



REQUISITS HIGIENICOSANITARIS EN L'ELABORACIÓ DE FORMATGES A PARTIR DE LLET CRUA

Data de reconeixement: maig de 2017

Revisió: 00



Generalitat de Catalunya
**Agència de Salut Pública
de Catalunya**



Avis legal

Aquesta obra està subjecta a una llicència Reconeixement 3.0 de Creative Commons. Se'n permet la reproducció, la distribució, la comunicació pública i la transformació per generar una obra derivada, sense cap restricció sempre que se'n citi el titular dels drets (Generalitat de Catalunya. Departament de Salut). La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/es/legalcode.ca>

Índex

1. Participants	4
2. Introducció	5
3. Antecedents i situació actual	6
3.1. SCIRI/RASFF	6
3.2. Mapa de perills	7
3.3. SIVAL	8
3.4. RSIPAC	8
3.5. Enquesta	9
4. Requisits higienicosanitaris	9
4.1. Sanitat animal	10
4.2. Qualitat higiènica de la llet	14
4.3. Requisits tecnològics	15
4.4. Requisits en el producte final. Etiquetatge	17
4.5. Requisits en autocontrols	17
5. Conclusions	19
6. Annexos	20
Annex I	20
Annex II	21
Annex III	23
Annex IV	26

1. PARTICIPANTS

Autors

Moderador

Cognoms, nom	Professió	Lloc de treball	Adreça electrònica
Martínez Martínez, Miquel	Veterinari	Diputació de Barcelona	martinezmimg@diba.cat

Cognoms, nom	Professió	Lloc de treball
Antúnez Méndez, Lluïsa	Veterinària	SDR a Lleida i Alt Pirineu, ASPCAT
Pal Planavila, Maria	Veterinària	SDR a Girona, ASPCAT
Vives Rubio, Laia	Veterinària	SDR a Barcelona, ASPCAT
Campo Feijoo, Juan José	Veterinari	SDR a Barcelona, ASPCAT
Cabré Bargalló, Josep M.	Veterinari	SDR a Camp de Tarragona i Terres de l'Ebre, ASPCAT
Canals Rosell, Albert	Veterinari	SDR a Barcelona, ASPCAT
Ortiz Mayorgas, M. Ángel	Veterinari	SDR a Camp de Tarragona i Terres de l'Ebre, ASPCAT
Roca Solanes, M. Teresa	Veterinària	SDR a la Catalunya Central, ASPCAT
Guàrdia Sansalvadó, Francesc		

ASPCAT: Agència de Salut Pública de Catalunya
SDR: subdirecció regional

2. INTRODUCCIÓ

Els operadors econòmics han de garantir la seguretat dels seus productes i han d'aplicar programes d'autocontrol en matèria de seguretat alimentària, basats en l'anàlisi de perills i punts de control crític (APPCC), per garantir la innocuïtat dels seus productes.

Les autoritats sanitàries són responsables de vetllar, mitjançant la vigilància i el control oficials, perquè aquests productes respectin les normes de seguretat alimentària.

En el cas dels formatges elaborats amb llet crua, se'ns plantegen diversos problemes respecte a la seguretat alimentària, i comprovem que, cada cop més, els petits productors elaboren formatges amb llet crua amb períodes de maduració inferiors als 60 dies, que després són venuts en fires, mercats locals o altres establiments alimentaris i fins i tot exportats.

El marc normatiu (Reglament (CE) 853/2004)¹ recull l'elaboració d'aquests tipus de formatges sempre que es reuneixin uns requisits sanitaris específics, cosa que fins que no va entrar en vigor havia estat prohibida per la normativa espanyola (Reial decret 1679/1994).²

Atesa la complexitat i el risc que aquests productes poden suposar, tant els inspectors de l'ASPCAT com els inspectors de l'àmbit local es preocupen pels criteris tecnològics i d'autocontrols microbiològics que s'han de complir en aquests establiments per garantir la seguretat alimentària.

L'objectiu d'aquesta CoP és recollir uns criteris i elaborar un document de requisits sanitaris que cal seguir en la gestió del risc de l'elaboració dels formatges fets amb llet crua amb un període de maduració inferior a 60 dies.

3. ANTECEDENTS I SITUACIÓ ACTUAL

Per conèixer la situació respecte a alertes i toxiinfeccions alimentàries relacionades amb els productes elaborats a base de llet crua, hem utilitzat les dades del sistema d'alerta RASFF, la xarxa SCIRI, el mapa de perills i el programa SIVAL.

3.1. SCIRI/RASFF

El Reglament (CE) 178/2002, de 28 de gener,³ pel qual es crea l'Autoritat Europea de Seguretat Alimentària i es fixen procediments relatius a la seguretat alimentària, constitueix el fonament jurídic del Sistema d'Alerta Ràpida per als Productes Alimentaris i els Aliments per a Animals (RASFF).

El Reglament (CE) 16/2011, de 10 de gener, estableix les mesures d'execució del Sistema d'Alerta Ràpida per als Productes Alimentaris i els Aliments per a Animals.

El RASFF permet un intercanvi ràpid d'informació entre estats membres i la Comissió quan es detecten riscos per a la salut pública en la cadena alimentària animal i humana. El RASFF publica informes anuals sobre aquestes notificacions. D'un total de 25.000 notificacions, sobre formatges elaborats amb llet crua en tenim 53: 43 d'alerta i 10 d'informatives.

Notificacions sobre formatge elaborat amb llet crua (de l'1/1/2010 al 31/12/2015)

53 notificacions (43 SCIRI i 10 d'informatives)

Notificació		Origen		Causa		Risc	
França	40	França	49	<i>Listeria</i>	30	Greus	36
Dinamarca	7	Itàlia	2	<i>E. coli</i>	15	Lleus	1
Itàlia	2	Àustria	1	Salmonel·la	7	No avaluat	16
Dinamarca	1	Bèlgica	1	Staphyl. Enter.	1		
Àustria	2						
Bèlgica	1	Espanya	0				
Espanya	0						

Font: http://ec.europa.eu/food/safety/rasff/index_en.htm

La gestió de la xarxa d'alerta alimentària a escala nacional es fa mitjançant el Sistema Coordinat d'Intercanvi Ràpid d'Informació (SCIRI). Dins d'aquest sistema, l'Agència Espanyola de Consum, Seguretat Alimentària i Nutrició (AECOSAN) es constitueix com a punt de contacte del sistema de Xarxa d'Alerta Alimentària Comunitària (RASFF) i també com a

element centralitzador i coordinador del SCIRI i d'altres sistemes d'alerta internacionals com ara INFOSAN.

Casos SCIRI en productes lactis

Any	Casos	Origen estranger	Origen Catalunya	Causa		
2012	4	França	2	0	<i>Listeria monocytogenes</i>	2
		Itàlia	1		Salmonel·la	1
		Portugal	1		<i>E. coli</i>	1
2013	3	França	3	0	<i>Listeria monocytogenes</i>	3
2014	8	França	7	0	<i>Listeria monocytogenes</i>	4
					Salmonel·la	1
					<i>E. coli</i> toxigen	2
					Salmonel·la / <i>E. coli</i>	1
2015	3	França	2	1	<i>Listeria monocytogenes</i>	3
		Espanya	1			
2016	4	França	4	0	<i>Listeria monocytogenes</i>	2
					Salmonel·la	1
					<i>E. coli</i>	1

2012: 92 SCIRI amb actuacions a Catalunya (sobre 175), 4 casos de productes del sector de llet i derivats.

2013: 76 SCIRI amb actuacions a Catalunya (sobre 185), 3 casos de productes del sector de llet i derivats.

2014: 75 SCIRI amb actuacions a Catalunya (sobre 190), 8 casos de productes del sector de llet i derivats.

2015: 90 SCIRI amb actuacions a Catalunya (sobre 200), 3 casos de productes del sector de llet i derivats.

2016: 42 SCIRI amb actuacions a Catalunya (sobre 100), 4 casos de productes del sector de llet i derivats.

(30/05/2016)

Des de l'any 2012, a Catalunya s'han gestionat moltes notificacions d'alerta i notificacions informatives per fer-ne el seguiment. Les notificacions que van implicar productes del sector de la llet i derivats van ser poques, cap de les quals es va iniciar a Catalunya o Espanya.

De tots els expedients d'alertes, informatius i altres, els expedients derivats de llet i productes lactis en total es mouen entorn d'un 4%. Dins els perills que han ocasionat els casos del sector làctic, la *Listeria monocytogenes* és la principal causa, seguida de l'*Escherichia coli* i la salmonel·la a gran distància.

3.2. Mapa de perills

El Centre de Recerca en Governança del Risc (GRISC), de la Universitat Autònoma de Barcelona, i l'Agència Catalana de Seguretat Alimentària, han elaborat una eina que permet consultar una classificació dels aliments associada al tipus de risc alimentari a què estan sotmesos i les causes que el produeixen.

El mapa de perills és un instrument de suport per identificar els perills més comuns i més greus associats als aliments, que pot contribuir a ajudar els operadors econòmics a implantar el seu sistema d'autocontrol. Facilita informació actualitzada sobre els principals perills associats als aliments. Té caràcter general i es presenta de manera abreujada a fi que sigui pràctic. El coneixement dels perills associats als aliments està en contínua evolució, per la qual cosa el mapa és objecte d'una actualització permanent.

http://mapaperills.grisc.cat/cat/pdf/aliments/11d4_Animal-Llet-Formatges.pdf.⁴

http://mapaperills.grisc.cat/cat/pdf/aliments/11d1_Animal-Llet-Crua.pdf.⁵

3.3. SIVAL

El SIVAL (Sistema de Vigilància Sanitària dels Aliments) és l'instrument mitjançant el qual l'Agència de Salut Pública de Catalunya du a terme de manera global i continuada la investigació i el seguiment dels perills que hi pot haver en els aliments i que, en conseqüència, poden suposar un risc per a la salut de les persones.

Els resultats dels programes de vigilància dels anys 2012-2014 mostren que de 1.135 determinacions que es van fer de productes del sector lacteri, hi ha hagut 4 resultats no conformes als límits normatius: 3 determinacions de microorganismes a 31 °C i 1 determinació de *Campylobacter jejuni* en llet crua.⁶

3.4. RSIPAC

Actualment, en el Registre Sanitari d'Indústries i Productes Alimentaris de Catalunya (RSIPAC) hi consten inscrits uns 155 establiments elaboradors de formatges frescos i/o madurats, dels quals 31 estan autoritzats per elaborar aquests formatges a partir de llet crua, repartits de la manera següent per serveis regionals:

Servei regional	Nre. d'establiments elaboradors	Elaboradors a partir de llet crua
Barcelona	24	0
Catalunya Central	48	6
Girona	25	1
Lleida i Alt Pirineu Aran	37	24
Camp de Tarragona	6	0
Terres de l'Ebre	5	0

3.5. Enquesta

Des de la CoP de requisits higienicosanitaris en l'elaboració de formatges a partir de llet crua, hem demanat la col·laboració dels inspectors que duen a terme tasques de control oficial en establiments elaboradors de formatges dels diferents serveis regionals mitjançant una enquesta.

Aquesta enquesta tenia com a objectiu recollir informació sobre els tipus de formatges que s'elaboren actualment a Catalunya, sobretot els que es fan amb llet crua, i els controls que apliquen els elaboradors per garantir la seguretat d'aquests productes, així com els processos tecnològics que s'utilitzen.

L'enquesta no ha arribat a tots els territoris, i només se n'han obtingut 20 respostes, de les quals sis són d'establiments que elaboren productes a partir de llet crua, o tenen intenció de fer-ho. La majoria es proveeixen de la seva pròpia llet de cabra d'explotacions establulades.

Tots aquests sis establiments disposen d'autocontrols i prerequisits i estan inclosos a la *Guia de pràctiques correctes d'higiene per a petits establiments del sector lacti*, editada per l'Agència de Salut Pública de Catalunya.

4. REQUISITS HIGIENICOSANITARIS

Un dels propòsits d'elaborar formatges a base de llet crua és aprofitar-ne la flora bacteriana intrínseca per dur a terme els processos fermentatius i de maduració, tot i que també s'hi poden afegir altres ferments.

Un dels requisits que fixa la nova guia de pràctiques correctes d'higiene de la Unió Europea per a l'elaboració de formatges amb llet crua (*European Guide for Good Hygiene Practices in the production of artisanal cheese and dairy products*) és proveir-se de llet crua d'alta qualitat.

L'acidificació lenta o nul·la d'alguns formatges de pasta tova amb coagulació mixta, no madurats i no acidificats, i sobretot dels formatges de quallada enzimàtica, pot no controlar la multiplicació de bacteris patògens. Alguns són productes d'alt risc que requereixen alts estàndards de qualitat de la llet a la muniada i un estricte control de la qualitat higiènica de la llet. Un sistema d'avaluació de la qualitat de la llet és la lactofermentació.

Atesa la manca de pasteurització que garanteixi una higienització de la llet, hem de disposar de sistemes que suposin un fre a la multiplicació de la flora patògena en aquests productes.

Les diferents barreres de què disposem són:

- la sanitat animal
- la qualitat higiènica de la llet
- la tecnologia de l'elaboració del formatge
- les condicions de posada al mercat

4.1. Sanitat animal

El Reglament 853/2004 estableix els requisits sanitaris per a la producció de llet crua, que ha de procedir d'animals que no presentin malalties infectivocontagioses per a les persones, en bon estat de salut general i sense malalties de l'aparell genital amb flux, enteritis amb diarrea i febre, inflamacions perceptibles del braguer ni ferides.

4.1.1. Brucel·losi

El Reglament (CE) 853/2004 (secció IX, capítol I) estableix que la llet crua ha de procedir de ramats d'ovelles i cabres M3 o M4 i de vaques o búfales B3 o B4. No obstant això, es pot utilitzar la llet crua procedent d'animals que no compleixin aquests requisits sempre que siguin animals no positius i sense símptomes i que la llet sigui sotmesa a tractament tèrmic mínim de pasteurització. En el cas de la llet d'ovelles i cabres, també es pot destinar a l'elaboració de formatges amb un període de maduració mínim de 60 dies.

Hi ha un programa nacional d'erradicació de la brucel·losi ovina i caprina i un altre de la brucel·losi bovina. El Ministeri d'Agricultura i Pesca, Alimentació i Medi Ambient emet anualment un informe de la situació dels ramats. A 31 de desembre de 2015, el 98,48 % de ramats d'oví i cabrum van ser qualificats com a indemnes (M3) o oficialment indemnes de brucel·losi (M4), i pel que fa als ramats de boví, el 99,31 % van ser qualificats com a indemnes (B3) o oficialment indemnes de brucel·losi (B4). Catalunya, en data 31 de desembre de 2015, era de baixa prevalença en brucel·losi ovina i caprina (inferior o igual a l'1 %) i de prevalença zero en la bovina (sense casos).

A Espanya, els casos de brucel·losi humana són deguts gairebé exclusivament a *Brucella melitensis*. Segons l'Informe comunitari de fonts i tendències de zoonosis (EFSA, 2015), a Espanya hi va haver 87 casos confirmats el 2013 i 60 casos el 2014.

4.1.2. Tuberculosi

El Reglament (CE) 853/2004 (secció IX, capítol I) estableix que la llet crua ha de procedir de ramats de vaques o búfales d'un ramat oficialment indemne de tuberculosi, i, en el cas de la llet d'espècies sensibles a la tuberculosi diferents de les vaques i búfales, aquesta llet ha de procedir de ramats inspeccionats periòdicament per assegurar que no pateixen aquesta malaltia, segons un pla d'inspecció aprovat per l'autoritat competent. També estableix que si es mantenen junts ramats de caprí i boví, el caprí s'ha de sotmetre a una inspecció i a un control antituberculós.

Hi ha un programa nacional d'erradicació de la tuberculosi en el boví, i el Ministeri d'Agricultura i Pesca, Alimentació i Medi Ambient emet anualment un informe de la situació dels ramats. En data 31 de desembre de 2015, el 95,95 % de ramats van ser qualificats oficialment indemnes (T3). L'any 2015 va suposar un marcat retrocés en l'evolució de la lluita contra la malaltia, degut, en primer lloc, a l'increment en la sensibilitat diagnòstica que fa sortir la infecció residual (principal factor de risc a Espanya), i, en segon lloc, al creixent paper com a reservori de la fauna salvatge en algunes zones. Catalunya és de baixa prevalença, inferior a l'1 %.

No hi ha cap programa nacional d'erradicació de tuberculosi ni en caprí ni en oví.

A Catalunya, hi ha un pla pilot per obtenir la qualificació sanitària d'*oficialment indemne de tuberculosi* de les explotacions de bestiar cabrum de la llet (Resolució AMM/1314/2014, de 2 de juny) que satisfà els requisits exigits pel Reglament.

A Catalunya es publica anualment un informe de la situació epidemiològica i la tendència de l'endèmia de la tuberculosi a Catalunya ([*Informe anual 2015. Situació epidemiològica i tendència de l'endèmia tuberculosa a Catalunya: prevenció i control de la tuberculosi a Catalunya*](#)).

Els aspectes zoonòtics de l'epidemiologia de la tuberculosi a Espanya es poden consultar en la revisió bibliogràfica feta per la Conselleria de Sanitat de la comunitat de Múrcia ([*Aspectos zoonóticos de la epidemiología de la tuberculosis en España: revisión bibliográfica*](#)).

Es pot utilitzar la llet crua procedent d'animals de ramats positius amb l'autorització de l'autoritat competent sempre que no donin positiu a les proves de la tuberculosi ni en presentin símptomes i la llet se sotmeti a un tractament tèrmic que en garanteixi la innocuïtat, fins a mostrar una reacció negativa en la prova de la fosfatasa (pasteurització de 72 °C durant 15-18 segons, 63 °C durant 30 minuts o equivalent).

D'acord amb les últimes instruccions de la Sub-direcció General de Protecció de la Salut a Catalunya (març del 2017), cal que els elaboradors de formatges amb llet crua d'oví i cabrum (tant si la llet procedeix d'una explotació mixta amb boví com exclusiva de cabrum o oví) garanteixin que l'explotació de procedència de la llet passa periòdicament una inspecció de tuberculosi segons un pla d'inspecció aprovat per l'autoritat competent.

Per tant, en el cas que les formatgeries es proveeixin de llet d'explotacions catalanes de cabrum, si aquestes no han obtingut la qualificació d'explotació d'oficialment indemne de tuberculosi, no poden elaborar formatges amb aquesta llet crua.

En el cas de proveir-se de llet d'explotacions exclusives d'oví de Catalunya, el Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca i Alimentació (DARP) ha comunicat l'elaboració d'un pla d'inspecció periòdica relatiu a la tuberculosi en oví que ha d'incloure, entre d'altres, actuacions de vigilància passiva dels animals a fi d'obtenir informació indicadora dels ramats dels quals prové la llet. L'aprovació d'aquest pla satisfaria el que estableix el Reglament (CE) 853/2004. Mentre no s'aprovi el Pla d'inspecció coordinat amb el DARP, es considera que la vigilància passiva als escorxadors, en el cas de l'oví, és el Pla d'inspecció periòdic referit en el punt esmentat del Reglament, i s'ha de tenir en compte la informació resultant de la vigilància passiva als escorxadors, de manera que en cas que, en el sacrifici, es detecti algun animal oví amb lesions compatibles amb tuberculosi, s'informi el DARP a fi que s'adoptin mesures en les explotacions d'origen i no es destini la llet d'aquestes explotacions a l'elaboració de formatges amb llet crua sense tractament tèrmic.

La maduració del formatge durant un període mínim de dos mesos no garanteix la destrucció de bacteris del gènere *Mycobacterium*, i per tant no és un tractament alternatiu aplicable en aquest cas.

Pel que fa a la brucel·losi i la tuberculosi, en cas de pèrdua de qualificació sanitària, el DARP informa immediatament les autoritats sanitàries i cal cessar l'activitat d'elaboració de formatges a base de llet crua, o madurar els formatges, si escau, havent separat la llet dels animals positius. S'ha de generar una alerta i les autoritats sanitàries han de decidir què cal fer amb els formatges afectats en funció del tipus de microorganisme, l'espècie de procedència, el tipus de formatge i els resultats analítics.

4.1.3. Altres requisits de sanitat animal

La gran majoria dels perills de patògens que es poden trobar en els formatges elaborats amb llet crua, a part de *Brucella* i *Mycobacterium*, poden estar presents en els animals i a les granges, com és el cas de *Salmonella*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter*, *E. coli* toxigen, *S. aureus* i d'altres.

En el cas de *S. aureus* (indicador de la higiene de la llet) s'ha d'incloure en el pla analític de producte final del formatger, en l'etapa intermèdia on es prevegi la màxima contaminació. I també és un bon paràmetre per saber la qualitat higiènica de la llet crua, que el formatger pot incloure en el pla de control de proveïdors.

En cas de recomptes de *S. aureus* > 100.000 UFC/g, cal fer una analítica d'enterotoxines estafilocòcciques per avaluar la seguretat del lot, i investigar l'origen de la contaminació (llet crua amb recomptes elevats, màxim 500 UFC/ml, o bé contaminacions de circuits) per aplicar mesures correctores a l'explotació o bé a l'obrador.

S'ha d'estar atent als problemes sanitaris que puguin aparèixer, com és el cas de la febre Q, que, si bé no és una malaltia que s'hagi de declarar obligatòriament, sí que s'ha de comunicar i s'ha d'actuar quan n'apareixin brots (per exemple, pasteuritzar la llet mentre duri el brot epidèmic a la granja). L'Agència Catalana de Seguretat Alimentària (ACSA) ha publicat un butlletí sobre la situació actual d'aquesta zoonosi ([La febre Q: una zoonosi emergent](#)).

La sanitat animal és important a la granja en sentit ampli: l'aigua, el pinso, la neteja i desinfecció de la granja, la higiene del llet i les condicions de bioseguretat de la granja.

Per evitar la presència de *Listeria monocytogenes* també cal prevenir la contaminació per ensitjats, minimitzant-ne l'ús i controlant visualment que no hi hagi floridures ni lones malmeses i que el pH sigui inferior a 4. En cas de patir algun brot de listeriosi o salmonel·losi al ramat, cal fer una analítica suplementària dels lots de formatges.

En cas de superar els recomptes cel·lulars en llet de vaques, cal fer un control lleter individual.

A Catalunya s'han publicat guies de pràctiques correctes per a les explotacions lleteres ([Guia de pràctiques correctes d'higiene per a les explotacions lleteres de bestiar oví i cabrum](#) i [Guia de pràctiques correctes d'higiene a les explotacions lleteres de bestiar boví](#)).

4.2. Qualitat higiènica de la llet

El Reglament 853/2004, el Reial decret 1728/2007 i el Reial decret 752/2011 estableixen els requisits de qualitat higiènica que ha de reunir la llet crua en tres àmbits fonamentals:

- Absència de residus d'antibiòtics, pels riscos que representen per a la salut pública i la tecnologia de les transformacions d'aquesta llet.
- Estat sanitari de la glàndula mamària pel que fa al contingut de cèl·lules somàtiques: com més alt és el nombre de cèl·lules a la llet, més probable és que hi hagi una mastitis subclínica, i més alt és el risc de patògens per a la salut pública i per a la transformació de la llet. El Reglament estableix la presa de mostres de llet i els criteris quantitius d'una mitjana geomètrica mòbil de tres mesos, amb un mínim d'una mostra al mes.
- Quantificació dels microorganismes gèrmens a 30 °C presents a la llet, indicador de la higiene en la producció. El Reglament estableix la presa de mostres de llet i els criteris quantitius d'una mitjana geomètrica mòbil de dos mesos, amb 2 mostres mínimes per mes.

Actualment, des del DARP es fa una part de les inspeccions dirigides a explotacions que no compleixen els paràmetres de cèl·lules somàtiques i gèrmens, i, per tant, ja no poden proveir matèria primera per elaborar formatges a base de llet crua, i una altra part d'aleatòria.

Una proposta d'aquesta CoP és comunicar al DARP les explotacions proveïdores de matèria primera per elaborar formatges amb llet crua perquè pugui prioritzar les seves actuacions, i que *a posteriori* ens trameti la informació que necessitem per poder comprovar els requisits sanitaris de la producció de llet crua.

En el cas que es detectin antibiòtics a la llet, ha de ser retirada de la cadena alimentària i considerada SANDACH (subproducte animal no destinat al consum humà).

El Reglament (CE) 853/2004 estableix els recomptes màxims de gèrmens a 30 °C i de cèl·lules somàtiques en llet crua destinada a pasteurització per elaborar productes lactis a base de llet crua. Si se superen, temporalment s'admet la pasteurització i se n'acaba prohibint la comercialització, en cas de superar els límits establerts.

El control lleter (anàlisi individual de la llet de cada animal) és una bona mesura per controlar les cèl·lules somàtiques i les mastitis.

4.2.1. Microbiologia condicionant de la tecnologia

La llet pot tenir diferents tipus de microorganismes, i és convenient saber quina és la flora dominant. La prova de lactofermentació (vegeu l'annex II) ens pot ajudar a establir el criteri de destinació de la llet. Per exemple, la presència de butírics a la llet crua s'ha de tenir present a l'hora d'elaborar determinats tipus de formatges, com les pastes premsades, per evitar l'inflament tardà d'aquests formatges. Aquest accident no té repercussió en la salut pública, però sí que en té en la qualitat dels formatges. Es poden eliminar els butírics per bactofugació, utilitzant nisina o pasteuritzant la llet diverses vegades, o es pot destinar la llet a altres usos.

La presència dels microorganismes psicròtrofs, freqüents en les llets amb massa temps de refrigeració, pot comportar amargor i altres alteracions sensorials dels formatges, així com la proliferació de *Listeria monocytogenes* i altres patògens; per això es recomana no sotmetre més de 48 hores la llet a refrigeració abans de tractar-la (ja sigui la pasteurització o l'elaboració de formatges).

Per treballar amb llet crua, a part dels requisits de sanitat animal i de qualitat higiènica de la llet, es necessari que la flora dominant sigui la flora làctica en la que hi ha una acidificació important de la llet, que serà reforçada amb l'addició de ferments acidificants.

La *Guia de pràctiques correctes d'higiene del sector lacti* de la Federació Empresarial d'Agroalimentació de la Comunitat Valenciana (FEDACOVA) inclou un model d'especificacions (vegeu l'annex I) de compra de llet crua per elaborar formatges a partir de llet crua no madurats o amb un període de maduració inferior als 60 dies.

4.3. Requisits tecnològics

Les condicions tecnicosanitàries que han de reunir els establiments on s'elaboren aquests productes s'estableixen en el Reglament CE 852/2004 i el Reglament CE 853/2004.

Tots aquests aspectes són molt importants per a la seguretat dels formatges pel que fa als patògens, i encara més en els formatges elaborats amb llet crua.

Els formatges es poden classificar des de diversos punts de vista:

- la coagulació de la llet, que pot ser làctica, mixta i enzimàtica;
- la textura, segons la qual tindrem pastes dures o fermes, toves i semitoves;
- l'evolució, segons la qual tindrem formatges frescos o madurats.

El tipus de coagulació de la llet, el procediment d'escórrer la quallada i la maduració o no de la quallada tenen un paper molt important en la presència o no dels patògens, els quals tenen diferents graus de supervivència en el formatge com a producte final.

El diagrama de flux de l'elaboració del formatge és fonamental, ja que ens permet valorar l'actuació de les diferents barreres antimicrobianes: acidesa, pH, potencial redox, bacteriocines, activitat d'aigua, concentració de sal, etc.

L'avaluació del risc, segons el tipus de processament, és la següent:

- Els formatges frescos de coagulació enzimàtica, com ara el mató, els tipus Burgos i els tendres, són productes de risc alt, ja que tenen uns pH semblants als de la llet i una activitat d'aigua elevada. Per tant, aquests productes s'han d'elaborar a partir de llet pasteuritzada, la qual ajuda a millorar les condicions organolèptiques com la textura, el rendiment...
- Els formatges de pasta làctica tova, semitova o ferma, frescos o madurats, que es caracteritzen per una acidificació intensa mitjançant un descens del pH inferior o igual a 4,4, malgrat que l'activitat d'aigua sigui normalment superior a 0,94, són productes de risc mitjà, ja que, a més del descens del pH, també hi influeixen la proliferació de flora làctica, la reducció del potencial redox i la presència de bacteriocines, que actuen sinèrgicament com una barrera antimicrobiana contra els patògens.
- Els formatges de pasta mixta tova i semitova amb un període de maduració entre 2 i 4 setmanes són productes de risc alt, ja que l'acidificació o descens del pH és superior a 4,4 i l'activitat d'aigua és elevada. Per altra banda, el desenvolupament microbià de la flora làctica és molt important amb els factors col·laterals ja esmentats. L'elaboració d'aquests formatges a partir de llet crua suposa un risc sanitari difícil de controlar.
- Els formatges de coagulació enzimàtica amb períodes de maduració inferiors a dos mesos, de pasta premsada no cuita, cuita o semicuita, són productes de risc alt, ja que l'acidificació o pH és superior a 5 i l'activitat d'aigua és superior a 0,94, i el desenvolupament de la flora làctica està molt limitat. Per tant, amb l'objectiu de minimitzar el risc sanitari, és convenient elaborar aquests productes a partir de llet pasteuritzada.

Per tal de facilitar la caracterització dels diferents tipus de formatges que ens podem trobar a les formatgeries, atesa la gran diversitat que hi ha, a l'annex III («Tecnologia dels formatges de Catalunya») recollim uns diagrames de flux elaborats per Roser Romero del Castillo, professora de l'Escola d'Agricultura de Barcelona.

4.4. Requisits en el producte final. Etiquetatge

El formatge és un ecosistema que té una durabilitat o vida útil en termes de seguretat alimentària i de manteniment de les condicions organolèptiques o sensorials que depèn de les característiques intrínseques, com ara el pH, l'activitat d'aigua, la concentració de sal en la fase aquosa, el potencial redox, la presència de nutrients (lactosa, aminoàcids, sals minerals, vitamines...), la presència de conservadors (nitrits, nisina, lisozim, bacteriocines) i la microbiota dominant, i també de les condicions extrínseques o de conservació, com ara la temperatura, l'atmosfera i l'envàs.

Les condicions de conservació han d'estar indicades en l'etiqueta del formatge o, si s'escau, en el rètol informatiu al costat del producte.

L'activitat d'aigua determina si hi ha d'haver data de caducitat o data de consum preferent: les pastes toves i semitoves han de tenir data de caducitat, mentre que les pastes fermes o premsades amb un període de maduració llarg poden tenir data de consum preferent.

Un altre aspecte important són els usos dels formatges. Una recomanació pot ser que el formatge no s'utilitzi per elaborar salses, amanides i altres preparacions culinàries en què es potèncii la possible multiplicació de patògens (com *Listeria monocytogenes* o *S. aureus*). En aquestes preparacions culinàries, es perden les barreres antimicrobianes que garanteixen la seguretat dels formatges, i per tant hi pot haver contaminacions encreuades i/o proliferació de patògens.

Quan escaigui, cal fer constar a l'etiqueta del producte «elaborat amb llet crua», perquè els consumidors puguin estar-ne assabentats i decidir en conseqüència, atesos els possibles riscos sanitaris que se'n poden derivar, especialment per a aquelles persones amb un sistema immunitari afeblit (gent gran, infants, dones embarassades i altres pacients immunodeprimits).

4.5. Requisits en autocontrols

L'article 5 del Reglament (CE) 852/2004 estableix que totes les empreses alimentàries han de crear, aplicar i mantenir procediments permanents basats en els principis de l'APPCC. Es permet que aquests procediments s'implementin amb flexibilitat per assegurar que es puguin aplicar en totes les situacions. La flexibilitat també és convenient per poder continuar utilitzant mètodes tradicionals en qualsevol de les fases de producció, transformació o distribució d'aliments i en relació amb els requisits estructurals dels establiments. La flexibilitat és particularment important per a les regions amb limitacions geogràfiques especials, sobretot on hi hagi limitacions de comunicació. No obstant això, la flexibilitat no

ha de posar en perill els objectius d'higiene dels aliments. Això significa que els operadors d'establiments alimentaris han de tenir un sistema preparat per identificar i controlar els perills significatius de manera permanent i adaptar aquest sistema quan sigui necessari, la qual cosa es pot aconseguir, per exemple, utilitzant guies de bones pràctiques.

Entre d'altres, s'han publicat les següents guies per al disseny i la implantació d'autocontrols:

Catalunya

[Guia de pràctiques correctes d'higiene per a petits establiments del sector lacti](#)

Espanya

[Guía de prácticas correctas de higiene del sector lácteo](#)

[Guía de prácticas correctas de higiene para las queserías artesanales de Tenerife](#)

[Manual de aplicación del sistema APPCC en industrias lácteas de Castilla-La Mancha](#)

[Guía de ayuda para el autocontrol en pequeñas industrias lácteas](#)

Europa

[European Guide for Good Hygiene Practices in the production of artisanal cheese and dairy products](#)

[Guide d'autocontrôle pour la production et la vente de produits laitiers à la ferme](#)

[Guida di buona prassi igienica per i caseifici di azienda agricola](#)

5. CONCLUSIONS

- L'elaboració de formatges a partir de llet crua forma part de la nostra tradició i llegat cultural i gastronòmic, però no pas l'elaboració de formatges de llet crua no madurats. Hi ha diverses denominacions d'origen de formatges a l'Estat espanyol que admeten l'elaboració a partir de llet crua, normalment amb més de dos mesos de maduració.
- En els darrers anys, a causa de diverses circumstàncies (baix preu de la llet, revaloració dels productes artesanals i de proximitat, aparició de poblacions neorurals...), han anat apareixent tot un seguit de petites formatgeries que elaboren formatges «diferents» dels industrials o convencionals, alguns dels quals estan elaborats a partir de llet crua de cabra, vaca o ovella. Han aparegut formatges de pasta làctica frescos o amb períodes de maduració molt curt, formatges de pasta tova o semitova de coagulacions mixtes, etc.
- Els reglaments comunitaris permeten l'elaboració de formatges a partir de llet crua, però exigeixen una sèrie de requisits higienicosanitaris per garantir la seguretat alimentària d'aquests productes.
- Els formatges elaborats a partir de llet crua han estat els causants de toxiinfeccions alimentàries per *Salmonella*, *E. coli*, *S. aureus* i, especialment, *L. monocytogenes*.
- Les claus de la seguretat alimentària dels formatges elaborats a partir de llet crua són la sanitat animal, la qualitat higiènica de la llet, la tecnologia d'elaboració, la posada al mercat dels productes i els autocontrols.

6. ANNEXOS

Annex I. Especificacions de compra de llet crua per a l'elaboració de formatges a base de llet crua no madurats

Especificacions generals

- S'han de complir les normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal que estableix el Reglament CE 853/2004.
- Els operadors del sector lacti de llet de vaca han de complir la normativa bàsica de control del Reial decret 1728/2007, i els operadors del sector lacti de llet d'ovella i cabra, la del Reial decret 752/2011, modificats tots dos pel Reial decret 198/2017.

Especificacions especials

- S'ha de filtrar la llet.
- La recollida ha de ser diària, si és possible, i hi ha d'haver un màxim de dues munyides.
- La refrigeració s'ha de fer immediatament després de la munyida. Temperatura màxima del tanc: 6 °C, ja que la recollida és diària. Si no fos diària: 4 °C. Temperatura màxima de recepció: 8 °C.
- En cas que es processi la llet sense refrigerar a < 6 °C, la transformació ha de ser immediata després de la munyida (només en explotacions que tenen l'obrador prop de l'explotació i sempre en menys de 2 hores).
- La llet crua ha de provenir d'animals que no presentin malalties infectivocontagioses per a les persones, en bon estat de salut general, sense ferides al braguer, sense malalties de l'aparell genital amb flux, sense enteritis amb diarrea acompanyada de febre ni inflamacions perceptibles del braguer.

Requisits de l'explotació

- Els locals i equips de munyida, d'emmagatzematge i de refredament de la llet han d'estar situats i construïts de manera que s'eviti la contaminació de la llet.
- Els locals on s'emmagatzemi la llet han d'estar protegits d'animals indesitjables i físicament separats del lloc on hi ha els animals proveïdors de la llet.
- Les superfícies en contacte amb la llet han de ser no tòxiques i fàcils de netejar i de desinfectar, si escau.
- Cal netejar i, si escau, desinfectar després de cada ús les superfícies i els recipients on hi ha hagut llet.
- Abans de començar la munyida, cal verificar que els mugrons, el braguer i les parts contigües estiguin netes.

- Cal que els mugrons es netegin amb productes autoritzats i no transmetin residus a la llet.
- Seria convenient controlar la llet de cada animal per poder detectar anomalies organolèptiques.
- La llet procedent d'animals amb signes clínics o que segueix un tractament susceptible de transmetre-hi residus, no s'ha de destinar al consum humà.
- Les persones encarregades de la munyida i la manipulació de la llet han de dur roba neta i mantenir un grau elevat de netedat, i han de tenir rentamans a la seva disposició.
- L'acidesa Dornic màxima en el moment de l'entrega ha de ser 16 °D en llet de vaca, 18 °D en llet de cabra i 22 °D en llet d'ovella.
- El nombre màxim d'unitats formadores de colònia a 30 °C ha de ser 100.000 UFC/ml en llet de vaca, 500.000 UFC/ml en llet d'ovella i cabra.
- El nombre màxim de cèl·lules somàtiques ha de ser 250.000 cèl·l./ml en llet de vaca.
- No hi ha d'haver inhibidors.
- Els tancs i les cisternes de transport han d'estar nets, desinfectats i esbandits amb aigua potable. El tanc de l'explotació ha d'estar en manteniment preventiu (document de revisió del tanc anual).
- No hi ha d'haver calostres, i l'olor, el color i l'aparença han de ser normals i sense contaminació macroscòpica.
- Cal disposar del certificat actualitzat del DARP que acrediti la qualificació sanitària de l'explotació (tuberculosi i brucel·losi).

Annex II. Prova de la lactofermentació de la llet

Fonament

La lactofermentació és un mètode simple per als formatgers per apreciar ràpidament i de manera senzilla la qualitat bacteriològica de la llet crua.

Si introduïm la llet en un recipient estèril a una temperatura de 30 a 37 °C, facilitarem que es desenvolupin els microorganismes presents a la llet, especialment els productors de gas, els proteolítics, etc., i segons el tipus de microorganisme predominant a la llet crua, podrem deduir si la llet crua és apta o no per transformar-la en un tipus de producte làctic o un altre, determinar adequadament la destinació de la llet...

Material i reactius

- Tub d'assaig o recipient de cristall esterilitzat, amb tap.
- Estufa, bany maria o similar on mantenir la llet entre 30 i 37 °C.

Procediment

S'omple de llet el tub d'assaig gairebé fins a dalt per facilitar la fermentació i es tapa. S'incuba durant 24 hores a 30-37 °C. S'observa l'aspecte de la llet després de la incubació. També es pot olorar, tastar i analitzar-ne l'acidesa o el pH.

Resultat o interpretació

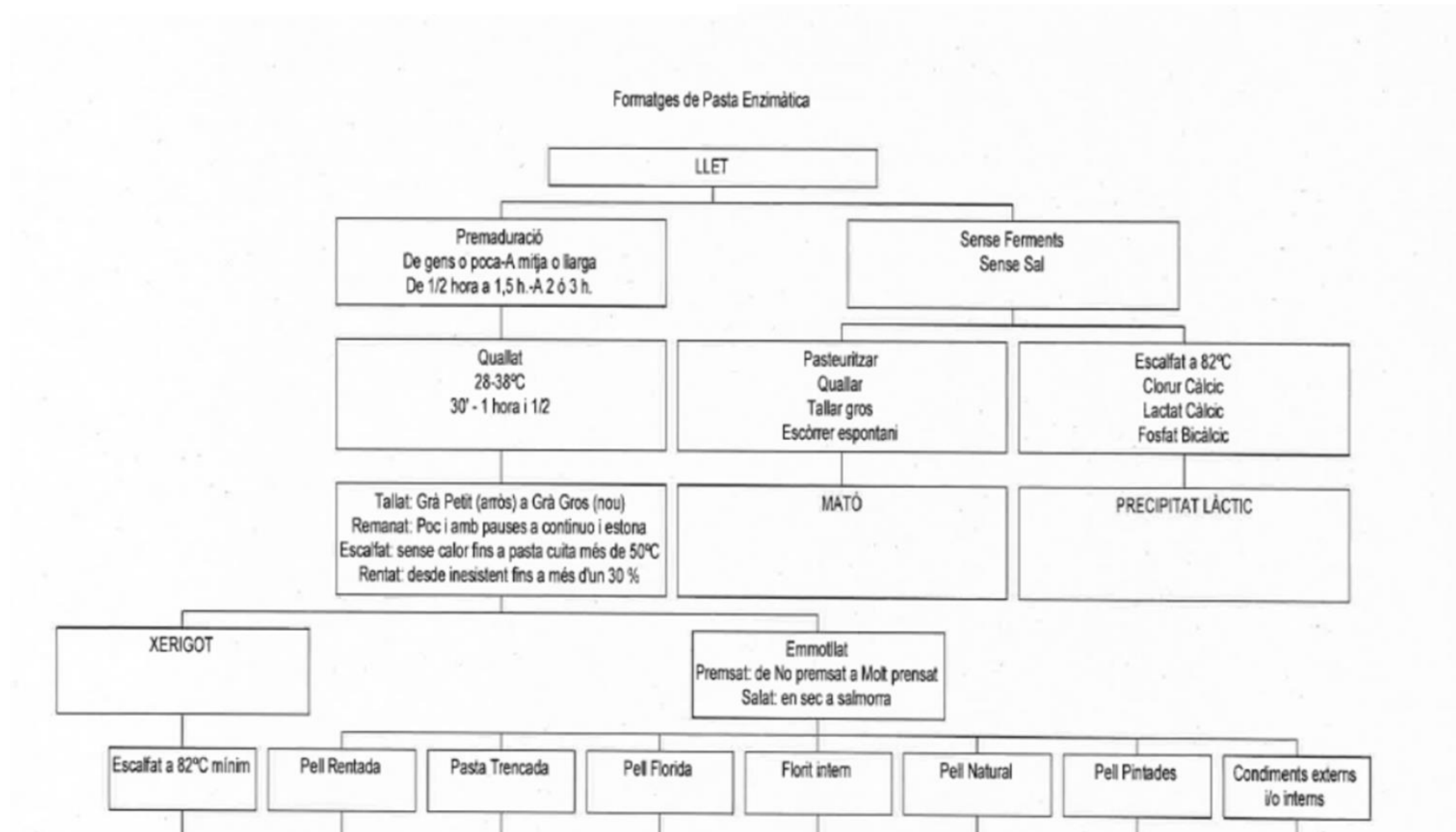
La llet fresca de bona qualitat ha de coagular abans de les 12 hores d'incubació. Després de les 24 hores, l'aparença del coàgul pot ser

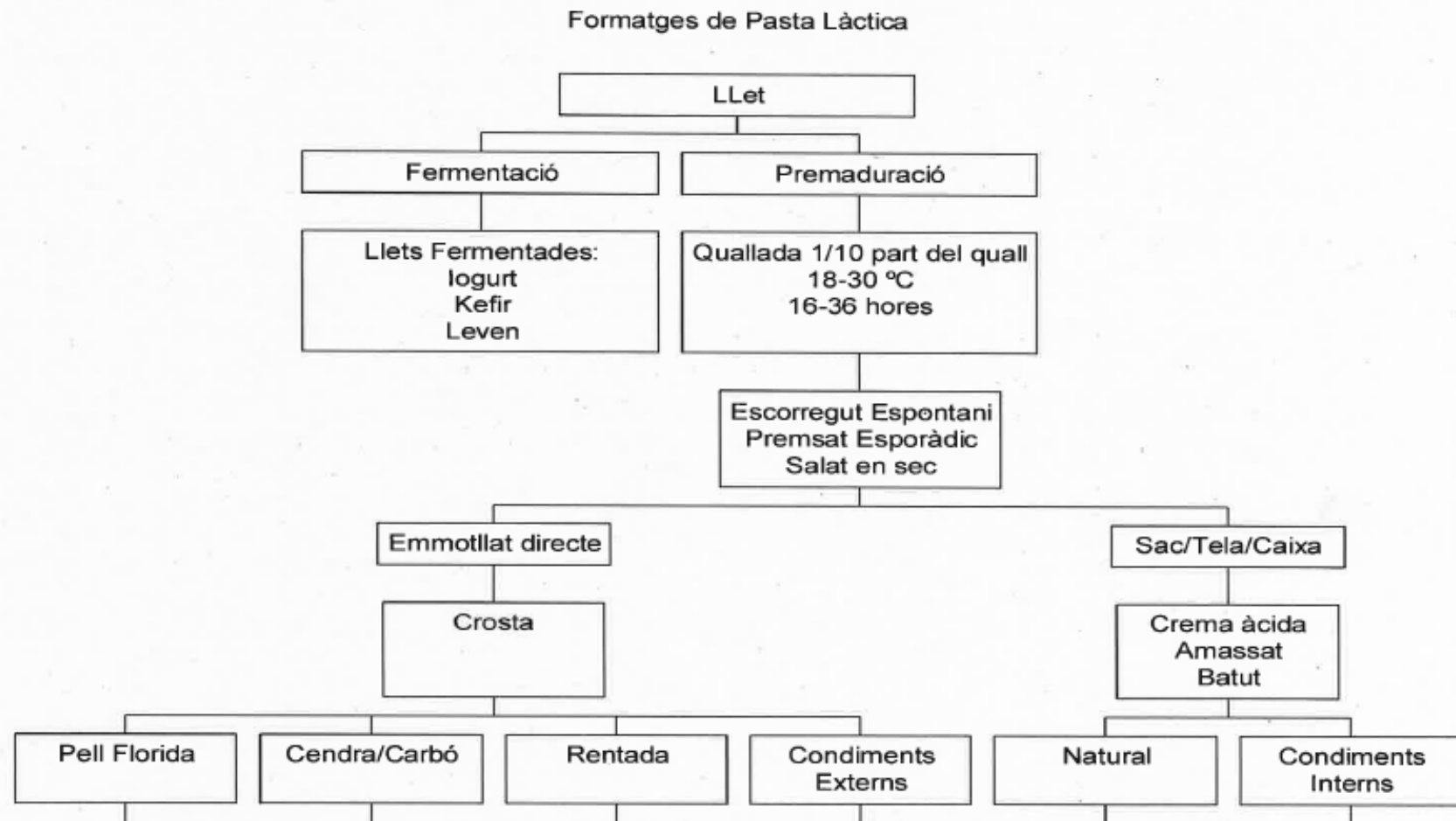
- gelatinosa: quallada uniforme, blanca, ferma, sense gran separació de xerigot i com a màxim alguna bombolla; ens indica que predomina la fermentació làctica i que es tracta de llet de bona qualitat;
- amb flòculs: quallada en forma de flòculs i xerigot de color blanquinós o groguenc; es tracta d'una fermentació dubtosa, amb un desenvolupament microbià de bacteris útils i perjudicials alhora; no és recomanable per elaborar productes amb llet crua o amb ferments;
- gasosa: quallada en forma d'esponja a causa de la producció de gas per bacterians del tipus *E. coli*, coliformes, etc., indicadors de contaminació fecal; està contraindicada per elaborar productes amb llet crua per motius d'higiene;
- digerida o grumolosa: quallada alveolada com una esponja comprimida o grumolosa, com si fos pols en el fons del tub amb el xerigot; ens indica el desenvolupament de bacteris proteolítics; està contraindicada per elaborar productes amb llet crua per motius organolèptics i tecnològics.

Si no ha quallat després de les 24 hores, probablement indica que hi ha alguna substància inhibidora de la proliferació microbiana, o bé que es tracta d'una llet amb molt baix contingut microbià.

Annex III

Tecnologia dels formatges de Catalunya





Formatges de Pasta Mixta



Annex IV

Documents de consulta (normativa, guies)

- ✓ Reial decret 1679/1994, de 22 de juliol, pel qual s'estableixen les condicions sanitàries aplicables a la producció i comercialització de llet crua, llet tractada tèrmicament i productes lactis. [1]
- ✓ Reglament (CE) 853/2004 del Parlament Europeu i del Consell, de 29 d'abril, pel qual s'estableixen normes específiques d'higiene dels aliments d'origen animal. [2]
- ✓ Reglament (CE) 178/2002 del Parlament Europeu i del Consell, de 28 de gener, pel qual s'estableixen els principis i els requisits generals de la legislació alimentària, es crea l'Autoritat Europea de Seguretat Alimentària i es fixen procediments relatius a la seguretat alimentària. [3]
- ✓ Llet i productes lactis – formatges. Mapa de perills alimentaris. Disponible a: http://mapaperills.grisc.cat/cat/pdf/aliments/11d4_Animal-Llet-Formatges.pdf. [4]
- ✓ Llet crua. Mapa de perills alimentaris. Disponible a: http://mapaperills.grisc.cat/cat/pdf/aliments/11d1_Animal-Llet-Crua.pdf. [5]
- ✓ Resultats dels programes de vigilància dels anys 2012-2014. Determinacions del sector lacti. [6]
- ✓ Reial decret 198/2017, de 3 de març, pel qual es modifiquen el Reial decret 1728/2007, de 21 de desembre, pel qual s'estableix la normativa bàsica de control que han de complir els operadors del sector lacti i es modifica el Reial decret 217/2004, de 6 de febrer, pel qual es regulen la identificació i registre dels agents, establiments i contenidors que intervenen en el sector lacti, i el registre dels moviments de la llet, el Reial decret 752/2011, de 27 de maig, pel qual s'estableix la normativa bàsica de control que han de complir els agents del sector de llet crua d'ovella i cabra, el Reial decret 1528/2012, de 8 de novembre, pel qual s'estableixen les normes aplicables als subproductes animals i els productes derivats no destinats al consum humà, i el Reial decret 476/2014, de 13 de juny, pel qual es regula el registre nacional de moviments de subproductes animals i els productes derivats no destinats al consum humà.
- ✓ Reial decret 1728/2007, de 21 de desembre, pel qual s'estableix la normativa bàsica de control que han de complir els operadors del sector lacti i es modifica el Reial decret 217/2004, de 6 de febrer, pel qual es regulen la identificació i registre dels agents, establiments i contenidors que intervenen en el sector lacti, i el registre dels moviments de la llet.
- ✓ *European Guide for Good Hygiene Practices in the production of artisanal cheese and dairy products*. Versió revisada, 20 de desembre de 2016.
- ✓ Reial decret 752/2011, de 27 de maig, pel qual s'estableix la normativa bàsica de control que han de complir els agents del sector de llet crua d'ovella i cabra.
- ✓ Reial decret 1113/2006, de 29 de setembre, pel qual s'aproven les normes de qualitat per a formatges i formatges fosos.

Dediquem aquest treball al company **Francesc Guàrdia**, que malauradament ja no és amb nosaltres i a qui recordarem sempre pel seu esforç i dedicació.

Les llums màgiques de colors venen i se'n van.

I la por de patir l'obscuritat et deixa glaçat.

No pots fer més que somniar.

Desitjar ens fa avançar.

No ens aturem.

Allà seré.

Atenta

a

tu.

Ets la meva estrella.

Carolina Ibac i Verdaguer