

Biologia 1



Eudynamics Studies 1.0 Concetti di Biologia

a cura di Benedetta Di Giovanni

Biologia 1

La biologia

La biologia è in senso lato lo studio degli esseri viventi e comprende molte aree di specializzazione: alcune teoriche (ad esempio la comprensione di certi comportamenti animali o la determinazione dei passi biochimici della fotosintesi) ed altre pratiche (la medicina, la coltivazione delle piante, la gestione della fauna selvatica).

Gli esseri viventi

Gli esseri viventi mostrano cinque caratteristiche: (1) organizzazione strutturale unica, (2) processi metabolici, (3) processi generativi, (4) processi reattivi e (5) processi di controllo. È importante riconoscere che, sebbene queste caratteristiche siano tipiche di tutti gli esseri viventi, non tutte possono essere presenti in ogni organismo in ogni momento.



L'organizzazione strutturale unica degli esseri viventi può essere vista a livello molecolare, cellulare e dell'organismo. Molecole come il DNA e le proteine sono prodotte dagli esseri viventi e sono uniche per ogni tipo di essere vivente. Le cellule sono le unità strutturali fondamentali di tutti gli esseri viventi. Alcuni esseri viventi, come gli esseri umani, sono costituiti da miliardi di cellule, mentre altri, come i batteri e i lieviti, sono costituiti da una sola cellula. I materiali non viventi, come le rocce, l'acqua e i gas, non hanno una struttura cellulare.

I **processi metabolici** comprendono tutte le reazioni chimiche necessarie per la crescita, la riproduzione e la riparazione delle cellule di un organismo, ossia lo mantengono in vita. Di solito si tratta di tre attività principali: l'assunzione di nutrienti, la loro elaborazione e l'eliminazione dei rifiuti.

Biologia 1

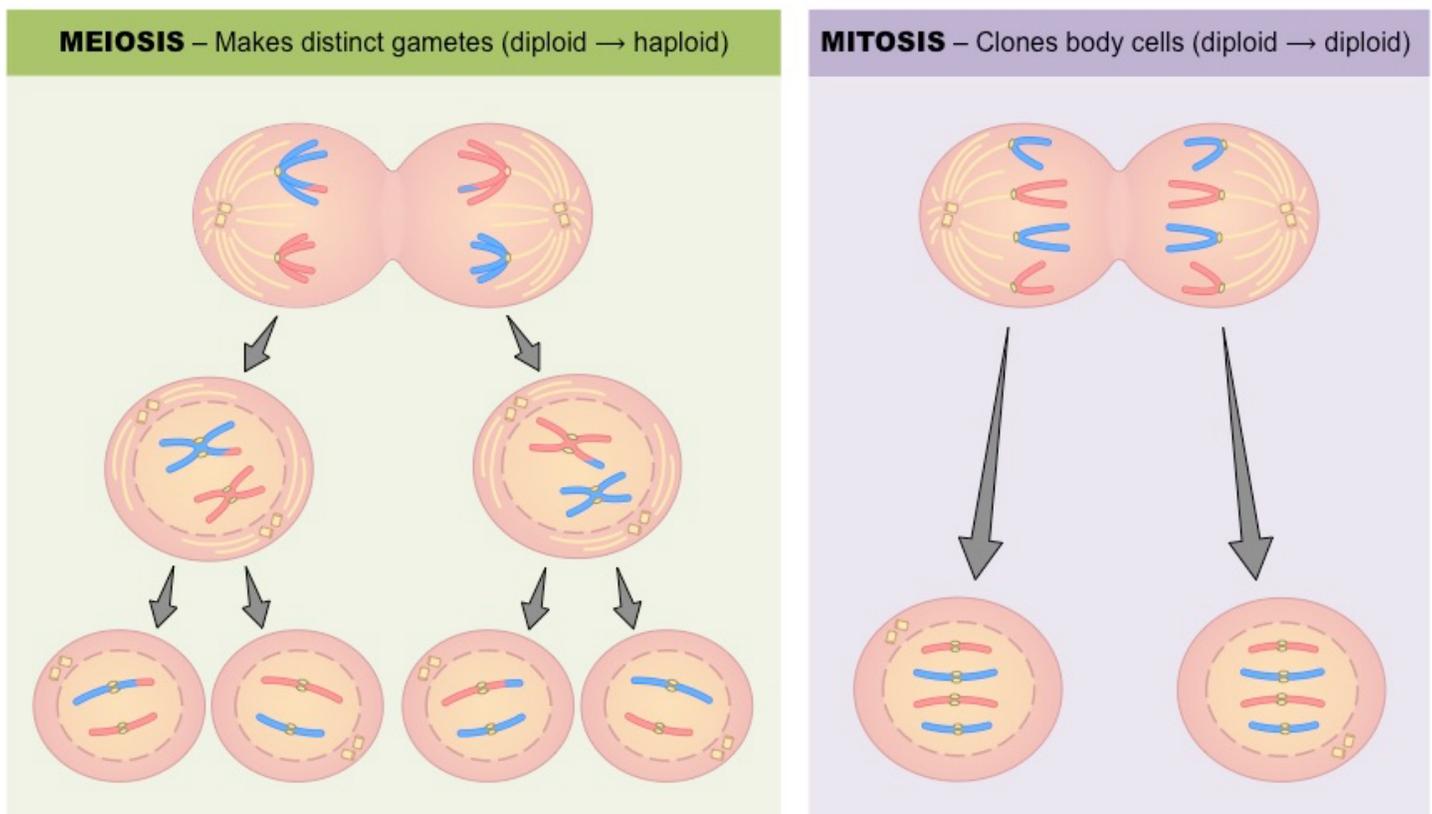
In tutti gli organismi, una volta all'interno delle cellule, i nutrienti entrano in una rete di reazioni chimiche che elaborano le sostanze nutritive per produrre nuove parti, fare riparazioni, riprodursi e fornire energia per le attività essenziali; i materiali che non sono utili vengono eliminati alla fine del processo.

I **processi generativi** sono attività che si traducono in un aumento delle dimensioni di un organismo - *crescita* - o in un aumento del numero di individui in una popolazione - *riproduzione*.

Durante la crescita, gli esseri viventi aumentano la loro struttura, riparano le parti e conservano i nutrienti per un uso successivo. Nei grandi organismi, la crescita comporta un aumento del numero di cellule presenti.

Gli organismi possono riprodursi in due modi fondamentali. Alcuni si riproducono per riproduzione sessuale, in cui due individui contribuiscono ciascuno con cellule sessuali, il che porta alla creazione di un nuovo organismo unico.

La riproduzione asessuata (senza sesso) si verifica quando un organismo fa identiche copie di se stesso. Molti tipi di piante e animali si riproducono asessualmente quando una parte dell'organismo si separa dall'organismo genitore e rigenera le parti mancanti.



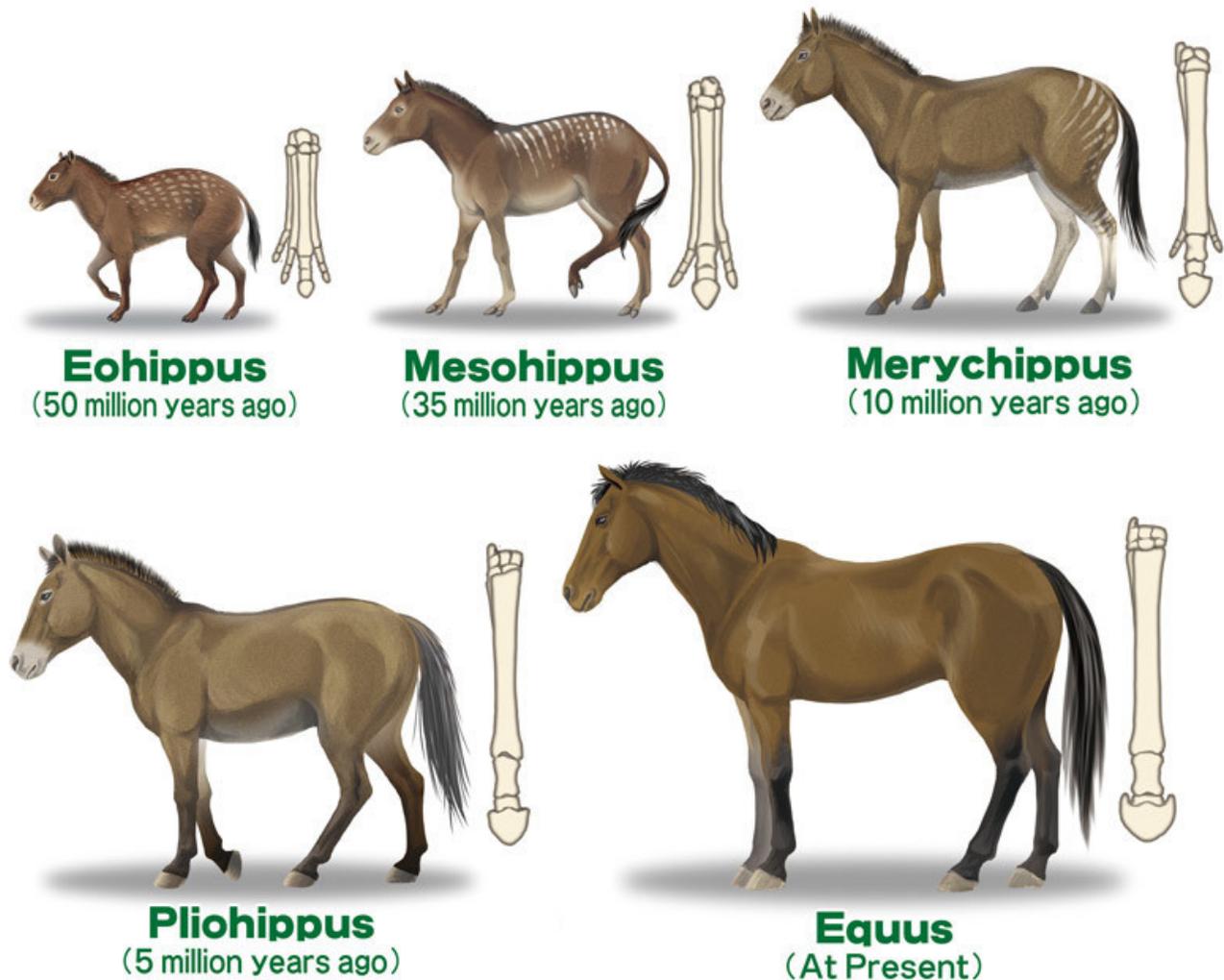
Biologia 1

Processi reattivi

Ci sono tre tipi di processi reattivi che permettono agli organismi di reagire ai cambiamenti dell'ambiente: l'irritabilità, l'adattamento individuale e l'evoluzione (adattamento delle popolazioni).

L'irritabilità è la capacità di un individuo di riconoscere che qualcosa nel suo ambiente è cambiato (uno stimolo) e di rispondere rapidamente ad esso, come la risposta ad un rumore forte.

L'adattamento individuale è più lento di una risposta di irritabilità, perché richiede la crescita o qualche altro cambiamento fondamentale in un organismo, come la muta stagionale del pelo negli animali. L'evoluzione comporta cambiamenti genetici nelle caratteristiche di una popolazione. Si tratta di un lento cambiamento nella composizione genetica di una popolazione di organismi nel corso di molte generazioni, richiede generazioni di tempo e si traduce in discendenti con una composizione genetica diversa rispetto ai loro antenati.



Processi di controllo

Biologia 1

I processi di controllo sono meccanismi che assicurano che un organismo svolga tutte le attività metaboliche nella giusta sequenza (coordinazione) e al giusto ritmo (regolazione).

La coordinazione avviene all'interno di un organismo a diversi livelli. A livello metabolico, tutte le reazioni chimiche di un organo sono coordinate e collegate tra loro in percorsi specifici. Il controllo di tutte le reazioni assicura una gestione efficiente e graduale delle sostanze nutritive necessarie per mantenere la vita. Le molecole note come enzimi, sono in grado di controllare la velocità con cui si verificano le reazioni chimiche della vita, e regolano anche la quantità di nutrienti trasformati in altre forme.

La coordinazione avviene anche a livello dell'organismo. Quando un insetto cammina, i muscoli delle sue sei gambe sono coordinati, in modo che il movimento risulti ordinato. Nelle piante, le sostanze chimiche di regolazione assicurano la corretta sequenza degli eventi che si traducono in una crescita in primavera e all'inizio dell'estate, seguita da una fioritura e dallo sviluppo dei frutti nel corso dell'anno.

La regolamentazione comporta l'alterazione del ritmo dei processi. Molte delle attività interne di un organismo sono interrelate e regolate in modo da mantenere un ambiente interno costante, l'omeostasi. Per esempio, quando iniziamo a fare esercizio fisico, consumiamo più rapidamente l'ossigeno, quindi la quantità di ossigeno nel sangue diminuisce. Per mantenere un ambiente interno costante, il corpo deve ottenere più ossigeno. Questo richiede contrazioni più rapide dei muscoli che causano la respirazione e una più rapida e pompaggio energetico del cuore per far arrivare il sangue ai polmoni. Queste attività devono svolgersi insieme al momento giusto e al ritmo corretto così che il livello di ossigeno nel sangue rimanga normale, sostenendo l'attività muscolare supplementare

I livelli di biologia

Organizzazione e proprietà emergenti

Gli scienziati riconoscono una serie di livelli di complessità crescente dagli atomi alla biosfera, ognuno dei quali mostra nuove proprietà non viste nel passaggio precedente. Queste caratteristiche inedite che risultano dall'interazione di componenti semplici quando formano sostanze molto più complesse sono chiamate proprietà emergenti. Ad esempio, quando gli atomi al primo livello interagiscono per formare molecole al secondo livello, emergono nuove proprietà che vengono mostrate dalle molecole (ad esempio, la capacità di servire come materiale genetico). A loro volta, queste molecole lavorano insieme per formare le parti del livello superiore successivo, le cellule. Anche in questo caso, le cellule hanno una nuova serie di proprietà emergenti - tutte le caratteristiche della vita. Continuando, le cellule si organizzano in tessuti, i tessuti in organi, gli organi in sistemi d'organo e i sistemi d'organo in organismi. Tutti questi livelli di organizzazione esistono in voi come individui. Gli organismi sono raggruppati in popolazioni in base al luogo in cui vivono. Diverse popolazioni sono definite come comunità. Ora, i livelli di organizzazione iniziano a includere anche caratteristiche ambientali. Le comunità e il loro ambiente formano gli ecosistemi. Diversi ecosistemi formano i biomi e, infine, diversi biomi formano la biosfera del nostro pianeta. Come prima, nuove proprietà emergono man mano che si sale nel grafico. Al livello più alto, alcuni scienziati cominciano a vedere il nostro pianeta come un tipo di entità vivente che ha proprietà emergenti uniche che non si trovano ai livelli più bassi dell'organizzazione.

Biologia 1

Biosfera	L'ecosistema mondiale	L'attività umana influenza il clima della Terra. Il cambiamento climatico globale e il buco nell'ozono sono esempi di impatti umani sulla biosfera.
Ecosistema	Comunità (gruppi di popolazioni) che interagiscono con il mondo fisico in un particolare luogo	L'ecosistema delle Everglades coinvolge molti tipi di organismi, il clima e il flusso d'acqua verso il sud della Florida.
Comunità	Popolazioni di diversi tipi di organismi che interagiscono tra loro in un particolare luogo	Le popolazioni di alberi, insetti, uccelli, mammiferi, funghi, batteri e molti altri organismi interagiscono in qualsiasi luogo.
Popolazione	Un gruppo di singoli organismi di un particolare tipo	La popolazione umana è attualmente composta da oltre 6 miliardi di individui. La popolazione attuale del condor californiano è di circa 220 individui.

Biologia 1

Organismo	Un'unità abitativa indipendente	Alcuni organismi sono costituiti da molte cellule: tu, un fungo spugnola, un cespuglio di rose. Altri sono cellule singole - lievito, batterio della polmonite, <i>ameba</i> .
Sistema d'organo	Un gruppo di organi che lavorano insieme per svolgere una particolare funzione	Il sistema circolatorio è costituito da cuore, arterie, vene e capillari, tutti coinvolti nello spostamento del sangue da un luogo all'altro.
Organo	Un gruppo di tessuti che lavorano insieme per svolgere una particolare funzione	Un occhio contiene tessuto nervoso, tessuto connettivo, vasi sanguigni e tessuti pigmentati, che sono tutti coinvolti in vista.
Tessuto	Gruppi di cellule che lavorano insieme per svolgere particolari funzioni	Il sangue, le cellule muscolari e gli strati della pelle sono tutti gruppi di cellule e ciascuno di essi svolge una funzione specifica.

Biologia 1

Cellula	La più piccola unità che mostra le caratteristiche della vita	Alcuni organismi sono cellule singole. All'interno degli organismi multicellulari ci sono diversi tipi di cellule - cellule del muscolo cardiaco, cellule nervose, globuli bianchi.
Molecole	Disposizione specifica degli atomi	Gli esseri viventi sono costituiti da particolari tipi di molecole, come proteine, carboidrati e DNA, oltre che da molecole comuni, come l'acqua.
Atomi	Le unità fondamentali della materia	Ci sono circa 100 tipi diversi di atomi come l'idrogeno, l'ossigeno e l'azoto.

Il significato della biologia nella nostra vita

Uno dei molti settori in cui si è imposta la ricerca biologica è la produzione alimentare. Gli allevatori di piante e animali hanno modificato gli organismi per produrre una maggiore quantità di cibo rispetto alle varietà selvatiche. Un esempio è la pianta di mais originale che aveva pannocchie molto piccole, lunghe solo 3 o 4 centimetri. L'allevamento selettivo ha prodotto varietà di mais con pannocchie più grandi e più semi per pannocchia, aumentando notevolmente la resa.

Un altro è il settore della medicina. La comprensione del fatto che malattie come il colera, la febbre tifoide e la dissenteria si diffondono da una persona all'altra attraverso la fornitura di acqua ha portato allo sviluppo di impianti di trattamento delle acque reflue e dell'acqua potabile. Riconoscere la diffusione del botulismo e della salmonella attraverso il cibo ha portato a linee guida per la conservazione e la preparazione degli alimenti che hanno ridotto notevolmente l'incidenza di queste malattie.

Ma oltre ad impatti positivi, la ricerca e la sperimentazione in ambito biologico hanno prodotto anche l'avvento degli allevamenti intensivi di animali (grazie all'uso degli antibiotici all'interno degli stessi) e la modificazione genetica delle piante coltivate: le conseguenze di queste pratiche a lungo termine iniziano già ad essere evidenti in agricoltura, nell'ecosistema e nella qualità dei prodotti animali destinati al consumo umano. Inoltre l'uso indiscriminato ed intensivo di antibiotici sta producendo sempre più fenomeni di antibiotico-resistenza, per citare solo uno degli effetti del progresso biologico in medicina.

Indicazioni per il futuro in biologia

Anche se la biologia ha fatto grandi progressi, molti problemi restano ancora da risolvere. Un'area che riceverà maggiore attenzione nei prossimi anni è l'ecologia. Il cambiamento climatico, l'inquinamento e la distruzione degli ecosistemi naturali sono in rapido aumento e costituiscono problemi gravi per la sopravvivenza della vita sul pianeta. Ci troviamo di fronte a due compiti: il primo è quello di migliorare la tecnologia e la nostra comprensione di come funzionano le cose nel nostro mondo biologico; il secondo è quello di educare le persone al fatto che le loro azioni determinano il tipo di mondo, di ambiente, di qualità della vita (ad ogni livello) in cui vivranno le generazioni future.

