

Zoología de Invertebrados I



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA

BIOLOGIA
licenciatura a distância

Zoologia de Invertebrados I

Alexandre Paulo Teixeira Moreira



Ministério
da Educação



Florianópolis, 2009.

Governo Federal

Presidente da República Luiz Inácio Lula da Silva

Ministro de Educação Fernando Haddad

Secretário de Ensino a Distância Carlos Eduardo Bielschowsky

Coordenador Nacional da Universidade Aberta do Brasil Celso Costa

Universidade Federal de Santa Catarina

Reitor Alvaro Toubes Prata

Vice-Reitor Carlos Alberto Justo da Silva

Secretário de Educação à Distância Cícero Barbosa

Pró-Reitora de Ensino de Graduação Yara Maria Rauh Müller

Pró-Reitora de Pesquisa e Extensão Débora Peres Menezes

Pró-Reitora de Pós-Graduação Maria Lúcia Camargo

Pró-Reitor de Desenvolvimento Humano e Social Luiz Henrique Vieira da Silva

Pró-Reitor de Infra-Estrutura João Batista Furtuoso

Pró-Reitor de Assuntos Estudantis Cláudio José Amante

Centro de Ciências da Educação Wilson Schmidt

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas na Modalidade a Distância

Diretora Unidade de Ensino Sonia Gonçalves Carobrez

Coordenadora de Curso Maria Márcia Imenes Ishida

Coordenadora de Tutoria Zenilda Laurita Bouzon

Coordenação Pedagógica LANTEC/CED

Coordenação de Ambiente Virtual Alice Cybis Pereira

Comissão Editorial Viviane Mara Woehl, Alexandre Verzani Nogueira, Milton Muniz

Projeto Gráfico Material impresso e on-line

Coordenação Prof. Haenz Gutierrez Quintana

Equipe Henrique Eduardo Carneiro da Cunha, Juliana Chuan Lu, Laís Barbosa, Ricardo Goulart Tredezini Straioto

Equipe de Desenvolvimento de Materiais

Laboratório de Novas Tecnologias - LANTEC/CED

Coordenação Geral Andrea Lapa

Coordenação Pedagógica Roseli Zen Cerny

Material Impresso e Hipermídia

Coordenação Laura Martins Rodrigues, Thiago Rocha Oliveira

Adaptação do Projeto Gráfico Laura Martins Rodrigues, Thiago Rocha Oliveira

Diagramação Laura Martins Rodrigues

Ilustrações Alexandre dos Santos Oliveira, Rafael Naravan Kienen, Ângelo Bortolini, Cristiane Amaral, Gregório Italiano Veneziani, Karina Silveira, Maiara Ariño, Natália Gouvêa, Tarik Assis, Thiago Felipe Victorino, Valéria Exalta Gonzaga.

Revisão gramatical Ana Carolina de Melo Martins

Design Instrucional

Coordenação Isabella Benfica Barbosa

Design Instrucional Vanessa Gonzaga Nunes, Fedra Rodríguez Hinojosa

Copyright © 2009 Universidade Federal de Santa Catarina. Biologia/EaD/UFSC
Nenhuma parte deste material poderá ser reproduzida, transmitida e gravada sem a prévia autorização, por escrito, da Universidade Federal de Santa Catarina.

M838z Moreira, Alexandre Paulo Teixeira
Zoologia de invertebrados I / Alexandre Paulo Teixeira Moreira.
– Florianópolis : BIOLOGIA/EAD/UFSC, 2009.
213 p.
ISBN 978-85-61485-18-4
1. Vertebrado - Ensino auxiliado por computador. 2. Biologia –
Estudo e ensino. I .Título.

CDU: 592

Catálogo na fonte elaborada na DECTI da Biblioteca Universitária da Universidade Federal de Santa Catarina.

Sumário

Apresentação.....	9
1 Introdução à Zoologia	13
1.1 Definição de zoologia.....	15
1.2 Definição de animal.....	15
1.3 Definição de invertebrado	16
1.4 Origem dos animais.....	16
1.5 Quantidade de espécies de animais	21
1.6 Primeiros animais	22
Resumo.....	22
Referências	23
2 Classificação Biológica	25
2.1 Classificação biológica.....	27
2.1.1 Por que classificar os organismos?	28
2.1.2 Processo de classificação biológica.....	28
2.1.3 Diferenças entre classificar e determinar um organismo.....	30
2.2 Taxonomia Lineana (Escola Lineana, Essencialista ou Tipológica).....	30
2.2.1 A nomenclatura biológica.....	32
2.2.2 Algumas regras mais utilizadas da nomenclatura.....	33
2.3 Escola Fenética (Taxonomia Numérica).....	37
2.3.1 Estados de carácter.....	37
2.3.2 Utilização do estudo fenético na classificação.....	40
2.4 Escola Gradista (Evolutiva Clássica).....	40
2.4.1 Postulados do Gradismo.....	40
2.4.2 Como o gradismo agrupa os indivíduos?	43
2.4.3 Filograma ou árvore evolutiva.....	45

2.4.4 Montagem de filogramas.....	46
2.4.5 Padrões evolutivos mais comuns encontrados pelo Gradismo	46
2.4.6 Classificação biológica com base no estudo Gradista.....	47
2.5 Escola Cladista (Cladística)	47
2.5.1 Objetivo da Cladística	48
2.5.2 Porque a cladística se desenvolveu tanto nos últimos anos?	48
2.5.3 Por que não usar Simplesiomorfias para agrupar?	50
2.5.4 Espécies filogenéticas.....	50
Resumo.....	51
Bibliografia	52

3 Arquitetura Animal 55

3.1 Bases da arquitetura de um animal.....	57
3.2 Aspectos da arquitetura animal.....	59
3.2.1 Simetria	59
3.2.2 Tipos de simetria	59
3.2.3 Graus de organização de Protista e Animalia com base em sua construção corporal.....	63
Resumo.....	68
Bibliografia	68

4 O Reino Protista..... 71

4.1 A Origem dos Eucariontes - teoria dos endossimbiontes (simbiogênese).....	73
4.2 A Arquitetura dos Protistas	78
4.2.1 Locomoção e suporte.....	78
4.2.2 Mecanismos de alimentação	84
4.2.3 Excreção e osmorregulação	86
4.2.4 Circulação e trocas gasosas.....	87
4.2.5 Sensibilidade.....	87
4.2.6 Reprodução.....	88
4.3 A Classificação de Protista.....	91
4.3.1 Sistema de Kudo (1969)	91
4.3.2 Sistema adaptado de Sleigh (1989) e Brusca & Brusca (2003).....	91
Resumo.....	94
Bibliografia	94

5 Reino Animalia: mesozoários e parazoários 97

5.1 Os Mesozoários: grupos de posição sistemática incerta	99
5.1.1 Filo Placozoa.....	99
5.1.2 Arquitetura dos placozoários.....	99

5.1.3 Filo Rhombozoa.....	101
5.1.4 Arquitetura dos rombozoários.....	101
5.1.5 Filo Orthonectida	104
5.1.6 Arquitetura dos ortonectídeos.....	104
5.1.7 Filogenia dos mesozoários	106
5.2 Os parazoários.....	107
5.2.1 Filo Porifera.....	107
5.2.2 Arquitetura dos poríferos	108
5.3.3 Filogenia dos poríferos	123
Resumo.....	124
Bibliografia	125

6 Introdução à Eumetazoa: grau diploblástico 127

6.1 Introdução.....	129
6.1.1 Distinção entre Protista e Animalia	130
6.1.2 Gastrulações atípicas.....	130
6.1.3 Início da ontogenia de um animal	131
6.1.4 Origem do embrião a partir do ovo (zigoto)	131
6.1.5 Sequência de padrões iniciais formados pela clivagem durante a ontogenia	132
6.1.6 Como diferenciar Eumetazoa de “Mesozoa” e Parazoa?	135
6.1.7 A gastrulação nos Eumetazoa.....	135
6.1.8 Como definir Eumetazoa?	136
6.1.9 Quem são os Eumetazoa?	137
6.1.10 A simetria radial é característica só do grau diploblástico?	138
6.2 Filo Cnidaria.....	138
6.2.1 Quais são as características gerais de Cnidaria?	138
6.2.2 Arquitetura de Cnidaria.....	141
6.2.3 Diversidade	155
6.3 Filo Ctenophora	156
6.3.1 Arquitetura dos ctenóforos	156
6.3.2 Filogenia dos Ctenophora.....	162
Resumo.....	163
Bibliografia	164

7 Introdução à Eumetazoa: grau triploblástico 167

7.1 Como definir Bilateria?.....	169
7.2 Quais arquiteturas básicas formam Bilateria?	170
7.3 Grau “Acoelomata”	172
7.3.1 Filo Platyhelminthes.....	172
7.3.2 Arquitetura dos platelmintos	173
7.3.3 Diversidade e filogenia.....	192

7.4 Eumetazoários blastocelomados	193
7.4.1 Filo Nemata (= Nematoda).....	194
7.4.2 Arquitetura dos Nemata	195
7.4.3 Diversidade e Filogenia dos Nematoda	202
7.5 Eumetazoa Eucoelomata	202
7.5.1 Filo Nemertea (= Rhynchocoela).....	204
7.5.2 Arquitetura de Nemertea.....	204
7.5.3 Diversidade e Filogenia de Nemertea	212
Resumo.....	213
Bibliografia	213

Apresentação

Este livro destina-se a fomentar uma introdução teórica ao estudo dos animais. A zoologia teve início através de uma abordagem essencialista, numa visão de mundo criacionista fixista, onde a classificação tinha como principal meta catalogar as formas de vida. Com a teoria da evolução, as análises comparativas ganharam significado e os sistemas de classificação passaram a buscar a relação de parentesco entre os animais como forma de explicação para a sua diversidade.

Entretanto, a zoologia é uma ciência primariamente descritiva, o que torna seus textos densos, cheios de termos e de leitura maçante. Geralmente, os grupos de organismos (ao nível de filo) são descritos minuciosamente. Muitas vezes, estas descrições não são acompanhadas de comparações, necessárias para o bom entendimento das relações zoológicas. A ausência de comparações entre organismos dificulta a compreensão dos padrões biológicos que foram moldados pela evolução.

Uma abordagem evolutiva construtiva surgiu como explicação lógica da complexidade das formas vivas. O estudo de animais de estrutura simples é a chave para o entendimento da seqüência dos passos evolutivos seguidos pelos primeiros animais. Com isto, são elaboradas hipóteses para explicar os graus de complexidade estrutural crescente que passaram os metazoários. Contudo, os animais atuais, por mais que pareçam não são ancestrais. Os metazoários antepassados são hipóteses científicas!

Mesmo na simplicidade animal, encontramos construções fantásticas. Observemos as esponjas do mar: apesar da ausência de sistema nervoso, suas células colaboram de forma harmônica na construção de um dos esqueletos mais delicados e perfeitos do Reino Animalia.

Cnidários, mesmo sem cefalização, conseguem ser predadores eficientes. A formação de colônias de zooides possibilitou o aumento de tamanho corporal. Neste padrão colonial, os corais pétreos construíram a maior estrutura viva da face da terra: a grande barreira de coral na costa australiana. De tão grande, a grande barreira pode ser avistada da lua! A cefalização como importante passo evolutivo, levou à centralização do sistema nervoso. A base do aumento de complexidade do sistema nervoso já está presente em vermes acelomados simples como platelmintos. Neles já podemos constatar a formação dos gânglios cerebroides e cordões nervosos.

Mas também surge uma abordagem evolutiva inversa, a evolução degenerativa. Um exemplo, deste tipo de evolução, é a evolução dos parasitas (Platelmintos e Nematoda). Estes vermes perderam estruturas sensitivas, reduziram seu sistema nervoso e, no caso de Cestoda, perderam seu aparelho digestivo.

Um livro de zoologia dificilmente deixará de ser descritivo, mas buscaremos comparar os padrões arquitetônicos dos animais estudados, na tentativa de mostrar as relações entre eles. As relações evolutivas encontradas possibilitarão a formulação de hipóteses, com modelos de forma e função que facilitarão o entendimento da grande diversidade animal.

Alexandre Paulo Teixeira Moreira