

Esperimento n°1

ACIDITA' DELL'OLIO DI OLIVA

Che cosa: l'acidità dell'olio di oliva è indice di qualità in quanto è in relazione alla quantità di acido oleico presente. L'**acido oleico** o acido cis-9-ottadecenoico è un acido carbossilico monoinsaturo a 18 atomi di carbonio. $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7\text{CH}=\text{CH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$

È un solido che fonde a 16 °C. A temperatura ambiente si presenta come un liquido di aspetto variabile da incolore a giallastro e dall'odore caratteristico.

Sotto forma di trigliceride è un componente importante dei grassi animali ed è il costituente più abbondante della maggioranza degli oli vegetali. L'acido oleico rappresenta il 75% circa degli acidi dell'olio di oliva. La percentuale di acido oleico libero presente nell'olio di oliva determina la sua acidità e conseguentemente la sua denominazione. Affinché l'olio di oliva si possa considerare *extravergine*, è consentita una percentuale di acido oleico libero non superiore a 0,8% del peso totale. Come componente di fosfolipidi è presente in importanti strutture biologiche, quali le membrane cellulari e le lipoproteine.

Come: titolazione acido-base con KOH 0,1 M

Materiali: KOH in gocce, Acqua distillata, fenolftaleina(indicatore di pH), etere di etilico, alcool etilico, bilancia, buretta graduata, olio di oliva.

Pesare 0,56 g di KOH in un beker e portarlo a volume a 100ml con acqua distillata. Versare la soluzione di KOH nella buretta e tarare a zero. Pesare una quantità variabile tra 5 e 10 g di olio in un beker da 250 ml e annotare la massa con precisione (P). Preparare una soluzione di etere di etilico e di alcool etilico in rapporto volumetrico di 3 a 1(per es. 60 ml di etere di etilico e 20 ml di alcool etilico) e versarla nel beker con l'olio con alcune gocce di fenolftaleina. Aprire il rubinetto della buretta e far sgocciolare lentamente la soluzione di KOH. Quando la fenolftaleina vira sul rosa, chiudere il rubinetto e leggere il volume di KOH consumato(V)

Numero di acidità = $V \times 0,1 \times 56,1 / P$

% acido oleico = $V \times 0,1 \times 28,2 / P$

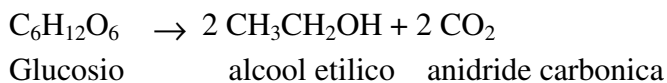
Per essere extra vergine di oliva, il numero di acidità deve essere inferiore a 2 e la % di acido oleico fino a 0,8

Esperimento n°2

LA FERMENTAZIONE ALCOLICA

Cosa : vogliamo verificare la produzione di CO₂ in seguito alla fermentazione ad opera di saccaromiceti del lievito di birra.

Come : effettuando una fermentazione in classe



Glucosio si trasforma in alcool etilico e anidride carbonica (panificazione e vinificazione)

Materiali: acqua tiepida, lievito di birra, zucchero e/o farina, un palloncino di gomma, una beuta.

Sciogliere il lievito in poca acqua tiepida con un po' di zucchero. Versare in una beuta da 250 ml il lievito sciolto e una sospensione di farina e acqua tiepida. Coprire la beuta con un palloncino. Dopo un po' di tempo il palloncino si gonfia e si può sperimentare che al suo interno c'è presenza di gas.

[Ulteriori applicazioni.](#)

Dalla miscela madre (che è più concentrata) di acqua e lievito, si possono porre due gocce su un vetrino da microscopio, con una goccia di inchiostro e coprire con un vetrino coprioggetto, per osservare al microscopio i saccaromiceti. Si potrebbe ripetere con lo Yogurt ma va diluito con acqua.

Esperimento n°3

LA CARTINA TORNASOLE FATTA IN CASA

Cosa : sondare il pH di cibi e sostanze di uso comune attraverso una sostanza capace di virare il colore in base al pH. Questo principio è alla base di tutti gli indicatori e quindi delle cartine tornasole. La novità consiste nel “creare” da soli una cartina tornasole.

Come: si prepara un infuso di cavolo rosso e si pongono dentro delle strisce di carta assorbente.

ACIDO

NEUTRO

BASICO

Materiali: cavolo rosso, acqua distillata, carta assorbente, colino, beker da 100ml.

Si tritura finemente alcune foglie di cavolo rosso in una scodella capace e si versa acqua distillata bollente. Si lascia in effusione per 10 minuti e si filtra. L’infuso risulta di colore **viola**, a causa di sostanze chiamate antociani. Si pongono 10 ml di infuso in 5 beker, mentre un quello rimanente si pongono delle strisce di carta assorbente. Queste si lasciano alcuni minuti e si fanno sgocciolare sul bordo della scodella. Si prepari la scala di pH nel seguente modo:

- 1) i beker vengono numerati da 1 a 5 e si pongono 5ml di infuso;
- 2) nel n° 3 si versano 2 ml di acqua distillata;
- 3) nel I° 3-4 gocce di HCl 1M e nel II° 5-6 gocce di HCl;
- 4) nel IV° 3-4 gocce di NaOH 1M e nel V° 5-6 gocce di NaOH 1 M

Si crea così una scala arbitraria di pH dal rosso al verde che servirà come riferimento.

Asciugate le cartine, si pongono su un foglio assorbente e si sondano le varie sostanze di uso comune, compilando la seguente tabella:

sostanza	molto acida	poco acida	neutra	poco basica	molto basica
yogurt					
aceto					
coca-cola					
limone					
arancia					
soda-solvay					
acetato di sodio					
ammoniaca					
candeggina					

Esperimento n° 4

ALLA RICERCA DEGLI AMIDI

Cosa: gli amidi (omopolimeri del glucosio tramite legami alfa glicosidici) reagiscono con reattivi contenenti Iodio determinando una variazione di colore dal rossastro-marrone al nero-blu.

Come: il reattivo di Lugol è una soluzione acquosa iodio-ioduro di potassio in cui $I_2 + KI \rightarrow I_3^- + K^+$ in cui I_3^- si lega con l'amido determinando la variazione di colore.

Reattivo di lugol positività agli amidi

Materiali: si preparano provette con reattivo di Lugol diluito(per esempio, 2ml di reattivo e 2ml di acqua) e si pongono in esso molte sostanze controllando la reattività e compilando la tabella:

sostanza	negativa agli amidi	positiva agli amidi
farina		
zucchero		
pane		
biscotto		
miele		
formaggio		
pasta		
riso		
patate		
cavolo		

A causa del legame dello iodio con l'amido si possono osservare i granuli di amido in fettine sottili di patata al microscopio. Nella patata, tubero ipogeo con funzione di riserva energetica, l'amido è contenuti in orfanelli rivestiti di membrana detti amiloplasti che trattengono la colorazione . Tagliare sottilissime fettine di patata e porre una goccia di Lugol,; sgocciolare e porre su un vetrino da microscopio, coprire con un vetrino copri oggetto e osservare.

Esperimento n° 5

ALLA RICERCA DEGLI ZUCCHERI

Cosa: gli zuccheri riducenti come il glucosio($C_6H_{12}O_6$) reagiscono con il reattivo di Fehling determinando una variazione di colore dall'azzurro intenso al rosso mattone.

Come: il reattivo di Feeling è costituito da due soluzioni:

- 1) fehling A , costituito da solfato di rame pentaidrato($CuSO_4 \cdot x H_2O$),sciogliendo 69,278g per litro;
- 2) feeling B costituito da tartrato di sodio e potassio(sale do Seignette) e idrossido di sodio, sciogliendo il 1 litro di acqua distillata 364gd di tartrato e 100g di idrossido.. Se la reazione è positiva, compare al caldo un caratteristico colore rosso mattone dovuto alla riduzione dello ione rameico in rameoso

reazione negativa → reazione positiva

Materiali: si preparano delle provette con la stessa quantità di reattivo A e B di feeling e si pongono le sostanze da analizzare. In seguito si riscalda a bagnomaria e si osserva l'eventuale viraggio di colore che, se avviene, indica la presenza di glucosio. Si compila la seguente tabella:

sostanza	negativa al glucosio	positiva al glucosio	positiva dopo digestione
farina			
zucchero			
pane			
biscotto			
miele			
formaggio			
pasta			
riso			
patate			
cavolo			

Applicazione: la digestione

Alcuni alimenti risultano negativi al glucosio, come la farina, il pane, la pasta, le patate, pur essendo positivi agli amidi. Si ripeta la reazione di Feeling dopo aver sottoposto gli stessi alimenti alla digestione con HCl concentrato(cioè che avviene nello stomaco) e sciacquato. Gli stessi alimenti risulteranno positivi e ciò dimostra che gli amidi sono costituiti da tanti glucosio (omopolimeri) che vengono staccati (digeriti) grazie all'azione di acidi o di enzimi (la ptialina della saliva).

Esperimento n° 6

ALLA RICERCA DELLE PROTEINE

Cosa: le proteine (e in generale tutti i gruppi con almeno 3 legami peptidici) reagiscono con il reattivo del Biureto determinando una variazione di colore.

Come: il reattivo del biureto è costituito da una soluzione di CuSO_4 al 3% in peso e di NaOH al 15% in peso. Se la reazione è positiva si ha un viraggio di colore dall'azzurro al viola.

Reazione negativa → reazione positiva

Materiali: si preparano le soluzioni e si versano al momento in un beker capiente al momento dell'uso (altrimenti si ha la precipitazione dell'idrossido di rame). Si preparano delle provette; in una si versa acqua distillata, che funziona come bianco, e nelle altre le sostanze da analizzare. In tutte si pongono 2 ml di reattivo combinato e si lascia riscaldare. La comparsa del colore viola indica la presenza delle proteine. L'intensità del colore è proporzionale alla quantità di proteine presenti. Si compili poi la seguente tabella.

sostanza	negativa alle proteine	positiva alle proteine	positiva dopo digestione
farina			
zucchero			
pane			
biscotto			
miele			
formaggio			
pasta			
riso			
patate			
cavolo			
latte			
albume			
carne			

Applicazione: la digestione

Alcuni alimenti possono risultare positivi (o più positivi) dopo la digestione con HCl concentrato che denatura (srotola la proteina) e la spezzetta grossolanamente (come nello stomaco).

Applicazione: la denaturazione = cottura

La cottura delle proteine consiste in una denaturazione della stessa, nel senso che la catena di amminoacidi si srotola in catena singola in modo che sia più facilmente attaccabile dagli enzimi digestivi, in tal senso più digeribile. Ciò è dimostrato "cocendo" l'albume in alcool etilico: la comparsa del caratteristico colore bianco è dovuto alla denaturazione.