

Assumpte: descriure les diferències més importants entre els productes làctics següents.

Primer farem una breu explicació del que són les llets fermentades, ja que els principals productes làctics que descriurem a continuació, provenen de la fermentació de la llet per diferents microorganismes; i cadascun d'aquests em determinarà un tipus o un altre de producte làctic derivat de la fermentació de la llet.

Les llets fermentades resulten del desenvolupament de determinats microorganismes que modifiquen els components normals de la llet. La *lactosa* es transforma parcialment en àcid làctic o, en certes llets, en alcohol etílic. Les proteïnes de la llet són trencades en petits pèptids que faciliten la seva digestibilitat. De vegades, aquesta llet es carrega de CO₂ fruit de l'acció fermentativa dels microorganismes presents, fent que la llet es torni espumosa.

Llet àcida

És una de les llets fermentades més recentment descobertes, que parteix de llet desnatada d'excel·lent qualitat que és pasteuritzada dues vegades a 85°C a fi d'eliminar la quasi totalitat dels patògens. També pot esterilitzar-se per un procediment UHT, o escalfant-la a 115°C durant uns segons.

Després de la refrigeració a 37°C, es sembla amb un 2–5% d'un cultiu exènic de *Lactobacillus acidophilus*. El producte serà embassat en ampolles i mantingut durant aproximadament 24 hores a 35–37°C per tal d'afavorir la coagulació.

Aquesta llet ha de ser consumida quan el seu contingut en *Lactobacillus acidophilus* sigui elevat. Amb el que consegüentment s'augmenta l'acidesa del producte que generalment és del 1.5%.

Aquest producte no té Norma de Qualitat, ja que es tracta d'un producte d'escassa difusió a Europa.

Se li han atribuït propietats terapèutiques en l'àmbit de les enteritis, estrenyiment, urticària,

Iogurt

La principal diferència amb tots els productes làctics, procedents de la fermentació de la llet, és que aquest si que disposa d'una Norma de Qualitat que el defineix com: Se entiende por yogur el producto de leche coagulada obtenida por fermentación láctica mediante la acción de *Lactobacillus bulgaricus* y *Streptococcus thermophilus* a partir de leche pasteurizada, leche concentrada pasteurizada, leche total o parcialmente desnatada pasteurizada, leche concentrada pasteurizada total o parcialmente desnatada, con o sin adición de nata pasteurizada, leche en polvo entera, semidesnatada o desnatada, suero en polvo, proteínas de leche y/u otros productos procedentes del fraccionamiento de la leche; i que a més a més dictamina els tipus que poden aparèixer al mercat, els factors essencials de composició i qualitat, les matèries primeres i adicions essencials, els paràmetres d'higiene, de contaminació microbiològica, etc; que determinen com serà el producte quan surti al mercat.

Les altres diferències es basen sobretot tant en la microbiologia i bioquímica del iogurt com en la seva fabricació:

Lactobacillus bulgaricus és una bacteria làctica homofermentativa que creix òptimament entre 45–50°C, acidificant el medi. Pot arribar a formar fins a un 2.7% d'àcid làctic en la llet.

Streptococcus thermophilus creix bé entre 37–40°C, però també pot créixer a 50°C. És una espècie homofermentativa termoressistent, que sobreviu bé a un calentament a 65°C durant 30 minuts, i acidifica

menys que l'anterior. La relació entre aquests dos microorganismes és la simbiosis, ja que el primer obté certs aminoàcids de la *caseïna*, els quals activen el creixement del segon.

Com són microaeròfils, suporten bé els medis àcids ($\text{pH}=4-4.5$), per aquesta raó el iogurt no pot tenir un $\text{pH}>4.6$, segons la Norma de Qualitat d'aquest.

S'ha de tenir en compte que aquests microorganismes participen activament en la viscositat que presenta el iogurt, després de remenar-lo.

Es recomana concentrar la llet, tot afegint una quantitat adequada de llet desnatada soluble, prèviament a la seva pasteurització, per tal de que l'extracte sec arribi a 140–150g per 1, si es tracte de llet sencera o parcialment desnatada, i 100–140g, si es tracte de llet desnatada. Aquest increment de l'extracte sec és el que li conferirà **consistència** al iogurt.

Després es procedirà a la pasteurització a 84–85°C durant uns segons. També se la pot sotmetre a un tractament UHT (150°C–2s–); encara que un tractament tèrmic menys acusat (80°C–30min–) millorarà la consistència del producte. Ja que el calentament en aquestes condicions afavoreix la desnaturalització d'una fracció important de les proteïnes solubles, afavorint d'aquesta forma al coàgul la **consistència** apropiada. Una ressenya important és que no s'ha de buscar una completa desnaturalització de les proteïnes, és a dir unes condicions de temps–temperatura elevades, ja que el grau de consistència òptim es localitza a unes condicions de temps–temperatura inferiors a les anteriors.

Després del refredament a 45°C, es sembrarà un cultiu exènic i en quantitats iguals, dels bacteris anteriorment esmentats. La dosi del cultiu a afegir és d'un 2–3%.

Posteriorment es procedeix a la incubació a 40–50°C, dels recipients tancats; un cop finalitzada es procedirà al refredament immediat del iogurt per sota dels 10°C, amb la finalitat d'aturar l'acidificació que provocaria la retracció del coàgul i la separació del sèrum.

Afavorint el creixement d'un o l'altre bacteri, incrementarem l'aromaticitat o l'acidesa del nostre iogurt.

Kefir

Aquest producte procedent del Càucàs, és una beguda gasosa, àcida i alcohòlica, que es pot obtenir a partir de dos mètodes diferents:

– Tradicionalment es deixa la llet en un recipient amb un fragment d'estómac de bòvid. La llet coagula molt depressa i es pot tornar a omplir el recipient amb més llet per obtenir una nova porció de kefir. Al cap d'unes setmanes apareix una costra esponjosa en les parets del recipient. Aquesta costra, dividida i seca, formarà els *grans de kefir*. És probable que la flora sigui diferent d'un gra a un altre, encara que en la composició d'aquests sempre apareixen llevats (*Saccharomyces kefir*) similars als llevats de la cervesa, i bacteries làctiques (*Streptococcus cremoris*, *Streptococcus lactis*, *Lactobacillus caucasicus*). Aquesta flora fonamental s'associa a una flora accessòria de bacteries de la poluïó (*Acetobacter*, *Klebsella*, etc). Els lactobacils hidrolitzen la lactosa en glucosa i galactosa, i aquests sucres seran transformats pels llevats en alcohol. A més a més, el *Lactobacillus caucasicus* troba els factors de creixement que requereix entre els productes de degradació resultants de la lisi d'algunes cèl·lules de llevats que desapareixen del medi.

– Actualment podem obtenir kefir a partir de llet sencera o desnatada. Els *grans de kefir* es posen primerament en aigua bullida i tèbia, durant 6 hores; per després submergir-los en llet pasteuritzada aproximadament 24 hores, per afavorir el rejuveniment dels ferments. Després d'aquest tractament els grans seran submergits en llet, prèviament pasteuritzada, i a 20°C, durant 24 hores, després de les quals, es procedirà a separar la fracció coagulada dels grans, fent-los passar per un separador i introduint el producte en ampolles tancades

hermèticament. Aquestes ampolles es conservaran a 15°C de 1 a 4 dies, produint-se en aquest temps la fermentació alcohòlica que confereix al producte les característiques originals.

Segons la durada de la fermentació el kefir tindrà més o menys quantitat en alcohol, en gas carbònic i en àcid làctic.

Kumis

Llet fermentada d'euga, molt consumida pels pobladors de l'Àsia Central, com a beguda oficial.

S'obté primordialment d'una doble fermentació (làctica i alcohòlica) de la lactosa. Segons l'acidesa i el seu contingut en alcohol obtindrem diferents tipus de kumis. La seva flora bacteriana està constituïda principalment per ferments làctics (*Streptococcus* i *Lactobacillus*) i llevats (*Torula* i *Mycoderma*).

Al igual que les llets àcides, també se li atribueixen propietats terapèutiques sobre algunes afeccions pulmonars.

Al igual que l'anterior no té Normativa de Qualitat.

1

3