
**Egg Masses
of some
Brazilian Mollusks**

**Desovas de
alguns
Moluscos Brasileiros**

**Helena Matthews-Cascon
Cristina de Almeida Rocha-Barreira
Carlos Augusto Oliveira de Meirelles**

2011

LIST OF AUTHORS

(in alphabetical order)

LISTA DE AUTORES

(em ordem alfabética)

Ana Karla Araújo

Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências – Departamento de Biologia
LIMCE – Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará
Fortaleza – Ceará - Brazil

Bruno B. Batista

Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências – Departamento de Biologia
LIMCE – Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará
Fortaleza – Ceará - Brazil

Carla Bender Kotzian

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Naturais e Exatas - Departamento de Biologia
Santa Maria – Rio Grande do Sul – Brazil

Carlos Augusto Oliveira de Meirelles

Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências – Departamento de Biologia
LIMCE – Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará
Fortaleza – Ceará – Brazil

Cristiane Xerez Barroso

Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências – Departamento de Biologia
LIMCE – Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará
Fortaleza – Ceará – Brazil

Cristina de Almeida Rocha-Barreira

Universidade Federal do Ceará
Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR
Laboratório de Zoobentos
Fortaleza – Ceará – Brazil

Daniel Oriá Fernandes

Universidade Federal do Ceará
Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR
Laboratório de Zoobentos
Fortaleza – Ceará – Brazil

David Araújo Borges

Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências – Departamento de Biologia
LIMCE – Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará

Fortaleza – Ceará – Brazil

Evelyne Ximenes Barbosa

Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências – Departamento de Biologia
LIMCE – Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará
Fortaleza – Ceará – Brazil

Felipe de Vasconcelos Silva

Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências – Departamento de Biologia
LIMCE – Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará
Fortaleza – Ceará – Brazil

Flávia Bezerra Limaverde

Universidade Federal do Ceará
Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR
Laboratório de Zoobentos
Fortaleza – Ceará – Brazil

Gregorio Bigatti

Biología y Manejo de Recursos Acuáticos
LARBIM-CENPAT (CONICET)
Puerto Madryn – Chubut – Argentina

Helena Matthews-Cascon

Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências – Departamento de Biologia
LIMCE – Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará
Fortaleza – Ceará – Brazil

Helton Alexandre Pereira

Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências – Departamento de Biologia
LIMCE – Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará
Fortaleza – Ceará – Brazil

Hilton de Castro Galvão Filho

Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências – Departamento de Biologia
LIMCE – Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará
Fortaleza – Ceará – Brazil

Inês Xavier Martins

Universidade Federal Rural do Sem-Árido
Mossoró – Rio Grande do Norte – Brazil

Pablo Penchaszadeh

Investigador superior
CONICET – Consejo Nacional de Investigaciones científicas
MACN – Museo Argentino de Ciencias Naturales
Buenos Aires – Argentina

Rafaela Maia

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
Campus Acaraú
Acaraú – Ceará – Brazil

Sandra Vieira Paiva

Universidade Federal do Ceará
Instituto de Ciências do Mar – LABOMAR
LECA – Laboratório de Ecologia Animal
Fortaleza – Ceará – Brazil

Socorro Jeyce Rocha Vasconcelos

Universidade Federal do Ceará
Centro de Ciências – Departamento de Biologia
LIMCE – Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará
Fortaleza – Ceará – Brazil

PRESENTATION

Mollusks are distinguished by presenting a great variety of reproductive strategies. The reproductive biology of gastropods is more varied than in any other group of mollusks; probably, this is related to their wide range of structure and habitat. For benthic marine gastropod species, the reproductive strategy, as well as its way of larval life, are essential for its adaptation to the environment and to the extent of their geographic distribution.

Based on the larval ecology found in gastropods the larvae could be planktotrophic when the development involves a planktonic larvae feeding on external food particles; lecithotrophic when a non-feeding larvae will metamorphose after a period of a few hours or days in the plankton; and intracapsular metamorphosis, when they have no free larva and need a considerable supply of food.

A few gastropods shed their gametes into the sea, where the fertilization takes place. Most of gastropods have internal fertilization. Many marine mollusks have developed reproductive strategies that involve the deposition of the embryos in egg masses, gelatinous strings, or benthic capsules of varied shape, where embryos remain until at least the early stages of development. The egg mass is manipulated by the foot which fastens it to the substratum.

Some marine gastropods provide their embryos extra-embryonic sources of food such as nurse eggs and nutritional fluids, which are placed inside the capsule with the fertilized eggs. The process of encapsulating the eggs after fertilization is common in many gastropods. Adaptive advantages of encapsulating the eggs are derived from the protection and accumulation of larval food resources.

The egg capsules of gastropods function to protect against attack by predators, bacteria and physical environmental stress, with structurally and chemically complex and expensive energy. Most of gastropods produce egg capsules with a resistant wall, which may allow passage of salts and water. These are often proteinaceous envelopes deposited in specific types of substrate that can provide camouflage, or to ensure nutritional resources to the newly hatched juveniles.

Mollusks can reproduce continuously, or concentrate its reproduction in a period of the year. The maturation of gametes, and release of the egg masses, can be influenced by abiotic factors, and there probably exists a close relationship between reproductive cycle and environmental changes. Among the main environmental factors that may regulate or synchronize the reproductive cycle of mollusks and most marine invertebrates are temperature and salinity.

The knowledge of embryonic development is important for understanding the

ecological and behavioral characteristics of species, therefore a study on the reproduction of mollusks is of great importance and relevance.

The objective of this book is to present data about the reproduction of some Brazilian mollusks with illustrations that allow their identification.

Helena Matthews-Cascon
Cristina de Almeida Rocha-Barreira
Carlos Augusto Oliveira de Meirelles

APRESENTAÇÃO

Moluscos são notáveis pela grande variedade de estratégias reprodutivas. A biologia reprodutiva dos gastrópodes é mais variada do que em outros grupos de moluscos; provavelmente isso está relacionado com sua grande variedade de estrutura e habitat. Para as espécies de gastrópodes marinhos bentônicos a estratégia reprodutiva, assim como o tipo de vida larval, são essenciais para sua adaptação ao ambiente e a extensão de sua distribuição geográfica.

Baseada na ecologia larval encontrada em gastrópodes, as larvas podem ser planctotróficas quando o desenvolvimento envolve uma larva planctônica que se alimenta de partículas externas de alimento; lecitotróficas quando uma larva que não se alimenta irá sofrer metamorfose após um período de poucas horas ou dias no plâncton; e matamorfose intracapsular, quando eles possuem larvas não livres que necessitam um considerável suprimento de alimento.

Alguns poucos gastrópodes liberam seus gametas no mar, onde a fertilização acontece. A maioria deles possuem fertilização interna. Muitos outros moluscos desenvolveram estratégias reprodutivas que envolvem a deposição de embriões em massas de ovos (desovas), cordões gelatinosos, ou cápsulas bentônicas de formatos variados, onde os embriões permanecem pelo menos até os primeiros estágios de desenvolvimento. A desova é manipulada pelo pé do animal, o qual a fixa no substrato.

Alguns gastrópodes marinhos fornecem aos seus embriões fontes de alimento extra-embrionária, como ovos nutritivos e fluídos nutricionais, que ficam dentro das cápsulas juntamente com os ovos fertilizados. O processo de encapsulação dos ovos após a fertilização é comum em muitos gastrópodes. Vantagens adaptativas da encapsulação dos ovos são derivadas da proteção e acumulação dos recursos alimentares larvais.

As funções das cápsulas de ovos dos gastrópodes são de proteger os mesmos do ataque de predadores, bactérias e estresse físico do ambiente, a partir de características complexas de estrutura e química, e gasto de energia. A maioria dos gastrópodes produz cápsulas de ovos com uma parede resistente, a qual pode permitir a passagem de sais e água. Elas geralmente são envelopes proteináceos depositados em tipos específicos de substrato que podem oferecer camuflagem, ou assegurar recursos nutricionais para os juvenis recém-eclodidos.

Os moluscos podem se reproduzir continuamente, ou concentrar sua reprodução em um período do ano. A maturação dos gametas, e liberação das desovas, podem ser influenciadas por fatores abióticos e provavelmente existe uma íntima relação entre o ciclo reprodutivo e as mudanças ambientais. Entre os principais fatores ambientais que podem

regular ou sincronizar o ciclo reprodutivo dos moluscos, e o da maioria dos invertebrados marinhos, estão a temperatura e salinidade.

O conhecimento do desenvolvimento larval é importante para entender as características ecológicas e comportamentais das espécies, portanto um estudo da reprodução dos moluscos é de grande importância e relevância.

O objetivo desse livro é apresentar alguns dados sobre a reprodução de alguns moluscos brasileiros com ilustrações que permitem suas identificações.

Helena Matthews-Cascon
Cristina de Almeida Rocha-Barreira
Carlos Augusto Oliveira de Meirelles

Summary

Sumário

Preface/Prefácio

Acknowledgements/Agradecimentos

Species and egg masses/Espécies e desovas

Class/Classe Gastropoda

Family/Família Neritidae

Neritina virginea (Linnaeus, 1758)

Neritina zebra (Bruguière, 1792)

Family/Família Cerithiidae

Cerithium atratum (Born, 1778)

Family/Família Naticidae

Natica marochiensis (Gmelin, 1791)

Family/Família Tonnidae

Tonna maculosa (Dillwyn, 1817)

Family/Família Ranellidae

Cymatium pileare (Linnaeus, 1758)

Family/Família Thaididae

Thais haemastoma (Linnaeus, 1767)

Family/Família Buccinidae

Pisania pusio (Linnaeus, 1758)

Family/Família Columbelloidea

Anachis veleda (Duclos, 1846)

Family/Família Nassariidae

Nassarius vibex (Say, 1822)

Family/Família Melongenidae

Pugilina morio (Linnaeus, 1758)

Family/Família Fasciolaridae

Pleuroploca aurantiaca (Lamarck, 1816)

Leucozonia nassa (Gmelin, 1791)

Family/Família Volutidae

Voluta ebraea Linnaeus, 1758

Family/Família Turbinellidae

Turbinella laevigata Anton, 1839

Family/Família Olividae

Olivancillaria vesica (Lamarck, 1810)

Olivella minuta (Link, 1807)

Family/Família Haminoeidae

Haminoea elegans Gray, 1825

Haminoea antillarum Orbigny, 1841

Family/Família Bullidae

Bulla striata Bruguière, 1792

Family/Família Placobranchidae

Elysia subornata Veril, 1901

Family/Família Caliphyllidae

Caliphylla mediterranea A. Costa, 1867

Family/Família Aplysiidae

<i>Aplysia brasiliiana</i> Rang, 1828	
<i>Aplysia dactylomela</i> Rang, 1828	
<i>Bursatella leachii</i> de Blainville, 1817	
Family/Família Discodorididae	
<i>Discodoris evelinae</i> Marcus & Marcus, 1955	
<i>Diaulula greeleyi</i> MacFarland, 1909	
Family/Família Dotidae	
<i>Doto</i> cf. <i>uva</i> Marcus, 1955	
Family/Família Facelinidae	
<i>Cratena peregrina</i> (Gmelin, 1791)	
<i>Nanuca sebastiani</i> Marcus, 1957	
Family/Família Aeolidiidae	
<i>Spurilla neapolitana</i> Delle Chiaje, 1823	
Family/Família Ellobiidae	
<i>Melampus coffeus</i> (Linnaeus, 1758)	
Class/Classe Cephalopoda	
Family/Família Octopodidae	
<i>Octopus insularis</i> Leite & Haimovici, 2008	

Bibliography/Bibliografia.....

PREFACE

Mollusks are fascinating organisms, present in almost all ecosystems, and part of human history since pre-historic times. They are eaten, cultivated, and their shells are used in all kind of purposes, from tools to decoration and collection. Despite this importance, the biological knowledge on the mollusks is proportionally weak. The systematics of some groups, in particular, is so problematic that precludes the advance of other biological fields.

The knowledge on the malacological reproductive strategy is vital, as it is essential part of the organism's continued existence. The understanding and comparison of strategies gives important clues at least on the adaptation to the environment, phylogeny and to perform policy for Nature conservation.

This scenario is just the main goal of this volume, in such the reproductive strategy of some key Brazilian species are described and fine illustrated, in order to provide to the interested readers a rich database for identification and to improve their knowledge. In most cases, both the egg capsules and the larval-young phases are included. This is inedited in Brazil and is an indiscussible advance to the local and global Malacology.

Securely, this book, which reunites an impressive assemblage of malacologists, is a mark, and will raise a lot of new studies and workings on so fascinating members of our devastated ecosystems.

Luiz Ricardo L. Simone
MZUSP

PREFÁCIO

Os moluscos são organismos fascinantes, presentes em quase todos os ecossistemas, e em parte da história humana desde os tempos pré-históricos. Eles são comidos, cultivados, e suas conchas são utilizadas para vários propósitos, desde ferramentas até decoração e coleção. Apesar dessa importância, o conhecimento biológico sobre os moluscos é proporcionalmente fraco. A sistemática de alguns grupos, em particular, é tão problemática que impede o avanço de outros campos biológicos.

O conhecimento da estratégia reprodutiva malacológica é vital, uma vez que é parte essencial da existência contínua do organismo. A compreensão e comparação das estratégias fornecem importantes pistas, pelo menos, sobre a adaptação ao ambiente, filogenia e na realização de políticas para conservação da Natureza.

Esse cenário é justamente o principal objetivo desse volume, onde as estratégias reprodutivas de algumas espécies brasileiras importantes são descritas e bem ilustradas, na ordem de fornecer aos leitores interessados uma rica base de dados para identificação e aumento do conhecimento. Na maioria dos casos, tanto as cápsulas de ovos como as fases larval – juvenil estão incluídas. Tal fato é inédito no Brasil e é um indiscutível avanço para a Malacologia local e global.

Seguramente, esse livro, o qual reúne um impressionante conjunto de malacologistas, é um marco, e irá permitir vários novos estudos e trabalhos sobre esses tão fascinantes membros dos nossos devastados ecossistemas.

Luiz Ricardo L. Simone
MZUSP

ACKNOWLEDGEMENTS

We would like to thank the Banco do Nordeste (BNB) for financial support in the production of this book. We are also very grateful to MSc. Leandro Matthews Cascon for revising the English translation.

AGRADECIMENTOS

Os organizadores e autores gostariam de agradecer ao Banco do Nordeste (BNB) pelo apoio e suporte financeiro prestados a produção desse livro, e ao MSc. Leandro Matthews Cascon pela revisão da língua inglesa.