

LA BANANA...

FERMENTA



Premessa

La **fermentazione** è un processo, insieme a respirazione e fotosintesi, che si affronta in biologia nel capitolo dedicato alle trasformazioni energetiche che mantengono i processi vitali dei viventi. Questa attività ha come obiettivo quello di coinvolgere gli studenti nella analisi sperimentale della fermentazione utilizzando dei microrganismi, i lieviti, facilmente reperibili nei supermercati e utilizzati in molti processi industriali come la produzione del pane, del vino, della birra ecc. I lieviti sono un ottimo materiale sperimentale utilizzabile per le attività didattiche nelle le scuole di ogni ordine e grado in quanto:

- a) sono facilmente reperibile,
- b) non sono pericolosi,
- c) si conservano in frigorifero,
- d) non producono sostanze tossiche,
- e) non creano problemi per il loro smaltimento.

Messa in situazione *engage*

Nella fase di engage si stimolano gli studenti creando connessioni con le loro esperienze e conoscenze pregresse (per esempio: caratteristiche dei viventi).

Per introdurre questa attività l'insegnante può proporre la lettura di questo articolo

“Nel procacciarsi il cibo e diventando agricoltore l'uomo ha cercato di addomesticare la natura, sfruttando sia gli aspetti utili che quelli apparentemente dannosi e pericolosi.

Così è successo anche per la conservazione dei cibi. Se gli alimenti vanno a male, diventando non commestibili a causa di batteri e muffe, la sfida per secoli è stata quella di sfruttare proprio quei batteri e quelle muffe, selezionandoli con vari artifici per trasformare le verdure, il latte (sotto forma di yogurt e formaggio), per far lievitare il pane, produrre bevande nutrienti e socializzanti quali la birra e il vino. [...]

Tutt'oggi i prodotti fermentati conservano una degna nicchia nella cultura alimentare dei vari paesi, sia per il legame con le tradizioni e quindi i sapori, sia per necessità, come accade ancora in alcune parti del mondo, ma non solo per questo. Il loro utilizzo è infatti in continuo aumento, anche perché si stanno via via dimostrando i numerosi vantaggi dal punto di vista nutrizionale e di conseguenza della salute. Il prodotto fermentato infatti amplifica la componente vitaminica; dal

punto di vista terapeutico aiuta a mantenere una flora batterica equilibrata per l'intestino, che sappiamo essere il necessario punto di partenza per un sistema immunitario equilibrato. È infine molto gustoso e più saporito delle materie prime di partenza. [...]

[da <https://www.terranuova.it/News/Alimentazione-naturale/La-riscoperta-dei-cibi-fermentati>]

DOMANDA INVESTIGABILE: Cosa è necessario per produrre un fermentato di banana e come si manifesta la fermentazione?

Fase investigativa *explore*

In questa fase gli studenti, prima singolarmente poi in gruppo, formulano un'ipotesi.

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: per produrre un fermentato di banana sono necessari i lieviti e la fermentazione si manifesta con produzione di anidride carbonica e alcool.

A seconda delle conoscenze pregresse degli studenti l'insegnante può presentare i materiali utili per la sperimentazione:

- banana matura,
- lievito di birra,
- provette, tappi forati e tubi a U,
- palloncini,
- acqua di bario (diventa torbida in presenza di CO₂) o blu di bromotimolo (blu a pH basico e giallo a pH acido) o indicatore universale,

oppure lo studente può gestire in modo autonomo l'intera investigazione a partire dalla scelta dei materiali che richiederà all'insegnante

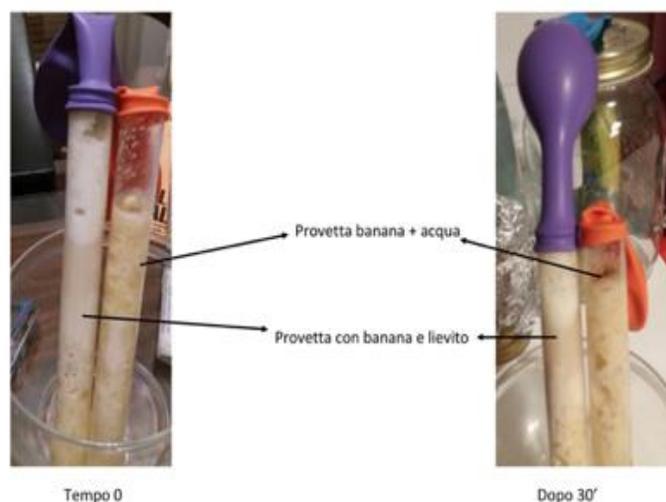
Prima che gli alunni progettino la fase sperimentale l'insegnante descrive le caratteristiche degli indicatori messi a disposizione per l'attività.

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

1. Prendere 3 provette e mettere:

provetta n.1: acqua e sospensione di lievito ottenuta sciogliendo lievito fresco in acqua tiepida (1° campione controllo)

provetta n.2: acqua e un pezzetto di banana matura ridotta in poltiglia (2° campione controllo)



provetta n.3: un pezzetto di banana matura e sospensione di lievito (nota: le provette vanno riempite fino alla metà)

2. Chiudere ogni provetta con un palloncino
3. Osservare dopo circa 30'
4. Staccare il palloncino che si è gonfiato senza far uscire il gas; in seguito far fuoriuscire il gas riversandolo sulla soluzione di acqua di bario o sugli indicatori

ALTERNATIVA

Se si opera in laboratorio: si può chiudere le provette con tappo forato collegato a un tubo a U che pesca in un'altra provetta con acqua di bario o soluzione con l'indicatore in modo di far gorgogliare l'eventuale gas prodotto

Se l'attività viene proposta come lavoro domestico, il gas contenuto nel palloncino può essere identificato facendolo fluire lentamente sulla fiamma di una candela.

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

Gli alunni osserveranno che si è gonfiato solo il palloncino della terza provetta (v. foto) e concluderanno che per produrre un fermentato di banana servono i lieviti. Il gas prodotto avrà intorbidito l'acqua di bario o fatto cambiare di colore l'indicatore o avrà spento la candela.

Gli alunni potrebbero anche concludere che si produce alcool etilico annusando il contenuto della terza provetta.

ULTERIORE DOMANDA INVESTIGABILE: E' possibile far fermentare la banana senza aggiunta di lievito?

Fase investigativa *explore*

Gli studenti, prima singolarmente poi in gruppo, formulano un'ipotesi e progettano un'esperienza che possa permettere loro di verificarla.

Di seguito viene descritta, a titolo esemplificativo, una possibile procedura di laboratorio utilizzabile per indagare il fenomeno e fornire una risposta all'ulteriore domanda investigabile

La possibile **procedura** potrebbe essere la seguente:

1. prendere due provette e in esse inserire la stessa quantità di polpa di banana e acqua distillata
2. chiudere subito la provetta n°1 con un palloncino (campione di controllo)
3. lasciare aperta per un giorno la provetta n°2, esporla all'aria e solo successivamente chiuderla con un palloncino in modo analogo alla n°1
4. osservare dopo 24 ore.

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

Gli alunni osserveranno che il palloncino della seconda provetta si sarà gonfiato e che quindi la fermentazione è avvenuta ugualmente perché eventuali lieviti presenti nell'aria sono venuti a contatto con il materiale organico nella provetta, determinandone la trasformazione anaerobica (garantita dall'isolamento dall'ambiente esterno con l'aggiunta del palloncino).