



ARTIGO | ARTICLE

## Itens alimentares de *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) (Bivalvia: Ostreidae) cultivadas em um estuário tropical, no Nordeste do Brasil

*Food items of Crassostrea rhizophorae (Guilding, 1828) (Bivalvia: Ostreidae) cultivated in a tropical estuary in Northeast Brazil*

Alinne Dué<sup>1</sup>

Manoel Messias da Silva Costa<sup>1</sup>

Euripedes Alves Silva Filho<sup>2</sup>

Élica Amara Cecília Guedes<sup>1</sup>

### RESUMO

O estudo sobre a alimentação das ostras possibilita revelar aspectos de sua biologia e permite reconhecer alterações antrópicas no ecossistema. Esse trabalho analisou e identificou itens alimentares do conteúdo estomacal de *Crassostrea rhizophora* (Guilding, 1828), obtidas em região de cultivo em um estuário tropical, no Nordeste do Brasil. Foram coletados mensalmente, entre maio e novembro de 2005, durante o período de baixa-mar, um total de 210 exemplares. Em laboratório retirou-se o trato gastrointestinal para análise quanti-qualitativa. De acordo com o grau de repleção, os tubos digestivos foram classificados em "cheio", "quase cheio", "quase vazio" e "vazio". Houve maior incidência de indivíduos do estágio "cheio" (57%), indicando a existência de boa disponibilidade de alimento. A análise do conteúdo estomacal demonstrou uma ocorrência de 97 itens alimentares pertencentes aos grupos: Cyanobacteria, Xanthophyta, Bacillariophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Chlorophyta, Protozoa, Rotifera, Annelida, Arthropoda, Mollusca, além de outros organismos (fragmentos de fitoplâncton, zooplâncton e fanerógamos) e sedimentos (grãos-de-areia). Bacillariophyta foi o grupo dominante (63%) seguido de Chlorophyta (12%). Esse estudo mostrou que *C. rhizophorae* tende a ingerir quaisquer partículas microscópicas trazidas em suspensão na água sem seleção de valor nutritivo.

**Palavras-chave:** Conteúdo estomacal. Mollusca. Ostra. Plâncton.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Setor de Botânica, Laboratório de Ficologia, Praça Afrânio Jorge, s/n., Centro, Prado, 57000-000, Maceió, AL, Brasil. Correspondência para/Correspondence to: A. DUÉ. E-mail: <alinne\_due@hotmail.com>.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Alagoas, Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Programa de Mestrado em Diversidade Biológica e Conservação nos Trópicos. Maceió, AL, Brasil.

## ABSTRACT

The study of the feeding habits of oysters enables us to show aspects of their biology and to recognize anthropogenic changes in the ecosystem. This study analyzed and identified food items in the stomach contents of *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), obtained in a region of cultivation in a tropical estuary in Northeast Brazil. A total of 210 specimens were collected on a monthly basis between May and November 2005, during low tide. The gastrointestinal tract was removed in the laboratory for quantitative and qualitative analysis. Depending on the degree of repletion, the digestive tubes were classified as "full", "almost full", "almost empty" and "empty". There was a higher incidence of individuals in the "full" stage (57%), indicating the existence of good availability of food. The analysis of stomach contents showed the presence of 97 food items belonging to the groups: Cyanobacteria, Xanthophyta, Bacillariophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Chlorophyta, Protozoa, Rotifera, Annelida, Arthropoda, Mollusca, as well as other organisms (fragments of Phytoplankton, Zooplankton and Phanerogamae) and sediments (grains of sand). Bacillariophyta was the dominant group (63%) followed by Chlorophyta (12%). This study showed that *C. rhizophorae* tends to ingest any microscopic particles carried in suspension in the water irrespective of nutritional value.

**Key words:** Stomach contents. Mollusca. Oyster. Plankton.

## INTRODUÇÃO

*Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828), conhecida como ostra do mangue, é uma espécie gonocórica, de tamanho médio, que alcança 100mm de altura, apresentando concha grossa, de forma variável, geralmente larga e de tonalidade clara a escura, com valva superior plana e menor que a inferior (Villarroel et al., 2003; Christo, 2006). Essa espécie é típica de zonas tropicais e ocorre principalmente fixada às raízes aéreas de mangue vermelho, *Rhizophora mangle* L. (Rhizophoraceae) ou sobre zonas entremarés e costões rochosos (Nascimento, 1983). Distribui-se do Caribe ao Atlântico sulamericano até o Brasil (Villarroel et al., 2003; Christo, 2006). É uma das espécies mais citadas e exploradas comercialmente devido ao seu valor alimentício e ao uso da concha como matéria-prima na fabricação de produtos industriais e medicinais (Christo, 2006).

Partículas em suspensão na água são ingeridas como alimento e provêm de um fluxo de água, que passa através da cavidade do manto, pelas

brânquias ciliadas alargadas e pregueadas que funcionam como um filtro, concentrando partículas orgânicas, microalgas e organismos planctônicos (Pearse et al., 1987; Ward, 1996).

O conhecimento da alimentação constitui o elemento essencial para a compreensão de características específicas decorrentes tanto das condições ambientais quanto do hábito alimentar (Zavala-Camin, 1996), pois revela aspectos sobre a sua biologia e ainda pode ajudar no reconhecimento de alterações antrópicas no ecossistema (Crocchi & Suffredini, 2003). Entretanto, ainda são poucos os estudos sobre a composição da dieta e sobre os hábitos alimentares dessas espécies, destacando-se os trabalhos de Savage (1925), Sparck (1928), Le Roux (1956), Jmeliova & Sanz (1969), Paulmier (1972), Azevedo (1980), Costa (1985), Ward et al. (1994), Ward (1996), Espinosa et al. (2007), Kach & Ward (2008) e Mafra et al. (2009a,b).

Considerando que há poucos trabalhos sobre o conteúdo estomacal de *C. rhizophorae*, esse estudo teve como objetivo identificar os itens alimentares dessa espécie de ostra em ambientes de cultivo, contribuindo assim para o conhecimento acerca da sua biologia alimentar e ecologia.

## MATERIAL E MÉTODOS

O sistema estuarino-lagunar do Roteiro, constitui uma Área de Preservação Permanente e está associado à desembocadura do Rio São Miguel, situando-se ao sul da cidade de Maceió, litoral centro do Estado de Alagoas (35° 53' a 36° 02' W e 9° 47' a 9° 53' S), envolvendo os municípios de Barra de São Miguel (ao Norte) e do Roteiro (ao Sul) sendo considerada a maior área contínua de manguezais de Alagoas. Cobre cerca de 8km<sup>2</sup>, com largura máxima de 1,375km e mínima de 300m, com comprimento em linha reta de 10,575km de extensão. Na laguna, os fluxos marinho e lagunar são influenciados pelo canal que passa entre as ilhas de mangues, condições estas que permitem a ocorrência de ostras da espécie *C. rhizophorae* (Silva, 2001).

O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo As' tropical chuvoso de monção, apresentando verão seco e inverno chuvoso. A irregularidade na distribuição anual das chuvas varia entre 1000mm e 1600mm, decrescendo a montante do vale. A salinidade varia entre 12‰ a 24‰ e a temperatura da água de 26 a 32°C. O trimestre mais seco corresponde aos meses de outubro, novembro e dezembro. A precipitação concentra-se no outono e inverno, mas ocorre também proporção bem menor durante o verão e a primavera (Silva, 2001).

As coletas foram realizadas mensalmente de maio a novembro de 2005. Foram coletados ao acaso trinta exemplares de *C. rhizophorae*, sempre durante a baixa-mar, período onde as espécies ficavam expostas a luminosidade, no cultivo do tipo "mesa" localizado na Laguna do Roteiro (9° 50' 04,8"S e 35° 57' 20,7"W).

Paralelamente às coletas de *C. rhizophorae* foram feitos arrastos superficiais horizontais durante o período de 10 minutos, com rede de nylon com abertura de 45µm para as coletas simultâneas do plâncton adjacente.

Em laboratório os exemplares foram lavados com água doce e limpos com escova com cerdas de nylon para retirada de epibiontes. Foram mensuradas as seguintes variáveis biométricas em cada indivíduo: (1) comprimento total da concha (mm); (2) largura

da concha (mm); (3) altura da concha (mm), utilizando-se um paquímetro de precisão de 0,01mm, de acordo com Galtsoff (1964). O peso das ostras (carne e concha) foi obtido, com uma balança digital de três dígitos.

Com auxílio de bisturi, os estômagos foram extraídos e cortados longitudinalmente e seus conteúdos removidos com jatos de água e depositados em uma placa-de-petri com formol a 4% neutralizado com tetraborato de sódio (bórax). Foi verificado visualmente o grau de repleção dos conteúdos estomacais, sendo classificados, de acordo com o seu tamanho, em "cheio", "quase-cheio", "quase-vazio" e "vazio". Para as análises quali-quantitativas do conteúdo estomacal, foram examinadas alíquotas de 1mL, procedendo-se a análise direta em microscópio óptico binocular, visando à identificação dos organismos.

A identificação do material biológico foi baseada em trabalhos de Mizuno (1968), Stemberger (1979), Round et al. (1990), Silva-Cunha & Eskinazi-Leça (1990), Parra & Bicudo (1995), Moreno et al. (1996) e Dussart & Defaye (2001).

Após a identificação, foram realizadas contagens dos organismos e calculada a abundância relativa de cada táxon, utilizando a fórmula:  $A=N \times 100/n$  onde, N= n° de espécies na lâmina; n=n° total de espécies, sendo estabelecidos os seguintes critérios: dominante - ocorrência maior do que 50%; abundante - ocorrência entre 50 e 30%; pouco abundante - ocorrência entre 30 e 10%; rara - menor de 10% (Lobo & Leighton, 1986). Para tanto, os itens alimentares foram agrupados em categorias taxonômicas ou ecológicas mais amplas.

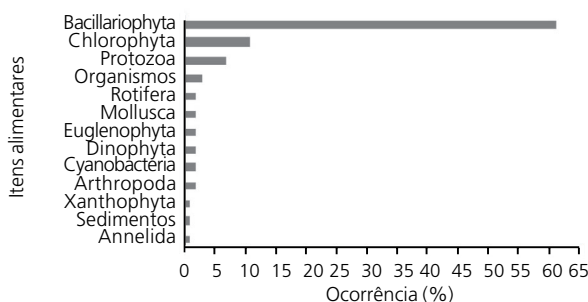
A frequência de ocorrência foi calculada a partir do número de vezes em que cada item alimentar ocorreu nas lâminas analisadas, de acordo com a metodologia de Mateucci & Colma (1982), por intermédio da fórmula:  $F=P \times 100/p$  onde, P=n° de lâminas contendo a espécie; p=n° total de lâminas examinadas, sendo estabelecidos os seguintes critérios: muito frequente - ocorrência em mais de 70% das lâminas; frequente - ocorrência entre 70% e 40% das lâminas; pouco frequente - ocorrência entre 40% e 20% e esporádica menos de 20%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura de *C. rhizophorae* variou entre 37,5mm a 90mm, o comprimento de 13,2mm a 66,8mm e massa de 5,7g a 38,6g, sendo encontrados indivíduos maiores no período seco.

O estágio mais frequente foi o “cheio” (57%) e os estágios “quase-cheio” e “vazio” apresentaram respectivamente, 19% e 24%. A análise do conteúdo estomacal demonstrou a ocorrência de 97 itens alimentares pertencentes aos seguintes grupos: Cyanobacteria, Xanthophyta, Bacillariophyta, Dinophyta, Euglenophyta, Chlorophyta, Protozoa, Rotifera, Annelida, Arthropoda, Mollusca, outros organismos (fragmentos de fitoplâncton, zooplâncton e fanerógamos) e sedimentos (grãos-de-areia). Foi considerado dominante o grupo Bacillariophyta com 63% seguido de Chlorophyta com 12% (Figura 1).

Sobre a média da abundância relativa nenhum organismo foi classificado como “dominante” e “abundante”. Foram classificados como “pouco abundantes” *Nitzschia longissima* (Brébisson in Kützing) Grunow, *Nitzschia acicularis* (Kützing) W. Smith, *Coscinodiscus centralis* Ehrenberg, *Onychonema filiformis* (Ehrenberg) Roy & Bisset, *Tintinnidium incertum* (Brandt, 1906), *Coscinodiscus oculus-iridis* Ehrenberg, *Asterionellopsis glacialis* (Castracane) Round e *Cyclotella meneghiniana* Kützing. Os demais organismos mostraram pouca influência na alimentação dessas ostras, por estarem presentes em apenas 10% das amostras (Anexo).



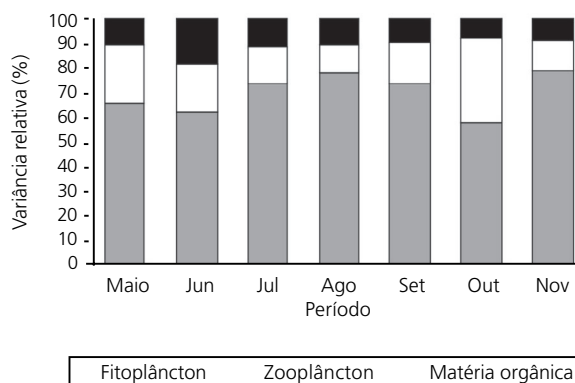
**Figura 1.** Ocorrência dos itens alimentares (%) encontrados nos estômagos de 210 exemplares de *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) da laguna do Roteiro (AL), entre maio e novembro de 2005.

Quanto à abundância relativa dos principais itens alimentares, a predominância foi do fitoplâncton com 79,2% (novembro), zooplâncton (33,9% outubro) e matéria orgânica (fragmentos de fitoplâncton, zooplâncton e fanerógamos e grãos de areia) com 18,5% (junho) (Figura 2).

As análises quali-quantitativas dos conteúdos estomacais de *C. rhizophorae* revelaram a ocorrência de diversos organismos. Destacou-se o fitoplâncton, que está estreitamente relacionado com a produção de biomassa deste molusco. Este item atingiu valores elevados, notadamente, Bacillariophyta, alcançando altos percentuais durante todo o período de estudo.

A variação temporal média dos alimentos ingeridos mostrou que as ostras apresentaram um pico de alimentação, principalmente nos meses de setembro e novembro, predominando, no bolo alimentar, as diatomáceas (Bacillariophyta) (Figura 3). Este resultado é similar ao reportado por Azevedo (1980), ao analisar o conteúdo estomacal de *C. rhizophorae* da região de Itamaracá, Estado de Pernambuco.

As diatomáceas constituem um importante componente fitoplanctônico nos ecossistemas aquáticos de modo geral e a dominância dessas microalgas é decorrente principalmente de sua alta taxa de crescimento em relação aos demais grupos, como também devido a sua natureza eurialina e sua preferência por ambientes eutróficos (Egge & Aksnes, 1992).

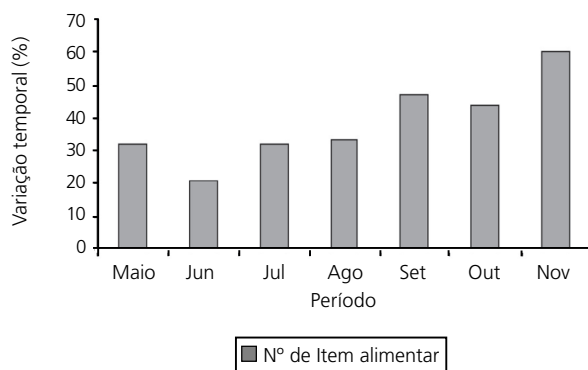


**Figura 2.** Abundância relativa dos itens alimentares (%) encontrados nos estômagos de 210 exemplares de *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) na laguna do Roteiro (AL), entre maio e novembro de 2005.

Em virtude de ter ocorrido uma variedade de formas microbentônicas, planctônicas, detritos inorgânicos, resto de vegetais e animais, observou-se que não houve uma seleção em termos de valor nutritivo, conforme relatam Yonge (1966) e Azevedo (1980).

Le Roux (1956), estudando o conteúdo estomacal da ostra portuguesa, da Baía de Arcachon França, relata que os itens foram ingeridos em função de seus tamanhos e formas, havendo certa seletividade contra os organismos com expansões ou espinhos. Porém, estudando ostra europeia *Ostrea edulis* Linnaeus, 1758, Paulmier (1972) observou por várias vezes que o bolo alimentar era quase inteiramente constituído de *Biddulphia sienensis* Greville, uma diatomácea munida de estruturas proeminentes, além de nauplius de cirripédios e copépodos com estruturas fortemente espinhosas.

Estudos sobre alimentação de ostra por vídeo-endoscopia realizados no Canadá mostraram que, além de filtrarem partículas por tamanho, revelaram uma seletividade relacionada às substâncias liberadas pelas microalgas (Cognie et al., 2003; Espinosa, 2007; Kach & Ward, 2008; Mafra et al., 2009a,b). Ao oferecerem dietas compostas por microcápsulas com combinações de diferentes microalgas estes autores perceberam que as que continham diatomáceas e dinoflagelados, eram rejeitadas em pseudofeces, já as microcápsulas que continham Chlorophyta eram ingeridas em maior quantidade. Esses mesmos autores acreditavam que as diato-



**Figura 3.** Variação temporal média (%) de alimentos ingeridos por *Crassostrea rhizophorae* (Guilding 1828), na laguna do Roteiro (AL), entre maio e novembro de 2005.

máceas poderiam conter metabólitos que causavam efeito inibitório sobre a alimentação da ostra, porém, esses metabólitos ainda não são totalmente conhecidos.

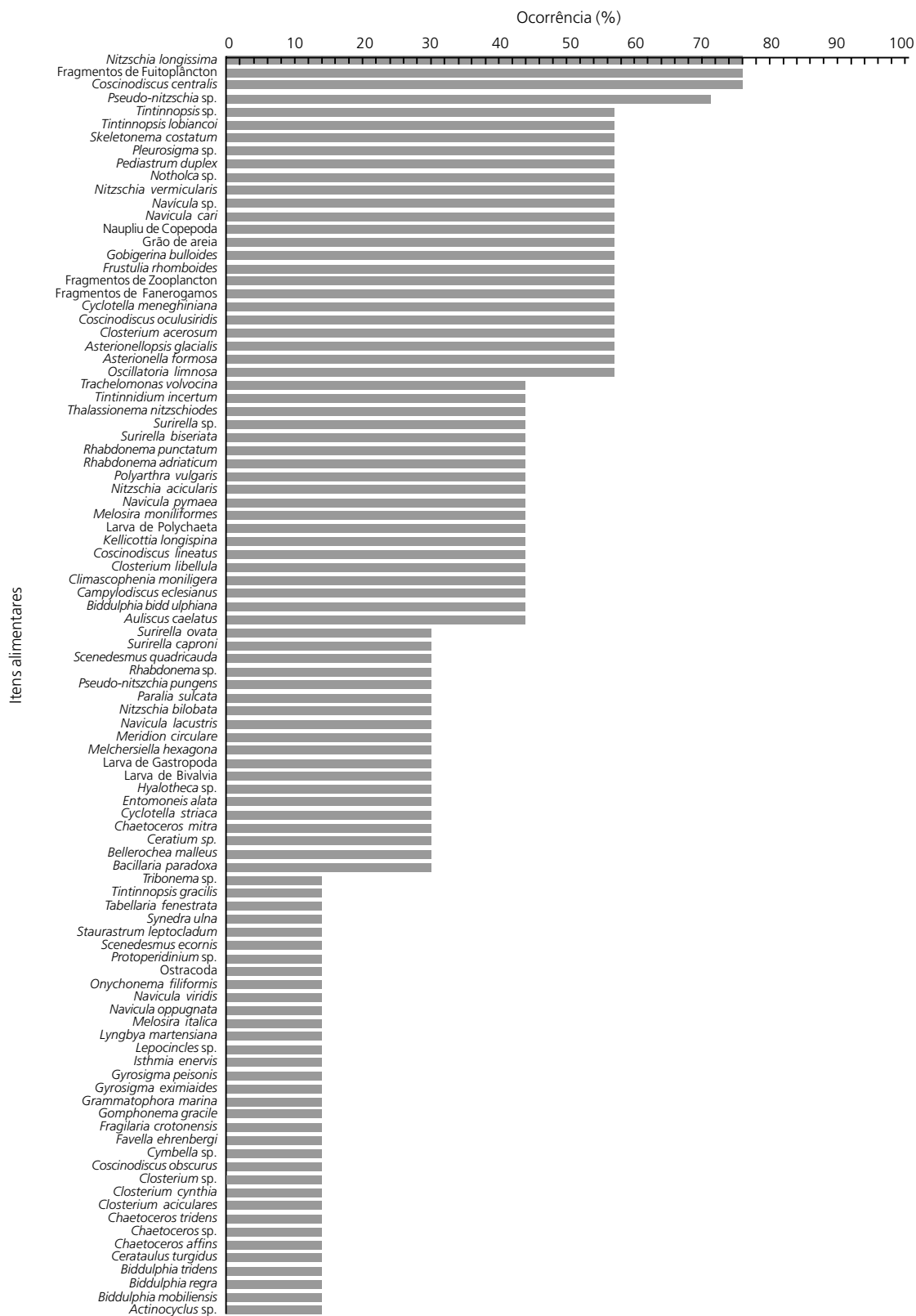
Pela análise do conteúdo estomacal, verificou-se que *C. rhizophorae* é pouco seletiva na sua alimentação, fato este já observado por Savage (1925), ao estudar o alimento das ostras dos bancos em Suffolk (Inglaterra). Ranson (1951), afirma que a alimentação das ostras varia com a fauna e flora microscópica das zonas sobre as quais elas vivem. No comportamento alimentar de *C. rhizophorae* da laguna do Roteiro, houve uma variação de formas planctônicas e inclusive de elementos que não constituem o plâncton.

Estudos paralelos realizados sobre o fitoplâncton na laguna do Roteiro revelam que a frequência da microflora foi dominante em todos os meses do ano, principalmente por *C. centralis*, que foi o item alimentar mais frequente. Vários gêneros planctônicos foram detectados no estômago das ostras, entretanto, algumas espécies são indigeríveis, tais como *Coscinodiscus* sp., que apresentam carapaça formada por sílica e devido a isso são quase que imediatamente expulsas através do ânus (Costa, 1985).

A espécie estudada no presente trabalho mostrou um tipo de alimentação bastante semelhante ao do gastrópode *Australorbis glabratus* Say (1818), uma vez que estes moluscos também têm preferência por microalgas Bacillariophyta (Filho & Mômoli, 1963).

Quanto à frequência de ocorrência dos alimentos, os itens considerados "muito frequentes" foram: fragmentos de fitoplâncton, *C. centralis* (76,2%), *N. longissima* (76,2%) e *Pseudo-nitzschia* sp. (71,4%) (Figura 4).

Em geral, a elevada participação do fitoplâncton na dieta de *C. rhizophorae* constatada nesse estudo, coincide com o encontrado por Jmeliova & Sanz (1969), Paulmier (1972) e Azevedo (1980), onde as diatomáceas foram os itens que predominaram, diferentemente do encontrado por Cognie et al. (2003); Espinosa (2007); Kach & Ward (2008); Mafra et al. (2009a,b) em trabalhos realizados por vídeo-endoscopia.



**Figura 4.** Frequência de ocorrência (%) dos itens alimentares ingeridos por *Crassostrea rhizophorae* (Goulding, 1828) da laguna do Roteiro (AL), entre maio e novembro de 2005.

## CONCLUSÃO

A análise do conteúdo estomacal de *C. rhizophorae* em cultivo revelou que estas ostras possuem um hábito alimentar onívoro, apesar da elevada participação do fitoplâncton na dieta. A composição dos organismos encontrados no estômago das ostras apresentou-se constante no período estudado, sendo Bacillariophyta considerado o item alimentar predominante na nutrição desta espécie.

## AGRADECIMENTOS

Ao oceanógrafo Fábio Colin (*in memoriam*), pela disposição em compartilhar suas experiências e aos Laboratórios de Ficologia e de Genética e Microbiologia da Universidade Federal de Alagoas, pelo apoio logístico.

## REFERÊNCIAS

- Azevedo, H.G. (1980). Estudo ecológico da região de Itamaracá, Brasil. XI. Regime alimentar da ostra *Crassostrea rhizophorae* Guilding, 1828 (Pelecypoda, Filobranchia, Ostreidae). *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, 15:343-55.
- Christo, S.W. (2006). *Biologia reprodutiva e ecologia de ostras do gênero Crassostrea Sacco, 1897 na Baía de Guaratuba (Paraná-Brasil): um subsídio ao cultivo*. Doutorado em Zoologia, Universidade Federal do Paraná.
- Cognie, B.; Barillé, L.; Massé, G. & Beninger, P.G. (2003). Selection and processing of large suspended algae in the oyster *Crassostrea gigas*. *Marine Ecology Progress Series*, 250:145-52.
- Costa, P.F. (1985). Biologia e tecnologia para o cultivo. In: Manual de maricultura. Rio de Janeiro: Ministério da Marinha.
- Croci, L. & Suffredini, E. (2003). Microbiological risk associated with seafood consumption. *Ann Ist Super Sanita*, 39(1):35-45.
- Dussart, B.H. & Defaye, D. (2001). *Introduction to the Copepoda*. Publishers: Leiden: Backhuys
- EGGE, J.K. & AKSNES, D.L. (1992). Silicate as regulating nutrient in phytoplankton competition. *Marine Ecology Progress Series*, 83:281-89.
- Espinosa, E.P.; Barillé, L. & Allam, B. (2007). Use of encapsulated live microalgae to investigate pre-ingestive selection in the oyster *Crassostrea gigas*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 343(1):118-26.
- Filho, H.M. & Mômoli, D.M.M. (1963). Diatomáceas no trato digestivo do *Australorbis glabratus* (Say, 1818). *Boletim da Universidade Federal do Paraná: Botânica*, 9:1-7.
- Galtsoff, P.S. (1964). The american oyster *crassostrea virginica*. *Fishery Bulletin*, 64:1-457.
- Jmeliova, N.N. & Sanz, J. (1969). Respiración y algunas particularidades de la alimentación del ostión *Crassostrea rhizophorae* Guilding. *Serie Oceanológica*, 3:1-20.
- Kach, D.J. & Ward, J.E. (2008). The role of marine aggregates in the ingestion of picoplanktonsize particles by suspension-feeding mollusks. *Marine Biology*, 153(5):797-805.
- Le Roux, S. (1956). Phytoplankton et contenus stomacaux d'huitres portugaises (*Gryphaea angulata* Lamarck) dans le basin d'Arcachon. *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 20(2):163-70.
- Lobo, E. & Leighton, G. 1986. Estruturas comunitarias de las fitocenosis planctonicas de los sistemas de desembocaduras de rios y esteros de la zona central de Chile. *Biologia Marina*, 22:1-29.
- Mafra, L.L.J.; Bricelj, V.M.; Ouellette, C.; Léger, C. & Bates, S.S. (2009a). Mechanisms contributing to low domoic acid uptake by oysters feeding on *Pseudo-nitzschia* cells. I. Filtration and pseudofeces production. *Aquatic Biology*, 6:201-12.
- Mafra, L.L. J.; Bricelj, V.M. & Ward, J.E. (2009b). Mechanisms contributing to low domoic acid uptake by oysters feeding on *Pseudo-nitzschia* cells. II. Selective rejection. *Aquatic Biology*, 6:213-26.
- Mateucci, S. & Colma, A. (1982). La metodologia para el estudio de la vegetacion. Colección de monografias científicas. *Serie Biologia*, 22:1-168.
- Mizuno, T. (1968). *Illustration of freshwater plancton of Japan*. Osaka: Hoikusha.
- Moreno, J.L.; Licea S., & Santoyo, H. (1996). *Diatomeas del Golfo de California*. La Paz, Mexico: Universidad Autonoma de Baja California Sur.
- Nascimento, I.A. (1983). Cultivo de ostras no Brasil: problemas e perspectivas. *Ciência e Cultura*, 35:871-76.
- Parra, O.O. & Bicudo, C.E.M. (1995). *Introducción a la biología y sistemática de las algas continentales*. Barcelona: Editora Omega.
- Paulmier, G. (1972). Seston-Phytoplankton et microphytobenthos en riviere d'Auray: Leur rôle dans le cycle biologique des huýtres (*Ostrea edulis* L.). *Revue des Travaux de l'Institut des Pêches Maritimes*, 26(4):462-85.
- Pearse V.; Pearse J.; Buchsbaum M. & Buchsbaum R. (1987). *Living. Invertebrates*. Palo Alto: CA: Blackwell Scientific.

- Ranson, G. (1951). Les huitres, biologie, culture. In: *Savoir em historie naturelle*. Paris: Lechevalier.
- Round, F.E.; Crawford, R.M. & Mann, D.G. (1990). *The Diatoms: biology and morphology of the genera*. Cambridge: Cambridge University.
- Savage, R.C. (1925). The food of the oyster. *Fishery Investigations*, 8(1):1-50.
- Silva, A.P.L. (2001). *Estudos geomorfológicos e sedimentológico do sistema estuarino lagunar do roteiro - Alagoas*. Mestrado em Geociências, Universidade Federal de Pernambuco.
- Silva-Cunha, M.G.G. & Eskinazi-Leça, E. (1990). *Catálogo das diatomáceas (Bacillariophyceae) da plataforma continental de Pernambuco*. Recife: SUDENE.
- Sparck, R. (1928). On the food problem in relation to marine zoogeography. *Journal du Conseil*, 3(1):121-23.
- Stemberger, R.S. (1979). *A Guide to rotifers of the Laurentian Great Lakes*. Cincinnati, Ohio: U.S. Environmental Protection Agency.
- Villarroel, E.; Buitrago, E. & Lodeiros, C. (2003). Identification of environmental factors affecting growth and survival of the Tropical Oyster *Crassostrea Rhizophorae* in suspended culture in the Golfo de Cariaco, Venezuela. *Revista Científica*, 14(1):28-35.
- Ward, J.E. (1996). Biodynamics of suspension-feeding in adult bivalve molluscs: Particle capture, processing, and fate. *Invertebrate Biology*, 115(3):218-31.
- Ward, J.E.; Newell, R.I.E.; Thompson, R.J. & MacDonald, B.A. (1994). In vivo studies of suspension-feeding processes in the eastern oyster *Crassostrea virginica* (Gmelin). *Biological Bulletin*, 186(2):221-40.
- Yonge, C.M. (1966). *Oyster*. London: Collins.
- Zavala-Camin, L.A. (1996). *Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes*. Maringá: EDUEM.

Recebido em: 13/1/2010

Versão final reapresentada em: 28/4/2010

Aprovado: 21/5/2010



## ANEXO

MÉDIA DA ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) DOS ITENS ALIMENTARES INGERIDOS POR *CRASSOSTREA RHIZOPHORAE*  
(GUILDING, 1828) DA LAGUNA DO ROTEIRO (AL), ENTRE MAIO E NOVEMBRO DE 2005

| Item alimentar                    | Maio | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro |
|-----------------------------------|------|-------|-------|--------|----------|---------|----------|
| <b>CYANOBACTERIA</b>              |      |       |       |        |          |         |          |
| <i>Lyngbya martensiana</i>        | —    | —     | —     | —      | —        | —       | 0,5      |
| <i>Oscillatoria limnosa</i>       | —    | 5,5   | —     | 1,1    | 1,2      | 0,8     | —        |
| <b>XANTHOPHYTA</b>                |      |       |       |        |          |         |          |
| <i>Tribonema</i> sp.              | —    | —     | 0,5   | —      | —        | —       | —        |
| <b>BACILLARIOPHYTA</b>            |      |       |       |        |          |         |          |
| <i>Actinocyclus</i> sp.           | 0,2  | —     | —     | —      | —        | —       | —        |
| <i>Asterionella formosa</i>       | 5,9  | 2,9   | —     | —      | —        | 0,4     | 2,2      |
| <i>Asterionellopsis glacialis</i> | 1,0  | 2,4   | 3,8   | 12,4   | 4,0      | 0,2     | 2,1      |
| <i>Auliscus caelatus</i>          | —    | —     | —     | —      | 1,4      | 2,0     | 2,0      |
| <i>Bacillaria paradoxa</i>        | —    | —     | 1,0   | —      | —        | —       | 1,8      |
| <i>Bellerochea malleus</i>        | —    | —     | —     | —      | 0,7      | —       | 1,4      |
| <i>Biddulphia biddulphiana</i>    | —    | —     | —     | 0,9    | —        | 5,2     | 1,8      |
| <i>Biddulphia mobiliensis</i>     | —    | —     | —     | —      | —        | —       | 2,0      |
| <i>Biddulphia regra</i>           | —    | —     | —     | —      | 0,8      | —       | —        |
| <i>Biddulphia tridens</i>         | —    | —     | —     | —      | 2,1      | —       | —        |
| <i>Campylodiscus ecclesianus</i>  | —    | —     | 0,2   | 2,0    | —        | —       | 1,3      |
| <i>Cerataulus turgidus</i>        | —    | —     | —     | —      | —        | —       | —        |
| <i>Chaetoceros affinis</i>        | —    | —     | —     | —      | 4,0      | —       | —        |
| <i>Chaetoceros mitra</i>          | —    | —     | —     | 8,7    | —        | —       | 2,0      |
| <i>Chaetoceros</i> sp.            | —    | —     | —     | —      | —        | 2,3     | —        |
| <i>Chaetoceros tridens</i>        | —    | —     | —     | —      | —        | —       | 1,7      |
| <i>Climascopehenia moniligera</i> | —    | —     | —     | —      | 0,7      | 2,4     | 0,8      |
| <i>Coscinodiscus centralis</i>    | 4,6  | 6,5   | 0,9   | 3,7    | 5,0      | 17,4    | 6,1      |
| <i>Coscinodiscus lineatus</i>     | —    | —     | 1,8   | —      | —        | 5,0     | 6,7      |
| <i>Coscinodiscus obscurus</i>     | 0,5  | —     | —     | —      | —        | —       | —        |
| <i>Coscinodiscus oculusiridis</i> | 12,5 | 10,4  | 5,9   | 5,6    | 4,2      | —       | 3,1      |
| <i>Cyclotella meneghiniana</i>    | 10,3 | 6,7   | 0,5   | 1,5    | 1,0      | 1,1     | 1,0      |
| <i>Cyclotella striata</i>         | 1,2  | —     | 0,8   | —      | —        | —       | —        |
| <i>Cymbella</i> sp.               | —    | —     | —     | —      | —        | —       | 1,1      |
| <i>Entomoneis alata</i>           | —    | —     | —     | —      | 1,2      | —       | 1,0      |
| <i>Fragilaria crotonensis</i>     | —    | —     | —     | —      | —        | —       | 1,1      |
| <i>Frustulia rhomboides</i>       | 0,2  | 0,3   | 0,2   | 0,3    | 2,4      | 0,8     | —        |
| <i>Gomphonema gracile</i>         | —    | —     | —     | —      | —        | —       | 0,9      |
| <i>Grammatophora marina</i>       | —    | —     | —     | —      | 3,0      | —       | —        |
| <i>Gyrosigma eximiaides</i>       | —    | —     | —     | —      | 1,8      | —       | —        |
| <i>Gyrosigma peisonis</i>         | —    | —     | —     | —      | 2,3      | —       | —        |
| <i>Isthmia enervis</i>            | —    | —     | —     | —      | —        | —       | 1,0      |
| <i>Melchersiella hexagona</i>     | —    | —     | —     | —      | —        | 2,4     | 2,2      |
| <i>Melosira italica</i>           | 1,7  | —     | —     | —      | —        | —       | —        |
| <i>Melosira moniliformes</i>      | —    | —     | 0,5   | —      | —        | 3,0     | 1,3      |
| <i>Meridion circulare</i>         | —    | —     | —     | —      | —        | 1,2     | 4,2      |

## ANEXO

MÉDIA DA ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) DOS ITENS ALIMENTARES INGERIDOS POR *CRASSOSTREA RHIZOPHORAE*  
(GUILDING, 1828) DA LAGUNA DO ROTEIRO (AL), ENTRE MAIO E NOVEMBRO DE 2005

| Item alimentar                     | Continuação |       |       |        |          |         |          |
|------------------------------------|-------------|-------|-------|--------|----------|---------|----------|
|                                    | Maio        | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro |
| <b>BACILLARIOPHYTA</b>             |             |       |       |        |          |         |          |
| <i>Navicula cari</i>               | 3,3         | —     | —     | 1,5    | —        | 1,0     | 1,7      |
| <i>Navicula lacustris</i>          | —           | —     | —     | —      | —        | 0,5     | 1,2      |
| <i>Navicula oppugnata</i>          | —           | —     | 1,5   | —      | —        | —       | —        |
| <i>Navicula pymaea</i>             | 0,5         | —     | —     | —      | —        | 0,7     | 1,1      |
| <i>Navicula sp.</i>                | 0,2         | 5,4   | 1,5   | 5,2    | —        | 0,7     | —        |
| <i>Navicula viridis</i>            | 0,7         | —     | —     | —      | —        | —       | —        |
| <i>Nitzschia acicularis</i>        | —           | —     | 21,5  | 3,8    | 0,9      | —       | —        |
| <i>Nitzschia bilobata</i>          | 0,2         | 2,1   | —     | —      | —        | —       | —        |
| <i>Nitzschia longissima</i>        | 3,0         | 5,7   | 22,2  | 5,2    | 3,3      | 2,8     | 1,9      |
| <i>Nitzschia vermicularis</i>      | —           | —     | 2,1   | 1,6    | 1,5      | 0,9     | 2,1      |
| <i>Paralia sulcata</i>             | —           | —     | —     | 3,2    | —        | —       | 0,9      |
| <i>Pleurosigma sp.</i>             | —           | —     | 5,9   | 2,3    | 2,0      | 2,1     | 0,2      |
| <i>Pseudo-nitzschia pungens</i>    | —           | —     | —     | —      | 3,3      | —       | 4,0      |
| <i>Pseudo-nitzschia sp.</i>        | —           | 6,1   | 1,5   | 3,7    | 4,2      | 2,0     | 2,2      |
| <i>Rhabdonema adriaticum</i>       | —           | —     | —     | —      | 1,6      | 2,4     | 1,3      |
| <i>Rhabdonema punctatum</i>        | —           | —     | —     | —      | 3,4      | 5,9     | 1,5      |
| <i>Rhabdonema sp.</i>              | —           | —     | —     | 1,5    | 1,0      | —       | —        |
| <i>Skeletonema costatum</i>        | —           | —     | 0,4   | 0,6    | 0,7      | —       | 0,4      |
| <i>Surirella biseriata</i>         | —           | —     | 4,9   | 1,7    | 0,7      | —       | —        |
| <i>Surirella caproni</i>           | —           | —     | —     | —      | —        | 2,6     | 1,0      |
| <i>Surirella ovata</i>             | —           | —     | —     | —      | 3,0      | —       | 0,6      |
| <i>Surirella sp.</i>               | —           | 0,8   | —     | 0,5    | —        | 2,7     | —        |
| <i>Synedra ulna</i>                | —           | —     | —     | —      | —        | —       | 0,8      |
| <i>Tabellaria fenestrata</i>       | —           | —     | 0,5   | —      | —        | —       | —        |
| <i>Thalassionema nitzschioides</i> | —           | —     | —     | 1,8    | 2,3      | —       | 1,4      |
| <b>DINOPHYTA</b>                   |             |       |       |        |          |         |          |
| <i>Ceratium sp.</i>                | —           | —     | —     | —      | —        | 0,2     | 1,0      |
| <i>Protoperidinium sp.</i>         | —           | —     | —     | —      | —        | —       | 0,6      |
| <b>EUGLENOPHYTA</b>                |             |       |       |        |          |         |          |
| <i>Lepocincles sp.</i>             | —           | —     | —     | —      | 1,5      | —       | —        |
| <i>Trachelomonas volvocina</i>     | —           | —     | —     | 1,6    | 1,1      | —       | 0,6      |
| <b>CHLOROPHYTA</b>                 |             |       |       |        |          |         |          |
| <i>Closterium acerosum</i>         | 3,8         | 4,1   | 0,2   | 4,4    | 3,2      | 2,8     | 0,8      |
| <i>Closterium aciculares</i>       | 0,2         | —     | —     | —      | —        | —       | —        |
| <i>Closterium cynthia</i>          | 0,2         | —     | —     | —      | —        | —       | —        |
| <i>Closterium libellula</i>        | 3,1         | —     | —     | 1,0    | —        | —       | 0,5      |
| <i>Closterium sp.</i>              | —           | —     | 0,8   | —      | —        | —       | —        |
| <i>Hyalotheca sp.</i>              | —           | —     | 2,0   | —      | —        | 1,1     | —        |
| <i>Onychonema filiformis</i>       | —           | —     | —     | —      | —        | —       | 14,3     |
| <i>Pediastrum duplex</i>           | —           | —     | 1,2   | 2,6    | 1,6      | 1,0     | 0,3      |
| <i>Scenedesmus ecornis</i>         | 1,7         | —     | —     | —      | —        | —       | —        |
| <i>Scenedesmus quadricauda</i>     | —           | —     | —     | —      | 3,0      | 0,6     | —        |

## ANEXO

MÉDIA DA ABUNDÂNCIA RELATIVA (%) DOS ITENS ALIMENTARES INGERIDOS POR *CRASSOSTREA RHIZOPHORAE*  
(GUILDING, 1828) DA LAGUNA DO ROTEIRO (AL), ENTRE MAIO E NOVEMBRO DE 2005

| Item alimentar                 |       |       |       |        |          |         |          | Conclusão |
|--------------------------------|-------|-------|-------|--------|----------|---------|----------|-----------|
|                                | Maio  | Junho | Julho | Agosto | Setembro | Outubro | Novembro |           |
| <i>Staurastrum leptocradum</i> | —     | 5,3   | —     | —      | —        | —       | —        |           |
| <b>PROTOZOA</b>                |       |       |       |        |          |         |          |           |
| <i>Globigerina Bulloides</i>   | 0,5   | —     | 1,9   | 1,7    | 1,7      | 1,3     | —        |           |
| <i>Favella ehrenbergi</i>      | —     | —     | —     | —      | 1,3      | —       | —        |           |
| <i>Tintinnidium incertum</i>   | 11,7  | 9,9   | 3,6   | —      | —        | —       | —        |           |
| <i>Tintinnopsis gracilis</i>   | 0,8   | —     | —     | —      | —        | —       | —        |           |
| <i>Tintinnopsis lobiancoi</i>  | 6,7   | 7,1   | 2,7   | 1,7    | 0,8      | 2,3     | 1,2      |           |
| <i>Tintinnopsis</i> sp.        | 8,9   | —     | —     | 5,2    | 7,6      | 2,8     | 0,3      |           |
| <b>ROTIFERA</b>                |       |       |       |        |          |         |          |           |
| <i>Kellicottia longispina</i>  | 0,5   | —     | —     | —      | 0,4      | 0,5     | —        |           |
| <i>Polyarthra vulgaris</i>     | —     | —     | —     | —      | 0,4      | 1,1     | 0,4      |           |
| <i>Notholca</i> sp.            | 1,6   | 3,6   | —     | —      | 2,3      | 1,9     | 0,2      |           |
| <b>ANNELIDA</b>                |       |       |       |        |          |         |          |           |
| Larva de Polychaeta            | —     | —     | —     | —      | 0,2      | 1,1     | 0,4      |           |
| <b>ARTHROPODA</b>              |       |       |       |        |          |         |          |           |
| Naupliu de Copepoda            | —     | —     | 1,2   | 1,6    | 1,3      | 3,9     | 1,4      |           |
| Ostracoda                      | —     | —     | —     | —      | —        | —       | 0,2      |           |
| <b>MOLLUSCA</b>                |       |       |       |        |          |         |          |           |
| Larva de Bivalvia              | —     | —     | —     | —      | —        | 2,5     | 0,8      |           |
| Larva de Gastropoda            | —     | —     | —     | —      | —        | 2,0     | 0,4      |           |
| <b>OUTROS ORGANISMOS</b>       |       |       |       |        |          |         |          |           |
| Fragmentos de Fitoplâncton     | 3,7   | 8,1   | 1,2   | 5,8    | 4,0      | 3,9     | 2,1      |           |
| Fragmentos de Zooplâncton      | 2,0   | 0,9   | 3,6   | 1,0    | 0,6      | 1,3     | 0,6      |           |
| Fragmentos de Fanerógamos      | 6,7   | 4,9   | 3,3   | 4,5    | 4,2      | 1,5     | 1,8      |           |
| <b>SEDIMENTOS</b>              |       |       |       |        |          |         |          |           |
| Grão de areia                  | 1,7   | 1,3   | —     | —      | 1,3      | —       | 0,6      |           |
| <b>TOTAL</b>                   | 100,0 | 100,0 | 100,0 | 100,0  | 100,0    | 100,0   | 100,0    |           |
| <b>Nº de Item alimentar</b>    | 32    | 21    | 32    | 33     | 47       | 44      | 60       |           |

