
Microorganismes, enzims, i fermentació

Autor:

Data de publicació: 20-03-2022

SÍMIL (per explicar que fa un enzim..)

QUÍMICA INORGÀNICA => CATALITZADOR (p.e. molsa de platí)

QUÍMICA ORGÀNICA => ENZIM (zymase)

ELS ENZIMS SÓN SUBSTÀNCIES ORGÀNIQUES (PROTEÍNIQUES) AMB FÒRMULES D'ESTRUCTURA MOLT COMPLEXA..

PERÒ NO SÓN MICROORGANISMES

Microorganismes, enzims, i fermentació o

"qui fou 1er l'ou o la gallina?"

El 1815, el francès Louis Joseph Gay-Lussac va descriure la fermentació alcohòlica. El treball per explicar què passa durant la fermentació va conduir a una controvèrsia científica entre el francès Louis Pasteur i l'alemany Justus von Liebig:

Segons Pasteur, la fermentació era un fenomen biològic, causat per éssers vius, els llevats, capaços de transformar el sucre en alcohol.

Segons Liebig, era una reacció fisicoquímica relacionada amb compostos inerts.

A finals del segle XIX, l'alemany Eduard Buchner va descobrir que un extracte de llevat desproveït de cèl·lules, és capaç de fer fermentar el sucre en alcohol. Perquè? => Perquè l'extracte conté compostos, enzims, capaços de "catalitzar" la reacció de fermentació.

Segons els francesos, tant Pasteur com Liebig tenien raó (aseveració de la que jo discrepo: era Liebig qui tenia raó "és una reacció purament química" amb uns enzims que han estat "excretats" per uns microorganismes: els llevats produeixen enzims i són aquests ELS que actuen com a "catalitzadors per convertir" el sucre en alcohol i diòxid de carboni més CALOR..

Tots els aliments o compostos fermentats fermenten gràcies als microorganismes (Pasteur) i enzims (Liebig) que produeixen.

Els enzims són substàncies orgàniques, gairebé sempre de natura proteica, que acceleren reaccions químiques.[1] Els enzims interaccionen amb molècules de partida (substrats) i catalitzen la seva transformació en altres de diferents (productes). Intervenien amb un paper important en gairebé tots els processos cel·lulars. Com que tenen un alt grau de selectivitat respecte al seu substrat i cadascun d'ells catalitza unes reaccions molt concretes, el conjunt d'enzims que es produeixen en una cèl·lula determina les rutes metabòliques que s'hi poden dur a terme.

Igual que tots els catalitzadors, els enzims redueixen l'energia d'activació (E_a o $\Delta G^\ddagger$) d'una reacció i, d'aquesta manera, n'augmenten molt la velocitat. Els enzims no són consumits per les reaccions que catalitzen ni n'alteren l'equilibri químic. Tanmateix, es diferencien d'altres catalitzadors per la seva alta especificitat. Se sap que els enzims catalitzen unes 4.000 reaccions bioquímiques.[2] Algunes molècules d'ARN anomenades ribozims també catalitzen reaccions; algunes parts del ribosoma en són un exemple important.[3] Els enzims artificials són molècules sintètiques que també tenen propietats catalítiques semblants a les dels enzims.[4]

El 1907 Eduard Buchner va rebre el Premi Nobel de Química pel seu descobriment de la fermentació en absència de cèl·lules vives. Amb aquest experiment va demostrar que la fermentació alcohòlica es deu a l'acció d'uns enzims anomenats zimases i no a la simple acció fisiològica de les cèl·lules del llevat.

Va escriure sobre els seus descobriments sobre la fermentació en l'obra *Die Zymasegährung* (1903), escrita en col·laboració amb el seu germà Hans.[19:53,

L'enzim aïllat per Buchner del llevat va ser la Zymase. Va demostrar que la fermentació del sucre convertit en alcohol i diòxid de carboni es deu a l'acció de diferents enzims presents al llevat i no a la cèl·lula del llevat. Va aïllar l'enzim Zymase i va demostrar que aquest enzim és responsable del procés de fermentació. Va ser guardonat amb el Premi Nobel de Química l'any 1907 per aquest descobriment.

Les diferents fermentacions del vi

El principi de fermentació es coneix des de fa molt de temps, encara que originalment no es va entendre el procés científic. Louis Pasteur és el primer a demostrar que els organismes vius desencadenen la fermentació. Des de llavors sabem per què la fermentació no només millora el sabor d'aliments com el pa de massa mare, el formatge o el vi.

T'has preguntat alguna vegada si hi ha una fermentació o diversos tipus?

Què és la fermentació?

La fermentació és qualsevol procés metabòlic en el qual l'activitat dels microorganismes (llevats) crea un canvi en els aliments i begudes, ja sigui canviant el sabor, millorant la conservació dels aliments, proporcionant beneficis per a la salut, o més.

La paraula "ferment" prové del llatí "fervere", que significa "bullir". Irònicament, la fermentació és possible sense calor.

Què passa durant la fermentació?

La fermentació es produeix en absència d'oxigen (condicions anaeròbiques) i en presència de microorganismes (llevats, floridures i bacteris) que obtenen la seva energia mitjançant fermentació, consumint sucres.

Si hi ha prou sucre disponible, algunes cèl·lules de llevat, com *Saccharomyces cerevisiae*, prefereixen la fermentació a la respiració aeròbica fins i tot quan l'oxigen és abundant.

Quins són els beneficis de la fermentació?

Els aliments fermentats són rics en probiòtics, microorganismes beneficiosos que ajuden a mantenir un intestí saludable perquè pugui extreure nutrients dels aliments.

Els probiòtics ajuden al sistema immunitari perquè l'intestí produeix substàncies antibiogràfiques, antitumorals, antivirals i antifúngiques, i els patògens no funcionen bé en l'ambient àcid creat pels aliments fermentats.

La fermentació pot augmentar les vitamines i minerals en els aliments i fer-los més disponibles per a l'absorció. La fermentació augmenta les vitamines B i C i millora l'àcid fòlic, la riboflavina, la niacina, la tiamina i la biotina. Els probiòtics, enzims i àcid làctic continguts en els aliments fermentats faciliten l'absorció d'aquestes vitamines i minerals en el cos.

Quines són les diferents fermentacions del vi?

Hi ha principalment dos tipus de fermentació durant l'elaboració del vi.

Fermentació alcohòlica

La primera és la fermentació alcohòlica. És la fermentació que s'elabora per a tots els vins. Comença tan bon punt es desdobra el raïm i per sobre dels 12°C en general. Són els llevats que entren en acció. Per tant, el raïm s'ha de premsar o trepitjar (sí, n'hi ha alguns que encara ho fan) perquè els llevats es posin en contacte amb el suc dolç. Els llevats

també poden provenir de l'aire o de les aportacions dels viticultors. La seva acció permetrà transformar gradualment el sucre en alcohol.

Sota l'acció dels llevats s'alliberaran diverses "substàncies". Hi haurà diòxid de carboni, per exemple. A més a més, alguna vegada has tingut com una mica de gas escapant d'una ampolla ja oberta? Bé, és diòxid de carboni com el del xampany i refrescos.

Resultats de la fermentació alcohòlica

També hi ha etanol (és a dir, alcohol), glicerols (és a dir, cremositat), àcid succínic, àcid acètic i èsters. Com en molts casos, aquesta reacció química va acompanyada d'una reacció tèrmica. Així que sota l'efecte dels llevats, el most s'escalfa i fins i tot pot bullir. Per això has pogut veure, si has visitat bodegues, tines refredades. La reacció pot ser forta, però sovint per sobre de 35° C, els llevats moren. Per tant, cal baixar la temperatura i mantenir-la entre 12 i 35 ° C.

Sí baixa per sota de 12 ° C, els llevats s'adormen. Seria una llàstima impedir que treballin. Però si deixen de funcionar, el grau d'alcohol no serà suficient. I per tenir dret a vendre un vi amb o sense denominació d'origen, hi ha obligacions en aquesta zona. Però aquest és un altre tema.

Per tant, els llevats van transformant el sucre. Què passa quan s'acaba el sucre? La fermentació alcohòlica s'atura.

Fermentació malolàctica

L'àcid màlic es produeix de forma natural en el vi. La seva concentració varia segons les varietats de raïm. Aquest és un bon indicador de la maduresa del raïm. Però quan hi és en quantitats massa grans, el vi és massa dur. A continuació, l'enòleg realitza una segona fermentació, la fermentació malolàctica. Aneu amb compte, aquest no és el mètode "champenoise" que és una segona fermentació alcohòlica feta per tal d'obtenir un vi escumós.

Es tracta de deixar actuar uns nous bacteris anomenats bacteris d'àcid làctic. La seva acció és suavitzar el vi consumint àcid màlic per transformar-lo en àcid làctic que aporta greix al vi.

FNL (això és com es diu entre íntims) s'utilitza principalment per als vins negres. S'activa baixant les cuves a 20 ° C. Si no s'activa, és pot forçar afegint llevats autòctons. La seva acció s'atura en consumir-se totalment l'àcid màlic o afegint-hi diòxid de sofre

Has de saber que la fermentació no s'atura amb l'embotellament. Pot continuar en l'ampolla produint un petit alliberament gasós i pòsits o solatges. Però aquesta és una altra història...

Fermentació del pa (panària)

Acció dels llevats Mecanismes

de fermentació

Factors que influeixen en la fermentació

La fermentació panària és una fermentació alcohòlica.

Els llevats degraden els sucres simples de la massa en diòxid de carboni, alcohol etílic i altres compostos importants per al gust del pa.

L'alliberament gasós fa que la massa s'infla, el que permet donar lleugeresa als pans

La formació d'alcohol i productes secundaris comporta un augment de la duresa de la massa i també el desenvolupament de les aromes del pa.

Torna a dalt

Acció dels llevats

En un ambient anaeròbic (sense aire) els llevats produeixen fermentació alcohòlica.

La maltosa present a la massa, penetra a la cèl·lula del llevat, on és transformada per les maltases en glucosa.

La fermentació de glucosa per la zifasa del llevat produeix diòxid de carboni i alcohol etílic.

En un ambient aeròbic (amb aire) les cèl·lules de llevat es multipliquen, aquesta funció es realitza quan practiquem l'amassat de la pasta, el "refrescant al plegar" la llevadura natural i elaborant el llevat de la massa mare, que contribueix a l'augment de la força.

Torna a dalt

Mecanismes de fermentació

Descomposició del midó en sucres simples o amilòlisi

El midó en presència d'aigua es degrada per les amilases en el sucre més simple: la maltosa.

Les amilases proporcionen així al llevat els sucres essencials per a la fermentació.

Aquesta transformació s'anomena "hidròlisi de midó" o "amilòlisi".

Torna a dalt

Factors que influeixen en la fermentació

Activitat de fermentació:

La taxa de fermentació està influenciada per diversos factors sobre els quals el forner pot actuar per tal de controlar millor l'activitat de fermentació dins de la massa mare:

dosificació de llevats

si s'està sumant o no malt.

L'elecció de la temperatura de la massa, (elecció de la Figura Bàsica)

L'elecció de la temperatura de laboratori, (gràcies a la instal·lació d'aire condicionat)

l'elecció de la taxa d'hidratació de la farina, (consistència de la massa).

Els factors que influeixen en la fermentació panària són:

la quantitat de sucres preexistents en la farina,
la quantitat d'enzims (amilases),

el contingut d'humitat de la massa,
humitat de l'aire ambient (higrometria),

la quantitat de ferments,
(Dosi de llevat, volum de part, quantitat de massa mare),
la temperatura de la massa,

temperatura ambient de l'aire