

LA BANANA.. RESPIRA



Messa in situazione *engage*

Nella fase di engage si stimolano gli studenti creando connessioni con le loro esperienze e conoscenze pregresse (per es: caratteristiche dei viventi). La maggior parte degli studenti, alla domanda "Le banane sono vive?," risponderà probabilmente di no oppure si dimostrerà molto incerta.

L'insegnante presenta il seguente problema

Alcuni tipi di frutta e verdura vengono venduti ricoperti di una pellicola trasparente per limitare il contatto con l'ossigeno e rallentare la respirazione; i broccoli, per esempio, hanno una respirazione elevata e spesso si trovano ricoperti di plastica anche quando vengono venduti sfusi. In pratica frutta e verdura sono ancora vive e respirano quando le troviamo al supermercato, le mettiamo nel carrello della spesa e le conserviamo in casa nostra.

DOMANDA INVESTIGABILE: Come è possibile dimostrare che la frutta respira?

Fase investigativa *explore*

In questa fase gli studenti, prima singolarmente e poi in gruppo, formulano un'ipotesi. I gruppi possono presentare diverse ipotesi che andranno comunicate insieme alla progettazione, tramite un poster, alla classe. L'insegnante si deve limitare a prenderne atto ed accompagnare gli studenti nella discussione.

Gli studenti potrebbero formulare la seguente ipotesi: la frutta respira se consuma ossigeno e produce anidride carbonica.

L'insegnante presenta il materiale a disposizione:

- un porta provette
- 4 provette
- acqua di rubinetto tiepida

- una banana
- tre pipette/contagocce
- blu di bromotimolo (blu a pH basico e giallo a pH acido)
- Janus Green (un colorante che da azzurro diventa rosa in assenza di ossigeno)
- Olio (utilizzare olio di semi e non olio di oliva extra vergine perché acido)

Prima che gli alunni progettino la fase sperimentale l'insegnante descrive le caratteristiche dei due indicatori messi a disposizione per l'attività.

Di seguito vengono descritte a titolo esemplificativo alcune possibili procedure di laboratorio utilizzabili per indagare il fenomeno e fornire una risposta alla domanda investigabile.

FASE A - verifica del consumo di ossigeno

1. Inserire in due provette un quantitativo di acqua tiepida tale da arrivare ad un'altezza di circa 2 cm;
2. inserire due gocce di Janus Green in ciascuna delle due provette;
3. inserire in una provetta un pezzetto di banana (indicativamente un piccolo parallelepipedo ricavato da una fettina circolare che risulti completamente immerso nel liquido contenuto nella provetta);
4. coprire velocemente il contenuto delle due provette con alcune gocce di olio in modo da formare una pellicola superficiale che non fa interagire il contenuto della provetta con i gas dell'aria;
5. attendere ed osservare.

FASE B - verifica produzione di CO₂

1. Inserire in due provette un quantitativo di acqua tiepida tale da arrivare ad un'altezza di circa 2 cm;
2. inserire in una provetta un pezzetto di banana (indicativamente un piccolo parallelepipedo ricavato da una fettina circolare che risulti completamente immerso nel liquido contenuto nella provetta);
3. coprire velocemente il contenuto delle due provette con alcune gocce di olio in modo da formare una pellicola superficiale;
4. inserire qualche goccia di blu di bromotimolo in ciascuna delle due provette con una pipetta al di sotto della pellicola di olio;
5. attendere ed osservare.

Nota: se il tempo a disposizione è limitato, si può spapolare il pezzo di banana

FASE SPERIMENTALE

Gli studenti, a gruppi, eseguono la fase sperimentale che hanno progettato. Osservano e verificano l'ipotesi effettuata e rispondono alla domanda investigabile cioè arrivano a delle conclusioni.

Conclusioni

Al termine dell'attività, gli studenti dovrebbero arrivare a concludere che nella **fase A** si è dimostrato che la banana ha consumato ossigeno perché il Janus Green è diventato rosa (foto 1) e nella **fase B** la banana ha prodotto biossido di carbonio perché il blu di bromotimolo è diventato giallo.

È stato così dimostrato che la frutta respira.

L'insegnante potrebbe chiedere a cosa è servito lo strato superficiale di olio.

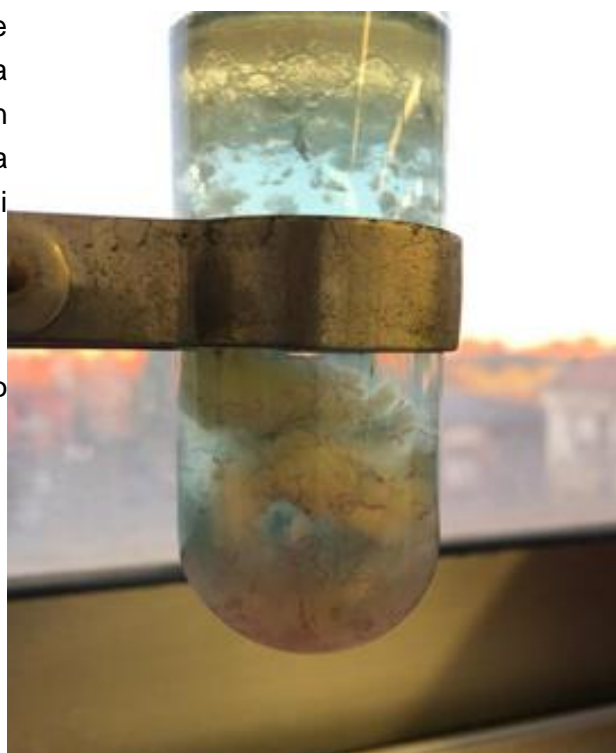


Foto 1: provetta con janus green e banana

In Alternativa

Qualche studente potrebbe suggerire di utilizzare la banana intera. Di seguito si riportano anche alcune semplici procedure alternative realizzabili con il frutto intero.

1. Per verificare sia il consumo di ossigeno che la produzione di CO₂

- a. Inserire una banana intera in un barattolo con coperchio;
- b. prendere un altro barattolo identico e chiuderlo;
- c. attendere qualche ora;
- d. aprire il barattolo vuoto, inserire velocemente una candela accesa sul fondo e osservare cosa accade;
- e. aprire il barattolo con la banana, inserire velocemente una candela accesa sul fondo e osservare cosa accade.

2. Per verificare la produzione di CO₂

- a. Inserire una banana e una piastra Petri con una soluzione di indicatore (indicatore universale o blu di bromotimolo) in un contenitore di vetro con coperchio;
- b. chiudere e osservare dopo un giorno.

Conclusioni

La candela nel barattolo vuoto rimarrà accesa mentre nell'altro barattolo si spegnerà sia per la mancanza di ossigeno sia per la presenza dell'anidride carbonica prodotta che tende ad accumularsi sul fondo. (foto 2)



Foto 2

L'indicatore cambia colore in quanto la soluzione diventa acida per la produzione di CO_2 . (foto 3 e 4)



Foto 3 e 4: Banana e indicatore universale al tempo zero e dopo un giorno