

INDICE

PREFAZIONE	XV
GUIDA ALLA LETTURA	XVIII
L'EDITORE RINGRAZIA	XXI

ZOOLOGIA	1
-----------------------	---

PARTE PRIMA	
FONDAMENTI	3



CAPITOLO 1	
LA ZOOLOGIA MODERNA E IL MESTIERE DELLO ZOOLOGO ..	5

1.1 Generalità	7
1.2 Lo zoologo di ieri	8
1.3 Lo zoologo di oggi	10
1.4 La zoologia del futuro	10
1.5 Gli animali: i soggetti studiati dallo zoologo	11
1.6 Un modo alternativo di pensare agli animali: un approccio funzionale	12
1.7 Evoluzione e adattamenti	14
1.8 Il punto di partenza	15
ESERCIZI	16



CAPITOLO 2	
DISCENDENZA CON CAMBIAMENTO: IL PROCESSO EVOLUTIVO	17

2.1 Generalità	19
2.2 Charles Darwin, Jean-Baptiste Lamarck e Alfred Wallace	19
2.3 Le sintesi evolutive	23
<i>La sintesi darwiniana</i>	23

<i>La seconda sintesi: l'ingresso della genetica e la sintesi moderna</i>	24
<i>La terza sintesi: la sintesi estesa</i>	26
2.4 I meccanismi dell'evoluzione	26
<i>L'adattamento</i>	27
<i>Evoluzione divergente, convergente e parallela</i>	27
<i>Primitivo e moderno, omologia e analogia</i>	28
<i>Finalismo del processo evolutivo</i>	30
<i>Costanza o erraticità del processo evolutivo?</i>	30

2.5 La comparsa della pluricellularità e l'origine dei metazoi	31
ESERCIZI	36



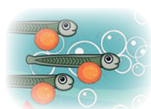
CAPITOLO 3	
L'IMPORTANZA DELLA SISTEMATICA NELL'ATTUALE CONTESTO SCIENTIFICO	37

3.1 Generalità	39
3.2 Il mestiere della sistematica	40
3.3 I termini della sistematica	40
3.4 La specie nella gerarchia del vivente	42
3.5 Come scrivere il nome di una specie	43
3.6 I concetti di specie	44
3.7 La variabilità intraspecifica	46
3.8 Speciazione	46
3.9 Rappresentare la sistematica	47
3.10 Ricostruzione della filogenesi	50
<i>Carattere, apomorfia, plesiomorfia</i>	50
<i>Anagenesi e cladogenesi</i>	51
<i>Monofilia, parafilia e polifilia</i>	51
<i>Estinzioni e radiazione evolutiva</i>	52
<i>Strategie di ricostruzione della filogenesi</i>	53
<i>Ricostruire la filogenesi con sequenze di DNA e interi genomi</i>	55
3.11 una possibile visione d'insieme	55
ESERCIZI	57



CAPITOLO 4 I NUOVI CONFINI DELLA ZOOGEOGRAFIA

4.1 Generalità	59
4.2 L'areale, concetto base della zoogeografia	61
4.3 La dispersione	63
4.4 Zoogeografia delle isole	65
4.5 Le regioni zoogeografiche	67
4.6 Aspetti applicativi della zoogeografia	69
ESERCIZI	72
	74



CAPITOLO 5 DALLO SVILUPPO AI BAUPLAN

5.1 Generalità	75
5.2 Prime fasi dello sviluppo	77
<i>Formazione e funzioni delle cavità corporee</i>	81
<i>Protostomi e deuterostomi</i>	83
5.3 Sviluppo embrionale e biologia evolutiva dello sviluppo	84
5.4 Dallo Sviluppo al Bauplan	87
<i>Crescita isometrica ed eterocronia</i>	87
ESERCIZI	94

PARTE SECONDA FUNZIONI



CAPITOLO 6 PROTEZIONE, SOSTEGNO E MOVIMENTO

6.1 Generalità	97
6.2 Movimento	99
<i>Sistema microtubulare e sistema actomiosinico</i>	102
<i>Movimento ameboide o pseudopodiale</i>	102
<i>Movimento muscolare</i>	104
ESERCIZI	105
	108



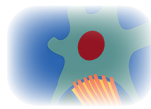
CAPITOLO 7 ALIMENTAZIONE E STRATEGIE ALIMENTARI

7.1 Generalità	109
ESERCIZI	111
	122



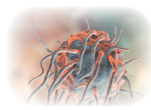
CAPITOLO 8 CIRCOLAZIONE E RESPIRAZIONE

8.1 Generalità	123
8.2 Evoluzione della funzione circolatoria	125
8.3 Evoluzione della funzione respiratoria	127
ESERCIZI	131
	136



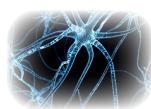
CAPITOLO 9 ESCREZIONE E OSMO- REGOLAZIONE

9.1 Generalità	137
9.2 Tipi di organi e sistemi escretori	139
<i>Diffusione</i>	141
<i>Protonefridio</i>	141
<i>Metanefridio</i>	142
<i>Organi antennali e ghiandole maxillari</i>	143
<i>Ghiandole coxali</i>	143
<i>Tubuli malpighiani</i>	144
<i>Rene</i>	144
ESERCIZI	144
	150



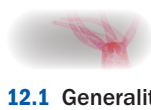
CAPITOLO 10 IMMUNITÀ E SISTEMI IMMUNITARI

10.1 Generalità	151
10.2 Il processo infiammatorio	153
10.3 Considerazioni finali	162
ESERCIZI	162
	163



CAPITOLO 11 SISTEMA NERVOSO E COORDINAZIONE

11.1 Generalità	165
11.2 Sistemi nervoso e sensoriale	167
ESERCIZI	167
	179



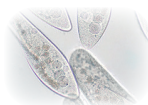
CAPITOLO 12 RIPRODUZIONE

12.1 Generalità	181
12.2 Riproduzione asessuale o vegetativa	183
12.3 sessualità e riproduzione sessuata	184
12.4 Gonadi, apparati riproduttori, gametogenesi e fecondazione	187
12.5 Dimorfismo sessuale e ermafroditismo	189
12.6 Determinazione e differenziamento sessuale	193
	195

12.7 Partenogenesi, endopedogenesi, ginogenesi e androgenesi 196
12.8 Cicli vitali 199
ESERCIZI 207

PARTE TERZA

PARTE SISTEMATICA 209



CAPITOLO 13
PROTOZOI
E PLACOZOI 211

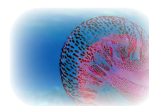
PROTOZOI 213
13.1 Generalità 213
13.2 Organuli cellulari 216
13.3 Nutrizione e digestione 217
13.4 Nucleo e divisione nucleare 218
13.5 Riproduzione e sessualità (fenomeni sessuali) 219
13.6 Ecologia 220
13.7 Classificazione dei protozoi 222
Euglenozoa (euglene, triponosomi, leishmanie) 222
Diplomonadina (giardie) 223
Parabasalìa (tricomanas) 223
Choanoflagellata (coanoflagellati) 224
Opalinida (opaline) 224
Amoebozoa (amebe o rizopodi) 225
Actinopoda (radiolari, eliozoi) 225
Granuloreticulosea (foraminiferi) 226
Dinozoa 227
Ciliophora (parameci, vorticelle, stentor) 228
Apicomplexa 229
PRIMI ORGANISMI PLURICELLULARI 231
13.8 Placozoi 231
ESERCIZI 233



CAPITOLO 14
I PORIFERI E LA
PLURICELLULARITÀ 235

14.1 Generalità 237
14.2 Organizzazione corporea 237
Rivestimenti corporei, strutture di sostegno e movimento 237
Alimentazione 242
Strutture di sostegno 242
Escrezione 243
Respirazione 243
Sistema nervoso 243
Sistema immunitario 244
Riproduzione e sviluppo 245

14.3 Classificazione 248
Calcarea 250
Hyalospongiae (Hexactinellida) 250
Demospongiae 250
Homoscleromorpha 251
ESERCIZI 251



CAPITOLO 15
CNIDARI
E CTENOFORI 253

CNIDARI 255
15.1 Generalità 255
15.2 Relazioni con gli altri animali 256
15.3 Organizzazione corporea 256
Sostegno, movimento e locomozione 256
Sistema scheletrico e muscolare 259
Digestione e circolazione 261
Respirazione 264
Escrezione 264
Sistema immunitario 264
Sistema nervoso e organi di senso 265
Riproduzione e sviluppo 266
15.4 Classificazione 268
Antozoi 268
Medusozoi 274
Cubozoi 274
Scifozoi 275
Idrozoi 278
CTENOFORI 282
15.5 Generalità 282
15.6 Organizzazione corporea 283
Sostegno, movimento e locomozione 283
Digestione e circolazione 284
Respirazione 285
Escrezione 285
Sistema immunitario 285
Sistema nervoso e organi di senso 285
Riproduzione e sviluppo 286
15.7 Classificazione 286
ESERCIZI 288



CAPITOLO 16
PLATELMINTI 291


16.1 Generalità 293
16.2 Relazioni con gli altri animali 293
16.3 Organizzazione corporea 294
Rivestimento corporeo, forma, scheletro e movimento 294
Apparato digerente e alimentazione 295
Respirazione 296
Circolazione 296
Escrezione e osmoregolazione 296
Sistema nervoso e ricezione degli stimoli 297

<i>Sistema riproduttore, sviluppo e rigenerazione</i> ...	298
<i>Riproduzione sessuale</i>	299
16.4 Classificazione	300
<i>Acoelomorpha</i>	300
<i>Turbellaria</i>	300
<i>Monogenea</i>	301
<i>Trematoda</i>	301
<i>Cestoda</i>	304
ESERCIZI	307

 CAPITOLO 17 NEMATODI	309
17.1 Generalità	311
17.2 Relazioni con gli altri animali	312
17.3 Organizzazione corporea	313
<i>Rivestimento corporeo, idroscheletro e movimento</i> ..	313
<i>Apparato digerente</i>	315
<i>Sistema circolatorio</i>	317
<i>Sistema escretore</i>	317
<i>Sistema respiratorio</i>	317
<i>Sistema nervoso</i>	318
<i>Sistema riproduttore e sviluppo</i>	318
17.4 Classificazione	320
<i>Caenorhabditis elegans (clade V - Rhabditina)</i> ..	321
<i>Ancylostoma duodenale e Necator americanus</i> <i>(clade V - Rhabditina)</i>	322
<i>Wuchereria bancrofti, Brugia malayi, Onchocerca</i> <i>volvulus e Loa loa (clade III - Spirurina)</i> ..	322
<i>Dracunculus medinensis (clade III - Spirurina)</i> ..	323
<i>Ascaris lumbricoides (clade III - Spirurina)</i>	323
<i>Anisakis spp. (clade III - Spirurina)</i>	323
<i>Meloidogyne incognita (clade IV, Tylenchina)</i> ..	323
<i>Xiphinema spp. (clade II, Enoplia)</i>	323
ESERCIZI	324

 CAPITOLO 18 ROTIFERI	325
18.1 Generalità	327
18.2 Relazioni con gli altri animali	327
18.3 Organizzazione corporea	328
<i>Rivestimento corporeo, idroscheletro</i> <i>e movimento</i>	328
<i>Apparato digerente</i>	329
<i>Sistema circolatorio</i>	330
<i>Sistema escretore</i>	331
<i>Sistema respiratorio</i>	331
<i>Sistema nervoso</i>	331
<i>Sistema riproduttore e sviluppo</i>	331
18.4 Classificazione	333
<i>Taxon Seisonida</i>	333
<i>Taxon Bdelloida</i>	333
<i>Taxon Monogononta</i>	333
ESERCIZI	334

 CAPITOLO 19 ANELLIDI	335
19.1 Generalità	337
19.2 Relazioni con gli altri animali	337
19.3 organizzazione corporea	338
<i>Rivestimento corporeo, idroscheletro</i> <i>e movimento</i>	338
<i>Apparato digerente</i>	340
<i>Sistema circolatorio</i>	341
<i>Sistema escretore</i>	341
<i>Sistema respiratorio</i>	342
<i>Sistema immunitario</i>	342
<i>Sistema nervoso</i>	342
<i>Sistema riproduttore e sviluppo</i>	343
19.4 Classificazione	344
<i>Policheti</i>	344
<i>Clitellati</i>	349
ESERCIZI	355

 CAPITOLO 20 MOLLUSCHI	357
20.1 Generalità	359
20.2 Relazioni con altri organismi	359
20.3 Organizzazione corporea	361
<i>Rivestimento corporeo, strutture di sostegno</i> <i>e movimento</i>	361
<i>Apparato digerente</i>	366
<i>Sistema circolatorio</i>	367
<i>Sistema respiratorio</i>	368
<i>Sistema escretore</i>	368
<i>Sistema nervoso</i>	368
<i>Sistema immunitario</i>	369
<i>Riproduzione e sviluppo</i>	369
20.4 Classificazione	371
<i>Caudofoveati</i>	372
<i>Solenogastri</i>	372
<i>Poliplacofori</i>	374
<i>Monoplacofori</i>	375
<i>Gasteropodi</i>	376
<i>Prosobranchi</i>	378
<i>Patellogasteropodi</i>	378
<i>Vetigasteropodi</i>	380
<i>Cocculiniformi</i>	380
<i>Neritimorfi</i>	380
<i>Caenogasteropodi</i>	381
<i>Eterobranchi</i>	383
<i>Bivalvi</i>	386
<i>Cefalopodi</i>	393
<i>Nautiloidei</i>	400
<i>Coleoidei</i>	400
<i>Scafopodi</i>	406
ESERCIZI	407



CAPITOLO 21
ARTROPODI -
INTRODUZIONE.....

21.1 Generalità..... 411

21.2 Relazioni con gli altri animali 412

21.3 Organizzazione corporea 414

Rivestimento corporeo, esoscheletro e movimento..... 414

Apparato digerente..... 417

Apparato respiratorio..... 417

Sistema circolatorio..... 419

Apparato escretore..... 419

Sistema nervoso..... 420

Apparato riproduttore e sviluppo..... 421

21.4 Classificazione 422

ESERCIZI..... 423



CAPITOLO 22
PANARTROPODI -
TRILOBITI,
ONICOFORI
ETARDIGRADI.....

TRILOBITI 427

22.1 Generalità..... 427

ONICOFORI 429

22.2 Generalità..... 429

TARDIGRADI 432

22.3 Generalità..... 432

ESERCIZI..... 434



CAPITOLO 23
PANARTROPODI -
CHELICERATI
ET MIRIAPODI.....

CHELICERATI 437

23.1 Generalità..... 437

23.2 Organizzazione corporea 438

23.3 Classificazione 440

Eurypterida..... 440

Xyphosura..... 441

Pycnogonida..... 442

Arachnida..... 442

Opiliones..... 443

Scorpionida..... 444

Pseudoscorpiones..... 445

Solifugae..... 446

Araneae..... 447

Acari..... 450

MIRIAPODI 453

23.4 Generalità..... 453

23.5 Organizzazione corporea 453

23.6 Classificazione 454

Chilopoda..... 454

Diplopoda..... 456

Paupoda..... 457

Symphyla..... 459

ESERCIZI..... 460



CAPITOLO 24
PANARTROPODI -
CROSTACEI.....

24.1 Generalità..... 465

24.2 Relazioni con gli altri animali 466

24.3 Organizzazione corporea 467

Sistema digerente e alimentazione..... 468

Respirazione..... 469

Circolazione..... 469

Escrezione..... 469

Sistema sensoriale..... 470

Sistema immunitario..... 470

Riproduzione e sviluppo..... 471

24.4 Classificazione 472

Remipedia..... 472

Cephalocarida..... 473

Branchiopoda..... 473

Ostracoda..... 475

Thecostraca..... 475

Copepoda..... 478

Malacostraca..... 479

ESERCIZI..... 488



CAPITOLO 25
PANARTROPODI -
ESAPODI.....

25.1 Generalità..... 493

25.2 Organizzazione corporea 494

Sistema digerente ed escrezione..... 501

Respirazione, organi di senso e sistema endocrino..... 501

Sistema immunitario..... 501

Riproduzione e sviluppo..... 502

25.3 Relazioni filogenetiche e classificazione .. 504

Collembola..... 506

Zygentoma..... 507

Ephemeroptera..... 507

Odonata..... 508

Blattodea..... 511

Isoptera..... 511

Mantodea..... 513

Orthoptera..... 514

Phasmatodea..... 516

<i>Hemiptera</i>	516
<i>Psocodea</i>	518
<i>Coleoptera</i>	522
<i>Strepsiptera</i>	527
<i>Hymenoptera</i>	527
<i>Diptera</i>	531
<i>Siphonaptera</i>	534
<i>Lepidoptera</i>	534

ESERCIZI	541
-----------------------	-----



CAPITOLO 26 GRUPPI MINORI

<i>Nemertea (o Rhynchocoela)</i>	545
<i>Echiura</i>	546
<i>Sipuncula</i>	547
<i>Gnathostomulida</i>	547
<i>Micrognathozoa</i>	548
<i>Acanthocephala</i>	549
<i>Endoprocta</i>	549
<i>Lofoforati</i>	550
<i>Gastrotricha</i>	552
<i>Nematomorpha</i>	553
<i>Priapulida</i>	554
<i>Kinorhyncha</i>	555
<i>Loricifera</i>	556
<i>Pentastomida o linguatulida</i>	557
<i>Hemichordata</i>	558
<i>Chaetognatha</i>	560



CAPITOLO 27 ECHINODERMI

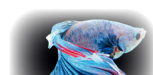
27.1 Generalità	563
27.2 Relazioni con gli altri animali	565
27.3 Organizzazione corporea	565
<i>Forma, rivestimento corporeo, scheletro, idroscheletro e movimento</i>	565
<i>Sistema digerente</i>	567
<i>Sistema circolatorio</i>	568
<i>Sistema respiratorio</i>	569
<i>Escrezione e osmoregolazione</i>	569
<i>Sistema nervoso e strutture sensoriali</i>	569
<i>Sistema riproduttore, sviluppo e rigenerazione</i> ..	569
27.4 Classificazione	572
<i>Crinoidea</i>	572
<i>Asteroidea</i>	574
<i>Ophiuroidea</i>	576
<i>Echinoidea</i>	577
<i>Holothuroidea</i>	580

ESERCIZI	583
-----------------------	-----



CAPITOLO 28 CORDATI

28.1 Generalità	587
CEFALOCORDATI	592
28.2 Generalità	592
28.3 Organizzazione corporea	593
TUNICATI O UROCORDATI	596
28.4 Generalità	596
28.5 Organizzazione corporea	596
<i>Rivestimento corporeo, scheletro e movimento</i> ..	596
<i>Apparato digerente e respiratorio</i>	597
<i>Sistema circolatorio</i>	597
<i>Sistema escretore</i>	597
<i>Sistema nervoso</i>	597
<i>Sistema riproduttore e sviluppo</i>	598
28.6 Classificazione	598
<i>Ascidiacei</i>	598
<i>Sistema digerente e respiratorio</i>	599
<i>Sistema circolatorio</i>	601
<i>Sistema nervoso</i>	601
<i>Riproduzione</i>	602
<i>Taliacei</i>	603
<i>Pirosomi</i>	604
<i>Dolioli</i>	605
<i>Salpe</i>	605
<i>Appendicolarie o Larvacei</i>	606
ESERCIZI	608



CAPITOLO 29 CORDATI, VERTEBRATI: «PESCI»

29.1 Generalità	611
29.2 Relazioni con gli altri animali	612
29.3 Organizzazione corporea	613
<i>Sostegno, movimento e locomozione</i>	613
<i>Alimentazione</i>	620
<i>Respirazione</i>	623
<i>Circolazione</i>	625
<i>Escrezione e osmoregolazione</i>	628
<i>Apparato riproduttore, riproduzione e sviluppo</i> ..	630
<i>Riproduzione e sviluppo</i>	630
<i>Sistema immunitario</i>	632
<i>Sistema nervoso e organi di senso</i>	632
29.4 Classificazione	635
<i>Agnatha</i>	635
<i>Gnathostomata</i>	636
<i>Condritti</i>	636
<i>Sarcopterigi e attinopterigi</i>	638
ESERCIZI	644



CAPITOLO 30
CORDATI, VERTEBRATI:
ANFIBI

30.1 Generalità	647
30.2 Relazioni con gli altri animali	647
30.3 Organizzazione corporea	650
<i>Sostegno, movimento e locomozione</i>	650
<i>Alimentazione</i>	652
<i>Circolazione</i>	652
<i>Respirazione</i>	653
<i>Escrezione e osmoregolazione</i>	653
<i>Sistema nervoso e organi di senso</i>	653
<i>Sistema immunitario</i>	654
<i>Riproduzione e sviluppo</i>	654
30.4 Classificazione	655
ESERCIZI	661



CAPITOLO 31
CORDATI, VERTEBRATI:
«RETTILI»

31.1 Generalità	665
31.2 Relazioni con gli altri animali	666
31.3 Organizzazione corporea	668
<i>Sostegno, movimento e locomozione</i>	668
<i>Alimentazione</i>	669
<i>Circolazione</i>	669
<i>Respirazione</i>	670
<i>Escrezione e osmoregolazione</i>	671
<i>Sistema immunitario</i>	671
<i>Sistema nervoso e organi di senso</i>	671
<i>Riproduzione e sviluppo</i>	672
31.4 Classificazione	673
<i>Testudines</i>	673
<i>Crocodylia</i>	675
<i>Sphenodontia</i>	676
<i>Squamata</i>	677
ESERCIZI	686



CAPITOLO 32
CORDATI, VERTEBRATI,
RETTILI: UCCELLI

32.1 Generalità	689
32.2 Relazioni con gli altri animali	690
32.3 Organizzazione corporea	691
<i>Sostegno, movimento e locomozione</i>	691
<i>Alimentazione</i>	694
<i>Circolazione</i>	696
<i>Respirazione</i>	696
<i>Escrezione e osmoregolazione</i>	697
<i>Sistema immunitario</i>	698
<i>Sistema nervoso e organi di senso</i>	698
<i>Riproduzione e sviluppo</i>	699

32.4 Classificazione	701
<i>Paleognathae</i>	701
<i>Galloanserae</i>	702
<i>Neognathae</i>	703
ESERCIZI	712



CAPITOLO 33
CORDATI, VERTEBRATI:
MAMMIFERI

33.1 Generalità	717
33.2 Relazioni con gli altri animali	719
33.3 Organizzazione corporea	720
<i>Sostegno, movimento e locomozione</i>	720
<i>Alimentazione</i>	724
<i>Circolazione</i>	728
<i>Respirazione</i>	728
<i>Escrezione e osmoregolazione</i>	728
<i>Sistema nervoso e organi di senso</i>	728
<i>Sistema immunitario</i>	730
<i>Riproduzione e sviluppo</i>	730
33.4 Classificazione	733
<i>Prototheria</i>	733
<i>Metatheria</i>	734
<i>Eutheria</i>	735
ESERCIZI	749



CAPITOLO 34
ZOOLOGIA COMPARATIVA:
EVOLUZIONE
DELL'ORGANIZZAZIONE
CORPOREA
NEGLI ANIMALI

34.1 Generalità	755
34.2 Il bauplan	756
34.3 Riproduzione e sviluppo	758
<i>Riproduzione</i>	758
<i>Fecondazione</i>	760
<i>Sviluppo</i>	761
34.4 Rivestimento, sostegno e movimento	761
<i>Rivestimento</i>	761
<i>Sostegno e movimento</i>	764
34.5 Alimentazione	765
34.6 Respirazione e circolazione	766
<i>Respirazione</i>	767
<i>Circolazione</i>	768
34.7 Escrezione e osmoregolazione	769
34.8 Sistema immunitario	771
34.9 Sistema nervoso e organi di senso	773
<i>Sistema nervoso</i>	773
<i>Organi di senso</i>	776
ESERCIZI	778



APPENDICE
LAVORARE CON
LA ZOOLOGIA
NEL XXI SECOLO:
L'ESEMPIO
ITALIANO

A1

IL CENTRO NAZIONALE
SULLA BIODIVERSITÀ

A5

TUTELA DELLA BIODIVERSITÀ

A13

L'ACQUARIO DI GENOVA

A19

IL MUSEO DELLE SCIENZE (MUSE)

A29

INDICE DEI VIDEO

I1

INDICE ANALITICO

I9

GLOSSARIO

G1