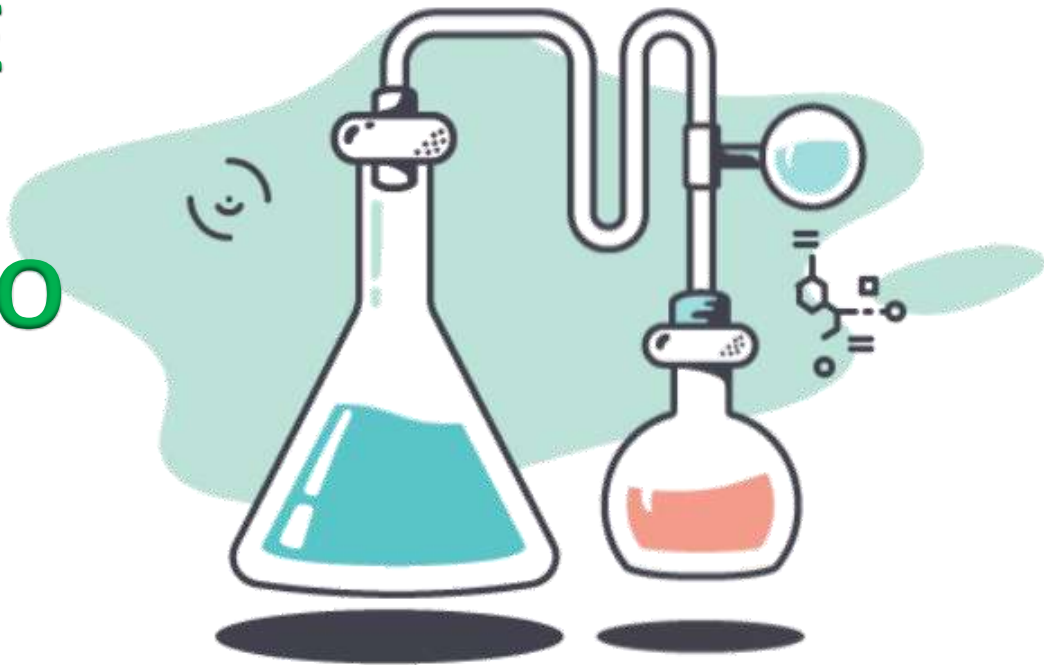
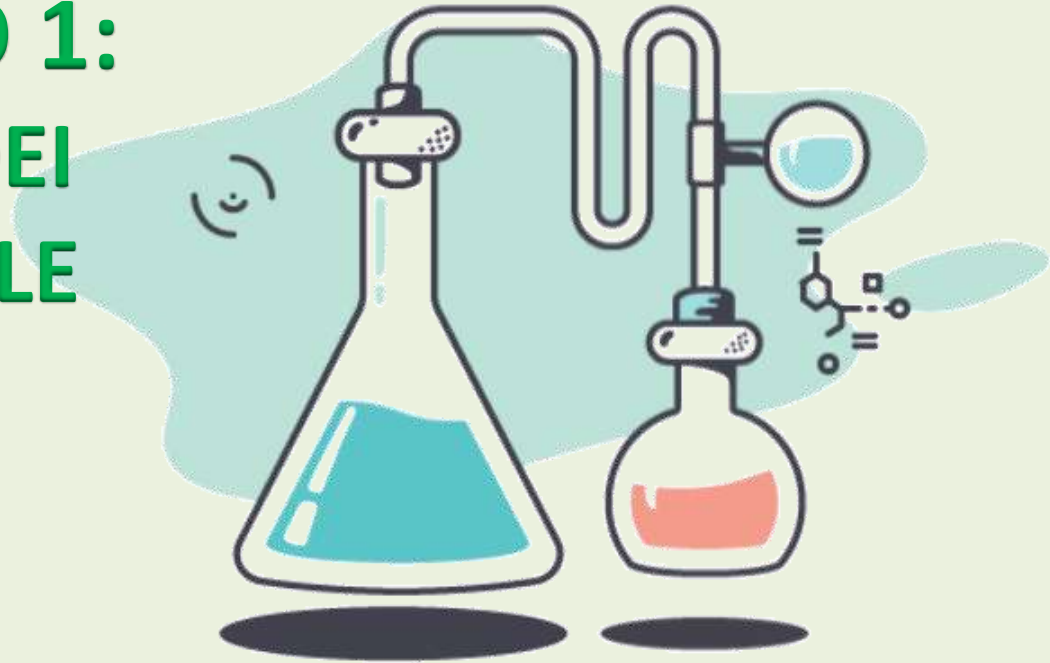


**ESPERIENZE  
IN  
LABORATORIO  
4^B**



# ESPERIMENTO 1: ESTRAZIONE DEI PIGMENTI DELLE FOGLIE



# INTRODUZIONE

Vi abbiamo portato alcuni tipi di verdure A FOGLIA:

- *Spinaci* (con foglie verdi)
- *Cavolo rosso* (con foglie viola)



Le foglie sono colorate da sostanze naturali prodotte dalle loro cellule e chiamate **PIGMENTI**.

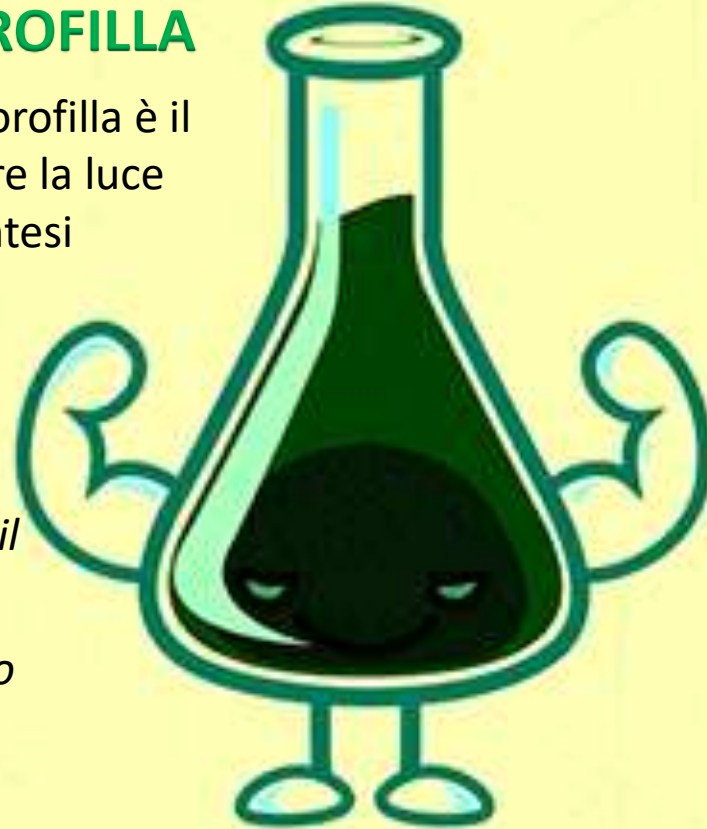
La colorazione **verde** è data dalla **CLOROFILLA**.

La colorazione **gialla**, **arancione** o **marrone** dai **CAROTENOIDI**.

La colorazione **rossa**, **viola**, **blu** dalle **ANTOCIANINE**.

## ESTRAIAMO LA CLOROFILLA

Abbiamo già detto che la clorofilla è il pigmento capace di catturare la luce solare per attivare la fotosintesi clorofilliana....



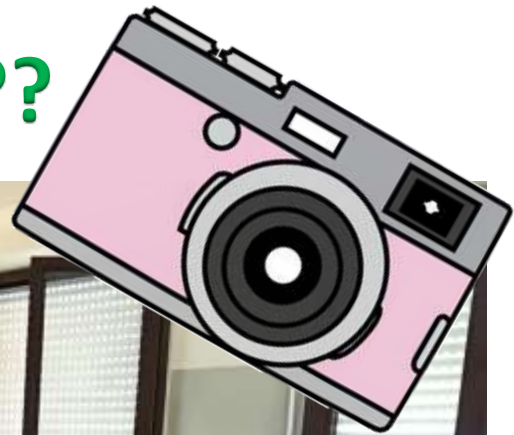
*Domanda: "Si può togliere il colore verde dalla foglia?"*

*Domanda: "Come possiamo fare secondo voi a toglierla dalla foglia?"*

**OK...**

**FACCIAMO UN  
ESPERIMENTO!**

# MATERIALI...PRONTI??



# MATERIALI

## Strumenti

Barattoli di vetro con coperchio

Imbuto di vetro

Forbici

Mortaio

Carta da filtro

Carta stagnola

Beute

## Sostanze

Alcool etilico 95°

Foglie di spinaci





# PROCEDIMENTO

1. I ragazzi hanno **sminuzzato** le foglie, riducendole in pezzettini e successivamente le hanno schiacciate col pestello nel mortaio.





# PROCEDIMENTO

2. Una parte di foglie triturate è stata messa in un barattolo di vetro ed è stata aggiunta dell'**acqua** fino a ricoprirle completamente;
3. Un'altra parte è stata messa in un secondo contenitore con l'aggiunta di **alcool etilico**.





# PROCEDIMENTO

4. Successivamente abbiamo chiuso i barattoli con i coperchi e li hanno avvolti in carta stagnola.



# PROCEDIMENTO



4. I barattoli devono essere lasciati a riposo per una notte, per cui abbiamo osservato due contenitori dove sono state realizzate le stesse operazioni il giorno prima, per avere un'anticipazione del risultato.
5. Abbiamo filtrato il contenuto dei due vasi utilizzando imbuto di vetro e dischi di carta da filtro e abbiamo osservato i liquidi nelle beute.



# OSSERVAZIONI

a. Se osserviamo il barattolo “**foglie + acqua**”, l’acqua è rimasta pressochè incolora. Le foglie nel barattolo con acqua sono ancora colorate di verde.



b. Nel barattolo “**foglie + alcool**” è presente un liquido di colore verde. Le foglie nel barattolo con alcool etilico sono scolorite.



# CONCLUSIONI

- a. La clorofilla **non** si scioglie in **acqua** (non è **IDRO-SOLUBILE**) quindi rimane nelle foglie e il liquido resta incolore
- b. La colorazione verde del liquido nel barattolo “**foglie + alcool**” è dovuta al fatto che abbiamo estratto la clorofilla dalle foglie. **La clorofilla si scioglie in alcool** (è **ALCOOL-SOLUBILE**) e passa dalle foglie al liquido.

*“Ma siamo sicuri che in quel liquido l’unico colore sia il **verde** e che ci sia solo pura **clorofilla**?”*



*Per scoprirlo dobbiamo eseguire una **CROMATOGRAFIA**, cioè quella tecnica che ci permette di stabilire l’esistenza di ogni singola sostanza in una sostanza complessa.*



# ESPERIMENTO 2: E CROMATOGRAFIA SU CARTA DEI PIGMENTI FOTOSINTETICI



# MATERIALI

## Strumenti

Becker

Strisce di carta da filtro

Forbici

Carta stagnola

Pipette Pasteur

Cilindro graduato



## Sostanze

Estratto alcolico di clorofilla

Alcool etilico 95°

# PROCEDIMENTO

1. Abbiamo prelevato un po' di estratto di alcoolico verde con una pipetta Pasteur e abbiamo depositato un piccola goccia di liquido sulla strisciolina di carta a circa 2 cm da una delle due estremità.
2. Abbiamo soffiato sulla strisciolina per far evaporare l'alcool.



# PROCEDIMENTO

3. Utilizzando il cilindro graduato abbiamo messo in un becker un po'di alcool etilico (circa 1 cm).
4. Abbiamo immerso la strisciolina dalla parte dove c'è la macchia verde, facendo attenzione che l'alcool non bagni la macchia.





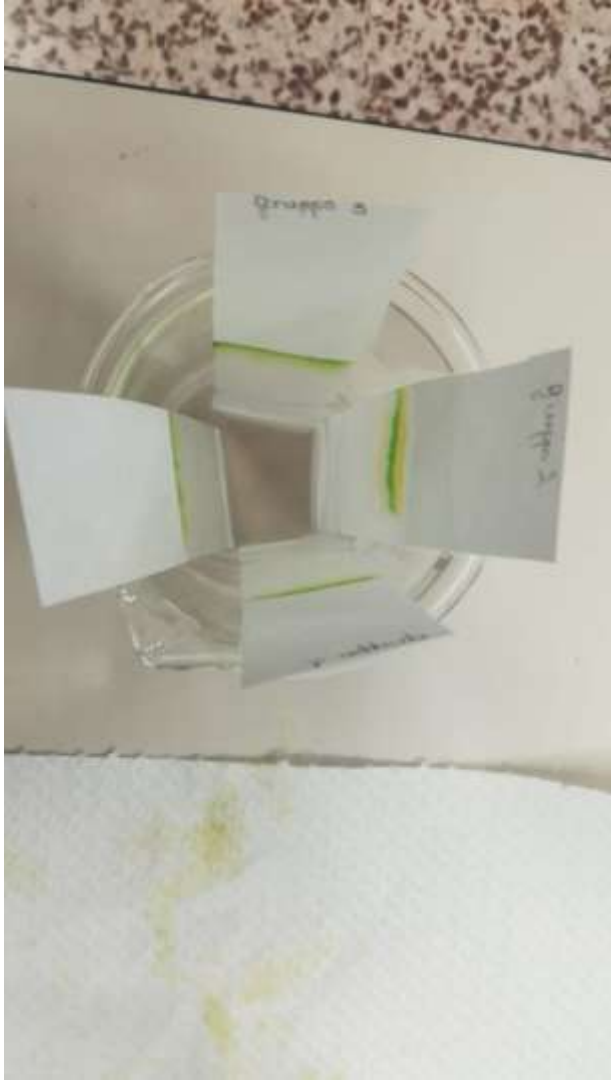
## PROCEDIMENTO

5. L'alcool etilico viene assorbito e sale progressivamente lungo la strisciolina.
6. Dopo aver aspettato una ventina di minuti, abbiamo prelevato la striscia, lasciandola asciugare.



# OSSERVAZIONI

I ragazzi, hanno notato che l'alcool risalendo lungo la striscia di carta, porta con sé il pigmento colorato che risulta ora separato in colori diversi: dal basso clorofilla A, clorofilla B e carotenoidi.



# CONCLUSIONI

- a. Il colore **verde** delle foglie è il risultato del **mescolamento** di **colori diversi**, che corrispondono a **sostanze diverse**. All'interno delle foglie non è presente soltanto la clorofilla, ma ci sono altre sostanze (pigmenti) di diverso colore (**marrone**, **giallo**, **arancione**, **rosso**, **verde**).
- b. Tuttavia è il **colore verde** a **prevalere** sugli altri perché la clorofilla, la sostanza più abbondante presente nelle foglie, è proprio di colore verde.
- c. Durante la **stagione invernale**, quando le piante smettono di produrre clorofilla, le altre sostanze colorate riescono a mostrare il loro colore: per questo le **foglie** appaiono **rosse**, **arancioni** e **gialle**.

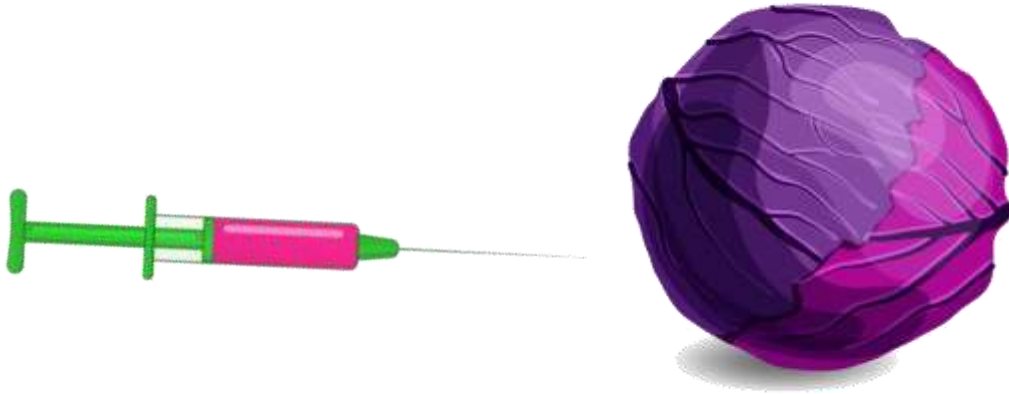


**ESPERIMENTO 3:  
ESTRAZIONE DELLE  
ANTOCIANINE E LORO  
VIRAGGIO**



## ESTRAIAMO LE ANTOCIANINE

*Abbiamo già visto che la clorofilla non è idrosolubile ed è servito l'alcool etilico per estrarla dalle foglie di spinaci...le **antocianine** invece si sciolgono bene in ACQUA e noi ora le estraiamo dalle foglie di **cavolo rosso**.*



**OK...FACCIAMO UN ESPERIMENTO!**

## **MATERIALI**

### **Strumenti**

**Barattoli di vetro con coperchio**

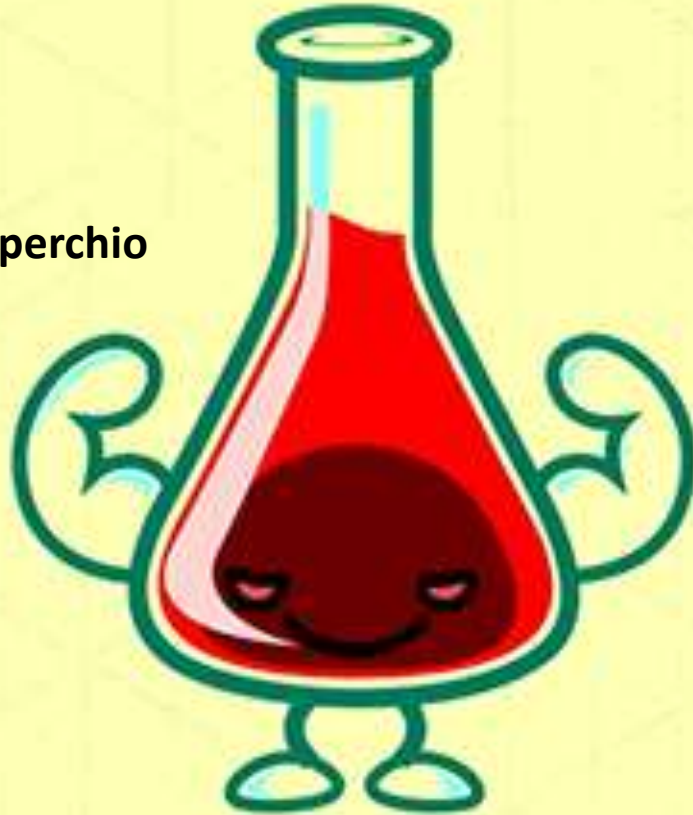
**Forbici**

**Mortaio**

**Carta da filtro**

**Beute**

**Pipette Pasteur**



### **Sostanze**

**Acqua bollente**

**Foglie di cavolo rosso**

**Succo di limone**

**Bicarbonato di sodio**





# PROCEDIMENTO



1. I ragazzi hanno sminuzzato le foglie di **cavolo**, riducendole in pezzettini e successivamente le hanno schiacciate col pestello nel mortaio.

# PROCEDIMENTO

2. Le foglie triturate sono state messe in un barattolo di vetro ed è stata aggiunta **acqua bollente** fino a ricoprirle completamente.
3. I barattoli devono essere lasciati a riposo, per cui, per avere un'anticipazione del risultato, abbiamo osservato il liquido ottenuto dopo filtrazione con lo stesso procedimento il giorno prima.



# PROCEDIMENTO

4. Abbiamo ottenuto un **liquido blu** e ne abbiamo messo un po' in varie ciotoline di vetro.



# OSSERVAZIONI

Abbiamo aggiunto...



# OSSERVAZIONI

...succo di limone e bicarbonato di sodio e...





# OSSERVAZIONI

è stata **MAGIA!!!!**  
Il colore del liquido cambia...







# CONCLUSIONI

Le **antocianine** sono **solubili** in **acqua** e cambiano di colore a seconda che le mettiamo a contatto con **sostanze acide** (succo di limone) o **basiche** (bicarbonato di sodio) e posso ottenere tante sfumature diverse...

Le antocianine sono utilizzate dall'industria alimentare come coloranti naturali, estratte specialmente dall'uva. Vengono usate come coloranti per bevande, caramelle, gelatine, gomme da masticare, yogurt e molti altri prodotti.



**BRAVI!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!**

