

Cosa si intende per biologia?

Per biologia si intende lo studio scientifico degli organismi viventi. Gli organismi che conosciamo, diedero origine alla vita sulla terra e hanno in comune molte caratteristiche che ci permettono di distinguerle dal mondo dei non viventi:

- Gli organismi sono costituiti da componenti chimici, tra cui alcuni carboidrati, acidi grassi, acidi nucleici e amminoacidi.
- le unità costitutive sono le cellule, delle strutture distinguibili individualmente, delimitate da una membrana plasmatica.
- Le cellule degli organismi viventi, trasformano le molecole ottenute dall'ambiente in nuove molecole biologiche.
- le cellule estraggono dall'ambiente l'energia necessaria per i processi vitali.
- gli organismi sono dotati di codice genetico universale, che determina l'assemblaggio delle proteine.
- tutti gli organismi presentano delle somiglianze per quanto riguarda i principali geni e replicano questa informazione genetica, riproducendosi.
- gli organismi formano delle popolazioni che si evolvono nel corso del tempo, attraverso dei cambiamenti di frequenza delle varianti genetiche presenti al loro interno.
- gli organismi viventi autoregolano il proprio ambiente interno.

ossigeno

carbonio

idrogeno (composti organici ed inorganici)

sodio e potassio regolano gli ioni della cellula

ACQUA= 70% del nostro corpo, molecola vitale

1 atomo di ossigeno e due di idrogeno legati da un legame covalente (condivisione di elettroni), legami polarizzati h-o, questo consente alle molecole d'acqua di instaurare dei legami a idrogeno (deboli) e consentono all'acqua di essere liquida.. l'acqua ha un'azione su composti idrofilici (polari, si scioglie nell'acqua) ed idrofobiche (apolari, non si sciolgono nell'acqua -olio-)

Molecole Organiche, contengono tutte carbonio:

- riserva
- energetica

proteine, acidi nucleici, carboidrati, lipidi (macromolecole che costituiscono il nostro corpo) sono costituite da gruppi funzionali che danno le caratteristiche grafiche delle molecole.

Gruppo ossidrilico (zuccheri).

Questi gruppi funzionali li troviamo nelle grandi categorie: carboidrati, lipidi, proteine. Sono costituiti da:

polimeri= unione di tante unità strutturali (monomero) e vale per le grandi categorie

I monomeri sono amminoacidi, unità di base strutturale.

Lipidi= non c'è una ripetizione di monomeri (non polimeriche)

la formazione dei polimeri avviene tramite un processo di condensazione (monomero con un gruppo ossidrilico OH, il quale si unisce ad un gruppo idrogeno e insieme rilasciano una molecola d'acqua.

reazione di idrolisi= reazione inversa per dividere il polimero e si riformano i monomeri.

Proteine= composti polimerici, formate da amminoacidi e vengono chiamate anche peptidi (minor presenza di amminoacidi).

L'amminoacido ha caratteristiche specifiche: carbonio alfa che lega SEMPRE 4 sostanze: un idrogeno, un gruppo amminico e un gruppo carbossilico, il quarto è la catena laterale che è l'unico che può mutare rispetto agli altri 3. In acqua (vedi slide) gli amminoacidi si trovano così. Gli amminoacidi sono isomeri speculari, differiscono per il gruppo della catena laterale che influenza il comportamento chimico (quelli che noi utilizziamo sono 20).

amminoacidi particolari:

glicina= non ha l'isomero ed esiste in un'unica forma.

prolina= la catena laterale tridimensionale è rigida e blocca il gruppo amminico

cisteina= il gruppo SH mi dà la possibilità di creare legami forti molto particolari

Legame peptidico= due amminoacidi creano un peptide in un'unica direzione.

la proteina ha sempre 3 strutture:

- struttura primaria= si occupa dei monomeri legati da legami peptidici. Successione di amminoacidi, scritta nel dna. ogni proteina è codificata.
- secondaria= dà alla proteina una struttura tridimensionale di due tipi:
- alfa elica destrorsa ovvero gira in senso orario
- beta foglietto (lana, tela del ragno), molto resistenti e consiste in una catena di amminoacidi che si ripiega. le due caratteristiche non si escludono.
- terziaria= fornisce la capacità di essere funzionante alla proteina. struttura tridimensionale in tutte le direzioni. definisce nella proteina il punto centrale (sito attivo) per la sua funzionalità.
- quaternaria, non è presente in tutte le proteine. mioglobina nel muscolo ha solo 3 strutture, l'emoglobina nel sangue ha 4 strutture.

le proteine possono cambiare forma. per esempio. riscaldando un uovo o montandolo così da sgretolare la struttura.

hanno funzione enzimatica, ovvero favoriscono le reazioni chimiche, catalizzate controllate da essi e accelerano i processi, abbassando l'energia di attivazione e consente al processo di avvenire. sono tutti proteici con un sito attivo, pronto ad ospitare i reagenti in modo tale che la reazione possa avvenire più velocemente ed utilizzando meno energia.

Flagello cellula eucariote= spermatozoi
flagello cellula procariotica= motore proteico (cellule batteriche)

Le cellule batteriche possono avere dei pili, con funzione di accoppiamento/coniugazione. scambio di materiale genetico.

dna

plasmidi=anelli piccoli di dna, portano i geni per la resistenza agli antibiotici. durante la coniugazione due cellule si scambiano plasmidi.

Bacteria:

cocchi: formano colonie quindi stafilocchi, o strptococchi
se la forma è più allungata, sono stati deniti bacilli (eschericchiacoli).

Rami evolutivi.

Archea: procarioti, si trovano nelle acque termali o nelle saline. colori accessi. Il thermus aquaticus, chiave di volta poichè vive nelle acque termali e ad alevate temperature non denatura le sue proteine. sviluppo della pcr, enzima necessario per la sintetizzazione del dna.

cellula eucariotica.

cellula animale (vedi slide)

cellula vegetale (non ha lisosomi e in più parete, plastidi, vescicola che consente alla cellula vegetale di essere più grande di quella animale).

Membrana plasmatica:

capace di ricevere informazioni, capacità di importare ed esportare molecole, capacità di movimento ed espansione.

La membrana non è una barriera passiva, separa e mantiene gli ambienti chimici ai due lati. com'è fatta?

doppio strato lipidico, doppio strato di fosfolipidi (testa polare e code apolari), essi si affacciano uno contro l'altro e formano il doppio strato.

- Fosfolipidi caratterizzati da acidi grassi saturi (forniscono una struttura solida) oppure acidi grassi insaturi per cui la struttura che ne deriva è più liquida. si spostano ma non riescono a passare da uno strato all'altro e ciò rende diversi i due strati della membrana.
- colesterolo: unico punto polare OH che si inserisce tra due fosfolipidi e va a dare rigidità alla membrana.

Trasporto passivo: non ha bisogno di energia. avviene spontaneamente, secondo gradiente di concentrazione, ovvero che la molecola va da dove è meno concentrata a dove lo è di più
trasporto attivo: richiede energia.

ambiente isotonico: concentrazione di soluti equivalenti

ambiente ipotonico all'esterno: soluti diluiti fuori

ipertonico all'esterno: soluti concentrati fuori

CITOSCHELETRO 26/10

scheletro della cellula, ha numerose funzioni: sostegno, movimento, costituito da proteine che svolgono alcune funzioni.

3 gruppi principali di proteine:

- **MICROFILAMENTI:** costituiti da actina, proteina globulare, forma sferica, polimerizza. possiamo indicare due estremità nel filamento (+ e -). le funzioni dell'actina: serve per dare sostegno alla cellula, in alcune cellule serve per il movimento. I filamenti di actina si allungano, premono sulla membrana cellulare che si deforma, nel punto di deformazione, il citoplasma converge in una direzione. In questo modo si formano delle protuberanze che permettono alla cellula di muoversi. L'actina è importante anche quando la cellula si divide (meiosi e mitosi). azione di sostegno (villi intestinali), microvilli (azione di aumentare la parete assorbente dell'intestino, se non avessero il loro scheletro, collasserebbero). Nel muscolo l'actina è abbinata ad un'altra proteina, la miosina che va a costituire una struttura, inserendosi in filamenti di actina. la contrazione del muscolo è dovuto allo scorrimento dell'actina sulla miosina (effetto di arricciamento).
- **MICROTUBULI:** 5 nanometri, sono costituiti dalla proteina chiamata tubulina che esiste in 3 forme (alfa, beta, gamma). l'alfa e beta si uniscono con un legame forte e vanno a costituire un dimero. Anche per la tubulina abbiamo due estremità (+ e -). Questi microtubuli sono dinamici, ci sono però nella cellula due strutture sempre presenti, i centrioli che si trovano vicino al nucleo. Sono circondati da un materiale pericentriolare ed è presente in forma gamma tubulina. Centrosoma, centro di organizzazione dei microtubuli. Interfase (parte verde: microtubuli) vedi slide. ciglia e flagelli, differiscono nel numero, le ciglia sono molto numerose e piccole. permettono il movimento della cellula, i microtubuli sono delle rotaie per la cellula.
- **FILAMENTI INTERMEDI:** danno alla cellula uno scheletro interno. si dividono in cheratine (capelli, peli), i neurofilamenti, i vimentina e le lamine nucleari (sono presenti nella cellule animali e sono le uniche cellule presenti nel nucleo, si dispongono contro la membrana nucleare e vanno a dare una forma. Prendono contatto con le giunzioni cellulari che sono di tre tipologie diverse: strette (sono dei punti di contatti forti che sigillano gli spazi tra le cellule, questo fa sì che lo spazio sia chiuso, dove c'è la giunzione il liquido non passa), comunicanti (permettono a cellule continue di comunicare).

matrice extracellulare: separa le cellule renali dai vasi sanguigni. (collagene).

la scoperta della nucleina 1869

in seguito la nucleina fu rinominata acido desossiribonucleico.

frederick griffith e il fattore di trasformazione.

Oswald Avery

alfred Hershey e Martha Chase

IL GENOMA DEGLI EUCARIOTI

dna lineare, tanti cromosomi, presenta molte sequenze ripetute, per quanto ci riguarda ne abbiamo 46. cariotipo. Quando sono dentro al fuso mitotico li vediamo come nella slide. in basso a destra (cromosomi sessuali femmina: x x maschio: x y).

Nucleosomi.

dna a doppia elica, orrotolamento in queste sfere.

ciclo cellulare.

diviso in 4 parti:

mitosi

g1

s

g2

terminata la mitosi, le cellule sono pronte a ricominciare (cellule embrionali), altre no, quelle del tessuto nervoso non compiono il ciclo completo del ciclo cellulare.

Il dna si duplica nella fase S, replicazione semiconservativa (ogni molecola conterrà un filamento nuovo e uno vecchio), replicazione conservativa, dispersiva (dna vecchio e nuovo mescolato). Esperimento di Meselson e Stahl 1958.

duplicazione semiconservativa: l'appaiamento delle basi spiega la specificità della replicazione, il dna parentale si apre per riprodurre quello nuovo in base all'appaiamento delle basi. I legami a idrogeno si rompono grazie a delle proteine in punti ben precisi (ori), in questi punti i due filamenti si separano. Essa fa sì che una zona nuova si apra in una o due direzioni.

per quanto riguarda i batteri, hanno un punto ori dove i due filamenti si aprono e si forma la forcella di duplicazione.

nei cromosomi, ognuno deve essere replicato, i punti ori sono molteplici, ogni punto si apre, comincia la sintesi in entrambe le direzioni per accelerare il processo.

enzima elicasi che rompe i legami a idrogeno e trasforma il dna in due filamenti separati.

Lezione 2/11 REPLICAZIONE DEL DNA. (guarda libro)

Sintesi proteica.

trascrizione (dal dna al rna)

traduzione (dal rna al polipeptide)

I virus passano dal dna al rna (telomerasi, hanno una piccola sequenza di rna che si può trovare nel dna)

Un gene è un segmento di dna.

dai geni ai polipeptidi (il rna deve essere trascritto in un dna) vedi slide.

1. trascrizione: la molecola di dna possiede numerosi geni in ordine ben preciso e qualcuno di essi, in base all'esigenza della cellula, verrà trascritto. alcuni geni codificano per delle proteine. In questo caso i due geni ci daranno degli rna e non hanno informazioni per delle proteine (vedi slide). Altri geni vengono trascritti in rna, poi tradotti in polipeptide (codificano per delle proteine).

Il gene è preceduto da un promotore, negli eucarioti controlla un gene, nei procarioti più di uno. Il concetto è lo stesso, abbiamo un segmento di dna che precede il gene, dove la rna polimerasi si attacca e comincia la sintesi, partendo dal filamento stampo, dal quale deriva il

non stampo che ci fornisce l'rna con tutte le informazioni, il quale successivamente verrà tradotto.

L'RNA polimerasi, è una polimerasi, ha la capacità di agire in direzione 5, 3. Due nucleotidi di rna, 8es: guanina, citosina). Legame tra un gruppo fosfato e l'ossidrile legato al carbonio 3 del ribosio. direzione uguale alla DNA polimerasi, usano solo nucleotidi diversi. Altra differenza: RNA polimerasi, cominciano da zero, non hanno bisogno di una primer, poichè hanno già a disposizione un primer. L'rna copia un filamento stampo, producendo un filamento di dna. Si lega al promotore e comincia ad aprire i due filamenti e ne copia solo uno per questo si dice che la trascrizione è asimmetrica. L'altro filamento rimane singolo, senza rischio di chiusura poichè uno dei due è impegnato in polimerasi.

- Replicazione (riguarda solo il dna, vengono copiati entrambi i filamenti)
- Trascrizione (riguarda il copiare solo il filamento stampo, gli enzimi dna e rna polimerasi agiscono allo stesso modo, polimerizzando nucleotidi diversi)

La maturazione dell'mRna

ci sono 3 tipi di maturazioni che devono avvenire secondo questo trascritto primario. il processo di maturazione segue sempre la trascrizione.

- aggiunta di un cappuccio di guanosina, posto all'estremo 5, all'inizio del trascritto. Funzione di protezione da quelli che possono essere gli enzimi digestivi presenti nel nucleo.
- all'estremo 3 è presente una sequenza che ha come base azotata l'adenina, che taglia che aggiunge la coda aaa. Serve al passaggio del trascritto attraverso i poli. Segnale di riconoscimento.
- SPLICING: nel trascritto primario abbiamo segmenti che portano e non portano informazioni, gli ultimi vengono rimossi. Si dice che quindi abbiamo gli esoni, ovvero quelli che vengono mantenuti ed usciranno dal nucleo per andare dei ribosomi. Al contrario gli introni vengono rimossi già dentro il nucleo. Spliceosoma: meccanismo (vedi slide).