



**sabadell
universitat**

**INFORMACIÓ
REFLEXIÓ
DEBAT
CONEIXEMENT**

**QUARTA EDICIÓ DE SABADELL UNIVERSITAT
DEL 4 AL 8 DE JULIOL DE 2005**

**L'elaboració de cervesa. Una pràctica
domèstica mil·lenària, una activitat
industrial centenària**

S7. EL PAPER DE LA FERMENTACIÓ DELS ALIMENTS AL LLARG DE LA HISTÒRIA

Jordi Saldo
Sabadell, juliol de 2005

organitzadors:



patrocinadors:



L'elaboració de cervesa

Una pràctica domèstica mil·lenària, una activitat industrial centenària



❖ Història de la cervesa.....	2
❖ Ingredients.....	4
➤ Aigua.....	4
➤ Malt.....	4
➤ Llúpol.....	5
➤ Llevats	5
❖ Processos per a l'elaboració de cervesa	6
➤ Maltejat	6
➤ Macerat.....	6
▪ Repòs àcid.....	6
▪ Repòs proteic	6
▪ Conversió del midó.....	6
▪ Acabament del macerat.....	7
➤ Rentat	7
➤ Cocció del most	8
➤ Fermentació	8
▪ Proliferació del llevat.....	8
▪ Fermentació primària.....	8
▪ Fermentació secundària.....	8
➤ Condicionament	9
❖ Principals tipus de cervesa	9
➤ Cerveses Ale.....	9
➤ Cerveses Lager.....	9
➤ Cerveses Lambic.....	10

Història de la cervesa

Les primeres evidències que es tenen de l'elaboració de cervesa venen del neolític, fa una 10000 anys. La història de la cervesa i la del pa es troben estretament lligades. Segons les darreres evidències conegudes la història d'aquests aliments seria:

- Elaboració de pa d'ordi sense llevat (àzim), probablement a partir de grans maltejats.
- Coccio d'aquest pa obtenint un mena de farinetes.
- Fermentació de la pasta, fins obtenir una mena de cervesa.
- Us d'aquest producte per a elaborar una massa amb farina, que creixeria i donaria un pa lleudat.

Dins d'aquest procés podem imaginar que el ferment més adient podria ser conservat i propagat en elaboracions successives, bé a través dels microorganismes que es mantindrien en el recipient o bé a través dels estris emprats per remenar la barreja. Aquí podem imaginar al bruixot, remenant amb un bastó "màgic" la barreja. La intervenció del bruixot donaria el producte desitjat, de fet a través de l'inoculació d'una producció a la següent. La beguda obtinguda segurament seria un beuratge àcid, amb un contingut moderat d'alcohol, en certa manera semblant a les cerveses lambic.

Aquest procés va ser inventat de forma independent diverses vegades, després de l'ús de la terrissa. Sense recipients per a coure les farinetes no s'hauria pogut desenvolupar.

Les primeres civilitzacions urbanes (sumeris, babilonis, egipcis,...) van desenvolupar les seves tècniques per a elaborar cervesa, basades en l'ordi i blat, i sense elements aromatitzants com ho és el llúpul.

El nom d'aquestes begudes era Sikaru a Sumeria, Zythum a Egipte.

La civilització greco-romana va preferir un altre beguda

basada en suc de fruites, el vi. Durant aquesta època a Europa la cervesa va anar lligada als pobles nòrdics on el conreu de la vinya és difícil. Els historiadors romans descriuen la beguda favorita de germans i gals feta d'ordi maltejat i civada.





Distribució dels cereals (i altres fonts de midó) fets servir tradicional per a begudes fermentades

A l'edat mitjana l'elaboració de cervesa va passar a ser una ocupació monacal. I no va ser fins el segle XV en que es van establir productors seglars de cervesa. Al segle XVI l'ús del llúpul com a conservador i aromatitzant de la cervesa ja s'havia estès per Europa. A la *Reiheitsgebot* o llei de puresa, promulgada a Alemanya l'any 1516 ja s'establí que la cervesa s'havia de fer amb malta d'ordi, llúpul i llevat únicament. Aquesta llei encara continua essent invocada en moltes etiquetes comercials.

Al segle XVIII va aparèixer un nou tipus de cervesa a la regió de Bohèmia, les cerveses lager, originàries de la ciutat de Pilsen.

Però a altres bandes del món també s'han elaborat cerveses amb altres cereals. Alguns d'ells poden maltejar-se per aprofitar la seva activitat diastàsica, però d'altres necessiten un afegit d'enzims exògens.

Al Japó es tradicional el consum de saké. L'arròs es una bona font de midó, que pot ser fermentat, però no té amilases per fer-ho assimilable pels llevats. Per això l'arròs rep primer l'acció del fong *Aspergillus oryzae* (koji en japonès). Saké s'anomenava al començament, al segle III, "kuchikami no sake", que significa "mastegant amb la boca sake". Tot un poble es podia aplegar per mastegar arròs, fruits secs o altres grans i llavors escopir-ho en un recipient per a que fermentés. Això formava part del festivals Shinto de la fertilitat. Actualment s'elabora a partir d'arròs cuit al vapor en el que es fa créixer el fong koji i el llevat, en un complex procés en que els ingredients es van afegint de forma repetida en diferents etapes al llarg de 3-4 setmanes per produir una massa anomenada moromi. Aquesta es premsa per recollir el líquid que es filtra, pasteuritza i es deixa madurar per obtenir el saké. Depenent de la tècnica, de la mena d'arròs emprat i de la possible addició d'alcohol se n'obtenen diferents productes, amb denominacions pròpies.

El mètode de mastegar el gra i escopir-ho en el recipient on fermenta és escara la forma de produir la chicha a partir de blat de moro a molts llocs de Centre- i Sud-Amèrica. El blat de moro bullit es mastega, de forma que es barreja amb saliva, i es escopit. En el recipient on s'ajunta tot el blat de moro processat la pialina, un enzim de la saliva, hidrolitza el midó per alliberar sucres utilitzables

pels llevats. S'acostuma a deixar fermentar espontàniament i es consumeix al cap de molts pocs dies. Resulta una beguda dolça, lleugerament àcida i alcohòlica. Si es deixa més dies, els bacteris làctics acidifiquen molt la mescla. També es prepara chicha amb blat de moro maltejat, tot i afegint altres sucres, i pot prendre's sense fermentar.

■ Ingredients

■ Aigua

L'aigua és l'ingredient majoritari de la cervesa, arribant a ser el 85-90% del producte acabat. Com a regla general qualsevol aigua potable pot ser emprada per a fer cervesa, tot i que les seves característiques influiran en el resultat final.

Dels minerals dissolts a l'aigua el més important és el calci. Aquest es combina amb l'àcid fític provenint del malt durant el macerat fent baixar el pH fins el rang de 5,2-5,7. Aquest ambient àcid serà important pel correcte treball dels enzims encarregats de trencar proteïnes i midons.

Si l'alcalinitat de l'aigua elevada (l'aigua és molt dura) el pH no pot baixar suficientment i cal afegir algun àcid.

El sulfat accentua l'amargor de la cervesa i el seu sabor sec. El clorur incrementa la dolçor quan es troba a baixes concentracions, però pot interferir amb la floculació del llevat a concentracions més elevades.

En les cerveseries pot copiar-se la composició de qualsevol de les aigües dels llocs amb cerveses famoses tot i afegint diverses sals a l'aigua disponible.

■ Malt

Els cereals per a l'elaboració de cervesa no poden ser emprats directament. Ells llevats no poden utilitzar els midons, i per això aquests han de ser transformats en sucres més fàcilment assimilables. Els enzims encarregats d'hidrolitzar el midó poden venir del mateix gra si prèviament l'hem sotmès a un procés anomenat maltejat.

Les pellofes són també importants, ja que formaran un llit filtrant que permetrà obtenir un most clar i transparent. Però un macerat a temperatura massa alta extrauria polifenols i tanins que alterarien el sabor de la cervesa.

El principal gra per a l'elaboració de la cervesa és l'ordi, ja que el seu malt conté tots els enzims necessaris. Altres cereals força emprats també són el blat i el sègol, habitualment també maltejats.

L'arròs o el blat de moro poden utilitzar-se en conjunció amb el malt d'ordi, per aprofitar els enzims que ells no tenen. Aquest cereals sense maltejar que s'afegeixen es coneixen conjuntament com a adjunts. Constitueixen una font econòmica de carbohidrats i aporten poques proteïnes al most. Cal coure els adjunts abans d'afegir el malt.

Pot afegir-se una petita quantitat de sucre per augmentar el nivell de substàncies fermentables, produint més alcohol i donant una cervesa més seca. La mel també pot trobar-se en algunes cerveses especials, aportant notes aromàtiques però produint cervesa amb menys cos.

■ Llúpol

Són les flors femenines de la planta enfiladissa anomenada *Humulus lupulus*, una parenta del cànem. La resina produïda a la base de les bràctees de la flor conté els olis essencials que contribueixen a l'amargor, aroma i sabor característics de la cervesa. Té propietats antisèptiques que ajuden a conservar-se la cervesa.

Abans de l'acceptació del llúpol (al segle XVI) s'havien fet servir una gran varietat d'herbes, condiments i espècies per aromatitzar les cerveses i fer que es conservessin més temps.

Hi ha diferents varietats de llúpol, aportant algunes principalment amargor, mentre que d'altres donen sobre tot aroma. Les varietats que donen amargor es fan bullir molt de temps amb el most (60-90 min) per que alliberin els seus iso- α -àcids, mentre que els llúpols d'aroma s'afegeixen cap el final de l'ebullició, per que donin les seves característiques aromàtiques al most, tot i no aportar amargor.

■ Llevats

En l'elaboració de gairebé tots els tipus de cervesa hi intervenen els llevats del gènere *Saccharomyces*, el mateix que també es fa servir per a fer pa i el principal dels que s'utilitzen per a fer vi. S'hi fan servir dues espècies diferents en les cerveseries, en funció del resultat desitjat, el *S. cerevisiae* i el *S. Carlsbergensis* o *S. uvarum*. El primer és el conegut des de fa més temps, i tot i que el seu nom es refereix a la cervesa, també és l'espècie emprada per a panificació.

El *S. cerevisiae* és conegut com a llevat "ale", ja que és típic d'aquest tipus de cerveses. La característica del llevat "ale" és la fermentació en la part alta, mantenint-se les cèl·lules del llevat en flotació i formant un barret d'escuma durant tota la fermentació. La fermentació transcorre ràpidament, a uns 16-24°C. Aquest llevat és capaç de sobreviure a concentracions més altes d'alcohol, la qual cosa vol dir que podria arribar a produir cerveses fins a 12°. El llevat *S. carlsbergensis* va ser aïllat i identificat per primer cop a la cerveseria que l'hi va donar nom. No forma una capa superficial durant la fermentació i se'l coneix com a llevat de fons. La fermentació és més lenta, i a més baixa temperatura (7-13°C). El nom comú d'aquest llevat, "lager", es refereix al manteniment en celler (també a baixa temperatura) que es donava a les cerveses així produïdes abans de consumir-les.

Característiques dels llevats

	<i>Ale</i>	<i>Lager</i>
Nom científic	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	<i>Saccharomyces carlsbergensis</i>
Tipus de fermentació	Alta	Baixa
Tipus de cervesa	Afruitades	Seques

■ Processos per a l'elaboració de cervesa

■ Maltejat

El maltejat és essencial per poder disposar dels enzims necessaris per convertir el midó en sucres solubles i fermentables.

El maltejat consisteix en provocar l'inici de la germinació per després aturar-ho assecant-ho a una temperatura prou baixa per que els enzims no siguin inactivats. El gra s'ha de remullar durant alguns dies i després deixar-lo a uns 15°C durant 5 dies, removent per que no s'assequin els grans de l'exterior ni creixin fongs en els de l'interior. Durant aquest temps la pellofa de l'ordi s'ha obert per deixar sortir el brot. Aquest malt verd conté els enzims que haurien de permetre a la jove planta convertir les substàncies de reserva de la llavor en d'altres més fàcilment utilitzables. La clau del maltejat és aturar la germinació quan els enzims son presents però encara la majoria del midó està intacte. Quan arribi el moment els enzims convertiran el midó en sucres que els llevats transformaran en alcohol. El gra s'asseca fent pujar gradualment la temperatura. El color i sabor del malt depenen de com s'ha efectuat aquesta pujada de temperatura, durant l'assecat. El maltejat acaba amb l'eliminació de les petites arrels que s'han format durant la germinació.

■ Macerat

En aquesta etapa s'intenten trencar les proteïnes i midons, en un procés que ja va començar amb el maltejat. S'afegeix aigua al malt triturat, habitualment en la proporció de 2 L per kg. Hi succeeixen diferents processos, que poden controlar-se mitjançant el temps de repòs a diferents temperatures.

■ Repòs àcid

La fitina (uns polifosfats) es trenquen per acció de les fitases (uns enzims) en àcid fític i fosfats de calci i de magnesi. Això ajuda a baixar el pH del macerat. Les temperatures òptimes es troben en el rang de 35 a 49°C. A aquestes temperatures les β -glucanases hidrolitzen les hemiceluloses i gomes, reduint la viscositat.

■ Repòs proteic

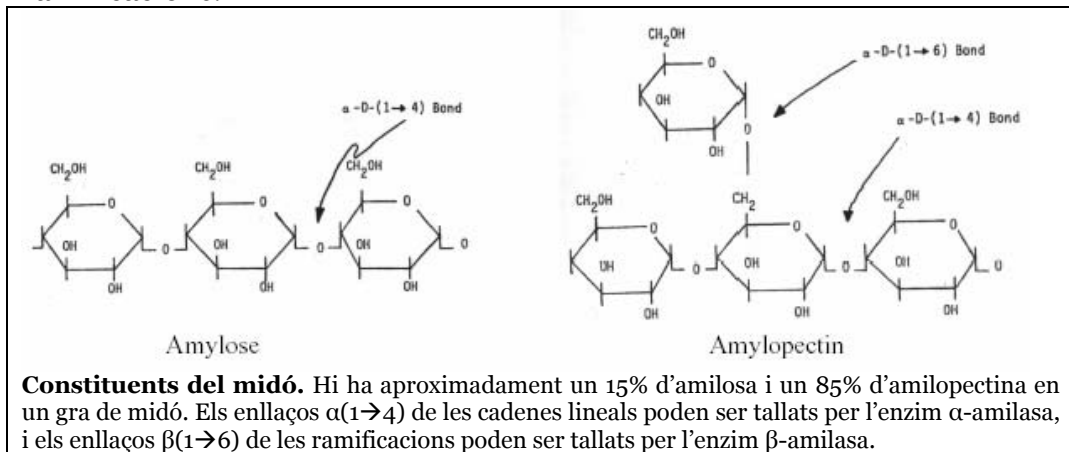
Per la majoria de maltes l'empastat comença en aquest pas. La seva temperatura òptima es troba entre 45 i 53°C. En aquest procés les proteases trenquen les proteïnes d'elevat pes molecular en porcions més petites que son solubles i ajuden a la correcta formació d'escuma. Les peptidases continuen degradant les proteïnes fins a produir aminoàcids lliures i péptids petits, importants per a nodrir el llevat.

■ Conversió del midó

El darrer procés enzimàtic és la conversió del midó en dextrines i sucres fermentables. En primer lloc el midó ha d'estar gelatinitzat (es a dir, els grans de midó inflats i hidratats). Això es produeix als 55-66°C per al ordi maltejat. Altres grans no maltejats, com el blat de moro, necessiten

temperatures més altes i han de gelatinitzar-se abans d'afegir-los al macerat.

El midó està constituït per dues molècules diferents, l'amilosa (lineal) i l'amilopectina (amb ramificacions). Dos diferents enzims actuen en la conversió del midó en sucres fermentables, amb diferents òptims. Temperatures per sota dels 66°C afavoreixen les β -amilases, que tallen les ramificacions de l'amilopectina, i produeixen un most més fermentable. Temperatures per damunt dels 68°C afavoreixen les α -amilases, que tallen les glucoses de les branques lineals produint un most amb més dextrines, dolces i no fermentables en no poder tallar les ramificacions.



■ Acabament del macerat

Quan el midó ha estat convertit en sucres s'acostuma a pujar la temperatura del macerador fins a 78°C durant uns minuts per a inactivar els enzims i disminuir la viscositat.

■ Rentat

En aquest procés es fa passar aigua calenta, a 77°C, pel macerador, per anar extraient els sucres del gra. La temperatura ha de ser alta per disminuir la viscositat, però no prou per extreure tanins, permetre que els grans de midó sense dissoldre explotin i passin al líquid, o que s'alliberen proteïnes i gomes. Això faria que la cervesa quedés tèrbola. Cal que el pH sigui baix, al voltant de 5.7 per evitar una extracció dels tanins de les pel·lofes.

Es va afegint l'aigua per la part calenta del macerador i es recull per la part inferior. Al principi el líquid recollit serà tèrbol fins que les pel·lofes formin un filtre en la base del macerador. Cal recircular el primer most fins que a la sortida sigui transparent i brillant. El líquid obtingut és el most dolç.

S'ha de mantenir una capa d'aigua d'uns 2-3 cm per damunt de la malta empastada i permetre que vagi passant al seu través, rentant els sucres produïts.

Poc a poc el líquid recollit anirà essent més i més diluït, fins acabar de recollir quan ja contingui poc sucre.

■ Coccio del most

El most obtingut en el pas previ es coneix com a most dolç, i caldrà bullir-lo amb el llúpul. En aquest pas succeeixen diferents fenòmens:

- Esterilització del most
- Extracció de les substàncies amargants i antisèptiques del llúpul
- Evaporació d'aigua i concentració del most
- Eliminació d'alguns compostos aromàtics indesitjables
- Precipitació de proteïnes i polifenols que podrien fer tèrbola la cervesa.
- Es promou la formació de compostos acolorits per caramelització de sucres.

Després de bullir el most amb els llúpols n'obtenim el most amarg.

■ Fermentació

Després refredar el most bullit, i amb molta cura per que tot el material que hi entri en contacte sigui ben net i asèptic, s'afegeixen els llevats. Hi ha llevats liofilitzats que poden afegir-se directament secs al fermentador, però sempre que es pugui és millor afegir un innòcul actiu. D'aquesta manera ens assegurem que la fermentació del nostre most s'iniciarà ràpidament i disminuïm el risc que creixin altres llevats indesitjats o bacteris làctics. En refredar el most es promou la precipitació d'altres proteïnes i polifenols que donarien terbolesa. La clarificació del most pot ajudar-se amb l'addició de gelatines o carragenats.

El llevat que afegim dependrà de la mena de cervesa que vulguem fer. No hi ha prou amb triar entre un llevat ale o un lager. La soca també serà important per aconseguir algunes característiques peculiars. Cada tipus de llevat produeix una sèrie de substàncies responsables del sabor i l'aroma, també influenciades per la temperatura de fermentació.

Durant la fermentació podem distingir tres etapes principals:

■ Proliferació del llevat

Els llevats que hem afegit han de multiplicar-se. Per això necessiten oxigen. Com que amb l'ebullició hem eliminat gaire bé tots els gasos dissolts, cal airejar el most abans d'afegir el llevat. En créixer i multiplicar-se els llevats consumiran part dels sucres, i tot l'oxigen dissolt en el most.

■ Fermentació primària

Els llevats passen d'un metabolisme aerobi a un d'anaerobi (fermentació). Es comença a observar la producció de CO₂, sortint el gas a través del tap de fermentació del fermentador de forma vigorosa. Durant aquest període la densitat baixa fins a unes 2/3 parts de la densitat original del most. Triga uns 4-6 dies per a les ale i uns 8-10 dies per a les lager.

■ Fermentació secundària

Un cop s'han consumit la majoria dels sucres pot observar-se una disminució en el ritme de la fermentació tot veient com disminueix el

ritme de sortida de gas. En aquest punt pot trobar-se una capa de llevats morts en el fons del fermentador.

És interessant transvasar la cervesa a un fermentador secundari tot eliminant el pòsit de llevats. En el fermentador secundari continuarà la fermentació, tot i que a un ritme més lent.

■ Condicionament

Un cop acabada la fermentació la cervesa s'envasa. En l'ampolla els llevats que queden utilitzen el sucre que encara hi ha per produir gas. Aquest cop no el deixem escapar i l'aprofitem per a carbonatar la cervesa. També es possible filtrar la cervesa i ficar-la en un tanc on afegirem CO₂ a pressió per que es dissolgui en la cervesa. Aquest procés es una mica més complex.

Després d'embotellar la cervesa cal permetre que la segona fermentació transcorri per que es produeixi el gas. Però també durant aquest període s'estabilitza el sabor de la cervesa, reaccionant entre ells alguns dels compostos produïts durant la fermentació. També s'acaba de clarificar la cervesa embotellada, precipitant-se els llevats.

■ Principals tipus de cervesa

Hi ha moltes cerveses al mon, però podem mirar de classificar-les segons alguns criteris fonamentals. En funció del llevat emprat i el tipus de fermentació poden trobar:

■ Cerveses Ale

Representen el tipus més tradicional de cervesa, tot i que molts llocs han estat desplaçats per les lager. El nom prové de l'antic nom anglès per a les cerveses sense llúpul.

Son cerveses afruitades, amb sabor complex.

A Gran Bretanya i a Irlanda hi ha una gran varietat, en funció del color, dels llúpols, i també del caràcter donat per l'aigua local. Els principals tipus són Bitter, Brown ale, India pale ale, Irish red ale, Scottish ale. Tradicionalment es servien del barril bombant a ma (sense pressió de gas).

També hi podem trobar les cerveses Porter i Stout, negres, i on dominen els aromes del torrat de la malta.

A Alemanya les Koelsh (de Colònia) i les Altbier de Dusseldorf son cerveses ale que després son condicionades a baixa temperatura (lagering).

A Bèlgica i al nord de França es preparen cerveses ale com la Bière de garde, que s'acostuma a comercialitzar en ampolles com les de cava.

En els monestirs trapenses es fabricaven cerveses ale fortes. Actualment només hi queden 6 d'aquests.

■ Cerveses Lager

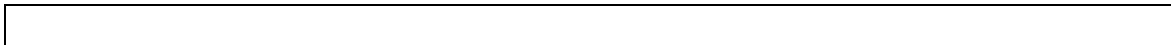
Les més conegudes son les de tipus Pilsner. En aquesta ciutat de la regió de Bohemia es va elaborar aquest tipus de cervesa per primer cop l'any 1842. Son cerveses refrescants, de sabor net. En aportar el llevat poc sabor, permet apreciar més clarament els sabor del llúpul i de la malta, en les cerveses de qualitat.

Algunes cerveses fosques també s'elaboren com a lager. Algunes d'aquestes son les Bock, Dunkel, Shwarzbier (Cervesa negra).

■ Cerveses Lambic

Aquestes cerveses son un cas especial. S'elaboren a la vall del Zenne, a Bèlgica. Tradicionalment aquestes cerveses fermentaven espontàniament per l'efecte dels llevats i bacteris presents a les botes de roure i de castanyer. S'han preparat inoculs que miren d'imitar la microbiota dominant a la vall del Zenne, i que inclouen llevats dels gèneres *Saccharomyces* i *Brettanomyces* i bacteris dels gèneres *Pediococcus* i *Lactobacillus*. Se n'obtenen cerveses àcides, molt aromàtiques i que es consumeixen sense gas. Es fan fermentar a temperatures d'ale, deixant que maduri durant un període perllongat (fins més de 5 anys).

S'acostumen a preparar fent servir una elevada proporció de blat no maltejat, que dona un aspecte tèrbol a la cervesa. En algunes marques s'hi troben algunes en que es fa servir una elevada proporció de fruites (cireres, gerds i d'altres).



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE CATALUNYA

Jordi Saldo
jordi.saldo@upc.edu



L'elaboració de cervesa

Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària



Procés modern d'elaboració de cervesa



Els ingredients

*L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària*

- Aigua
- Cereals
 - Malt d'ordi
 - Altres cereals
- Llúpol
- Llevats
 - Altres microorganismes



Aigua

*L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària*

- Contingut mineral
 - Calci
 - Duresa i pH
 - Sulfats



Cereals

*L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària*

- Font de sucres fermentables
- Hidròlisi del midó
- Contingut proteic
- Maltejat
- Materials sense activitat diastàsica
- La pellofa del gra



Llúpol

*L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària*

- Herbes per a conservar la cervesa
- *Humulus lupulus*
 - Amargor
 - Aroma
 - Efecte clarificant



Llevats

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- *Saccharomices cerevisiae*, *S. uvarum* (*S. carlsbergensis*)
- Cerveses de fermentació alta / baixa
 - Perfils de productes de la fermentació en funció de la temperatura i la soca
- Altres microorganismes
 - Altres llevats
 - Bacteris làctics

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



Principals etapes de l'elaboració de la cervesa



El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



Maltejat

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- Els midons el gra han de convertir-se en sucres fàcilment fermentables
- Activació del embrió i els seus sistemes enzimàtics
- Assecat per aturar el procés, sense escalfar massa per preservar l'activitat dels enzims

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



Bracejat o Macerat



L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- Després de triturar el gra cal afegir aigua i temperatura per a dur els enzims del malt al seu màxim d'activitat
- Els sucres convertits son rentats de la massa de pallofes per rentat amb aigua calenta

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



Cocció

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- El most dolç produït es fa coure el llúpul per:
 - Esterilitzar-lo
 - Concentrar-lo
 - Caramelitzar els sucres
 - Extreure els aromes del llúpul
 - Isomeritzar els α -àcids

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



Fermentació



L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- El most amarg produït es refreda i s'inocula amb els llevats encarregats de fer la fermentació

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



Envasat (i consum)

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- o La majoria de cerveses precisen d'un període de condicionament un cop acabada la fermentació
- o Cal protegir la cervesa de:
 - Llum
 - Oxigen
 - Microorganismes (bacteris làctics i altres)



La cervesa al llarg del temps i al voltant del mon



Primeres evidències

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- o Neolític (fa uns 10 000 anys)
- o Relació entre la història de la cervesa i la història del pa
- o Inventat independentment diverses vegades



Procés originari (hipotètic)



L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

1. Elaboració de pa d'ordi sense llevat (àzim), probablement a partir de grans maltejats
2. Coccio d'aquest pa obtenint un mena de farinetes
3. Fermentació de la pasta, fins obtenir una mena de cervesa
4. Us d'aquest producte per a elaborar una massa amb farina, que creixeria i donaria un pa lleudat



Primeres civilitzacions urbanes

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

Sumeria	Sikaru
Babilonia	
Egipte	hqt Zythum



Algunes reproduccions de cerveses antigues



L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- o Scottish and Newcastle Breweries
 - Tutankhamen Ale (50 £/botella, 1996)
- o [Cerveses San Miquel](#)
 - Zythos (1998)
- o [Cerveseries Kirin](#)
 - Antic Regne, cervesa de Niankhkhnum (2002)
 - Nou Regne, cervesa de Kenamun (2003)
 - [Cervesa de l'Edat Mitjana](#) (2004)



El mon greco-romà

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- La civilització greco-romana va preferir un altre beguda basada en suc de fruites, el vi
 - tot i que el nom cervesa és llatí
- Tàcit va escriure sobre els Teutons:
 - “Per beure, els Teutons tenen una horrible poció fermentada a partir d’ordi o blat, una poció que te només una lleugera i llunyana semblança al vi”

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



Els “bàrbars”

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- Només s'elaborava i es consumia cervesa en els confins de l'imperi on no es conreava vinya
- A l'Edda, el gran relat èpic escandinau, diu que el vi era reservat pels Deus, la cervesa pertanyia als mortals, i l'aiguamel als habitants del reialme dels morts
- L'elaboració de cervesa va continuar essent una feina domèstica, i a càrrec de les dones

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



Edat Mitjana

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- A la fi del primer mil·lenni l'elaboració de cervesa deixa de ser una feina femenina en augmentar la importància de l'elaboració als monestirs



El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



Abans de llúpul

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- Diferents herbes per aromatitzar (i estabilitzar) la cervesa
 - Romani
 - Coriandre
 - Salvia
 - Gíngebre
 - Matafaluga
 - Ginebrons
 - ...
- Associació entre l'elaboració de cervesa i les pocions de bruixes

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



Abans de llúpul

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- Cerveses produïdes per Heather Ale Ltd.
 - Fraoch, amb flors de bruc
 - Grozet, amb grosella espinosa
 - Alba, amb brots de pi i avet

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



Introducció del llúpul

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- Hallertau (D) S VIII-IX
- Holanda S XIV
- Arriba a Gran Bretanya S XV-XVI
- Inicialment rebutjat

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



La Reinheitsgebot (1516) de Wilhelm IV de Baviera

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- Ingredients autoritzats
 - Ordi
 - Llúpol
 - Aigua
- Ingredients no autoritzats
 - No apareixen els llevats
 - No es permeten altres cereal
 - No es permeten fruites o altres herbes aromatitzants



El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



En la varietat està el gust

Tipus principals de cervesa

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



La tradició

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- Les cerveses més habituals a Europa eren les ale
 - Cerveses de fermentació alta
 - Sabors més afruitats

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



Les cerveses “modernes”

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- Actualment la immensa majoria de les cerveses produïdes al món són lager, en qualsevol de les seves variants
 - Fermentació baixa
 - Gustos més secs, amb major sabor de malt

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



Convertint el defecte en virtut

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- Algunes cerveses resulten agres per l'activitat de diferents bacteris làctics un cop acabada la fermentació
- Lambic
- Berliner weisse

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005



Les “altres cerveses”

L'elaboració de cervesa.
Una pràctica domèstica mil·lenària,
una activitat industrial centenària

- Elaboració de begudes fermentades a partir d'altres cereals
 - Chicha de blat de moro
 - Sake d'arròs
 - Cervesa de mill

El paper de la fermentació dels aliments al llarg de la història

Sabadell Universitat, Estiu 2005