

Introdução, 1

- 1 **Botânica | Introdução, 2**
 - Evolução das plantas, 3
 - Evolução das comunidades, 8
 - Aparecimento dos seres humanos, 10



Seção 1 **Biologia da Célula Vegetal, 17**

- 2 **Composição Molecular das Células Vegetais, 18**
 - Moléculas orgânicas, 19
 - Carboidratos, 19
 - Lipídios, 22
 - Proteínas, 25
 - Ácidos nucleicos, 29
 - Metabólitos secundários, 30
- 3 **Célula Vegetal e Ciclo Celular, 38**
 - Procariotos e eucariotos, 39
 - Célula vegetal | Sinopse, 42
 - Núcleo, 42
 - Cloroplastos e outros plastídios, 44
 - Mitocôndrias, 48
 - Peroxisomos, 49
 - Vacúolos, 50
 - Retículo endoplasmático, 51
 - Aparelho de Golgi, 52
 - Citoesqueleto, 54
 - Flagelos e cílios, 56
 - Parede celular, 56

Ciclo celular, 62

Interfase, 64

Mitose e citocinese, 65

4 **Movimento de Entrada e Saída de Substâncias nas Células, 75**

Princípios do movimento da água, 76

Células e difusão, 78

Osmose e organismos vivos, 79

Estrutura das membranas celulares, 81

Transporte de solutos através de membranas, 83

Transporte mediado por vesículas, 86

Comunicação célula a célula, 87



Seção 2 **Energética, 93**

- 5 **Fluxo de Energia, 94**
 - Leis da termodinâmica, 95
 - Oxidação-redução, 97
 - Enzimas, 99
 - Cofatores na ação enzimática, 100
 - Vias metabólicas, 101
 - Regulação da atividade enzimática, 102
 - Fator de energia | ATP, 104
- 6 **Respiração, 107**
 - Visão geral da oxidação da glicose, 107
 - Glicólise, 108
 - Via aeróbica, 110
 - Outros substratos para a respiração, 117
 - Vias anaeróbicas, 117
 - Estratégia do metabolismo energético, 118

- 7 **Fotossíntese, Luz e Vida, 122**
 Fotossíntese | Perspectiva histórica, 122
 Natureza da luz, 124
 Função dos pigmentos, 126
 Reações da fotossíntese, 129
 Reações de fixação do carbono, 135



Seção 3 **Genética e Evolução, 151**

- 8 **Reprodução Sexuada e Hereditariedade, 152**
 Reprodução sexuada, 153
 Cromossomo eucariótico, 154
 Processo da meiose, 155
 Como as características são herdadas, 158
 Os dois princípios de Mendel, 162
 Ligação, 163
 Mutações, 164
 Ampliação do conceito de gene, 166
 Reprodução assexuada | Estratégia alternativa, 169
 Vantagens e desvantagens da reprodução assexuada e sexuada, 169
- 9 **Química da Hereditariedade e Expressão Gênica, 174**
 Estrutura do DNA, 174
 Replicação do DNA, 176
 Do DNA à proteína | O papel do RNA, 179
 Código genético, 180
 Síntese de proteínas, 181
 Regulação da expressão gênica nos eucariotos, 186
 DNA do cromossomo eucariótico, 187
 Transcrição e processamento do RNAm nos eucariotos, 188
 RNA não codificadores e regulação gênica, 190
- 10 **Tecnologia do DNA Recombinante, Biotecnologia Vegetal e Genômica, 192**
 Tecnologia do DNA recombinante, 192

Biotecnologia vegetal, 198
 Genômica, 206

- 11 **Processo de Evolução, 209**
 Teoria de Darwin, 209
 Conceito de conjunto gênico, 211
 Comportamento dos genes nas populações | Lei de Hardy-Weinberg, 212
 Agentes de mudança, 212
 Respostas à seleção, 214
 Resultado da seleção natural | Adaptação, 216
 Origem das espécies, 219
 Como ocorre a especiação?, 221
 Origem dos principais grupos de organismos, 228



Seção 4 **Diversidade, 233**

- 12 **Sistemática | Ciência da Diversidade Biológica, 234**
 Taxonomia | Nomenclatura e classificação, 234
 Cladística, 239
 Sistemática molecular, 240
 Principais grupos de organismos | Bacteria, Archaea e Eukarya, 243
 Origem dos eucariotos, 244
 Protistas e reinos dos eucariotos, 248
 Ciclos de vida e diploidia, 250
- 13 **Procariotos e Vírus, 256**
 Características da célula procariótica, 257
 Diversidade de formas, 259
 Reprodução e troca de genes, 259
 Endósporos, 261

- Diversidade metabólica, 261
 Bacteria, 263
 Archaea, 269
 Vírus, 270
 Viroides | Outras partículas infecciosas, 275
- 14 **Fungos, 278**
 Importância dos fungos, 278
 Características dos fungos, 281
 Microsporídios | Filo Microsporidia, 286
 Quitrídios | Grupo polifilético de fungos com células flageladas, 287
 Zigomicetos | Grupo polifilético de fungos filamentosos, 288
 Glomeromicetos | Filo Glomeromycota, 290
 Ascomicetos | Filo Ascomycota, 290
 Basidiomicetos | Filo Basidiomycota, 295
 Relações simbióticas dos fungos, 306
- 15 **Protistas | Algas e Protistas Heterotróficos, 317**
 Ecologia das algas, 320
 Euglenófitas (euglenoides), 324
 Criptófitas (criptomônadas) | Filo Cryptophyta, 325
 Haptófitas | Filo Haptophyta, 326
 Dinoflagelados, 327
 Estramenópilos fotossintetizantes, 330
 Algas vermelhas | Filo Rhodophyta, 340
 Algas verdes, 343
 Protistas heterotróficos, 358
- 16 **Briófitas, 366**
 Relações das briófitas com outros grupos, 366
 Estrutura e reprodução comparadas das briófitas, 368
 Hepáticas | Filo Marchantiophyta, 373
 Musgos | Filo Bryophyta, 375
 Antóceros | Filo Anthocerophyta, 385
- 17 **Plantas Vasculares sem Sementes, 391**
 Evolução das plantas vasculares, 391
 Organização do corpo das plantas vasculares, 392
 Sistemas reprodutivos, 396
 Filos das plantas vasculares sem sementes, 398
 Filo Rhyniophyta, 398
 Filo Zosterophyllophyta, 403
 Filo Trimerophytophyta, 403
 Filo Lycopodiophyta, 403
 Filo Monilophyta, 408
- 18 **Gimnospermas, 430**
 Evolução da semente, 430
 Progimnospermas, 432
 Gimnospermas extintas, 433
 Gimnospermas atuais, 435
 Filo Coniferophyta, 437
 Outros filios de gimnospermas atuais | Cycadophyta, Ginkgophyta e Gnetophyta, 448
- 19 **Introdução às Angiospermas, 457**
 Diversidade no filo Anthophyta, 457
 A flor, 460
 Ciclo de vida das angiospermas, 465
- 20 **Evolução das Angiospermas, 477**
 Ancestrais das angiospermas, 477
 Período de origem e diversificação das angiospermas, 478
 Relações filogenéticas das angiospermas, 478
 Evolução da flor, 481
 Evolução dos frutos, 492
 Coevolução bioquímica, 497
- 21 **As Plantas e o Homem, 501**
 Origem da agricultura, 502
 Crescimento das populações humanas, 514
 Agricultura no futuro, 515



Seção 5 O Corpo das Angiospermas | Estrutura e Desenvolvimento, 525

- 22 **Desenvolvimento Inicial do Corpo da Planta, 526**

Formação do embrião, 526
 Embrião maduro, 530
 Maturação da semente, 532
 Requisitos para a germinação da semente, 532
 Do embrião à planta adulta, 534

- 23 **Células e Tecidos do Corpo da Planta, 538**
 Meristemas apicais e suas derivadas, 538
 Crescimento, morfogênese e diferenciação, 539
 Organização interna do corpo da planta, 541
 Tecidos fundamentais, 541
 Tecidos vasculares, 544
 Tecidos dérmicos, 552
- 24 **Raiz | Estrutura e Desenvolvimento, 558**
 Sistemas radiculares, 559
 Origem e crescimento dos tecidos primários, 560
 Estrutura primária, 564
 Efeito do crescimento secundário no corpo primário da raiz, 569
 Origem das raízes laterais, 571
 Raízes aéreas e raízes de aeração, 572
 Adaptações para o armazenamento de substâncias | Raízes tuberosas, 574
- 25 **Sistema Caulinar | Estrutura Primária e Desenvolvimento, 579**
 Origem e crescimento dos tecidos primários do caule, 580
 Estrutura primária do caule, 583
 Relação entre os tecidos vasculares do caule e da folha, 588
 Morfologia e estrutura da folha, 592
 Folhas de gramíneas, 598
 Desenvolvimento da folha, 600
 Abscisão foliar, 604
 Transição entre o sistema vascular da raiz e do sistema caulinar, 604
 Desenvolvimento da flor, 604
 Modificações do caule e da folha, 607
- 26 **Crescimento Secundário em Caules, 614**
 Plantas anuais, bienais e perenes, 614
 Câmbio vascular, 615
 Efeito do crescimento secundário no corpo primário do caule, 617
 Madeira | Xilema secundário, 626



Seção 6 Fisiologia das Plantas com Sementes, 637

- 27 **Regulação do Crescimento e do Desenvolvimento | Hormônios Vegetais, 638**
 Auxinas, 639
 Citocininas, 645
 Etileno, 647
 Ácido abscísico, 649
 Giberelinas, 650
 Brassinoesteroides, 652
 Base molecular da ação hormonal, 653
- 28 **Fatores Externos e Crescimento Vegetal, 660**
 Tropismos, 660
 Ritmos circadianos, 665
 Fotoperiodismo, 668
 Estímulo floral, 673
 Vernalização | O frio e a resposta da floração, 674
 Dormência, 675
 Movimentos násticos e rastreamento solar, 678
- 29 **Nutrição Vegetal e Solos, 683**
 Elementos essenciais, 684
 Funções dos elementos essenciais, 685
 Solo, 686
 Ciclos dos nutrientes, 692
 Nitrogênio e ciclo do nitrogênio, 692
 Fósforo e ciclo do fósforo, 699
 Impacto humano nos ciclos de nutrientes e efeitos da poluição, 701
 Solos e agricultura, 701
 Pesquisa em nutrição vegetal, 702

- 30 **Movimento de Água e Solutos nas Plantas, 708**
 Movimento de água e nutrientes inorgânicos pelo corpo da planta, 708
 Absorção de água e íons pelas raízes, 717
 Transporte de assimilados | Movimento de substâncias pelo floema, 722



Seção 7 Ecologia, 729

- 31 **Dinâmica de Comunidades e Ecossistemas, 730**
 Ecologia energética | Níveis tróficos, 731
 Ciclagem de nutrientes e de outros materiais, 737
- Interações entre os organismos | Outras relações além das tróficas, 738
 Desenvolvimento de comunidades e ecossistemas, 744
- 32 **Ecologia Global, 754**
 Vida na Terra, 756
 Florestas pluviais, 760
 Florestas tropicais decíduas, 762
 Savanas, 763
 Desertos, 765
 Campos, 767
 Florestas temperadas decíduas, 769
 Florestas temperadas mistas e florestas de coníferas, 772
 Escrube mediterrâneo, 774
 Florestas setentrionais | Taiga e floresta boreal, 776
 Tundra ártica, 778
 Palavra final, 779
- Apêndice, 783
- Leitura Sugerida, 789
- Glossário, 801
- Créditos das Ilustrações, 829
- Índice Alfabético, 837