# IL DNA: LA MOLECOLA DELLA VITA.

## Esperienza n. 1: Estrazione del DNA da un campione vegetale

**Materiale occorrente**: un coltello, un cucchiaino, un frullatore ad immersione, un becher da 0.5 L, una provetta graduata da 50 mL, un imbuto, un colino,carta assorbente, materiale biologico (banana, pomodoro, kiwi), acqua, cloruro di sodio (sale da cucina), sapone liquido per piatti, etanolo (l'alcol etilico per liquori o quello usato come disinfettante).

**Procedimento**

*FASE 1: Separazione del DNA dalla cellula*

1. Taglia un pomodoro maturo a pezzetti (in alternativa utilizza un kiwi, una banana o altro materiale biologico)
2. Riduci i pezzi di pomodoro in poltiglia aiutandoti con una forchetta; metti la poltiglia ottenuta nel becher.
3. Aggiungi 25 mL di acqua (misurarli con la provetta graduata).
4. Aggiungi 3 g di sale da cucina (che corrispondono ad un cucchiaino raso) e mescola bene fino a quando non si è sciolto completamente.
5. Passa il campione con il frullatore ad immersione fino ad ottenere una soluzione omogenea (occorrono circa 60 secondi).
6. Aggiungi 2,5 mL di sapone liquido per piatti (equivalenti a 2 cucchiaini) e mescola con un movimento rotatorio per scioglierlo completamente.
7. Aspetta circa 5 minuti affinché il detersivo faccia effetto.

*FASE 2: Filtrazione*

8. Poni il becco dell'imbuto in una provetta da 50 mL. Filtra la soluzione con il colino, in modo che il filtrato, attraverso l'imbuto cada nella provetta.
9. Quando hai raccolto un volume di liquido pari a 15 mL, togli l'imbuto.

*FASE 3: Estrazione del DNA*

10. Preleva 30 mL di etanolo con una provetta.
11. Aggiungi delicatamente l'etanolo al liquido filtrato, in modo da farlo stratificare sulla fase acquosa.
12. Attendi qualche minuto senza rimescolare e osserverai la formazione della nuvola di DNA. Il DNA intrappola piccole bolle d'aria e si sposta lentamente verso la superficie della soluzione.

Cognome e Nome: _____ Classe: _____

**SCHEDA DI LABORATORIO**

*Che cos'è il DNA?Che ruolo svolge? Dove si trova questa molecola?*

_____

_____

_____

*A cosa serve ridurre la banana in poltiglia?*

_____

_____

*Perché abbiamo aggiunto il detersivo per i piatti?*

_____

_____

*L'etanolo che abbiamo aggiunto forma uno strato al di sopra o al di sotto del liquido filtrato? Come puoi spiegare questo fenomeno?*

_____

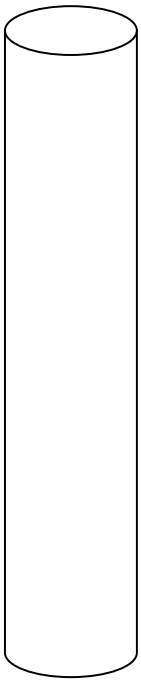
_____

*Il DNA si è raccolto:* ☐ nella fase acquosa ☐ nell'etanolo

*Perché?*_____

_____

*Disegna il contenuto della provetta alla fine dell'esperimento, usando se necessario dei pastelli colorati.*



*Come si presenta il DNA? Compila la tabella.*

| **Variabile da osservare** | **DNA** |
|---|---|
| *Colore* | |
| *Consistenza* (duro o molle?) | |
| *Compattezza* (compatto o filamentoso?) | |
| *Abbondanza* (poco o tanto?) | |
| *Consistenza al tatto* | |

*Osserva il DNA e prova a descriverlo.*

_____

_____

_____

_____

_____

# Lab 2 IL RUOLO DELLE MEMBRANE CELLULARI

## 1: Simulazione del comportamento di una membrana semipermeabile.

### 1.a. Dimostriamo che il reattivo di Lugol permette di colorare l'amido

**Materiale occorrente**: 3 recipienti trasparenti, un cucchiaino, acqua, tintura di iodio, amido di frumento

**Procedimento**:
1. Riempi i 3 recipienti con la stessa quantità d'acqua.
2. Aggiungi nel primo recipiente (A) un cucchiaino di amido di frumento e mescola la soluzione.
4. Aggiungi nel secondo recipiente (B) poche gocce di tintura di iodio
5. Annota la colorazione nei due recipienti ( A e B ).
6. Aggiungi nel terzo recipiente (C) un cucchiaino di amido di frumento ed agita. Successivamente aggiungi poche gocce di tintura di iodio. Annota la colorazione nel terzo recipiente (C)

### 1.b. Il fenomeno dell'osmosi utilizzando una membrana semipermeabile

**Materiale occorrente**: sacchetto per alimenti in polietilene, amido di frumento, tintura di iodio, becher da 250 mL, acqua, cucchiaio, bicchiere.

**Procedimento**:
1. Riempi il becher per ¾ con acqua. Aggiungi mezzo cucchiaio di tintura di iodio ed agita.
2. Versa all'interno del bicchiere una piccola quantità di acqua. Aggiungi un cucchiaio di amido da frumento ed agita.
3. Versa la soluzione preparata nel sacchetto. Poni il sacchetto contenente acqua e amido all'interno del becher, in modo che sia parzialmente sommerso.
4. Attendi 1h ed osserva cosa è avvenuto.
5, Registra il colore e la composizione delle soluzioni nel becher e nel sacchetto.

## 2: Osservazione della membrana cellulare in una cellula animale: l'osmosi nell'uovo di gallina

**Materiale occorrente**: 3 uova di gallina fresche, 3 recipienti in vetro, aceto, acqua, sale, bilancia.

**Procedimento**
1. Riempi i tre recipienti con aceto. Immergi in ogni recipiente un uovo di gallina.
2. Lascia le uova in aceto per almeno 24h.
3. Preleva le uova dai recipienti. Prova a stringere DELICATAMENTE l'uovo tra indice e pollice, esercitando una leggera pressione, o lascialo rimbalzare
4. Pesa le tre uova con la bilancia. Annota il valore della massa originaria.
5. Poni delicatamente una delle tre uova in un recipiente di vetro vuoto.
6. Poni le rimanenti due uova rispettivamente in un recipiente contenente acqua ed in uno contente acqua satura in NaCl. Lascia le due uova in immersione per 4-5 giorni.
7. Confronta le dimensioni e la massa delle tre uova.

Cognome Nome:_____ Classe:_____

# <u>Lab 2</u>. IL RUOLO DELLE MEMBRANE CELLULARI

1) Qual è il ruolo delle membrane cellulari? Perché si dicono "semipermeabili"?

_____
_____
_____
_____

2) La tintura di iodio permette di colorare _____, contenuto ad esempio in alimenti come: _____

3) Completa la tabella riportando la colorazione osservata nei diversi becher:

| BECHER | COLORE |
|---|---|
| A (solo amido) | |
| B (solo Lugol) | |
| C (amido + Lugol) | |

4) Il sacchetto di polietilene si comporta come una membrana biologica, infatti lascia passare _____, ma non consente il passaggio _____.

5) Completa la tabella riportando il contenuto e la colorazione sia iniziale che finale del becher e del sacchetto di polietilene:

| | **Becher** | | **Sacchetto** | |
|---|---|---|---|---|
| | Composizione chimica | Colore | Composizione chimica | Colore |
| Condizione iniziale | | | | |
| Condizione finale | | | | |

6) Perché immergendo un uovo di gallina nell'aceto sulla sua superficie compaiono delle bollicine e lentamente il guscio si scioglie?

_____
_____
_____
_____

7) Cosa succederebbe immergendo per 4-5 giorni l'uovo degusciato:
- in acqua: _____
- in acqua e sale: _____

# LA PRESSIONE E LA TENSIONE SUPERFICIALE

**Foglio pesante**:

**Materiale occorrente**: foglio di giornale, riga.
**Procedimento:** 1) stendi il foglio di giornale al limite di un angolo della cattedra; 2) poni la riga al disotto del foglio in modo che una parte di essa sporga oltre la cattedra; 3) spingi rapidamente la riga verso il basso ed osserva cosa accade; 4) ripeti l'esperienza sollevando leggermente un lembo del giornale.

**Acqua che non cade:**

**Materiale occorrente**: acqua, recipiente, cartoncino plastificato
**Procedimento:** 1) Riempi il recipiente con l'acqua; 2) premi il cartoncino plastificato sul recipiente; 3) capovolgi rapidamente ed osserva cosa accade

**Materiale occorrente**: acqua, recipiente, velo di tessuto, elastico, cartoncino plastificato
**Procedimento:** 1) Riempi il recipiente con l'acqua; 2) poni il velo sull'apertura del recipiente e fissalo con l'elastico; 3) premi il cartoncino plastificato sul recipiente e capovolgi rapidamente; 4) sfila delicatamente il cartoncino ed osserva cosa accade

**Travaso di liquidi:**

**Materiale occorrente**: 2 liquidi a diversa densità (acqua ed olio), due bicchierini da liquore, carta da gioco plastificata
**Procedimemento:** 1) riempi fino all'orlo i due bicchierini con i due liquidi;
2) Poni la carta da gioco sul bicchierino con l'acqua e capovolgi rapidamente il bicchierino posizionandolo perfettamente sull'altro
3) togli delicatamente la carta da gioco ed osserva cosa accade

**Cotone asciutto:**

**Materiale occorrente**: cotone idrofilo, recipiente, acqua, bicchiere scotch.
**Procedimento:** 1) attacca un pezzetto di cotone al fondo del bicchiere con lo scotch; 2) riempi il recipiente con l'acqua; 3) capovolgi il bicchiere ed immergilo rapidamente nel recipiente in modo da toccare il fondo; 4) alza rapidamente il bicchiere ed osserva cosa accade.

**Palloncino in bottiglia**:

**Materiale occorrente**: recipiente con bocca larga; palloncino, acqua, spaghetto, cotone idrofilo, accendino, alcol etilico
**Procedimento:** 1) riempi il palloncino con l'acqua in modo da formare un gavettone poco più grande della bocca del recipiente,in cui normalmente non entrerebbe; 2) bagna il cotone idrofilo con l'alcol etilico e inseriscilo in fondo al recipiente; 3) accendi una estremità dello spaghetto e avvicinalo con prudenza al cotone; 4) appena la fiamma cessa poni il palloncino ermeticamente sull'imboccatura del recipiente ed osserva cosa accade.

**Palloncino fachiro**:

**Materiale occorrente**: chiodi (un centinaio); palloncini; base di supporto
**Procedimento:** 1) gonfia un palloncino ed avvicinalo ad un chiodo, osservando cosa accade; 2) realizza un letto di chiodi inserendo i chiodi a distanza regolare nel supporto, facendo attenzione che risultino tutti della stessa altezza: 3) gonfia un palloncino e premilo in modo omogeneo sul letto di chiodi osservando cosa accade.

**Palloncino che non si sgonfia**:

**Materiale occorrente**: bottiglina di plastica, palloncino, forbici appuntite

**Procedimento:** 1) utilizzando le forbici pratica un piccolo forellino alla base della bottiglia; 2) inserisci il palloncino nella bottiglia e gonfialo; 3) Tappa il forellino con un dito ed osserva cosa accade.

**La cannuccia che beve**:

**Materiale occorrente**: recipiente, acqua, cannuccia

**Procedimento:** 1) riempi il recipiente con l'acqua; 2) inserisci il la cannuccia nel recipiente e tappane l'estremità libera con un dito; 3) Tira su la cannuccia e successivamente alza il dito dall'estremità.

**Candela in acqua**:

**Materiale occorrente**: recipiente, acqua, colorante alimentare; candela; accendino, bicchierino da liquore

**Procedimento:** 1) versa un sottile strato di acqua nel recipiente; 2) aggiungi alcune gocce di colorante alimentare in modo da colorare la soluzione; 3) accendi la candela ed immergila nell'acqua in modo da non farla spegnere; 4) copri completamente la candela con il bicchierino ed osserva cosa accade

**Confronto tra palloncini**:

**Materiale occorrente**: due palloncini, un rocchetto di filo di cotone

**Procedimento:** 1) gonfia i due palloncini con dimensioni differenti; 2) senza annodare i palloncini attaccali alle due estremità del rocchetto, tenendoli chiusi con le dita; 3) lascia liberi i due palloncini ed osserva cosa accade

**Tensione superficiale**:

**Materiale occorrente**: recipiente rotondo, acqua, siringa, graffetta metallica; sapone liquido per piatti.

**Procedimento:** 1) riempi il recipiente con l'acqua; 2) aggiungi delicatamente acqua con la siringa in modo da ottenere un menisco lenticolare; 3) poni delicatamente la graffetta sull'acqua ed osserva se galleggia; 4) ripeti l'osservazione dopo aver aggiunto una goccia di sapone.

**Latte arcobaleno**:

**Materiale occorrente**: piattino di plastica; latte, coloranti alimentari; sapone liquido per piatti, cotton fiocks

**Procedimento:** 1) versa un sottile strato di latte nel piattino; 2) aggiungi alcune gocce di colorante alimentare; 3) bagna un cotton fiocks con il sapone; 4) immergi la punta del cotton fiocks ed osserva cosa accade.

**La tensione superficiale dell'acqua**:

**Materiale occorrente**: piattino di plastica; acqua; sapone liquido per piatti, cotton fiocks; pepe; borotalco

**Procedimento:** 1) versa un sottile strato di acqua nel piattino; 2) aggiungi abbondante pepe (o in alternativa borotalco); 3) bagna un cotton fiocks con il sapone; 4) immergi la punta del cotton fiocks ed osserva cosa accade.

**Acqua lungo la corda**:

**Materiale occorrente**: piattino di plastica; acqua; sapone liquido per piatti, cotton fiocks; pepe; borotalco

**Procedimento:** 1) versa un sottile strato di acqua nel piattino; 2) aggiungi abbondante pepe (o in alternativa l'acqua lungo la corda tenendola tesa.

**Acqua su una moneta:**

**Materiale occorrente**: moneta da 5 centesimi, contagocce, acqua
**Procedimento:** 1) poggia la moneta su una superficie dritta; 2) versa delicatamente l'acqua goccia a goccia; 3) conta le gocce che rimangono sulla moneta.

# LA DENSITA' ED IL GALLEGGIAMENTO

**Sperimentiamo con la densità**

**Materiale occorrente**: acqua, recipiente, posate della stessa misura ma di materiale diverso (es. plastica e acciaio)
**Procedimento:** 1) Riempi il recipiente con l'acqua;
2) immergi le due posate una dopo l'altra ed osserva cosa accade

**Materiale occorrente**: acqua, recipiente, carta alluminio, schiaccianoci
**Procedimento:** 1) Riempi il recipiente con l'acqua;
2) taglia due fogli di carta alluminio della stessa misura ed accartocciali in modo da ottenere due palline di misura diversa;
3) immergi le due palline ed osserva cosa accade;
4) stringi le palline con lo schiaccianoci e immergile nuovamente. Annota cosa accade.

**Il galleggiamento**

**Materiale occorrente:** acqua, recipiente, uovo, cucchiaio, sale (NaCl), becher
**Procedimento:** 1) Immergi l'uovo nel recipiente contenente acqua ed osserva cosa accade;
2) Aggiungi all'acqua molto sale e immergi nuovamente l'uovo. Annota cosa accade
3) Inserisci nel becher prima l'acqua pura e poi l'acqua salata, in modo formare due strati separati
4) immergi l'uovo ed annota cosa succede

**Arcobaleno liquido**:

**Materiale occorrente**: becher, bicchieri di plastica, coloranti alimentari, cucchiaino, liquidi a diversa densità (acqua, alcool etilico, sapone liquido per patti, miele liquido, olio)
**Procedimemento:** 1) Versa separatamente in due bicchieri l'alcool etilico e l'acqua;
2) Aggiungi ad ogni bicchiere alcune gocce di colorante alimentare in modo da colorare le soluzioni;
3) Versa delicatamente i liquidi nel becher con densità decrescente in modo da formare un "arcobaleno"
4) Ordina i liquidi in base alla loro densità.

**Travaso di liquidi:**

**Materiale occorrente**: 2 liquidi a diversa densità (acqua ed olio), due bicchierini da liquore, carta da gioco plastificata
**Procedimemento:** 1) riempi fino all'orlo i due bicchierini con i due liquidi;
2) Poni la carta da gioco sul bicchierino con l'acqua e capovolgi rapidamente il bicchierino posizionandolo perfettamente sull'altro
3) togli delicatamente la carta da gioco ed osserva cosa accade

**Il diavoletto di Cartesio**:

**Materiale occorrente**: acqua, bottiglina, tappo in plastica di una penna (chiuso all'estremità), gomma per cancellare
**Procedimemento:** 1) riempi la bottiglina con l'acqua;
2) Taglia un pezzetto di gomma per cancellare e fissala all'estremità del tappo di penna;
3) Immergi il tappo con la gomma nell'acqua;
4) Chiudi la bottiglina e premila, osservando cosa accade.

Cognome Nome:_____ Classe:_____

# <u>Lab 4</u>. LA DENSITA'

1) Che cos'è la densità di una sostanza? Scrivi la formula e spiega quali sono le grandezze da cui essa dipende.
La densità di una sostanza è_____.
La formula per calcolare la densità è:

$$d = \frac{\quad}{\quad}$$

→ _____

→ _____

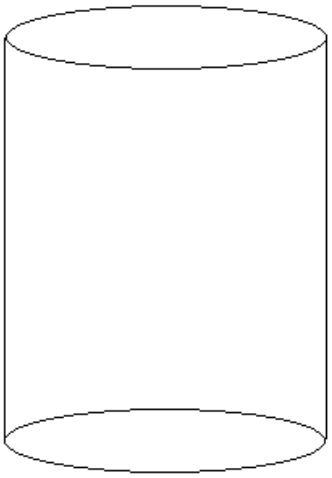
2) Relativamente al primo esperimento, indica se la massa e il volume degli oggetti sono uguali (U) o diversi (D):

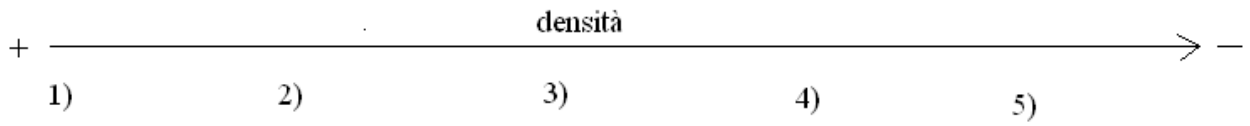
| OGGETTI | MASSA | VOLUME |
|---|---|---|
| Posate (plastica e acciaio) | | |
| Fogli di carta alluminio) | | |

3) Perché schiacciando la pallina di carta d'alluminio con lo schiaccianoci essa affonda?
_____
_____

4) Perché l'uovo galleggia in acqua salata ed affonda in acqua pura?
_____
_____

5) Ordina i vari liquidi (acqua, olio, miele, sapone per piatti, alcool etilico) a seconda del valore decrescente di densità? Disegna i vari strati indicando le rispettive sostanze.





# LAB. 3: LE REAZIONI CHIMICHE

## 1. Le reazioni chimiche.

Materiale occorrente: piattino di plastica, cucchiaino, bicarbonato di sodio, limone, aceto.
Procedimento:
- Metti un paio di cucchiani di bicarbonato di sodio in un piattino;
- tagli il limone con il coltello e versa alcune gocce di succo di limone sul bicarbonato (oppure versa alcune gocce di aceto);
- osserva e annota cosa accade.

## 2. La reazione tra aceto e bicarbonato di sodio.

Materiale occorrente: bicarbonato di sodio, aceto, imbuto, tre bottigline di plastica, tre palloncini, cucchiaino
Procedimento:
- versa l'aceto nelle tre bottigline in modo da riempirle per un quarto;
- inserisci un palloncino all'estremità dell'imbuto;
- versa un paio di cucchiaini di bicarbonato nell'imbuto in modo da riempire il fondo del palloncino;
- ripeti l'operazione per tutti e tre i palloncini;
- inserisci i singoli palloncini sul collo delle rispettive bottigline senza far cadere il bicarbonato all'interno;
- alza i tre palloncini ed osserva cosa accade.

## 3. L'anidride carbonica determina un cambiamento di colore del blu bromotimolo

Materiale occorrente: cannucce di plastica, acqua, blu bromotimolo, cucchiaino, bicchiere di plastica trasparente

Procedimento:
- versa dell'acqua all'interno del recipiente;
- aggiungi alcune gocce di blu bromotimolo ed agita con il cucchiaino;
- soffia all'interno della soluzione con la cannuccia ed osserva cosa accade;

- togli un palloncino dal collo della bottiglia, stringendolo alla base in modo da non farne uscire il gas contenuto;
- inserisci una cannuccia nell'apertura del palloncino e poni l'altra estremità nel recipiente con il colorante;
- lascia svuotare il palloncino ed osserva cosa accade.

## 4. L'anidride carbonica spegne una fiammella

Materiale occorrente: materiale dell'esperienze precedenti, candela, fiammiferi, bicchiere di plastica

Procedimento:
- accendi la candela con il fiammifero;
- togli un palloncino dal collo della bottiglia stringendolo alla base in modo da non farne uscire il gas contenuto;
- svuota il contenuto del palloncino nel bicchiere, tappandolo con la mano in modo da non far disperdere il gas;
- capovolgi delicatamente il bicchiere "vuoto" sulla candela accesa ed osserva cosa accade.

Cognome Nome:_____ Classe:_____

# Lab 3. LE REAZIONI CHIMICHE

1) Che cos'è una reazione chimica?

_____
_____
_____

2) Cosa accade aggiungendo alcune gocce di limone (acido citrico) o aceto (acido acetico) al bicarbonato di sodio?

_____
_____

3) A cosa è dovuta l'effervescenza che si osserva durante la reazione chimica?

_____
_____

4) Perché chiudendo una bottiglina di plastica contenente aceto e bicarbonato con un palloncino quest'ultimo si gonfia?

_____
_____

5) Ponendo una fiammella a contatto con l'anidride carbonica, essa si _____ perché
_____

6) Completa la tabella e la frase sottostante:

| **Composizione chimica** | **Colore della soluzione** |
|---|---|
| Acqua + Blu Bromotimolo | |
| Acqua + Blu Bromotimolo + $CO_2$ | |

Il blu bromotimolo è un colorante che normalmente è di colore _____ e a contatto con _____ si colora di _____

Cognome Nome:_____ Classe:_____

# ACIDI E BASI: LA MISURA DEL pH

1) Completa la seguente tabella :

| SOSTANZA | C'è effervescenza con il bicarbonato? | Natura della sostanza (Acida) (Basica) |
|---|---|---|
| succo di limone | | |
| ammoniaca | | |
| acido cloridrico | | |
| aceto | | |
| candeggina | | |

2) Cos'è il pH di una sostanza?

_____

_____

_____

3) Completa la seguente tabella:

| SOSTANZE | Valore pH | Colore della cartina tornasole | Colore della cartina al cavolo rosso |
|---|---|---|---|
| Acqua | | | |
| Aceto | | | |
| Succo di limone | | | |
| Acido cloridrico | | | |
| Bicarbonato di sodio | | | |
| Ammoniaca | | | |
| Sapone | | | |
| Pomodoro | | | |
| Candeggina | | | |

4) Ordina le sostanze sopraelencate dalla più acida alla più basica:

5) A cosa è dovuta la colorazione violacea del cavolo rosso? Perché le cartine indicatrici preparate con il succo di cavolo rosso cambiano colore a seconda della sostanza con cui vengono a contatto?

_____

_____

_____