



Acta Scientiarum. Biological Sciences

ISSN: 1679-9283

eduem@uem.br

Universidade Estadual de Maringá
Brasil

Almeida Gavilan Leandro da Costa, Simone; Peretti, Danielle; Mesquita Pinto Júnior, José Egberto;
Aparecida Fernandes, Maria; Gurgel Júnior, Antonio Maria
Espectro alimentar e variação sazonal da dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840)
(Osteichthyes, Sciaenidae) na lagoa do Piató, Assu, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil
Acta Scientiarum. Biological Sciences, vol. 31, núm. 3, 2009, pp. 285-292
Universidade Estadual de Maringá
.png, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=187115796008>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Espectro alimentar e variação sazonal da dieta de *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Sciaenidae) na lagoa do Piató, Assu, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil

Simone Almeida Gavilan Leandro da Costa^{1*}, Danielle Peretti², José Egberto Mesquita Pinto Júnior², Maria Aparecida Fernandes² e Antonio Maria Gurgel Júnior²

¹Departamento de Morfologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Cx. Postal 1524, 59072-970, Campus Universitário Lagoa Nova, Natal, Rio Grande do Norte, Brasil. ²Departamento de Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Exatas e Naturais, Universidade do Estado do Rio Grande do Norte, Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil. *Autor para correspondência. E-mail: simone@cb.ufrn.br

RESUMO. Avaliaram-se a dieta e as variações sazonais na alimentação de *Plagioscion squamosissimus*, capturados mensalmente, na lagoa do Piató, Assu, Estado do Rio Grande do Norte, entre agosto de 2004 e julho de 2005, com despescas em horários específicos. Em laboratório, após a biometria, os peixes foram abertos e eviscerados. Sob microscópio estereoscópico, analisaram-se os conteúdos estomacais, cujos itens, depois de identificados, tiveram o seu volume medido. Foram calculadas as frequências de ocorrência e volumétrica e o índice alimentar. Agruparam-se os itens em sete categorias principais, e camarão e insetos foram as predominantes. A categorização dos itens permitiu classificar a espécie como carnívora com tendência a carcinofagia-insetivoria. Quanto à sazonalidade, observou-se uma alternância dos itens de acordo com as estações do ano: os insetos predominaram na estação seca e o camarão se sobressaiu na estação chuvosa. Considerando os períodos de captura, observou-se hábito crepuscular-noturno, e os horários de atividade também são marcados por diferenças no tipo de alimento consumido, pois o item camarão predominou nas horas de menor luminosidade; o item insetos, nas horas mais claras.

Palavras-chave: *Plagioscion squamosissimus*, alimentação, água doce, índice alimentar.

ABSTRACT. **Food spectrum and seasonal variation of the diet of *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Sciaenidae) in Piató Lagoon, Assu, Rio Grande do Norte State, Brazil.** The diet and seasonal variations in the feeding of *Plagioscion squamosissimus* were evaluated. Fishes were captured monthly at the Piató Lagoon, Assu, Rio Grande do Norte State, from August of 2004 to July of 2005, examined at a specific time of day. In laboratory, after obtaining the biometric data, fishes were opened and the guts extracted. The stomach contents were analyzed under stereoscopic microscope, and its items were identified and their volume was measured. Occurrence and volumetric frequencies and the food index were calculated. The items were grouped in seven main categories; shrimp and insects were predominant. The item classification made it possible to classify the species as carnivorous with carcinophagous-insectivore tendencies. In respect to seasonal variations, an alteration of the main items was observed according to the seasons, where insects prevailed in the dry season and shrimp stood out in the rainy season. In regards to capture periods, a twilight-nocturnal habit was observed, and activity periods are also marked by differences in the food type consumed, as shrimp prevailed in lower light and insects in brighter times.

Key words: *Plagioscion squamosissimus*, feeding, freshwater, food index.

Introdução

A região Nordeste apresenta uma modesta rede hidrográfica quando comparada às outras regiões brasileiras (ROSA et al., 2003). Esta condição natural é a principal consequência da abrangência do clima semi-árido, característico da Caatinga. As bacias hidrográficas sob o domínio da Caatinga apresentam

regime intermitente e sazonal dos seus rios, consequência das escassas e irregulares precipitações e da alta taxa de evaporação hídrica.

Assim, o Nordeste brasileiro é uma região que sofre com a escassez de água na maior parte do ano, o que afeta diretamente a agricultura e a pesca de subsistência, privando a população local, por longos

períodos, do alimento básico, da água e do emprego. Além do mais, os corpos d'água que ainda resistem sofrem forte ação antrópica negativa, causando a destruição dos ecossistemas aquáticos, que muito poderiam contribuir para a minimização desses problemas.

A lagoa do Piató, pertencente à bacia hidrográfica Piranhas-Açu, localiza-se no município de Assu, Estado do Rio Grande do Norte, e abrange uma área em torno de 18 km de extensão por 2,5 km de largura, sendo abastecida pela Bacia Piranhas-Açu. Situada a aproximadamente 3,5 km da Floresta Nacional de Assu (bioma Caatinga), Unidade de Conservação Federal do Ibama, apresenta considerável relevância para a manutenção da fauna da Unidade que depende deste manancial, já que em seus limites não há a presença de corpos d'água (LIMA, 2003). Recentemente, com a aquisição de uma nova área, parte da lagoa do Piató foi integrada à unidade de conservação, oferecendo, assim, a possibilidade de instalação de um corredor ecológico ligando a parte de floresta mais densa com a área à beira dessa lagoa (LIMA, 2003).

Apesar de integrada à unidade de conservação, percebe-se a influência de processos antrópicos, como a grande quantidade de algas em sua superfície, o que caracteriza um ambiente eutrofizado. A esse respeito, Esteves e Aranha (1999) comentam que tais alterações antrópicas sobre o ambiente podem influenciar a sobrevivência de muitas espécies de peixes, pela diminuição dos recursos diretamente disponíveis ou indiretamente afetando outros elos de cadeia trófica.

Outro efeito dos processos antrópicos é a introdução de espécies, fato que pode influenciar a composição específica do ambiente, a distribuição e a abundância das espécies, bem como afetar as relações tróficas entre as comunidades. Espécie introduzida é conceituada como qualquer espécie ou raça, intencional ou acidentalmente transportada e liberada pelo homem em um ambiente fora de sua área de distribuição original (VERMEIJ, 1996; WILLIAMSON; FITTER, 1996 apud AGOSTINHO et al., 2007).

Diversos são os motivos para se realizar a introdução de espécies, no caso do Nordeste, porém, o principal objetivo foi o abastecimento dos açudes, aumentando a produção pesqueira e melhorando as condições alimentares da

população. *Plagioscion squamosissimus*, conhecida popularmente como corvina, pescada, pescada-branca, pescada-do-Parnaíba e pescada-do-Piauí, ocorre naturalmente na bacia Amazônica e no rio Parnaíba e foi introduzida em açudes do Nordeste do Brasil na década de 1950, pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS) (DOURADO, 1976; RODRIGUES et al., 1988; BRAGA, 1998). Em relação à produção pesqueira de água doce, é considerada importante e tem sua maior produção registrada no Nordeste (DNOCS, 1986).

Pela alta ocorrência da espécie na lagoa do Piató e pelo pouco conhecimento sobre sua biologia, procurou-se investigar o hábito alimentar de *P. squamosissimus* e a variação de sua dieta sazonal e temporalmente. Apesar de pouco investigada nos corpos d'água nordestinos, esta espécie foi estudada por outros autores em outras regiões do Brasil, como a planície de inundação do alto rio Paraná (ALMEIDA et al., 1997; AGOSTINHO et al., 1997; HAHN et al., 1999), e em ambientes represados, como os reservatórios de Itaipu e Capivara (HAHN et al., 1997; BENNEMANN et al., 2006).

Material e métodos

As coletas foram realizadas mensalmente, na lagoa do Piató (5°32'04.9"S/36°56'41.8"W), Assu, Estado do Rio Grande do Norte (Figura 1), de agosto de 2004 a julho de 2005, utilizando-se redes de espera de diferentes malhas. Os instrumentos de captura foram dispostos em quatro pontos na lagoa que se apresentaram mais estruturados, com maior quantidade de vegetação e macrófitas aquáticas, durante 24h, com despescas nos horários de 0h (número de indivíduos, n = 19), 4h (n = 38), 6h (n = 40), 8h (n = 15), 12h (n = 7), 16h (n = 0), 18h (n = 11) e 20h (n = 38). Os exemplares capturados, cujos comprimentos variaram de 8,9 a 19,7 cm, foram acondicionados em caixas isotérmicas e posteriormente transportados para o Laboratório de Ictiologia da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte. Em laboratório, os peixes foram identificados, medidos (comprimento total e padrão, em centímetros) e pesados (gramas). A espécie holótipo de *P. squamosissimus* foi depositada no Museu de Ictiologia do Núcleo de Pesquisa em Limnologia, Ictiologia e Aquicultura - Nupélia, da Universidade Estadual de Maringá, sob número NUP 5241.

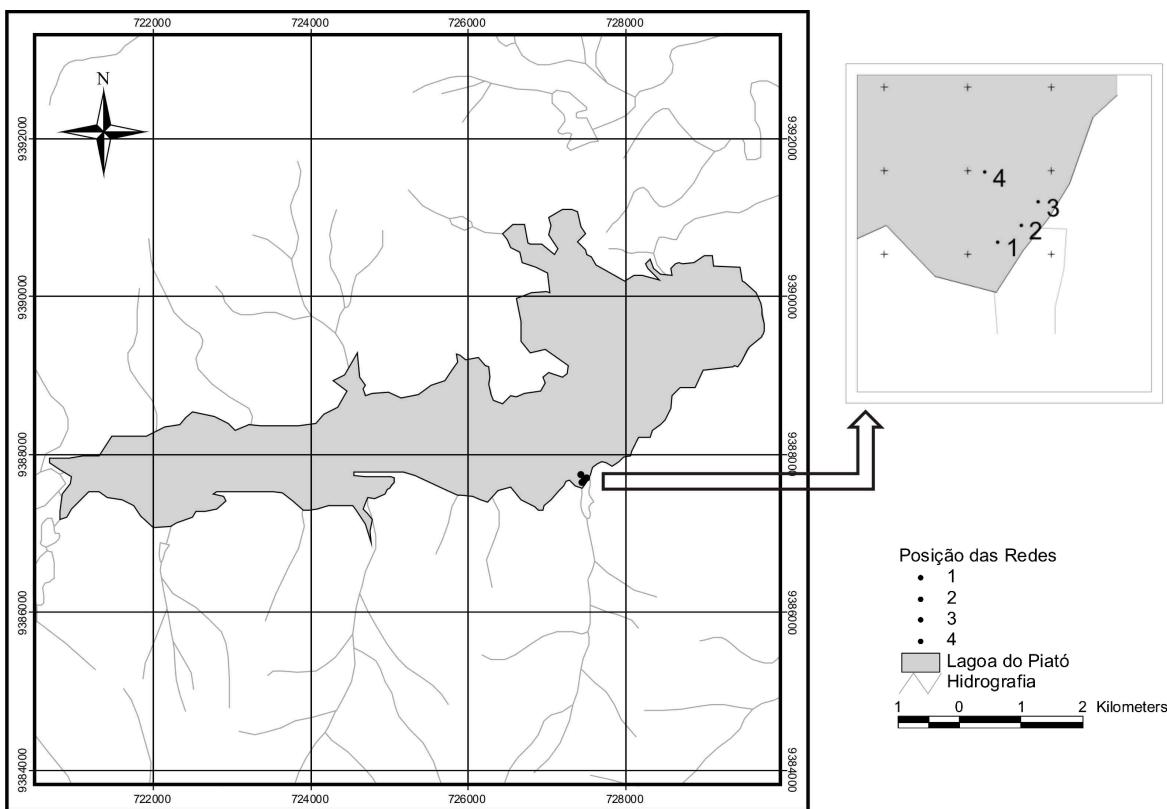


Figura 1. Localização da lagoa do Piató, Assu, RN, com a indicação dos pontos de fixação das redes de espera.

Após, os peixes foram abertos e eviscerados, e os estômagos preservados em álcool 70% para posterior análise do seu conteúdo. Com o auxílio de microscópio estereoscópico, os itens foram identificados ao menor nível taxonômico possível e medidos os volumes. Sobre os dados foram utilizados os métodos de Frequência de Ocorrência (HYNES, 1950) e Volumétrico (HYSLOP, 1980), associados ao Índice de Importância Alimentar (IAi) (KAWAKAMI; VAZZOLER, 1980).

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:

- IAi > 50% → item preferencial;
- 25% < IAi < 50% → item secundário;
- IAi < 25% → item acessório.

Os itens foram agrupados em sete categorias principais: Camarão, Insetos (incluindo as ordens: Ephemeroptera, Diptera – larva, pupa e Chironomidae, Coleoptera, Hemiptera, Odonata – Gomphidae, Libellulidae e ninfa e Trichoptera), Microcrustáceos (Cladocera, Copepoda e Conchostraca), Matéria Vegetal (resto de vegetal e

semente), Peixes (escamas, resto de peixe e *Astyanax*) e Outros (itens não-identificados).

Foram analisadas as variações sazonais, de acordo com as médias de precipitação (Tabela 1), caracterizando os meses de agosto a janeiro como estação seca (número de indivíduos capturados, $n = 108$) e os meses de fevereiro a julho como estação chuvosa ($n = 60$). As informações foram obtidas junto à Estação Climatológica da Universidade Federal Rural do Semi-árido (Ufersa).

Tabela 1. Valores médios de precipitação pluviométrica (mm) na região de coleta durante o período estudado.

Meses	Precipitação (mm)
Agosto/2004	1,5
Setembro/2004	0,0
Outubro/2004	0,0
Novembro/2004	0,0
Dezembro/2004	0,0
Janeiro/2005	2,3
Fevereiro/2005	82,4
Março/2005	152,6
Abril/2005	119,3
Maio/2005	100,7
Junho/2005	5,49
Julho/2005	18,3

Para a avaliação da variação temporal, foram estabelecidos três horários de atividade: crepuscular,

entre 6 e 8h e 18 e 20h; noturno, das 20 às 4; diurno, das 8 às 18h. Analisou-se, de acordo com os horários de coleta, o número de indivíduos capturados e o alimento consumido.

Diferenças na dieta entre as estações (seca e chuvosa) e os horários foram testadas com uma análise de variância (Anova) fatorial com os dados de volume dos itens, sendo os dados transformados em raiz quadrada. A análise foi desenvolvida no programa Statistica versão 6.0.

Resultados e discussão

A dieta de *P. squamosissimus* foi composta por sete itens, predominando o camarão (IAi = 48,65%) e os insetos (IAi = 46,26%). Os demais itens, como microcrustáceos, outros e peixes, apresentaram percentual do índice alimentar inferior a 3,00, destacando-se a baixa importância deste último item na dieta da espécie (Figura 2).

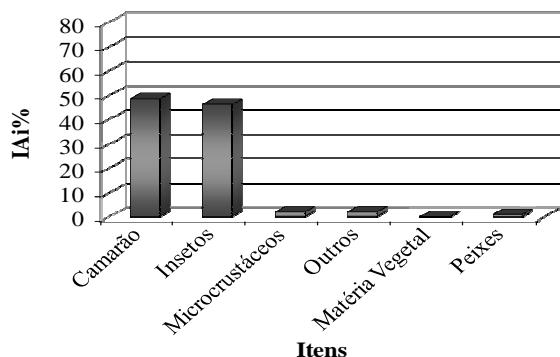


Figura 2. Espectro alimentar de *P. squamosissimus* na lagoa do Piató, Assu, Estado do Rio Grande do Norte.

Os valores do índice alimentar em torno dos 50% (ROSECCHI; NOUAZE, 1987) para camarão e insetos caracterizam-nos como principais itens da dieta e enquadraram a espécie na categoria carnívora com tendência à carcinofagia-insetívoria. A corvina consumiu camarão do gênero *Macrobrachium*, provavelmente *M. amazonicum*, conhecido como camarão-canela. Esta espécie foi introduzida com sucesso nos reservatórios do Nordeste do Brasil, onde se tornou fonte importante de alimento na criação de peixes predadores e é um dos principais componentes da pesca comercial (ODINETZ COLLART, 1993). Resultados semelhantes foram registrados na área de influência da represa Capivara (Estado do Paraná), onde *P. squamosissimus* se manteve como carnívora, mas nem sempre piscívora, pois o item camarão (*M. amazonicum*) teve participação destacada na dieta (BENNEMANN et al., 2006).

Por outro lado, na planície de inundação do alto rio Paraná, a dieta de *P. squamosissimus* foi composta principalmente de peixes, complementada por invertebrados, e o camarão *M. amazonicum* foi um item secundário (ALMEIDA et al., 1997). Na represa de Barra Bonita, rio Piracicaba, a corvina alimentou-se principalmente de peixes, consumindo, em menor escala, ninhas de Odonata e de Ephemeroptera, não sendo registrada a ocorrência de crustáceos (BRAGA, 1998). Vale ressaltar que o item peixes foi composto de várias espécies de pequeno porte, entre elas *Astyanax bimaculatus*, a qual também foi consumida por *P. squamosissimus* na lagoa do Piató.

Em relação à sazonalidade, houve alternância nos valores do índice alimentar para os itens principais. Durante a estação seca, o item insetos predominou (IAi = 53,71%), seguido pelo camarão (IAi = 38,97%). Provavelmente, a maior participação dos insetos se dê pelo aumento da visibilidade subaquática, ou seja, sem a água das chuvas, existe menor movimento e mistura da água, consequentemente, diminuição da turbidez; como há menos material particulado em suspensão, a luz penetra melhor na coluna d'água, o que facilita a visualização dos organismos pelo peixe predador. Soma-se a isto maior concentração das presas pela diminuição do volume de água e pelo menor número de abrigos disponíveis. Villares Júnior et al. (2008), trabalhando com *Serrasalmus maculatus* na bacia do Rio Sorocaba, Estado de São Paulo, igualmente verificou variações na dieta de acordo com os diferentes períodos do ano, relacionando-os também com as flutuações pluviométricas. A dieta na estação chuvosa caracterizou-se pela importância do item camarão (IAi = 62,75%) e, para os insetos, o índice alimentar foi de 32,31% (Figura 3). Vale ressaltar que o item peixes foi consumido apenas na estação seca.

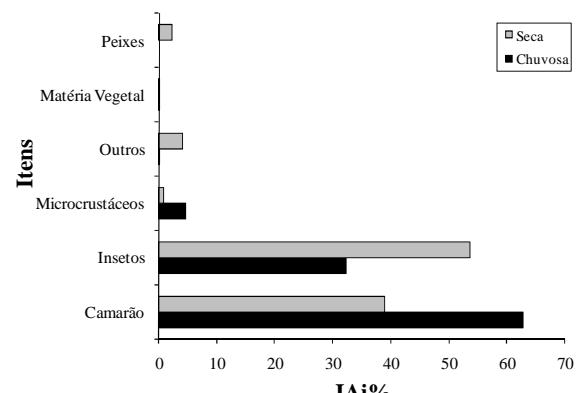


Figura 3. Espectro alimentar de *P. squamosissimus*, na lagoa do Piató, de acordo com as estações seca e chuvosa.

Odinetz Collart (1993), estudando a ecologia de *M. amazonicum* na bacia Amazônica, constatou que as capturas do camarão-canela apresentaram variação sazonal. Para os lagos de várzea, este autor registrou as maiores capturas do camarão no período de enchente, pela expansão das macrófitas aquáticas, seu habitat preferido, e as menores capturas na cheia, pela grande dispersão espacial dos indivíduos com o aumento do volume de água. Possivelmente, é o que ocorre na lagoa do Piató, onde, na época das chuvas, os camarões devem dispersar-se e deixar os abrigos, tornando-se mais disponíveis. Além disso, as chuvas proporcionam maiores esconderijos para os insetos, que também se tornam menos visíveis pela quantidade de matéria em suspensão. Já o camarão, por ter maior porte, apesar da turbidez, é ainda facilmente predado. Rabelo e Araújo-Lima (2002), estudando o hábito carcinófago do tucunaré, *Cichla monoculus*, na Amazônia Central, verificaram que, durante a seca, os camarões ficam no fundo e são menos capturados por esta espécie; o mesmo padrão pode ocorrer na lagoa do Piató.

O número de indivíduos capturados por horários de coleta revelou maior atividade às 4, 6 e 20h, caracterizando a espécie neste ambiente como crepuscular-noturna (Figura 4).

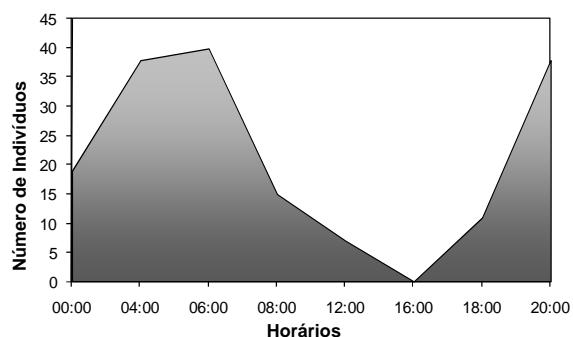


Figura 4. Número de indivíduos capturados na lagoa do Piató, Assu, RN, em diferentes horários.

Plagioscion squamosissimus apresentou-se mais ativa durante os períodos crepuscular e noturno; a partir das 18h, notou-se que os peixes começaram a se movimentar mais, em busca de alimento, culminando com um pico de captura às 6h da manhã. A partir daí, houve declínio, e às 16h não se capturou nenhum indivíduo. Diante disto, pode-se afirmar que a maior atividade da espécie corresponde aos horários do dia em que são registradas as maiores capturas.

Em relação aos horários de captura, a dieta foi composta principalmente pelo item camarão nos horários de menor luminosidade, tendendo para

menor consumo nas horas claras, com exceção da coleta às 12h (Figura 5). A alimentação nos períodos de maior atividade é marcada pela presença expressiva do camarão. Embora a dieta às 12h tenha sido alta, este resultado não se torna relevante pelo baixo número de indivíduos capturados (n = 7).

A inversão no padrão de consumo no horário das 18h, com prevalência dos itens microcrustáceos, pode ser pela ingestão destes por peixes pertencentes às menores classes de tamanho, os quais, provavelmente, utilizam este horário para evitar encontros com predadores. Já no horário das 20h, a maior ingestão de insetos pode estar relacionada com o aumento da disponibilidade deste item, principalmente de Diptera.

O camarão-canela apresenta migração nictemeral em águas tropicais e em lagos subequatoriais de pouca profundidade, sem termoclinina bem marcada, caracterizada por uma temperatura que pouco varia com a profundidade; os movimentos noturnos dos organismos em direção à superfície são interpretados como uma resposta adaptativa à predação, pois a procura visual das presas é feita durante o dia (MOREIRA, ODINETZ COLLART, 1993; ODINETZ COLLART, 1993). Além disso, a quantidade de fitoplâncton aumenta ao longo do dia nas águas superficiais, pela maior incidência luminosa, e os camarões, principalmente suas larvas, sobem à superfície depois do pôr-do-sol, provavelmente para evitar os predadores planctófagos diurnos e para aproveitar o aumento da disponibilidade alimentar, enquanto as condições de oxigênio ainda não estão prejudicadas pela respiração noturna.

Braga (1998) informa que a corvina teve um desenvolvimento muito grande, em termos de abundância, nas áreas em que foi introduzida, nas regiões Sudeste e Sul, principalmente por encontrar alternativas alimentares nesses ambientes, substituindo uma presa importante para sua dieta, o camarão, comum na sua região de origem, por outros itens mais abundantes, como os peixes, no caso da represa de Barra Bonita. A importância do camarão na dieta de várias espécies tem sido verificada, porque as condições de muitos corpos d'água propiciam aumento na abundância destes organismos (BENNEMANN et al., 2006). Este é um fator que pode manter a abundância de *P. squamosissimus*, mesmo com o declínio das populações de peixes-presa. Na lagoa do Piató, embora espécies de peixes forrageiros sejam registradas, a grande oferta do camarão deve ser enfatizada.

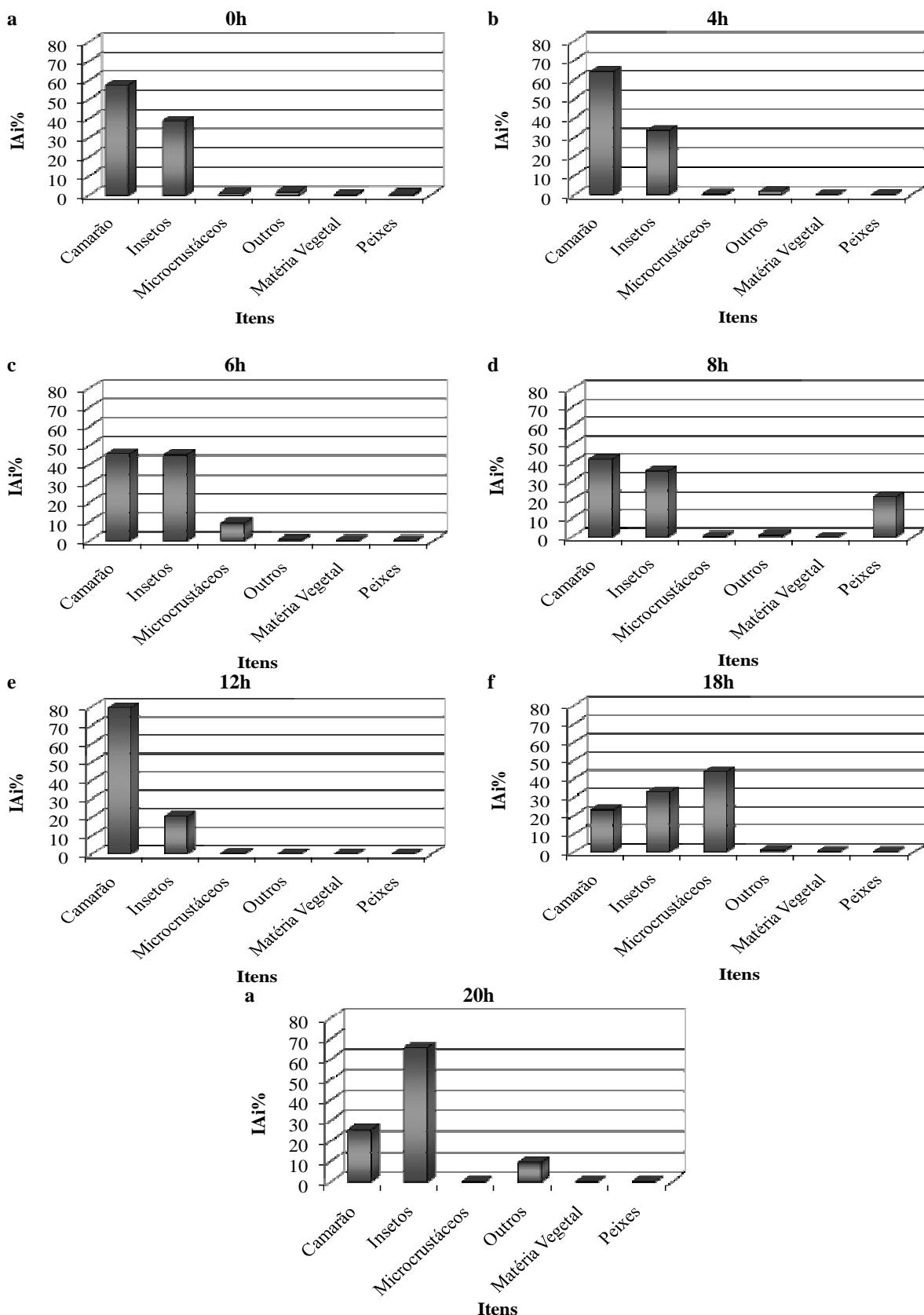


Figura 5. Espectro Alimentar de *P. squamosissimus* na Lagoa do Piató, Assu, Estado do Rio Grande do Norte, de acordo com os horários de coleta.

Em longo prazo, pode ser que esta característica da lagoa leve a perdas da diversidade ictífica, refletindo na disponibilidade de peixes-presa; a sobrevivência e permanência de *P. squamosissimus*, espécie crepuscular-noturna de hábito alimentar carnívoro com tendência à carcinofagia-insetivoria, porém, pode estar garantida neste ambiente, pela sua plasticidade trófica.

A análise estatística indicou que as médias do volume dos itens alimentares ($F = 20,996$; $p < 0,05$) e dos horários de captura ($F = 2,270$; $p = 0,037$) (Figura 6) diferiram significativamente.

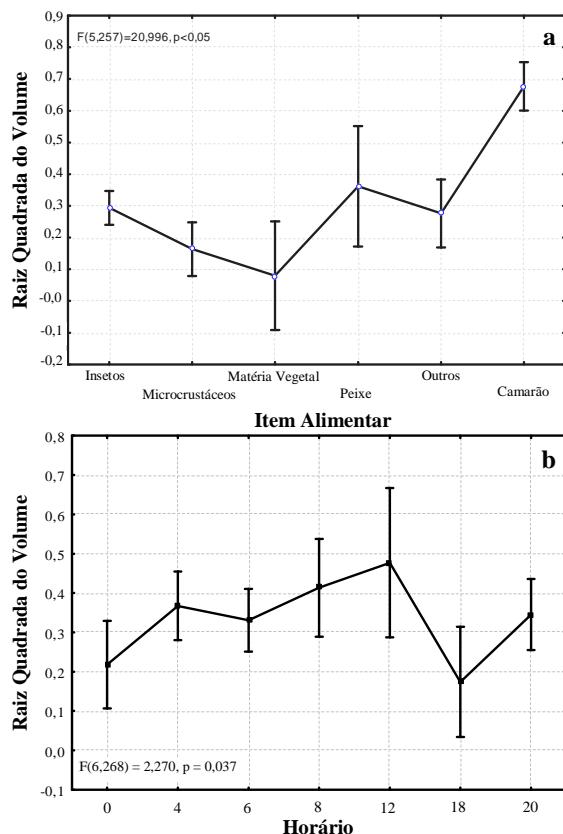


Figura 6. Valores médios da raiz quadrada do volume em relação aos itens alimentares consumidos (a) e aos horários de captura (b) de *P. squamosissimus*.

Para os itens alimentares, a média do camarão diferiu das demais sendo o principal componente da dieta, e isto foi demonstrado tanto para as variações sazonais quanto para as temporais, ou seja, independentemente dos períodos analisados, o camarão é o item que se sobressai, confirmando sua inclusão na categoria dos carcinófagos (Figura 6a).

Além disso, pela avaliação das médias dos volumes, ressalta-se que, às 18h, houve diferença significativa em relação os demais horários, com exceção da 0h. Isto corrobora a afirmação de que a

atividade da espécie, quanto ao forrageamento, é crepuscular-noturna, e os menores valores, em média, de consumo alimentar se deram nas horas mais claras do dia (Figura 6b).

Conclusão

Os resultados obtidos neste estudo permitem concluir que *P. squamosissimus* consumiu predominantemente o item camarão, ressaltando-se, ainda, a presença do item inseto. Em relação ao volume dos itens consumidos sazonalmente, não foram observadas grandes diferenças. Temporalmente, tanto em relação às médias do volume quanto aos valores do índice alimentar, pôde-se notar que nos horários de menor luminosidade a espécie apresentou maior consumo, caracterizando seu hábito como crepuscular-noturno.

Agradecimentos

A Fapern/CNPq/UERN, pelo apoio financeiro e logístico. Ao Ibama/Flona ASSU, pelo acesso ao ambiente para realização dos trabalhos. Às equipes dos Laboratórios de Ictiologia e de Macroinvertebrados Aquáticos da UERN, pelo auxílio nas coletas e assistência na identificação dos itens alimentares.

Referências

- AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S.; GOMES, L. C.; BINI, L. M. Estrutura trófica. In: VAZZOLER, A. E. A. M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. (Ed.). **A planície de inundação do alto rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: Eduem, 1997. p. 228-248.
- AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C.; PELICICE, F. M. **Ecologia e manejo de recursos pesqueiros em reservatórios do Brasil**. Maringá: Eduem, 2007.
- ALMEIDA, V. L. L.; HAHN, N. S.; VAZZOLER, A. E. M. Feeding patterns in five predatory fishes of the high Paraná river floodplain (PR, Brazil). **Ecology of Freshwater Fish**, v. 6, n. 3, p. 123-133, 1997.
- BENNEMANN, S. T.; CAPRA, L. G.; GALVES, W.; SHIBATTA, O. A. Dinâmica trófica de *Plagioscion squamosissimus* (Perciformes, Sciaenidae) em trechos de influência da represa Capivara (rios Paranapanema e Tibagi). **Iheringia. Série Zoologia**, v. 96, n. 1, p. 115-119, 2006.
- BRAGA, F. M. S. Alimentação de *Plagioscion squamosissimus* (Osteichthyes, Sciaenidae) no reservatório de Barra Bonita, Estado de São Paulo. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 84, n. 1, p. 11-19, 1998.
- DNOCS-Departamento Nacional de Obras Contra a Seca. **Quadros informativos sobre a administração da**

pesca em 102 açudes públicos estudados pelo Dnocs no ano de 1985. Fortaleza, 1986.

DOURADO, O. F. A seletividade do galão (gill-net) para a pescada-do-Piauí, *Plagioscion squamosissimus* (Heckel), no açude público "Arrojado Lisboa" (Quixadá, Ceará, Brasil). **Boletim Técnico Dnocs**, v. 34, n. 1, p. 67-77, 1976.

ESTEVES, K. E.; ARANHA, J. M. R. Ecologia trófica de peixes de riachos. In: CARAMASCHI, E. P.; MAZZONI, R.; PERES-NETO, P. R. (Ed.). **Ecologia de peixes de riachos**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1999. p. 157-182. (Série Oecologia brasiliensis).

HAHN, N. S.; AGOSTINHO, A. A.; GOITEIN, R. Feeding ecology of curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1940) (Osteichthyes, Perciformes) in the Itaipu Reservoir and Porto Rico floodplain. **Acta Limnologia Brasiliensis**, v. 9, p. 11-22, 1997.

HAHN, N. S.; LOUREIRO, V. E.; DELARIVA, R. L. Atividade alimentar da curvina *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1940) (Perciformes, Sciaenidae) no rio Paraná. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 21, n. 2, p. 309-314, 1999.

HYNES, H. B. N. The food of fresh-water sticklebacks(*Gasterosteus aculeatus* e *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food fishes. **Journal of Animal Ecology**, v. 19, n. 1, p. 35-38, 1950.

HYSLOP, E. J. Stomach contents analysis: a review of methods and their application. **Journal of Fish Biology**, v. 17, n. 4, p. 411-429, 1980.

KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. 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, 1980.

LIMA, S. J. **Flona de Açu**: Mobilização Social e Processos de Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável 2000/2003. [S.I.], 2003.

MOREIRA, L. C.; ODINETZ COLLART, O. Migração vertical nictemeral das larvas de *Macrobrachium amazonicum* num lago de várzea na Amazônia Central, Ilha do Careiro, Brasil. **Amazoniana**, v. 12, n. 3/4, p. 385-398, 1993.

ODINETZ COLLART, O. Ecologia e potencial pesqueiro do camarão-canela *Macrobrachium amazonicum*, na Bacia Amazônica. In: FERREIRA, E. J. G.; SANTOS, G. M.; LEÃO, E. L. M.; OLIVEIRA, L. A. (Ed.). **Bases científicas para estratégias de preservação e desenvolvimento da**

Amazônia. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, 1993. v. 2, p. 147-166.

RABELO, H.; ARAÚJO-LIMA, C. A. R. M. A dieta e o consumo diário de alimento de *Cichla monoculus* na Amazônia Central. **Acta Amazônica**, v. 32, n. 4, p. 707-724, 2002.

RODRIGUES, A. M.; RODRIGUES, J. D.; MORAES, M. N.; FERREIRA, A. E. Aspectos da estrutura populacional da pescada-do-Piauí *Plagioscion squamosissimus* (Heckel, 1840) (Osteichthyes, Sciaenidae), na represa de Bariri, rio Tietê, Estado de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 15, n. 2, p. 155-167, 1988.

ROSA, R. S.; MENEZES, N. A.; BRITSKI, H. A.; COSTA, W. J. E. M.; GROTH, F. Diversidade, padrões de distribuição e conservação dos peixes da Caatinga. In: LEAL, I. R.; TABARELLI, M.; SILVA, J. M. C. (Ed.). **Ecologia e conservação da Caatinga**. Recife: Editora Universitária, 2003. p. 135-180.

ROSECCHI, E.; NOUAZE, Y. Comparaison de cinq indices alimentaires utilisés dans l'analyse des contenus stomacaux. **Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes**, v. 49, n. 3/4, p. 111-123, 1987.

VERMEIJ, G. J. An agenda for invasion biology. **Biological Conservation**, v. 78, n. 1, p. 3-9, 1996.

VILLARES JUNIOR, G. A.; GOMIERO, L. M.; GOITEIN, R. Alimentação de *Serrasalmus maculatus* (Kner, 1858) (Characiformes, Serrasalmidae) no trecho inferior da bacia do Rio Sorocaba, São Paulo, Brasil. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 30, n. 2, p. 267-273, 2008.

WILLIAMSON, M. H.; FITTER, A. The characters of successful invaders. **Biological Conservation**, v. 78, n. 1, p. 163-170, 1996.

Received on April 15, 2008.

Accepted on November 11, 2008.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.