

AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

v.3, n.4, p.365-370, out.-dez., 2008

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

Protocolo 456 - 16/09/2007 • Aprovado em 16/09/2008

Aline A. F. da Rocha¹

Elisabeth C. Silva-Falcão¹

William Severi¹

Alimentação das fases iniciais do peixe-rei *Atherinella brasiliensis* (*Atherinopsidae*) no estuário do Rio Jaguaribe, Itamaracá, PE

RESUMO

Neste estudo se ressaltou a alimentação natural de larvas do peixe-rei *Atherinella brasiliensis* (*Atherinopsidae*) coletadas no estuário do Rio Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco, ressaltando-se que o conteúdo gastrintestinal de 98 indivíduos, coletados mensalmente ao longo do ano de 2001 com rede de plâncton cônico-cilíndrica e malha de 500 mm de abertura, evidenciou que a espécie apresenta hábito alimentar oportunista em suas fases larvais, ou seja, sua dieta depende da disponibilidade local de alimento. Tintinnina foi o item alimentar dominante, presente em 23,5% das larvas com conteúdo gastrintestinal, seguido das Copepoda e Microalgas; outros itens, como *Trichodina* sp. (Protozoa), ovos de invertebrados e organismos não identificados, também representaram itens significativos na dieta das larvas.

Palavras-chave: Tintinnina, *Favella*, larvas de peixe, hábito oportunista

Feeding in early life stages of the Brazilian silversides *Atherinella brasiliensis* (*Atherinopsidae*) from the Jaguaribe River estuary, Itamaracá, PE

ABSTRACT

Natural feeding of *Atherinella brasiliensis* (*Atherinopsidae*) larvae, collected in the Jaguaribe River Estuary, Itamaracá – Pernambuco, was studied. Gastro-intestinal contents of 98 individuals, collected at monthly interval during the year 2001, with a 500 mm mesh size conical-cylindrical plankton net, showed that early life stages of this species presents an opportunistic feeding habit, i.e. its diet depends on local food availability. Tintinnina was the most frequent food item, present in 23.5% of the larvae with gastro-intestinal content, followed by Copepoda and Microalgae. Others items, such as *Trichodina* sp. (Protozoa), invertebrate eggs and unidentified organisms also represented important items in the diet of *A. brasiliensis*.

Key words: Tintinnina, *Favella*, fish larvae, opportunistic habit

¹ Laboratório de Ictiologia, Departamento de Pesca e Aquicultura/UFRPE, Rua Dom Manoel de Medeiros - s/n, Recife, Pernambuco, Brasil. (alinerochabio@hotmail.com, elisabeth_cabral@hotmail.com, wseveri@depaq.ufrpe.br)

INTRODUÇÃO

A sobrevivência de larvas de peixes é bastante influenciada pela disponibilidade de alimento adequado, em particular durante a transição da alimentação endógena para a exógena (Fuiman, 2002). Deste modo, conhecer sua dieta e comportamento alimentar, é imprescindível para compreender alguns dos fatores que afetam a mortalidade de larvas no ambiente natural e seu papel no recrutamento (Sánchez-Velasco, 1998).

A ecologia alimentar dos estágios larvais de peixes pode ser avaliada a partir da análise do conteúdo gastrintestinal (Ré, 1999). Estudos de alimentação de larvas podem incluir, ainda, a taxa de evacuação alimentar, a composição e a variação ontogênica da dieta, o tamanho do alimento, o ritmo alimentar diário, a competição e sua relação com variáveis ambientais (Freire, 1995).

O interesse crescente em estudos sobre alimentação de peixes decorre da necessidade de ecologistas e administradores de recursos pesqueiros conhecerem como os ecossistemas funcionam para só então administrá-los corretamente e, nesse contexto, a ecologia trófica é uma importante ferramenta de análise. Os peixes-rei (*Atherinopsidae*) ocupam papel de destaque nas cadeias tróficas em ambientes costeiros, devido ao seu papel nos elos iniciais da cadeia, juntamente com engraulídeos, clupeídeos e gobiídeos (Bemvenuti, 1987; Andreato et al., 1997; El-Deir, 2005).

O peixe-rei *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1824) tem ampla distribuição no Atlântico ocidental, entre a Venezuela e o Rio Grande do Sul (Menezes et al., 2003), com ocorrência ao longo de toda a costa do Brasil. Na região nordeste, *A. brasiliensis* tem sido registrada em estuários do estado do Ceará (Oliveira, 1976; Irving et al., 1988), no litoral do Rio Grande do Norte (Soares, 1988), na costa da Paraíba (Rosa, 1980; Rosa et al., 1997), em Pernambuco (Eskinazi, 1972; Koike & Guedes, 1981; Vasconcelos Filho et al., 1994; Almeida et al., 1998; Vasconcelos Filho & Oliveira, 2000), em Alagoas (Marques, 1978; Costa, 1980) e na Bahia (Lopes et al., 1998).

A despeito da ocorrência de larvas de *A. brasiliensis* em diversos estuários do litoral de Pernambuco (Coimbra, 2003; El-Deir, 2005; Castro, 2005), aspectos relativos à ecologia das fases iniciais têm sido pouco estudados. França (2005) analisou a abundância e distribuição de larvas no estuário do Rio Jaguaribe e França et al. (2007) descreveram o desenvolvimento de larvas e juvenis da espécie, mas informações sobre a alimentação de suas fases iniciais são desconhecidas.

Objetivou-se, com este trabalho, caracterizar a composição, a variação temporal e ontogênica da dieta de fases iniciais de desenvolvimento do peixe-rei no estuário do rio Jaguaribe, litoral norte do estado de Pernambuco.

MATERIAL E MÉTODOS

O estuário do rio Jaguaribe, localizado na porção nordeste da ilha de Itamaracá ($07^{\circ} 34' 00'' - 07^{\circ} 55' 16'' S$; $034^{\circ} 48' 48'' - 034^{\circ} 52' 24'' W$), integra o complexo estuarino de Itamaracá, no litoral norte do estado de Pernambuco, a 50 km da cidade do Recife (Macedo et al., 2000). O rio possui 9 km de exten-

são e o seu estuário uma superfície aproximada de 171 hectares (CPRH, 2001).

O material utilizado no presente trabalho foi proveniente de coletas mensais realizadas durante o ano de 2001, em seis estações fixas (Jag-01 a Jag-06), distribuídas ao longo do estuário (Figura 1).

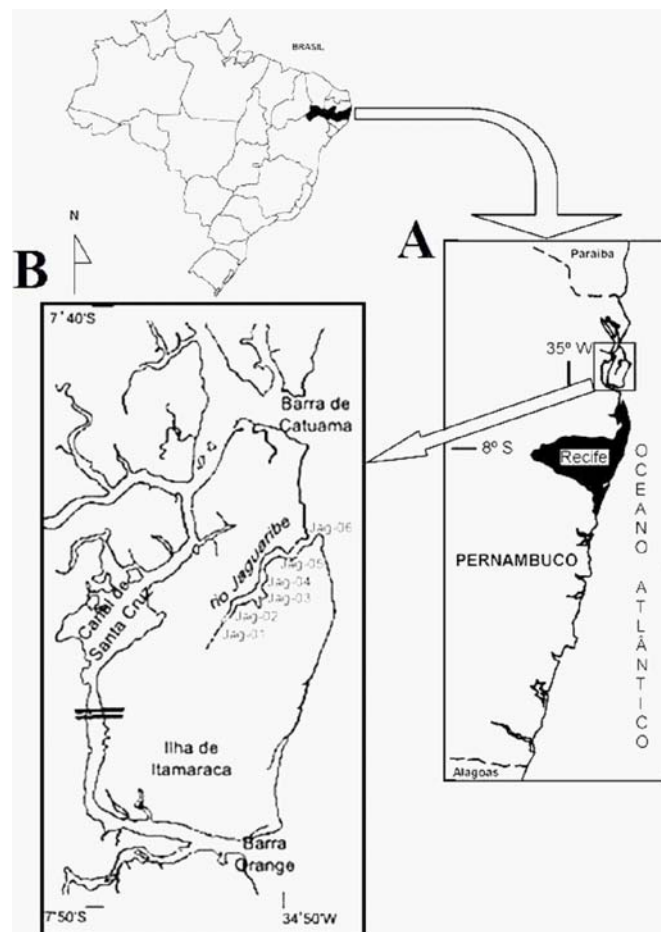


Figura 1. Localização da Ilha de Itamaracá no litoral norte de Pernambuco (A), e mapa detalhado das estações de amostragem no estuário do Rio Jaguaribe (B)

Figure 1. Location of the Itamaracá Island on the northern coast of Pernambuco (A), and detailed map of the sampling stations in the Jaguaribe River Estuary (B)

Realizaram-se arrastos horizontais com embarcação motorizada e duração padronizada de 10 minutos, durante o período noturno, com rede de plâncton cônico-cilíndrica com malha de 500 mm de abertura. O material coletado foi acondicionado em potes de 500 mL e fixado em formol neutralizado com CaCO_3 , em concentração final de 5%.

As larvas de *A. brasiliensis* foram separadas dos demais itens coletados nos arrastos, identificadas com base na descrição de França et al. (2007), classificadas nos estágios de desenvolvimento larval – pré-flexão, flexão e pós-flexão – propostos por Nakatani et al. (2001) e medidas quanto ao comprimento padrão (CP, mm), com estereomicroscópio dotado de retículo micrométrico. Após a medição as larvas foram evisceradas em lâmina escavada contendo água destilada, para retirada do trato digestório. O conteúdo gastrintestinal foi

identificado com microscópio óptico, até o menor nível taxonômico possível, utilizando-se bibliografia especializada (e.g. Boltovskoy, 1999).

O grau de repleção dos tratos digestórios foi classificado em cheio ou vazio e calculada a frequência mensal de ocorrência (Fi) de cada item alimentar, conforme Zavala-Camin (1996): $F_i = (N/N_t) \times 100$, sendo N = número de tratos contendo o item "i" e N_t = número total de tratos analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisaram-se 98 larvas de *A. brasiliensis*, com comprimento padrão (CP) entre 1,2 e 7,5 mm, sendo que 47 (48%) apresentaram trato vazio e as demais (51 larvas, 52%) com conteúdo gastrointestinal; dentre aquelas com conteúdo, o CP variou de 1,2 a 5,1 mm para larvas no estágio de pré-flexão ($n = 38$, 74,5%), de 4,2 a 6,5 mm para aquelas em flexão ($n = 10$, 19,6%) e de 6,7 a 7,5 mm para as em pós-flexão ($n = 3$, 5,9%).

Larvas com trato digestório vazio ocorreram em todos os meses, exceto em maio/2002, correspondendo de 20 a 64% do total de larvas analisadas em cada mês (Tabela 1) e representadas por organismos no estágio de pré-flexão (42 larvas, 89% daquelas com trato vazio) e flexão (5, 11%).

A análise do conteúdo gastrointestinal evidenciou a presença de dezoito itens alimentares (Tabela 2), sendo Copepoda e Crustacea não identificados naqueles itens com maior ocorrência dentre os meses estudados.

A frequência de ocorrência total dos itens alimentares, enquadrados em grandes grupos, é mostrada na Figura 2. Tintinnina, representado por *Favella ehrenbergii*, *F. sp1*, *Favella spp.*, *Codonella aspera*, *Tintinnopsis spp.* e Tintinnina (outros) apresentou FO total igual a 23,46%; seguido do Copepoda, indicado por Calanoida e Copepoda (outros), com FO = 10,20%, e Microalgas, composto de microalga filamentosa e microalga unicelular, com FO = 9,18%. Organismos não identificados (FO = 8,16%), assim como ovos de invertebrados (FO = 4,08%) e *Trichodina sp.* (FO = 4,08%) também foram importantes itens na dieta das larvas de *A. brasiliensis*. Os itens menos frequentes foram Ostracoda e Polychaeta, com FO igual a 2,04 e 1,02%, respectivamente.

Com referência à variação da dieta entre os estágios larvais (Figura 3), os itens mais frequentes no estágio de pré-flexão foram Tintinnina (FO = 20%), Microalgas (FO = 11,25%) e Copepoda FO (8,75%), ressaltando-se que 10% dos tratos

Tabela 1. Número mensal de larvas de *A. brasiliensis* analisadas e participação relativa daquelas com trato digestório vazio e com conteúdo gastrointestinal

Table 1. Monthly numbers of *A. brasiliensis* larvae analyzed and relative participation of those with empty and non-empty digestive tracts

	Meses (2001)											Total	
	jan.	fev.	mar.	abr.	maio	jun.	jul.	ago.	set.	out.	nov.		dez.
Larvas analisadas	16	16	11	14	4	4	5	4	4	4	8	8	98
Tratos vazios	11	4	7	8	-	2	1	2	3	1	5	3	47
Tratos c/ conteúdo	5	12	4	6	4	2	4	2	1	3	3	5	51

Tabela 2. Relação dos itens alimentares encontrados nos conteúdos gastrointestinais de fases iniciais de *A. brasiliensis* no estuário do Rio Jaguaribe, PE, meses de sua maior abundância e frequência de ocorrência (FO) total no período de estudo

Table 2. Relation of food items found in the gastro-intestinal contents of *A. brasiliensis* early life stages in the Jaguaribe River Estuary, PE, months of their greater abundance and total frequency of occurrence during the period of study

Item alimentar	Meses de maior abundância	FO (%)
Microalga filamentosa	nov.	4,08
Microalga unicelular	jun.	5,1
Tecido vegetal	abr.	2,04
<i>Trichodina sp.</i>	nov., dez.	4,08
<i>Favella ehrenbergii</i> (Claparède & Lachmann) Jörgensen, 1924.	jun.	2,04
<i>Favella sp1</i>	abr.	5,1
<i>Favella spp.</i>	maio	4,08
<i>Codonella aspera</i> Kofoid & Campbell, 1929.	fev.	3,06
<i>Tintinnopsis spp.</i>	abr., ago.	4,08
Tintinnina (outros)	jul., ago.	5,1
Ostracoda	maio, jun.	2,04
Calanoida	fev., abr.	2,04
Copepoda (outros)	jan. a abr.	8,16
Crustacea não identificados	fev. a abr.	4,08
Polychaeta	jul.	1,02
Ovos de invertebrados	maio	4,08
Organismos não identificados	out.	8,16

de larvas desse estágio apresentaram organismos não identificados. Os itens alimentares encontrados nos indivíduos no estágio de flexão foram, predominantemente, Tintinnina (FO = 26,6%), organismos não identificados (FO = 13,3%) e Crustacea não identificados (FO = 13,3%). No estágio de pós-flexão, os indivíduos apontaram, como itens alimentares, apenas Tintinnina e Protozoa (*Trichodina sp.*), com frequência de ocorrência de, respectivamente, 100 e 33,3%. Apesar do

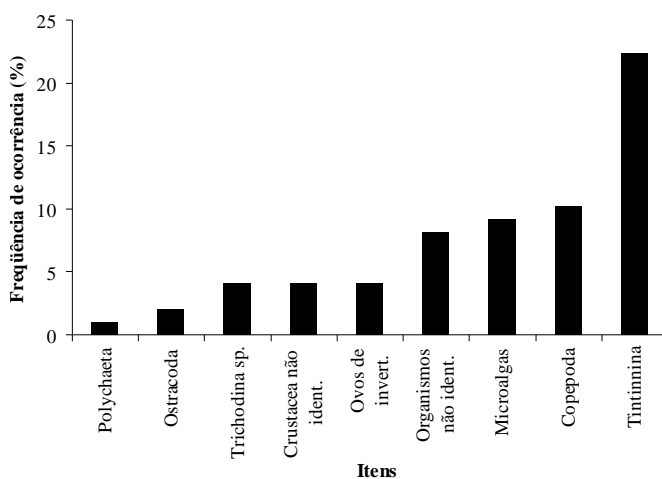


Figura 2. Frequência de ocorrência total dos itens alimentares encontrados nos tratos digestórios de larvas de *A. brasiliensis*, coletadas no estuário do Rio Jaguaribe, PE

Figure 2. Total frequency of occurrence of food items found in the digestive tract of *A. brasiliensis* larvae collected in the Jaguaribe River Estuary – PE

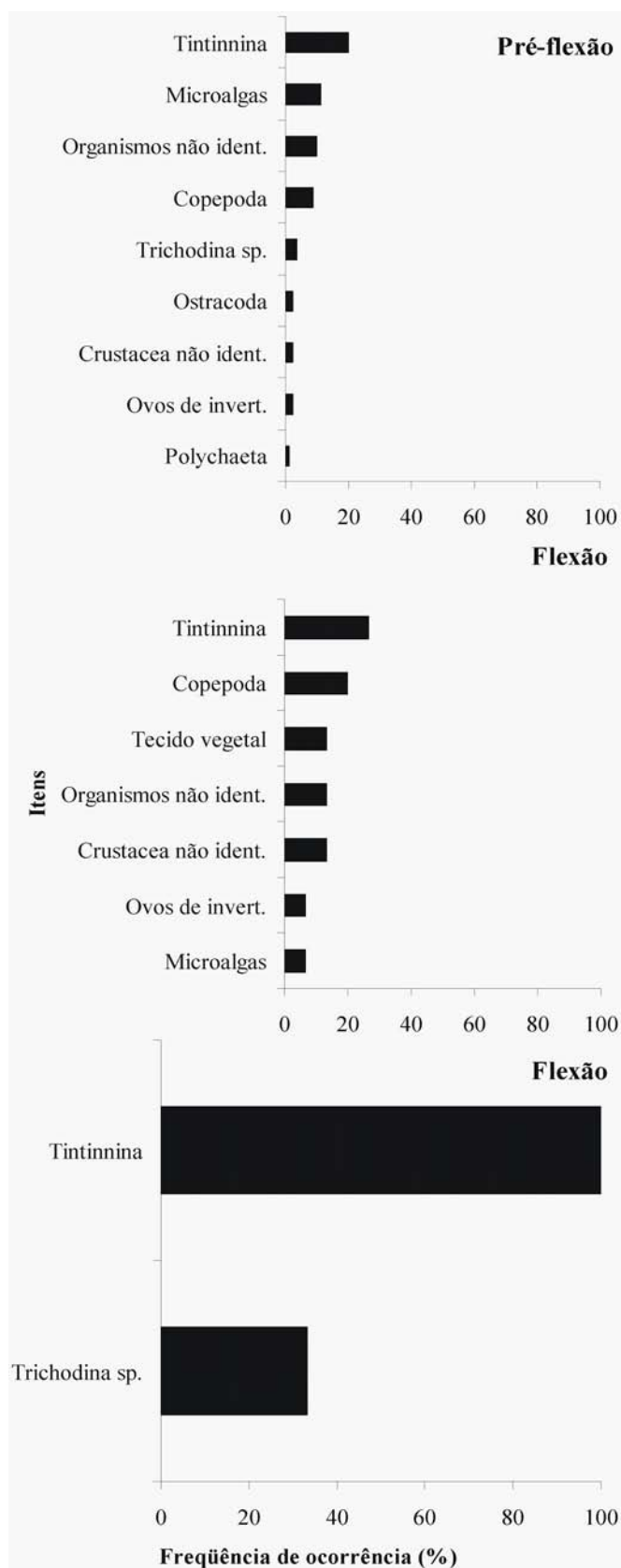


Figura 3. Frequência de ocorrência dos itens alimentares encontrados nos tratos digestórios dos estágios larvais de *A. brasiliensis*, coletadas no estuário do Rio Jaguaribe, PE

Figure 3. Frequency of occurrence of food items found in the digestive tracts of larval stages of *A. brasiliensis* collected in the Jaguaribe River Estuary, PE

pequeno número de larvas analisadas nesse estágio, nenhuma delas apresentou trato digestório vazio.

Quanto à variação mensal da frequência de ocorrência dos principais itens alimentares (Figura 4), se destacaram Tintinnina, com ocorrência em quase todo o período de estudo, com maior incidência no mês de maio/2001 (FO = 100%); Fitoplâncton, presente nos primeiro, segundo, terceiro e sexto bimestres do período de estudo, além de Copepoda, presente nos primeiros quatro meses do ano (janeiro a abril/2001), com frequência máxima de 37,5% em fevereiro/2001. Organismos não identificados foram representados por material orgânico em avançado grau de digestão, impossibilitando sua identificação, os quais foram encontrados nos primeiro e terceiro quadrimestres do ano, com maior incidência em outubro/2001, quando ocorreu em 50% dos tratos analisados no mês.

No Rio Jaguaribe a *A. brasiliensis* é caracterizada como espécie residente, em razão ocorrer em todos os meses do ano e ser encontrada em todas as fases de seu ciclo de vida neste ambiente (El-Deir, 2005). Pessanha & Araújo (2001) estudaram os aspectos do ciclo de vida de *Atherinella brasiliensis* na margem continental da baía de Sepetiba, RJ, onde foi considerada espécie constante, com ampla distribuição durante o ano; ela é comum em águas rasas da baía e considerada

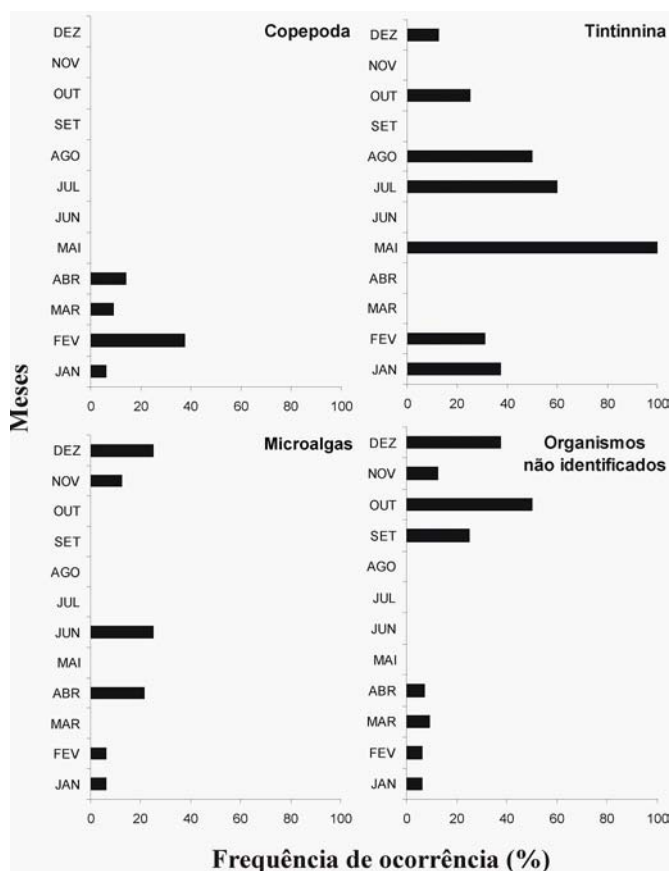


Figura 4. Variação mensal da frequência de ocorrência dos principais itens alimentares no conteúdo gastrintestinal de larvas de *Atherinella brasiliensis*, coletadas no estuário do Rio Jaguaribe, PE durante 2001

Figure 4. Monthly variation of the occurrence frequency of the major food items found in gastro-intestinal contents of *Atherinella brasiliensis* larvae, collected in the Jaguaribe River Estuary, PE during 2001

estuarino-residente, aparecendo com dois recrutamentos anuais, caracterizando dois períodos de desova, o primeiro na primavera e o outro no verão.

França et al. (2007) caracterizaram, morfológicamente, larvas de *A. brasiliensis* do estuário do Rio Jaguaribe, tendo caracterizado que larvas em pós-flexão apresentam CP entre 7,4 e 11,8 mm; portanto, as larvas analisadas neste estágio no presente trabalho, indicaram tamanhos correspondentes ao início desse estágio de desenvolvimento.

Freire (1995) analisou o hábito alimentar de larvas de *Engraulis anchoita*, e encontrado alimento em 44,8% dos indivíduos analisados, o que atribuiu a uma digestão rápida alimentar, condizente com as elevadas taxas metabólicas das larvas. Uma rápida digestão em larvas transparentes em estágios iniciais de desenvolvimento pode ser considerada uma estratégia para minimizar a sua percepção por predadores potenciais (Blaxter, 1965). Para as larvas de *A. brasiliensis* do Rio Jaguaribe, registrou-se um percentual mais elevado de larvas com trato digestório cheio (52%), o que pode estar relacionado ao tipo de material ingerido, a uma disponibilidade maior de alimento no local, à composição da dieta e ao período noturno no qual essas larvas foram coletadas. Ressalta-se que tais larvas foram representadas, predominantemente, por aquelas na fase de pré-flexão, enquanto indivíduos nas fases iniciais podem apresentar maior incidência de tratos com alimento que em estágios larvais intermediários (Freire & Castello, 2000).

Material digerido foi encontrado em elevada percentagem nos tratos digestórios de juvenis e adultos de *A. brasiliensis* analisados por Bemvenuti (1990), que relacionou o fato à ausência de um estômago diferenciado na espécie. Levando-se em consideração o tamanho dos indivíduos no estágio larval, analisados no presente trabalho, esta diferenciação do trato digestório é ainda menos evidente.

A seleção do item alimentar pela larva depende de sua disponibilidade, tamanho ou movimentos da presa, de acordo com a estratégia de captura de cada espécie (Lazzaro, 1987). No presente trabalho foi possível evidenciar que a dieta das larvas de *A. brasiliensis* foi composta de itens com maior disponibilidade no meio, como Tintinnina. Silva (1997) registrou um pico quantitativo de Tintinnina no microzooplâncton da porção sul do Canal de Santa Cruz, próximo à área de estudo, relacionado à elevada densidade de *Favella ehrenbergii*; outra espécie do mesmo gênero, identificada como *Favella* sp1., apresenta características morfológicas atribuídas por Souto & Jankilevich (1981) à *F. serrata*; entretanto, seu status taxonômico e ocorrência no Atlântico sul ocidental são questionados por Alder (1999).

CONCLUSÃO

Os indivíduos das fases iniciais de *A. brasiliensis* possuem hábito alimentar oportunista, ingerindo presas mais abundantes no local, no caso representantes de Tintinnina.

LITERATURA CITADA

- Alder, V. A. Tintinninea. In: Boltovskoy, D. (ed.). South Atlantic zooplankton. Leiden: Backhuys Publishers, 1999. p. 321-384.
- Almeida, Z. S.; Acioli, F. A.; Vasconcelos Filho, A. L. Levantamento da ictiofauna na área de Itapissuma (Itamaracá-PE). Pesquisa em Foco, v.6, n.7, p.79-107, 1998.
- Andreatta, J. V.; Marca, A. G.; Soares, C. L.; Santos, R. S. Distribuição mensal dos peixes mais representativos da Lagoa Rodrigo de Freitas, Rio de Janeiro, Brasil. Revista brasileira de Zoologia, v.14, p.121-134, 1997.
- Bemvenuti, M.A. Abundância, distribuição e reprodução de peixes-rei (Atherinidae) na região estuarina da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. Atlântica, v.9, n.1, p.5-32, 1987.
- Bemvenuti, M. de A. Hábitos alimentares de peixes-rei (Atherinidae) na região estuarina da Lagoa dos Patos, RS, Brasil. Atlântica, v.12, n.1, p.79-102, 1990.
- Blaxter, J. H. S. The feeding of herring larvae and their ecology in relation to feeding. CalCOFI Reports, v. 10, p.79-88, 1965.
- Boltovskoy, D. (ed.). South Atlantic zooplankton. Leiden: Backhuys Publishers, 1999. 1706p.
- Castro, M. F. Abundância e distribuição das fases iniciais de peixes no estuário do Rio Formoso, Pernambuco – Brasil. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 92p. Dissertação de Mestrado.
- Coimbra, R. S. Ictioplâncton do complexo estuarino de Itapissoca – litoral norte de Pernambuco. São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2003. 85p. Tese de Doutorado.
- CPMA - Companhia Pernambucana do Meio Ambiente. Diagnóstico Socioambiental do Litoral Norte. Recife, 2001. 254p.
- Costa, F. Documentário da ictiofauna, região das lagoas Mundaú-Manguaba. Projeto de levantamento ecológico-cultural, 2ª etapa. Maceió: CDT/SEPLAN/ Governo do Estado de Alagoas. 1980. 200p.
- El-Deir, A.C.A. Ecologia das formas iniciais de peixes e aspectos ambientais do estuário do Rio Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco, Brasil. João Pessoa: Universidade Federal da Paraíba, 2005. 90p. Tese de Doutorado.
- Eskinazi, A.M. Peixes do canal de Santa Cruz - Pernambuco - Brasil. Trabalhos Oceanográficos da UFPE, v.13, p.283-302, 1972.
- Eskinazi-Santana, E.M. Zooplankton abundance and biomass in a tropical estuary (Pina estuary – Northeast Brazil). Trabalhos Oceanográficos da UFPE, v. 28, n.1, p.21-34, 2000.
- França, E.J.; Severi, W.; Castro, M.F.; Medeiros, T.N.; El-Deir, A.C.A. Description of *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard, 1825) (Atheriniformes: Atherinopsidae) larvae from the Jaguaribe River estuary, Itamaracá island, Northeastern Brazil. Neotropical Ichthyology, v.5, n.3, p.369-374, 2007.
- França, E.J. Abundância, distribuição e caracterização morfológica de larvas de *Atherinella brasiliensis* (Atherinopsidae, Atheriniformes) no estuário do Rio Jaguaribe, Pernambuco, Brasil. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2005. 31p. Dissertação de Mestrado.

- Freire, K. M. F. Alimentação de larvas de *Engraulis anchoita* (Teleostei: Engraulidae) na plataforma continental do Rio Grande do Sul, Brasil. Rio Grande: Fundação Universidade do Rio Grande, 1995. 74p. Dissertação Mestrado.
- Freire, K. M. F.; Castello, J. P. Feeding habits of *Engraulis anchoita* larvae off southern Brazil. Boletim do Instituto de Pesca, v. 26, n.2, p.189-201. 2000.
- Fuiman, L. A. Special considerations of fish eggs and larvae. In: Fuiman, L.A. & Werner, R.G. (ed.). Fishery science: the unique contributions of early life stages. Oxford: Blackwell Science, 2002. p.1-32.
- Irving, M. A.; Oliveira, A. M. E.; Lima, H. H. Aspectos biológicos do estuário do Rio Pacoti, Ceará, Brasil. Arquivos de Ciências do Mar, v.27, p.91-100, 1988.
- Koike, J.; Guedes, D. S. Peixes dos arrecifes de Pernambuco e estados vizinhos. In: Encontro de Zoologia do Nordeste, 3, 1981. Recife. Anais... Recife: SNZ, 1981. 35p.
- Lazzaro, X. A review of planktivorous fishes: Their evolution, feeding behaviours, selectivities, and impacts. Hydrobiologia, v.146, n.2, p.97-167, 1987.
- Lopes, P. R. D.; Oliveira-Silva, J. T.; Ferreira-Melo, A. S. A. Contribuição ao conhecimento da ictiologia do manguezal de Cacha de Pregos, Ilha de Itaparica, Baía de Todos os Santos, Bahia. Revista Brasileira de Zoologia, v.15, n.2, p.315-325, 1998.
- Macedo, S. J.; Santos, T. L. dos; Passavante, J. Z. O.; Koenig, M.L.; Lins, I.C.. Fitoplâncton do estuário do Rio Jaguaribe (Itamaracá-Pernambuco, Brasil): produção e hidrologia. Revista Ecologia Aquática Tropical, v.10, p.43-69, 2000.
- Marques, J. G. W. Levantamento da ictiofauna estival do complexo estuarino de Maceió. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1978. 90p. Dissertação Mestrado.
- Menezes, N. A.; Buckup, P. A.; Figueiredo, J. L.; Moura, R. L. Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. São Paulo: Museu de Zoologia USP, 2003. 160p.
- Nakatani, K.; Agostinho, A. A.; Baumgartner, G.; Bialetzki, A.; Sanches, P. V.; Makralis, M. C.; Pavanelli, C. S. Ovos e Larvas de Peixe de Água Doce: Desenvolvimento e Manual de Identificação. 1ª. ed. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 2001. 389p.
- Oliveira, A. M. E. Composição e distribuição da ictiofauna nas águas estuarinas do Rio Jaguaribe (Ceará-Brasil). Arquivos de Ciências do Mar, v.16, n.1, p.9-18, 1976.
- Pessanha, A. L. M.; Araújo, F. G. Recrutamento do peixe-rei, *Atherinella brasiliensis* (Quoy & Gaimard) (Atheriniformes, Atherinopsidae), na margem continental da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v.18, n.4, p.1265-1274, 2001.
- Ré, P. Ictioplâncton Estuarino da Península Ibérica (Guia de Identificação dos ovos e estados larvares planctônicos). Lisboa: Gráfica Europam Lda. 1999. 163p.
- Rosa, R. S. Lista sistemática de peixes marinhos da Paraíba (Brasil). Revista Nordestina de Biologia, v.3, n.2, p.205-226, 1980.
- Rosa, R. S.; Rosa, I. L.; Rocha, L. A. Diversidade da ictiofauna de poças de maré da praia do Cabo Branco, João Pessoa, Paraíba, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v.14, n.1, p.201-212, 1997.
- Sanchez-Velasco, L. Diet composition and feeding habits of fish larvae of two co-occurring species (Pisces: Callionymidae and Bothidae) in the North-western Mediterranean. ICES Journal of Marine Science, v.55, p.299-308, 1998.
- Silva, A. P. Diversidade, produtividade e dinâmica do microzooplâncton na desembocadura sul do Canal de Santa Cruz, Itamaracá, PE (Brasil). Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1997. 52p. Monografia Graduação.
- Soares, L. H. Catálogo dos peixes do litoral do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil (Osteichthyes e Chondrichthyes). Boletim do Departamento de Oceanografia e Limnologia, v.7, p.1-39, 1988.
- Souto, S.; Jankilevich, S. S. Clasificación de Tintinnina. Distribución de lãs espécies em el Atlântico Sudocidental. In: Boltovskoy, D. (ed.). Atlas del zooplankton del Atlântico sudocidental y métodos de trabajo con el zooplancton marino. Mar de Plata: INIDEP, 1981. p.359-381.
- Vasconcelos Filho, A. de L.; Cavalcanti, E. F.; Souza, S. T. Composição e distribuição da fauna ictiológica no Canal de Santa Cruz (Parte Sul, Itamaracá, PE). Revista Nordestina de Zoologia, v.1, n.1, p. 247-262, 1994.
- Vasconcelos Filho, A. de L.; Oliveira, A. M. E. Ictiofauna. In: Barros, H. M., Macedo, S.J.; Leça, E.E.; Lima, T. (eds.). Gerenciamento participativo de estuários e manguezais. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2000. p.143-154.
- Zavala-Camin, L. A. Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá, 1996. 129p.