

Sommario

1.

I fondamenti dell'acquariologia, un'introduzione	7
Acquariologia - un hobby del nostro tempo	9
L'acquario come habitat per i pesci	10
Freddo o caldo?	12
Dolce o salato?	13
L'equilibrio biologico nell'acquario	15
Safety first	17
L'importanza della luce	19
L'importanza del filtro	20
L'importanza dell'aerazione	21
L'importanza del fondo	21
L'acquario come elemento decorativo d'ambiente	22
L'acquario come recipiente funzionale	23
L'acquario nel posto di lavoro	25
L'acquario per zone geografiche	26
L'acquario misto	39
L'acquario specifico	45
L'acquario specie-specifico	46
L'acquario biotopico	47
L'acquario paesaggistico	48
Il paludarium o aquarium palustre	49
L'acquario all'aria aperta	51
L'acquario che perde acqua	52
Scaffale con vasche per la riproduzione	53
Allestiamo un acquario	55
Pesci per principianti	57
Fotografiamo i pesci	61

2.

La sistematica dei pesci	
Generi e specie dei pesci d'acquario, loro allevamento e riproduzione	63
La sistematica dei pesci	65
Classificazione sistematica di pesci d'acqua dolce allevati in acquario	66
Classe Dipnoi (<i>Dipnoi</i>)	67
Ordine Ceratodiformi (<i>Ceratodiformes</i>)	67
Ordine Lepidosireniformi (<i>Lepidosireniformes</i>)	67
Famiglia Protopteridi (<i>Protopteridae</i>)	68
Famiglia Lepidosirenidi (<i>Lepidosirenidae</i>)	68
Classe Teleostomi (<i>Teleostomi</i>)	69
Sottoclasse Attinopterygi (<i>Actinopterygii</i>)	69
Superordine Condrostei (<i>Chondrostei</i>)	69
Ordine Polipteriformi (<i>Polypteriformes</i>)	69
Ordine Acipenseriformi (<i>Acipenseriformes</i>)	70

Superordine Olostei (<i>Holostei</i>)	71
Ordine Amiiformi (<i>Amiiformes</i>)	71
Ordine Lepisosteiformi (<i>Lepisosteiformes</i>)	72
Famiglia Lepisosteidi (<i>Lepisosteidae</i>)	72
Superordine Teleostei (<i>Teleostei</i>)	72
Ordine Clupeiformi (<i>Clupeiformes</i>)	73
Famiglia Fractolemidi (<i>Fractolaemidae</i>)	73
Famiglia Salmonidi (<i>Salmonidae</i>)	73
Famiglia Esocidi (<i>Esocidae</i>)	74
Famiglia Umbridi (<i>Umbridae</i>)	74
Famiglia Osteoglossidi (<i>Osteoglossidae</i>)	75
Famiglia Pantodontidi (<i>Pantodontidae</i>)	75
Famiglia Notopteridi (<i>Notopteridae</i>)	75
Ordine Mormiriformi (<i>Mormyriiformes</i>)	76
Famiglia Mormoridi (<i>Mormyridae</i>)	76
Ordine Cipriniformi (<i>Cypriniformes</i>)	78
Sottordine Caracinoidei (<i>Characinoidei</i>)	79
Famiglia Caracidi (<i>Characidae</i>)	79
Famiglia Alestidi (<i>Alestidae</i>)	100
Famiglia Serrasalmidi (<i>Serrasalminidae</i>)	103
Famiglia Gasteropelecidi (<i>Gasteropelecidae</i>)	104
Famiglia Eritrinidi (<i>Erythrinidae</i>)	105
Famiglia Crenuchidi (<i>Crenuchidae</i>)	105
Famiglia Caracidiidi (<i>Caracidiidae</i>)	105
Famiglia Lebiasinidi (<i>Lebiasinidae</i>)	106
Famiglia Anostomidi (<i>Anostomidae</i>)	110
Famiglia Curimatidi (<i>Curimatidae</i>)	111
Famiglia Citarinidi (<i>Citharinidae</i>)	112
Sottordine Gimnotoidei (<i>Gymnotoidei</i>)	114
Famiglia Electroforidi (<i>Electrophoridae</i>)	114
Famiglia Gimnotidi (<i>Gymnotidae</i>)	114
Famiglia Ramfictidi (<i>Rhamphichthyidae</i>)	115
Famiglia Apterotonidi (<i>Apterotonidae</i>)	115
Sottordine Ciprinoidei (<i>Cyprinoidei</i>)	115
Famiglia Ciprinidi (<i>Cyprinidae</i>)	115
Sottofamiglia Abramini (<i>Abraminae</i>)	115
Sottofamiglia Ciprinini (<i>Cyprininae</i>)	116
Sottofamiglia Leuciscini (<i>Leuciscinae</i>)	125
Sottofamiglia Rodeini (<i>Rhodeinae</i>)	126
Sottofamiglia Rasborini (<i>Rasborinae</i>)	126
Sottofamiglia Garrini (<i>Garrinae</i>)	131
Famiglia Omalopteridi (<i>Homalopteridae</i>)	131
Famiglia Girinocheilidi (<i>Gyrinocheilidae</i>)	132
Famiglia Cobitidi (<i>Cobitidae</i>)	132
Sottordine Siluroidei (<i>Siluroidei</i>)	133
Famiglia Doradidi (<i>Doradidae</i>)	133
Famiglia Auchenipteridi (<i>Auchenipteridae</i>)	134
Famiglia Plotosidi (<i>Plotosidae</i>)	134

Famiglia Siluridi (<i>Siluridae</i>)	134
Famiglia Bagridi (<i>Bagridae</i>)	135
Famiglia Ictaluridi (<i>Ictaluridae</i>)	135
Famiglia Schilbeidi (<i>Schilbeidae</i>)	136
Famiglia Pangasiidi (<i>Pangasiidae</i>)	136
Famiglia Clariidi (<i>Clariidae</i>)	136
Famiglia Mochocidi (<i>Mochocidae</i>)	137
Famiglia Pimelodidi (<i>Pimelodidae</i>)	137
Famiglia Aspredinidi (<i>Aspredinidae</i>)	138
Famiglia Malapterudidi (<i>Malapteruridae</i>)	138
Famiglia Callictiidi (<i>Calichthyidae</i>)	138
Famiglia Amfiliidi (<i>Amphiliidae</i>)	142
Famiglia Loricariidi (<i>Loricariidae</i>)	142
Ordine Anguilliformi (<i>Anguilliformes</i>)	143
Famiglia Anguillidi (<i>Anguillidae</i>)	143
Ordine Beloniformi (<i>Beloniformes</i>)	144
Famiglia Belonidi (<i>Belonidae</i>)	144
Famiglia Emiramfidi (<i>Hemirhamphidae</i>)	144
Ordine Gasterosteiformi (<i>Gasterosteiformes</i>)	145
Famiglia Gasterosteidi (<i>Gasterosteidae</i>)	145
Ordine Singnatiformi (<i>Syngnathiformes</i>)	146
Famiglia Singnatidi (<i>Syngnathidae</i>)	146
Ordine Ciprinodontiformi (<i>Cyprinodontiformes</i>)	146
Famiglia Ciprinodontidi (<i>Cyprinodontidae</i>)	146
Sottofamiglia Rivulini (<i>Rivulinae</i>)	148
Sottofamiglia Fundulini (<i>Fundulinae</i>)	159
Sottofamiglia Ciprinodontini (<i>Cyprinodontinae</i>)	159
Sottofamiglia Afaniini (<i>Aphaniinae</i>)	160
Sottofamiglia Procatopodini (<i>Procatopodinae</i>)	160
Sottofamiglia Oriziatini (<i>Oryziatinae</i>)	161
Famiglia Peciliidi (<i>Poeciliidae</i>)	161
Famiglia Anablepidi (<i>Anablepidae</i>)	166
Ordine Mugiliformi (<i>Mugiliformes</i>)	167
Famiglia Aterinidi (<i>Atherinidae</i>)	167
Ordine Ofiocefaliformi (<i>Ophiocephaliformes</i>)	168
Ordine Perciformi (<i>Perciformes</i>)	169
Sottordine Percoidei (<i>Percoidei</i>)	169
Famiglia Centropomidi (<i>Centropomidae</i>)	169
Famiglia Centrarchidi (<i>Centrarchidae</i>)	170
Famiglia Percidi (<i>Percidae</i>)	171
Famiglia Psettidi (<i>Psettidae</i> , sin. <i>Monodactylidae</i>)	172
Famiglia Toxotidi (<i>Toxotidae</i>)	172
Famiglia Scatofagidi (<i>Scatophagidae</i>)	173
Famiglia Nandidi (<i>Nandidae</i>)	173
Famiglia Ciclidi (<i>Cichlidae</i>)	174
Sottordine Anabantoidei (<i>Anabantoidei</i>)	191
Famiglia Anabantidi (<i>Anabantidae</i>)	191
Sottordine Luciocefaloidei (<i>Luciocephaloidei</i>)	199
Sottordine Gobioidi (<i>Gobioidi</i>)	199
Famiglia Eleotridi (<i>Eleotridae</i>)	199
Famiglia Gobiidi (<i>Gobiidae</i>)	200
Famiglia Perioftalmidi (<i>Periophthalmidae</i>)	201
Famiglia Apocriteidi (<i>Apocrypteidae</i>)	201
Sottordine Cottoidei (<i>Cottoidei</i>)	201
Famiglia Cottidi (<i>Cottidae</i>)	201
Ordine Pleuronectiformi (<i>Pleuronectiformes</i>)	202
Famiglia Soleidi (<i>Soleidae</i>)	202
Ordine Mastacembeliformi (<i>Mastacembeliformes</i>)	202
Famiglia Mastacembelidi (<i>Mastacembelidae</i>)	202
Ordine Tetraodontiformi (<i>Tetraodontiformes</i>)	203
Famiglia Tetraodontidi (<i>Tetraodontidae</i>)	203

3.

Piante d'acquario	205
Piante d'acquario	207
«Piante acquatiche» di tipo particolare	208
L'acquario come milieu colturale di piante acquatiche	209
Disturbi della crescita e loro cause	212
Piccolo glossario di botanica relativo alle piante d'acquario	213
Generi e specie delle piante d'acquario	218
Alghe	218
Characeae	218
Briofite	218
Epatiche (<i>Hepaticae</i>)	218
Ricciaceae	218
Muschi (Musci)	219
Fontinalaceae	219
Leptodictyaceae	219
Hypnaceae	220
Sematophyllaceae	220
Pteridofite	220
Lycopodiatae	220
Isoetaceae	220
Felci	220
Hymenophyllaceae	220
Polypodiaceae	221
Lomariopsidaceae	221
Ceratopteridaceae (Parkeriaceae)	221
Salviniaceae	222
Marsileaceae	223
Spermatofite - Angiosperme - Angiosperme dicotiledoni	223
Saururaceae	223
Barclayaceae	224
Nymphaeaceae	224
Ceratophyllaceae	227
Ranunculaceae	227
Crassulaceae	227
Fabaceae	227
Droseraceae	227
Callitrichaceae	228
Elatinaceae	228
Onagraceae	228
Lythraceae	228
Trapaceae	229
Haloragaceae	230
Hippuridaceae	230
Apiaceae	230
Brassicaceae	231
Primulaceae	231
Amaranthaceae	231
Gentianaceae	231
Scrophulariaceae	232
Plantaginaceae	233
Acanthaceae	233
Utriculariaceae	234
Lobeliaceae	234
Angiosperme monocotiledoni	234
Butomaceae	234
Alismataceae	235
Hydrocharitaceae	240
Aponogetonaceae	242
Potamogetonaceae	246
Zannichelliaceae	246

Najadaceae	246
Amaryllidaceae	246
Mayacaceae	247
Pontederiaceae	247
Orchidaceae	248
Cyperaceae	248
Poaceae	248
Araceae	248
Lemnaceae	257

4.

Acquario: parte tecnica	259
Introduzione	261
L'acquario	261
La grandezza	261
Il materiale	262
Installazione	263
Come costruire da sé acquari di vetro senza cornici	265
L'allestimento interno	267
Il materiale	267
Il terreno	268
La parete posteriore	269
La decorazione nell'acquario	270
La tecnica idrica	270
L'acqua	270
Come riempire un acquario	271
Come vuotare un acquario	272
L'illuminazione	273
Il riscaldamento	280
L'aerazione	286
L'ozono	289
La concimazione con anidride carbonica	291
Filtri	294
L'irradiazione ultravioletta (U.V.)	302
La tecnica dell'alimentazione	304
Mangime secco	304
Mangime vivo	305
Conservazione del mangime	305
Accessori utili	306
Strumenti per la pulizia	307
Strumenti per la pesca	307
Strumenti per la cura delle piante	308

5.

Chimica dell'acquario ed ecologia dei pesci	309
Introduzione	311
Proprietà fisiche, chimiche e biologiche dell'acqua	311
Fattori principali dell'ecologia ittica	312
Radiazioni e condizioni luminose	312
Qualità della luce	312
Colore dell'acqua	312
Humus acquatico	314
Intensità della luce e capacità di assimilazione	315
Sostanze sospese	315
Condizioni luminose in acque tropicali e mediterranee	315
Condizioni luminose nell'acquario	316
Rapporto fra illuminazione intensa e acqua tenera	316
L'illuminazione "giusta"	316
La temperatura dell'acqua	316
Assorbimento delle radiazioni	316

Calore specifico	317
Variazioni di temperatura	317
Temperatura dell'acqua e contenuto di ossigeno	317
Corrente	317
Velocità della corrente	317
Fenomeni di adattamento	318
Valore del pH	318
L'importanza del pH nell'ecologia	319
Misurazione del pH	319
Misura elettrica	319
Misurazione colorimetrica	320
Comparatore Hellige	320
Indicatori colorimetrici	320
Il potenziale redox	320
Ossigeno	320
Solubilità dell'ossigeno nell'acqua	320
Effetto ecologico del contenuto di ossigeno	320
Soprassaturazione di ossigeno	321
Contenuto e consumo di ossigeno	321
Misurazione del contenuto di ossigeno nell'acquario	321
Taratura, compensazione e misurazione della temperatura	322
Anidride carbonica	322
Importanza per la fotosintesi	322
Ossigeno, anidride carbonica e pH	323
Studio dell'inquinamento organico dell'acqua dell'acquario	324
I sali sciolti nell'acqua	325
Carbonio - acido carbonico - carbonati	325
Approvvigionamento con carbonio delle piante	325
L'assimilazione di bicarbonato	326
Decalcificazione biogena e valore del pH	326
Acido carbonico connesso	326
Concimazione con carbonio	326
Cambio dell'acqua	327
Acqua minerale	327
Bombola di acido carbonico	327
Durezza totale, alcalinità, durezza temporanea	327
Scambiatori ionici	328
Desalficazione totale	328
Decarbonatazione (allontanamento dei carbonati), desalficazione parziale	329
Scambio neutro	330
Questi scambiatori sono utilizzabili per l'acquaristica?	330
Scambio ionico mediante filtrazione con torba	330
Decomposizione di sostanze organiche nell'acquario	330
Marcimento e putrefazione	331
Il ciclo dell'azoto	331
Nitrificazione e denitrificazione	331
Ammonio	332
Ammonio - ammoniaca	332
Nitrito	333
Un contenuto troppo alto di nitriti, cosa si fa?	334
La combustione biologica dei rifiuti	334
Nitrato	334
Perché i batteri sono così "bravi"	335
Anche altri microrganismi giocano un ruolo nei processi che avvengono nell'acqua	336
Cosa sono i colloidì?	337
Formazione e mantenimento dei grumi di fango	337
Il ciclo dello zolfo	338
Desolforizzazione	338
Solfuro di idrogeno nell'acqua dell'acquario	338

Solfato	339
Il ciclo del fosforo	339
Cloro	340
Cloruri	340
Ferro nell'acqua dell'acquario	340
Conducibilità elettrica, contenuto totale di sali e pressione osmotica	341
Su che cosa si basa la misura della conducibilità? Che cos'è un «Siemens»?	341
Quantità microsiemens ha l'acqua «chimicamente pura»? Come misuriamo la conducibilità?	342
Durezza dell'acqua, contenuto totale di sali e conducibilità	343
Una puntata nella biologia: cos'è l'osmosi?	343
Perché non ci sono rane nel mare?	344
Acqua tropicale dal rubinetto?	345
La durezza dell'acqua	345
Influenze climatiche	348
Dove possiamo trovare dalle nostre parti «acqua tropicale»?	350
Il diagramma del campo ionico	353
Acque dolci	354
Acqua marina	356
Confronto fra acqua marina e acqua dolce	356
Acqua salmastra	357
Quale acqua per quali pesci?	358
Cambio dell'acqua, quando e come?	358

6.

Alimentazione	361
Mangime per pesci d'acquario	363
Alcuni consigli sulla tecnica dell'alimentazione	364
Mangimi naturali	365
Mangime surgelato	370
Sostanze alimentari di casa	371
Preparati di mangime secco	371

7.

Allevamento e riproduzione dei pesci d'acquario	373
L'inizio: uova e spermatozoi	375
Deposizione delle uova «libera», aderente a un substrato sul fondo. Forme d'assistenza alla nidata	380
In quali condizioni è possibile ottenere la riproduzione dei pesci d'acquario?	385
Temperatura e illuminazione	389
Chimica dell'acqua per l'allevamento	391
Anche negli acquari d'allevamento sono necessarie le piante	394
L'allevamento finalizzato e l'ereditarietà	396
La prima regola di Mendel	398
La seconda regola di Mendel	399
La terza regola di Mendel	400
Controlli di reincrocio	401
Trasmissione dei geni ed ereditarietà sessuale	402
Mutazioni	403
Riepilogo	403
Allevamento incrociato	404
Esemplari da allevamento, mangimi, differenze tra i due sessi	405

L'alimentazione degli avannotti	412
Microrganismi presi in natura	415
Microrganismi coltivati in coltura	416
I parameci	416
Euglena	417
Culture d'infusori preparate	417
Micronematodi	418
Larve d' <i>Artemia</i>	418
Altre condizioni di sviluppo degli avannotti	420
Tabelle per l'allevamento	423

8.

Il comportamento	447
Introduzione. Etologia ed acquariologia	449
Concetti fondamentali e problemi dell'etologia	450
Etologia generale. Panorama sull'insieme comportamentale d'un pesce d'acquario: <i>Colisa lalia</i>	451
Il concetto d'istinto. Coordinazione ereditaria e taxis	451
Stimoli chiave	453
Il meccanismo scatenante	455
Condizioni interne e stimolo scatenante	456
Comportamenti a vuoto	458
Reazioni a catena	459
La struttura gerarchica del comportamento	461
Comportamento ereditario e comportamento appreso	462
Comportamento ed ereditarietà	462
La maturazione del comportamento	464
Apprendimento ed addestramento	464
Trasmissione della memoria	465
Comportamento e storia della specie. Mutazioni e selezione	466
Omologie e convergenze	466
Addomesticamento e comportamento	468
Comportamento dovuto all'acquario. La mancanza di spazio	470
Altri fattori	472
Etologia comparata dei pesci	472
Relazioni con l'ambiente esterno. Forme di movimenti in generale	472
Comportamento relativo alla nutrizione	473
Ricerca e cernita del cibo	476
L'ingestione del cibo	478
Adattamenti particolari	478
Comportamenti di difesa. Adattamenti alla difesa	482
Mimetismo	482
La fuga	485
Armi	486
Simbiosi e parassitismo. Simbionti	487
Parassiti	489
Il comportamento di riposo. Il sonno dei pesci	489
Posizioni di riposo	491
Lo sbadiglio	491
Relazioni verso i compagni di specie. Il comportamento nel branco. Aggregazioni	492
Associazioni anonime	492
Associazioni d'individui	496
Comportamento riproduttivo. La lotta	497
Territori	502
L'accoppiamento	504
La cura per la nidata	506

9.

Struttura e potenzialità fisiche dei pesci	515
Introduzione	517
Il movimento	517
Le pinne	517
L'ossatura	518
La muscolatura	519
Il moto di avanzamento	521
I tegumenti	525
Le squame	525
La colorazione	525
Sostanze deterrenti	528
Organi di senso	529
Cellule sensorie in generale	529
L'organo chimico	533
Il senso dell'olfatto	533
Il senso del gusto	534
Sensibilità termica	535
L'occhio	536
Sistema acustico laterale	541
Linea laterale (organo del tatto lontano)	541
Sistema dei canali semicircolari (senso rotatorio)	543
Il senso di gravità	544
Organo dell'udito	546
Comunicazione acustica	550
La respirazione	551
La respirazione dell'aria	554
Cuore e circolazione sanguigna	556
La meccanica del cuore dei pesci	558
Proprietà respiratorie del sangue	559
La vescica natatoria	561
Concentrazione e secrezione di gas	563
Cessione di gas della vescica natatoria	563
Nutrizione	564
Intestino cefalico	565
Intestino anteriore	566
Intestino medio	566
Intestino terminale	567
La digestione	567
Escrezione ed osmoregolazione	568
Gli ormoni	571
La procreazione	575
Organi elettrici	577

10.

Le malattie dei pesci	581
Introduzione	583
Come si ammalano i pesci	583
Malattie nell'acquario e in natura	585
Prevenire è meglio che curare	585
Gli attrezzi necessari	586
L'esame dei pesci	588
Le malattie	592
Malattie provocate da parassiti	592
<i>Malacostraca</i> (crostacei superiori)	592
Isopodi parassiti (Aselli)	592
<i>Entomostraca</i> (crostacei inferiori)	592
Pidocchi (<i>Argulus</i> ed affini)	592
Crostacei delle branchie (Ergasilidi e altre famiglie)	593
<i>Lernaea</i> e forme affini	593
<i>Hirudinea</i> (sanguisughe)	594

Sanguisuga del pesce	594
Acantocefali	594
Osservazioni preliminari alla tabella della classifica- zione	595
Tabella diagnostica	596
Nematodi (filarie)	606
Larve di verme	606
Vermi sessualmente maturi	606
<i>Capillaria</i>	606
<i>Camallanus</i> (verme dalla testa a fresa)	607
Cestodi (tenie)	607
Digenea, Trematodi	609
<i>Monogenea</i> (vermi delle branchie e della pelle)	610
Protozoi (organismi monocellulari)	611
Flagellati	612
Sporozoi	616
Funghi	621
Batteri	623
Virus	625
Malattie non provocate da esseri viventi	626
Tumori	626
Mancanza di ossigeno	626
Malattia acida	627
Malattia alcalina	627
Malattia delle bolle d'aria	627
Avvelenamenti	627
Lesioni meccaniche	628
I medicinali	628
Preparazione e impiego dei medicinali	630
Mezzi curativi in caso di diagnosi incerta	631
Sostanze medicamentose e curative	632

Indice dei pesci	641
-----------------------------------	-----