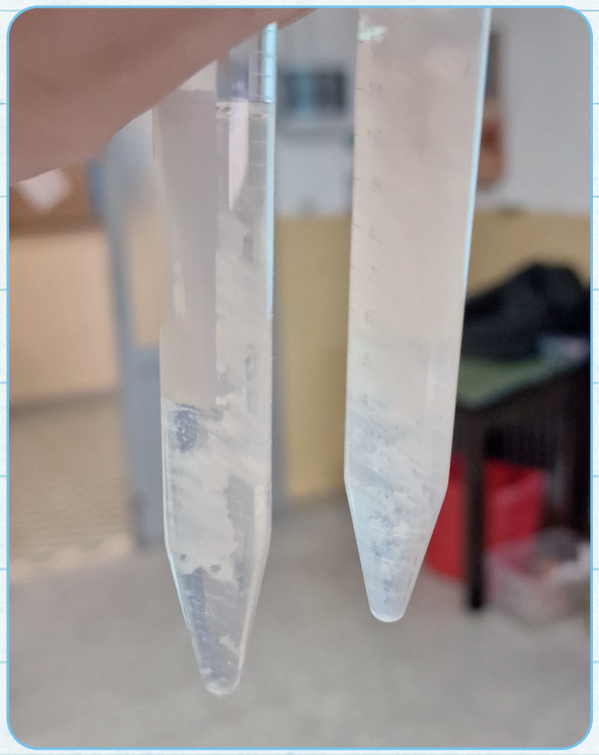
scheda insegnanti

ALLA SCOPERTA DEL DNA

A cura di Cristian Gori

Perché scegliere questo laboratorio?

Un laboratorio di genetica con estrazione del DNA offre agli studenti un coinvolgimento pratico che va oltre la teoria, permettendo loro di vedere e comprendere i concetti appresi in classe. L'estrazione del DNA fornisce un'esperienza di apprendimento esperienziale che può rendere più chiaro il metodo scientifico, facilitando la comprensione dei processi biologici. Questo tipo di laboratorio **stimola la curiosità degli studenti, incoraggiandoli a porre domande** e a esplorare ulteriormente il mondo della genetica, **favorendo un approccio più attivo e partecipativo**.

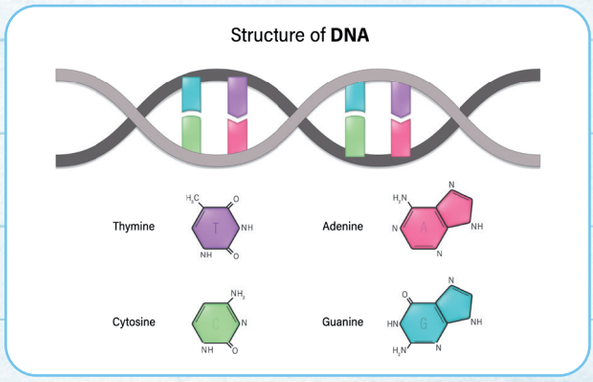


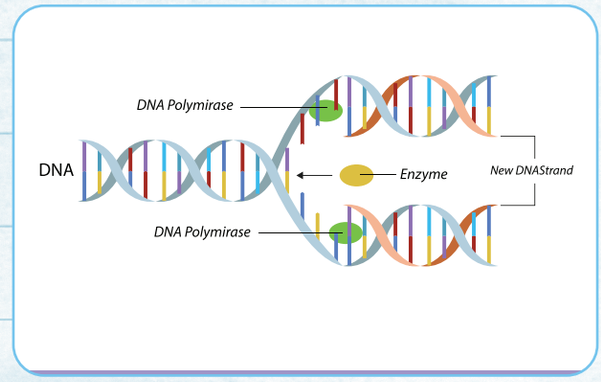
Il DNA: un viaggio nel nucleo della vita

Il DNA, acronimo di DesossiriboNucleic Acid (=acido desossiribonucleico), è una molecola fondamentale per la vita. È responsabile della trasmissione delle informazioni genetiche da una generazione all'altra e contiene le istruzioni per la formazione dell'intero organismo. Questa molecola a forma di doppia elica è il risultato della ripetizione di composti chiamati nucleotidi, ciascuno dei quali è formato da uno zucchero, un gruppo fosfato e una delle quattro basi azotate: adenina (A), timina (T), citosina (C) e guanina (G). La sequenza specifica di queste basi forma il codice genetico che determina le caratteristiche di un organismo.

Struttura del DNA:

La struttura a doppia elica del DNA è stata scoperta da James Watson e Francis Crick nel 1953, basandosi sugli studi di Rosalind Franklin. Le due eliche sono avvolte l'una intorno all'altra, formando una scala a spirale. Le coppie di basi azotate, attraverso legami idrogeno, tengono unite le due eliche: adenina si lega sempre a timina, mentre citosina si lega a guanina. Oltre a questo, nella molecola di DNA le basi azotate finiscono per ritrovarsi parzialmente sovrapposte e data la loro natura idrofobica, rimangono attratte le une alle altre. Questa ulteriore forza viene chiamata forza di "stacking". Nonostante le forze di legame idrogeno e di stacking prese singolarmente siano forze deboli, ripetute per tutta la lunghezza del DNA per ogni base azotata permettono alla molecola nel suo complesso di essere forte e stabile.





Dove si trova il DNA?

In una cellula il DNA può essere localizzato in differenti zone. **In una cellula animale, il DNA è localizzato nel nucleo e nei mitocondri. Nella cellula vegetale, è presente anche nei cloroplasti**. Le informazioni genetiche contenute nel nucleo, nei mitocondri e nei cloroplasti sono diverse e per questo si parla rispettivamente di DNA nucleare, DNA mitocondriale e DNA plastidiale.

In un batterio, per esempio, **il DNA si trova in una zona del citoplasma chiamata "nucleoide"**. Questa regione non è delimitata da una membrana, a differenza delle cellule animali e vegetali. I batteri infatti appartengono al gruppo dei procarioti e per questo sono privi di nucleo e degli altri organuli cellulari.

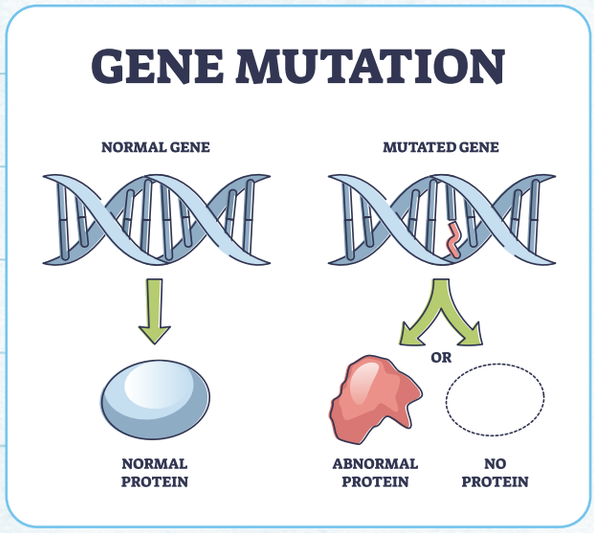
Trascrizione, traduzione e replicazione

Il DNA serve da modello per la sintesi di molecole di RNA messaggero (mRNA). Successivamente, mRNA viene tradotto in proteine attraverso il processo di traduzione. Questa sequenza di eventi collega il DNA alle funzioni cellulari e ai tratti ereditari degli organismi.

La replicazione del DNA è un processo fondamentale per la divisione cellulare e la trasmissione dell'eredità genetica. Il processo di replicazione è affidato ad un complicato macchinario molecolare, chiamato replisoma. Durante questo delicato processo, le due eliche del DNA vengono separate e contemporaneamente sono sintetizzate le catene complementari: in questo modo, ad ogni replicazione, si ottengono due nuovi doppi filamenti. La precisione di questo processo è cruciale per garantire l'integrità dell'informazione genetica trasmessa.

Mutazioni e Variazioni Genetiche

Talvolta il replisoma può commettere degli errori nella replicazione. Normalmente questi vengono corretti quasi immediatamente dallo stesso macchinario, tramite il processo di "proofreading". Se questo non dovesse succedere, gli errori potrebbero mantenersi e quindi assisteremo alla comparsa di nuove mutazioni genetiche. Oltre agli errori replicativi, altri fenomeni frequenti che possono portare alla formazione di nuove mutazioni sono l'esposizione a radiazioni mutagene (come le radiazioni ultraviolette) e il contatto con agenti chimici interferenti con il DNA. **Comprendere le mutazioni è essenziale per conoscere i meccanismi di evoluzione della vita e la genesi delle malattie genetiche**.



Laboratori