



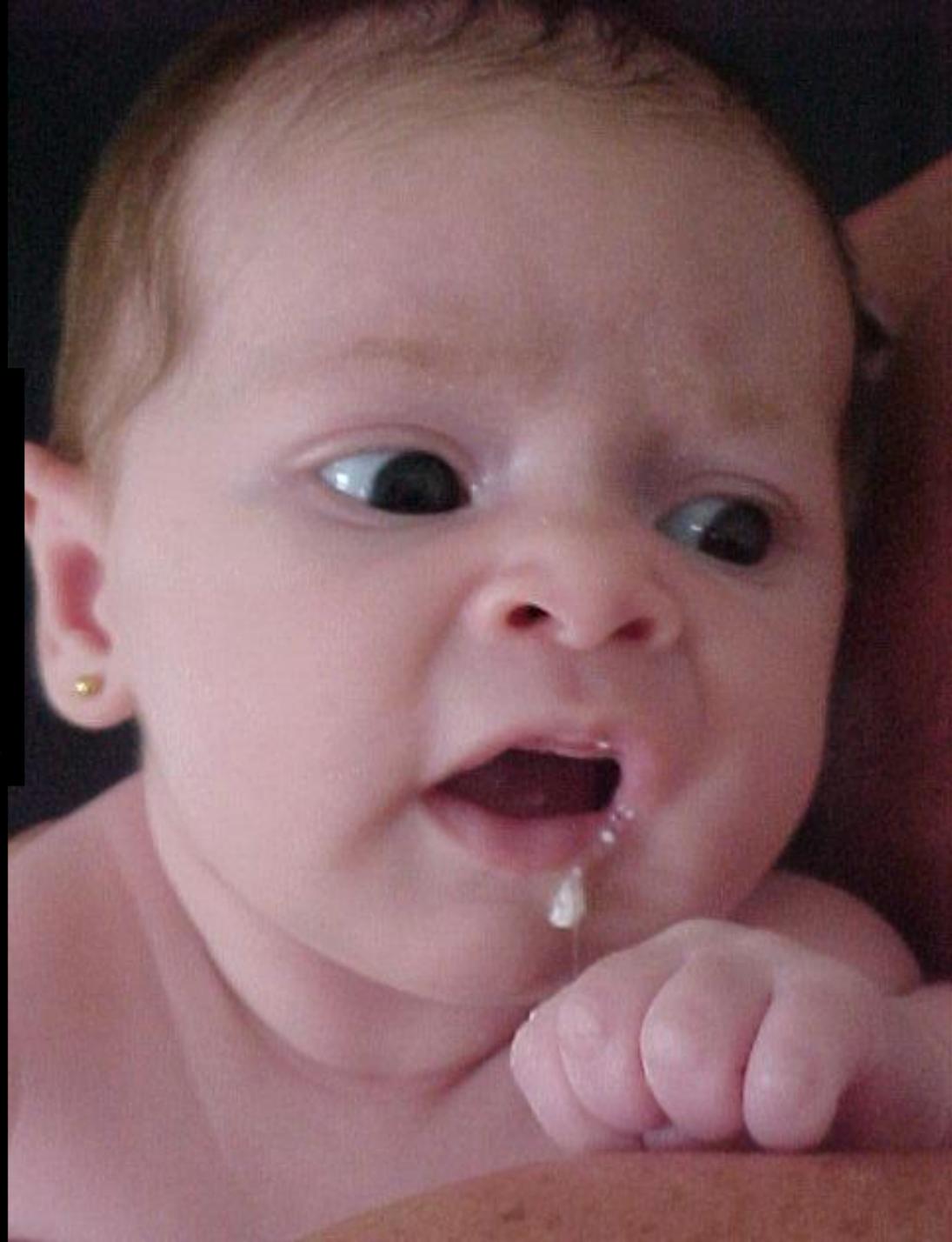
The miracles of science™

FERMENTAÇÕES NOS QUEIJOS: INTERAÇÕES COM A LACTOSE



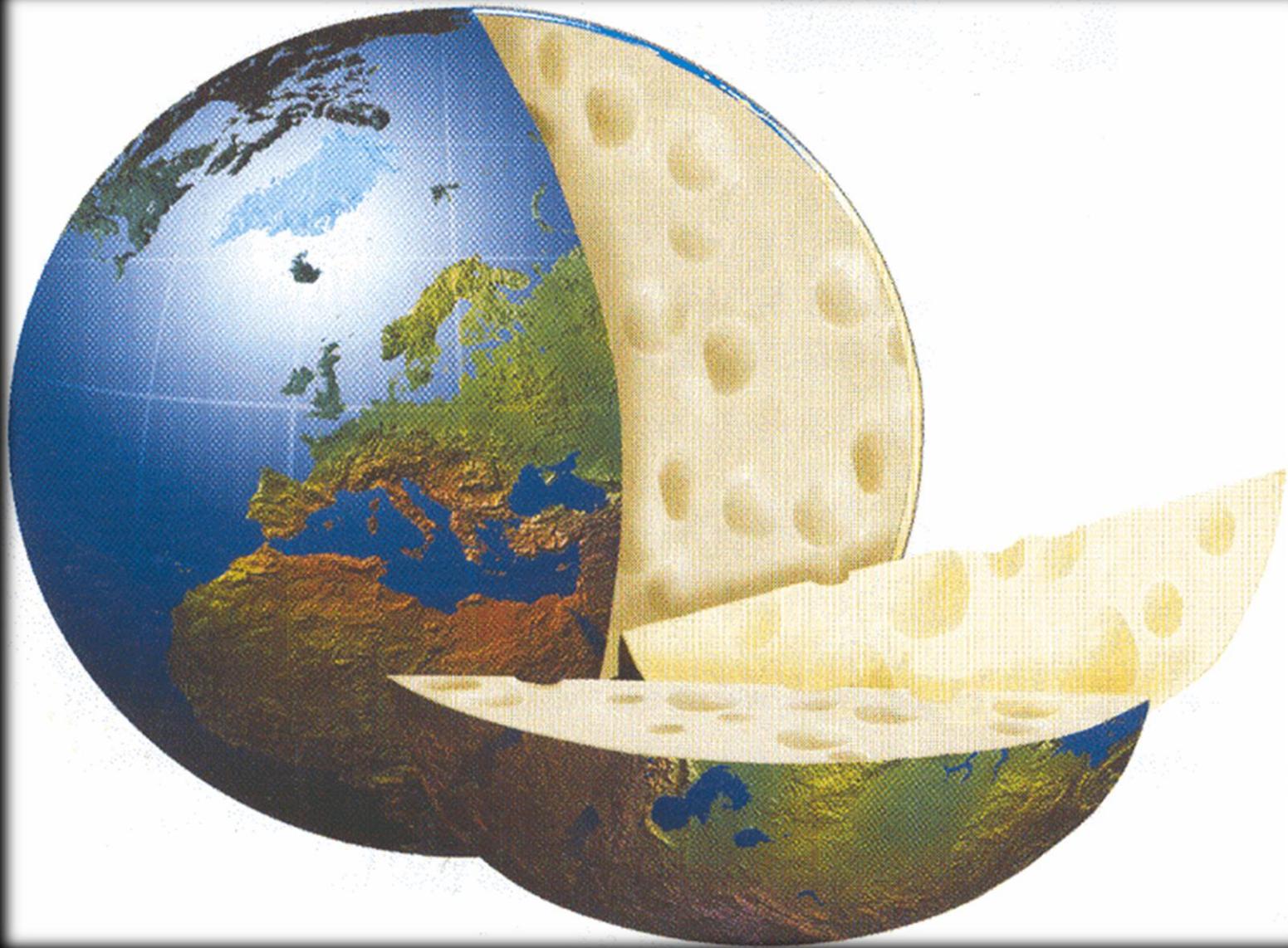
Múcio M. Furtado, Ph.D.

Todos nós
já nascemos
fazendo
"queijinho"...



***“VACA LOUCA”,
A SENHORA NÃO TEM....
MAS, INFELIZMENTE, TEM
INTOLERANCIA A
LACTOSE...!!!***

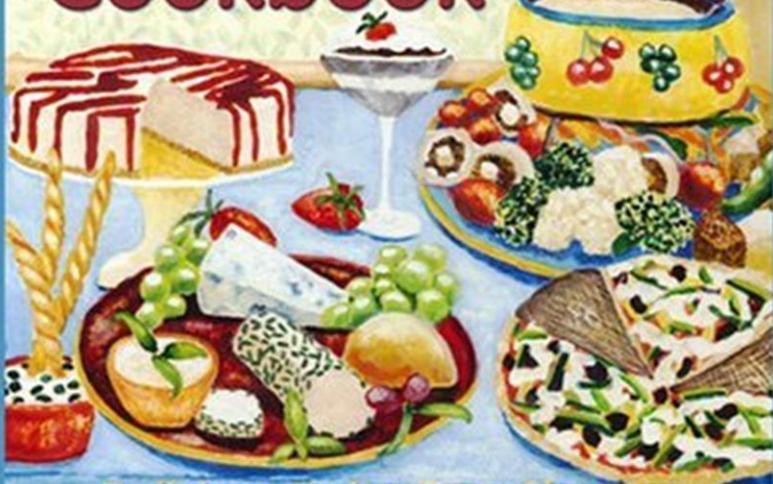




O mundo dos queijos já não é mesmo...

The Ultimate Uncheese Cookbook

10th
ANNIVERSARY
EDITION



Delicious Dairy-Free Cheeses
and Classic "Uncheese" Dishes
Jo Stepaniak

100% VEGAN

Sheese®

100% DAIRY FREE



CARE FOR ANIMALS - CARE FOR YOUR HEALTH





Life.
free from

- ✓ dairy free
- ✓ gluten free
- ✓ vegetarian & vegan

dairy free
Parmazano[®]
grated hard cheese replacement



FAT FREE

- ♥ Dairy Product
- ♥ Only 40 Calories
- ♥ Low Cholesterol
- ♥ Higher Calcium
- ♥ Melts Well
- ♥ Rennetless

Lifetime



LACTOSE FREE

JALAPENO JACK

NET WT.
6 OZS. (170g)

NON-FAT PASTEURIZED PROCESS CHEESE

Enjoy the Creamy Taste!

INGREDIENTS
Shed Milk Cheese,
Water, Jalapeno
Peppers, Sodium
Citrate, Xanthan
Gum, Locust Bean
Gum, Guar Gum.

KEEP REFRIGERATED

Another fine
product from
Lifetime Food
Company, Inc.
Seaside, CA 93955

See nutrition information on back panel.

OPEN YOUR EYES TO
SATURATED
FAT



WORLD HEART
FEDERATION*
badfats.eu

Specially Digestible
100% Lactose Free

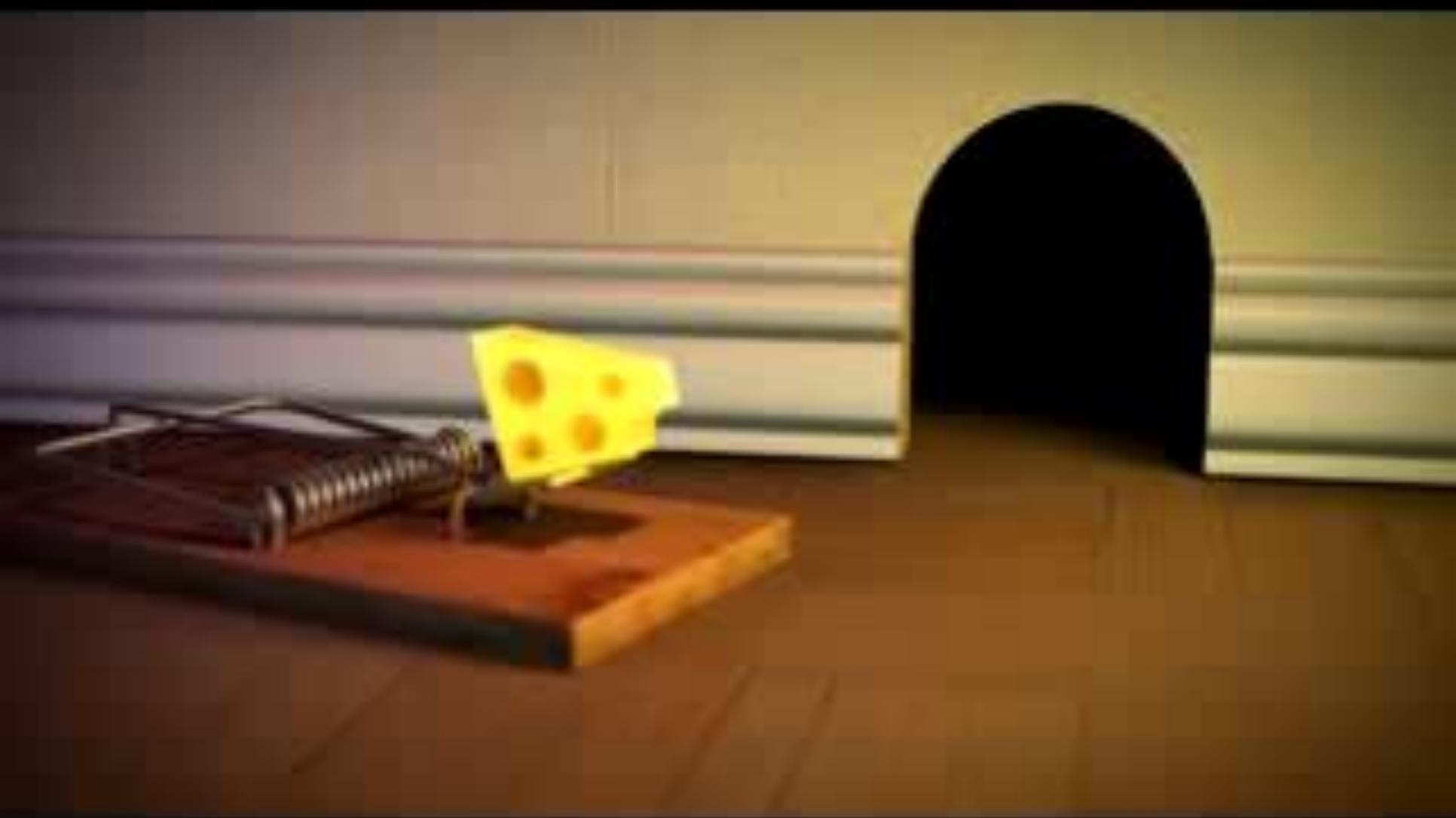
Lactaid[®]

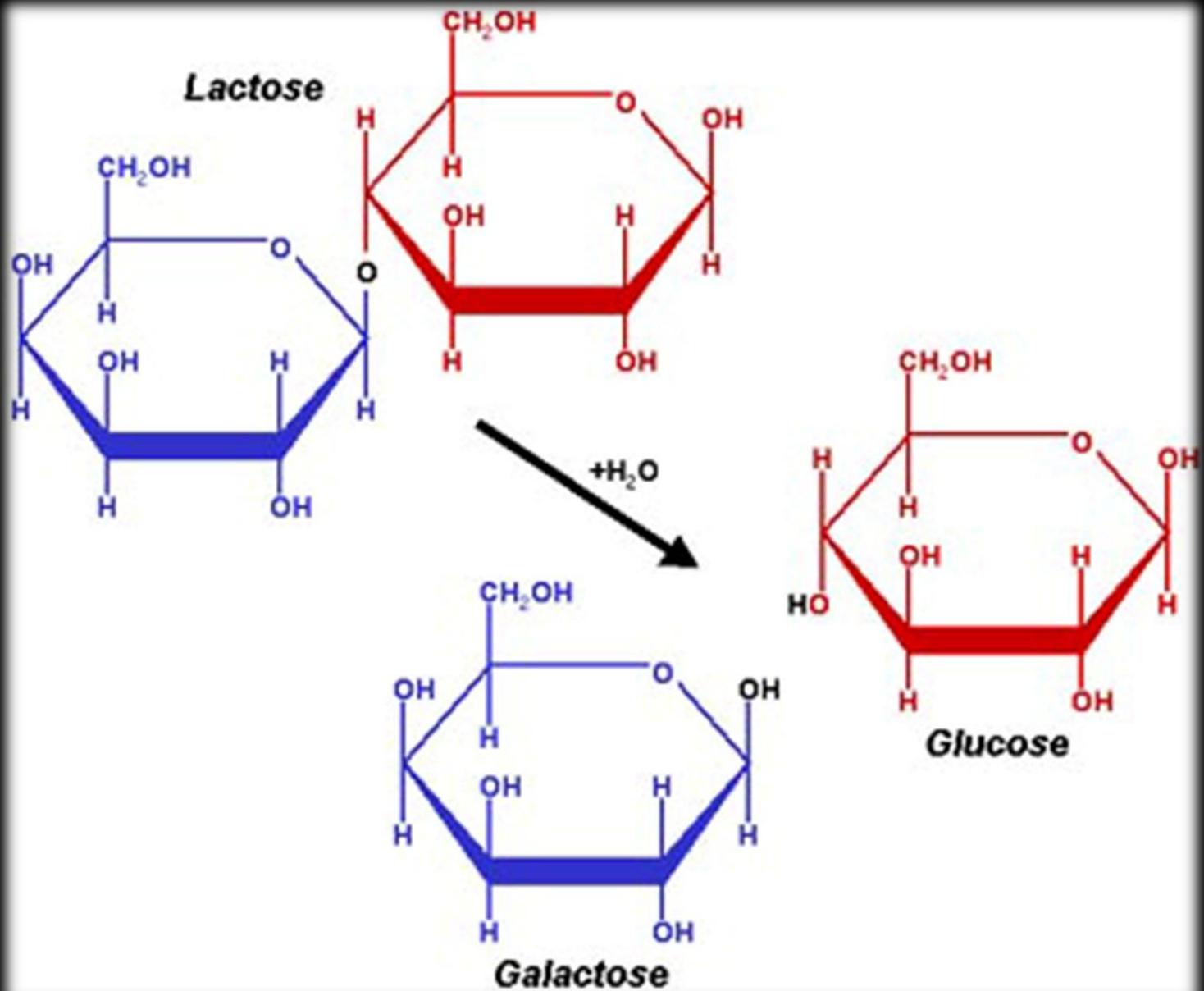


AMERICAN
PASTEURIZED PROCESSED
CHEESE FOOD

12 2.75 OZ.
INDIVIDUALLY
WRAPPED SACHETS

NET WT. 33G (277g)



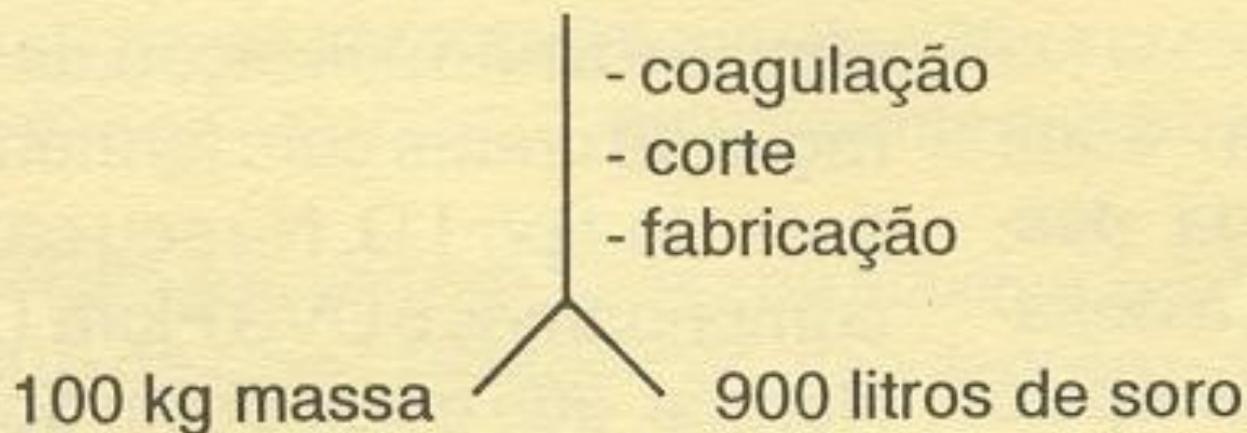


Nosso "doce" VILÃO...

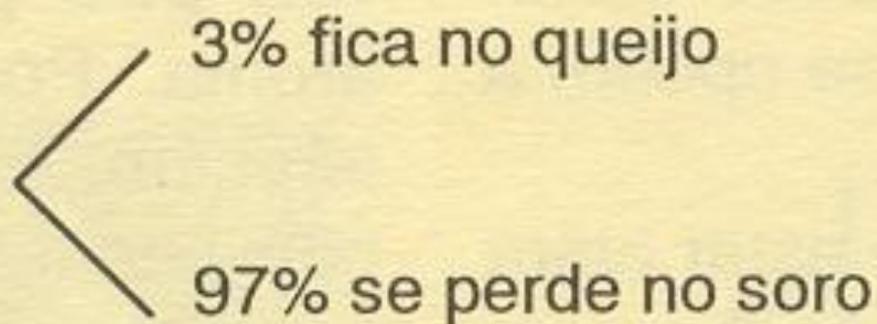
Mas como a Lactose aparece em um queijo..???

- Tome-se como exemplo a fabricação de um queijo de 100 kg com cerca de 1000 litros de leite:

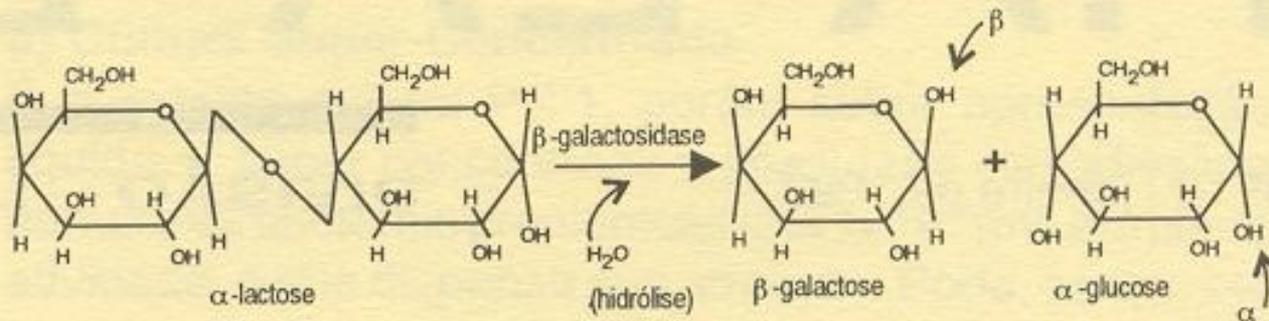
1000 litros de leite com 4,6% de lactose
(46 kg lactose)



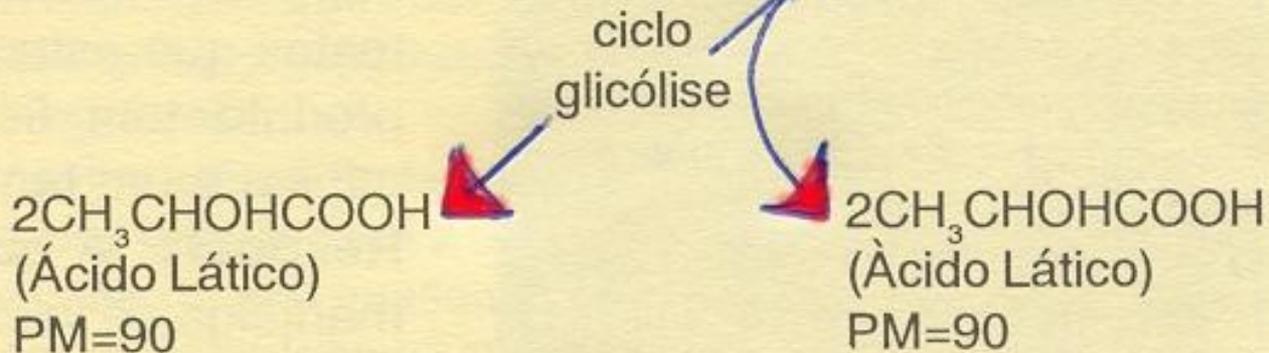
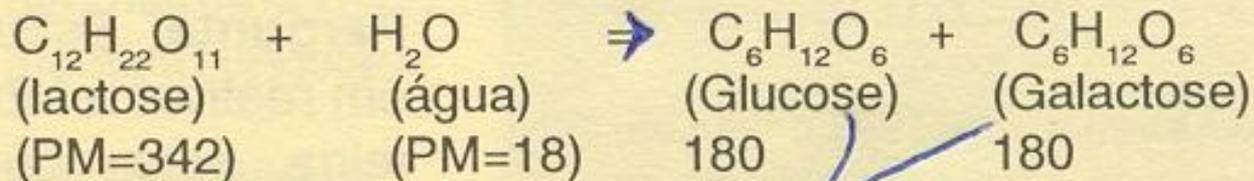
Repartição da lactose
no processo



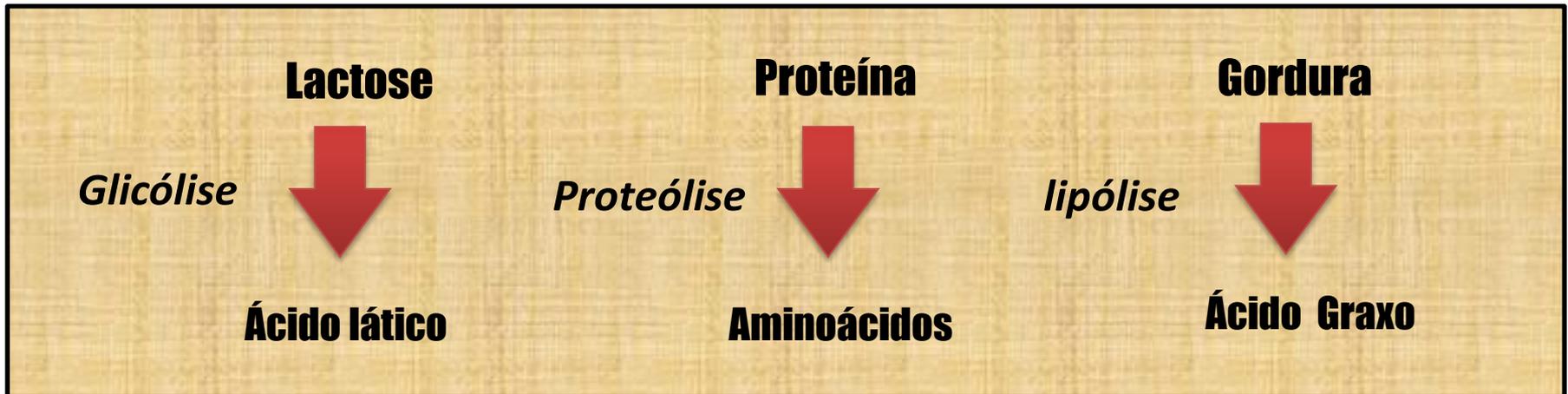
Ou seja: $46\text{kg} \times 3\% = 1,38\text{ kg}$ de lactose passa para o queijo
(isto é, o queijo conterà 1,38% de lactose)



•Em resumo:



MATURAÇÃO DE QUEIJOS

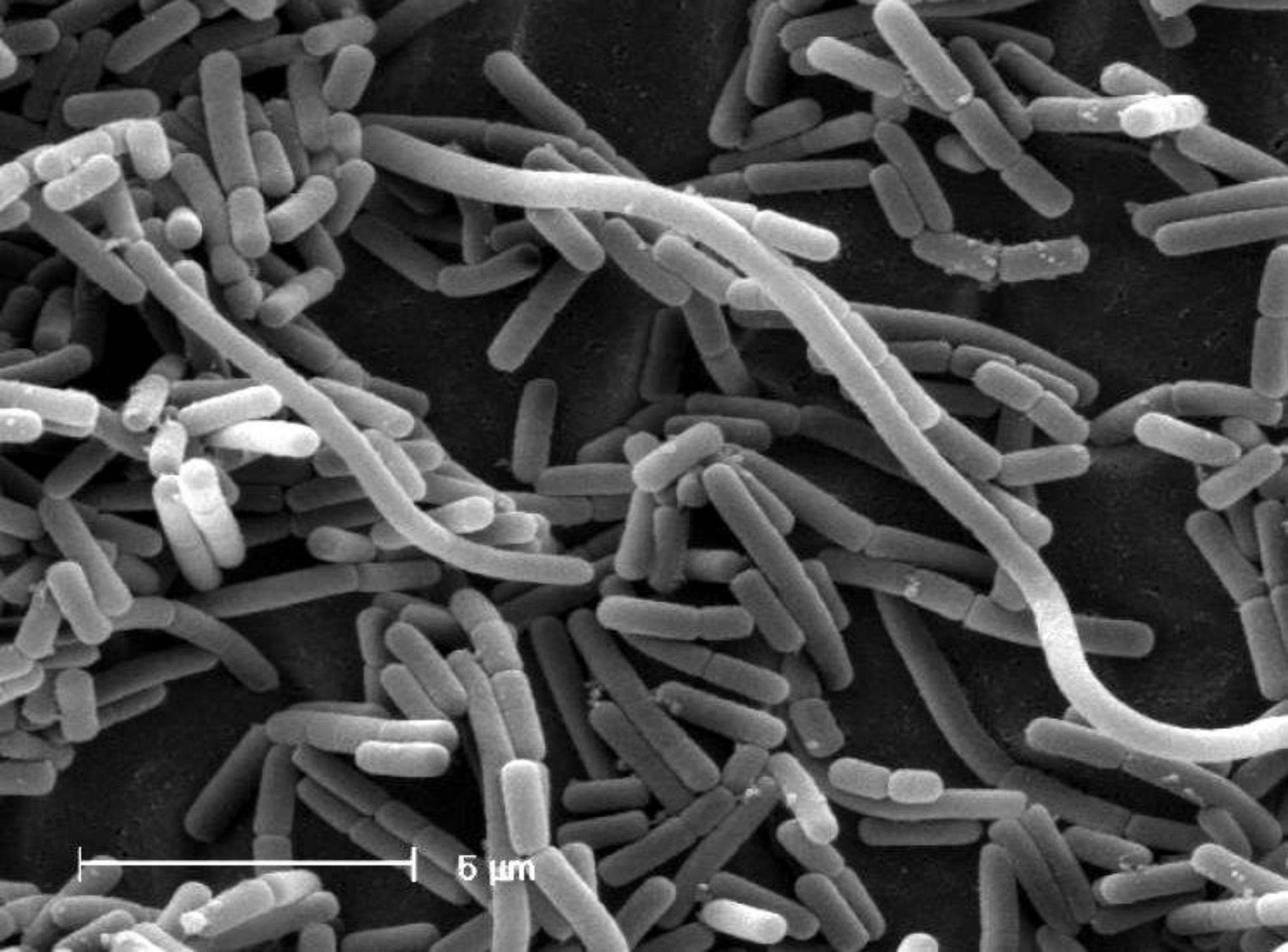


Cultivos : importancia fundamental para degradar a lactose



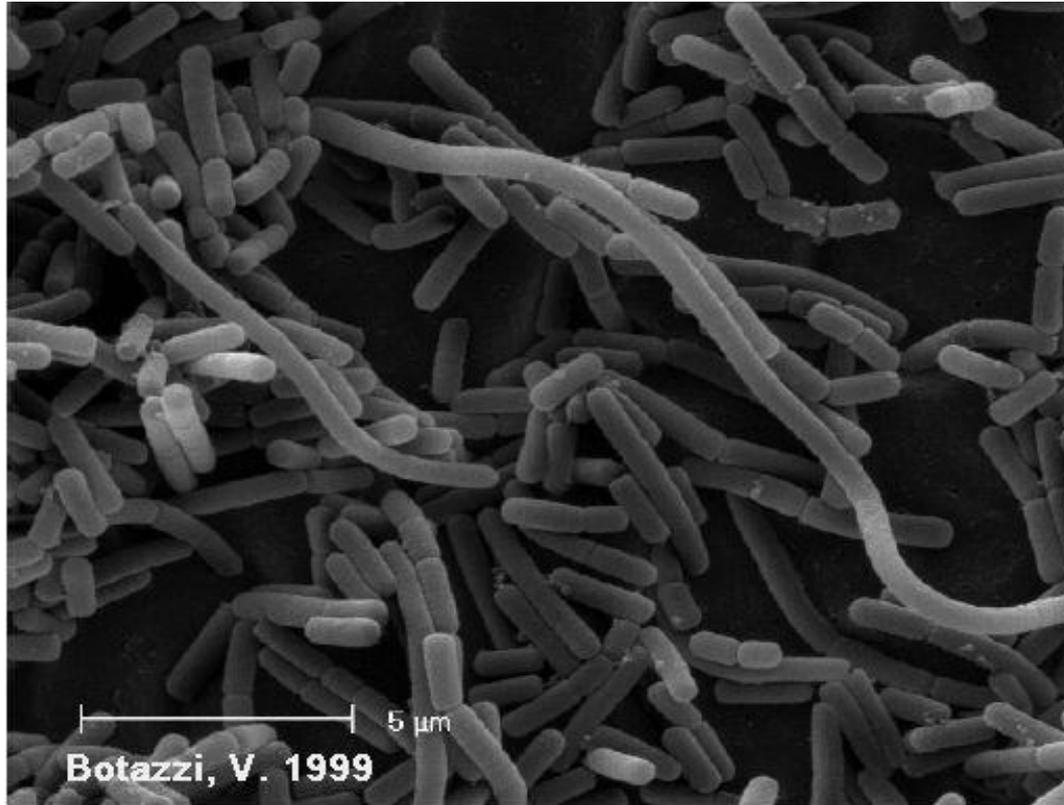
Cultivos em geral : cocos e/ou bacilos



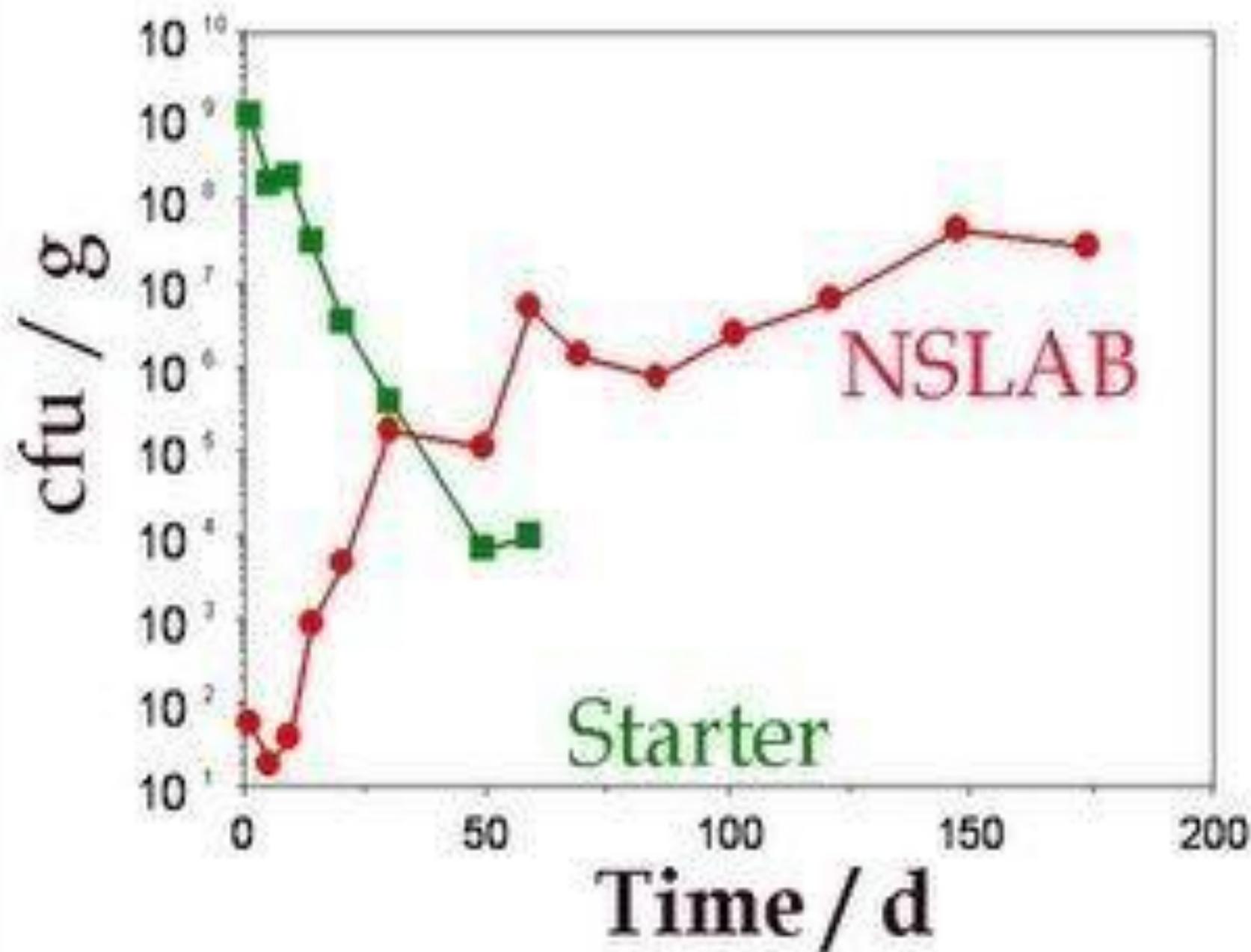


NSLAB

Non-starter lactic acid bacteria



Contribuem muito para a
maturação dos queijos



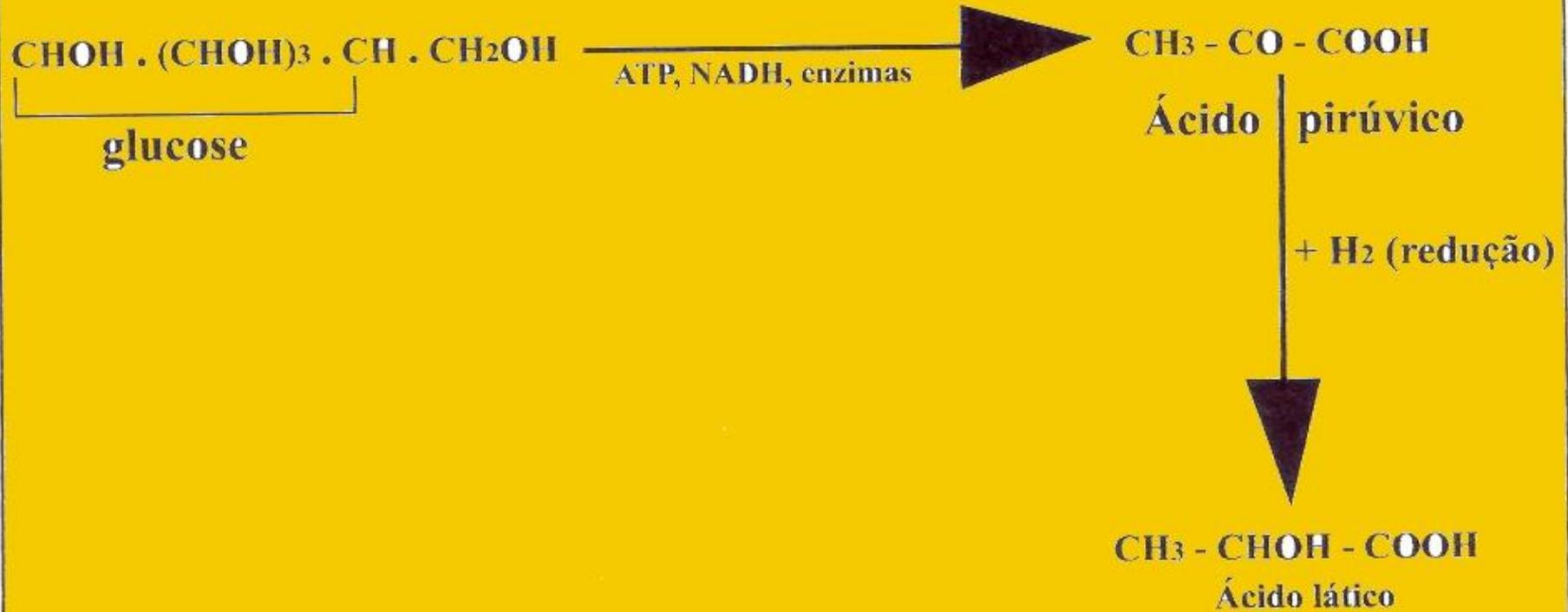
BACTÉRIAS LÁTICAS EM 3 FASES DA CURA DE QUEIJO DE LONGA MATURAÇÃO

PRIMEIRA FASE (até 72 hs)	<i>Lactobacillus helveticus</i> (espécie dominante)
	<i>Lactobacillus fermentum</i> (heterofermentação)
	<i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>bulgaricus</i>
	<i>Lactobacillus delbrueckii</i> subsp. <i>lactis</i>
	<i>Streptococcus thermophilus</i>
SEGUNDA FASE (até 3 a 4 meses)	<i>Lactobacillus casei</i>
	-subsp. <i>casei</i>
	- subsp. <i>ramnosus</i> (grupo dominante)
	- subsp. <i>pseudopantarum</i>
	<i>Pediococcus acidilactici</i>
<i>Lactococcus lactis</i> subsp. <i>cremoris</i>	
<i>Propionibacterium freundenreichii</i> (quantidade mínima)	
TERCEIRA FASE (de 14 a 16 meses)	<i>Pediococcus acidilactici</i>

Sabores típicos em queijos são formados por micro-organismos dos fermentos

Cultura	Tipo	Flavour
LH	<i>Lb. helveticus</i>	Nozes
LP	<i>Lb. plantarum</i>	Fazenda
LC	<i>L. cremoris</i>	Enxofre
BL	<i>B. linens</i>	
LD	<i>L. diactylactis</i>	Manteiga
LB/ST	<i>Lb. bulgaricus</i> <i>St. thermophilus</i>	Acetaldeído
PS	<i>P. sherm</i>	Propionato

Glucose quase sempre é degrada assim....



Mas a galactose é bem mais complicada...

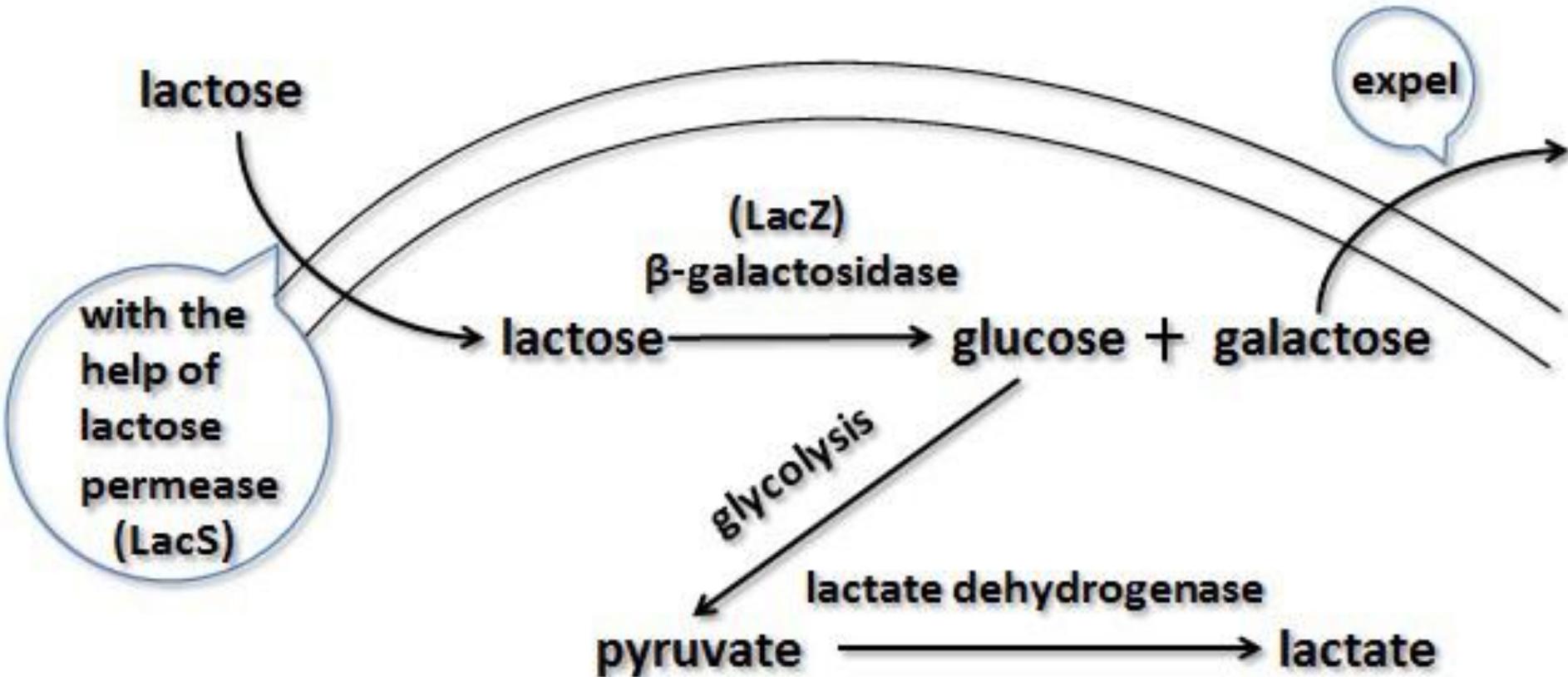
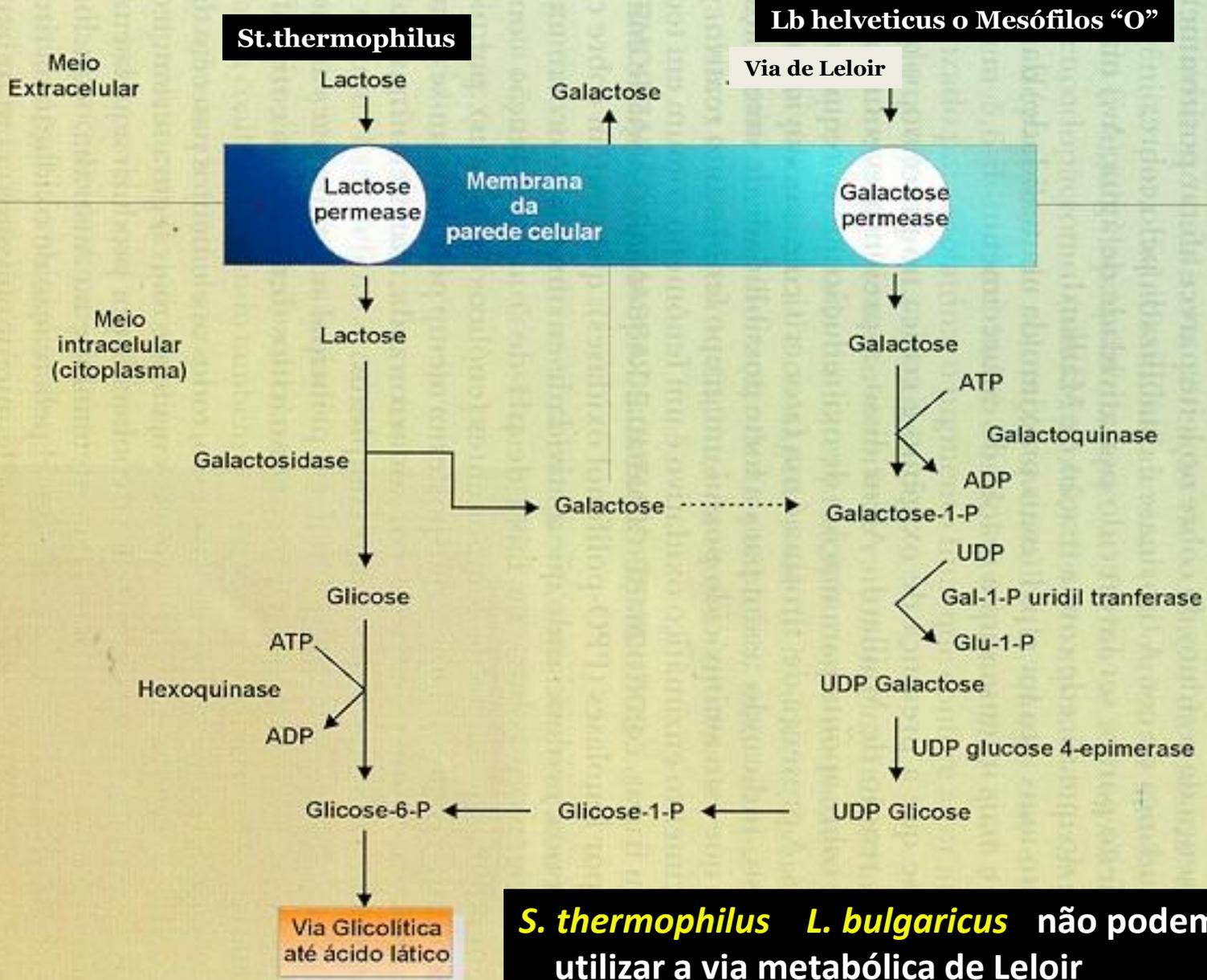
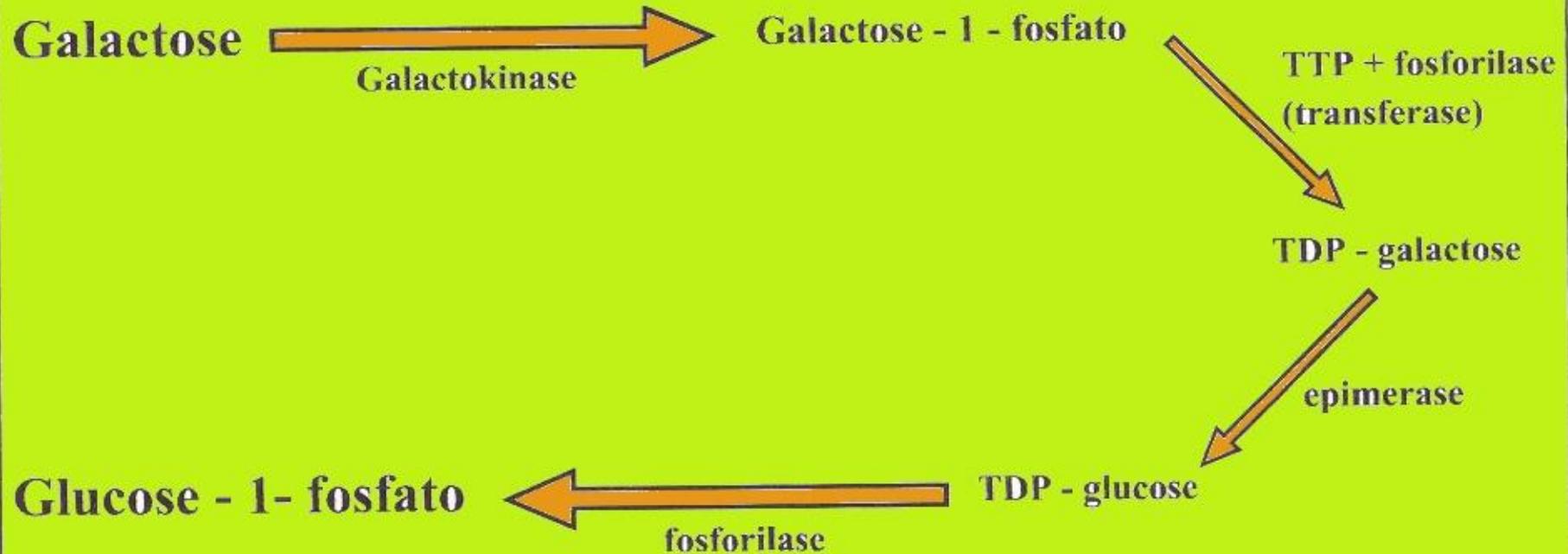


FIG 3.2 The metabolic pathway of lactose

VIA METABÓLICA DE DEGRADAÇÃO DA LACTOSE POR MICRORGANISMOS GALACTOSE –



Resumindo...a galactose deve ser fosforilada e convertida em glucose-1-P...



Penicillium roqueforti
-Mofos também precisam
da lactose...como
ácido láctico



GORGONZOLA OU QUEIJO AZUL





Camembert ou Brie



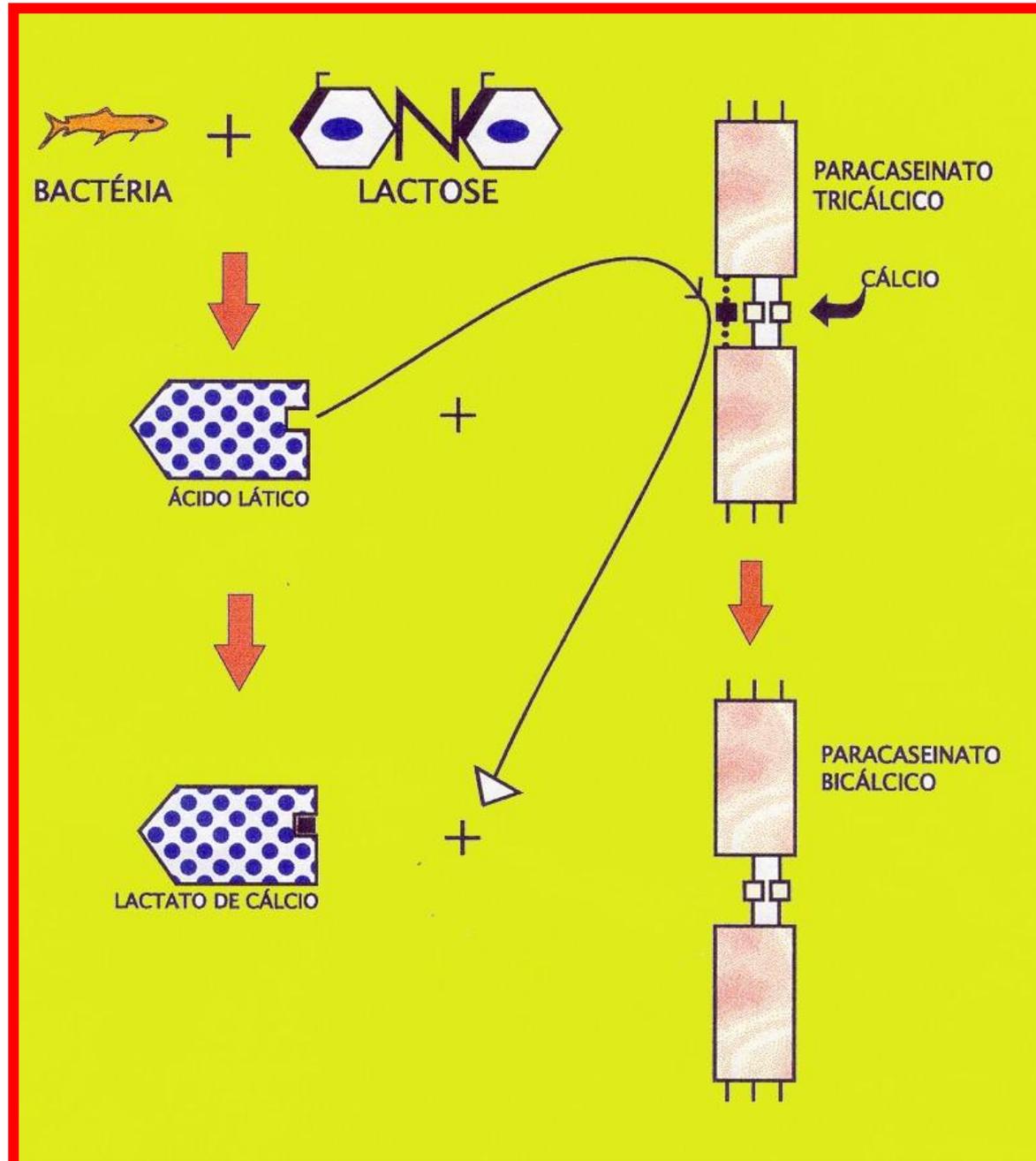


Mussarela

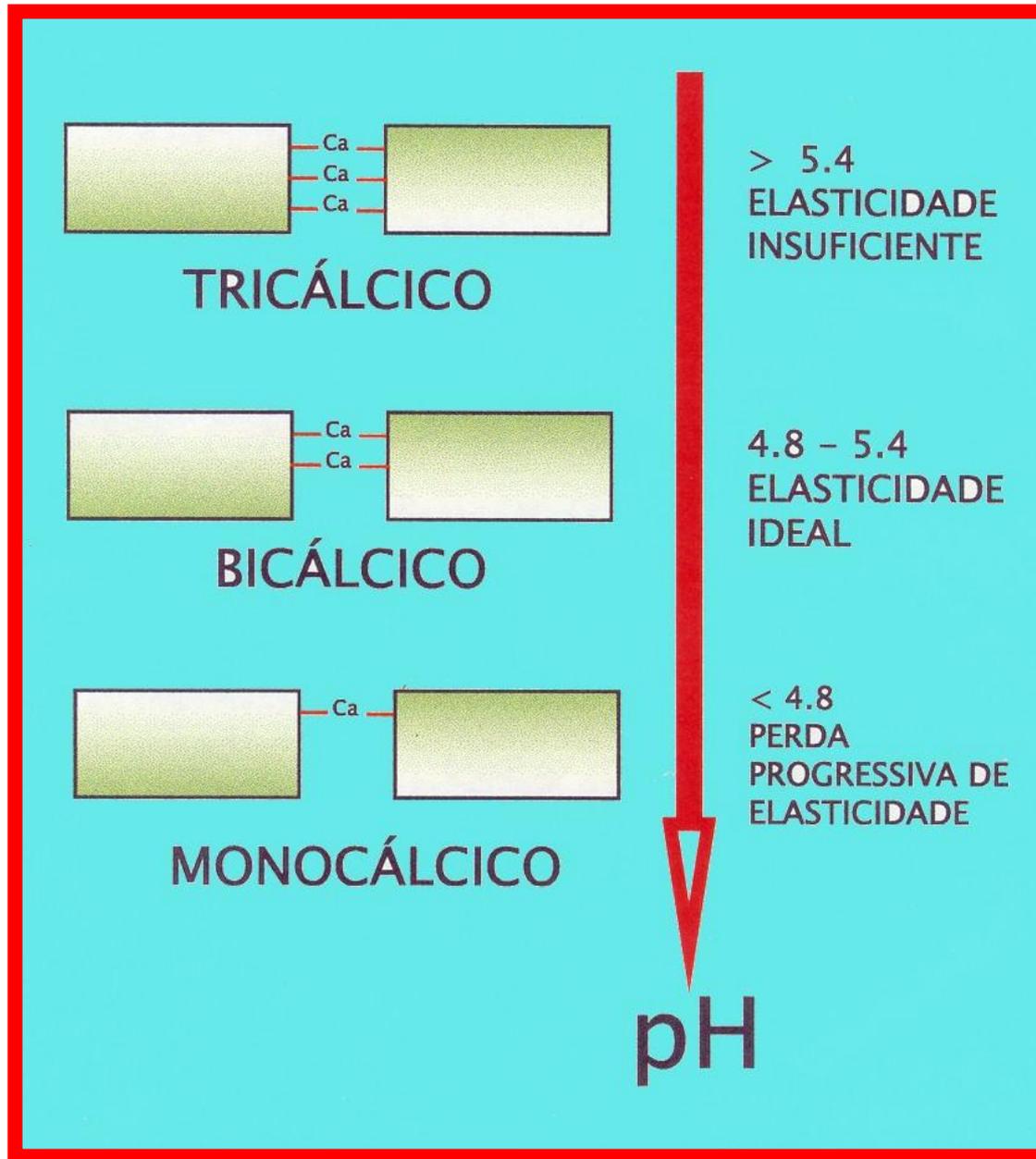
A filagem : só ocorre
se houver remoção
de Cálcio.....



E para remover o cálcio, a lactose participa :



Assim, a massa define sua elasticidade....



Lactose não existe e a Galactose é indesejável em uma Mussarela com 3 semanas...



- Uso de *Lb helveticus*
- Uso de mesofilos homofermentativos
- Delactosado (lavado)

Grandes fábricas de Mussarela fazem testes de Browning antes de vender seu produto...



FORNO 350 C / 4 MINUTOS

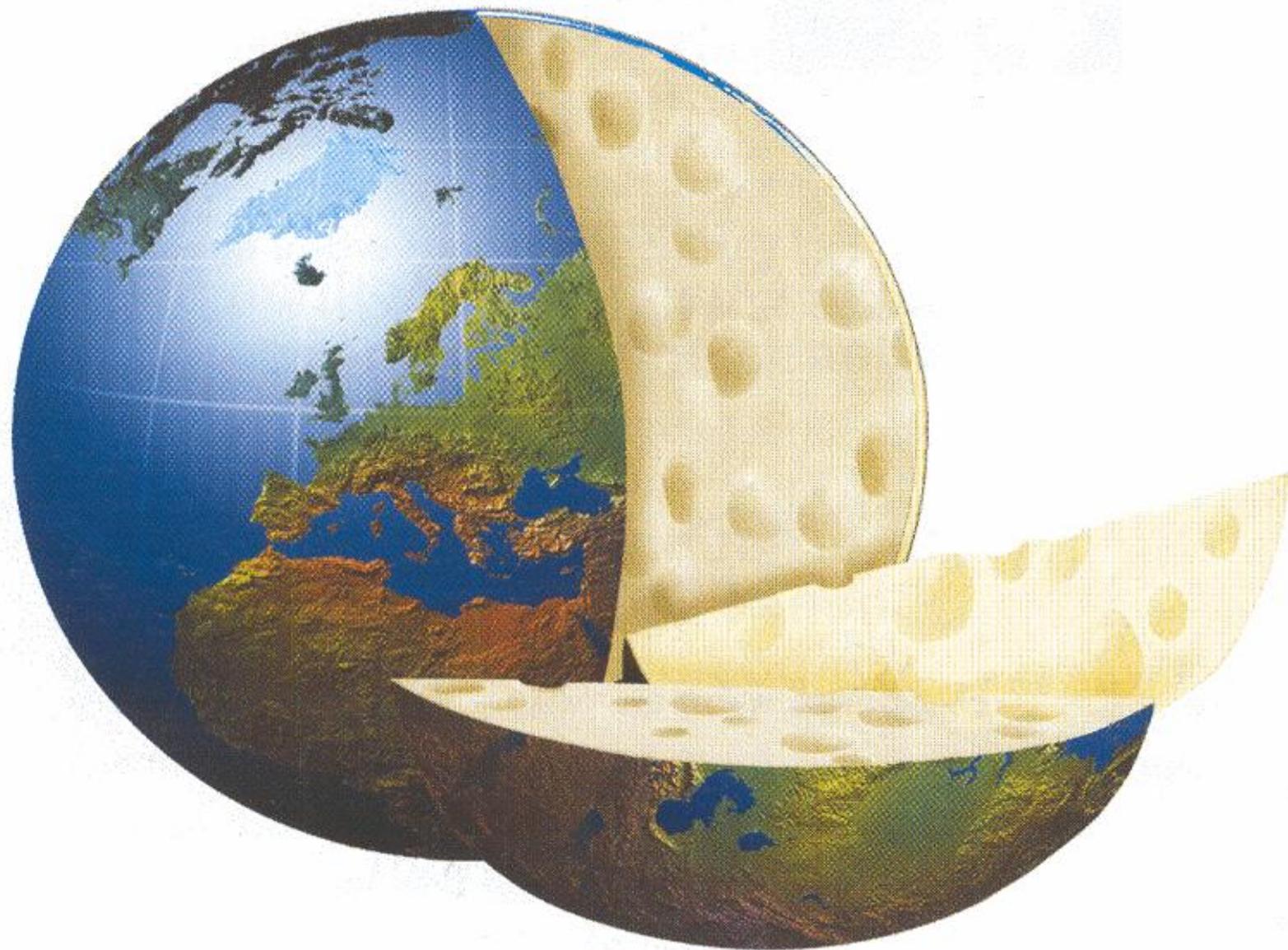


ESCALA DE CORES PARA AVALIAR GALACTOSE RESIDUAL E BROWNING

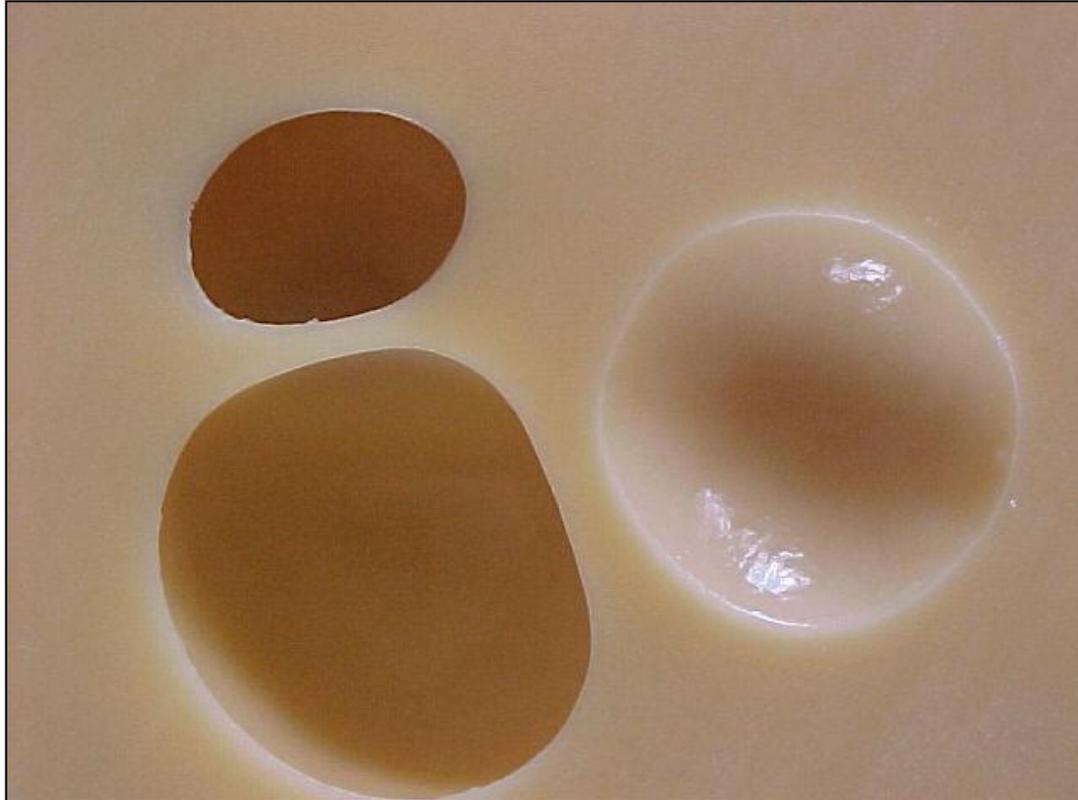


Com 15 dias, já não há resíduos suficientes no queijo....

Queijos com olhaduras também consomem lactose....



FERMENTAÇÃO PROPIONICA



-Microorganismos que fermentam lactatos:

Propionibacterium freudenreichii* subsp. *freudenreichii

Propionibacterium freudenreichii* subsp. *shermanii

Em um queijo Emmental de 80 kg:

Produção total de CO₂ =cerca de 120 litros

Gás no queijo	Total de CO₂ , em litros
Total formado	120
Dissolvidos na água	60
Escapados pela casca	36
Como olhaduras	24



2 8 2006

Um cultivo propionico é altamente concentrado em células viáveis...

Package size:	10 D per pouch	2 D per pouch
Cell count:	$\geq 1.2 \times 10^{12}/D$ $\geq 1.2 \times 10^{13}/\text{pouch}$	$\geq 1.2 \times 10^{12}/D$ $\geq 2.4 \times 10^{12}/\text{pouch}$
Suitable for:	Large eyed cheese (10D/T cheese)	Large eyed cheese (10D/T cheese) Emmental /Swiss (0,5-5D/T cheese)
Material number:	1252343	1257385

Cuando se usa 2 D / 5.000 litros, agregamos cerca de 500 mil propionicas / ml de leche

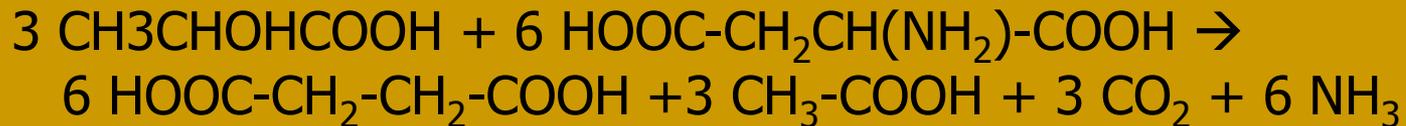
Vias metabólicas das PROPIONICAS :

1- Via de Fitz : CLÁSSICA



3 ácido láctico \rightarrow 2 ácido propiônico + 1 ácido acético + dióxido de carbono + água

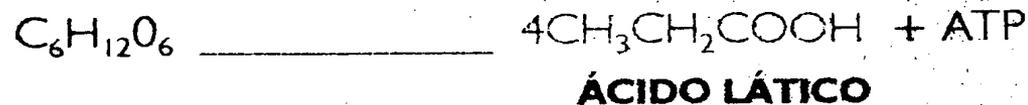
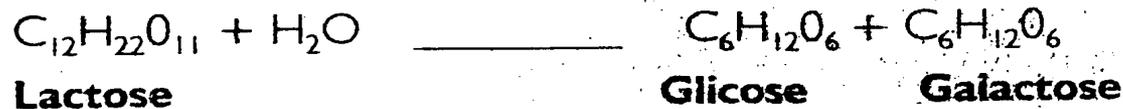
2-Via da desaminação do aspartato



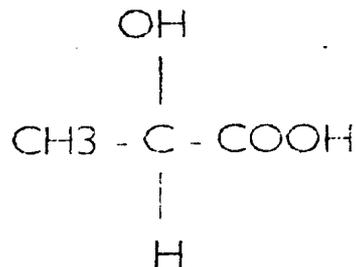
3 ác. Láctico + 6 aspartato \rightarrow 6 ác. succínico + 3 ác. Acético
3 gás carbonico + 3 amoníaco

NOVAMENTE....

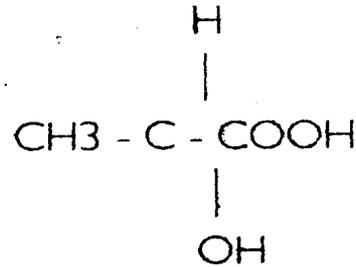
Fermentação da Lactose pode ser um fenomeno complexo



FORMAS DE ÁCIDO LÁTICO:



Ácido láctico L(+)



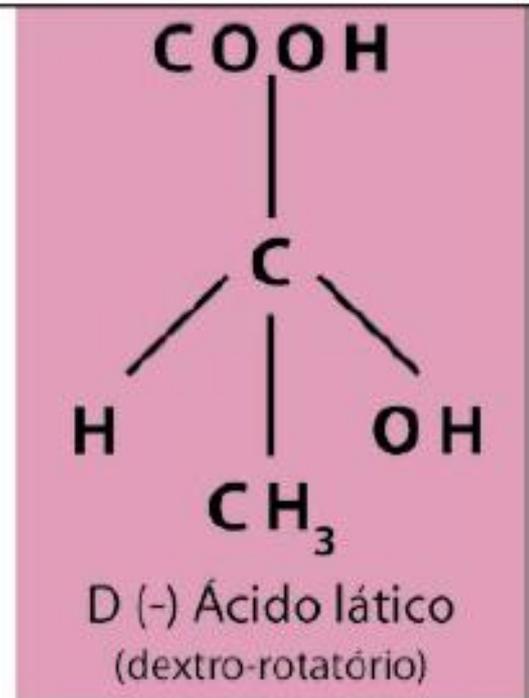
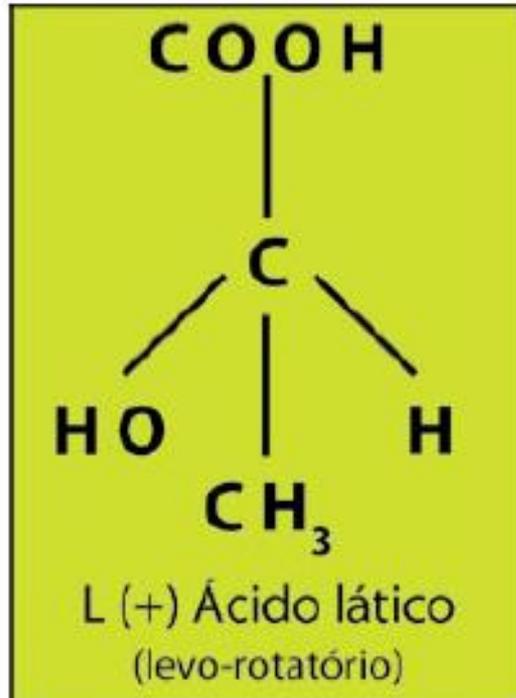
Ácido láctico D(-)

L(+)/D(-)

Ácido láctico racemico

Em queijos , duas formas de ácido láctico sao formadas...

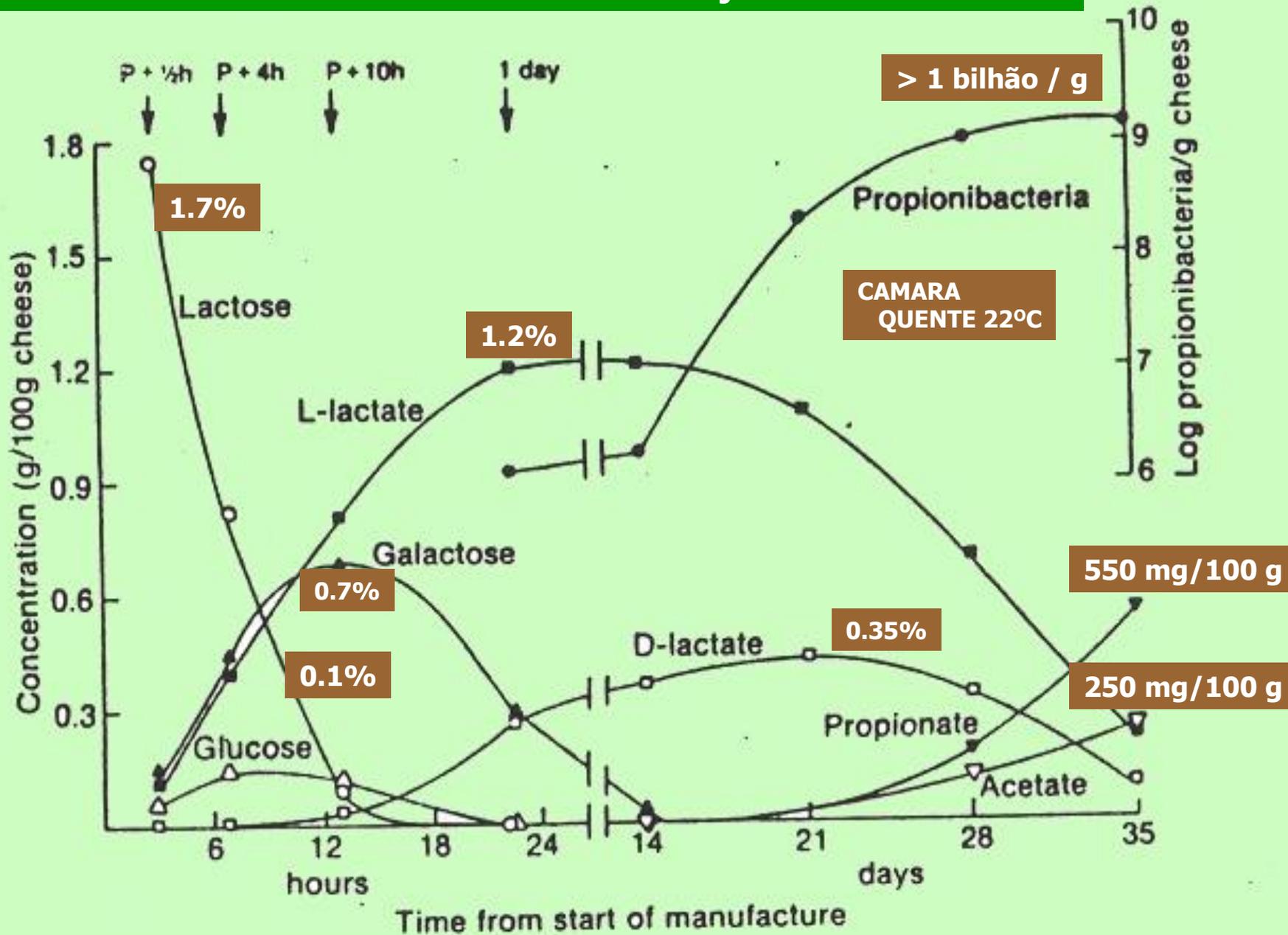
DEGRADAÇÃO DA LACTOSE E A FORMA ÓTICA DOS LACTATOS



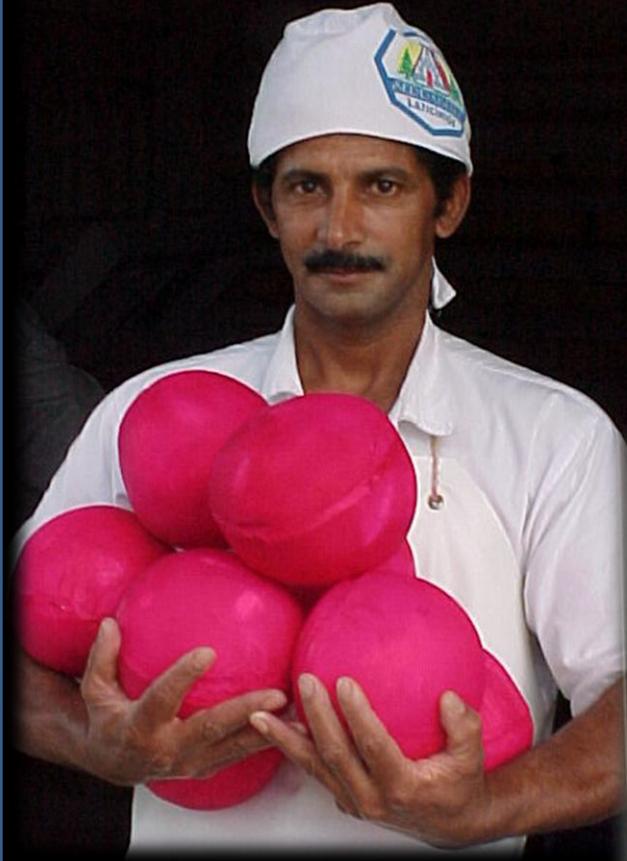
INDESEJÁVEL

Isômeros do ácido láctico, em mistura racêmica

UM RESUMO GRÁFICO DA FERMENTAÇÃO PROPIONICA



REINO









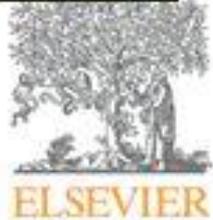
GOUDA
brasileiro..

O Prato ...



PRATO é um queijo de massa lavada...

Show article options



International Dairy Journal

Volume 25, Issue 1, July 2012, Pages 21–28



Effect of curd washing on composition, lactose metabolism, pH, and the growth of non-starter lactic acid bacteria in full-fat Cheddar cheese

Jia Hou^a, John A. Hannon^a, Paul L.H. McSweeney^b, Thomas P. Beresford^a, Timothy P. Guinee^a  

^a Teagasc Food Research Centre, Moorepark, Fermoy, Co. Cork, Ireland

^b School of Food and Nutritional Sciences, University College, Cork, Ireland

A quantidade de LACTOSE deixada no queijo para fermentação pode até ser calculada....

The predicted level of LLAMc in cheese was calculated based on lactose levels in milk moisture, and on volumes of whey removed and wash water added, using the formula:

$$\text{LLAMc} = \frac{\text{LIMm} \times \text{volume whey}}{\text{volume whey} + \text{volume wash water}} \quad (1)$$

where LLAMc is lactose plus lactic acid in the cheese moisture phase, and LIMm is the lactose in the moisture phase of milk.

Table 1. Effect of curd washing on the composition and pH of full-fat Cheddar cheese at 14 days.^{a and b}

Compositional factors ^c	Target level of lactose LLAMc ^d (% w/w)			
	5.3	4.5	4.3	3.9
Moisture (% w/w)	37.8 ^a	38.0 ^a	37.8 ^a	37.9 ^a
Fat (% w/w)	30.7 ^a	30.9 ^a	31.0 ^a	30.9 ^a
Protein (% w/w)	25.5 ^a	25.8 ^a	25.9 ^a	25.8 ^a
Ash (% w/w)	4.23 ^a	3.97 ^a	4.05 ^a	4.03 ^a
MNFS (% w/w)	54.6 ^a	55.0 ^a	54.7 ^a	54.9 ^a
FDM (% w/w)	49.5 ^a	49.8 ^a	49.8 ^a	49.8 ^a
S/M (% w/w)	5.27 ^a	4.91 ^a	4.98 ^a	5.03 ^a
Total lactate (% w/w)	1.07 ^a	1.11 ^a	0.99 ^a	0.85 ^a
Lactose (% w/w)	0.58 ^a	0.26 ^b	0.25 ^b	0.15 ^b
Total sugars (% w/w)	1.68 ^a	1.41 ^{ab}	1.27 ^{bc}	1.02 ^c
LLAMc (% w/w)	4.28 ^a	3.52 ^b	3.32 ^{bc}	2.95 ^c
Ca (mg 100 g ⁻¹)	793 ^a	789 ^a	785 ^a	792 ^a
P (mg 100 g ⁻¹)	522 ^a	520 ^a	520 ^a	458 ^b
L/P (% w/w)	4.23 ^a	4.21 ^a	3.83 ^a	3.28 ^a
pH	5.33 ^a	5.30 ^a	5.36 ^a	5.41 ^a

Queijo com
14 dias apenas

Níveis decrescentes
de lactose

PRATO: nível de lavagem
da massa : cerca de 30%

**Parmesão : um queijo onde a lactose residual
seria um grave problema...**





**Corte com o SPINO, manual,
em grãos MUITO pequenos...**

A large, circular industrial mixing tank is shown, filled with a thick, green, foamy mixture. The tank is supported by a metal frame. The mixture appears to be in the process of being stirred or mixed, with a lot of foam on top. The background is slightly blurred, showing some industrial equipment and a tiled floor.

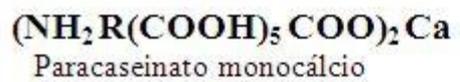
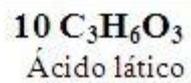
Elevado grau de aquecimento durante o processo: expulsão do soro e secagem dos grãos...



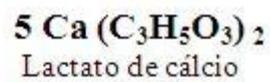
Massa escorrendo antes de ser enformada...



+

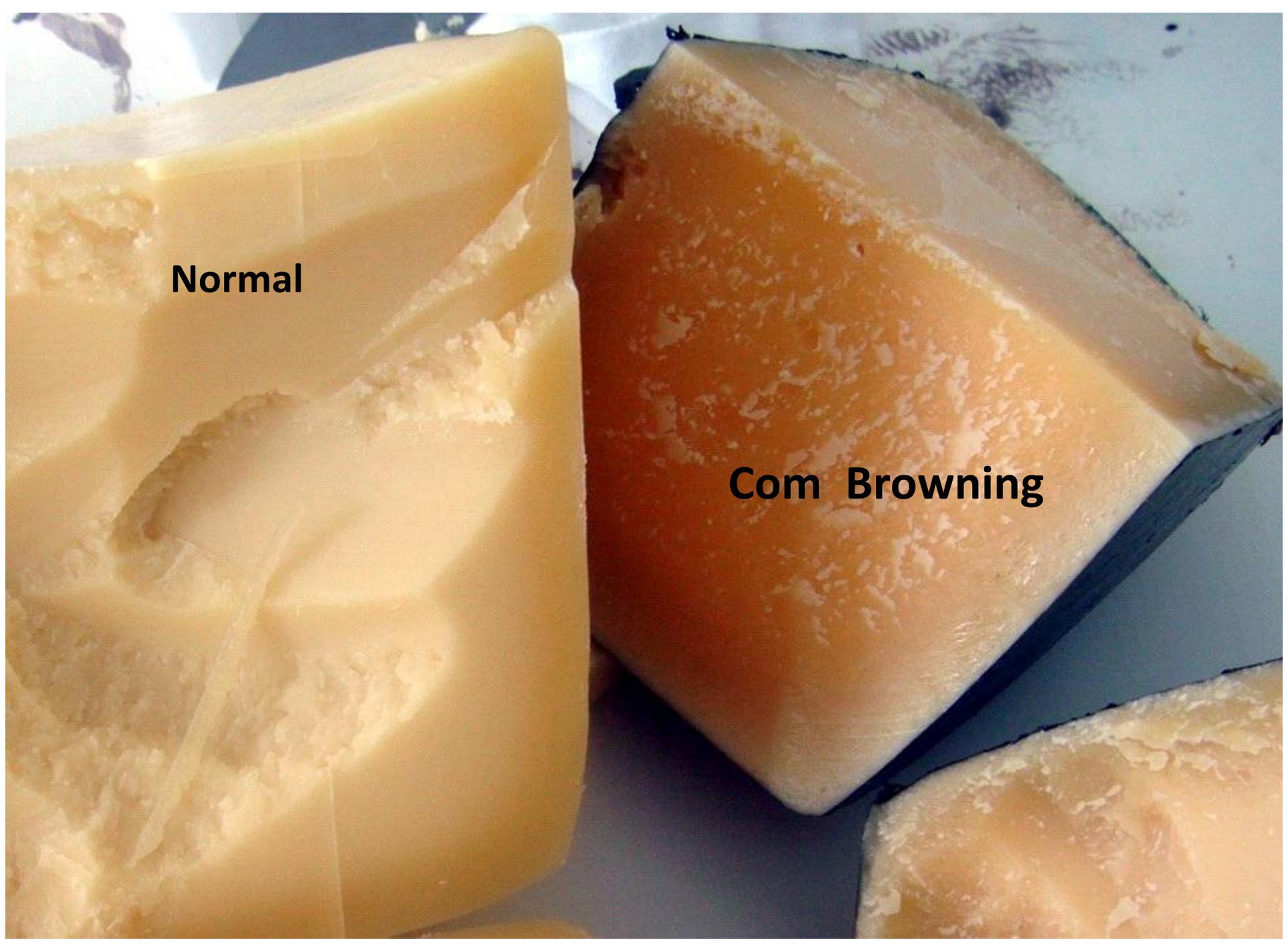


+





Por até 2 anos... a 16-18 C

The image shows two slices of cheese side-by-side for comparison. The slice on the left is a pale yellow color with a smooth, uniform texture. The slice on the right is a darker, orange-brown color with a more granular and uneven texture, indicating oxidation or browning. A third slice is partially visible at the bottom right.

Normal

Com Browning

QUEIJO PARMESÃO RALADO PODE SER AFETADO POR RESÍDUOS DE GALACTOSE:



FV 20.06.09
(5)



FV 28.06.09
(9)



FV. 06.07.09
(16)



Patron



FRESCAL : um caso muito particular

-sem fermentos

-muita umidade (SORO)

-contém LACTOSE

Outros queijos

Moles

(Não Maturados)

COTTAGE CHEESE
(USA)

Umidade = 80%; GES = 4%



RICOTTA (Itália)

**Umidade = 72%;
GES = 12%**

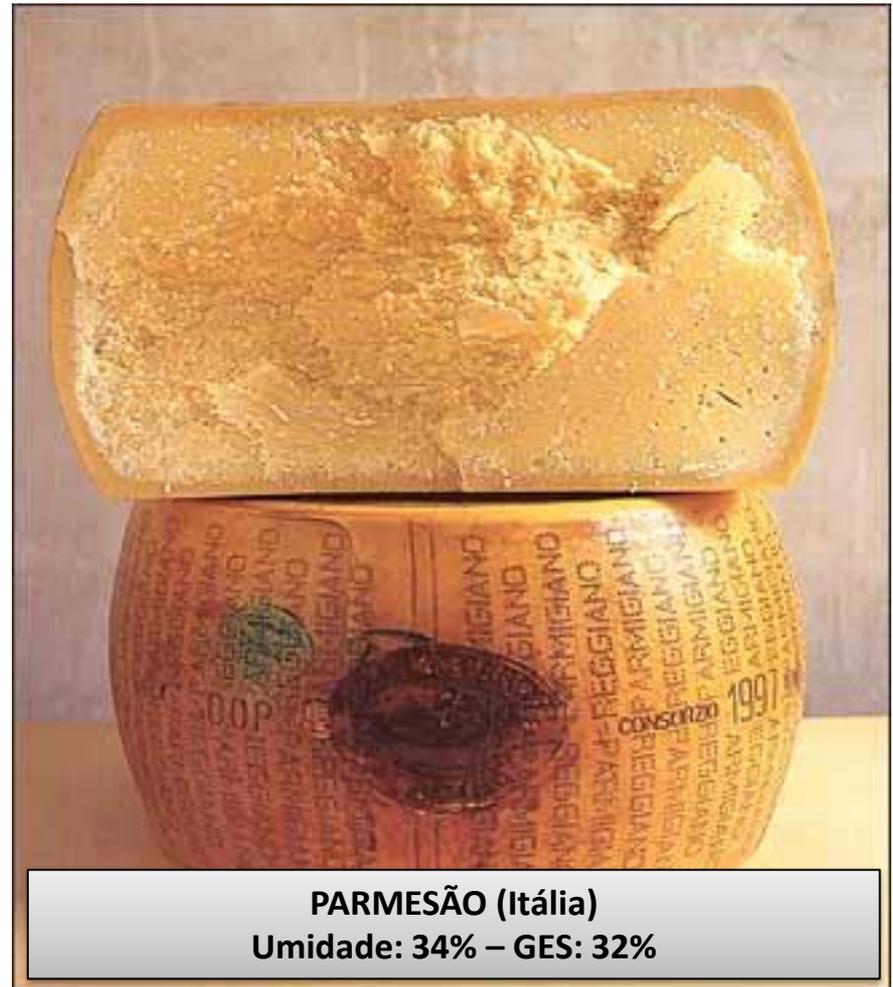
Queijos Extra-Duros



SBRINZ (Suíça)
Umidade: 28% – GES: 47-50%

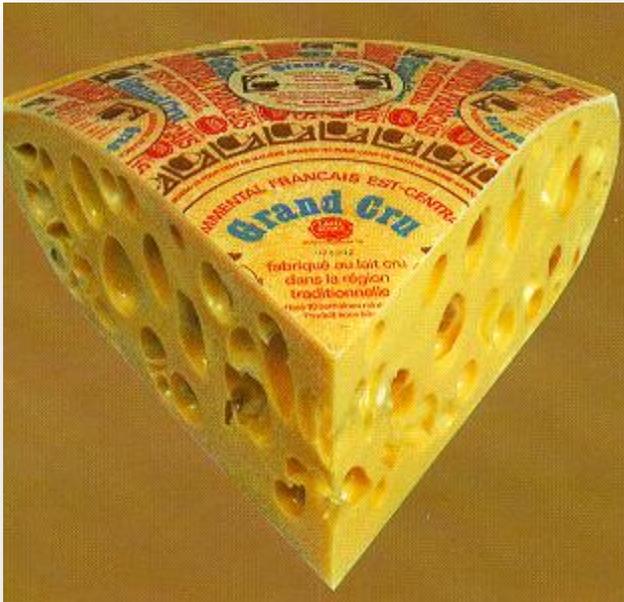


ROMANO (Itália)
Umidade: 34% – GES: 38%



PARMESÃO (Itália)
Umidade: 34% – GES: 32%

Queijos Duros (Com Olhaduras)



EMMENTAL (Suíça)
Umidade: 41% – GES: 43%



GRUYÈRE (França)
Umidade: 39% – GES: 45%

Queijos Filados Curados

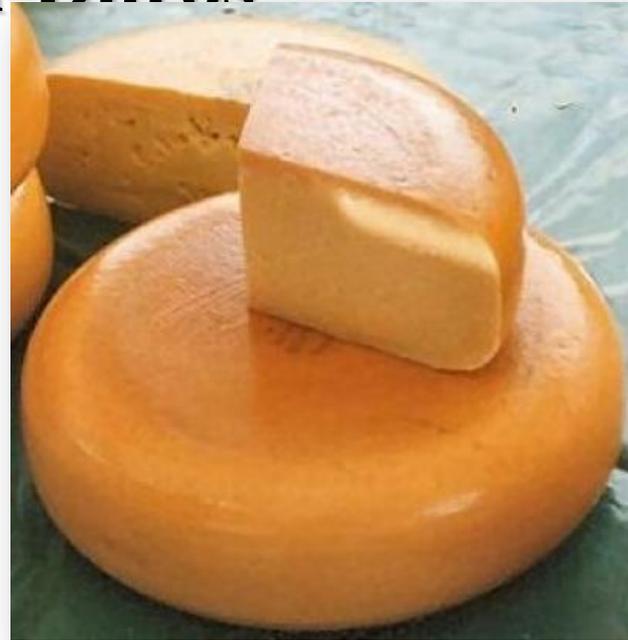


PROVOLONE (Itália)
Umidade: 45% – GES: 45%



CACCIO CAVALLO
(Itália)
Umidade: 40% – GES:
42%

Queijo Semi-Duros



GOUDA (Holanda)
Umidade: 45% – GES: 48%



Queijo Semi-moles

(Maturados internamente por mofos)



GORGONZOLA (Itália)
Umidade: 42% – GES: 48%



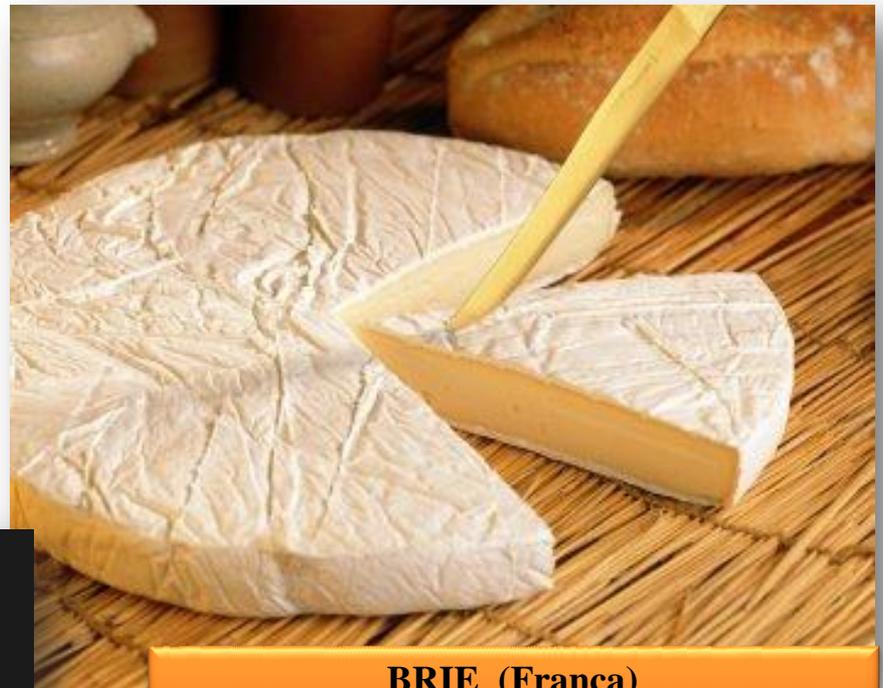
BLEU D'AUVERGNE (França)
Umidade: 50% – GES: 40%



ROQUEFORT (França)
Umidade: 45% – GES: 50%

Queijo Moles

(Maturados por mofos superficiais)



BRIE (França)
Umidade = 56%; GES = 40%

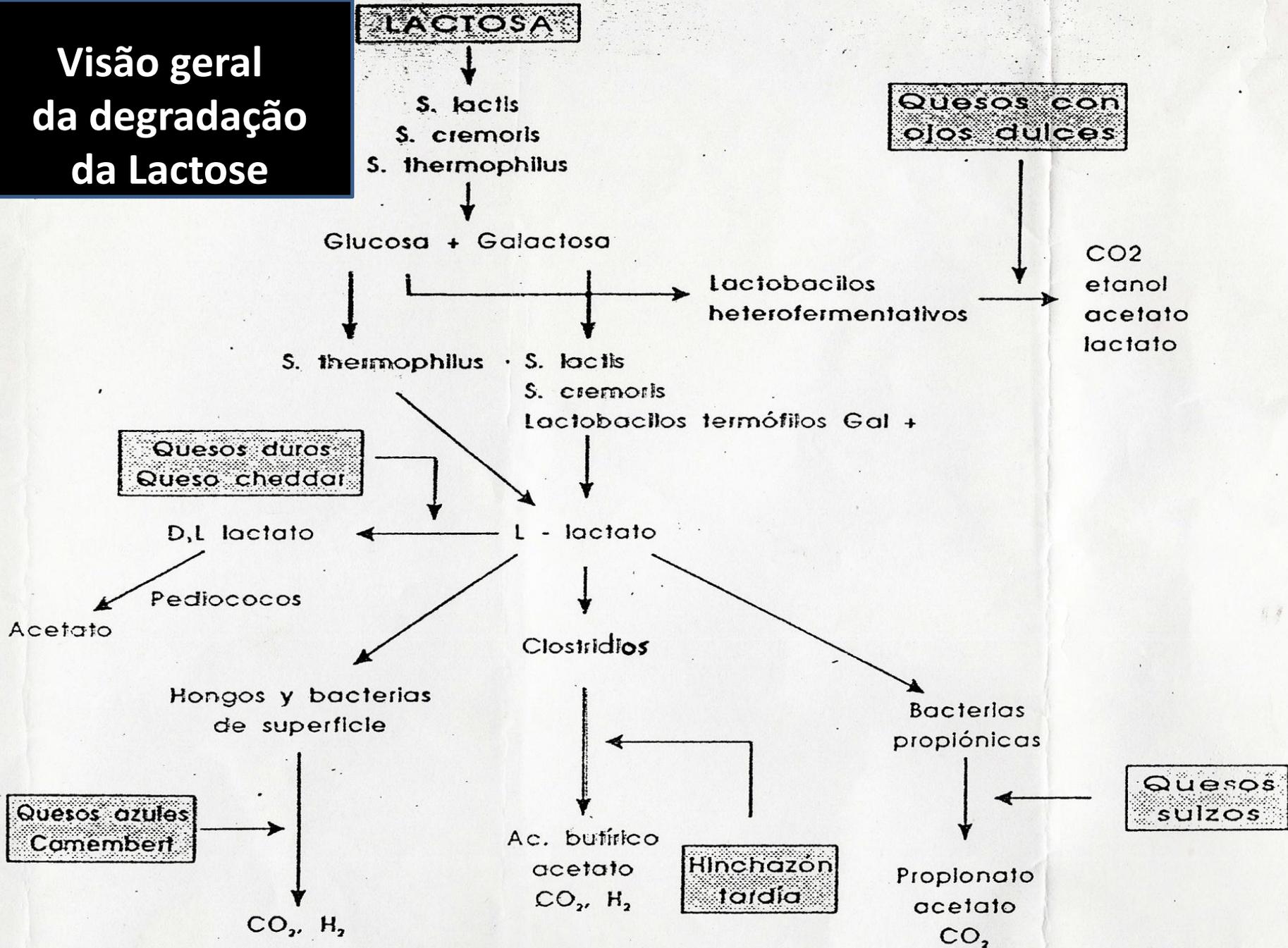


CAMEMBERT
(França)
Umidade = 48%;
GES = 45%

Produto	Teor de lactose (porção de 30 g)
Ricota	0 g
Queijo Minas Padrão	0 g
Queijo Estepe	0 g
Queijos Prato (Lanche, Esférico e Cobocó)	0 g
Queijo de coalho	0,8 g
Queijo Mussarela	0 g
Queijo Edam	0 g
Queijo Gouda	0 g
Queijo Itálico	0 g
Queijo Quattroformaggio	0 g
Parmesão Ralado *	0 g
Creme de Ricota	0 g
Requeijão Cremoso	2,2 g
Queijo Processado	3,1 g
Requeijão forma	0 g
Manteiga *	0 g
Queijo Provolone	0 g
Queijo Reino	0 g
Queijo Gorgonzola	0 g
Queijo Camembert	0 g
Queijo Brie	0 g
Queijo Bleu de Bresse	0 g

**Queijos
analisados
pela ABIQ
(C. Mosquim)**

Visão geral da degradação da Lactose



ESQUEMA Nº 3: Evolución de la lactosa y el lactato.

Coisas assustadoras....



**Putz...!!
E se tiver
nitrosaminas...??**



OCORRÊNCIA EM PRODUTOS

PRODUTO	μ/Kg
Bacon	3.8 – 22.0
Salame	10.0 – 80.0
Queijo	1.0 – 4.0
Peixe	4.0 – 26.0
Cachorro-quente	0.0 – 84.0
Presunto	1.0 – 78.0

NITROSAMINAS EM ALIMENTO

**Nitrato varia de 10 – 200 ppm
em produtos curados**

**Introduction to Food Toxicology
Por Takayuki Shibamoto, 2a. Edição, 2009
University of California
Capítulo 11, paginas 265 a 268**

**CONSUMO DE NITRATO E
NITRITO/ DIA**

APROX. 100mg
85% = VEGETAIS
9% = CARNES CURADAS
< 1% = QUEIJOS

NITROSAMINAS EM QUEIJOS



NÍVEIS DE NITROSAMINAS EM
QUEIJOS = 0.2 microgramas

O CONSUMO DE QUEIJOS CONTRIBUI
COM APENAS **0.7%** DO TOTAL DE
NITRATO INGERIDO NA DIETA DE UM
INDIVÍDUO/ DIA.

ESTUDO EM MICHIGAN - USA (Ian Grey, 1987)

HUMANO DE 70 Kg TERIA QUE INGERIR **DIARIMENTE 20 Kg DE QUEIJO** CONTENDO
NITROSAMINA **DURANTE 6 MESES** PARA SER AFETADO PELO POTENCIAL
CARCINOGÊNICO DAS NITROSAMINAS

*Mas sempre há grupos radicais em suas opiniões...
(como este PCRM dos USA)*

Anti-Cheese Billboards: Physicians Committee For Responsible Medicine Targets Dairy Lovers



Warning:
Cheese Can
Sack Your Health
Fat. Cholesterol. Sodium

First Posted: 09/26/11 04:36 PM ET | Updated: 09/27/11 03:42 PM ET







Warning:
Cheese Can
Sack Your Health
Fat. Cholesterol. Sodium.

PCRM.ORG





Trending [Obama-Romney debate: Fact Check](#) • [Nov. 6 voter guide](#) • [John Doe investigation](#) • [Matrix: Candidate v](#)

Physicians group removes Cheesehead from anti-cheese billboard

Recommend

Tweet

+1

Share

Print

Email

September 28, 2011 5:30 am • [BARRY ADAMS](#) | badams@madison.com | 608-252-6148

(0) Comments



The Grim Reaper may loom over Highway 41, but the Angel of Death is not sporting a Cheesehead.

Threatened with a lawsuit by the company that makes the foam Cheeseheads, a vegan group on Tuesday blacked out the wedge of faux cheddar worn by the Reaper in a billboard disparaging the state's cheese industry.

CHEESE ALERT

X-14. It's a killer. DO NOT eat it. DO NOT touch it. Do NOT attempt to move it. EVACUATE the area and call the Dangerous Cheese Disposal Squad immediately.

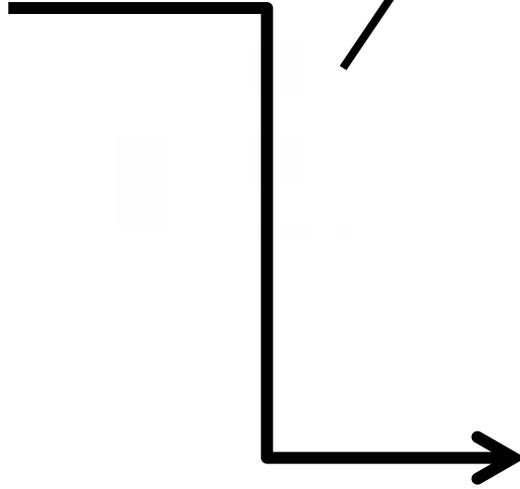


Issued by the Cheese Enforcement Agency to protect public health and safety 305431/JBaS



lactofree

~~addicted~~





NOLAN`s







*Em noite de chuva...bruxa mineira,
não vai de vassoura... Vai de **rôdo**...*

mucio.furtado@dupont.com



Edelweiss

Cel 11 97281 6346