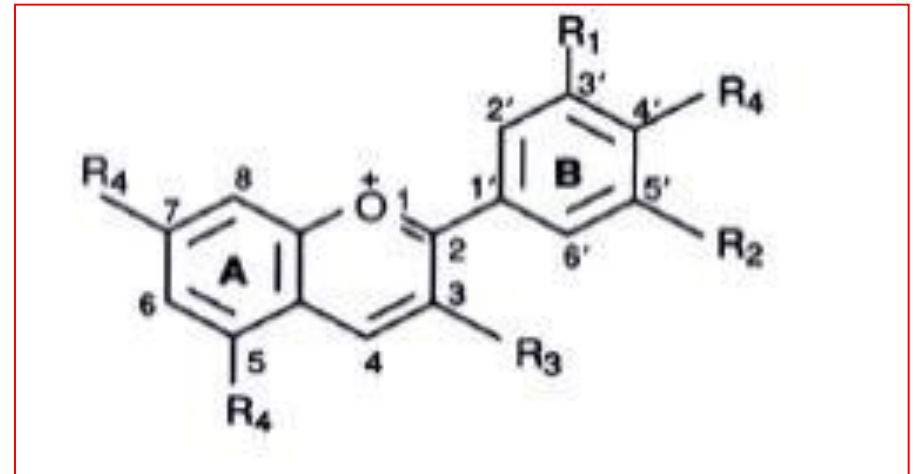


**ESTRAZIONE DI PIGMENTI  
VEGETALI  
DA SOSTANZE NATURALI**



- Il cavolo rosso deve il suo colore agli **antociani** o antocianine, che sono una classe di pigmenti idrosolubili appartenente alla famiglia dei flavonoidi.
- Il colore delle antocianine può variare dal rosso al blu e dipende dal pH del mezzo in cui si trovano e dalla formazione di Sali con metalli presenti in quei tessuti.

- I flavonoidi sono costituiti da una molecola di benzene fusa con una di pirano (anello eterociclico contenente ossigeno), collegata a sua volta con un gruppo fenilico che può essere a sua volta legato a diversi sostituenti.
- Questa molecola complessa prende il nome di **catione flavilio**, che è la struttura di base di tutte le antocianine.



### **Il catione flavilio.**

R 1 e R 2 sono H, OH, o OCH 3;

R 3 è un glicosile o H;

R 4 può essere o OH o un glicosile

# In laboratorio

- **Gli obiettivi** di questa esperienza sono:
  - mostrare l'utilizzo dei coloranti contenuti nelle foglie di cavolo come indicatore di pH
  - estrarre le antocianine presenti nei pigmenti delle foglie





Per la nostra esperienza useremo un cavolo rosso, secondo la seguente procedura:

- Si tagliano sottilmente le foglie del cavolo rosso.
- Si immergono per circa 30 minuti in acqua a 50°C facendo attenzione a non arrivare al punto di ebollizione.

➤ Contemporaneamente si procede con la preparazione delle seguenti soluzioni:

- Soluzione tampone a pH 5,5
- Soluzione di NaOH 1 mol/l
- Soluzione di NaOH 0,1 mol/l
- Soluzione di NaOH 0,01 mol/l
- Soluzione di HCl 0,001 mol/l
- Soluzione di HCl 0,01 mol/l
- Soluzione di HCl 0,1 mol/l
- Soluzione di HCl 1 mol/l





## 1) Soluzione madre di HCl 1 mol/l

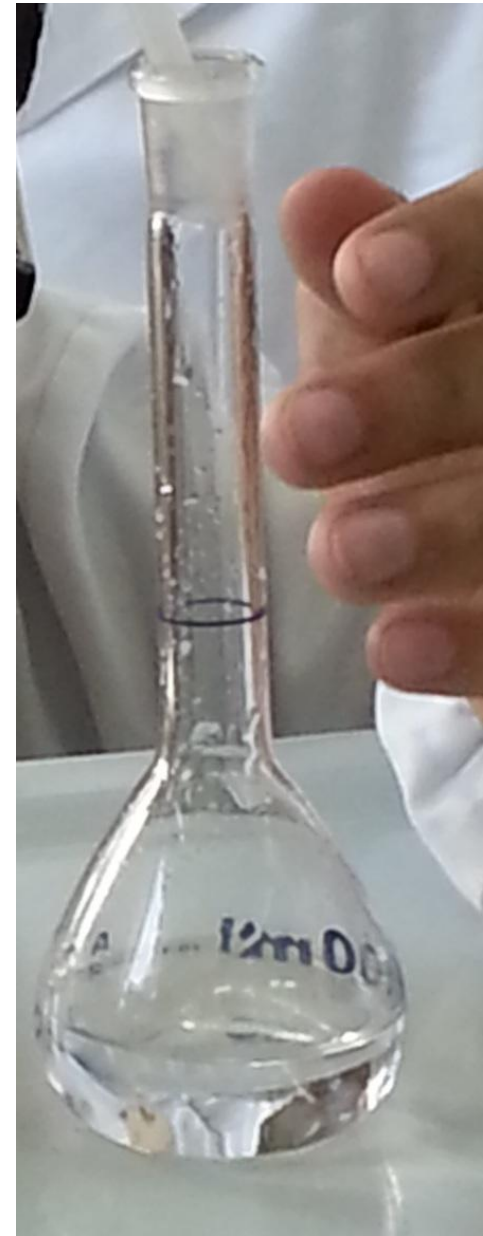
- Si prelevano con la pipetta tarata 20 ml di una soluzione di HCl concentrata al 37% con densità 1,19 g/ml, si versano in un matraccio di 50 ml, si portano a volume.

## 2) Soluzione 0,1 M di HCl

- Si prelevano 10 ml di HCl 1M, si versano in un matraccio di 100 ml quindi si portano a volume.

## 3) Soluzione 0,01 M di HCl

- Si prelevano 10 ml di HCl 0,1 M, si versano in un matraccio da 100 ml, quindi si portano a volume.



#### 4) Soluzione 0.001 M di HCl

- Si prelevano 5 ml di HCl 0.01 M, si versano in un matraccio di 50 ml, quindi si portano a volume

#### 5) Soluzione tampone a pH=5,5 con acido acetico e il suo sale

#### 6) Soluzione madre di NaOH 1 M

- Si pesano 2 g di NaOH, si versano quantitativamente in un matraccio di 100 ml, quindi si portano a volume.





## 7) Soluzione di NaOH 0,1 M

- Si prelevano 5 ml di NaOH 1 M, si versa nel matraccio di 100 ml, quindi si portano a volume.

## 8) Soluzione di NaOH 0,01 M

- Si prelevano 5 ml di NaOH 0,1 M, si versano in un matraccio di 100 ml, si portano a volume.





- Trascorsi 30 minuti di bollitura le foglie di cavolo rilasceranno gli antociani contenuti nelle foglie.
- Si filtra la soluzione utilizzando una beuta e l'imbuto di Hirsh:
- si fa aderire l'imbuto alla beuta, collegando quest'ultimo alla pompa da vuoto.
- All'interno dell'imbuto si inserisce della carta da filtro e si riversano al suo interno le foglie di cavolo con la soluzione acquosa che contiene il colorante.

- Si avvia la pompa che crea il vuoto nella beuta e si filtra la soluzione.
- Terminata la filtrazione si trasferisce la soluzione ottenuta contenente il colorante nelle provette con le soluzioni acide e basiche preparate precedentemente e ordinate a pH crescente
- Si osserva il cambiamento di colore.



# OSSERVAZIONE:

- Dopo pochi secondi si ha un viraggio di colore che riguarda tutti i campioni, e si osserva il cambiamento,
  - intorno al rosso per le soluzioni acide,
  - blu per quelle neutre
  - verde-giallo per i campioni a pH basico.



# Nell'acqua potabile e distillata

- Si osserva una colorazione
  - blu per l'acqua potabile che è leggermente basica per i Sali presenti in soluzione
  - Rosata per l'acqua distillata che è tendenzialmente acida in quanto assorbe l'anidride carbonica dell'aria trasformandola in minima parte in acido carbonico.





# Nelle soluzioni di idrossido di sodio

- Si ha una colorazione
  - intorno al verde per quelle più diluite, e quindi meno basiche
  - giallo intenso per quelle più concentrate.





# CONCLUSIONE:

Flavonoidi ed antociani contenuti nelle foglie del cavolo rosso, oltre a donare ai vegetali il colore rosso-violaceo e le proprietà antiossidanti, sono indicatori di pH.