

# **DESOVA E DESENVOLVIMENTO LARVAL DE *Natica marochiensis* (GASTROPODA: NATICIDAE) NO NORDESTE DO BRASIL, SOB CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO**

Spawn and larval development of *Natica marochiensis* (Gastropoda: Naticidae) from Northeast Brazil, under laboratory conditions

Socorro Jeyce Rocha Vasconcelos<sup>1</sup>, Inês Xavier Martins<sup>2</sup>, Helena Matthews-Cascon<sup>3</sup>

## **RESUMO**

Os aspectos reprodutivos do gastrópode *Natica marochiensis* foram analisados neste estudo com o intuito de compreender melhor sua biologia. Para a análise da reprodução fez-se a caracterização das desovas e suas cápsulas de ovos, bem como o acompanhamento do seu desenvolvimento larval. Os animais foram coletados na praia de Melancias, município de Icapuí, durante marés de sizígia. Em seguida foram trazidos para o laboratório e mantidos em aquários de 5 litros, com água e sedimento esterilizado. As desovas postas pelos animais foram separadas em cubas plásticas contendo água do mar e aeração constante. Foram retirados pedaços das desovas de aproximadamente 1 cm, a cada duas horas e observou-se no microscópio o estágio larval, fazendo posteriormente sua caracterização. As larvas de *N. marochiensis* se desenvolveram rapidamente quando considerando a duração de cada estágio. A clivagem teve duração entre 42-68 horas até o estágio de trocófora. A larva trocófora durou cerca de 6 horas. A larva veliger durou, em média, 8 horas até a completa degeneração da desova.

**Palavras-chaves:** *Natica marochiensis*, desova, desenvolvimento larval, condições de laboratório.

## **ABSTRACT**

The reproductive aspects of the gastropode *Natica marochiensis* were analyzed aiming at a better understanding of its biology. As concerns reproductive aspects, the characterization of spawning and their egg capsules, as well as the monitoring of their larval development were carried out. The animals were collected on Melancias beach, Icapui county, during spring tides and then they were brought to laboratory and kept in 5-liter aquaria with sterile water and sediment. The egg masses disposed of by the individuals were sorted into plastic tubs containing sea water under constant aeration. Pieces of about 1 cm were removed from the egg masses every two hours and observed under a microscope as to the larval stage for further characterization. The larvae of *N. marochiensis* developed quickly when considering the duration of each stage. The cleavage lasted for 42-68 hours until the trocophore larva stage. The trocophore larva lasted for 6 hours and the veliger larva lasted for 8 hours until the complete degeneration of the spawn.

**Keywords:** *Natica marochiensis*, spawn, larval development, laboratory conditions.

<sup>1</sup> Mestre em Ciências Marinhas Tropicais, Fiscal Municipal da Prefeitura de Fortaleza, Conjunto Beira Rio, Barra do Ceará. E-mail: jeycinha@gmail.com

<sup>2</sup> Docente, Curso de Engenharia de Pesca, Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró/RN.

<sup>3</sup> Instituto de Ciências do Mar, Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais. E-mail: helenamc@gmail.com

## INTRODUÇÃO

A família de gastrópodes Naticidae é representada por quatro gêneros na costa brasileira: *Natica* (Scopoli, 1777), *Polinices* (Montfort, 1810), *Sinum* (Röding, 1798) e *Sigatica* (Meyer & Aldrich, 1886) (Rios, 2009).

Os animais pertencentes a esta família possuem uma concha globular com espira baixa, volta corporal expandida com larga abertura e o pé tem um propódio extenso (Hyman, 1967). Possuem ainda, um opérculo córneo bem largo, olhos fracamente pigmentados e rádula taenioglossa (Strong, 2003).

O sistema reprodutor feminino de alguns gastrópodes monotocárdios é freqüentemente muito complexo devido à fecundação interna, exigindo dispositivos para receber e armazenar o esperma, e as fêmeas possuem o hábito de encapsular os ovos (Fretter & Graham, 1962). A encapsulação pode ocorrer na forma de uma massa gelatinosa ou consistente, ou de cápsulas lenticulares (Thorson, 1950). Esses envoltórios têm funções variadas além da nutrição, como proteção contra impactos mecânicos, contra estresse ambiental causado por variações físico-químicas (salinidade, temperatura), contra predadores e até mesmo contra contaminação microbológica; a cápsula ainda reduz a mortalidade durante o desenvolvimento larval em espécies que apresentam ciclo de vida misto (Thorson, 1950; Pechenick, 1979; Strathmann, 1985; Rawlings, 1999; Przeslawski, 2004).

As desovas dos gastrópodes podem ser encontradas em uma diversidade surpreendente de formas e tamanhos, já a forma de liberação e depósito dos ovos nos prosobrânquios é a mais variada dentro do grupo dos moluscos (Fretter, 1984; Kingsley-Smith *et al.*, 2003).

Em naticídeos os sexos são separados e a fertilização acontece internamente. As fêmeas depositam as cápsulas de ovos em colares moldados pelo pé, feitos de muco e reforçados com areia. Basicamente o processo acontece da seguinte forma: os ovos que escapam da abertura genital unem-se ao muco, que é produzido principalmente pela parte frontal do pé, e passa pela cavidade do manto, quando o muco e os ovos são misturados. Partículas de areia são incorporadas a esta massa enquanto é forçada para fora da cavidade do manto (Fretter & Graham, 1994).

Alguns membros da família Naticidae não produzem esse típico colar de ovos. Murray (1962 e 1966) descreveu duas espécies australianas do gênero *Conuber*, que liberam seus colares de ovos livres de areia. Suas desovas são conhecidas como “sau-

sage-blubber” por serem colares gelatinosos onde as cápsulas de ovos ficam inseridas. Ainda com esse tipo de desova pode-se destacar a espécie *Polinices sordidus* (Booth, 1995).

*Natica marochiensis* (Gmelin, 1791) é um gastrópode predador que habita praias com substratos arenosos, possui uma concha com 30x17 mm e coloração castanha brilhante com as primeiras voltas de tonalidade preto-azulada, apresentando manchas escuras em ziguezague, calo umbilical branco e opérculo branco com manchas amarelas irregulares. Essa espécie ocorre normalmente na Flórida, Oeste da África, Índias Ocidentais, Suriname e Brasil (Rios, 2009).

O conhecimento dos aspectos da biologia reprodutiva de *Natica marochiensis* é importante tendo em vista que esses organismos podem influenciar o controle de algumas populações de presas economicamente importantes no estado do Ceará, como o marisco *Donax striatus*, o qual é uma das principais presas deste gastrópode (Martins, 1996).

No presente trabalho estudou-se a reprodução de *Natica marochiensis* através da caracterização das desovas e das cápsulas de ovos depositadas, determinação do número de ovos por desova e ainda a caracterização dos estágios de desenvolvimento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os exemplares de *Natica marochiensis* (Figura 1) foram coletados manualmente, na praia de MelanCIAS, município de Icapuí, extremo leste do Ceará. As coletas foram realizadas em abril de 2007 e março, junho e agosto de 2008.

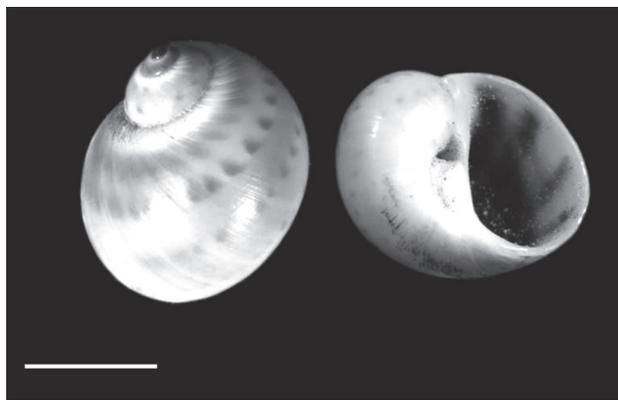


Figura 1 - Espécime de *Natica marochiensis*.

No laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará da Universidade Federal do Ceará, os animais foram mantidos em aquários com capacidade de 5 litros, água e areia proveniente da área de coleta e

aeração constante, salinidade mantida em torno de 35 e temperatura variando entre 29-31°C.

As desovas depositadas foram retiradas imediatamente após a postura e separadas individualmente em cubas plásticas contendo água do mar. Estas eram medidas com paquímetro de 0,5mm de precisão quanto à:

Largura - distância da margem apical à margem basal da desova;

Comprimento - distância de uma ponta a outra da desova;

Diâmetro externo - medida da borda externa da desova;

Espessura - distância entre a superfície superior e inferior da desova (Figura 2).

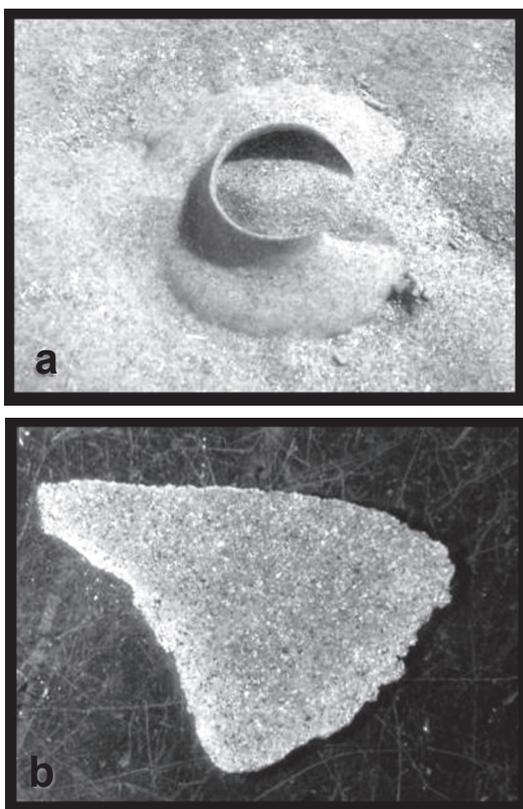


Figura 2 - Desova de *Natica marochiensis*: (a) desova em ambiente natural; (b) pedaço de desova corado com rosa bengala para evidenciar o número de ovos presentes.

Durante três dias, a cada duas horas retirou-se um pedaço da desova, com tamanho de aproximadamente 01 cm, para que fosse efetuado o acompanhamento dos estágios larvais, tempo de duração de cada um, caracterização dos mesmos, tempo de desenvolvimento total, determinação dos números de ovos por cápsula e o tamanho desta. Estas observações foram feitas com o auxílio de um estereomicroscópio e microscópio óptico enquanto as cápsulas

foram medidas com uma lente ocular milimetrada. Das desovas depositadas foram retirados fragmentos de 1mm de tamanho que, em seguida, foram corados com rosa bengala para a contagem do número de ovos por desova. Durante o confinamento em laboratório, os naticídeos foram alimentados com os bivalves *Donax striatus*, *Anomalocardia brasiliiana* e *Tivela mactroides*.

## RESULTADOS

A desova de *N. marochiensis* obtida em laboratório apresentou um formato de meia-lua, sendo composta por uma mistura consistente de grãos de areia e ovos, aderida firmemente a uma secreção gelatinosa e transparente que envolve a desova completamente.

No local de coleta observou-se a presença de algumas desovas, que quando trazidas para o laboratório degeneraram quase imediatamente.

Quanto ao tamanho das desovas obteve-se uma média de 14,80 mm  $\pm$  2,71 SD quanto à largura, média de espessura de 0,59 mm  $\pm$  0,18 SD, média de diâmetro externo de 18,84 cm  $\pm$  20,53 SD, e comprimento com média de 10 cm  $\pm$  2,71 SD (Tabela I).

Tabela I - Medidas das desovas de *Natica marochiensis* obtidas em laboratório (N = 72).

Medidas	Largura (mm)	Espessura (mm)	Comprimento (cm)	Diâmetro externo (cm)
Média	14,80	0,59	10,00	18,84
Desvio	2,71	0,18	2,71	20,53
Variância	7,37	0,03	7,34	421,48

No que se referem ao formato, as desovas apresentaram uma margem interna arqueada e externa, geralmente ondulada. Observou-se que em mais de 48% dos casos elas tinham um formato de meia-lua, sendo uma circunferência completa em aproximadamente 24%, ou um arco quase aberto em mais de 27%. Observou-se a existência de 68 a 135 cápsulas de ovos por mm<sup>2</sup>.

A maioria das cápsulas observadas tinha formato oval com uma fina membrana envolta, sendo transparentes, finas e de fácil rompimento. Em alguns estágios do desenvolvimento, é difícil visualizá-las por serem muito aderidas às larvas. As cápsulas com ovos possuíam o tamanho entre 500 e 710  $\mu$ m.

Observou-se que os ovos são depositados nos colarinhos na fase de ovo sem segmentação. O tempo

de duração desta etapa não foi observado, devido a sua curta duração e dificuldade de acompanhamento.

A primeira etapa acompanhada foi a clivagem, na qual o embrião permaneceu entre 42 e 68 horas (Figura 3).

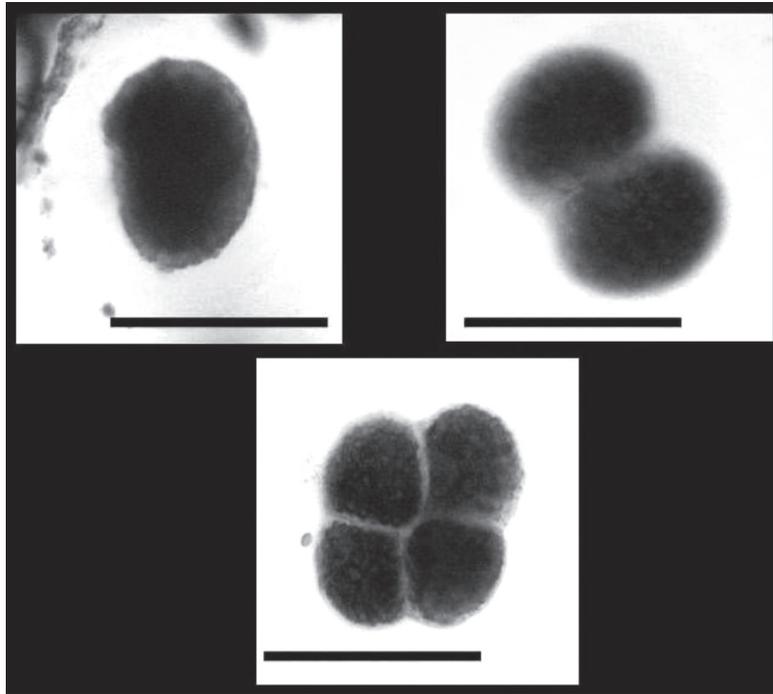


Figura 3 - Ovo de *Natica marochiensis* em fase de clivagem (Escala: 216 µm).

No estágio seguinte, larva trocófora, o embrião apresentou forma ovalada, cílios circundantes, sendo mais perceptível na região apical do lado direito e esquerdo; permanecendo nesse estágio por 06 horas (Figura 4a).

Na fase posterior, denominada larva veliger, o embrião apresentou uma concha rudimentar, sendo fina e transparente; véu bilobulado com cílios, estatocistos, pé, opérculo, e teve duração de 08 horas (Figura 4b e 4c).

O desenvolvimento capsular de *N. marochiensis* foi relativamente rápido, tendo em vista que em menos de uma semana as larvas já tinham passado por todos os estágios e a desova iniciava o processo de degeneração.

## DISCUSSÃO

As desovas de *N. marochiensis* apresentaram o formato típico de colarinho, se-

guindo o padrão apresentado pela maioria dos membros estudados dessa família, como *Polinices triseriata*, *P. catena*, *P. josephinia*, *P. heros*, *P. duplicata*, *P. lewisii*, *P. pulchellus*, *Cryptonatica janthostoma* (Giglioli, 1955; Pedersen & Page, 2000; Kingsley-Smith et al., 2005; Kulikova et al., 2007).

Giglioli (1955) observou que a largura média da desova de *Polinices triseriata* fica entre 10-25 mm, valor que se aproxima da largura média encontrada para *N. marochiensis*. As desovas das outras espécies estudadas por Giglioli (1955) apresentaram larguras maiores, tendo inclusive a desova de *P. lewisii* atingido a maior largura observada (média entre 70-85 mm).

Acredita-se que o tempo que a desova leva para degenerar coincide com o tempo em que as larvas veligers completam o desenvolvimento (Ziegelmeier, 1961). A maioria das desovas acompanhadas em laboratório seguiu esse padrão, exceto alguns casos em que as desovas assim que foram postas já apresentavam sinais de fragilidade, degenerando em período muito curto, antes de ser possível visualizar a presença de ve-

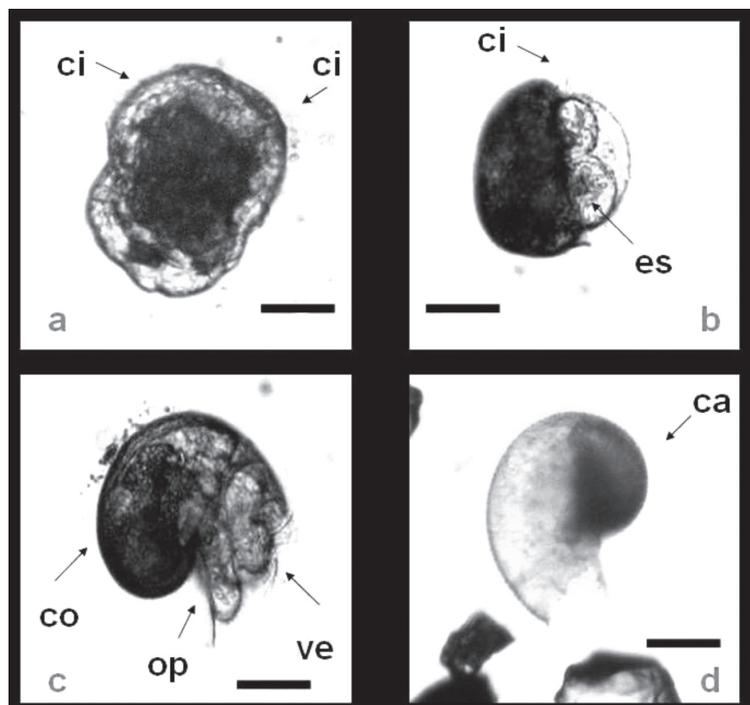


Figura 4 - Estágios larvais de *Natica marochiensis*: (a) trocófora; (b) vista frontal da veliger evidenciando os estatocistos; (c) vista lateral da veliger evidenciando o véu, opérculo e concha; (d) veliger degenerada evidenciando a cápsula. Abreviaturas: (ca) cápsula, (ci) cílios, (co) concha, (es) estatocisto, (op) opérculo, (ve) véu (escala: 216 µm).

liger. Kingsley-Smith *et al.* (2005) observaram que a metamorfose acontece rapidamente, com a desvantagem de a larva ser vulnerável à predação e ao estresse nutricional durante essa transição.

Dentro de cada cápsula de *N. marochiensis* foi encontrado apenas um ovo, tal como em *Polinices lewisii*, *P. duplicata*, *P. josephinia* e *Notocochlis isabelleana* fato que difere de outros naticídeos, como *P. catena* que possui 2-6 ovos por cápsula, *P. heros* que possui 4-84 ovos por cápsula, *P. triseriata* que possui de 1 a 3 ovos por cápsula (Giglioli, 1955; Pastorino *et al.* 2009).

Algumas anomalias no formato da desova, nas cápsulas de ovos contidas nesta ou até mesmo durante as fases larvais do desenvolvimento foi percebida em *N. marochiensis*, assim como em *Polinices heros*, quando mantida em aquário, onde as desovas apresentaram diversas imperfeições, inclusive com uma variação importante no número de ovos por cápsula (Giglioli, 1955).

Em uma mesma desova foi possível visualizar diferentes estágios de desenvolvimento, sendo observada a presença de ovos em clivagem inicial e trocófora. Naegel & Prado-Rosas (2004) observaram que esse mesmo fenômeno ocorre com o muricídeo *Plicopurpura pansa*, onde eles visualizaram estágio de ovo e pré-veliger numa mesma desova e atribuíram isso a duas possíveis causas: primeiramente ao fato de ser possível a fecundação se realizar em momentos diferentes ou ainda pela provável variação das taxas de desenvolvimento individual.

Acredita-se que a temperatura da água, considerada relativamente alta para algumas regiões, pode ter influenciado no tempo de desenvolvimento, pois estudos com naticídeos em países temperados relatam um maior tempo para a conclusão do desenvolvimento. *C. janthostoma*, demora de 3 a 4 semanas para liberar a veliger (Kulikova *et al.*, 2007), *P. pulchellus* libera a veliger depois de 9-10 dias à 20°C e 14-15 dias à 14°C (Kingsley-Smith *et al.*, 2005). Segundo Pedersen & Page (2000) *P. lewisii* leva 4-5 semanas para concluir o seu desenvolvimento à 20-22°C e mais de 3,5 meses à 12°C. Murray (1966) afirma que *C. incei* pode ter sua desova dissolvida para liberar a veliger entre 10-14 dias, dependendo da temperatura.

As larvas de *P. pulchellus* podem ser induzidas a metamorfosear em um local habitado por adultos da mesma espécie (Kingsley-Smith *et al.*, 2005). Enquanto, as larvas de *P. lewisii* não desenvolvem em sedimento esterilizado em autoclave (Pedersen & Page, 2000), podendo ser essas umas das causas pelas quais as larvas de *N. marochiensis* não meta-

morfosearam. A falta de alimentação adequada também é um provável fator para o não desenvolvimento das larvas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Boot, D.T. Oxygen availability and embryonic development in sand snail (*Polinices sordidus*) egg masses. *J. Exper. Biol.*, v. 198, p.241-247, 1995.

Fretter, V. Prosobranchs, p.1-45 in Tompa, A.S.; Verdonk, J.A. & Biggelaar, J.A.M. (eds.), *The Mollusca - Vol. 7: Reproduction*. Academic Press, London, 1984.

Fretter, V. & Graham, A. *British prosobranch molluscs: their functional anatomy and ecology*. The Ray Society Series, 755 p., London, 1962.

Fretter, V. & Graham, A. *British prosobranch molluscs: their functional anatomy and ecology*. The Ray Society of London, 1994.

Giglioli, M.E.C. The egg masses of the Naticidae (Gastropoda). *J. Fish. Res. Board Can.*, Ottawa, v.12, p.287-327, 1955.

Hyman, L.H. *The invertebrates. VI. Mollusca I. Aplacophora, Polyplacophora, Monoplacophora, Gastropoda. The Coelomate Bilateria*. McGraw Hill Book Company, 795 p., New York, 1967.

Kingsley-Smith P.R.; Richardson, C.A. & Seed, R. Size-related and seasonal patterns of egg collar production in *Polinices pulchellus* (Gastropoda: Naticidae). *J. Exper. Mar. Biol. Ecol.*, v. 295, p. 191-206, 2003.

Kingsley-Smith P.R.; Richardson, C.A. & Seed, R. Growth and development of the veliger larva and juveniles of *Polinices pulchellus* (Gastropoda: Naticidae). *J. Mar. Biol. Assoc. UK.*, Plymouth, v. 85, p. 171-174, 2005.

Kulikova, V.A.; Kolbin, K.G. & Kolotukhina, N.K. Reproduction and larval development of the gastropod *Cryptonatica janthostoma* (Gastropoda: Naticidae). *Russian J. Mar. Biol.*, v.33, n. 5, p.324-328, 2007.

Martins, I.X. *Predação de Natica marochiensis (Gmelin, 1791) (Mollusca:Gastropoda:Naticidae) da praia de Quitéria, município de Icapuí-Ceará*. Dissertação de Mestrado em Zoologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 1996.

Murray, F.V. Notes on the spawn early life history of two species of *Conuber* Finlay & Marwick. *J. Malac. Soc. Aust.*, v.1, p.49-58, 1962.

Murray, F.V. A brief account of the spawn of *Conuber*

- inцей* (Philippi, 1853) (Gastropoda:Naticidae). *J. Malac. Soc. Aust.*, v.10, p. 49-52, 1966.
- Naegel, L.C.A. & Prado-Rosas, M.C.G. Embriogénesis y desarrollo larvario intra-capsular de *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853) (Prosobranchia, Muricidae) en condiciones de laboratorio. *Cien. Mar.*, México, v. 30, n. 2, p. 297-310, 2004.
- Pastorino, G.; Averbuj A. & Penchaszadeh, P.E. On the egg masses, eggs and embryos of *Notocochlis isabelleana* (D'Orbigny, 1840) (Gastropoda: Naticidae) from Northern Patagonia. *Malacologia*, v.51, n.2, p.395-402, 2009.
- Pechenick, J.A. Role of encapsulation in invertebrate life histories. *Amer. Nat.*, v. 114, n. 6, p. 859-870, 1979.
- Pedersen, R.V.K. & Page, L.R. Development and metamorphosis of the planktotrophic larvae of the moon snail, *Polinices lewisii* (Caenogastropoda: Naticoidea). *The Veliger*, v.43, n.1, p. 58-66, 2000.
- Przeslawski, R. A review of the effects of environmental stress on embryonic development within intertidal gastropod egg masses. *Moll. Res.*, v.24, p.43-63, 2004.
- Rawlings, T.A. Adaptations to physical stresses in the intertidal zone: the egg capsules of neogastropod molluscs. *Amer. Zool.*, v. 39, p. 230-243, 1999.
- Rios, E.C. *Compendium of Brazilian seashells*. Evangraf, 668 p., Rio Grande, 2009.
- Strathmann, R.R. Feeding and nonfeeding larval development and life-history evolution in marine invertebrates. *Ann. Rev. Ecol. Syst.*, v.16, p. 339-361, 1985.
- Strong, E.E. Refining molluscan characters: morphology, character coding and a phylogeny of the Caenogastropoda. *Zool. J. Linnean Soc.*, v.137, p.447-554, 2003.
- Thorson, G. Reproductive and larval ecology of marine bottom invertebrates. *Biol. Rev.*, v. 25, p. 1-45, 1950.
- Ziegelmeier, E. Zur Fortpflanzungsbiologie der Naticiden (Gastropoda: Prosobranchia). *Helgoländer Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen*, v.8, n.1, p.94-118, 1961.