

TITOLO: REAZIONI ENZIMATICHE - Chimica 24

OBIETTIVI: comprendere una reazione enzimatica grazie all'osservazione delle modificazioni che l'enzima produce sul substrato.

PRINCIPIO TESTATO: il processo di catalisi enzimatica.

MATERIALI OCCORRENTI - esperienza A

- Vetreria: vetrini ad orologio o contenitori o piatti di plastica, contagocce.
- Reagenti: bromelina contenuta nell'ananas fresco, cotto e/o e in scatola, 3-4 fogli di colla di pesce, acqua.

PROCEDIMENTO

1. Inumidire 3-4 fogli di colla di pesce lasciandoli immersi per 10 minuti, perpendicolari gli uni rispetto agli altri in modo che sia poi più facile separarli, in un contenitore con un po' di acqua.
2. Nel frattempo preparare dei pezzetti di ananas fresco o in scatola.
3. Scolare e porre ogni foglio di colla di pesce inumidito su un vetrino ad orologio o su un piatto di plastica.
4. Porre su ogni foglio di colla di pesce i pezzetti di ananas fresco, cotto e/o in scatola ed avvolgerli, chiudendoli come in un pacchettino. Preparare un pacchettino simile agli altri in un altro piatto, ma senza frutta come controllo negativo.
5. Osservare ed annotare quello che accade con lo scorrere del tempo.

N.B. la stessa esperienza può anche essere condotta inserendo un pezzetto di ananas (fresco, cotto e/o e in scatola) in un bicchierino o in un piccolo becher e ricoprendolo con gelatina ancora liquida, non troppo calda, ottenuta sciogliendo parte di un dado per gelatina in acqua bollente e poi facendola raffreddare un po'.

OSSERVAZIONI:

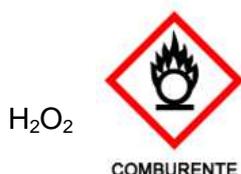
EVENTUALI PROBLEMI RISCONTRATI:

MATERIALI OCCORRENTI - esperienza B

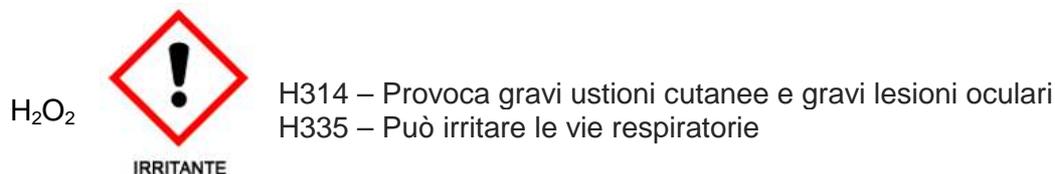
- Vetreria: vetrini ad orologio o piastre contenitori, contagocce.
- Reagenti: perossido di idrogeno ("acqua ossigenata", H_2O_2) al 3% e/o al 30%, pezzetti di frutta-verdura e carne-fegato freschi, cotti e/o scongelati.

DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI): guanti, occhiali per il perossido d'idrogeno concentrato.

SIMBOLI E FRASI DI RISCHIO CHIMICO-FISICO:



H271 – Può provocare un incendio o un'esplosione; molto comburente



PROCEDIMENTO

1. Tagliare eventualmente a pezzetti il materiale fornito: frutta-verdura e carne-fegato freschi, cotti e/o scongelati.
2. Porre i pezzetti di materiale diverso e/o trattato in modo diverso su vetrini ad orologio diversi ed identificarli con delle etichette.
3. Allo stesso tempo far cadere alcune gocce di perossido di idrogeno al 3% e/o al 30% (N.B. in quest'ultimo caso indossare i guanti e gli occhiali di protezione) sul materiale.
4. Osservare ed annotare quello che accade.

L'enzima in azione è detto catalasi, e la reazione chimica che catalizza è $2\text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$,

molto importante per neutralizzare le cosiddette "specie reattive dell'ossigeno" che si formano naturalmente con l'utilizzo dell'ossigeno da parte delle cellule.

OSSERVAZIONI:

EVENTUALI PROBLEMI RISCONTRATI:

DOMANDE - CONCLUSIONI

Gli enzimi testati sono attivi in qualsiasi condizione? Perché?

Tenendo conto che l'enzima bromelina, in quanto in grado di digerire le proteine, impedisce la formazione delle gelatine di origine animale (collagene, proteina fibrosa abbondante nei tendini, nelle ossa e nei legamenti) di cui è composta la colla di pesce, in quale caso l'ananas analizzato nell'esperienza A contiene più enzima attivo?

Tenendo conto della reazione catalizzata dall'enzima catalasi, nell'esperienza B, in quale caso è possibile affermare che l'enzima ha agito maggiormente? Perché?

Che differenza c'è tra i cibi, utilizzati nelle 2 esperienze, cotti o crudi?

RISCONTRI PRATICI: la bromelina è utilizzata nell'industria alimentare ad esempio come agente per rendere la carne in scatola tenera e per chiarificare la birra; in quanto enzima proteolitico, la bromelina contenuta nell'ananas è utilizzata nelle dispepsie (difficoltà nella digestione) e come antinfiammatorio. L'azione "digestiva" dell'ananas è nota; per questo è consigliato per concludere un

abbondante pasto; esistono in commercio gelatine prodotte con polisaccaridi che solidificano anche in presenza di ananas perché l'enzima non ha effetto su di esse.

Il perossido d'idrogeno è invece utilizzato come disinfettante per escoriazioni, ferite e ulcere: le bollicine che si formano al momento del contatto sono l'ossigeno prodotto dalla reazione catalizzata dall'enzima catalasi, e ciò comporta che. L'azione disinfettante è dovuta a un duplice meccanismo: da una parte la formazione di ossigeno pulisce meccanicamente la ferita, eliminando eventuali batteri annidati al suo interno; dall'altra l'acqua ossigenata agisce come ossidante, denaturando le proteine e favorendo il distacco del tessuto necrotizzato. La catalasi, presente nei perossisomi, fa parte degli enzimi denominati perossidasi, che a loro volta fanno parte della classe delle ossidoreduttasi.

LINK UTILI: <https://www.youtube.com/watch?v=m25HVPDt7KA>

<https://en.wikipedia.org/wiki/Bromelain>