

Indice analitico

Legenda: F = figura; T = tabella; n = nota

I numeri di pagina in **neretto** si riferiscono alle pagine in cui il termine è riportato in **neretto**.

A

abbozzi cardiaci, migrazione degli, 648F
acetilazione degli istoni, **53**
acetiltransferasi istoniche, **53**
acido polisialico (*polysialic acid*, PSA), 533
acido retinoico (RA)
– antagonismo fra gene *Fgf8* e, 676
– come agente teratogeno, 804, 809
– differenziamento sessuale delle cellule germinali nei mammiferi e, 214F
– formazione dei campi del cuore e, 649
– formazione dei somiti e, 597
– formazione del mesenchima metanefrogenico e, 636
– formazione dell'arto anteriore e, 675
– gastrula e gradiente di, 429
– 4-idrossilasi dell', **400**
– maturazione delle cellule neuronali e, 588
– modellamento del neuroectoderma e, 400
– modellamento del tronco e, 386
– regolazione temporale della meiosi e, 214F
– sintesi nelle cellule del Sertoli di, 213
– sviluppo degli ovai e, 213
acondroplasia, **708**
acron, 307
acrosoma, *vedi* vescicola acrosomale
Acrythosiphon pisum, 874, 875F
actina, 347
– interazioni tra microtubuli e, 527
attiva, 690
adesione cellulare, 103-110, 533
– affinità cellulare differenziale e, 104
– ipotesi dell', **105**
– selettiva, 104
– caderine e, 106
– formazione dei confini tra le cellule, 109
– modello termodinamico delle interazioni cellulari, 105
– molecole di, **142**
– segnalazione iuxtacrina e fisica della morfogenesi, 103-110
ADMP, *vedi* proteina morfogenetica anti-dorsalizzante
AEC, *vedi* cappuccio epidermico apicale
AEF, *vedi* plica ectodermica apicale, nei pesci
AER, *vedi* arto/i, cresta ectodermica apicale
affinità cellulare differenziale, 104
– selettiva, **104**
afide verdastro del pisello, *vedi* *Acrythosiphon pisum*
Agalychnis callidryas, 837
agenti responsabili di malformazioni nello sviluppo fetale dell'uomo, 804T
– acido retinoico, 804, 809
– alcool, 806
– effetto sul cervello durante la vita fetale, 807F
– malformazioni nella regione cranio-facciale e nel cervello del topo, 808F
AGM, *vedi* aorta-gonade-mesonefro
AIP, *vedi* portale intestinale anteriore
alcool, come agente teratogeno, 806
– effetto sul cervello durante la vita fetale, 807F
– malformazioni nella regione cranio-facciale e nel cervello del topo, 808F
allantoide, **404**
allele/i, 873
– *viable-yellow*, 833
allungamento dell'asse, zona progeneritrice caudale e forze intertessutali, 593
– modello dell', 594F
altère, **318**
Alzheimer, morbo di
– medicina rigenerativa e, 178
– modello murino del, 794
ambiente
– genotipo e, 851
– sviluppo e, 829-854
– polifenismi indotti da predatori, 834
– polifenismi indotti dalla dieta, 830
– temperatura come agente ambientale, 838

Ambystoma

– *jeffersonianum*, 243n
– *maculatum*, 668, 674, 847
– rigenerazione dell'arto anteriore larvale della salamandra maculata, 772F
– *platinum*, 243n
ametaboli, **741**
AMH, *vedi* ormone anti-mülleriano
amminoacidi comuni presenti nelle proteine, proprietà e simboli, 65T
amnios, **404**
– struttura dell', 427F
amnioti, **404**
– principali linee di discendenza cellulare del mesoderma negli, 631F
– uovo degli, **404**
– membrane dell', 405F
ampolla dell'ovidotto, **249**
anagen, **577**
analisi Cre-lox, 90
analisi *high-throughput*, 90
anamni, vertebrati, **352**
Anax, 836
anello germinativo, **395**
anemia di Fanconi, 178
anencefalia, 451F, **454**
aneuploidie, **802**
– errori genetici dello sviluppo umano da, 802
– età e, **220**
anfibi, 352-403
– asimmetria nell'uovo di, 366F
– metamorfosi negli, 733-741
– controllo ormonale della, 737
– modificazioni morfologiche associate alla, 734
– programmi di sviluppo a specificità regionale, 740
– organizzatori, negli, **368, 369-375**
– come si forma l', 370
– β-catenina e segnale dorsale, 370
– eventi che provocano l'induzione dell', 375F
– funzioni dell', 376
– modello d'azione dell', 378F
– primi stadi dello sviluppo degli, 352-388
– determinazione progressiva degli assi degli, 363-365
– induzione embrionale primaria, 368
– meccanismi molecolari della, 369-381
– specificazione dei foglietti germinativi, 363
– fecondazione, rotazione corticale e segmentazione, 352-356
– segmentazione radiale oloblastica ineguale, 354
– transizione della blastula intermedia, 356
– gastrulazione degli, 356-363, 363F
– epibolia dell'ectoderma prospettico, 362
– fibronectina e, 363F
– rotazione vegetativa e invaginazione delle cellule a fiasco, 357
Anger, Natalie, 64
angiogenesi, **653, 653F**
– anti-, 656
– gemmazione di vasi sanguigni e rimodellamento dei letti vascolari, 655
angiopietine, **655**
annessi cutanei (o appendici cutanee), 571-580
anoikis, **113, 167**
antagonisti di Wnt, 382
anuri, **733**
– modificazioni metamorfiche negli, 733T
– sviluppo del ciclo dell'urea durante la metamorfosi degli, 737F
aorta dorsale, formazione dell', 613
aorta-gonade-mesonefro (AGM), **658**
APC, *vedi* proteina APC
apoptosi, 550, 705
– anoikis, 113
– del mesenchima, 637
– sviluppo del cervello e perdita dell', 551F
appendici cutanee, *vedi* annessi cutanei
– ectodermiche, 572F

– cellule staminali delle, 575
aprotassi, 537n
Arabidopsis thaliana, 73
Araschnia levana, 840, 840F
Arbacia punctulata, 232
arborizzazione dendritica, **471, 475**
archenteron, **342**
– invaginazione dell', 341
– primo stadio, 341
– secondo stadio, 343
– terzo stadio, 343
archi embrionali, *vedi* archi faringei
archi faringei (o embrionali), **16, 717**
– evoluzione degli, 16F
– nell'uomo, derivati degli, 519T
Aristotele, 2, 4, 9, 404
Armadillidium vulgare, 844
articolazioni, formazione delle, 706
– dipendenza dal contesto dell'azione del segnale nella, 706
– ruolo della morte cellulare nella, 705-709
arto/i
– abbozzo degli, 668-669, 668F
– accrescimento continuo degli, 707
– anatomia dell', 666-667
– anteriore
– acido retinoico e formazione dell', 675
– specificazione dell', mediante Tbx5, 676
– asse antero-posteriore dell', 667
– specificazione dell', 692-703
– asse dorso-ventrale dell', 667
– formazione dell', 703-704
– asse prossimo-distale dell', 667
– formazione dell', 681-692
– assenza di elementi ossei, 670F
– campo dell', 669
– cellule precursori dello scheletro degli, 669
– cresta ectodermica apicale (*apical ectodermal ridge*, AER), **669, 681**
– manipolazione della, 682F
– ruolo della, 683
– determinazione del tipo di, 673-681
– determinazione della polarità prossimo-distale, 683
– evoluzione dell', 672F
– geni *Hox* e, 670
– gemma dell', 675, 694F
– induzione iniziale della, 675
– identità scheletrica degli, geni *Hox* e, 669-673
– modello dell'ossificazione endocondrale dell', 708F
– posizionamento dell', lungo il tronco, 673-681
– posteriore, specificazione dell', mediante *Islet1*, 676
– precursori muscolari degli, 669
– rigenerante, nella salamandra, 673
– soprannumerari, nelle rane e nelle salamandre, 675
– specificazione dei campi dell', 673
– specificazione del mesoderma dell', 683
– specificazione dell'identità scheletrica degli, da parte dei geni *Hox*, 669-673
– sviluppo degli
– dei tetrapodi, 666-712
– anteriore, 676
– asse antero-posteriore, 692-703
– asse dorso-ventrale, 703-704
– asse prossimo-distale, 681-692
– determinazione del tipo e del suo posizionamento, 673-681
– formazione delle dita e delle articolazioni, 705-709
– posteriore, 676
– specificazione da parte dei geni *Hox*, 669-673
– del pollo, 678
– modelli a gradiente dello, 684
– simulazioni al computer dello, 491
– zona ad attività polarizzante (*zone of polarizing activity*, ZPA), **669, 692**
– Sonic hedgehog e, 692

– trapianto di, 692
– zona di progressione (*progress zone*, PZ), **669**
artrotomo, **585, 606**
Asobara tabida, 846, 846F
Asperger, sindrome di, 182
Asplanchna, 834
asse/i
– allungamento dell', zona progeneritrice caudale e forze intertessutali, 593
– dell'arto
– antero-posteriore dell', 667
– specificazione dell', 692-703
– dorso-ventrale dell', 667
– formazione dell', 703-704
– prossimo-distale dell', 667
– formazione dell', 681-692
– dell'embrione
– antero-posteriore, **14**
– destra-sinistra, **14**
– dorso-ventrale, **14**
– determinazione degli, negli anfibi, 363-365
– dorso-ventrale e antero-posteriore, 364
– induzione embrionale primaria, 368
– meccanismi molecolari della, 369-381
– specificazione dei foglietti germinativi, 363
– determinazione degli, nei mammiferi
– antero-posteriore, 428
– dorso-ventrale, del tubo neurale, 459
– determinazione degli, nei vertebrati
– destro-sinistro, 416
– determinazione dell', negli insetti, 751, 751F
– di un animale a simmetria bilaterale, 15F
– formazione degli
– in *Drosophila*, 297F
– antero-posteriore, 291, 292, 297-308
– dorso-ventrale, 319-323, 321F
– in zebrafish, 394-401
– antero-posteriore, 400
– destro-sinistro, 400
– dorso-ventrale, 397
– unione degli, nei mammiferi, 464-466
assimilazione genetica, 875
– in laboratorio, 875
– negli ambienti naturali, 876
assone/i (o neurite), **472**
– ganglionari della retina, migrazione degli, 541-544
– accrescimento attraverso il chiasma ottico degli, 543
– accrescimento verso il nervo ottico degli, 541
– selezione del bersaglio per gli, 545
astroglia, *vedi* cellule astrogliali
Astyanax mexicanus, 562,
– popolazione cavernicola, 563F
– popolazione di superficie, 563F
ATG, *vedi* sito di inizio della traduzione
atrazina, 817, 818F
atresia biliare, 727, 727F
Attinopteri, 671
– pinne degli, 671
attivatore trascrizionale di lievito GAL4, 96
attiva, famiglia dell', 123
attività trascrizionale, 492
autismo, 181
autoattivazione locale-inibizione laterale (*local autoactivation-lateral inhibition*, LALI), 688
autofagia, 792
autopodio, **667**
– delle zampe d'anatra, 710F
– delle zampe di pollo, 710F
– etimologia, 667n
– modellazione dell', 705
AVE, *vedi* endoderma viscerale anteriore

B

Balfour, Frank M., 410n
banda germinativa, in *Drosophila*, **295**
Bardet-Biedl, sindrome di, 140

- batteri
- regolazione dello sviluppo del sistema immunitario e, 849
 - regolazione dello sviluppo del sistema nervoso e, 849
 - regolazione dello sviluppo intestinale e, 847
- batteri *Wolbachia*
- mutualismo obbligato nello sviluppo e, 846
 - trasmissione orizzontale e, 844, 844F
 - trasmissione verticale e, 843, 844, 844F
- batterio *Buchnera aphidicola*, 874
- batterio *Hamiltonella defensa*, 874
- batterio *Vibrio fischeri*, 845
- simbiosi con *Euprymna-Vibrio*, 845, 845F
- BDNF, vedi fattore neurotrofico derivato dal cervello
- Beckwith-Wiedemann, sindrome di, 75
- Bell, Charles, 856
- Bennet, Allen, 737
- Bergmann, glia di, nel cervelletto, 481
- bicoid*, 299, 302, vedi anche gene *bicoid*, mRNA *bicoid*; proteina Bicoid
- Bicyclus anymana*, 839
- plasticità fenotipica di, 839F
- biliatresone, sviluppo della cistifellea e, 727, 727F
- bindina, 235
- recettori della, 236, 237F
- biofilm, 840
- biologia della senescenza, 787-799
- enzimi di riparazione del DNA, 790
 - modificazioni della cromatina e, 792
- biologia dello sviluppo, 2
- biologia evoluzionistica dello sviluppo, 855
- eterocronia, 865
 - eterometria, 866
 - eterotopia, 868
 - eterotopia, 864
 - meccanismi della modificazione evolutiva, 863-864
 - omologia profonda, 863
 - variazione epigenetica selezionabile, 872-878
 - epiali, 873
 - mediata dai simbionti, 874
 - vincoli legati allo sviluppo che influiscono sull'evoluzione, 870-872
 - limitazioni fisiche, 879
 - limitazioni morfogenetiche, 870
 - limitazioni pleiotropiche, 872
- bisfenolo A (BPA), 814
- difetti meiotici in oociti di topo e, 816F
 - salute riproduttiva e, 815
 - suscettibilità al cancro e, 816
- blastema
- cellule staminali pluripotenti adulte e, 764
 - dell'arto, anatomia del, 771F
 - di rigenerazione, 764, 770
 - proliferazione delle cellule del, 773
- blastocoele, 155, 330
- blastocisti, 420, 423
- impianto nell'utero, 424F, 432
- blastoderma, 9, 406
- cellulare, in *Drosophila*, 293, 294F
 - formazione del, nel pollo, 408F
 - in zebrafish, 391
 - sinciziale, 39
 - in *Drosophila*, 40F, 293
- blastodisco, 391
- negli uccelli, 406
- blastomero/i, 11
- capacità regolativa dei, 435
 - compattazione dei, 420
 - D, 274
 - definizione, 4
 - del trofoblasto, 421
 - della massa cellulare interna, 426
 - determinazione dei, nel riccio di mare, 330
 - differenziamento cellulare e, 31
 - fecondazione e, 230
 - formazione della morula, 420
 - in *Drosophila*, 291
 - negli anfibi, 354-356
 - nei mammiferi, 419
 - nei pesci, 389, 391, 393
 - nei tunicati, 345, 346
 - precursori dell'embrione, 421
 - sviluppo del cuore e, 643
 - sviluppo del sistema nervoso centrale e, 454
- blastoporo, 6, 342
- blastula
- definizione, 4
 - di pesce, 393F
 - formazione della, 330
 - nel riccio di mare, 330
 - intermedia, transizione della, 356
 - in *Drosophila*, 294
 - natante, 330
 - negli anfibi, 355
 - piastra vegetativa della, 330
- Blumenbach, Johann Friedrich, 11
- BMDC, vedi cellule staminali derivate dal midollo osseo
- BMP, vedi proteine morfogenetiche dell'osso
- bottom-up, specificazione, 364
- BPA, vedi bisfenolo
- brachipodia, 707
- Brachypterygius*, 691F
- Brachyury*, 348, 348n
- Brainbow, sistema, 43
- tracciamento delle discendenze cellulari con il, 44F
- Brooks, William Keith, 30
- Brugia malayi*, 846
- Buchnera aphidicola*, 874
- C**
- CAB, vedi centro di attrazione dei centrosomi
- caderine, 106
- legame al citoscheletro delle, 107F
 - morfogenesi corretta e, 109F, 110F
- Caenorhabditis elegans*, 159, 264, 278-288
- formazione degli assi in, 280-286
 - antero-posteriore, 281
 - destro-sinistro, 282
 - dorso-ventrale, 282
 - gastrulazione in, 286-288
 - larva dauer di, 790
 - linea cellulare invariata in, 279
 - regolazione dell'identità dei blastomeri in, 283
 - segmentazione in, 280-286
 - rotazionale dell'uovo, 281
 - specificazione
 - autonoma, 283
 - condizionata, 284
 - sviluppo in, 279F
- caitromoni, 834
- Cajal, Santiago Ramón y, 525
- Cajal-Retzius, cellule di, 483, 484
- calamaro *Euprymna scolopes*, 845
- simbiosi con il batterio *Vibrio fischeri*, 845, 845F
- calice ottico, 560
- calotta animale, 331, 356
- calvizie, 579n
- cambiamenti evolutivi, meccanismi di sviluppo dei, 855-881
- camera ovarica, in *Drosophila*, 297
- campo/i
- dei denti
 - incisivi, 573F
 - molari, 573F
 - del cuore, 644
 - formazione del, 644
 - nell'embrione di topo, 645F
 - dell'arto, 669
 - anteriore, modello della formazione, 677F
- canale respiratorio, 713, 728-730
- cancello doppio negativo, 334, 335F
- cancro, vedi tumori, sviluppo e cane
- di montagna dei Pirenei, polidattilia nel, 702n
 - durata massima della vita del, 787
- capacità rigenerative negli organismi, 756F, vedi anche rigenerazione
- cappuccio epidermico apicale (*apical epidermal cap*, AEC), 772
- per la proliferazione delle cellule del blastema, 773
- carbarile, 837
- cardia bifida, 648
- cardiomiociti, 644
- cartilagini epifisarie, 707
- Cas9, endonucleasi, 94
- cascate di trasduzione del segnale, 123
- catagen, 577
- β -catenina, 275, 370, 371, 372-375
- attivazione dei geni dell'organizzatore in zebrafish, 400F
 - centro di Nieuwkoop e, 372
 - proteina Dishvelled e, 374F
 - rigenerazione in zebrafish, 777, 779F
 - rigenerazione nei plateminti, 766, 767, 768
 - rigenerazione nell'idra e, 760, 761
 - segnale dorsale e, 370
 - segnale vegetativo correlato a Nodal, 375
 - via canonica Wnt, 132
 - via non canonica Wnt, 133
- catenine, 106
- cavità
- pericardica, 642
 - peritoneale, 642
 - pleurica, 642
 - sottogerminale (o subgerminale), negli uccelli, 406
- cavitazione, 423
- CDNF, vedi fattore neurotrofico conservato della dopamina
- cellula/e, vedi anche le singole cellule
- comunicazione fra, 101-149
 - a distanza, 102F
 - locale, 102F
 - difetti nella comunicazione tra, 822
 - interazioni fra, modello termodinamico delle, 105
 - cellula endoteliale emogena, 658
 - cellula postsinaptica, 548
 - cellula a fiasco, 357
 - cellule adipoepiteliali, 743
 - cellule adipose brune, 615
 - cellule ancora, 144
 - cellule astrogliali (o astroglia), 473
 - cellule coronali, 434
 - cellule del cappuccio del mesenchima, 638
 - cellule del punto di cardine mediale (*medial hinge point*, MHP), 446
 - cellule del tuorlo, 391
 - cellule dell'estremità della gemma ureterica, 638
 - cellule della cresta neurale
 - cardiaca, 498
 - cefalica (craniale), 498, 517-519
 - del tronco, 498
 - rotte migratorie delle, 509-517
 - dorso-laterale, 509, 515, 515F
 - ventrale, 509, 510
 - enterica, 513, 514F
 - linee di discendenza delle, 501F
 - migrazione delle, 497F, 504-509, 506F, 509F, 512F
 - specificazione delle, 502-504, 502F, 559F
 - specificità assonale e, 496-556
 - vagale e sacrale, 499
 - cellule della granulosa, 193
 - cellule della punta, 655
 - cellule dello strato dei granuli, 475
 - cellule di Cajal-Retzius, 483, 484
 - cellule di Clara (o cellule bronchiolari), 729
 - cellule di Leydig, 193, 203
 - cellule di Paneth, 721
 - cellule di Purkinje, 471, 475
 - cellule di Schwann, 472
 - cellule di Hertoli, 193, 203
 - cellule embrionali
 - di anfibio, dissociazione e ricostruzione delle relazioni spaziali in aggregati di, 105F
 - epiteliali, 18
 - germinali, 176
 - mesenchimali, 18
 - staminali, 152, 155, 435, 470
 - di topo in coltura (*embryonic stem cells*, cellule ES), 97
 - cellule endoteliali sinusoidali, 723
 - cellule ependimali, vedi cellule ventricolari
 - cellule ES, vedi cellule embrionali staminali di topo in coltura
 - cellule ganglionari retiniche (*retinal ganglion cells*, RGC), 541
 - cellule germinali, 5, 193
 - differenziamento sessuale delle, nei mammiferi, 214F
 - embrionali (*embryonic germinal cells*, EGC), 176
 - primordiali, 211
 - cellule gliali, 472
 - radiali (o della glia radiale), 470
 - tipi di, 469
 - cellule HeLa, 175
 - cellule immaginali, 742
 - cellule neuronali, tipi di, 469
 - cellule nutrici, in *Drosophila*, 297
 - cellule ovali, 784
 - cellule pancreatiche β funzionanti, generazione di, 726
 - cellule pluripotenti dell'embrione, 155-156
 - cellule polari, in *Drosophila*, 293
 - cellule precorritrici (o precursori), 153
 - cellule precursori eritroidi (*megakaryocyte/erythroid precursor*, MEP), 661
 - cellule profonde, 393
 - cellule progenitrici (o progenitori, o cellule di transito e amplificazione), 153
 - cellule satelliti, 614, 626, 626F
 - cellule somatiche, 5
 - cellule staminali, 3, 150-188, vedi anche le singole cellule staminali
 - asimmetria delle singole, 151
 - asimmetria di popolazione delle, 151
 - concetto di, 151-153, 151F
 - definizione in funzione del potenziale, 152
 - divisione e autorinnovamento delle, 151
 - fattore paracrina delle, 660
 - invecchiamento e, 795-797
 - mantenimento del tessuto adulto e, 175
 - meccanismi di regolazione delle
 - extracellulari, 154
 - intracellulari, 154
 - medicina rigenerativa e, 178
 - naïve, 176
 - primed, 176
 - nicchie di, 154, 157-160
 - del testicolo, in *Drosophila*, 157, 158F
 - di sviluppo delle, 150-188
 - ematopoietiche, 169
 - intestinali adulte, 167-170
 - nell'individuo umano adulto, 158T
 - nelle V-SVZ, 160-166
 - neuronali, 160-165
 - ovariche, in *Drosophila*, 159
 - potenzialità delle, 150-188
 - regolazione delle, 153-155
 - meccanismi extracellulari, 154
 - chimici, 154
 - fisici, 154
 - meccanismi intracellulari, 154
 - epigenetici, 154
 - mediati da determinanti citosolici, 154
 - trascrizionali, 154
 - rigenerazione mediata da, 757
 - del tessuto adulto, 175
 - nei plateminti, 763-770
 - nell'idra, 757-763
 - sequenza di maturazione delle, 152
 - cellule staminali adulte, 152
 - nicchia delle, 157
 - cellule staminali del cappuccio del mesenchima, 638
 - cellule staminali dell'estremità della gemma ureterica, 638
 - cellule staminali delle appendici ectodermiche, 575
 - cellule staminali derivate dal midollo osseo (*bone marrow-derived stem cells*, BMDC), 173
 - cellule staminali ematopoietiche (o cellule staminali del sangue, *hematopoietic stem cell*, HSC), 153F, 169, 657, 661F
 - gerarchia delle linee cellulari, 662F
 - homing, 170
 - nicchia endostale e meccanismi regolativi, 170
 - nicchia nel midollo osseo delle, 660
 - nicchia perivascolare e meccanismi regolativi, 172
 - pluripotenti, 657
 - processo di formazione delle, 659
 - cellule staminali embrionali (*embryonic stem cells*, ESC), 152, 155
 - bottone terminale delle, 470

- di topo in coltura (*embryonic stem cells*, cellule ES), 97
- nei mammiferi, 470
- neuronali, 470
- cellule staminali follicolari (*hair follicle stem cell*, HFSC), 577
- cellule staminali germinali (GSC), 157
- cellule staminali interstiziali, 758
- cellule staminali intestinali (*intestinal stem cells*, ISC), 167
- regolazione della nicchia delle, 167F
- cellule staminali melanocitiche, 577
- cellule staminali mesenchimali (*mesenchymal stem cells*, MSC), 172, 173-175
- regolazione delle, 173
- sviluppo delle, 173
- cellule staminali multipotenti, cresta neurale e, 500-501
- cellule staminali nel sangue dell'adulto, 170-172
- cellule staminali neuromesodermiche, 593
- cellule staminali neuronali (*neuronal stem cells*, NSC), 160
- di tipo B1, 161
- di tipo B2, 161
- di tipo B3, 161
- mantenimento del pool di, 162
- nicchia delle, 160-165
- cellule staminali pluripotenti, 152
- in laboratorio, 176
- indotte (*induced pluripotent stem cell*, iPSC), 68, 179
- generazione di organoidi renali di topo a partire da, 636F
- cellule staminali totipotenti, 152
- cellule staminali tumorali (*cancer stem cells*, CSC), ipotesi delle, 825
- cellule staminali unipotenti, 153
- cellule tecali, 193
- cellule ventricolari (o cellule ependimali), 470
- celoma, 265, 642
- centro di attrazione dei centrosomi (*centrosome-attracting body*, CAB), 345
- centro di Nieuwkoop, 370, 376
- centroleucitiche, uova, 12
- centromero, 214n
- cerberus*, 384
- cervelletto
- glia di Bergmann nel, 481
- organizzazione del, 475, 476F
- strato granulare esterno del, 475
- strato granulare interno del, 475
- cervello
- chemiotassi, 537n
- coordinamento della crescita del, nei vertebrati, 521, 523F
- crescita del, nei primati, 488
- di mammifero adulto
- zona subgranulare (SGZ) nel, 161
- zona ventricolare-subventricolare (V-SVZ) nel, 161
- meccanismi dell'accrescimento del, 478-487
- meccanismi dello sviluppo del, 478-487
- organizzazione del, 476
- umano
- dell'età adolescenziale, 493
- sviluppo del, 487-493
- zona subventricolare (o sottoventricolare) del, 480
- zona ventricolare del, 480
- cetacei, evoluzione dei, 709
- Chaoborus*, 835
- Chambers, Robert, 856n
- chemioattraente, fattore, 120
- chemiotassi, 232, 252, 253
- chemiotattiche, proteine, 544
- chemiotrofiche, 545
- endoteline, 544
- neurotrofine, 544
- 3, 544, 545F
- 4/5, 544
- fattore di crescita nervoso (*nerve growth factor*, NGF), 544, 552
- fattore neurotrofico derivato dal cervello (*brain-derived neurotrophic factor*, BDNF), 544
- chemiotrofiche, 545
- cheratinociti, 570
- chiasma ottico, accrescimento dell'assone ganglionare retinico attraverso il, 543
- chiasmi, 215
- chiglia neurale, 396, 397
- Child, C. M., 763
- chimere, ottenute mediante DNA transgenico, 22
- chinasi
- dell'adesione focale (*focal adhesion kinase*, FAK), 529
- della famiglia Src (*Src family kinases*, SFK), 538
- Chip, vedi immunoprecipitazione della cromatina
- ChIP-Seq, vedi sequenziamento basato sull'immunoprecipitazione della cromatina
- chiusura dorsale, in *Drosophila*, 295
- cicli della vita, 4-5
- insediamento larvale, 840
- polifenismi e, 840-842
- ciotopia, 130, 561
- cilia cellulari, come centri di ricezione del segnale, 140, 140F
- cinetocore, 214n
- Ciona intestinalis*, 33n, 452
- chiusura a zip del tubo neurale in, 453F
- Ciona*
- *savignyi*, 34F
- sviluppo del cuore in, 643
- CIP, vedi portale intestinale caudale
- cirrosi epatica, 178
- medicina rigenerativa e, 178
- cistifellea, 721, 727
- sviluppo della, biliatresone e, 727, 727F
- citoblasto, 159
- citochine, 661
- citofluorimetria per la selezione cellulare (*fluorescence activated cell sorting*, FACS), 92
- citonema/h, 141
- filopodiale, 141
- Clara, cellule di, 729
- CLASP, vedi proteine CLASP
- cloaca, 640
- clonazione di mammiferi, 51F
- CMP, vedi precursori comuni mieloidi
- coccodrilli, temperatura ambientale e determinazione del sesso nei, 210
- codice Hox, 430, 431
- codone di terminazione della traduzione (TAA), 56
- coesina, 58
- colagiociti, 723
- coleotteri, 859, 859F
- colinearità temporale, 590, 591F
- collagene di tipo IV, 111
- colonna vertebrale, morfogenesi della, 610, 611F
- coloranti
- fluorescenti, 21
- vitali, 20
- commensalismo, 842n
- commitment, vedi impegno, processo di compattazione, 619
- competenza, 115
- complesso Antennapedia, 315
- complesso bithorax, in *Drosophila*, 317
- complesso del Mediatore, 58
- ruolo nella formazione del complesso di pre-inizio della trascrizione, 59F
- complesso della coesina, 216
- complesso di elongazione trascrizionale (*transcription elongation complex*, TEC), 58
- complesso di pre-inizio, 58
- complesso di silenziamento indotto dall'RNA (*RNA-induced silencing complex*, RISC), 86
- complesso omeotico, in *Drosophila*, 317
- complesso sinaptinemale, 215
- comunicazione fra cellule, 101-149
- a distanza, 102F
- locale, 102F
- condrociti, 622
- ipertrofici, 620
- condrogenesi dell'arto
- zona apicale (o dominio inibitorio) nella, 688
- zona attiva nella, 688
- zona congelata nella, 688
- Conklin, Edwin Grant, 20, 33, 346
- cono di crescita, 525-530, 526
- assonale, 527F
- cono di fecondazione, 236
- contributi materni (prodotti dal genoma materno), 82
- cordati, albero filogenetico dei, 353F
- cordina, 378
- cordomesoderma, 359, 411, 583
- cordone midollare, 456
- cordoni seminiferi, vedi cordoni testicolari
- cordoni testicolari (o cordoni seminiferi), 193
- corion, 404
- cornea, differenziamento della, 566
- corona radiata, 230
- corpo ciliare, 569
- corpora allata, 745
- corteccia cerebrale
- girencefalica, 489
- lissencefalica, 489
- cortex, 230
- costruzione di nuovi organismi, 1-29
- CPEB, vedi proteina citoplasmatica che lega l'elemento di poliadenilazione
- CpG, isole, 57
- CPSF, vedi fattore di specificità di taglio e poliadenilazione
- Crampton, Henry E., 268, 274
- cranio dei vertebrati, 521
- craniorachischisi, 454
- Cre-lox, sistema, 90, 96
- tecnologia per la mutagenesi condizionale, 97, 97F
- Crepidula fornicata*, 271
- crescita, 3
- neuronale, geni per la, 491
- cresta ectodermica apicale (*apical ectodermal ridge*, AER), 669, 681
- manipolazione della, 682F
- ruolo della, 683
- cresta neurale, 22, 442, 496-524
- cardiaca, 498, 523-524, 524F
- cefalica (craniale), 498, 517-523F, 523F
- cellule della, 496-556
- linee di discendenza delle, 501F
- migrazione delle, 497F, 504-509, 506F, 509F, 512F, vedi anche rotte migratorie
- specificazione delle, 502-504, 502F
- specificità assonale e, 496-556
- staminali multipotenti e, 500-501
- del tronco, 498
- derivati della, 497T
- network genico regolativo per lo sviluppo della, 502, 503F
- regionalizzazione della, 498-500
- regolazione della miogenesi, 617
- scheletro del cranio derivato dalla, 521-523
- specificatori della, 503
- specificazione delle cellule della, 559F
- vagale e sacrale, 499
- CRH, vedi ormone di rilascio dell'ormone corticotropo
- cripta intestinale, 167
- meccanismi di regolazione nella, 169
- rinnovamento clonale nella, 167
- CRISPR
- /Cas9
- DNA editing mediante, 94, 95F
- inattivazione genica mediante, 90
- elementi, 94
- cristalline, proteine, 566
- cristallino
- cascata di induzione del, 563-569
- differenziamento del, 566, 567F
- placode del, 560
- cromatidi, 214
- cromatina, 51
- allentamento e compattamento della, 53
- esame dello stato della, 592n
- modificazione della, nell'invecchiamento, 792
- regolazione nei promotori HCP e LCP della, 72F
- sequenziamento della, 91, 92F
- struttura della, 52F
- cromatografia liquida associata a spettrometria di massa in tandem (*liquid chromatography-tandem mass spectrometry*, LC-MS/MS), 73n
- cromosoma X fragile, sindrome del, 182
- cromosomi politenici, 49
- di *Drosophila*, 291F
- crossing over, 215
- CSC, vedi cellule staminali tumorali
- CTCF, vedi fattore di trascrizione a dita di zinco CTCF
- cumulo ooforo, 230
- cuore, sviluppo del, 643-652
- differenziamento iniziale delle cellule cardiache, 650
- formazione dei campi del, 644
- migrazione degli abbozzi cardiaci, 648F
- formazione delle camere cardiache e ripiegamento del, 652F
- migrazione dei precursori cellulari del, 646
- nel tunicato *Ciona*, 643F
- specificazione del mesoderma cardiogenico, 645
- cuscinetti endocardiaci, 644
- Cuvier, Georges, 855
- CXCR4, 520

D

- DAG, vedi diacilglicerolo
- Danaus plexippus*, vedi farfalla monarca
- Danio rerio*, vedi zebrafish
- Daphnia*, 835
- Darwin, Charles, 4, 23, 24, 25, 266, 709, 855, 856
- fringuelli di, 867, 867F, 868F
- Darwin, Erasmus, 189
- Davidson, Eric, 70
- DDT, 804
- deacetilasi istoniche, 53
- deacetilazione degli istoni, invecchiamento e, 793
- decidua, 424
- deiodinasi
- di tipo II, 738
- di tipo III, 738
- delaminazione (movimento cellulare alla gastrulazione), 14, 14T, 504, 506F
- demetilazione del DNA, invecchiamento e, 793
- dendriti, 471
- Dendrocoelum lacteum*, 768
- denti, generazione dei, nei mammiferi, 574F
- deriva epigenetica casuale, invecchiamento e, 793-795
- dermamiotomo, 585
- determinazione del, centrale, 614
- sviluppo del, 613-619
- dermatomo, 585, 613
- DES, vedi dietilstilbestrolo
- determinanti morfogenetici, 33
- determinazione del destino cellulare, 32, 32F
- determinazione sessuale, 189-224
- ambientale, 210-211
- cromosomica, 190
- in *Drosophila*, 205-210
- gene *doublesex*, 209
- gene *sex-lethal*, 206
- nei mammiferi, 190-192
- primaria, 192-202
- meccanismi genetici, 195
- sviluppo delle gonadi, 193
- secondaria, 202-205
- analisi genetica, 203
- temperatura ambientale e, nei coccodrilli, 210
- deuterostomi, 264, 264F, 265, 266
- DHT, vedi 5 α -diidrotosterone
- diabete, 178, 791
- medicina rigenerativa e, 178
- diacilglicerolo, 244
- diacinesi, 215
- diapausa, 790
- Dichiarazione di consenso di Chapel Hill, 814
- dieta
- metilazione del DNA e, 833
- polifenismi e, 830
- Dieterlen-Lièvre, Françoise, 657
- dietilstilbestrolo (DES), 811, 812, 813F, 815F
- differenze, tra le specie, 856
- differenziamento, 2
- cellulare, 31
- meccanismi di, 47-100
- delle gonadi nella specie umana, 194F
- diglossigenina, 90
- 5 α -diidrotosterone, 204
- dineina, 226

- dimorfismo sessuale nella meiosi di mammifero, 213T
- diploblasti, **265**
- diploplene, **215**
- discendenza con modificazione, **856**
- discendenze cellulari, linee di, **19**
- epatiche, **725F**
- pancreatiche, **725F**
- dischi immaginali, **295, 295n, 742, 742F**
- sequenza dello sviluppo dei, in *Drosophila*, **744F**
- suddivisione in compartimenti e organizzazione antero-posteriore, **750F**
- dischi intervertebrali, sviluppo dei, **610, 611F**
- disco basale, **757**
- disco germinativo bilaminare, **426**
- discoidale, segmentazione, **12, 391**
- disordini dello sviluppo, agenti teratogeni e, **27**
- displasia camptomelica, **620**
- dissociazione, **857**
- dieta, **670**
- regolazione dell'identità delle, **697F**
- ruolo della morte cellulare nella formazione delle, **705-709**
- scheletogenesi delle, **700**
- specificazione dell'identità delle
- – mediante Sonic hedgehog, **695**
- – mediata dai geni *Hox*, **699**
- – mesoderma interdigitale e, **696**
- – supplementari, formazione di, **694F**
- ditteri, **318n**
- diverticolo epatico, **721**
- DLHP, *vedi* punti di cardine dorso-laterali
- DNA
- editing mediante CRISPR/Cas9, **94, 95F**
- enzimi di riparazione del, **788**
- metilazione del, **72, 74F**
- – blocco della trascrizione e, **74F**
- – ereditarietà dei profili di, **74**
- – imprinting genomico e, **75**
- – indotta da interferenti endocriani, **874**
- – indotta dai comportamenti, **874**
- – indotta dalla dieta, **874**
- – modificazione dei nucleosomi mediante, **74F**
- metiltransferasi 1 (Dnmt1), **74, 75F**
- metiltransferasi 3 (Dnmt3), **74, 75F**
- trascrizione del, **49**
- Dnmt1, *vedi* DNA metiltransferasi 1
- Dnmt3, *vedi* DNA metiltransferasi 3
- doccia laringotracheale, **728**
- dogma centrale, della biologia, **48, 48F**
- dominio/i
- attivatore in *trans*, **66**
- dei fattori di trascrizione, **66**
- di interazione proteina-proteina, **66**
- di legame con il DNA, **66**
- Donahue, sindrome di, **791**
- dotto
- deferente (*o vas deferens*), **193**
- di Müller, **192, 202, 203**
- di Wolff, **202**
- efferente (*o vas efferens*), **193, 205**
- nefrico (*o di Wolff*), **632**
- pronefrico, **631**
- Down, sindrome di, **802, 803, 803F**
- Driesch, Hans, **37, 327**
- dimostrazione della specificazione condizionale di, **37F**
- esperimento per alterare la distribuzione dei nuclei di, **38F**
- Drosophila*, **39, 189, 206, 263**
- ali della, **319F**
- analisi dei cromosomi di, **49**
- assi corporei e abbozzi degli organi, **323-324**
- blastoderma in
- – cellulare, **293, 294F**
- – sinciziale, **40F, 293**
- capo della, **319F**
- cellule staminali
- – del testicolo, **157, 158F**
- – ovariche, **159, 160F**
- – sviluppo delle cellule germinali e, **157**
- cromosomi politenici di, **291F**
- divisione nucleare e cellulare nell'embrione di, **293F**
- durata massima della vita in, **787**
- formazione degli assi, **297F**
- – asse antero-posteriore, specificazione durante l'oogenesi, **300F**
- – asse dorso-ventrale, **319-323, 321F**
- gene *Dscam* di, **78, 79F**
- genetica della specificazione degli assi in, **290-326**
- genetica dello sviluppo in, **297-326**
- geni a effetto materno in, **294, 298**
- – che stabiliscono la polarità antero-posteriore dell'embrione, **301T**
- geni della regola di coppia (*pair-rule*) in, **298, 312**
- geni della segmentalità, **308-315**
- geni Pax, induzione nel disco immaginale non oculare di, **96F**
- geni selettori omeotici, **299, 315-318**
- genoma della, **77**
- induzione del gene *Pax6* nel disco immaginale non oculare di, **96F**
- meccanismi genetici che modellano il corpo di, **295-297**
- modello generale dell'organizzazione antero-posteriore in, **298F**
- nicchia delle cellule staminali in
- – ovariche, **159**
- – del testicolo, **157**
- parasegmenti, in **309**
- – sovrapposizione e integrazione di segmenti e, **310F**
- posizionamento di nuclei e morfogeni in, **41F**
- primi stadi dello sviluppo di, **291-295**
- – fecondazione, **291**
- – gastrulazione, **294, 296F, 323F**
- – segmentazione, **292, 292F**
- – transizione della blastula intermedia, **294**
- proteine, in
- – Cactus, **322**
- – Decapentaplegic, **324**
- – Dorsal, **320, 322**
- – Easter, **320**
- – Hedgehog, **315**
- – Pipe, **320**
- – Snail, **324**
- – Spätzle, **320**
- – Toll, **320**
- – Wingless, **315**
- screening per mutagenesi per genetica diretta su, **93**
- segmentazione e piano corporeo antero-posteriore, **297-308**
- – polarità antero-posteriore dell'oozita, **299**
- specificazione sinciziale in, **302F**
- sviluppo della trachea in, **121F**
- DSCAM, *vedi* molecola di adesione cellulare coinvolta nella sindrome di Down
- Dsh *vedi* proteina Dishevelled
- dsx*, *vedi* gene *doublesex* di *Drosophila*
- Dugesia japonica*, **768**
- duplicazione genica, divergenza e, **860, 861, 861F**
- E**
- E-caderina, **107, 454F**
- ecdisione, **745, 746**
- recettori dell', **747**
- echinodermi, **327-351**
- ECM, *vedi* matrice extracellulare ecomorfotipi, **830**
- EcR, *vedi* recettori dell'ecdisione
- ectoderma, **4, 15**
- negli anfibi, **355, 357, vedi anche** anfibi
- – determinazione dell', **367**
- – nella gastrulazione di tritone, **367F**
- – epibolia dell', **362, 362F**
- – negli uccelli, epibolia dell', **414**
- EDNRB2, *vedi* recettore dell'endotelina
- efrine, **142, 510, 511F, 516, 543, 596, 597F**
- A, **548**
- A2, **547**
- A5, **547**
- B, **544, 739**
- dello sclerotomo posteriore, **510**
- Eph e, **546**
- meccanismi di repulsione e, **534**
- proprietà chemioattraenti, **535**
- recettori delle, **516, 529**
- specificità d'adesione in differenti regioni del tratto ottico, **546**
- EGC, *vedi* cellule germinali embrionali
- Eggen, Kevin, **43**
- Eichele, Gregor, **469**
- ELCR, *vedi* regione regolativa di controllo dell'arto iniziale
- elementi CRISPR, **94**
- elementi regolativi in *cis*, **57, 57n**
- elemento silencer a restrizione neurale (*neural restrictive silencer element*, NRSE), **63**
- elitre, **859, 859F**
- emangioblasti, **650**
- ematopoiesi, **657-663**
- sedi dell', **657**
- embriogenesi, **4**
- embriologia, **1**
- comparata, **9-11**
- – epigenesi e preformismo, **9**
- evolutivistica, **23-26**
- – omologie embrionali, **25**
- medica e teratologia, **27-28**
- – disordini dello sviluppo e agenti teratogeni, **27**
- – malformazioni genetiche e sindromi, **27**
- embrione/i
- asse/i dell', **14**
- apico-basale, **156**
- cellule pluripotenti nell', **155-156**
- della massa cellulare interna (ICM), **155**
- chimerici, **21**
- di pollo
- – asimmetria destra-sinistra nell', **417F**
- – blastoderma, formazione del, **408F**
- – estensione dell'asse nell', **412F**
- – gastrulazione nell', **414F, 445**
- – mappa presuntiva dell', **409F**
- – neurulazione nell', **445**
- – primaria nell', **447F**
- – specificazione dell'asse antero-posteriore e forza di gravità, **416F**
- di topo
- – modellatura antero-posteriore nell', **430, 430F**
- – segmentazione *in vitro* dell', **420**
- regolativi, **39**
- umano
- – asimmetria destra-sinistra nell', **434F**
- – blastocisti, **420**
- – morula, **420**
- – sviluppo dell', **418F**
- emimetaboli, **741**
- emoglobina, produzione dell', **55F**
- EMT, *vedi* transizione epitelio-mesenchimale
- Emys orbicularis*, **210**
- endoderma, **4, 16**
- ENCC, *vedi* cellule della cresta neurale enterica
- encefalo, **469-495**
- fasi iniziali dello sviluppo, nel pollo, **458F**
- neuroni dell', **473**
- – lamine, **473**
- – nuclei, **473**
- sviluppo dell', **469-495**
- – meccanismi di sviluppo che regolano l'accrescimento del cervello, **478**
- – organizzazione del cervelletto, **475**
- – glia di Bergmann, **481**
- – organizzazione del cervello, **476**
- endocardio, **644**
- endoderma, **713-731**
- definitivo, **713**
- dell'intestino, specificazione regionale, **719F**
- faringeo, **717-718**
- – negli anfibi, **355, 356, 360, vedi anche** anfibi
- – faringeo, **359n**
- – negli uccelli, **410**
- formazione dell'
- – del tubo digerente e suoi derivati, **718**
- – cistifellea, **727**
- – fegato, **722, 722F**
- – pancreas, **723**
- parietale, nei mammiferi, **426**
- ripiegamento dell', nelle prime fasi di sviluppo dell'embrione umano, **716F**
- viscerale, nei mammiferi, **426, 713**
- – anteriore (*anterior visceral endoderm*, AVE), **428**
- endomesoderma, **382**
- endometrio, **423**
- endonucleasi Cas9, **94**
- endosimbiosi, **843**
- endosomi, **137**
- internalizzazione degli, **137**
- endotelina/e, **516, 544**
- – **3, 516**
- recettore dell', **516**
- energidi, **293**
- enhancer, **57, 64, 857, 858F**
- collegamento con il promotore, **58, 58F**
- di splicing, **79**
- funzionamento di un, **60**
- modularità delle regioni, **61F, 62**
- enterocelia, **266**
- enzima 9 associato agli elementi CRISPR, **94**
- enzimi di riparazione del DNA, **788**
- epatociti, **723**
- Eph, **546, 596**
- B2, *vedi* recettore dell'efrina
- efrine e, **546**
- epialleli, **873**
- epiblasto, **406**
- epibolia (movimento cellulare alla gastrulazione), **14, 14T**
- dell'ectoderma
- – negli anfibi, **362**
- – negli uccelli, **414**
- progressione dell', in zebrafish, **394**
- epicardio, **644**
- epidermide, **442, 557-581**
- annessi cutanei, **571-580**
- cellule staminali delle appendici ectodermiche, **575**
- della ferita, **770**
- esperimenti di ricombinazione, il ruolo dell'epitelio, **572**
- origine delle strutture cutanee, **569-580**
- placodi ectodermici e, **557-581**
- strato basale (*o strato germinativo*) dell', **570**
- strato cheratinizzato (*o strato corneo*) dell', **570**
- umana, strati dell', **570F**
- vie di segnalazione, **573**
- epididimo, **193**
- epigenesi, **9**
- epimorfosi, **757**
- rigenerazione per, **761**
- degli arti di salamandra, **770-777**
- in zebrafish, **778**
- – nell'idra, **761**
- epitelio
- colonnare pre-placodale, **559**
- corneale, **567**
- del cristallino, **564F, 567F**
- dentale, **572**
- ectodermico, **571, 573**
- endodermico, **569n**
- esperimenti di ricombinazione, ruolo dell', **572**
- germinativo, della vescicola del cristallino, **566**
- interazioni epitelio-mesenchimali, **118-121, 572**
- – esempi di, **119T**
- – specificità genetica dell'induzione, **119**
- – specificità regionale dell'induzione, **118**
- mammario, **572, 573**
- pigmentato della retina, **561**
- placodi epidermici, precursori dell', **571**
- sensoriale dell'orecchio, **558**
- transizione epitelio-mesenchimale, **113-114**
- equivalenza del genoma, **47**
- ereditarietà transgenerazionale dei disturbi legati allo sviluppo, **819-820**
- eritropoietina, **661**
- ermafroditi, **202**
- ESC, *vedi* cellule staminali embrionali
- esencefalia, **451F**
- eson, **54**
- esosomi, **635**
- espressione coordinata dei geni, **65**
- espressione genica differenziale, **47-100, 49F**
- anatomia del gene, **54-70**
- controllo tradizionale dell', **81-89**
- definizione, **47-48**
- modulazione dell'accesso ai geni, **51-54**
- regolazione post-traduzionale dell', **89**
- estrogeni, **192, 205**

eterocromatina, **53**
 eterocronia, 864, 866
 eterogeneità
 – fenotipica, **803**
 – genetica, **803**
 – ribosomale nel topo, modello dell', **85F**
 eterometria, 864, 866
 eterotopia, 864, 868
 eterotopia, 864-869
 eucromatina, **53**
Euprymna scolopes, 845
 – simbiosi con *Vibrio fischeri*, 845
 EVL, vedi strato di rivestimento
 evo-devo, **855**
 evoluzione, **3**
 – sviluppo e, 855-881
 – eterocronia, 865
 – eterometria, 866
 – eterotopia, 868
 – eterotopia, 864
 – meccanismi della modificazione evolutiva, 863-864
 – omologia profonda, 856
 – sviluppo del genoma, 856-862
 – variazione epigenetica selezionabile, 872-878
 – vincoli legati allo sviluppo che influiscono sull', 870-872
 eYSL, vedi YSL esterno

F

FACS, vedi citofluorimetria per la selezione cellulare
 FAK, vedi chinasi dell'adesione focale
 falangi, 667
 falce di Koller, **406**
 falena del tabacco, vedi *Manduca sexta*
 famiglia
 – BMP, 135
 – dei fattori di crescita dei fibroblasti (*fibroblast growth factor*, FGF), 123
 – dell'attivina, 123
 – Hedgehog, 123, 127
 – Smad, **136**
 – TGF- β , 123
 – Vg1, 123
 – Wnt, 123, 131, 382
 Fanconi, anemia di, 178
 FAP, vedi progenitore fibroadipogenico farfallale
 – ali delle, 839
 – *Bicyclus*, 876
 – dell'ippocastro, *Precis coenia*, 876
 – monarca, 797
 – fertilità della, 797
 – longevità della, 797
 – *Nymphalis antiopa*, 876
 faringe, **713**
 farmaci responsabili di malfornazioni nello sviluppo fetale dell'uomo, 804T
 FAS, vedi sindrome alcolica fetale
 fascicolazione, 533
 FASD, vedi spettro dei disordini fetto-alcolici
 fattore 9 di crescita dei fibroblasti (*fibroblast growth factor 9*, Fgf9), 198
 fattore angiogenico VEGF (*vascular endothelial growth factor*), 622
 fattore antimülleriano (o ormone antimülleriano, o fattore dell'inibizione antimülleriana), **192**, 202, **205**
 fattore basico di crescita dei fibroblasti (*basic fibroblast growth factor*, Fgf2), **655**
 fattore dell'inibizione antimülleriana, vedi fattore antimülleriano
 fattore delle cellule staminali (*stem cell factor*, SCF), 212, 516, 803
 fattore di attivazione delle proteasi apoptotiche Apaf1 (*apoptotic protease activating factor 1*), 551
 fattore di dispersione, vedi fattore di crescita degli epatociti
 fattore di inizio traduzionale eucariotico eIF4E, 81
 fattore di promozione della mitosi (*mitosis promoting factor*, MPF), **247**
 fattore di rilascio del nucleotide guanina (*guanine nucleotide releasing protein*, GNRP), **125**

fattore di scambio del GTP, **125**
 fattore di specificità di taglio e poliadenilazione (*cleavage and polyadenylation specificity factor*, CPSF), 83
 fattore *Macho*, 35
 fattore neurotrofico, 552
 – conservato della dopamina (*conserved dopamine neurotrophic factor*, CDNF), 552
 – derivato dal cervello (*brain-derived neurotrophic factor*, BDNF), 482, **544**, 552
 – effetto sull'accrescimento assonale, 554F
 – derivato dalla glia (*glial-derived neurotrophic factor*, GDNF), 135, 217, **513**, 552, **637**
 – effetto sulla ramificazione dell'epitelio ureterico, 639F
 – sopravvivenza differenziale dopo l'innervazione e, 552
 fattore silencer a restrizione neurale (*neural restrictive silencer factor*, NRSF), 63
 fattore steroidogenico 1, 201
 fattore stimolante la formazione di colonie di granulociti e macrofagi (*granulocyte-macrophage colony-stimulating factor*, GM-CSF), 661
 fattore VegT, **364**
 fattori associati alla trascrizione (*transcription-associated factors*, TAF), 58
 fattori basali della trascrizione, **57**
 fattori centrali di regolazione della EMT (*core EMT regulatory factors*), 505
 fattori chemioattraenti, **120**
 – derivati dallo stroma (*stromal-derived factor-1*, SDF1), 520
 fattori chemiorepellenti, 120n
 fattori chemiotattici, 120n
 fattori di crescita
 – degli epatociti (*hepatocyte growth factor*, HGF), **783**
 – dei cheratinociti, 124
 – dei fibroblasti (*fibroblast growth factor*, FGF), 123, **124**, 385, **413**, 429
 – 9 (*fibroblast growth factor 9*, Fgf9), 198
 – acido, 124
 – basico (*basic fibroblast growth factor*, Fgf2), 124, **655**
 – formazione dell'abbozzo dell'arto mediata da, 680
 – recettori dei, 708
 – somitogenesi e, 597-600
 – via di trasduzione del segnale RTK e, 124, 125F
 – via JAK-STAT e, 126
 – derivato dalle piastrine (*platelet-derived growth factor*, PDGF), 173, 608
 – endoteliale vascolare (*vascular endothelial growth factor*, VEGF), **655**, 655n
 – recettori in embrioni di topo del, 656F
 – nervoso (*nerve growth factor*, NGF), **544**, 552
 – effetto sull'accrescimento assonale, 554F
 – placentale (*placental growth factor*, PlGF), 655
 – simile all'insulina (*insulin-like growth factor*, IGF), 385, 398, 627, 824
 – 1 (*insulin-like growth factor 1*, IGF-1), 791
 – di tipo II (*insulin-like growth factor 2*, IGF2), 75
 – trasformatore, 135n
 fattori di determinazione citoplasmatica, **40**
 fattori di regolazione miogenici (*myogenic regulatory factors*, MRF), 606, 615
 fattori di splicing, **77**
 fattori di trascrizione, **41**, **57**
 – a dita di zinco
 – CTCF, 66, 66n, 67, 75
 – Ikaros, 58n
 – a omeodominio
 – Lim1 (o Lhx1), 634
 – Pax
 – 2, 634
 – 6, 66
 – 8, 634
 – associati alla trascrizione (*transcription-associated factors*, TAF), 58
 – associato alla microftalmia (*microphthalmia-associated transcription factor*, MITF), 64, 65, 66, 515, 515n, 516
 – modello tridimensionale dell'omodimero del, 67F
 – basali, **57**
 – Bicoid, 41, 42

– β -catenina, 333
 – ruolo del, 334F
 – Caudal, 41, 42
 – della famiglia Hand, 643
 – Dishevelled, 333
 – ruolo del, 334F
 – domini dei, 66
 – ERK, 603
 – Fox
 – a2, 646n
 – D3, 503
 – funzione dei, 64
 – Hnf4 α , 96
 – Hox, 84
 – L-Maf, 64, 116
 – LIN-14, 85
 – MafA, 68, 69
 – MEF2, 65
 – Meis, 62
 – Mesp, 595, 643
 – MyoD, 65
 – Ngn3, 68, 69
 – PAL-1, **283**
 – Pax
 – 6, 116
 – 7, 64, 65, 67
 – Pbx1, 62
 – Pdx1, 68, 69
 – PIE-1, **284**
 – pionieri, 67
 – Ptx2, sviluppo negli anfibi e, 388F
 – PRDM16, 615
 – regolativi principali (*master*), 67
 – Runx2, 621
 – SKN-1, **283**
 – Smad2, 374
 – Snail, 503
 – Sox, 116
 – 2, 64
 – 9, 503
 – 10, 503
 – 17, 646n, **718**
 – Tbx5, 546
 – Zic2, 543
 fattori paracrini, 111, 114, **115**, 121, 136
 – antagonista Cerberus, 373
 – antagonista Cordina, 373
 – antagonista Frzb, 373
 – antagonista Noggin, 373
 – attivina, 122F
 – delle cellule staminali (*stem cell factor*, SCF), 660
 – diffusione dei, 138
 – famiglie di, 123
 – molecole induttrici dei, 121-134
 – Sonic hedgehog, 824
 – Wnt, 373
 – 4, **196**
 Fd9, vedi fattore 9 di crescita dei fibroblasti
 fecondazione, **4**, 225-262
 – negli anfibi, 352-356
 – segmentazione radiale oloblastica ineguale, 354
 – transizione della blastula intermedia, 356
 – nei mammiferi (interna), 248-259
 – attivazione dell'uovo, 258
 – blocco della polispermia, 255
 – capacitazione dei gameti, 250
 – fusione dei gameti, 255
 – fusione del materiale genetico, 256
 – reazione acrosomale, 253
 – riconoscimento a livello della zona pellucida, 253
 – traslocazione dei gameti, 249
 – nel riccio di mare (esterna), 232-242
 – attivazione del metabolismo dell'uovo, 243-247
 – attrazione degli spermatozoi, 232
 – blocco della polispermia
 – lento, 239
 – rapido, 238
 – fusione del materiale genetico, 247-248
 – fusione delle membrane cellulari dell'uovo e dello spermatozoo, 236
 – ione calcio come iniziatore della reazione dei granuli corticali, 240
 – reazione acrosomale, 234
 – riconoscimento del rivestimento extracellulare dell'uovo, 235
 – riconoscimento tra spermatozoo e uovo, 230
 – struttura dei gameti, 225-231
 – cellula uovo, 228
 – spermatozoo, 226
 fegato, **721**
 – formazione del, 722
 femore, 667
 fenotipo/i
 – ambiente come agente normale nella produzione dei, 829-840
 – dell'invecchiamento, 789F
 – dieta e, 833, 834F
 – femminile, determinazione del, 190
 – fissazione dei, indotti dall'ambiente, 877
 – indotti dai predatori, negli anfibi, 836
 – maschile, determinazione del, 190
 – plasticità dei, 830
 – sessuale nei mammiferi, regolazione ormonale del, 202-205
 Ferchault de Réaumur, René Antoine, 755
 fessura sinaptica, **472**
 FGF, vedi fattori di crescita dei fibroblasti
 Fgf2, vedi fattore basico di crescita dei fibroblasti
 FGFR, vedi recettori dei fattori di crescita dei fibroblasti
 FGFR3, vedi recettore 3 del fattore di crescita dei fibroblasti
 fibre del Purkinje, **644**
 fibre nervose pioniere, **521**
 fibroblasti, fattori di crescita dei, 123, **124**, 385, **413**, 429, 708
 – 9 (*fibroblast growth factor 9*, Fgf9), 198
 – acido, 124
 – basico (*basic fibroblast growth factor*, Fgf2), 124, **655**
 – recettori dei, 708
 – somitogenesi e, 597-600
 – via di trasduzione del segnale RTK e, 124, 125F
 – via JAK-STAT e, 126
 fibronectina, **111**, 363, 690
 – gastrulazione negli anfibi e, 363F
 – recettore della, 112F
 fibula, 667
 filogenesi, **879**
 filopodi, **338**
 Fink, Rachel D., 338
 fistola tracheoesofagea, **728**
 focomeia, 27
 foglietti embrionali, **4**, **15**, 15F
 – in zebrafish, formazione dei, 394-401
 – formazione dell'asse antero-posteriore, 400
 – formazione dell'asse destro-sinistro, 400
 – formazione dell'asse dorso-ventrale, 397
 – interiorizzazione dell'ipoblasto, 395
 – progressione dell'epibolia, 394
 – scudo embrionale e chiglia neurale, 396
 foglietto germinativo ectodermico, derivati del, 442F
 Fol, Herman, 226
 follicoli, **193**
 follicolo pilifero, rigonfiamento del, 578F
 follistatina, 380
 foregut, 714
 fosfatidilinositolo 4,5-difosfato, **244**
 fosfolipasi C, 245
 fossili di transizione, 709
 Foty, R. A., 108
fracking, vedi fratturazione idraulica
 fratturazione idraulica (*fracking*), 818
 fringuelli di Darwin, 866, 867F, 868F
 fronte di determinazione, **597**, 598, 599F, 602
 frontiera laterale somitica, **613**

G

Gaiano, Nicholas, 480
 GAL4, vedi attivatore trascrizionale di lievito
 GAL4
 GAL4-UAS, sistema, 96
 galectine, 690
Gallus gallus, 404, 405F
 GALT, vedi tessuto linfoide associato all'intestino
 gameti, **4**
 – attivazione specie-specifica, **232**
 – attrazione specie-specifica, **232**
 – capacitazione dei, 250

- fusione dei, 255
- struttura dei, 225-231
- traslocazione dei, 249
- gametogenesi, 5, 189-224
- nei mammiferi, 211-222
- meiosi, 213
- oogenesi, 219
- spermatogenesi, 216
- gangli, **459**
- delle radici dorsali, **499**
- parasimpatici (enterici), **499**
- GAP, vedi proteina che attiva la GTPasi
- Gasterosteus aculeatus*, 857
- gastrula
- definizione, **4**
- di tritone, 366
- esperimenti di trapianto tissutale nella, 367T
- di zebrafish, convergenza ed estensione nella, 396F
- gastrulazione, **4, 12, 263**
- in *Drosophila*, 294, 296F, 323F
- in zebrafish, 394-401
- formazione dell'asse antero-posteriore, 400
- formazione dell'asse destro-sinistro, 400
- formazione dell'asse dorso-ventrale, 397
- generazione del mesoderma, 395F
- interiorizzazione dell'ipoblasto, 395
- movimenti cellulari durante la, 394F
- progressione dell'epibolia, 394
- ruolo dell'organizzatore, 397F, 398, 398n, 399
- scudo embrionale e chiglia neurale, 396
- movimenti cellulari alla, 14T
- negli anfibi, 356-363
- epibolia dell'ectoderma prospettico, 362
- fibronectina e, 363F
- rotazione vegetativa e invaginazione delle cellule a fiasco, 357
- nei mammiferi, 424-435
- nel riccio di mare, 337-344
- GBP, vedi proteina legante GSK3
- GDNF, vedi fattore neurotrofico derivato dalla glia
- gelatina dell'uovo, **230**
- gemelli, 435-437
- dizigotici, 435
- monozigotici, 435
- siamesi, **435**
- gemma dell'arto, induzione iniziale della, nei tetrapodi, 675
- gemme ureteriche, **633**
- cellule staminali dell'estremità delle, 638
- formazione delle, 636
- ramificazione delle, 637
- secrezione di FGF2 e BMP7, 637
- gene *abdominal*, 317
- gene *acron*, 307
- gene *Agouti*, 833
- gene *Antennapedia*, 315, 743
- gene *APP*, 545
- gene *Apterous*, 751, 859
- gene *ARHGAP11B*, 490, 491F
- gene autosomico per la determinazione del testicolo (*Sox9*), 197, **198**
- ruoli nella formazione del testicolo, 199
- gene *Bcl-x*, 77
- gene *bicoid*, 303, 307n
- gene *Brachyury (Xbra)*, 364, 646
- gene *brinker*, 750
- gene *Broad*, 748
- gene *CaM*, 868F
- gene *cerberus*, 384
- gene *Chlp*, 867
- gene *ciclina D1*, 113
- gene *c-myc*, 113
- gene *cyp26*, 400
- gene *dachshund*, 743
- gene *decapentaplegic*, 381
- gene *deformed*, 315
- gene della caseina, via di attivazione del, 126F
- gene della β -galattosidasi di *E. coli* (gene *lacZ*), 60
- gene *DHR*
- 3, 748
- 4, 748
- gene *diap2*, 748
- gene *Distal-less*, 743, 751, 839, 861, 869
- gene *Dmrt1*, **202**
- gene *dorsal*, 320
- gene *doublesex (o dsx)*, **209**
- gene *Discam*, 78
- gene *Dystrophin*, 80
- gene *E75*, 748
- gene *Ecr*, 748
- gene *Egr1*, 849, 850F
- gene *engrailed*, 315, 316, 750
- modello della trascrizione, 316F
- gene *comesodermina (Eones it.)*, 364
- gene *Ephb1*, 543
- gene *even-skipped*, 312
- modello della formazione della seconda banda di trascrizione del, 313F
- promotori specifici del, 313F
- gene *faust*, 649
- gene *fermin*, 270
- gene *FGFR3*, 803
- gene *flaxed*, 97
- gene *Frizzled-3*, 552, 553F
- gene *fushi tarazu*, 314, 314F
- gene *gurken*, **299**, 319, 320F
- gene *Hairy*, 312
- 1, 601, 601F
- gene *Hand*, 646
- gene *hedgehog*, 127, 128
- omologhi del, 128
- gene *Her*, 601
- gene *Hes1*, 617
- gene *hhcx*, 359, 375
- gene *Hnf4a*, 97
- gene *homothorax*, 743
- gene *huckebein*, 310
- gene *hunchback*, 84, 307
- in *Drosophila*, 310
- gene *Ig2* murino, regolazione del, 75, 76F
- gene *Indian hedgehog*, 622, 623
- gene *Izumo*, 255
- gene *KIT*, 802
- gene *knirps*, 310
- gene *Kr-h1*, 748
- gene *krippel*, 310
- gene *labial*, 315
- gene *lacZ*, 60, 62
- gene *Lhx2*, 477F
- gene *Lunatic fringe*, 601, 617
- gene *Macho*, 35, 35F
- gene *Mef2*, 616
- gene *miogenina*, 616
- gene *Mitf*, 516, 802
- gene *mirf4*, 616, 772
- gene *msx1*, 772
- gene *Myf5*, 60, 616, 772
- gene *MyoD*, 616
- gene *myostatin* 80, 87, 625
- gene *netrin-1*, 542
- gene *Nkx2-5*, 643, **646**, 646n
- gene *Notum*, 768
- gene *optomotor blind*, 750
- gene *Otx2*, 400
- gene *Pdx1*, espressione del, nell'epitelio dell'intestino, 724F
- gene per la cristallina $\delta 1$ del cristallino di pollo, 62
- gene *pipe*, 320
- gene *Pitx1*, 858
- gene *Porcupine*, 131, 131n
- gene *proboscipedia*, 315
- gene *runt*, 312
- gene *scleraxis*, 610, 611, 612F
- gene *sex-combs reduced*, 315, 323
- gene *sex-lethal (o Sxl)*, 206
- attivazione del, **207**
- gene *shinguard*, 763
- gene *siamois*, 373
- gene *smedwi-1*, 765
- gene *sonic hedgehog*, 128, 803
- gene *spalt*, 750
- gene *SRGAP2*, 862, 862F
- gene *Sry*, 192
- gene *telson*, 306
- gene *timman*, 646
- gene *torpedo*, **299**, 299n, 319
- gene *torso*, 308
- gene *TR β* , 739
- gene *twin*, 373
- gene *Twist*, 650
- gene *vestigial*, 750, 751
- gene *umhc*, 779
- gene *wingless*, 316
- modello della trascrizione, 316F
- gene *Xbra (Brachyury)*, 359
- gene/i, vedi anche i singoli geni
- anatomia del, 54
- espressione coordinata dei, **65**
- identificare la funzione di un, 93-98
- DNA editing mediante CRISPR/Cas9, 94, 95F
- sistema Cre-lox, 96
- sistema GAL4-UAS, 96
- modulazione dell'accesso ai, 51-54
- genetica
- della specificazione degli assi, in *Drosophila*, 290-326
- dello sviluppo, strumenti di base, 90-93
- ibridazione *in situ*, 90, 91F
- sequenziamento della cromatina mediante immunoprecipitazione, 91
- sequenziamento profondo (*deep-sequencing*), 92, 93F
- diretta, **93**
- inversa, 93, **94**
- geni a effetto materno, **269**
- in *Drosophila*, **294, 298**
- che stabiliscono la polarità antero-posteriore dell'embrione, 301T
- geni *BMP*, 381
- 2b, 398
- geni *ced*
- 3, 550
- 4, 550
- 9, 550
- geni *chordin*, 378, 398
- geni della globina, metilazione in cellule embrionali del sangue nell'uomo dei, 73F
- geni della longevità, 788
- geni della polarità segmentale, in *Drosophila*, **299**, 308T, 314
- geni della regola di coppia (*pair-rule*), in *Drosophila*, **298**, 312
- geni della segmentalità, in *Drosophila*, 308-315, 308T
- della polarità segmentale, **299**, 308T, 314
- della regola di coppia (*pair-rule*), **298**, 312
- *gap*, **298**, 308T, 310
- segmenti e parasegmenti, 309
- tipi di mutazione dei, 309F
- geni della sopravvivenza, 788
- geni *dickkopf*, 399, 646
- geni *Fgf*, 124
- 4, 26
- 5, 26
- 8, 124, 675
- antagonismo fra acido retinoico e, 676
- nel pollo in via di sviluppo, 124F
- geni *Fox*
- c1, 586
- c2, 586
- D3, 504, 506
- f1, 586
- h1, 650
- p4, 649
- geni *gap*, **298**, 308T, 310
- architettura del network dei, 311F
- *giant*, 310
- mutanti dei, 308
- *tailless*, 310
- geni *GATA*, 643
- geni *GDNF*, 637
- geni *goosecoid*, 123, 359, 398, 399, 646
- geni *Hox*, 84, 387, 430, 431F, 499, 589-592, 649, 743, 814, 860, 861
- a, 813
- a10, 590, 814
- a11, 869
- b6, 590
- espressione dei, 432
- colinearità spazio-temporale dell', 591F
- evoluzione dell'arto e, 670
- identità scheletrica degli arti e, 669-673
- regolazione epigenetica dell'espressione dei, 686F
- specificazione dell'identità scheletrica degli arti e, 669-673
- geni *lin*
- 4, 85
- 12, 146
- 14, 85
- geni *Mesp*
- 1, 646, 646n
- 2, 646n
- geni *Nodal*, 270, 399
- geni *noggin*, 399, 448
- geni *Notch*, 600, 601
- 1, 617
- geni *odd-skipped*, 50
- *related-1*, 50
- geni ortologhi, **862**
- geni *pair-rule*
- mutanti dei, 308
- primari, 308T
- secondari, 308T
- geni paraloghi, 431, **861**
- geni *Parx*
- 2, 634
- 6, 62, 63, 64, 96, 116, 117, 117F, 860
- induzione nel disco immaginale non oculare di *Drosophila* dei, 96F
- 8, 634
- geni per la crescita neuronale, 491
- geni *reporter*, 61
- geni *robo*, 539
- geni *Runx*
- 1, 658
- 2, 621
- geni selettori omeotici, in *Drosophila*, **299**, 315-319
- espressione dei, 318F
- geni *Snail*, 506
- 2, 614
- geni *Sox*
- 2, 587
- 9, 620
- 10, 503
- 17, 646
- geni *Tbx*
- 5, 650
- 6, 587, 588
- 16, 587
- geni *Ultrathorax*, 317, 743, 876
- geni *Wnt*, 814, 860
- 4, 639
- 5a, 814
- 7a, 703, 814
- 8, 359
- geni *Xnr*, 375
- 1, 387
- genoma, **4**
- equivalenza del, **47**
- sviluppo del, 856-862
- duplicazione genica e divergenza, 860, 861
- modularità, 857
- Pitx1 ed evoluzione dello spinarello, 857
- reclutamento, 859
- genotipo, ambiente e, 851
- germarium, **159**
- GFP, vedi proteina fluorescente verde
- ghiandola proracica, **745**
- ghiandole di Skene, 202
- ginandromorfismo, **206**, 206F
- giunzione anoretale, **715**
- giunzione delle estremità non omologhe (*non-homologous end joining*, NHEJ), 95
- glia, **469**
- di Bergmann, 481
- radiale, 470
- divisione asimmetrica della, **487**
- esterna (*outer radial glia*, oRG), **481**
- nella neocorteccia, 482
- ventricolare (*ventricular radial glia*, vRG), **481**
- glicogeno sintasi chinasi 3 (GSK3), 133, 177, 372
- glifosfato, effetto teratogeno dell'erbicida, 810, 811F
- globina β , produzione della, 55F
- glochidi, 276
- GM-CSF, vedi fattore stimolante la formazione di colonie di granulociti e macrofagi
- GNRP, vedi fattore di rilascio del nucleotide guanina
- gonade/i
- bipotente (o gonade indifferenziate), **190**
- differenziamento delle, nella specie umana, 194F
- indifferenziata, vedi gonade bipotente
- sviluppo delle, 193-195

gonioblasto, **157**
 gonociti, 217
 gradiente/i
 – anteriore, proteina del, 774
 – BMP-Nodal, 401
 – di attivazione
 – del piede, **760**
 – della testa, **759**
 – morfogenetici, 121
 – specificazione di cellule uniformi in tipi cellulari mediata da, 122F
 granuli corticali, **230**
 – inibizione della reazione dei, e ioni calcio, **240**
 Gräper, Ludwig, 412
 gravidanza, evoluzione nei mammiferi della, 868
 Gremlin, 699
 GRN, *vedi* network di regolazione genica
 Grobstein, Clifford, 635
 gruppo di equivalenza, **145**
 GSC, *vedi* cellule staminali germinali
 GSK3, *vedi* glicogeno sintasi chinasi 3
 GTPasi Rho, **529**, 529F
 guaina mielinica, **472**
 Gudernatsch, J. F., 737
 guida assonale, 530-531
 guida gliale, 481
 Gurdon, John, 68

H

H3K4, *vedi* istone H3
 Haackel, Ernst, 856n
 Hamburger, Viktor, 692
Hamiltonella defensa, 874
 Harrison, Ross Granville, 525
 Harvey, William, 4, 9, 640
 HCP, *vedi* promotori ad alto contenuto di CpG
 Hedgehog
 – famiglia, 123, 127
 – processamento e secrezione di, 128, 128F
 – recettore di, 129
 – via, 129
 Hensen, nodo di, **409**
 Hensen, Viktor, 525
 Hertwig, Oscar, 226
Hesc, 333
 HFSC, *vedi* cellula staminale follicolare
 HGF, *vedi* fattore di crescita degli epatociti
high-throughput, analisi, 90
 HIM, *vedi* microambienti ematopoietici induttivi
hindgut, 714
 Hippo, 146
 – segnale, 147F
 – via, 146, 147
 Hirschsprung, malattia di, 513
 His, Wilhelm, 525
 hnRNA, *vedi* regione 3' non tradotta
 Holtfreter, Hans, 377
 Holtfreter, Johannes, 101, 104, 105, 106
 Holub, Miroslav, 428
 Hom-C, *vedi* complesso omeotico
Homo sapiens, modellamento del sistema nervoso nell', 458-464
 Horvitz, Robert H., 550
 Hotchkiss, R. D., 73
 HSC, *vedi* cellula staminale ematopoietica
 HSPG, *vedi* proteoglicano eparan solfato
 hub, **157**
 Hutchinson-Gilford, progeria di, 789F
Hydra, *vedi* idra
Hydractinia carnea, 797
 – ciclo vitale di, 798F
 – fase di medusa, 797
 – fase di polipo, 797
 – sviluppo inverso, 798
Hyla
 – *chrysoceles*, 836
 – *regilla*, 675F
 – arti soprannumerari nella, 675F

I

ibridazione *in situ*, 90, 91F
 ICM, *vedi* massa cellulare interna
 identità, specificazione dell', 30-46
 – autonoma, 33-36
 – condizionale, 36-39

– differenziamento cellulare, 31
 – processo di impegno, 31
 – sinciziale, 39-42
 identità cellulare, segnali iuxtacrine nell', 142-147
 idra, rigenerazione nell', 757-763
 – attivatore della testa, 759
 – epimorfosi, 761
 – gradiente di inibizione della testa, 762
 – morfallasi, 761
 – sostituzione cellulare di routine, 758
 20-idrossicidione (20E), **745**
 – cascata dello sviluppo avviata da, 749
 – legame al DNA del, 747
 4-idrossilasi dell'acido retinoico, **400**
 idrozoi, ciclo vitale degli, 797
 IGF, *vedi* fattori di crescita simili all'insulina
 IGF-1, *vedi* fattore di crescita 1 simile all'insulina
 Igf2, *vedi* fattore di crescita simile all'insulina di tipo II
 Ikaros, 58n
 IL-3, *vedi* interleuchina 3, 661
Ilyanassa obsoleta, 271
 immagine, **741**
 immunoprecipitazione della cromatina (*chromatin immuno-precipitation*, ChIP), 793F
 impegno (*commitment*), processo di, **31**, 619
 – determinazione, **32**
 – specificazione, **31**
 imprinting genomico e metilazione del DNA, 75
 IMZ, *vedi* zona marginale embolizzante
 inattivazione genica mediante CRISPR/Cas9, 90
 indel, **95**
 induttore paracrina cerberus, 384
 induttori, **115**
 – cascate di trasduzione del segnale e risposta agli, 123
 induzione, 16, **115**
 – negli anfibi
 – del capo, 382
 – del mesoderma dorsale, 382n
 – del neuroectoderma, 377
 – del tronco, 386
 – del tubo neurale, 369
 – dell'organizzazione nel mesoderma dorsale, 375F
 – embrionale primaria, 365, **368**
 – specificità regionale e temporale dell', 383F
 – vegetativa del mesoderma, 376F
 – reciproca, 116
 – specificità dell'
 – genetica, 118
 – regionale, 118
 ingresso (movimento cellulare alla gastrulazione), **14**, 14T
 inibizione da contatto del movimento, **507**
 inibizione laterale, **146**, **601**
 innervazione polineuronale, 548
 inositolo 1,4,5-trifosfato, **235**, **243**
 insediamento larvale, 840
 inserzioni o delezioni delle basi di DNA (indel), 95
 insetti
 – ametaboli, **741**
 – emimetaboli, **741**
 – metamorfosi negli, 741-752
 – controllo ormonale della, 744
 – determinazione dei dischi immaginali dell'ala, 750
 – estensione verso l'esterno e differenziamento, 744
 – regolazione della, 746F
 – specificazione e proliferazione, 743
 – modi di sviluppo degli, 741F
 – olometaboli, **741**
 insulatore, **66**
 insulina
 – formazione delle cellule del pancreas che la secernono, 724
 – via di segnalazione dell', **790**
 integrazione ambientale, **3**
 integreine, **112**, 533
 intensificatori, **57**
 interazione/i
 – actina-microtubuli, 527
 – autocrina, **121**
 – cellulari, modello termodinamico delle, 105
 – epitelio-mesenchimali, 118-121
 – esempi di, 119T
 – istruttiva, **117**
 – iuxtacrine, **121**
 – paracrina, **121**
 – permissiva, **117**
 intercalazione radiale, **107**
 intercinesi, **216**
 interferenti endocrini, origini embrionali delle patologie dell'adulto e, 811-819
 – atrazina, 817, 818F
 – bisfenolo A, 814
 – dietilstilbestrolo, 811, **812**, 813F, 815F
 interferenza dell'RNA (*RNA interference*, RNAi), **86**
 interleuchina
 – 3, **661**
 – 4, 625
 intersessualità, 204n
 intestino
 – colonizzazione delle cellule della cresta neurale, 513, 514F
 – dei mammiferi, sviluppo simbiotico nell', 847
 – ruolo dei batteri nella regolazione dello sviluppo dell', 847
 introni, **55**
 invaginazione (movimento cellulare alla gastrulazione), **14**, 14T
 invecchiamento, 787-799
 – cascata del segnale dell'insulina e, 790
 – cellule staminali e, 795-797
 – deacetilazione degli istoni e, 793
 – demetilazione del DNA e, 793
 – deriva epigenetica casuale e, 793-795
 – eccezioni alla regola dell', 797-798
 – fenotipo dell', 789F
 – geni e, 787-793
 – metilazione del DNA e, 793
 – modificazione della cromatina e, 792
 invertebrati deuterostomi, 327-351
 involuzione (movimento cellulare alla gastrulazione), **14**, 14T
 ioni calcio
 – effetti del rilascio sulla fecondazione degli, 245
 – inibizione della reazione dei granuli corticali e, **240**
 IP, *vedi* progenitori intermedi
 IP₃, *vedi* inositolo 1,4,5-trifosfato
 ipermerfosi, **488**
 iperplasia surrenale congenita, **204**
 ipoblasto, **395**, 406
 – interiorizzazione dell', 395
 ipostoma, **757**, 760
 ipotesi dell'adesione differenziale, **105**
 ipotesi della chemoaffinità, **545**
 iPSC, *vedi* cellule staminali pluripotenti indotte
 iride, **569**
 ISC, *vedi* cellule staminali intestinali
 Islet1, specificazione dell'arto posteriore mediante, 676
 isoforme di splicing, **76**
 isolatori, 66
 isole CpG, **57**
 isole sanguigne del sacco del tuorlo, **654**
 isolettiche, uova, **12**
 istoblasti, 743
 istone/i, **51**, 54
 – acetilazione degli, **53**
 – deacetilazione degli, invecchiamento e, 793
 – H1, 52
 – H3 (H3K4), 65
 – metilazione degli, **53**, 53F
 IYSL, *vedi* IYSL interno

J

JAK, **127**
 – STAT, 126
janus kinase, *vedi* JAK
 JH, *vedi* ormone giovanile
 Just, E. E., 101

K

Kant, Immanuel, 11
 Kartagener, triade di, 226n

Keller, Ray, 357
Keratella slackii, 834
 kinesina, 372
 King, Mary-Claire, 863
 Klinefelter, sindrome di, 191
 Kohler, Robert, 290
 Koller, falce di, **406**
 Kölliker, Albert, 226
 Kölreuter, Joseph, 10
 Kowalevsky, Alexander, 266
 Kragl, M., 773
 Kupffer, vescicola di, **400**

L

labbro dorsale del blastoporo, **357**
 Lacks, Henrietta, 175, 176n
 LALL, *vedi* autoattivazione locale-inibizione laterale
 lamellipodi, 141
 lamina
 – basale, **112**
 – dentale, **571**
 – suddivisione della, 573F
 – tegmentale, **462**
 laminina, **111**
Lampyris altilis, 277
 larva/i, **5**, **742**
 – dauer, di *C. elegans*, **790**
 – pluteo, **337**
 – primarie, **732**
 – secondarie, **732**
 Lats1/2, *vedi* soppressore tumorale 1/2
 LC-MS/MS, *vedi* cromatografia liquida associata a spettrometria di massa in tandem
 LCP, *vedi* promotori a basso contenuto di CpG
 Le Douarin, Nicole, 500
 lecitina, 729
 legame
 – eterofilico, **103**
 – omofilo, **103**
 leggi di von Baer, 17
 leptotene, **214**
 leucemia mielocitica acuta, 825
 Leydig, cellule di, **193**, 203
 LH, *vedi* ormone luteinizzante
 libellula predatrice *Anax*, 836
 ligandi, **103**
 Lillie, Frank R., 276
 limitazioni dello sviluppo, **870**
 – fisiche, 870
 – morfogenetiche, 870
 – pleiotropiche, 872
 linee cellulari
 – di discendenza, **19**
 – marcatori genetici per tracciare, 22F
 – ematopoietiche, gerarchia delle, 662F
 – germinale, **189**
 Linnee, Carl N., 192n
 liquido amniotico, **426**
 lobo polare, 272
 – formazione del, 273F
 localizzazione di un mRNA, 88
locus Hox, 592, 605
 longevità
 – geni della, 288
 – possibile via di regolazione della, 791F
 Lou Gehrig, malattia di, 182
 lumache
 – avvolgimento
 – destrorso, **268**
 – meccanismi di, 269F
 – sinistrorso, **268**
 – meccanismi di, 269F
 – gastrulazione nelle, 277, 278F
 – mappa presuntiva delle, 271, 271F
 – primi stadi di sviluppo nelle, 266-278
 – segmentazione degli embrioni, 267-277
 – oloblastica a spirale, **267**
 – regolazione materna della, 268
 – specificazione rapida nelle, 263-289
Lymnaea peregra, 269
Lytechinus
 – *pictus*, 343
 – *variegatus*, 329, 329F
 – gastrulazione in, 338F
 – invaginazione della piastra vegetativa in, 342

M

- Macrolemys*, 210
 macromero/i, **267, 329**
 Maimonide, 101
 malattia/e
 – di Hirschsprung, 513
 – di Lou Gehrig, 182
 – nell'uomo
 – – multigeniche, generazione di modelli mediante le iPSC, 181
 – – studio dello sviluppo delle, 175-185
 malformazioni congenite, 800-828
 – agenti responsabili di, 804T
 – – acido retinoico, 804, 809
 – – alcool, 806
 – – – effetto sul cervello durante la vita fetale, 807F
 – – – malformazioni nella regione cranio-facciale e nel cervello del topo, 808F
 – cause
 – – ambientali, 801
 – – genetiche, 800
 – – eventi casuali, 801-802
 – sindromi e, 27
 Malpighi, Marcello, 9
 mammiferi, 404-440
 – attivazione dell'uovo, 258
 – capacitazione dello spermatozoo, 250
 – clonati, 51F
 – compattazione, 420
 – determinazione del sesso
 – – primaria, meccanismi genetici, 195
 – – – meccanismi genetici, 195
 – – – sviluppo delle gonadi, 193
 – – secondaria, analisi genetica, 203
 – – – analisi genetica, 203
 – differenziamento dei polmoni nei, 729
 – dimorfismo sessuale nella meiosi dei, 213T
 – disco germinativo bilaminare, **426**
 – endoderma
 – – parietale, **426**
 – – primitivo, 426
 – – viscerale, **426**
 – fecondazione nei, 248-259
 – – attivazione dell'uovo, 258
 – – blocco della polispermia, 255
 – – capacitazione dei gameti, 250
 – – fusione dei gameti, 255
 – – fusione del materiale genetico, 256
 – – reazione acrosomale, 253
 – – riconoscimento a livello della zona pellucida, 253
 – – traslocazione dei gameti, 249
 – formazione
 – – degli assi, 428
 – – – antero-posteriore, 428
 – – – sinistro-destro, 433
 – – dei foglietti germinativi, 425F
 – – dei tessuti, 425F
 – gametogenesi nei, 211-222
 – – meiosi, 213
 – – oogenesi, 219
 – – spermatogenesi, 216
 – gastrulazione nei, 424-435
 – – endoderma primitivo, 426
 – generazione dei denti nei, 574F
 – gravidanza nei, evoluzione della, 868
 – ipoblasto nei, 426
 – liquido amniotico, **426**
 – rigenerazione nei, 781-784
 – – compensatoria nel fegato, 782
 – segmentazione nei, 418-424
 – – fasi iniziali della, 419F
 – – rotazionale, **419**
 – sviluppo delle gonadi nei, 190F
 – traslocazione dello spermatozoo, 249
Manduca sexta, 876, 877F
 Mangold, Hilde, 365-369, 368n
 Mangold, Otto, 382
 mantello
 – del tubo neurale, **473**
 – mesodermico, **362**
 mappe presuntive, **19, 19F**
 – dei tunicati, 346
 – del riccio di mare, 330, 331F
 – della lumaca, 271, 271F
 – elaborazione di, 21F, 23F
 marcatura
 – con coloranti, 20
 – genetica, 21
 – – per tracciare linee di discendenza cellulare, 22F
 Marcelle, Christophe, 617
 massa cellulare interna (*inner cell mass*, ICM), **420, 421**
 – dell'embrione, **155**
master, *vedi* fattori di trascrizione regolativi principali
 materiale genetico, fusione del, 256
 matrice extracellulare (*extracellular matrix*, ECM), 110
 – nell'embrione in via di sviluppo, 112F
 MBT, *vedi* transizione della blastula intermedia
 McClay, David R., 338
 meccanismi di morfogenesi, 101-149
 meccanismo di reazione-diffusione (*o di Turing*), **871, 871F**
 – per la formazione di profili di sviluppo dell'arto, 689F
 – per la specificazione prossimo-distale dell'arto, 690F
 meccanosudazione, nel sistema muscoloscheletrico, 622, 627
 Mediatore, **58**
 medicina rigenerativa, 69
 – cirrosi epatica e, 178
 – diabete e, 178
 – morbo di Alzheimer e, 178
 – morbo di Parkinson e, 178
 megacariociti, 661
 meiosi, **8, 213**
 – oogenica, **220**
 melanoblasti, migrazione variabile dei, 516F
 melanoma umano metastatico aggressivo, 822F
 Melton, Doug, 68
 meltrine, **625**
 membrana
 – cloacale, **718**
 – di fecondazione, **240**
 – orale (*o stomodeo*), **715**
 – plasmatica dell'uovo, **229**
 – vitellina negli invertebrati, **229**
 memoria, declino della, nel topo, 793F
Menidia menidia, 838
 MEP, *vedi* cellule precursori eritroidi
 meroblastica, segmentazione, **12, 13F, 391**
 meroblastico, profilo, **9**
 mesencefalo, nei mammiferi, **459**
 mesenchima
 – metanefrico, **633**
 – metanefrogenico
 – – formazione del, 636
 – – secrezione di GDNF, 637
 – non scheletogeno (*o secondario*), **330**
 – ruolo del, 572
 – scheletogeno (*o primario*), **330**
 mesentere dorsale, **720**
 mesentoblasto, **269**
 mesoderma
 – cardiogenico (*o campo del cuore*), **644**
 – – specificazione del, 645
 – cordomesoderma, **583**
 – definizione, **4, 16**
 – della lamina laterale (*o mesoderma laterale o piastra laterale*), **584, 630, 640-665**
 – – ematopoiesi, 657-663
 – – formazione dei vasi sanguigni, 652-657
 – – sviluppo del cuore, 643-652
 – intermedio (rene), **584, 630, 631-640**
 – – interazioni reciproche fra i tessuti renali in via di sviluppo, 634-640
 – – specificazione del, 633-634
 – negli anfibi, 355, 356, 357, 360, *vedi anche* anfibi
 – – cefalico, 359n
 – – dorsale
 – – – estensione convergente del, 360
 – – – induzione del, 375F, 377
 – – specificazione del, 363, 364F
 – negli uccelli
 – – della placca cordale, **411**
 – – formazione del, 410
 – nei vertebrati, domini primassiali e abassiali, 614F
 – parassiale (*o somitico*), 582-628, **583**
 – – della testa, **584**
 – – determinazione del, 586-592
 – – precursori neuromesodermici, 589
 – presomitico (*presomitic mesoderm*, PSM), **583**
 – somatico (*o parietale*), **642**
 – splancnico (*o viscerale*), **642**
 – – specificazione regionale del, 719F
 mesogenin 1, 588, 588F
 mesomeri, **329**
 mesonefro, **632**
 messaggeri materni, in *Drosophila*, **294**
 MET, *vedi* transizione mesenchimo-epiteliale, 595
 metamorfosi, **5, 732-754**
 – climax della, **739**
 – morte cellulare durante la, 735
 – muta di, 742
 – negli anfibi, 733-741
 – – controllo ormonale della, 737
 – – modificazioni morfologiche associate alla, 734
 – – programmi di sviluppo a specificità regionale, 740
 – negli insetti, 741-752
 – – controllo ormonale della, 744
 – – determinazione dei dischi immaginali dell'ala, 750
 – – estensione verso l'esterno e differenziamento, 744
 – – regolazione della, 746F
 – – specificazione e proliferazione, 743
 – nella larva pluteo, 752-753
 – pre-, 738
 – pro-, 739
 – rimodellamento durante la, 735
 – rspecificazione biochimica nel fegato, 736
 metanefro, **633**
 – induzione del, 635
 metazozi, **264**
 – albero della vita dei, 264F
 – *phyla* di, 264
 – – basali, 264, 264F, 265
 – – bilateri, 264F, **265**
 – – profili di sviluppo dei, 264-266
 metilazione
 – degli istoni, **53, 53F**
 – del DNA, 72
 – – invecchiamento e, 793
 – indotta da interferenti endocrini, 874
 – indotta dai comportamenti, 874
 – indotta dalla dieta, 874
 – mantenimento della memoria di, 54
 5-metilcitosina, **73**
 metiltrasferasi istoniche, **53**
 MHP, *vedi* cellule del punto di cardine mediale
 microambienti ematopoietici induttivi (*hematopoietic inductive microenvironment*, HIM), **662**
 microfilamenti nell'uovo fecondato, **230**
 microftalmia, 802
 microglia, **473**
 microlance, **526**
 micromero/i, **267, 329, 331**
 – specificazione dei, 333
 micropilo, 291
 microRNA, 85
 – 1, 88
 – 12, 860
 – 31, 626
 – 92, 860
 – 124, 860
 – 206, 88
 – 430, 87
 – 489, 626
 – modello di interferenza dell'RNA da parte di, 86
 – per ripulire e modulare il livello dei prodotti genici, 87
 – terapia differenziativa e somministrazione di, 826F
 microvilli nell'uovo fecondato, **230**
midgut, 714
 midollo spinale
 – organizzazione del, 474
 – sviluppo del, 474F
 mielinizzazione, 471F
 migrazione
 – cellulare chemiotattica, modello per la, 520F
 – collettiva, **507, 593, 593n**
 – – modello della, 508F
 – delle cellule della cresta neurale, 497F, 504-509, 506F, 509F, 512F
 – – del tronco, 519-517
 – – – dorso-laterale, **509, 515, 515F**
 – – – ventrale, **509, 510**
miles apart, mutazione, 649
 mioblasti, **613, 623**
 – abassiali, 616
 – conversione in muscoli dei, 624F
 – fusione dei, 624
 – primassiali, 616
 mioepiteli, **757**
 miofibre, 623
 – crescita delle, 625, 626F
 miogenesi, regolazione da parte delle creste neurali della, 617
 miogenina, 616, **625**
 miosina, 347
 miostatina, **625**
 miotomo, **585**
 – determinazione del, 615
 – espressione genica differenziale del, 615F
 – labbra dorso-mediale e ventro-laterale del, 617
 – maturazione del, 618F
 MITF, *vedi* fattore di trascrizione associato alla microftalmia
 modello a orologio e fronte d'onda, 597
 – epitelizzazione, 602
 – fronte di determinazione, 602
 – per la specificazione dei somiti, 603F
 modello di reazione-diffusione, *vedi* modello di Turing
 modello di Turing (*o* modello di reazione-diffusione), 687
 – morfogeno A (*o* attivatore) nel, 688
 – morfogeno I (*o* inibitore) nel, 688
 – per l'auto-organizzazione della scheletogenesi delle dita, 701
 modello "inseguì e metti in fuga", 519-520, 519F
 modello soglia, **737**
 modularità, **856, 857**
 moduli, **857**
 molecole di adesione cellulare, **142**
 – coinvolte nella sindrome di Down (*Down syndrome cell adhesion molecule*, DSCAM), 78n
 molecole guida a breve e lungo raggio, 534
 molluschi, segmentazione a spirale nei, 268F
 monospermia, **238**
 morbo di Alzheimer
 – medicina rigenerativa e, 178
 – modello murino del, 794
 morbo di Parkinson, 178
 – medicina rigenerativa e, 178, morfallassi, 757
 – rigenerazione per, 761
 morfogenesi, **3, 18-19**
 – fisica della, 103-110
 – meccanismi di, 101-149
 morfogeno/i, **42, 121, 460**
 morfolini, **90**
 morfotipi, **830**
 Morgan, Thomas Hunt, 290, 763, 764
 morte cellulare, 549-553
 morte per distacco, 113
 morula, **420**
 – negli anfibi, **355**
 mosca *Chaeoborus*, 835
 moscerino della frutta, *vedi Drosophila*
 motilità spermatica, 250
 motoneuroni, *vedi* neuroni motori
 MPF, *vedi* fattore di promozione della mitosi
 MRF, *vedi* fattori regolativi miogenici
 mRNA, *vedi* RNA messaggero; *vedi anche i tipi specifici*
 mRNA bicoid, **82, 299, 301, 302**
 – localizzazione dell', 302-304
 mRNA BMP, 399
 mRNA caudal, **82, 84, 305**
 mRNA cerberus, 384
 mRNA chordin, 379F
 mRNA hsp83, 88
 mRNA hunchback, 305
 mRNA MyoD, 616
 mRNA nanos, **82, 88, 299, 301, 304**

– localizzazione dell', 304
 mRNA *Nodal*, 399
 mRNA *noggin*, 378
 mRNA *oskar*, 304
 mRNA *VegT*, 364
 mRNA *Wnt11*, 373
 MSC, *vedi* cellule staminali mesenchimali
 Msn, *vedi* mesogenin
 mTORC1, via, 792
 Müller, dotti di, 192, 202, 203
 Müller, Johannes, 23
Mus musculus, 405F
 muscolo/i
 – abassiali, 613
 – maturazione del, 623-627
 – crescita delle miofibrille, 625
 – fusione dei mioblasti, 624
 – primassiali, 613
 muta
 – di metamorfosi, 742
 – immaginale, 742
 mutagenesi condizionale con la tecnologia Cre-lox, 96F
 mutanti omeotici, in *Drosophila*, 317, 317n
 mutazione/i
 – errori genetici dello sviluppo umano da, 802
 – ipomorfiche, 178
 – *miles apart*, 649
 mutualismo, 843
 – obbligato, 846

N

nAG, *vedi* proteina del gradiente anteriore di tritone
 Nakamura, Osamu, 370
 nanismo, 708
 nanos, 299, *vedi anche* mRNA *nanos*
 N-caderine, 108, 454F, 553
 – sinapsi e, 548
 necrosi, 550
 nefrone, 631
 – conversione delle cellule mesenchimali aggregate in, 638
 nematode *Brugia malayi*, 846
Nemoria arizonaria, 830
 neoblasti
 – clonogenici (Neoblasti-c), 764
 – specializzazione dei, 765
 – possibili meccanismi per la, 766F
 – popolazioni di, 767
 – specializzazione dei, 765
 – specificazione dei, durante la rigenerazione, 766F
 neocorteccia, 476
 – cellule di Cajal-Retzius nella, 483, 484
 – glia radiale nella, 482
 – stratificazione della, 477F
 – sviluppo della
 – gene *Lhx2*, e, 477F
 – meccanismi di trasduzione del segnale che regolano lo, 483
 nervi, 471
 nervo ottico, 561
 – accrescimento degli assoni ganglionari della retina verso il, 541
 netrine, 536
 – 1, 537
 – 2, 537
 network (o rete) di regolazione genica (*gene regulatory network*, GRN), 70, 333, 502, 503F
 – delle linee di discendenza endodermica dell'embrione di riccio di mare, 71F
 neurite, *vedi* assone
 neurocranio, 521
 neuroectoderma, negli anfibi, 355
 – induzione del, 377
 neuroepitelio germinativo, 473
 neurogenesi, 480
 neurone/i, 469, 471
 – di Purkinje, *vedi* cellule di Purkinje
 – motori, programma di navigazione intrinseco e, 531-535
 – pionieri, 530
 – coni di crescita dei, 530n
 – presinaptico, 548
 – sensoriali, placoidi cefalici e, 558F
 – soma del, 472

neuropilina-2, 532
 neuroporo
 – anteriore, 450
 – posteriore, 450
 neuroretina, 561
 – differenziazione della, 568
 neurotransmettitori, 472
 neurotrasmissione, 471F
 neurotrofine, 512, 537n, 544
 – 3, 544, 545F, 614
 – 4/5, 544
 – fattore di crescita nervoso (*nerve growth factor*, NGF), 544, 552
 – fattore neurotrofico derivato dal cervello (*brain-derived neurotrophic factor*, BDNF), 544, 552
 neurotropo, 537n
 neurula/e, 6, 442
 – di anfibio, riaggregazione di cellule provenienti da, 104F
 neurulazione, 442
 – della regione caudale, 450
 – della regione cefalica, 450
 – giunzionale, 445
 – in *Xenopus*, 454F
 – primaria, 443, 444F, 445
 – secondaria, 443, 444F, 456
 – nella regione caudale dell'embrione di pollo, 457F
 – stadi della, 446
 next-generation sequencing, tecnologia, 92
 NGF, *vedi* fattore di crescita nervoso
 NHEJ, *vedi* giunzione delle estremità non omologhe
 Nieuwkoop, centro di, 370, 376
 Nieuwkoop, Pieter, 370
 ninfa, 741
 NMP, *vedi* precursori neuromesodermici
 Nodal, 136
 – segnale vegetativo correlato a, 374
 nodulo dello smalto, 572
 norma di reazione, 830
 Notch, 142, 163
 – Delta, inibizione laterale e, 146
 – meccanismo d'azione di, 144F
 – repressione da parte di EGF, 164
 notocorda, 359, 582, 583, 595, 608
 – contributo alla morfogenesi della colonna vertebrale, 610
 – definizione, 6, 16
 – struttura della, 17F
 Notum, 132, 132F
 nRNA, *vedi* RNA nucleare
 NRSE, *vedi* elemento silencer a restrizione neurale
 NRSE, *vedi* fattore silencer a restrizione neurale
 NSC, *vedi* cellule staminali neuronali
 NT3, *vedi* neurotrofina-3
 NT4/5, *vedi* neurotrofina 4/5
 nucleasi
 – a dita di zinco (*zinc finger nucleases*, ZFN), 95n
 – effettici simili agli attivatori trascrizionali (*transcription activator-like effector nucleases*, TALEN), 95n
 nuclei polposi, 610
 nucleosoma, 51
 – struttura del, 52F
 Nüsslein-Volhard, Christiane, 301
Nymphalis antiopa, 876

O

occhio
 – campo dell', 561
 – Sonic hedgehog e, 563F
 – costruzione nei vertebrati dell', 115
 – nei vertebrati, 559-561
 – sviluppo ottico, 559-561
 Ohno, Susumu, 861
 oligodendrociti, 472
 olobionte, 843
 oloblastica, segmentazione, 12, 13F
 oloblastico, profilo, 9
 olometaboli, 741
 omeobox, 317n
 omero, 666
 omologhe, strutture, 25

omologia/e
 – embrionali, 25
 – profonda, 863
 – tra le specie, 856
Onthophagus, 832
 ontogenesi, 879
 – dei percorsi assionali nel sistema nervoso, 525-553
 oocita/i, 228
 – primario, 219
 – secondario, 220
 oogenesi, 213T
 – nei mammiferi, 219
 oogonio/i, 193, 219
 – in *Drosophila*, 297
Oophilina ambystomatis, 847
 oRG, *vedi* glia radiale esterna
 organi
 – abbozzi degli, 15
 – organismi modello, 263
 – organismo eucariotico, 264
 – multicellulare, 264
 – per la digestione, 713-731
 – per la respirazione, 713-731
 organizzatore
 – in zebrafish, 397F, 398, 398n, 399
 – negli anfibi, 368, 369-375
 – come si forma l', 370
 – β-catenina e segnale dorsale, 370
 – eventi che provocano l'induzione dell', 375F
 – funzioni dell', 376
 – modello d'azione dell', 378F
 organogenesi, 4
 organoide/i, 182, 183
 – cerebrale, 184, 185F
 – derivazione degli, 183F
 ormone anti-mülleriano (*anti-Müllerian hormone*, AMH), 135
 ormone di rilascio dell'ormone corticotropo (*corticotropin-releasing hormone*, CRH), 738
 ormone giovanile (*juvenile hormone*, JH), 745
 ormone luteinizzante (*luteinizing hormone*, LH), 219
 ormone protoracicotropo (*prothoracicotropic hormone*, PTHH), 745, 746
 ormone steroideo 20-idrossicidione (20E), 745
 ormone tireostimolante (*thyroid stimulating hormone*, TSH), 738
 ormone tiroideo, recettori dell', 737
 orologio
 – formazione del confine di un somite e analogia dell', 600
 – ed epitelizzazione, 602
 – e fronte di determinazione, 602
 ospite, 842
 ossa
 – intramembranose, 521
 – lunghe dei mammiferi, ossificazione endocondrale nelle, 707
 – sviluppo delle, 619-623
 – nei vertebrati, 622
 ossificazione endocondrale, 619, 621F
 – modello di, dell'arto, 708F
 – nelle ossa lunghe dei mammiferi, 707
 – rappresentazione schematica, 620F
 osteociti, 622
 osteoclasti, 622
 osteogenesi, 619-623
 – impegno e compattazione, 619
 – morte dei condrociti e formazione delle cellule dell'osso, 622
 – proliferazione e crescita, 620
 ovarioli, 159
 ovidotto, viaggio dei gameti nell', 249
 ovipari, 9
 ovovivipari, 9

P

P-caderina, 108
 P53, 789
 PABP, *vedi* proteina di legame a poli(A)
 pachitene, 215
 pair-rule, *vedi* geni della regola di coppia, in *Drosophila*
 palmipedi, 709
 pancreas, 721

– formazione del, 723
 – sviluppo del, nell'uomo, 722F
 Pander, Christian, 15, 16
 Paneth, cellule di, 721
 parabiosi eterocronica, 795
 parasegimenti, in *Drosophila*, 309
 – sovrapposizione e integrazione di segmenti e, 310F
 parassitismo, 843
 Parkinson, morbo di, 178
 – medicina rigenerativa e, 178
 parsimonia molecolare, 856
 Patched, *vedi* recettore di Hedgehog
 patologie dell'adulto, interferenti endocrini e, 811-819
 PDGF, *vedi* fattore di crescita derivato dalle piastrine
 pecora Dolly, 50, 50n, 51F
 peptidi che attivano lo spermatozoo, 232
 periciti, 655
 pericondrio, 620
 periderma, 393, 570
 peristio, 622
 pesce/i
 – abbozzo della pinna nei, 671
 – cresta ectodermica apicale (AER) nei, 671
 – plica ectodermica apicale (AEF) nei, 671
 – spinarello, 857
 – zebra, *vedi* zebrafish
 PGC, *vedi* cellule germinali primordiali
 piastra
 – corticale, 482
 – laterale, 584
 – neurale, 442
 – curvatura della, 446
 – elongazione della, 446
 – ripiegamento della, 446
 – segnali induttivi della, 502
 – sollevamento della, 446
 – trasformazione in tubo neurale e, 443-457
 – segmentale, 583
 pinne pettorali, 670
 PIP₂, *vedi* fosfatidilinositolo 4,5-difosfato
 PKA, *vedi* proteina chinasi A
 placca precordale, 359
 placenta, 404
 placode/i
 – cefalici (o craniali), 557-559
 – del cristallino, 560
 – ectodermici, 557-581
 – epibranchiali, 558
 – sensoriali cefalici, 557-559
 – epidermici, 571
 – olfattivo, 557
 – otico, 558
 – nell'embrione di pollo, 560F
 placoidi, 502
 planarie, *vedi* plateminti
 plasma polare, in *Drosophila*, 299
 plasticità
 – dello sviluppo, 830
 – degli insetti, 831F
 – fenotipica, 829
 plateminti, rigenerazione nei, 763-770
 – blastema e cellule staminali adulte, 764
 – polarità testa-coda, 766
 – specializzazione dei neoblasti, 765
 PLC ζ , 258
 pleiotropia, 802, 872
 – a mosaico, 802, 802F
 – relazionale, 802, 802F
 PLGF, *vedi* fattore di crescita placentale
 plica/he
 – ectodermica apicale (*apical ectodermal fold*, AEF), 671
 – labioscrotali, 202
 – neurali, 445
 – convergenza delle, 446
Pmar1, 333
 PMZ, *vedi* zona posteriore marginale, nell'uovo di uccello
 polarità planare, via della, 134
 poliadeniazione, 56
 polidattilia, nel cane di montagna dei Pirenei, 702n
 polifenismi, 830
 – cicli della vita e, 840-842
 – dieta e, 830
 – indotti da predatori, 834

- nei girini di rana, 836
 polispermia, **238**
 -- blocco della, 255, 257F
 -- lento (o reazione dei granuli corticali), **239**
 -- rapido, **238, 239**
 pollo
 -- embrione di
 -- anatomia dello sviluppo dell', 10
 -- asimmetria destra-sinistra nell', 417F
 -- blastoderma, formazione del, 408F
 -- estensione dell'asse nell', 412F
 -- gastrulazione nell', 414F, 445
 -- mappa presuntiva dell', 409F
 -- neurulazione nell', 445
 -- primaria nell', 447F
 -- specificazione dell'asse antero-posteriore e forza di gravità, 416F
 -- formazione del blastoderma nel, 408F
 -- sviluppo degli arti nel, 678
 -- sviluppo dell'encefalo, fasi iniziali, 458F
 polmoni, differenziazione dei, nei mammiferi, 729
 polo
 -- animale, **12**
 -- vegetativo, **12**
 -- specificazione delle cellule del, 337
 polocita, vedi primo globulo polare
 Polycomb, proteine, **50**
 porcellino di terra *Armadillidium vulgare*, 844
 portale intestinale
 -- anteriore (*anterior intestinal portal*, AIP), **714**
 -- caudale (*caudal intestinal portal*, CIP), **714**
 portulaca, sviluppo della cistifellea e, 727, 727F
Precis coeniza, 876
 precursore/i (o cellula precorritrice), **153**
 -- cardiaci multipotenti, **650**
 -- cellulari della vulva (*vulval precursor cell*, VPC), 144, 145F
 -- comuni mieloidi (*common myeloid precursor*, CMP), 661
 -- endoteliali, **585**
 -- neuromesodermici (*neuromesoderm progenitors*, NMP), 589F, **593**
 precursori predatori
 -- fenotipi indotti dai, negli anfibii, 836
 -- polifenismo indotto da, **834**
 preclampsia, **657**
 preformismo, **9**
 pre-metamorfosi, **738**
 pre-mRNA, vedi pre-RNA messaggero
 pre-RNA messaggero (pre-mRNA), 56
 primati, crescita del cervello nei, 488F
 primo globulo (o corpuscolo) polare (o polocita), **220**
 primordi ghiandolari, formazione dei, 717F
 principi di Karl Ernst von Baer, 16
 processing e secrezione di Hedgehog, 128, 128F
 processo
 -- acrosomale, **226**
 -- cefalico, **411**
 -- frontonasale, **517**
Proctotyla fluviatilis, 768
 profili di segmentazione, alterazione dei, 276
 progenitore/i (o cellula progenitrice), 153
 -- fibroadipogenico (*fibro-adipogenic progenitor*, FAP), 174
 -- intermedi (IP), **481**
 -- neuromesodermici (*neuromesodermal progenitors*, NMP), 464
 progeria, **789**
 -- di Hutchinson-Gilford, 789F
 progesterone, **253**
 Progetto delle fatine dei denti (*Tooth Fairy Project*), 182
 proiezione retino-tettale, **545, 546F**
 pro-metamorfosi, **739**
 promotore della catena pesante della miosina ventricolare (*ventricular myosin heavy chain*, vmhc), 779
 promotore/i, **55, 57**
 -- a basso contenuto di CpG (*low CpG-content promoters*, LCP), 72
 -- regolazione della cromatina nei, 72F
 -- ad alto contenuto di CpG (*high CpG-content promoters*, HCP), 72
 -- regolazione della cromatina nei, 72F
 -- collegamento con l'enhancer, 58, 58F
 pronefro, **632**
 proninfa, **741**
 pronucleo/i, **4**
 -- femminile, **229**
 -- maschile, **229**
 prosencefalo, nei mammiferi, **459**
 protamine, 219n
 proteina chinasi A (*protein kinase A*, PKA), 130, 541
 proteina APC (*adenomatous polyposis coli*), 527, 528F
 proteina APX-1 (di faringe anteriore, *anterior pharynx excess*), 286
 proteina Bcl-X
 -- grande, 77
 -- piccola, 77
 proteina Bicoid, 41, 42, 84, 302-307
 proteina Branchless, 120
 proteina Cactus, in *Drosophila*, 322
 proteina Caudal, 41, 42, 305, 307
 proteina che attiva la GTPasi (*GTPase-activating protein*, GAP), **125**
 proteina che lega tratti di polipirimidine (*polypirimidine tract-binding protein*, PTP), 80
 proteina chemiorepellente semaforina-3F, 532
 proteina citoplasmatica che lega l'elemento di poliadenilazione (*cytoplasmic polyadenylation-element binding protein*, CPEB), **83**
 proteina cordina, 378
 proteina CPSE, 83
 proteina CTCF, 75
 proteina d4EHP, 84
 proteina Decapentaplegic, in *Drosophila*, 324
 proteina del gradiente anteriore, 774
 -- di tritone (*neot anterior gradient protein*, nAG)
 proteina della zona pellucida
 -- 1, **253**
 -- 2, **253, 257F**
 -- 3, **253**
 proteina dello shock termico hsp83, 88
 proteina Desert hedgehog, 128
 proteina di legame a poli(A) (*poly(A) binding protein*, PABP), 84
 proteina di legame alla TATA-box, 55
 proteina Dickkopf, 384
 proteina Dishevelled (Dsh), 372, 373
 -- β -catenina e, 374F
 proteina Dorsal, in *Drosophila*, 320, 322
 -- specificazione del destino cellulare mediante la, 322F
 proteina Easter, in *Drosophila*, 320
 proteina Eomesodermina, 364
 proteina ERK, 126
 proteina Exuperantia, 303
 proteina fluorescente verde (*green fluorescent protein*, GFP), **22, 60, 391, 391F, 859**
 proteina Frzb, 384
 proteina Fused, 130
 proteina G, 125
 -- Ras, 125
 proteina GLP-1 (*germ line proliferation*, proliferazione della linea germinale), 286, 286n
 proteina Gurken, 299n
 proteina Hedgehog, in *Drosophila*, 315
 proteina Hoxa11, 869F
 proteina ialina, **240**
 proteina Indian hedgehog, 128
 proteina Juno, 255
 proteina Kit, 516
 proteina LAG-2, 146
 proteina legante GSK3 (*GSK-binding protein*, GBP), 372, 373
 proteina L-Maf, 64
 proteina LIN
 -- 3, 145
 -- 12, 146
 proteina maskin, **83**
 proteina MeCP2, 74
 -- perdita nell'uomo della, 74n
 proteina MEK, 126
 proteina MyoD, 616
 proteina Noggin, 378, 379F
 proteina Notum, 385
 proteina PAR, 281n, 282F
 proteina Patched, vedi recettore di Hedgehog
 proteina Pipe, in *Drosophila*, 320
 proteina Pitr1, evoluzione dello spinarello e, 857
 proteina precursore dell'amiloide (*amyloid precursor protein*), 545
 proteina Ras, 125
 proteina ribosomale Rpl38, 84
 proteina Sex-lethal, bersagli della, 208
 proteina Siamois, 373, 380, 380F
 proteina Smad2, 364
 proteina Smoothened, 129
 proteina Snail, in *Drosophila*, 324
 proteina Sox2, 64
 proteina Spätzle, in *Drosophila*, 320
 proteina Staufeu, 304
 proteina Swallow, 303
 proteina Tiki, 385
 proteina Toll, in *Drosophila*, 320
 proteina Twin, 373, 380, 380F
 proteina Unpaired, 157, 207
 proteina Wingless, in *Drosophila*, 315
 proteina Argonauta, 87
 proteina BMP, 505
 proteine CED
 -- CED 3, 550
 -- CED 4, 550
 -- CED 9, 550
 proteine chemiotattiche, 544
 -- chemiotrofine, 545
 -- endoteline, **544**
 -- neurotrofine, **544**
 -- 3, 544, 545F
 -- 4/5, 544
 -- fattore di crescita nervoso (*nerve growth factor*, NGF), **544, 552**
 -- fattore neurotrofico derivato dal cervello (*brain-derived neurotrophic factor*, BDNF), **544**
 proteine CLASP (*cytoplasmic linker associated protein*), 527
 proteine cristalline, 566
 proteine della partizione, 156
 proteine della punta positiva, 527
 proteina FGF, 521
 -- Fgf1, 124
 proteina Hu, **82**
 -- D, isoforme alternative di splicing della, 82n
 proteina Mef2, 616
 proteina Mesp1, 646
 proteine morfogenetiche
 -- anti-dorsalizzante (*anti-dorsalizing morphogenetic protein*, ADMP), 377
 -- dell'osso (BMP), 123, 135, 164, 377, 448, 586, 690, 697F, 707F
 -- controllo della specificazione neurale mediante i livelli delle, 381F
 -- ruolo nello sviluppo
 --- dei reni, 630-642
 --- del cuore e dei vasi sanguigni, 643-657
 -- via delle, 164
 proteina Nanos, **211, 275, 304**
 proteina Nkx2-5, 646
 proteina Nodal, 123, **136**
 proteina Notch, **142**
 -- meccanismo d'azione delle, 144F
 -- ruolo nello sviluppo dei reni, 639
 -- ruolo nello sviluppo dei vasi sanguigni, 653
 proteina Pax
 -- 6, 63, 66n
 -- 7, 64, 65, 67
 proteina Piwi, **212**
 proteina Polycomb, **54**
 proteina Pumlilio, 212
 proteina Robo, vedi proteina Roundabout
 proteina Roundabout, **538**
 proteina Slit, 538
 proteina Trithorax, **54**
 proteina Tudor, **212**
 proteina Vasa, **211**
 proteina Wnt, 131, 132, 361, 382, 386, 616
 -- rigenerazione
 -- in zebrafish, 777, 779F
 -- nei platelminti, 766, 767, 767n, 768
 -- nell'idra, 760
 -- ruolo nello sviluppo
 -- dei reni, 636-642, 639F
 -- del cuore e dei vasi sanguigni, 643-657
 -- Wnt 11, 372, 373
 proteoglicano/i, **111**
 -- eparan solfato (*heparan sulfate proteoglycan*, HSPG), 138
 protocaderina/e, **108**
 -- assiale, **361**
 -- parassiale, **361**
 protostomi, 265
 -- eccidiosi, 264, 264F, **265**
 -- lofotrococci, 264, 264F, **265**
 PSA, vedi acido polisialico
 pseudoemafroditismo
 -- femminile, 204
 -- iperplasia surrenale congenita e, **204**
 -- maschile, 204
 PSM, vedi mesoderma presomitico
 PTP, vedi proteina che lega tratti di polipirimidine
 PTH, vedi ormone paratiroideo
 pulce d'acqua, 835
 punte positive, 527
 punti di cardine
 -- dorso-laterali (*dorso-lateral hinge point*, DLHP), 446
 -- formazione dei, 448, 449, 450F
 -- mediali (*medial hinge point*, MHP), 446
 -- regolazione dei, 446
 -- mediante morfogeni, 450F
 pupa, **742**
 Purkinje
 -- cellule di, 471, **475**
 -- fibre del, **644**
 PZ, vedi zona di progressione
 Q
 quaglia
 -- cellule del blastodisco di, 655
 -- cellule satelliti, 626
 -- chimere pollo-, 21
 -- ematopoiesi, 657
 -- embrioni chimERICI pollo-, 21
 -- processo di risegmentazione, 609
 -- sviluppo del dermamiotomo, 613
 R
 R-caderina, **108**
 RA, vedi acido retinoico
 radiazioni ionizzanti, malformazioni nello sviluppo fetale dell'uomo e, 804T
 radio, 667
 raganella *Hyla chrysoscelis*, 836
 Ramón y Cajal, Santiago, 441
 rana
 -- *Agalychnis callidryas*, 837
 -- arboreola del Pacifico, *Hyla regilla*, 675F
 -- arti soprannumerari nella, 675F
 -- movimenti cellulari nella gastrulazione della, 358F
 -- *pipiens*, sviluppo della, 5, 5F
 -- *syllatica*, 836
 -- vita di una, 5-8
 -- gametogenesi e fecondazione, 6
 -- metamorfosi e gametogenesi, 8, 8F
 -- organogenesi, 6
 -- segmentazione e gastrulazione, 6
 Rathke, Heinrich, 15, 16
 Rathke, tasca di, 715
 Rauber, August, 410n, 423n
 Rawles, Mary, 21, 510
 recettore/i, **103**
 -- 3 del fattore di crescita dei fibroblasti, 127
 -- dei fattori di crescita dei fibroblasti (*fibroblast growth factor receptors*, FGFR), **124, 708**
 -- dell'ecdisone (EcR), **747**
 -- dell'ormone tiroideo, **737**
 -- α , **738**
 -- β , **738**
 -- della bindina, 236
 -- delle efrine, 516, 529
 -- di Hedgehog, 129
 -- Eph, 142
 -- B1, 543
 -- tirosin chinasi (*receptor tyrosine kinase*, RTK), 745
 reclutamento, 859
 regione
 -- 3' non tradotta (3' untranslated region, 3' UTR), **56**

- 5' non tradotta (5' untranslated region, 5' UTR), **56**
- per la determinazione sessuale sul cromosoma Y (sex determining region of the Y chromosome, Sry), 197
- regolativa di controllo dell'arto iniziale (early limb control regulatory region, ELCCR), 699
- regolatore principale, **67**
- regolazione delle cellule staminali, meccanismi di
 - extracellulari, 154
 - chimici, 154
 - fisici, 154
 - intracellulari, 154
 - epigenetici, 154
 - mediati da determinanti citosolici, 154
 - trascrizionali, 154
- regolazione post-traduzionale dell'espressione genica, 89
- regolazione tradizionale, negli oociti, 84F
- rene
 - derivazione dal mesoderma intermedio, **630**, 631-640
 - interazioni reciproche fra i tessuti renali in via di sviluppo, 634-640
 - sviluppo del, nei vertebrati, 631, 632F
 - induzione reciproca, 635, 635F
 - reotassi spermatica, 250
 - repressore Tcf3, 373
 - resact, **232**
- REST, *vedi* fattore silencer a restrizione neurale
- rete di regolazione genica (*gene regulatory network*, GRN), *vedi* network di regolazione genica
- rete testis*, **193**, 205
- retina
 - assoni ganglionari della
 - accrescimento degli, attraverso il chiasma ottico, 543
 - accrescimento degli, verso il nervo ottico, 541
 - migrazione degli, 541-544
 - cascata di induzione della, 563-569
 - strato pigmentato della, **561**
- Rett, sindrome di, 74n, 182
- RGc, *vedi* cellule ganglionari retiniche
- Rhizobium*, batteri, 843
- riassortimento cellulare, 103-110
 - gerarchia del, 106F
 - riccio di mare, 327-344
 - attivazione del metabolismo, 243-247
 - attrazione degli spermatozoi, 232
 - blastula, formazione della, 330
 - estensione dell'archenteron nell'embrione di, 344F
 - eventi della fecondazione nel, 246T
 - fecondazione esterna nel, 232-242
 - attivazione del metabolismo dell'uovo, 243-247
 - attrazione degli spermatozoi, 232
 - blocco della polispermia
 - lento, 239
 - rapido, 238
 - fusione delle membrane cellulari dell'uovo e dello spermatozoo, 236
 - ione calcio come iniziatore della reazione dei granuli corticali, 240
 - reazione acrosomale, 234
 - riconoscimento del rivestimento extracellulare dell'uovo, 235
 - fusione del materiale genetico nel, 247-248
 - gastrulazione nel, 337-344
 - larva pluteo del, 337
 - mappe presuntive dell'embrione di, 330, 331F
 - mesenchima
 - non scheletogeno (*o* secondario), 330
 - scheletogeno (*o* primario), 330
 - localizzazione delle cellule del, 341F
 - rete di regolazione genica del, 332
 - specificazione del, 332
 - primi stadi dello sviluppo nel, 327-337
 - reazione acrosomale dello spermatozoo, 234
 - segmentazione oloblastica radiale nel, **328**, 329F
- rigenerazione, **3**, 755-786
 - compensativa, 757, **782**
 - epimorfosi, 757, 761
 - degli arti di salamandra, 770-777
 - in zebrafish, 777-781
 - epimorfosi, compensazione e trans-differenziamento, 778
 - Wnt nella pinna, 777
 - mediata da cellule staminali, 757
 - modalità di, 757F
 - morfallassi, 757, 761
 - nei plateminti, 763-770
 - blastema e cellule staminali adulte, 764
 - polarità testa-coda, 766
 - specializzazione dei neoblasti, 765
 - nell'idra, 757-763
 - attivatore della testa, 759
 - epimorfosi, 761
 - gradiente di inibizione della testa, 762
 - morfallassi, 761
 - sostituzione cellulare di routine, 758
 - riparazione omologa guidata, 95
 - riproduzione, **3**
 - RISC, *vedi* complesso di silenziamento indotto dall'RNA
 - risegmentazione, **609**
 - rispondente, **115**
 - RNA
 - controllo mediante localizzazione nel citoplasma dell'espressione dell', 88
 - difetto di splicing dell', ipertrofia muscolare indotta da, 81F
 - maturazione differenziale dell', 76-81, 77F
 - RNA eterogeneo nucleare (hnRNA), 56
 - RNAi, *vedi* interferenza dell'RNA
 - RNA interferenti, 831
 - RNA messaggero (mRNA), **49**, *vedi anche i singoli tipi di mRNA*
 - accumulo nell'oocita degli, 82
 - attivazione selettiva della traduzione dell', 84
 - localizzazione dell', 88F
 - longevità differenziale dell', 81
 - traduzione dell', 48, 49
 - RNA nucleare (nRNA), **56**, 77
 - maturazione selettiva dell', 48
 - splicing alternativo dell', **76**
 - esempi di, 78F, 79F
 - U1, 77
 - RNA polimerasi II, 57n
 - RNA-Seq, **92**, 93F
 - romboencefalo, nei mammiferi, **459**
 - rombomeri, **459**, 459F
 - ROS, *vedi* specie reattive dell'ossigeno
 - rospe dai piedi a vanga, 841
 - rotazione
 - corticale, negli anfibi, 352-356
 - vegetativa, **357**
 - rotte migratorie delle cellule della cresta neurale del tronco, 509-517
 - dorso-laterale, **509**, 515, 515F
 - ventrale, **509**, 510
 - differenziamento cellulare nella, 512
 - Roux, Wilhelm, 37
 - tentativo di dimostrare la specificazione autonoma di, 37F
 - royalactin, **830**
 - Rspo1, *vedi* R-spondin1
 - R-spondin1, (Rspo1) **196**
 - RTK, *vedi* recettore tirosin chinasi
 - rudimento immaginale, **752**
 - S**
 - sacco del tuorlo (o vitellino), **404**
 - salamandra
 - artro rigenerante nella, 673
 - maculata, *vedi* *Ambystoma maculatum*
 - rigenerazione dell'arto nella, 673
 - per epimorfosi, 770-777
 - espressione differenziale di nAG nell'arto aneurogenico di, 776F
 - formazione del cappuccio epidermico apicale e del blastema di rigenerazione, 770
 - induzione di arti ectopici nella, 775F
 - proliferazione delle cellule del blastema, 773
 - SAP, *vedi* peptidi che attivano lo spermatozoo
 - Sarcopteri, 671
 - Saunders, John, 683
 - Sauripterus*, 691F
 - Scaphiopus couchii*, 841
 - polifenismo in, 842F
 - scarabeo stercorario maschio, 832
 - SCF, *vedi* fattore delle cellule staminali
 - Schistocerca gregaria*, 830
 - schizocelia, **265**
 - Schotté, Oskar, 120
 - Schultz, Jack, 290
 - Schwann, cellule di, **472**
 - sclerosi laterale amiotrofica (SLA), 182
 - sclerotomo/i, **499**, **585**, **606**
 - rispecificazione dello, per formare le vertebre, 609F
 - sviluppo dello, 606-613
 - scudo embrionale, **396**, 397F
 - SDF1, *vedi* fattore chemioattraente derivato dallo stroma
 - secrezione di Hedgehog, 128, 128F
 - segmentazione, **4**
 - in *Drosophila*, 292, 292F
 - in zebrafish, 391-394
 - discoidale, **391**, 392F
 - meroblastica, **391**, 392F
 - negli anfibi, 352-356
 - radiale oloblastica ineguale, 354
 - negli uccelli, meroblastica discoidale, **406**
 - nei mammiferi, 418-424
 - fasi iniziali della, 419F
 - rotazionale, **419**
 - nel riccio di mare, 328, 328F, 329F
 - profili di, 11
 - discoidale, **12**
 - meroblastica, **12**, 13F
 - oloblastica, **12**, 13F
 - superficiale, 12, **292**, 292F
 - segnalazione
 - cellulare, 114-118
 - iuxtacrina, **103**
 - neuronale, 472
 - paracrina, **103**
 - segnale/i
 - BMP, 502, 505, 521
 - di trasduzione Hippo, 146
 - efrine, 596, 596F
 - Eph, 596, 596F
 - Hedgehog
 - durata del segnale, 463
 - ontogenesi tumorale e, 824F
 - induttivi della piastra neurale, **502**
 - paracrina, biologia cellulare del, 137-142
 - Robo/Slit, 538, 539
 - Wnt, 502, 505, 506, 521
 - conversione delle cellule mesenchimali in nefrone e, 638
 - selettività ribosomiale, 84
 - semaforine, 534, 535
 - 1, 535F
 - 3, 532, 535, 536F
 - 3F, **510**, 511, 532
 - semiluna
 - germinale, **411**
 - grigia, 353, 354F, 366
 - senescenza
 - biologia della, 787-799
 - geni e invecchiamento, 787-793
 - enzimi di riparazione del DNA, 788
 - modificazioni della cromatina, 792
 - via mTORC1, 792
 - teorie del logorio nella, 789
 - seno urogenitale, **202**
 - sequenza/e
 - cappuccio, **55**
 - consensu, **77**
 - di terminazione della trascrizione, **56**
 - leader, **56**
 - omeobox, 317n
 - sequenziamento
 - basato sull'immunoprecipitazione della cromatina (*chromatin immunoprecipitation-sequencing*, ChIP-Seq), **71**, 91, 92F
 - profondo (*deep-sequencing*), 92, 93F
 - serpente, somiti di un, 604
 - Sertoli, cellule di, **193**, 203
 - sesso
 - aspettativa di vita nell'uomo e, 788
 - determinazione del
 - ambientale, 210, 211
 - cromosomica, 190
 - in *Drosophila*, 205-210
 - negli uccelli, 190
 - nei mammiferi, 190, 191F
 - nei moscerini, 190
 - primaria, meccanismi genetici, 195
 - secondaria, analisi genetica, 203
 - Sfl, *vedi* fattore steroidogenico 1
 - sfgomieliina, 729
 - SFK, *vedi* chinasi della famiglia Src
 - sgRNA, *vedi* short-guide RNA
 - Shh, *vedi* Sonic hedgehog
 - short-guide RNA, 94
 - Shubin, Neil, 671
 - silencer, **57**, 63, 64
 - silenziatori, **57**
 - simbionti, **842**
 - variazioni mediate dai, 874
 - simbiosi
 - *Euprymna-Vibrio*, 845
 - nello sviluppo, 842-851
 - mutualismo obbligato, 846
 - trasmissione orizzontale, 844
 - trasmissione verticale, 843
 - sinapsi, **472**
 - differenziamento delle, 549F
 - formazione delle, 548-549
 - nella meiosi, **215**
 - sincizio, **39**
 - in *Drosophila*, **292**
 - sindetomo, **585**, **606**, 610
 - formazione dei tendini, 610
 - sindrome, **27**, **802**
 - alcolica fetale (*fetal alcohol syndrome*, FAS), 806
 - possibili meccanismi cellulari alla base della, 809F
 - del cromosoma X fragile, 182
 - di Asperger, 182
 - di Bardet-Biedl, 140
 - di Beckwith-Wiedemann, 75
 - di Donahue, 791
 - di Down, 802, **803**, 803F
 - di insensibilità agli androgeni, **203**
 - di Klinefelter, 191
 - di Rett, 74n, 182
 - di Turner, 191
 - unghia-rotula, 703
 - simpodattilia, 670F
 - siRNA, 86F
 - sirtuine, 792
 - sistema Cre-lox, 96
 - sistema CRISPR/Cas9, 94, 95F, 390
 - in zebrafish, 390
 - sistema GAL4-UAS, 96
 - sistema immunitario, ruolo dei batteri nella regolazione dello sviluppo del, 849
 - sistema nervoso
 - centrale (SNC)
 - meccanismi dello sviluppo del, 478-487
 - modellamento del, nell'uomo, 458-464
 - nascita del, nell'uomo, 443-457
 - nei vertebrati, 442
 - neuroanatomia dello sviluppo del, 469-478
 - superficiale piàle del, **470**
 - tessuti del, 473
 - tipi cellulari del, 470F
 - ontogenesi dei percorsi assonali nel, 525-553
 - periferico, nei vertebrati, **442**
 - ruolo dei batteri nella regolazione dello sviluppo del, 849
 - sito di inizio della traduzione (ATG), **56**
 - Skene, ghiandole di, 202
 - SLA, *vedi* sclerosi laterale amiotrofica
 - Smad, 136
 - 2, 364, 374, 375
 - Smith, Homer, 631
 - SNC, *vedi* sistema nervoso centrale
 - snRNA, *vedi* RNA nucleari
 - U1, *vedi* RNA nucleare U1
 - Società internazionale per la ricerca sulle cellule staminali (*International Society for Stem Cell Research*), 186
 - solco
 - cefalico, in *Drosophila*, **295**
 - neurale, **445**
 - ventrale, in *Drosophila*, **295**
 - solenoidi, **53**
 - somatopleura, **642**
 - somiglianze, tra le specie, 856
 - somiti, **7**, **583**

- derivati dei, 582-628, 586T
 - formazione dei, transizione mesenchimo-epitelliale, 595
 - specificazione antero-posteriore dei, 590
 - tipi cellulari di, 585-586
 - somitogenesi, 592-605
 - formazione del confine di un somite, 600
 - fronte di determinazione, 597, 598, 599F, 602
 - modello dei meccanismi di regolazione della, 605F
 - transizione mesenchimo-epitelliale, 595
 - somitomeri, 592
 - Sonic hedgehog (Shh), 448, 462F, 463F, 610
 - concentrazione di, 463
 - durata del segnale di, 463
 - gradiente morfogenetico di, 465F
 - secreto dalla notocorda, 462F
 - soppressore
 - dell'elongazione trascrizionale, 60
 - tumorale 1/2 (*large tumor suppressor 1/2*, Lats1/2), 146
 - sopravvivenza, geni della, 288
 - sostanza del tubo neurale
 - bianca, 474
 - grigia (o materia grigia), 474
 - sostanze chimiche responsabili di
 - malformazioni nello sviluppo fetale dell'uomo, 804T
 - Sox9, vedi gene autosomico per la determinazione del testicolo
 - Spallanzani, Lazzaro, 756
 - Spea multiplicata*, 841
 - specie
 - differenze tra le, 856
 - omologie tra le, 856
 - somiglianze tra le, 856
 - specie reattive dell'ossigeno (*reactive oxygen species*, ROS), 789
 - specificatori
 - del confine della piastra neurale, 502
 - della cresta neurale, 503
 - specificazione
 - autonoma, 33-35, 33F, 42T
 - dei tunicati, 33, 34F, 35F
 - tentativo di Roux di dimostrare la, 37F
 - *bottom-up*, 364
 - cellulare, 30, 31
 - modalità di, 42T
 - condizionale, 36-39, 36F, 42T
 - dimostrazione di Driesch della, 37F
 - negli embrioni di riccio di mare, 37
 - dell'identità, 30-46
 - rapida
 - nei nematodi, 263-289
 - nelle lumache, 263-289
 - sinciziale, 39-42, 42T
 - Spemann, Hans, 120, 365-369
 - dimostrazione dell'equivalenza dei nuclei nella segmentazione di tritone, 365F
 - Spencer, Herbert, 856n
 - spermateliosi, vedi spermioinesi
 - spermatidi, 217
 - spermatociti primari, 217
 - spermatogenesi nei mammiferi, 213T, 216
 - spermatogoni, 216
 - di tipo A, 217
 - di tipo B, 217
 - spermatozoo/i, 226
 - anatomia dello, 226
 - capacitazione dello, 228, 250, 251F
 - cambiamenti lipidici nella, 251
 - cambiamenti proteici nella, 251
 - chemioattrazione dello, 230
 - chemiotassi nello, 252, 253
 - colletto dello, 227
 - flagello dello, 226
 - assonema del, 226
 - iperattivazione degli, 252
 - maturazione degli, 216F
 - reazione acrosomale dello, 253
 - regione equatoriale, 255
 - riconoscimento tra uovo e, 230
 - termotassi negli, 252, 253
 - testa dello, 226
 - spermioinesi (o spermateliosi), 216, 218
 - spettro dei disordini fetto-alcolici (*fetal alcohol spectrum disorder*, FASD), 806
 - spina bifida, 451F, 454
 - splancnocranio, 521
 - splancnopleura, 642
 - spliceosomi, 77
 - splicing
 - alternativo dell'nRNA, 76
 - esempi di, 78F, 79F
 - enhancer di, 79
 - fattori di, 77
 - isoforme di, 76
 - Sry, vedi regione per la determinazione sessuale sul cromosoma Y
 - stadi larvali, 742
 - STAT, 127
 - Steinberg, Malcom, 105, 108
 - Stella attenuata*, embrione di, 710F
 - stereoblastule, 267
 - stilopodio, 666
 - etimologia, 667n
 - stimolatori di crescita cellulare, 617
 - stomodeo, vedi membrana orale
 - strato di rivestimento (*enveloping layer*, EVL), 393
 - strato sinciziale del tuorlo (*yolk syncytial layer*, YSL), 392
 - esterno, 393
 - interno, 392
 - stria primitiva
 - migrazione delle cellule attraverso la, 413
 - regressione della, 414
 - Strongylocentrotus*
 - *franciscanus*, 236
 - *purpuratus*, 232, 235, 331F
 - strutture cutanee, origine delle, 569-580
 - Sturtevant, Alfred, 288
 - Styela partita*, 20, 33, 34F, 345F
 - simmetria bilaterale nell'uovo di, 345F
 - SuFu, vedi proteina Fused
 - sulcus limitans*, 474
 - superfamiglia TGF- β , 123, 135-137
 - correlazioni tra i membri della, 135F
 - surfactante, 729
 - secrezione di, parto e, 729
 - sviluppatori
 - diretti, 732
 - indiretti, 732
 - sviluppo, 1
 - ambiente e, 829-854
 - polifenismi indotti da predatori, 834
 - polifenismi indotti dalla dieta, 830
 - temperatura come agente ambientale, 838
 - biologia dello, 2
 - cancro come malattia dello, 820-826
 - disordini dello, 27
 - eredità transgenerazionale dei disturbi legati allo, 819-820
 - errori congeniti nello, 802-804
 - evoluzione e, 855-881
 - eterocronia, 865
 - eterometria, 866
 - eterotopia, 868
 - eterotopia, 864
 - meccanismi della modificazione evolutiva, 863-864
 - omologia profonda, 856
 - sviluppo del genoma, 856-862
 - variazione epigenetica selezionabile, 872-878
 - vincoli legati allo sviluppo che influiscono sull', 870-872
 - fasi iniziali dello, visione d'insieme, 11-18
 - gastrulazione, 12
 - profili di segmentazione, 11
 - fisiopatologia e, 800-828
 - interferenti endocrini, origini embrionali delle patologie dell'adulto, 811-819
 - inverso, 798
 - limitazioni dello, 870
 - fisiche, 870
 - morfogenetiche, 870
 - pleiotropiche, 872
 - malformazioni congenite, 800-828
 - meccanismi dello
 - di modellamento, 30-46
 - di organizzazione, 1-29
 - periodo dello
 - embrionale, 804
 - fetale, 804
 - riattivazione ormonale dello, 732-754
 - ruolo del caso nello, 801-802
 - simbiosi nello, 842-851
 - mutualismo obbligato, 846
 - trasmissione orizzontale, 844
 - trasmissione verticale, 843
 - Sxl, vedi gene *sex-lethal*
- ## T
- T₃, vedi triiodotironina
 - T₄, vedi tiroxina
 - TAA, vedi codone di terminazione della traduzione
 - TAF, vedi fattori associati alla trascrizione
 - Takeichi, M., 108
 - TALEN, vedi nucleasi effettrici simili agli attivatori trascrizionali
 - talidomide, 27, 804
 - tappo vitellino (o tappo del tuorlo), 360
 - tartaruga/he
 - durata massima della vita nelle, 787
 - temperatura ambientale e determinazione del sesso nelle, 210
 - tridattila, 797
 - fertilità della, età e, 797
 - longevità della, 797
 - tasca di Rathke, 715
 - tasche faringee, 717
 - formazione dei primordi ghiandolari e, 717F
 - TATA-box, 55
 - TBF, vedi proteina di legame alla TATA-box
 - Tbx5
 - induzione della transizione epitelio-mesenchimale mediata da, 679
 - specificazione dell'arto anteriore mediante, 676
 - TEC, vedi complesso di elongazione trascrizionale
 - tecnica
 - ChIP-seq, 90
 - Cre-lox, 90, 521n
 - tecnologia
 - Cre-lox per la mutagenesi condizionale, 97, 97F
 - *next-generation sequencing*, 92
 - telogen, 577
 - teloclitiche, uova, 12, 391
 - telomerasi, 789, 790
 - telomeri, 790
 - telson, 306
 - temperatura
 - come agente ambientale, 838
 - determinazione del sesso nei coccodrilli e, 210
 - tendini, formazione dei, 610
 - terapia differenziale, 825
 - teratocarcinoma, 821
 - teratogenesi, aggressioni dell'ambiente allo sviluppo animale, 804-811
 - teratogeni, 27, 804
 - acido retinoico, 809
 - alcool, 806
 - effetto sul cervello durante la vita fetale, 807F
 - malformazioni nella regione cranio-facciale e nel cervello del topo, 808F
 - erbicida glifosato, 810, 811F
 - grado di sensibilità degli organi embrionali ai, 805F
 - teratologia, 27
 - Terrapene carolina triunguis*, vedi tartaruga tridattila
 - territorio pre-placodale, 558
 - tessuto adulto
 - mantenimento del, cellule staminali e, 175
 - rigenerazione del, cellule staminali e, 175
 - tessuto linfoide associato all'intestino (*gut-associated lymphoid tissue*, GALT), 849
 - testicolo
 - fattore di determinazione del, 191
 - pathway di sviluppo del, 197-201
 - testosterone, 192, 203, 204
 - tetrapodi, 666
 - sviluppo dell'arto dei, 666-712
 - anteriore, 676
 - asse antero-posteriore, 692-703
 - asse dorso-ventrale, 703-704
 - asse prossimo-distale, 681-692
 - determinazione del tipo e del suo posizionamento, 673-681
 - formazione delle dita e delle articolazioni, 705-709
 - posteriore, 676
 - specificazione da parte dei geni *Hox*, 669-673
 - tetto ottico, specificità d'adesione in differenti regioni del, 546
 - adesione differenziale retino-tettale, 547F
 - TGF, vedi fattore di crescita trasformante
 - TGF- β , 690
 - famiglia, 123
 - superfamiglia, 123, 135-137
 - Thais lamellosa*, 834
 - Thompson, J. V., 24
 - tibia, 667
 - Tiktaalik roseae*, 671
 - pinne pettorali del, 671
 - tirosin chinasi recettoriale (*receptor tyrosin kinase*, RTK), 124, 125, 386
 - struttura e funzione di una, 123F
 - tiroxina, 734
 - metabolismo della, 738F
 - topo/i
 - di laboratorio, durata massima della vita nel, 787
 - interazione neurone glia nel, 482
 - mutanti, 482
 - *veeler*, 482
 - *staggerer*, 482
 - *weaver*, 482
 - Townes, P. L., 104
 - traduzione dell'mRNA, 49
 - codone di terminazione della, 56
 - transgene, 22
 - transgenesi, 22
 - transizione
 - della blastula intermedia (*mid-blastula transition*, MBT), 356
 - in *Drosophila*, 294
 - epitelio-mesenchimale (*epithelial-mesenchymal transition*, EMT), 113-114, 114F, 339, 504, 585, 595, 606
 - costrizione apicale dei micromeri nella, 339
 - de-adesione nella, 339
 - determinazione della polarità apico-basale nella, 339
 - formazione dello sclerotomo e, 606
 - motilità cellulare nella, 339
 - nelle cellule del dermamiotomo centrale, 614
 - rimodellamento della membrana basale nella, 339
 - materno-zigotica, in *Drosophila*, 294
 - trascrizione del DNA, 49
 - fattori di, 57
 - basali, 57
 - sequenza di terminazione della, 56
 - sito di inizio della, 55
 - trascrizione genica differenziale, 48
 - meccanismi di, 70-76
 - trasduzione del segnale
 - cascate di, 123
 - Hippo, 146
 - traslocazioni, errori genetici dello sviluppo umano da, 802
 - trasmissione
 - orizzontale, 844
 - verticale, 843
 - dei batteri *Wolbachia*, 844F
 - Tremblay, Abraham, 755, 759
 - triade di Kartagener, 226n
 - Tribolium*, 430
 - triiodotironina, 734
 - metabolismo della, 738F
 - triploblasti, 265
 - trisomia del 21, 802
 - Trithorax, proteine, 54
 - tritone
 - proteina del gradiente anteriore di, 775
 - rigenerazione degli arti nel, 774F
 - strutture neurali di, 377F
 - Triturus*
 - *cristatus*, 366, 367T, 368
 - *taeniatus*, 366, 367T, 368
 - Trochus*, segmentazione a spirale nel, 267F
 - trofoblasto (o trofoectoderma), 155, 420, 421
 - tronco encefalico, organizzazione del, 474
 - trote di lago, durata massima della vita nelle, 787

TSH, *vedi* ormone tireostimolante
 tubercolo genitale, **202, 203**
 tubi

- per la digestione, 713-731
- per la respirazione, 713-731
- tubo cardiaco, **644**
- tubo digerente, **713, 718-727**
- derivati del, 718-727
- specificazione tissutale del, 718
- tubo neurale, **6, 442, 587F**
- chiusura del, 446, 450
- a zip del, in *Ciona intestinalis*, 453F
- difetti della, 448, 448F
- influenze ambientali e, 455F
- nell'embrione umano, 451F, 454
- ruolo dell'acido folico e, 455F
- differenziamento delle pareti, 474F
- formazione del, 441-468
- fusione del, 454
- lamina del pavimento del, 460
- mantello (o zona mantellare, o zona intermedia) del, **473**
- modellamento del, 441-468
- separazione dall'ectoderma superficiale del, 454
- sostanza del
 - bianca, **474**
 - grigia, **474**
- specificazione dorso-ventrale del, 461F
- ventrale, strutture del, 462F
- zona del
 - marginale, **474**
 - ventricolare, **473, 480**
- tubuli seminiferi, **193**
- tubulina, **226**
- tumori, sviluppo e, 820-826
- difetti nella comunicazione tra cellule, 822
- difetti nelle vie paracrine di trasduzione del segnale, 823
- dipendenti dal contesto, 821
- tunicati, 327-351
- centro di attrazione dei centrosomi (*centrosome-attracting body*, CAB), nei, **345**
- mappa presuntiva dei, 346
- primi stadi dello sviluppo nei, 344-349
- segmentazione oloblastica bilaterale nei, 345
- semiluna gialla, **346**
- specificazione dei blastomeri, 346
- autonoma, 346
- condizionata, 346
- specificazione della notocorda, 348
- Turing, Alan, 687, 871
- meccanismo di reazione-diffusione di, 871
- modello di, 687
- Turner, sindrome di, 191
- Turritopsis dohrnii*, 797
- ciclo vitale di, 798F
- fase di medusa, 797
- fase di polipo, 797
- sviluppo inverso, 798

U

- uccelli, 404-440
- gastrulazione negli, 406-415
- cordomesoderma nella, **411**
- epiblasto nella, **406**
- falce di Koller nella, **406, 409**
- fossetta primitiva nella, **410**
- ipoblasto primario nella, **407**
- ipoblasto secondario (o endoblasto) nella, **407**
- nodo di Hensen nella, **409, 426n**
- nodo primitivo nella, **410**
- processo cefalico nella, **411**
- semiluna germinale nella, **411**
- solco primitivo nella, **409**
- stria primitiva nella, 409, 412
- zona posteriore marginale (*posterior marginal zone*, PMZ) nella, **406, 415**
- primi stadi dello sviluppo negli, 406-415
- segmentazione negli, 406
- area opaca nella, **406**
- area pellucida nella, **406**
- blastoderma nella, **406**
- blastodisco nella, **406**

- cavità sottogerminale (o subgerminale) nella, **406**
- meroblastica discoidale, **406, 407F**
- zona marginale nella, **406**
- specificazione degli assi negli, 415-418
- ulna, 667
- umor acqueo, **569**
- Unio*, 276
- uomo, durata massima della vita nell', 787
- uovo/a, 228
- centrolecittiche, **12, 13F**
- componenti citoplasmatiche dell', 228, 229
- fattori morfogenetici dell', **229**
- isolecittiche, **12, 13F**
- mesolecittiche, 13F
- nucleo dell', **228**
- proteine per il nutrimento dell', 228
- ribosomi, **229**
- riconoscimento tra spermatozoo e, **230**
- RNA messaggeri, **229**
- sostanze chemioprotettrici dell', **229**
- teleolecittiche, **12, 13F, 391**
- tRNA, **229**
- urettere, inserzione nella vescica dell', 640
- urodeli, **733**
- 3' UTR, *vedi* regione 3' non tradotta
- 5' UTR, *vedi* regione 5' non tradotta

V

- Van Beneden, 213
- vas deferens*, *vedi* dotto deferente
- vas efferens*, *vedi* dotto efferente
- vasculogenesi, **653, 653F, 654F**
- extraembrionale, **654**
- fattori di crescita e, 655
- intraembrionale, 654
- siti di, 654
- vasi sanguigni, formazione dei, 652-657
- vasculogenesi, 653, 653F, 654F
- VCAM1, 163
- architettura a rosetta (o a girandola), 163, 163F
- VEGF, *vedi* fattori di crescita endoteliale vascolare
- vene
 - onfalomesenteriche (o ombelicali), **654**
 - vitelline, **654**
- vermi
 - piatti, rigenerazione dei, 764F
 - trematodi parassiti, arti soprannumerari nelle rane e nelle salamandre e, 675
- vertebrati
 - anamni, **352**
 - coordinamento della crescita del cervello nei, 521, 523F
 - cranio dei, 521
 - determinazione degli assi, destro-sinistro, 416
 - mesoderma, domini primassiali e abassiali, 614F
 - relazioni tra i gruppi di, 353F
 - sviluppo del rene nei, 631, 632F
 - induzione reciproca, 635, 635F
 - sviluppo del sistema nervoso
 - centrale, 442
 - periferico, 442
 - sviluppo dell'occhio nei, 115, 559-561
 - sviluppo delle ossa nei, 622
- vertebre, formazione delle, 608
- vescica
 - inserzione dell'urettere nella, 640
 - sviluppo della, 641F
- vescicola/e
 - acrosomale (o acrosoma), **226**
 - del cristallino, **561**
 - di Kupffer, **400**
 - encefaliche, formazione delle prime, 458F
 - ottiche, **115, 560**
- vespa parassita, *vedi* *Asobara tabida*
- Vg1, famiglia, 123
- via/e
 - di segnalazione Notch-Delta, somitogenesi e, 601, 602F
 - di trasduzione del segnale
 - BMP, 521

- RTK, **124**
- Wnt, 521, *vedi anche* Wnt
- Hedgehog, 129, 129F
- JAK-STAT, 126, 127, 207
- attivazione del gene della caseina e, 126F
- FGF e, 126
- proteina Unpaired e, 157, 207
- regolazione dell'accrescimento delle ossa fetali nell'uomo e, 127
- Notch, 142
- Smad, 136
- Vibrio fischeri*, 845
- simbiosi con *Euprymna-Vibrio*, 845
- vita
 - aspettativa di, nell'uomo, **788**
 - definizione di, 788
 - in base al sesso, 788
 - in base all'area geografica, 788
 - in base all'epoca storica, 788
 - durata massima della, **787, 789F**
 - del cane, 787
 - del topo di laboratorio, 787
 - dell'uomo, 787
 - della *Drosophila*, 787
 - delle tartarughe, 787
 - delle trote di lago, 787
- vivipari, **9**

vmlc, *vedi* promotore della catena pesante della miosina ventricolare
 Vogt, W., 20
 von Baer, Karl Ernst, 15-18, 226

- leggi di, 17
- principi di, 16

VPC, *vedi* precursori cellulari della vulva
 vRC, *vedi* glia radiale ventricolare

W

- Waddington, C. H., 709
- Weismann, August, 36
- Whittaker, J. R., 35
- Williams, Carroll, 742
- Wilmot, Ian, 50
- Wilson, Alan, 863
- Wilson, Edmund B., 11, 39, 276, 332
- Wnt, 614, 616, *vedi anche* famiglia Wnt, proteine Wnt
 - 1, 614, 616
 - determinazione del dermamiotomo centrale, 614
 - 2b, 169
 - 3a, 169, 398, 399, 413, 428, 616
 - 4, 131F, 213
 - 5a, 413
 - 8, 335, 359, 386
 - 8a, 400
 - 8c, 416
 - 11, 372, 373
 - acido retinoico e, 386
 - antagonisti di, 382, 383
 - famiglia, 123, 131
 - formazione dell'abbozzo dell'arto mediata da, 680
 - inibizione del segnale, 385
 - modalità per bloccare, 384
 - ruolo nella specificazione dell'asse dorso-ventrale, 317, 372F
 - secrezione di, 131
 - via canonica, 132, 134F
 - via non canonica, 133
 - vie di trasduzione del segnale, 521
- Wolbachia*, batteri, 843, 844, 844F, 846
- Wolff, dotti di, 202, **632**
- Wolff, Kaspar Friedrich, 10
- Wolpert, Lewis, 12

X

- Xenopus laevis*, 263, 418, 725 *vedi anche* anfibii
- controllo ormonale della metamorfosi di, 739F
- epibolia dell'ectoderma in, 360F
- esperimenti di trapianto e ricombinazione nell'embrione di, 371F
- gastrulazione in, 356-363, 357n, 361F
- movimenti iniziali della, 359F

- migrazione degli occhi nella metamorfosi del girino di, 734
- modificazioni del capo durante la metamorfosi, 736F
- segmentazione dell'uovo della rana, 355F
- stadi precoci dello sviluppo della rana, 7F
- vescicola ottica dell'embrione di, 115, 115F

Y

Yamanaka, Shinya, 68
 YSL, *vedi* strato sinciziale del tuorlo

Z

- zebrafish
 - cellule della cresta neurale nell'embrione di, 507F
 - contributo materno alla replicazione del DNA nella blastula di, 83F
 - divisione delle cellule staminali neuronali nel romboencefalo embrionale di, 479F
 - E-caderina per l'epibolia dell'embrione di, 107F
 - formazione dei foglietti embrionali, 394-401
 - asse antero-posteriore, 400
 - asse destro-sinistro, 400
 - asse dorso-ventrale, 397
 - interiorizzazione dell'ipoblasto, 395
 - progressione dell'epibolia, 394
 - scudo embrionale e chiglia neurale, 396
 - meccanismi di rigenerazione intuitive dagli organi di, 777-781
 - epimorfosi, compensazione e trans-differenziamento, 778
 - Wnt nella pinna, 777
 - primi stadi nello sviluppo in, 388-401, 389F
 - gastrulazione e formazione dei foglietti embrionali, 394-401
 - formazione dell'asse antero-posteriore, 400
 - formazione dell'asse destro-sinistro, 400
 - formazione dell'asse dorso-ventrale, 397
 - generazione del mesoderma, 395F
 - interiorizzazione dell'ipoblasto, 395
 - movimenti cellulari durante la, 394F
 - progressione dell'epibolia, 394
 - ruolo dell'organizzatore, 397F, 398, 398n, 399
 - scudo embrionale e chiglia neurale, 396
 - segmentazione, 391-394
 - protocollo di screening per individuare mutazioni dello sviluppo in, 390F
 - ruolo di miR430 durante la transizione da geni materni a geni zigotici nello, 87
 - screening per mutagenesi per genetica diretta su, 93
- zeugopodio, **667**
- etimologia, 667n
- ZFN, *vedi* nucleasi a dita di zinco
- zigote, **1**
- segmentazione dello, **263**
- zigotene, **215**
- zona ad attività polarizzante (*zone of polarizing activity*, ZPA), **669, 692**
- zona di necrosi
 - anteriore, **705**
 - interdigitale, **705**
 - interna, **705**
 - posteriore, **705**
- zona di progressione (*progress zone*, PZ), **669**
- zona marginale
 - del tubo neurale, **474**
 - nella rana, **357**
 - embolizzante, 357
 - zona pellucida, **230, 253, 254F**
 - proteine della, **253**
 - schiusa della, 424F
- zona posteriore marginale (*posterior marginal zone*, PMZ), nell'uovo di uccello, **406**
- ruolo della, 415
- zona progenitrice caudale, **588**
- zona ventricolare del tubo neurale, **473, 480**
- ZP1, *vedi* proteina della zona pellucida 1
- ZP2, *vedi* proteina della zona pellucida 2
- ZP3, *vedi* proteina della zona pellucida 3
- ZPA, *vedi* zona ad attività polarizzante