

ORGANIZZAZIONE DELLA VITA:

La vita parte da molecole che si organizzano - (di dimensioni piccole) fino a formare delle strutture di dimensioni più grandi (organelli) che formeranno cellule , tessuti , organi e organismi.

Una popolazione consiste in un insieme di organismi della stessa specie . Un comunità è costituita da popolazione di specie diverse che vivono nello stesso ambiente Basi del pensiero biologico:

- Biogenesi gli organismi viventi derivano da organismi viventi pre esistenti
- Teoria cellulare tutti gli organismi viventi. hanno come unità funzionale le cellule
- Teoria evolutzionistica : tutti gli organismi viventi sono legati l'uno all'altro perché discendono da un antenato comune
- Legge dell'ereditarietà : i caratteri ereditari vengono trasmessi di generazione in generazione con modalità precise
- Teoria cromosomica dell'ereditarietà : i cromosomi sono i veicoli dei caratteri ereditari che si trasmettono con le modalità descritte da Mendel.

Procarioti (eubatteri e archea) e eucarioti (protisti , funghi , piante e animali) hanno un antenato comune . La differenza consiste :

- Dimensioni
- La cellula eucarioti è dotata di compartimenti cellulari. Nei procarioti il DNA è libero nel citoplasma , al contrario nelle cellule eucariotiche esso si trova nel nucleo (che è un comparto). I compartimenti sono formati grazie alla presenza della membrana

DARWIN :

Come arriva all'ipotesi del progenitore comune: osservo delle somiglianze e grandi diversità tra le diverse specie. Ipotizzo che la diversità fosse dovuta a cambiamenti (ora chiamati "mutazione") casuali e ereditabili --> queste mutazioni portano variabilità all'interno della stessa specie (caratteristiche nuove) ma possono anche provocare la generazione di specie nuove ma non tutte erano destinate a sopravvivere = SELEZIONE --> solo le specie con le caratteristiche più adatte all'ambiente (che diventano quindi , i più "forti") sopravvivono.

Prove moderne: tutti gli organismi viventi sono fatti di macro molecole , presenti in porzioni reciproche in tutti gli organismi (porta a pensare a un progenitore comune) e contengono grandi quantità di acqua. Un'altra prova è rappresentata dal codice genetico , infatti , in tutti gli organismi viventi l'informazione genetica che viene trasmessa di generazione in generazione è contenuta nel DNA e viene letta e tradotta secondo un codice universale (uguale in tutti gli organismi, letto a tre a tre , codificato in vari amminocidi). Un'altra si basa sulla biologia molecolare, possibile grazie alla mappatura del DNA, ovvero specie strettamente correlate hanno in comune una percentuale di DNA e proteine maggiore rispetto a specie non imparentate = progenitore iniziale = una determinata DNA e con l'evoluzione una piccola parte si è conservata negli organismi che si sono evoluti successivamente.

Classificazione degli organismi viventi:

- ⇒ Biodiversità= milioni di specie differenti e nuove specie continuamente scoperte
- ⇒ Specie= unità fondamentale della tassonomia , ovvero un gruppo di individui con caratteristiche simili , capaci di accoppiarsi e produrre prole fertile

Gli organismi sono classificati in base all'ordine proposto da Linneo.

ORIGINE DELLA VITA:

ipotesi maggiormente accettata : i primi organismi furono i prodotti di una evoluzione chimica che si è realizzata in 4 tappe fondamentali , durata 700 milioni di anni:

- 1) Sintesi abiotica (abiogenesi= vita che nasce da qualcosa che non ha vita) e accumulo di piccole molecole organiche , "monomeri" che hanno cominciato a formarsi per poi unirsi , originando dei polimeri e inglobati in goccioline .
- 2) Unione di questi polimeri
- 3) Inglobazione polimeri in protobionti (goccioline lipidiche)
- 4) Comparsa di processi di autoreplicazione

Prove della sintesi abiotica:

Esperimento (hanno replicato in laboratorio delle condizioni primordiali per verificare tale teoria) di Miller - Urey : dimostrarono che le molecole organiche si possono formare spontaneamente , nelle giuste condizioni ambientali , a partire da sostanze inorganiche più semplici.

In una sfera posero dell'acqua sottoposta a una fonte di calore con l'idea di generare vapore acqueo che doveva trasferirsi in una sfera contenente gas insieme a acqua e ammoniaca . In questa sfera era collegata ad elettrodi in modo tale da sottoporre la sfera a delle scariche elettriche per mimare i fulmini , per poi passare da dei tubi che ne avrebbero raffreddato il contenuto , generare acqua e ripetere il ciclo.

GAS+ACQUA reagivano e dopo una settimana si notò che il 15% del carbonio proveniente dal metano aveva formato dei composti organici tra cui glicina e alanina (amminocidi).

I **procarioti** (batteri gli organismi più antichi = fossili) sono organismi unicellulari privi di compartimentazione interna. I primi organismi comparsi sulla terra erano procarioti . Sono capaci di adattarsi e hanno dei sistemi e tempi veloci per duplicarsi. Mostrano forme diverse a seconda dell'ambiente: sferica (cocchi) , bastoncino (bacilli) , a spirale (spirilli).

I batteri si riproducono per **scissione binaria** , la modalità più semplice. Il DNA libero nel citoplasma si aggancia al plasmalemma , si duplica e si separa in due cellule figlie. È un processo veloce che comporta la formazione di una nuova membrana che separerà le due cellule figlie.

La **cellula** (animale): nucleo , Golgi , mitocondrio(avviene la fosforilazione ossidativa sulle creste , che genererà all'ultimo ATP) , RE , centrioli(strutture adoperata dalla cellula durante la mitosi).

ORGANELLI CELLULARI:

- La membrana plasmatica: doppio strato fosfolipidico con teste idrofiliche e code idrofobiche --> permette a delle proteine di inserirsi o attaccarsi dentro o fuori alla cellula , dotata di proteine di membrana . Rendono possibili i compartimenti (hanno caratteristiche simili alla membrana plasmatica).
- Nucleo: avvolto da membrana che presenta dei pori perché dentro si trova la cromatina (DNA+proteine). L'RNA m viene trasferito nel citoplasma. Vi è il nucleolo che produce RNA ribosomiale . Il DNA a causa della sua struttura può compattarsi in maniera tale che un nucleo

cellulare possa contenere quasi due metri di DNA

- **Ribosomi**: sono formati da una subunità maggiore e una minore con lo scopo di tradurre gli RNA in proteine. Possono anche essere liberi deputati, per lo più, all'origine di proteine solubili e che rimangono nel citoplasma (altrimenti entrano nel lume del reticolo per essere trasportati dal Golgi e riversati all'esterno).
- **RE rugoso**: costituito da membrane a cui si attaccano i ribosomi.
- **RE liscio**: membrane senza ribosomi. Struttura più tubulare, funzioni di sintesi di lipidi (sintetizza nuove membrane), nella demolizione dei farmaci o nell'accumulo di ioni calcio (tessuto muscolare).
- **Mitocondrio**: sede della respirazione cellulare, ha una doppia membrana che si ripiega a formare creste su cui si trovano enzimi deputati alla FO. Scopo di alimentare il lavoro cellulare, producendo molecole energetiche, anche ATP. Ultimo stadio della glicolisi
- **Origine dei mitocondri**: evoluzione dell'endosimbiosi = alcuni organismi biologici furono ingeriti da altri microrganismi e che sia risultato vantaggioso per entrambi → alcuni procarioti fossero in grado a un tratto di usare l'ossigeno (quando divenne abbondante nell'atmosfera).
- I mitocondrio hanno il DNA mitocondriale
- **Apparato di Golgi**: modificano le proteine, che vengono smistate per raggiungere la loro destinazione mediante delle vescicole fino alla superficie della cellula (per restare in superficie o entrare nella cellula).
- **Proteasoma**: struttura sovra molecolare che recupera gli amminoacidi dalle proteine che non svolgono la loro funzione o sono "sbagliate". Non ha membrana plasmatica.
- **Lisosomi**: sede della digestione intracellulare. Contiene enzimi idrolitici capaci di digerire le proteine che lavorano a PH acido (vantaggi dei compartimenti). Digeriscono particelle alimentari e eliminano proteine che hanno svolto la loro funzione, a volte serve per recuperare delle sostanze di cui la cellula ha bisogno e che devono essere staccate dal loro recettore, poi svolgono autofagia ovvero è in grado di inglobare un intero mitocondrio (nel caso fosse danneggiato).
- **Perossisomi**: contengono ossidasi, enzimi che usano l'ossigeno per ossidare varie sostanze organiche, producendo perossido di idrogeno. Contengono anche catalasi che degrada il perossido di idrogeno ad acqua e ossigeno. Poi, degradano sostanze tossiche che entrano nel torrente sanguigno.
- **Citoscheletro**: sono nel citoplasma.

Formato da (sostengono gli organelli e li connettono):

- **Microtubuli**: alfa e beta tubulina
- **Microfilamenti**: formati da actina
- **Filamenti intermedi**

Microscopio ottico

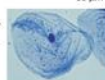
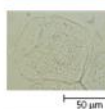
TECNICA

(a) **In campo chiaro** (campione non colorato). La luce passa direttamente attraverso il campione. Se la cellula non è naturalmente pigmentata o colorata artificialmente, il contrasto fra quest'ultima e il resto del campione è ridotto.

(b) **In campo chiaro** (campione colorato). Colorazioni di vario tipo permettono di aumentare il contrasto fra i vari elementi del campione. La maggior parte delle tecniche di colorazione richiede la fissazione delle cellule (conservazione), procedura che provoca la morte cellulare.

(c) **A contrasto di fase**. Permette il contrasto tra cellule non colorate e altri elementi del campione, amplificando la variazione di densità delle varie componenti. Questa tecnica viene utilizzata soprattutto per esaminare cellule vive, non colorate.

RISULTATI



(d) **A fluorescenza**. Evidenzia la localizzazione di specifiche molecole nella cellula attraverso la marcatura di queste ultime con sostanze e anticorpi fluorescenti. Queste sostanze fluorescenti assorbono radiazioni ultraviolette ed emettono luce visibile, come illustrato in questa immagine che si riferisce alla cellula di un'artemia.

(e) **Confocale**. Impiega fasci laser o altri dispositivi ottici al fine di ottenere una "composizione ottica" fluorescente del campione. Tale tecnica rende visibili solo le zone contenute all'interno di un campo molto ristretto di fuoco, eliminando la luce fuori fuoco da un campione spesso e creando in tal modo un solo piano di fluorescenza nell'immagine. L'elaborazione delle diverse immagini a fuoco di molti piani diversi consente una ricostruzione tridimensionale del campione. A destra è possibile osservare microfotografie di tessuto nervoso colorato ottenute tramite l'impiego del microscopio confocale (in alto) e del microscopio a fluorescenza classico (in basso). In queste immagini sono visibili in verde le cellule nervose. In rosso le cellule di sostegno e in giallo le regioni di sovrapposizione. Nel caso di un campione di questo tipo l'immagine ottenuta con il classico microscopio a fluorescenza appare sfocata dal momento che la luce fuori fuoco non viene esclusa.



Figura 6.3

41

Campbell-Reece, *Biologie* © 2009 Pearson Paravia Bruno Mondadori Sp.A