

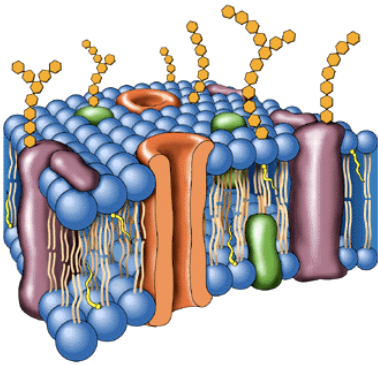
IL LABORATORIO

“INGREDIENTI FACILI PER FARE UNA CELLULA”

TERZA CULTURA
&
ISTITUTO TOSCANO TUMORI



A cura della Dott.ssa Francesca Niccheri



LABORATORIO DI BIOLOGIA : ESPERIENZA N° 1

TITOLO: OSMOSI NELLA PATATA

Materiale per postazione

Beacker, acqua.

Reagenti

Patata, sale e zucchero.

Procedimento:

- dividere una patata in due metà;
- scavare le mezze patate
- mettere del sale nell'incavo;
- mentre nell'altra mettervi solo l'acqua.
- Dopo qualche minuto il sale comincia a bagnarsi e dopo qualche ora si sarà coperto dall'acqua;

Osservare e descrivere gli effetti

SPIEGAZIONE SCIENTIFICA:

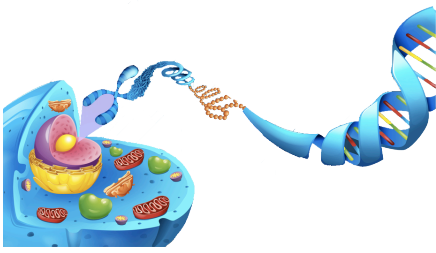
State osservando il fenomeno dell'*osmosi*.

La patata che avete tagliato contiene delle cellule vive protette da *membrane semipermeabili* (*esternamente protette dalla parete cellulare di cellulosa*): che permettono cioè il passaggio di piccole molecole, come l'acqua, dentro e fuori dalle cellule, ma impediscono a sostanze più voluminose, come gli zuccheri o gli ioni di cui è composto il sale da cucina, di entrare o uscire a loro piacimento (se serve farli entrare o uscire ci sono meccanismi specifici).

Le membrane cellulari cercano di mantenere la concentrazione delle sostanze disciolte in acqua dentro alla cellula uguale alla concentrazione al di fuori. La differenza di concentrazione ai due lati di questo divisorio crea una pressione, chiamata *pressione osmotica*, che induce le molecole d'acqua a spostarsi dalla zona a più bassa concentrazione verso la zona a più alta concentrazione per cercare di ristabilire l'equilibrio.

Questo fenomeno è chiamato osmosi.

Ecco quindi perché il sale si è ricoperto di acqua: la pressione osmotica ha forzato l'acqua ad uscire dalle cellule per cercare di ristabilire l'equilibrio. Noterete che la patata è anche diventata più molle: le cellule prive di acqua perdono di turgore, come un pallone mezzo sgonfio.



LABORATORIO DI BIOLOGIA: ESPERIENZA N° 2

TITOLO: ESTRAZIONE DEL DNA DAI FRUTTI

Materiale per postazione

Provette e porta provette, pipetta Pasteur, bicchierini, piatti e posate di plastica, garza, elastico, siringhe (senza ago).

Reagenti

Banana, succo d'ananas, sale, sapone per i piatti, alcool.

Procedimento:

- sciogliere un cucchiaino di sale (circa 10 g) in 100 ml di acqua
- aggiungere 4 cucchiaini di sapone liquido ;
- mescolare lentamente, senza fare schiuma, che potrebbe ostacolare il contatto tra il liquido e la banana ;
- prendere mezza banana e ridurla in poltiglia;
- aggiungere la polpa di banana alla soluzione (circa 10 ml) e aspetta almeno venti minuti (oppure mettere la provetta a bagno maria in acqua a 60 °C per 15 min;
- trascorso il tempo necessario, mettere in ghiaccio e aspettare 2 minuti per uniformare la temperatura;
- trascorso il tempo necessario, filtrare il composto ;
- attendere che il liquido passi attraverso il filtro ;
- prelevare 5 ml con una siringa;
- trasferire il liquido in una provetta, cercando di non fare schiuma;
- aggiungere 1/2 ml di succo di ananas;
- capovolgere due o tre volte la provetta per favorire il mescolamento dei liquidi;
- aggiungere 5 ml di alcool denaturato FREDDO!;
- attendere qualche minuto che il gomitolo di DNA affiori sulla parte alcolica

Osservare e descrivere gli effetti

SPIEGAZIONE SCIENTIFICA:

Vediamo in sintesi come funziona l'esperimento:

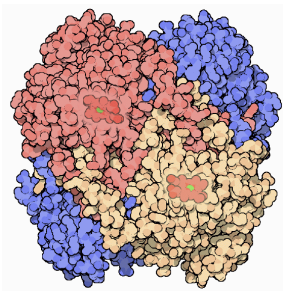
Fase 1: sminuzzare il frutto serve per rompere le cellule della banana e facilitare il contatto della poltiglia con la soluzione di acqua, sale e sapone, che scioglie lo strato di fosfolipidi che costituisce la membrana delle cellule. Il tempo di riposo permette alla soluzione di agire meglio; filtrando il composto si ottiene un liquido ricco di DNA.

FASE 2: il succo d'ananas degrada gli istoni attorno a cui è avvolta la molecola del DNA perché contiene una sostanza, chiamata bromelina, che ha la capacità di sciogliere le proteine.

FASE 3: a questo punto il DNA non è ancora visibile perché è solubile in acqua; aggiungendo dell'alcool in cui non è solubile, affiora gradualmente come una nuvoletta.

Se si preleva il materiale e lo si osserva con il microscopio non aspettatevi di vedere la famosa doppia elica, che non è visibile neanche con un microscopio elettronico, piuttosto si vedono filamenti di materiale che si aggregano in fiocchi, similmente a quanto è possibile osservare ad occhio nudo.

Ma cosa fa concretamente il DNA. Molti mestieri e uno in particolare: avvia e controlla la produzione di proteine. Non deve stupire che le istruzioni per fare le proteine siano contenute nel prezioso DNA perché le proteine sono coinvolte in ogni struttura e funzione degli esseri viventi. Ma ciò che è ancora più straordinario è il fatto che questa molecola è in grado di dettare i tempi di tutti i processi che avvengono all'interno dell'organismo, per questo viene spesso chiamata "il cervello della cellula".



LABORATORIO DI BIOLOGIA : ENZIMI N° 3

1. TITOLO: ENZIMA CATALASI (ATTIVITÀ CATALITICA DEGLI ENZIMI)

Materiale per postazione

porta provette, provette, acqua distillata, acqua ossigenata (perossido d'idrogeno), pipetta Pasteur.

Reagenti

campioni freschi di tessuti animali (fegato) e vegetali (patata)

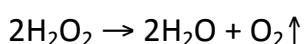
Procedimento:

- Introdurre nelle provette circa 3 ml di perossido d'idrogeno/acqua.
- Introdurre in ciascuna provetta in successione le seguenti sostanze:
 - fegato crudo in poltiglia
 - fegato cotto
 - patata cruda
 - patata cotta

Osservare e descrivere gli effetti

SPIEGAZIONE SCIENTIFICA:

Il perossido d'idrogeno H_2O_2 è un prodotto del metabolismo che risulta dannoso per i tessuti e viene opportunamente eliminato dall'enzima catalasi secondo la seguente reazione:



2. TITOLO: Digestione dell'amido (ATTIVITÀ CATALITICA DEGLI ENZIMI)

Materiale per postazione

porta provette, provette, , acqua, pipetta Pasteur.

Reagenti

amido di mais, zucchero.

Procedimento:

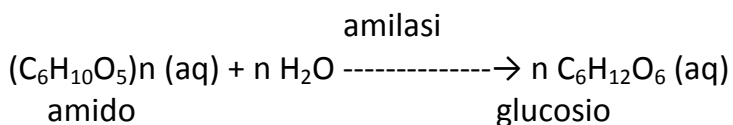
- sciogliere l'amido in 100 ml di acqua tiepida
- porre in una provetta un po' di soluzione e aggiungere una goccia di tintura di iodio si vedrà la soluzione diventare blu - violetta,
- versare in due provette 4 ml di soluzione di amido.
- una delle due, che costituirà il "bianco" aggiungere 1 ml di acqua.
- prendere in bocca un piccolo sorso d'acqua e, dopo averlo fatto muovere nella bocca, sputarlo in un recipiente.
- prelevare 1 ml del liquido sputato e aggiungerlo alla seconda provetta
- agitare brevemente le provette e lasciarle a riposo per 5-10 minuti, ad una temperatura di 35 – 37° C,
- aggiungere a ciascuna provetta una goccia di tintura di iodio

Osservare e descrivere gli effetti

SPIEGAZIONE SCIENTIFICA:

Lo scopo dell'esperimento è dimostrare l'azione dell'amilasi salivare sull'amido. La demolizione dell'amido in frammenti più piccoli ha inizio nella bocca a opera dell'enzima amilasi. L'amido ha la capacità di colorarsi di viola in presenza di soluzioni contenenti iodio. Nella provetta "bianco" il liquido assumerà un colore blu-violetto poiché l'amido non è stato demolito, nella provetta "test" invece il liquido sarà di colore marroncino/quasi trasparente, perché l'amido è stato scomposto per effetto dell'amilasi salivare.

Idrolisi enzimatica dell'amido





3. TITOLO: SIMULAZIONE DELLO STOMACO: ANANAS E COLLA DI PESCE
(BROMELINA-ATTIVITÀ CATALITICA DEGLI ENZIMI)

Materiale per postazione

Capsule di Petri, una vaschetta rettangolare, un vassoio per il raffreddamento e posate

Reagenti

Arancia, ananas, colla di pesce in fogli, ghiaccio.

Procedimento:

- immergere un foglio di gelatina nella vaschetta rettangolare con acqua fredda
- tagliare a cubetti l'arancia
- tagliare a cubetti l'ananas
- trasferire i fogli di gelatina strizzati in 100 ml di acqua bollente, mescolare fino a completa solubilizzazione e versare in 3 capsule di Petri (2 con la frutta e 1 in bianco)
- appoggiare le capsule sul vassoio con acqua e ghiaccio per velocizzare il raffreddamento

Osservare e descrivere gli effetti

SPIEGAZIONE SCIENTIFICA:

L'ananas, a differenza dell'arancia e di altri frutti, contiene un enzima proteolitico chiamato bromelina che impedisce la solidificazione della colla di pesce, gelatina di origine animale. L'azione proteolitica è paragonabile a quella che avviene nello stomaco ad opera della pepsina. Altri tipi di frutta contengono enzimi proteolitici come la papaina nella papaia che a livello industriale vengono utilizzati come inteneritori della carne.