

Indagine sul potere antiossidante del succo di limone

Al mattino le classi vedono su tre fette di banana tagliate con un coltello di plastica seghettato e poste su un piattino che

- a) Quella coperta con succo di limone non scurisce in 10-15 minuti
- b) Quella coperta con acqua scurisce durante questo periodo di tempo, in particolare nella sezione della buccia
- c) Quella lasciata asciutta scurisce ancora più rapidamente

Sulla base di queste **evidenze** e di altri esperimenti che saranno da essi stessi progettati e realizzati, i team di scienziati nel pomeriggio cercheranno di **elaborare una teoria** per spiegare il fenomeno.

MATERIALE PER I GRUPPI:

quattro bicchierini da caffè con un mezzo cucchiaino di AC, AS, un dito di aceto, metà di acqua; ciascuno con la spatolina di plastica; acqua di rubinetto (contrassegnare i bicchierini).

Piatto di plastica, coltello di plastica con lama seghettata,

Una banana intera.

AVVERTENZA: il membro del gruppo che legge questo foglio dovrà anche leggere le due schede di progettazione ed elaborazione e scrivere le risposte del gruppo con la smartpen, **esigendo che nei dibattiti si parli uno per volta** chiedendo la parola.

Il leader del nostro gruppo è Da adesso abbiamo 15 minuti di tempo per leggere e ascoltare attentamente questo foglio e progettare l'esperimento.

Indagine sul potere antiossidante del succo di limone

Finora abbiamo fatto pratica con i cartoncini, ma adesso il nostro team di apprendisti scienziati avrà a che fare con un caso reale.

Gli agrumi sono frutti aspri perché hanno un elevato contenuto di **sostanze acide** ed il succo di limone, in particolare, è più aspro degli altri perché ha un maggior contenuto di tali sostanze.

Il succo di limone ha, come abbiamo visto, uno speciale "potere": quello di impedire che la frutta tagliata, per esempio nella macedonia, diventi scura.

Insieme dobbiamo **elaborare una teoria** per capire come ciò accada.

Abbiamo a disposizione **aceto**, contenente un acido naturale chiamato **acido acetico** - non contenuto nel limone - e due **sostanze pure**, anch'esse acide, che sono tra quelle contenute nel limone e negli altri agrumi: l'**acido citrico (AC)** e l'**acido ascorbico (AS)**.

In questi primi 15 minuti **dobbiamo progettare** e poi **realizzare** un esperimento per capire se:

- A) l'imbrunimento si verifica in conseguenza del taglio, o della sola esposizione all'aria delle parti interne.
- B) AC e AS sono ambedue capaci di proteggere la banana dall'imbrunimento;
- C) è necessaria la contemporanea azione di AC e AS per evitare l'imbrunimento;
- D) solo AS è efficace;
- E) solo AC è efficace;
- F) nessuna delle due è efficace;
- G) qualsiasi acido naturale ha la capacità di proteggere la frutta dall'imbrunimento;
- H) solo l'acido acetico ha la capacità di proteggere la frutta dall'imbrunimento...

... ma prima vediamo se tra le ipotesi B-H ce n'è qualcuna che può essere esclusa da subito.

TEMPI DI LAVORO

1. Per leggere questo foglio e completare la scheda di **progettazione** abbiamo al **massimo 15 minuti**.

2. Per **preparare il materiale** e **realizzare le prove**, abbiamo a disposizione al **massimo 25 minuti**.

Perciò se effettueremo diverse prove, non avremo il tempo per farne prima una e poi un'altra e così via. Dunque dovremo preparare le diverse prove tutte all'inizio, sul piatto, e farle avvenire contemporaneamente. Appena avremo dei risultati sarà possibile iniziare la fase 3 sulla relativa scheda.

La **situazione iniziale nel piatto** e quella **finale** saranno **fotografate**. Così potremo osservare anche in seguito le nostre prove sperimentali.

3. Per la registrazione delle evidenze sperimentali e per ragionare e ricavare le conclusioni del caso, avremo altri 15 minuti ed un'altra scheda.

VIA!

Guida alla progettazione del gruppo (Usare solo la smartpen per scrivere su questo foglio)

1) Quale/quali delle ipotesi A) - H) può/possono essere scartata/e subito? Perché?

2) Con quale procedimento sapremo se la parte interna della buccia si scurisce rapidamente *solo* dove subisce il taglio oppure *anche* nella parte interna esposta all'aria?

3) come prepariamo i diversi campioni inizialmente per verificare quale delle ipotesi B, C, D, E, F, G, H è giusta?

Ora che i risultati degli esperimenti sono davanti a noi, rispondiamo alle domande per costruire una teoria su:

perché si verifica l'imbrunimento-ossidazione e perché il succo di limone lo impedisce?

1. La zona dove il frutto ha subito il taglio si scurisce come la parte bianca non tagliata? **Si/No**
2. La parte interna della buccia tagliata si scurisce come la parte interna esposta all'aria ma non tagliata? **Si/No**
3. In base all'evidenza dei punti 1 e 2, pensate che il taglio sia determinante per l'imbrunimento? **Si/No**
4. Solo se nella precedente domanda abbiamo scelto *Si*, sapendo che la banana è fatta di cellule scriviamo *perché* il taglio provoca l'imbrunimento all'aria.

Perché...

5. Se nella domanda 3 abbiamo risposto *No*, scriviamo *perché* la banana si annerisce *solo* se viene aperta.

Perché...

6. Ipotesi sull'azione del limone:	<i>Vera/Falsa</i>	Scriviamo <i>perché</i> vera o <i>perché</i> falsa
AC e AS sono ambedue capaci di proteggere la banana dall'imbrunimento		
è necessaria la contemporanea azione di AC e AS per evitare l'imbrunimento		
solo AS è efficace		
solo AC è efficace		
nessuna delle due è efficace		
qualsiasi acido naturale ha la capacità di proteggere la frutta dall'imbrunimento		

7. In conclusione, la teoria del nostro gruppo è che:

A) la banana si scurisce-ossida perché...

B) il succo di limone è efficace perché...

Se avete rispettato i tempi potrete vedere una prova del fatto che la sostanza da voi individuate ha "*poteri speciali*".