a calha do rio Curiaú, o qual tem uma dinâmica de maré influenciada pelo rio Amazonas na sua região de foz. Essa dinâmica de maré, com forte correnteza, e o tipo de sedimento aluvial depositado no rio, impedem a fixação de vegetais aquáticos no fundo. Nesta estação o maior forrageamento de camarões (Decapoda) e de peixes pode ser justificada pela maior concentração desses recursos na calha do rio, o que justifica a concentração das raias nesse local.

Essa modificação sazonal em ambientes submetidos a alagamentos regulares e amplos foi bastante estudada por Goulding, (1980);

Gerking, (1994); Wootton, (1999); Abelha et al. (2001); Lowe-McConnell (1999) e Okada et al. (2003). Os resultados encontrados por esses autores mostram semelhança aos resultados encontrados no presente estudo, onde na cheia ocorre um aumento na disponibilidade e variedade de alimentos, que promove maior equitabilidade na distribuição dos recursos (THOMAZ et al., 2007). Esses autores relatam ainda que, a seca reduz o volume de água e concentra as populações de peixes e, provavelmente, de outros recursos como os insetos.

Potamotrygon motoro é considerado um peixe carnívoro, entretanto há a ocorrência de fragmentos vegetais e detrito-sedimento (matéria orgânica particulada associada a porções variáveis de partículas minerais) na sua dieta. Esse fato é explicado por Hahn et al (1997), McCafferty (1981) e Bragança (2002) que ponderam que o consumo desses itens tenha ocorrido de forma acidental, durante a ingestão de presas, principalmente, crustáceos, moluscos e insetos aquáticos, por serem bentônicos e terem o hábito de se enterrarem no substrato ou buscarem abrigos em fragmentos de vegetais acumulados no fundo, sugere que essas partículas não são realmente parte da dieta desta espécie, mas são provavelmente ingeridos acidentalmente por sucção durante o processo de alimentação.

Comparando os resultados dos vários trabalhos de ecologia trófica de *P. motoro* realizados anteriormente aos da presente pesquisa, constata-se que a espécie apresenta eurifagia, mas com preferência a determinados itens alimentares, e a frequência de predação entre os diversos itens variam de acordo com a disponibilidades destes itens no ambiente.

5. Referências Bibliográficas

ABELHA, M. C. F.; AGOSTINHO, A. A.; GOULART, E. 2001. Plasticidade trófica em peixes de água doce. **Acta Scientiarum**, Maringá. v. 2, n. 23, p. 425-434.

AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S.; GOMES, L. C. & BINI, L. M. 1997. Estrutura trófica. In: VAZZOLER, A. E. A. M.; AGOSTINHO, A. A. & HAHN, N. S. eds. A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá, EDUEM. p.229-248.

ALMEIDA, M. P.; LINS, P. M. O.; CHARVET-ALMEIDA, P.; BARTHEM, R. B. 2010. Diet of the freshwater stingray *Potamotrygon motoro* (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) on Marajó Island (Pará, Brazil). **Brazilian Journal Biology** [online]. vol. 70, n. 1, pp. 155-162. ISSN 1519-6984.

ARAÚJO, M. L. G. 1998. Biologia reprodutiva e pesca de *Potamotrygon* sp. (Chondrichthyes: Potamotrygonidae), no Médio Rio Negro, Amazonas. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia.

BRAGANÇA, A. J. M. 2002. Observações sobre a alimentação das raias de água doce *Potamotrygon orbignyi*, *Potamotrygon scobina* e *Plesiотrygon iwamae* (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) na ilha de Cotijuba – Baía de Marajó – Pará – Brasil. Belém: Universidade Federal do Pará. 33p.

BOND, C.E. Biology of fishes. Philadelphia: Saunders Publishing, 1979

CHARVET-ALMEIDA, P. 2001. Ocorrência, biologia e uso das raias de água doce na baía de Marajó (Pará-Brasil), com ênfase na biologia de *Plesiотrygon iwamae* (Chondrichthyes: Potamotrygonidae). Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi.

HAHN, N. A.; AGOSTINHO, A. A.; GOITEIN, R. 1997. Feeding ecology of curvina *Plagioscion squamosissimus* (Hechel, 1840) (Osteichthyes, Perciformes) in the Itaipu reservoir and Porto Rico Floodplain. **Acta Limnológica**. Bras., Botucatu, v. 9, p. 11-22.

HAHN, N. S.; DELARIVA, R. L. 2003. Métodos para a avaliação natural de peixes: o que estamos usando? **Interciência**, Caracas, v. 28, n. 2, p. 100-104.

HELLAWELL, J. M. & ABEL, R. 1971. A rapid volumetric method for the analysis of the food of fishes. **Journal of Fish Biology**, v. 3, p. 29-37.

FILHO, G. R. 2006. Aspectos taxonômicos, alimentação e reprodução da raia de água doce *Potamotrygon orbignyi* (Castelnau) (Elasmobranchii: Potamotrygonidae) no rio Paraná-Tocantins. Tese de Doutorado. Universidade Estadual Paulista. Rio Claro.

GOULDING, M. 1980. The fishes and the Forest. Exploration in Amazonian Natural History. Berkeley, University of California. 280p.

GERKING, S. D. 1994. Feeding ecology of fish. San Diego: Academic Press.

HYSLOP, E. J. 1980. Stomach contents analysis a review of methods and their application. **Journal Fish Biology**, v. 17, p. 411-429.

KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. 1980. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado ao estudo de alimentação de peixes. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 29, n. 2, p. 205-207.

LONARDONI, A. P.; GOULART, E., OLIVEIRA, E. F.; ABELHA, M. 2006. Hábitos alimentares e sobreposição trófica das raias *Potamotrygon falkneri* e *Potamotrygon motoro* (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) na planície alagável do alto rio Paraná, Brasil. **Acta Scientiarum – Ciências Biológicas**, v. 28, n. 3, p. 195-202.

- LOWE-McCONNELL, R. H. 1999. Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo: Edusp.
- McCAFFERTY, W. P. 1981. Aquatic entomology: the fishermen's and ecologist's illustrated guide to insects and their relatives. Boston: Jones and Bartlett Publishers.
- MELO, S. M. V., LIMA, D. V. M.; VIEIRA, L. J. S. 2007. Aspectos da alimentação da família Potamotrygonidae (Chondrichthyes: Elasmobranchii) na bacia do rio Juruá, Acre, Brasil. Em anais do 17 Encontro Brasileiro de Ictiologia – EBI. Itajaí: UNIVALI, p. 153.
- NIKOLSKII, G.V. 1963. The ecology of fishes. Academic Press. London & New York. 352p.
- OKADA, E. K.; AGOSTINHO, A. A.; PETRERE JUNIOR, M.; PENCZAK, T. 2003. Factors affecting fish diversity and abundance in drying ponds and lagoons in the upper Paraná river basin, Brazil. **Ecohydrology and Hydrobiology**, Lódz, v. 3, n. 1, p. 97-110.
- PÂNTANO NETO, J.; SOUZA, A. M. 2002. Anatomia da musculatura oro-branquial associada à alimentação de duas espécies de Raias de Água Doce (Potamotrygonidae: Elasmobranchii). **Publicações avulsas do Instituto Pau Brasil de História Natural**, n. 5, p. 53-65.
- POUGH, F.H.; JANS, C. M.; HEISER, J. B. 1993. A vida dos vertebrados. São Paulo: Atheneu.
- RINCON, G. 2006. Aspectos taxonômicos, alimentação e reprodução da raia de água doce *Potamotrygon orbignyi* (Castelnau) (Elasmobranchii: Potamotrygonidae) no Rio Paraná, Tocantins. Rio Claro: Universidade Estadual Paulista.
- ROSA, R. S. 1985a. A systematic revision of the South American freshwater stingrays (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) Ph.D., The College of William and Mary. 523 p.
- ROSA, R. S. 1985b. A systematic revision of the South American freshwater stingrays (Chondrichthyes: Potamotrygonidae). Faculty of the school of marine Science the college of William and Mary. In: RIBEIRO, D. T. 2006. História evolutiva de espécies do gênero *Potamotrygon* Garman, 1877 (Potamotrygonidae) na Bacia Amazônica. Manaus. Dissertação (Mestrado). INPA/UFAM.
- ROSECCHI, E.; NOUAZE, Y. 1987. Comparaison de cinq indices alimentaires utilisés dans l'analyse des contenus stomacaux. **Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes**. v. 49, n. 4, p.111-123.
- SA-OLIVEIRA, J. C.; CHELLAPPA, S. 2002. Fecundidade e tipo de desova do tamuata, *Hoplosternum littorale* Hancock (Osteichthyes, Siluriformes) no Rio Curiaú, Macapá, Amapá. Traduzido do original: Fecundity and type of spawning of tamuata, *Hoplosternum littorale* Hancock (Osteichthyes, Siluriformes) in Curiaú River, Macapá, Amapá. *Revista brasileira de Zoologia*, n. 19, (4), dezembro/2002, p. 1053-1056.
- SHIBUYA, A.; ZUANON, J. A. S.; ARAÚJO, M. L. G. 2007. Composição da dieta de quarto raias da família Potamotrygonidae da bacia do rio Negro, Amazonas, Brasil. Em anais do 17 Encontro Brasileiro de Ictiologia – EBI. Itajaí: UNIVALI, p. 201.
- SILVA, A. J. A., CHARVET-ALMEIDA, P., VIANA, A. S., ALMEIDA, M. P.; ROSA, R. S., 2006. Biologia alimentar de *Potamotrygon orbignyi* (Castelnau, 1855) (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) na região do médio rio Xingu, Pará. In *Proceedings of 5 Reunião da Sociedade Brasileira para o Estudo de Elasmobrânquios - SBEEL*. Itajaí: Nova Letra, 2006. p. 19
- SILVA, T. B.; UIEDA, V. S. 2007. Os dados preliminares sobre os habitats de alimentação das raias de água doce *Potamotrygon falkneri* e *Potamotrygon motoro* (Potamotrygonidae) da bacia do alto rio Paraná, Brasil. *Biota Neotropica*, v. 7, n. 1, p. 221-226.
- THOMAZ, S. M.; BINI, L. M.; BOZELLI, R. L. 2007. Floods increase similarity among aquatic habitats in river-floodplain systems. *Hydrobiologia*. Dordrecht, v. 579, n. 1, p. 1-13.
- VASCONCELOS, H. C. G.; SÁ-OLIVEIRA, J. C. 2009. Variação sazonal da diversidade de Potamotrygonídeos (Chondrichthyes: Potamotrygonidae) do Rio Curiaú, Macapá-AP. Em anais do III Congresso Latino-Americano de Ecologia. São Lourenço-MG.
- ZAVALA-CAMIN, 1996. A introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. Maringá: Eduem.
- WOOTTON, R. J. 1992. Fish ecology. Chapman and Hall, New York.
- WOOTTON, R. J. 1999. Ecology of teleost fishes. 2nd Ed. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

6. Apêndices

Tabela 1. Itens alimentares utilizados da dieta de *Potamotrygon motoro* na Área de Proteção Ambiental (APA) do rio Curiaú, Macapá-AP.

Recursos Alimentares/ Táxon	Cheia		Seca	
	V _i	F _i	V _i	F _i
Fragmentos Vegetais	2,67	8,49	-	-
Detrito / Sedimento	2,69	3,77	1,06	3,14
Insetos aquáticos				
Odonata	3,83	2,93	2,1	2,17
Trichoptera	4,64	8,91	1,14	4,45
Ephemeroptera	1,79	3,44	-	-
Diptera				
Chironomidae	2,89	3,17	2,02	3,21
Plecoptera	2,74	3,75	-	-
Coleoptera	4,77	2,29	-	-
Fragmentos de insetos	0,89	1,09	-	-
Moluscos				
Gastropoda				
<i>Pomacea</i> sp.	9,75	13,67	3,25	6,73
Não identificados	1,59	1,89	1,11	2,78
Bivalvia	1,78	4,34	3,28	7,97
Moluscos não identificados	5,25	6,48	-	-
Crustáceos				
Decapoda				
<i>Macrobrachium amazonicum</i>	11,81	8,7	32,12	27,75
Peixes				
Loricariidae	1,35	3,57	3,19	3,59
Erythrinidae	2,33	1,83	6,95	4,98
Characidae	3,32	3,25	4,46	3,15
Cichlidae	3,21	2,53	9,19	6,13
Doradidae	9,16	2,45	7,34	5,94
Calichthyidae	12,08	4,42	13,21	7,04
Belonidae	2,61	2,11	2,96	2,47
Escamas	0,63	1,71	2,43	4,67
Fragmentos de peixes	8,22	5,21	4,19	3,83