

PRINCIPAIS DEFEITOS DO QUEIJO PRATO

Múcio M. Furtado, Ph.D.



The miracles of science™



O Prato :um queijo pra FATIAR...



Uma característica
fundamental:

Fatiabilidade

Consumo é cerca
De 90% indireto



RAZÕES PARA NÃO FATIAR BEM:

- Excesso de umidade (máximo 45%)
- Excesso de gordura (máximo 27%/ 49% GES)
- Excesso de proteólise
 - Tempo de cura longo
 - Teor de sal baixo (< 1.0%)



Participação de *Streptococcus thermophilus*- 10-20%

Coagulação a 37-38 C

- *Redução do tempo de prensa
- *Menos coalho / menos fermento
- *Maior velocidade de trabalho em tinas (ponto)
- *Sabor pouco pronunciado
- *Menor ação proteolítica (textura fatiável)*







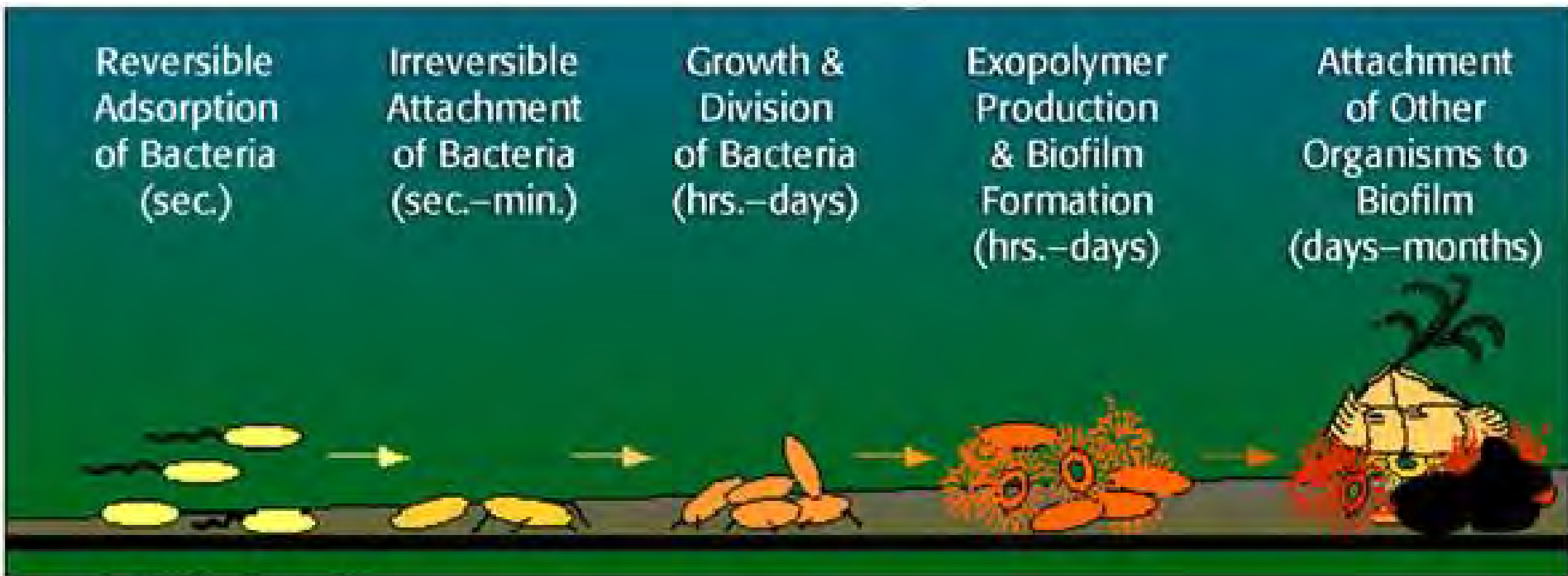
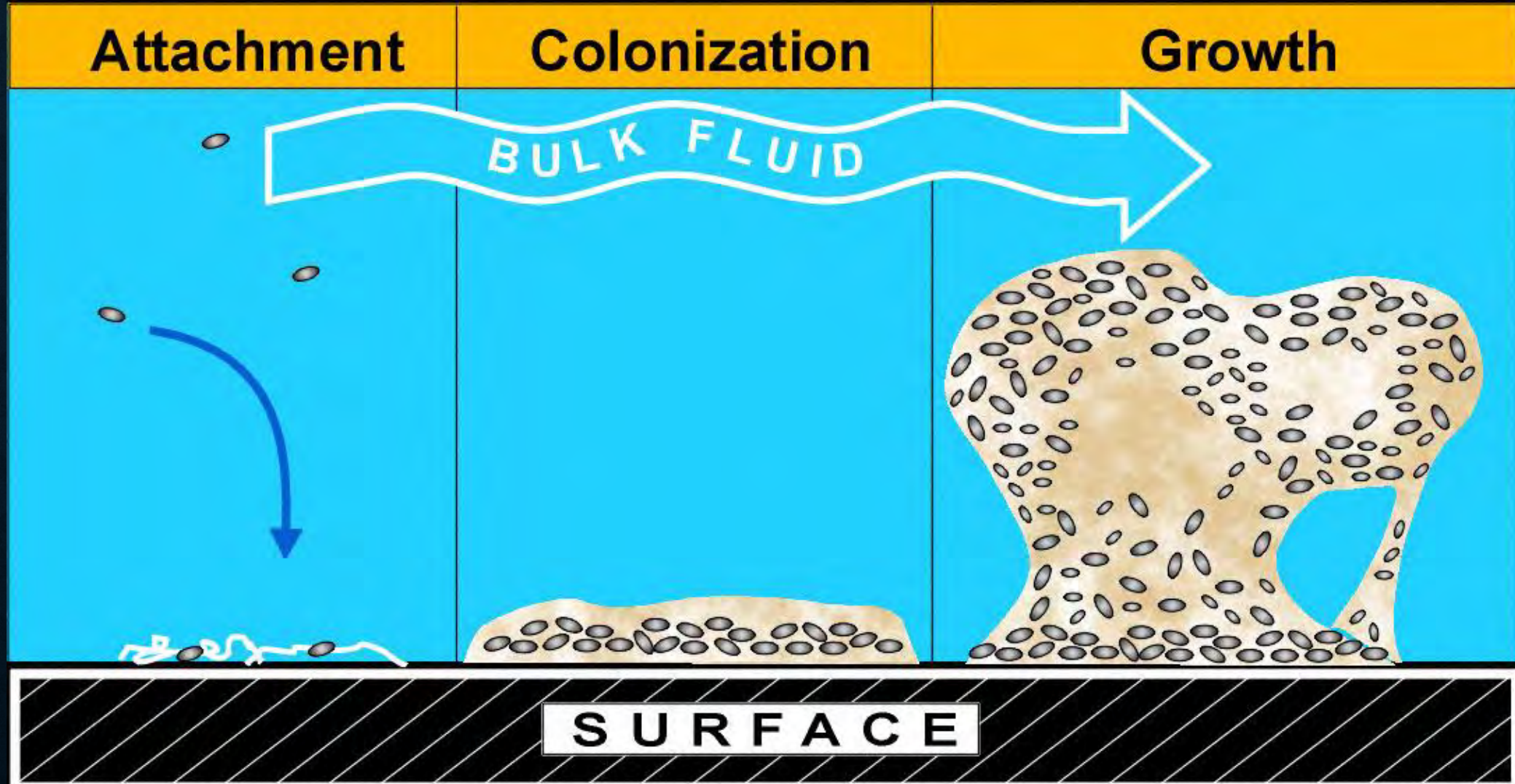
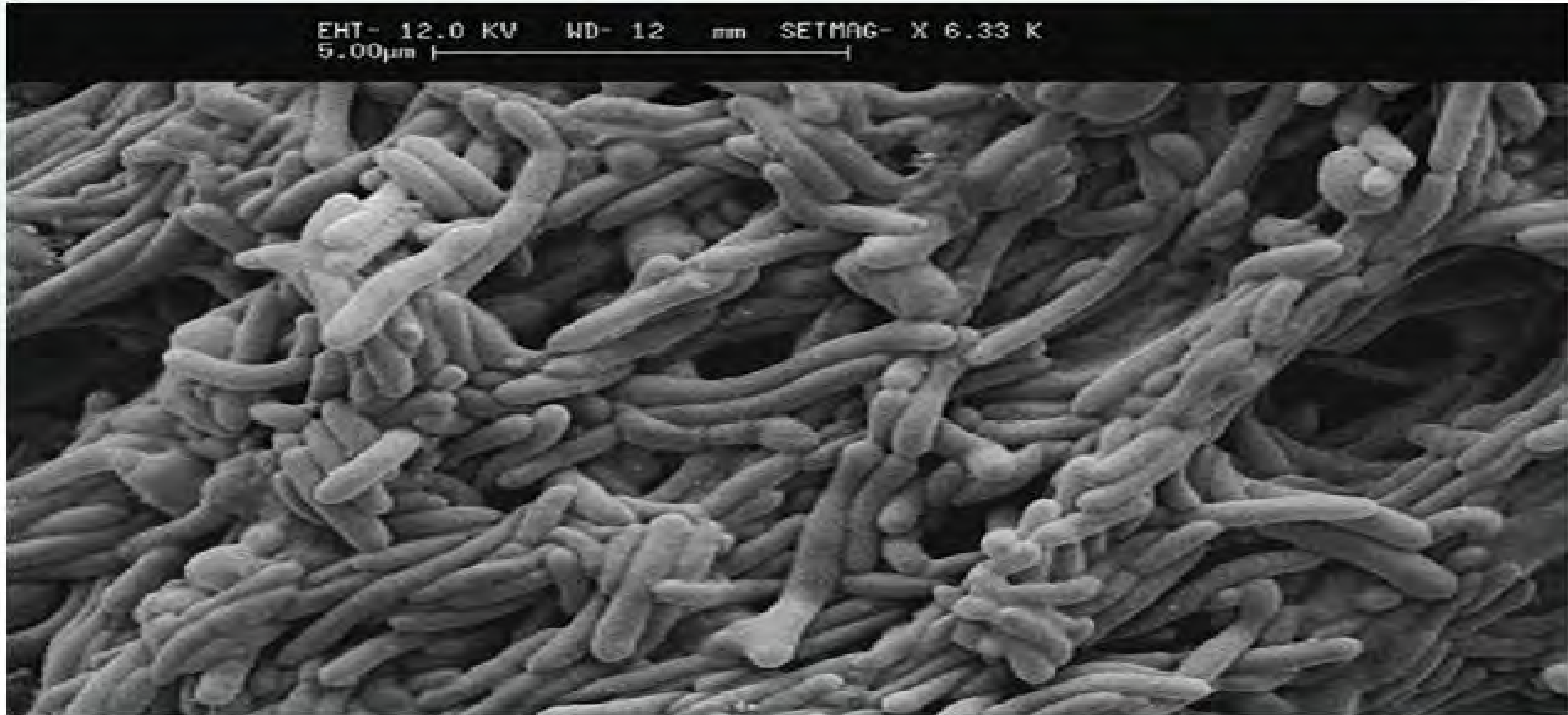


Figure 1: Biofilm Formation

Biofilm formation:



Biofilme: fotomicrografia



*Simões et al. - LWT - Food Science
and Technology 43 (2010) 573–583*



Biofilmes









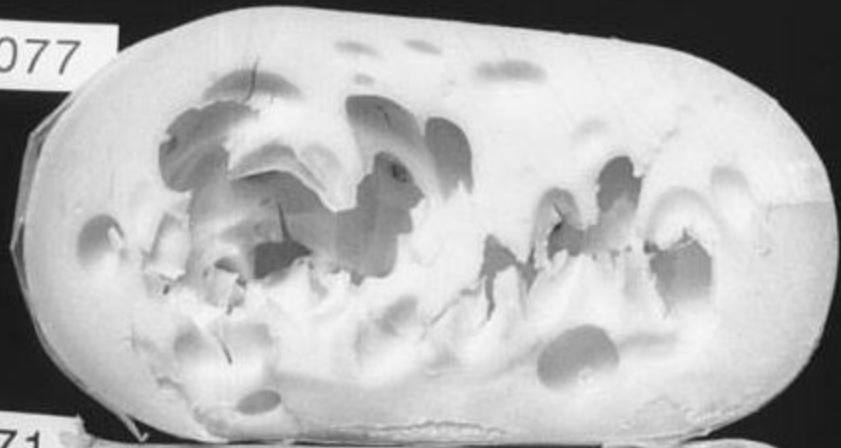


**ESTUFAMENTO
TARDIO**

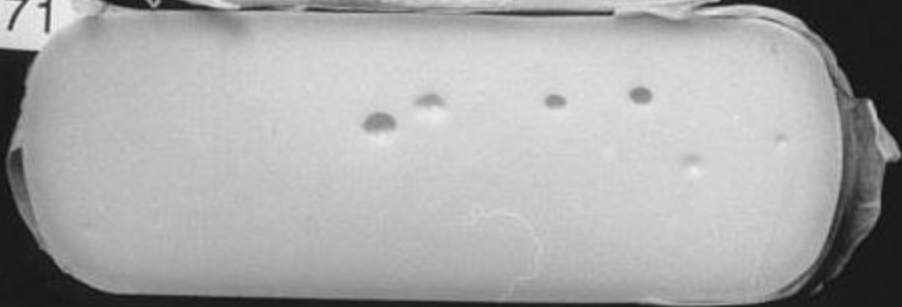


FERMENTAÇÃO BUTÍRICA

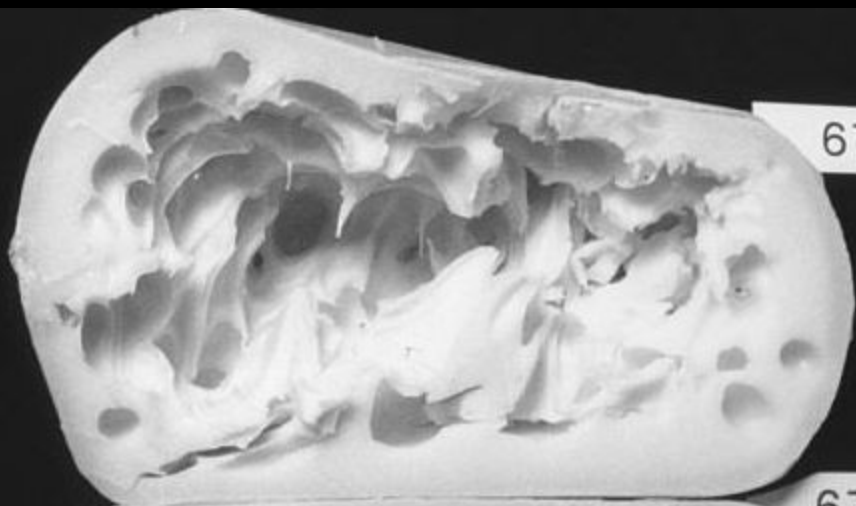
67077



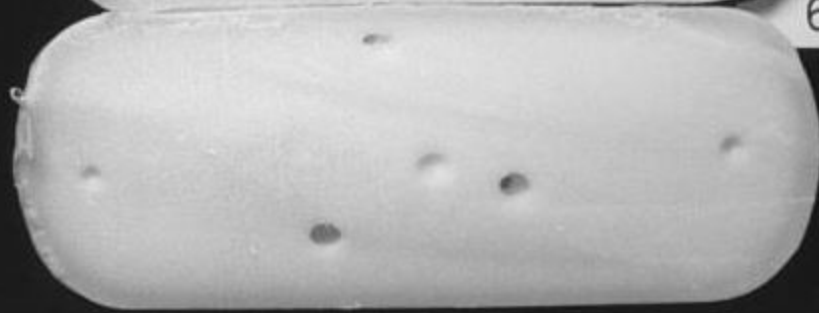
67071



67080



67074



Estufamento Tardio: causador



Clostridium

500 A 1.000 / LITRO

FERMENTAÇÃO TARDIA OU BUTÍRICA

Agentes causadores:

- Clostridium tyrobutyricum*
- Clostridium butyricum*
- Clostridium sporogenes*
- Clostridium beijerinckii*

ESPORULADOS
TERMORESISTENTES





Cross section of cheese after 60 days of ripening.

A : Control cheese,
B : Cheese inoculated with
C. tyrobutyricum,
C : C. sporogenes,
D : C. beijerinckii,
E : Ct-Cs (1:1) mix
F : Ct-Cb (1:1) mix
G : Cs-Cb (1:1) mix

Abbreviations:

Cb, *C. beijerinckii* (CIP 104308);
Cs, *C. sporogenes* (ITFF 35CL13);
Ct, *C. tyrobutyricum* (CNRZ 608).

Características da fermentação butírica

- Inchados externamente
- Trincas, craterias, buracos irregulares
- Cheiro à rancidez, desagradavel
- Se manifesta depois de 15 a 20 dias***



Fermentação butírica : ocorre no Ácido Láctico



Ácido Láctico

Ácido Butírico

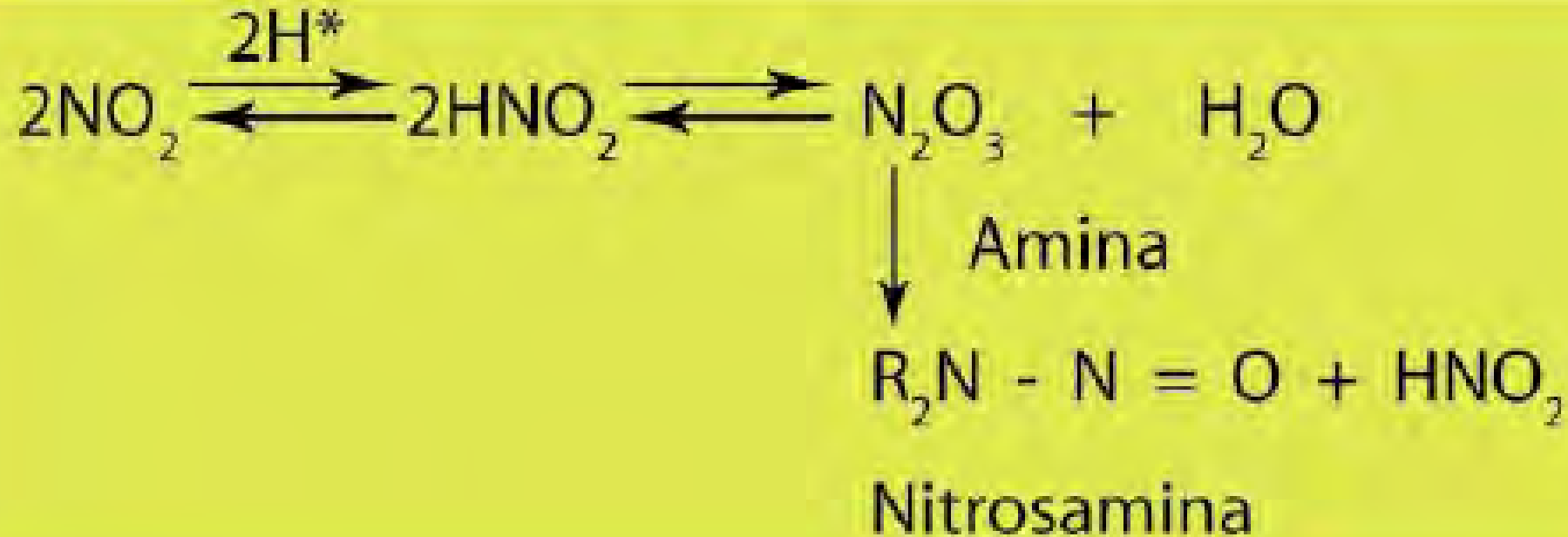
Gás carbonico

Hidrogenio
-Insolubilidade
-Inflamavel (azul)

Sabor e cheiro
putridos

CRATERAS

PORQUE USAR SALITRE?? (NITRATOS DE SÓDIO OU POTÁSSIO)



Nitrato + (Nitratase ou Xantina Oxidase) = Nitrito (inibidor)

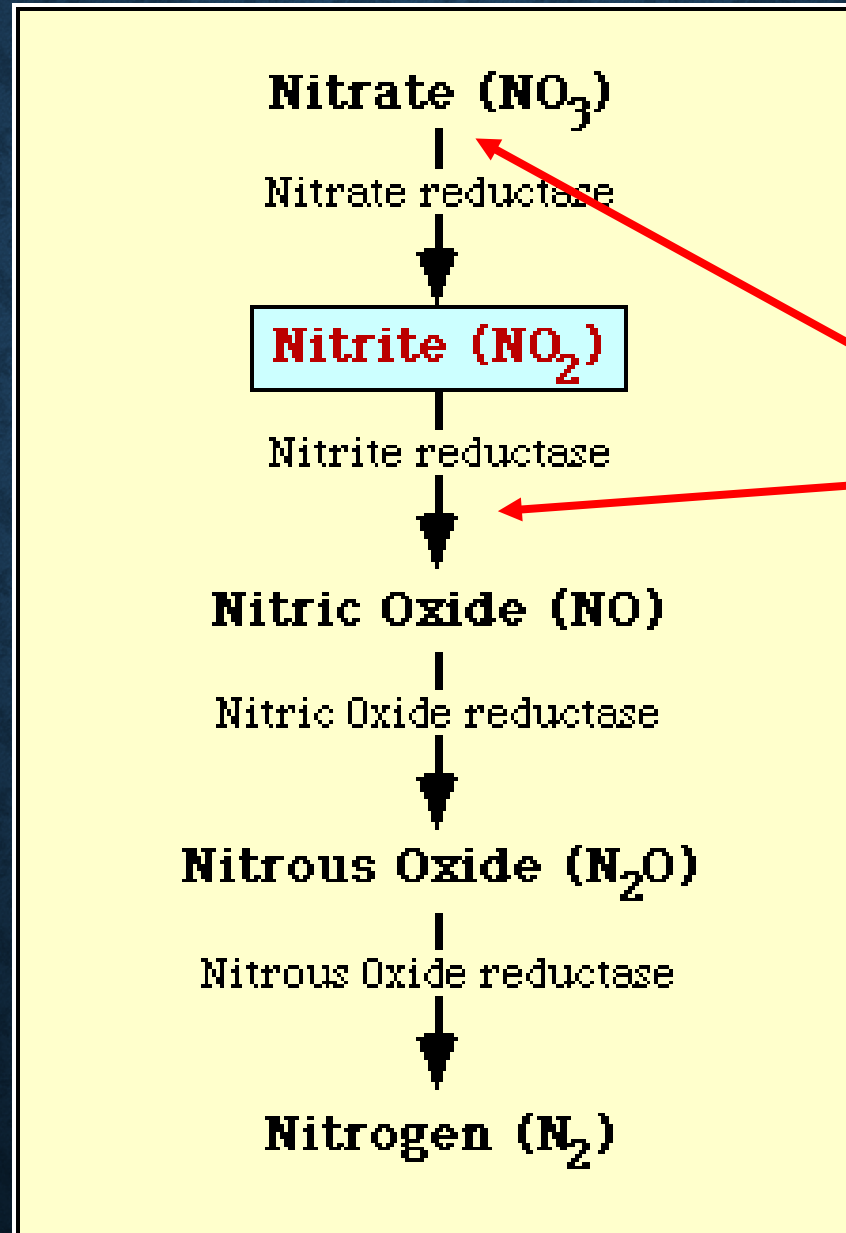
NITRATOS DE SÓDIO OU POTÁSSIO

Clostridium:

Estritamente
Anaeróbico



**NÃO TOLERA
OXIGENIO**



Libera O₂ no meio

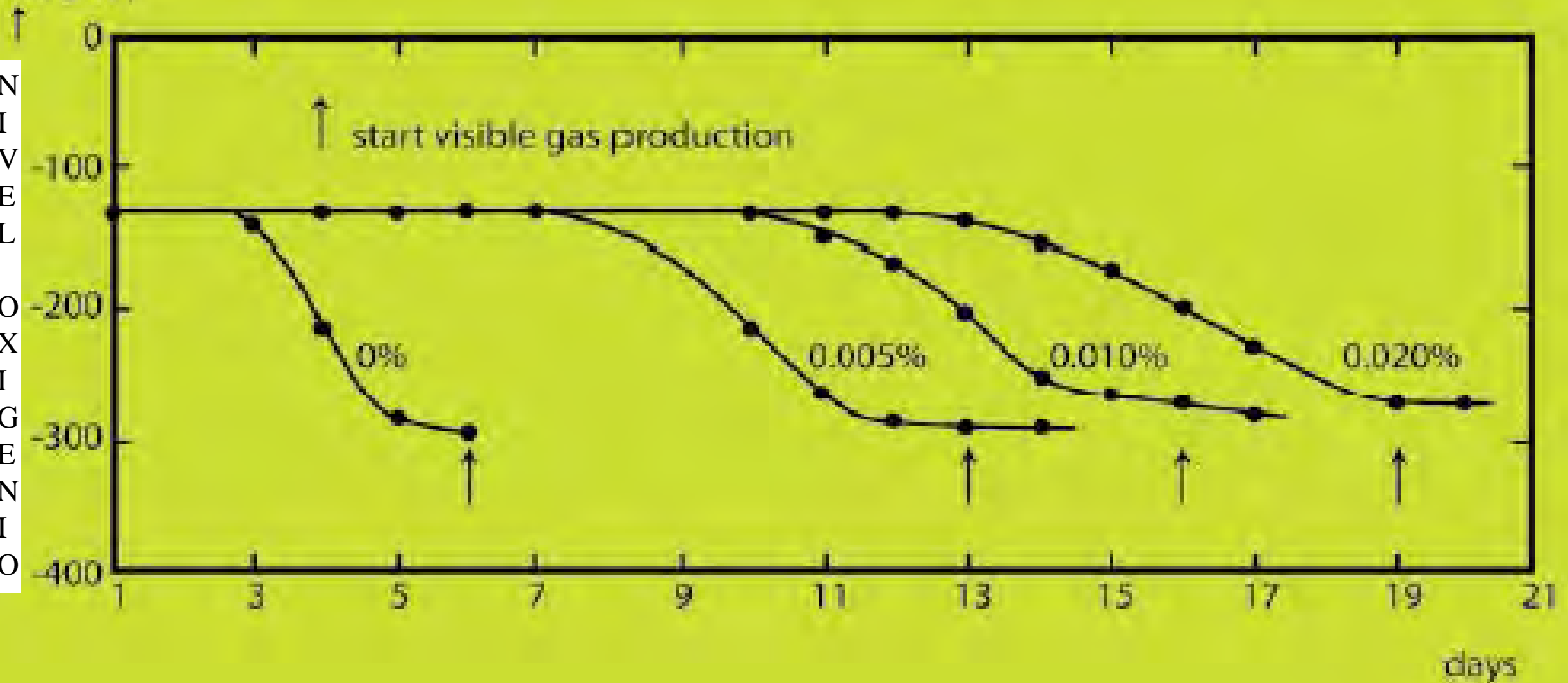


Mantém Redox Alto

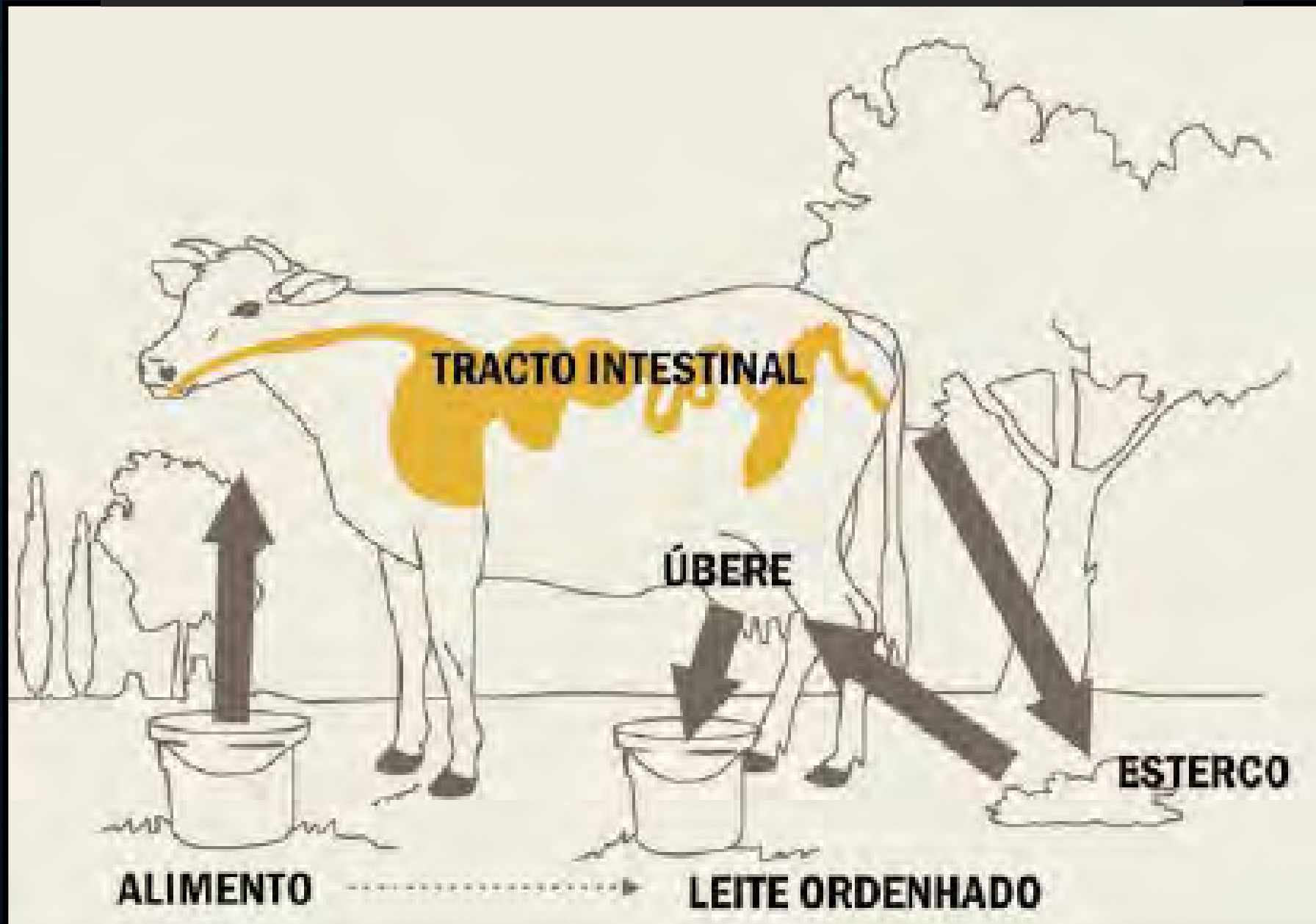
EFEITO DO TEOR DE NITRATO DE POTÁSSIO ADICIONADO

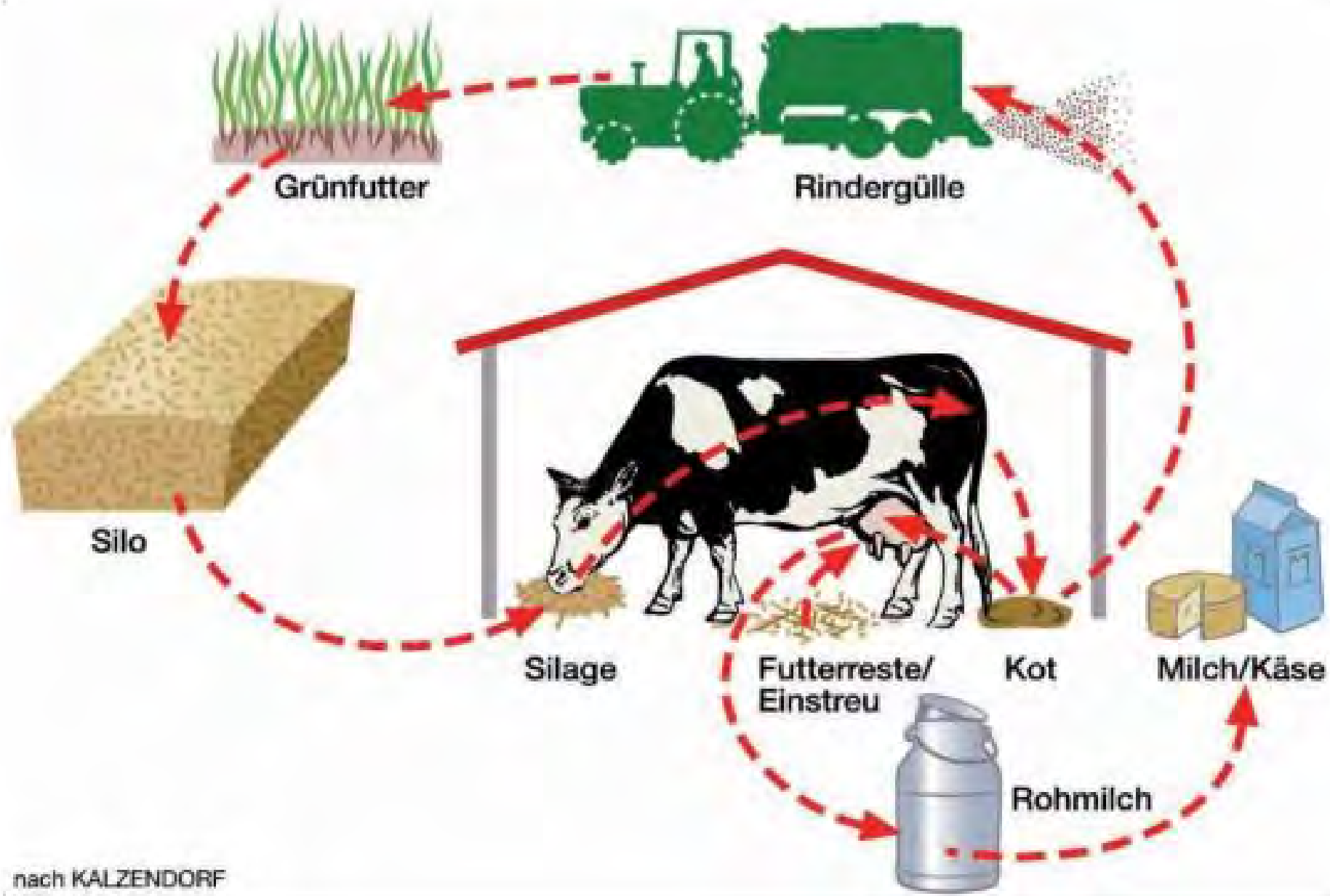
Effect of KNO_3 on the progress of the Eh in unbrined cheeses stored at room temperature

Eh (mV)



PROIBIDO O USO DE SILAGEM PARA QUEIJOS DE LONGA MATURAÇÃO NA SUIÇA E ITALIA





nach KALZENDORF

Número crítico no leite: 500 a 1.000 esporos/litro





2009/07/30



01.09.2006 00:53





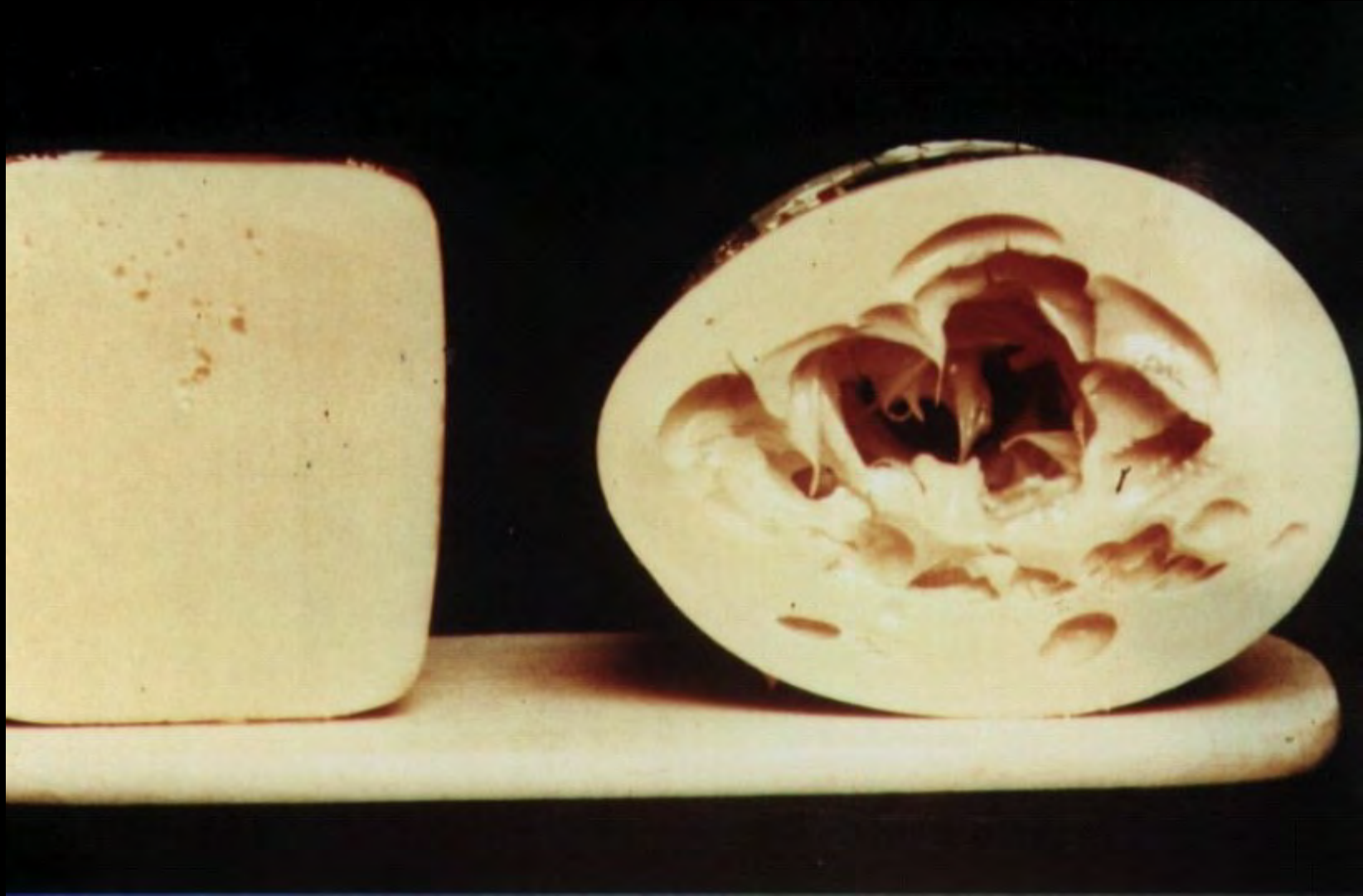
03/23/2010











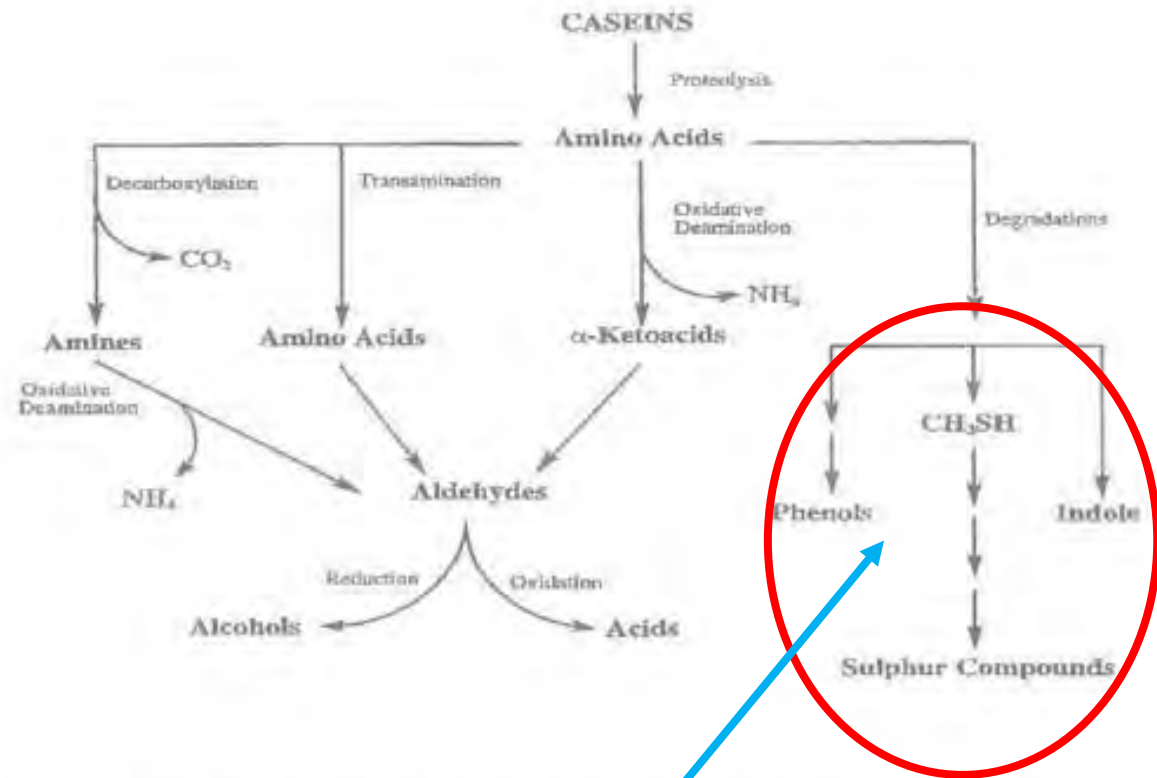


FIG. 5 GENERAL PATHWAYS FOR THE CATABOLISM OF FAA (MODIFIED FROM [HEMME ET AL. 1982 AND MCSWEEN SOUSA 2000])

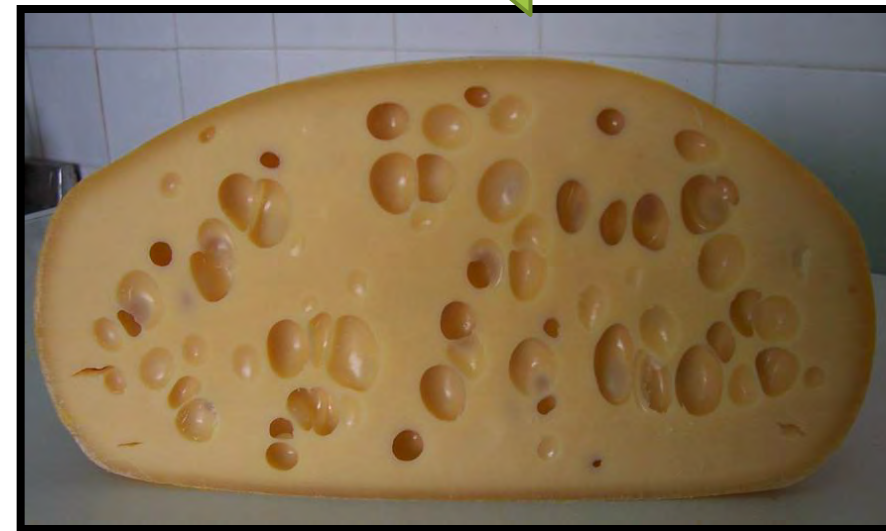
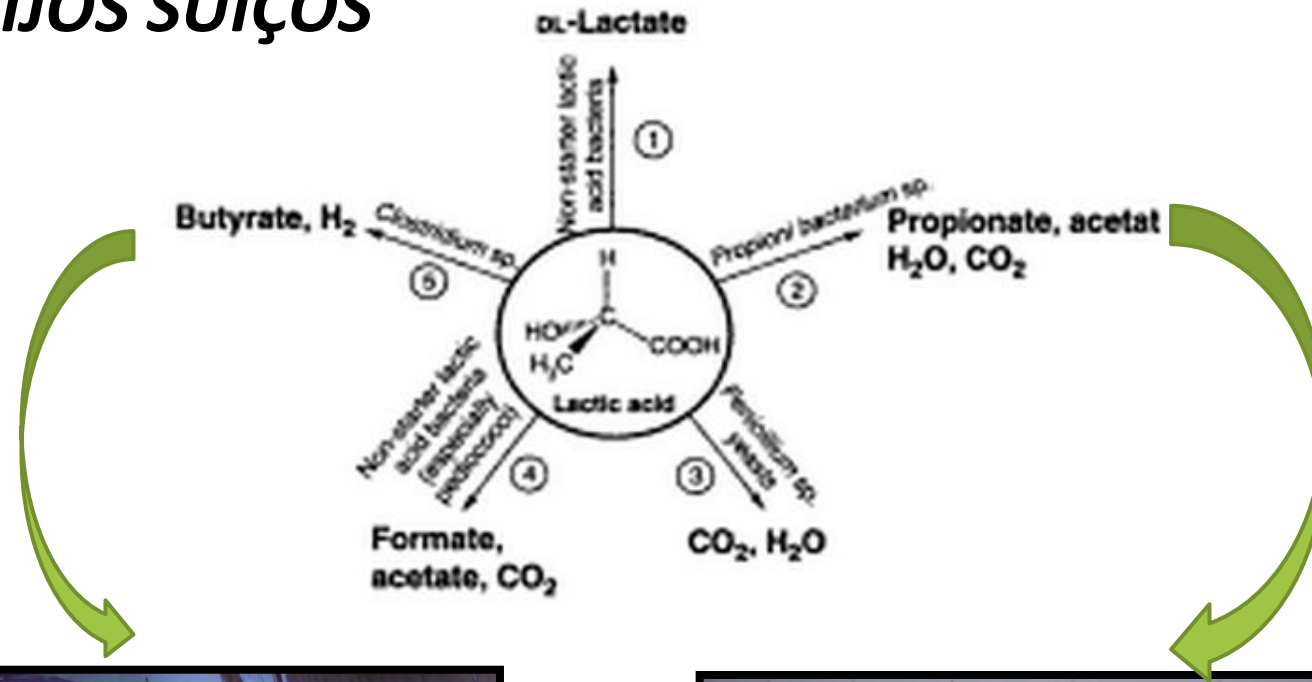
Clostridium sporogenes






PUTREFAÇÃO

FERMENTAÇÃO BUTÍRICA: MUITO GRAVE EM QUEIJOS SUIÇOS





**Fatores
de inibição
dos
Clostridium**

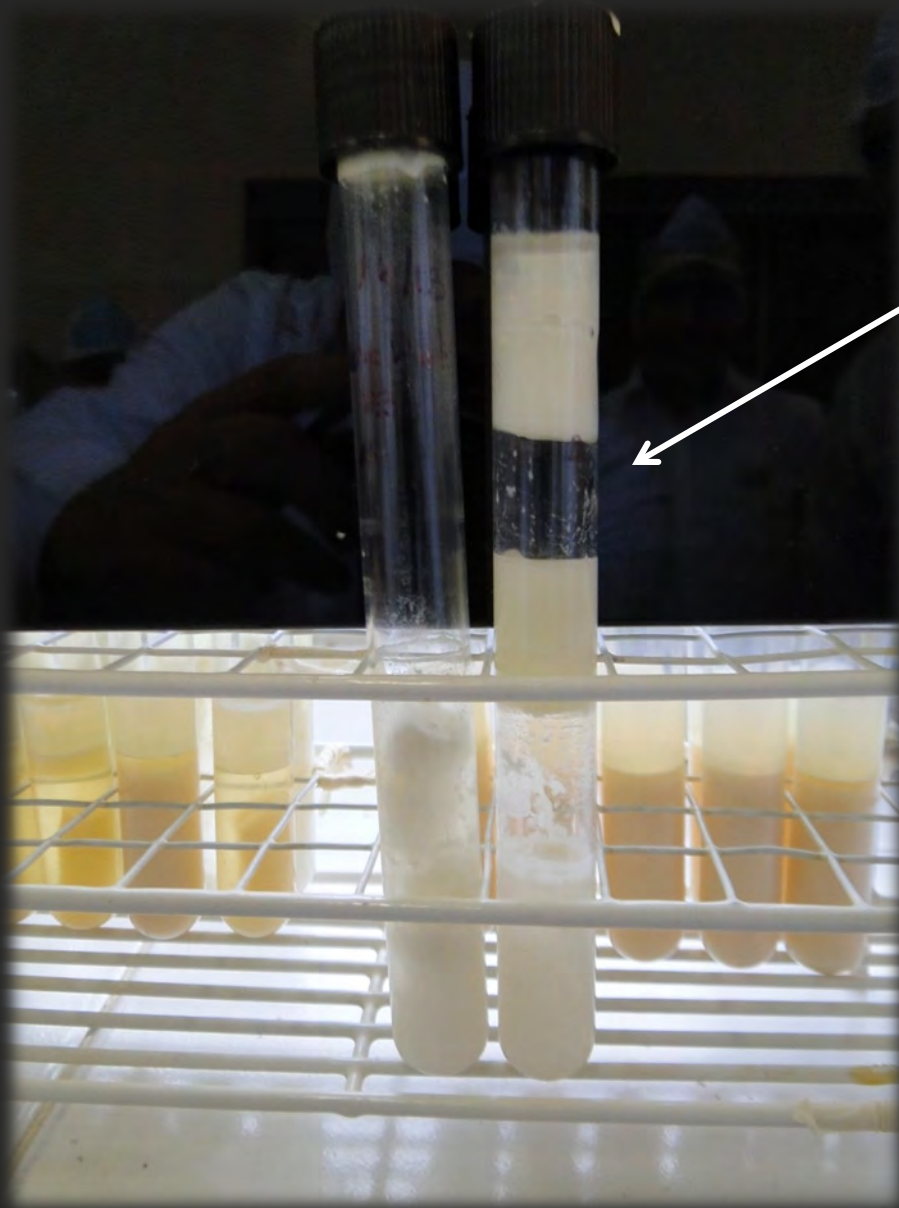
- pH mais baixo
- Teor de sal mais alto
- Nitrato de sódio

Salga a seco no CHEDDAR

CHEDDAR: não
apresenta
butíricos

- Salga na massa
- pH é baixo (5,10)
- Eh um pouco mais alto (O_2)
- Maturado a $10^{\circ}C$
- pH se mantem baixo
- Contem ácido cítrico
(cultivo O)





Seleção do leite

Lisozima

depende muito
da contaminação original
de esporos no leite cru

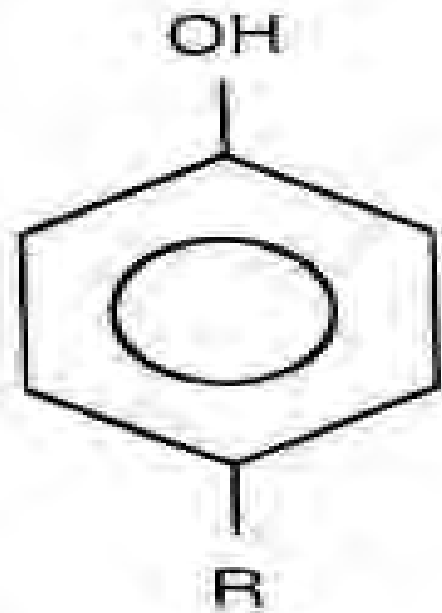
Um queijo possui na média de:
-20 a 50 mg/ kg de nitrato
-1 a 5 mg/kg de nitrito
-1-2 ug / kg de nitrosaminas



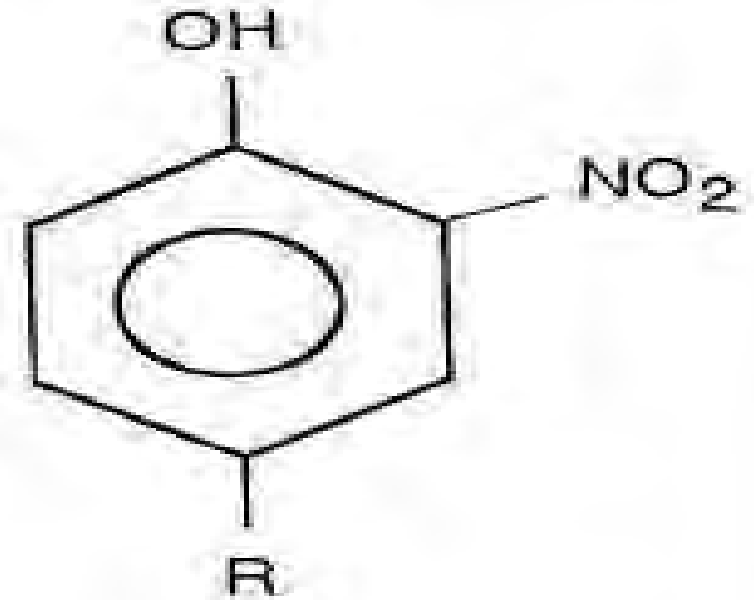
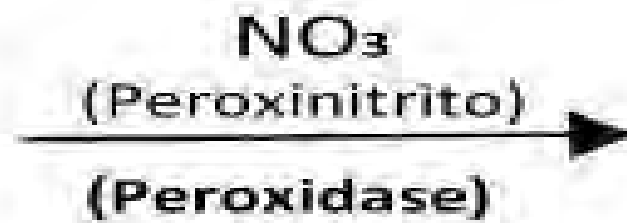
USO DE NITRATOS

EFICIENCIA DEPENTE MUITO DE :

- Contagem inicial leite (< 500 /l)
- pH do queijo (5,1)
- sal do queijo
- teor Nitrato usado (20 g/100 l)



Tirosina



3-Nitrotirosina
(**avermelhado**)

Quadro 2

Nitratação da tirosina através de oxidação com peroxinitrito, formando componente diazo (3-nitrotirosina) de cor avermelhada



Manchas causadas por excesso de Nitratos na massa

Formação de
3-Nitrotirosina
em queijos
frescos , com
coliformes



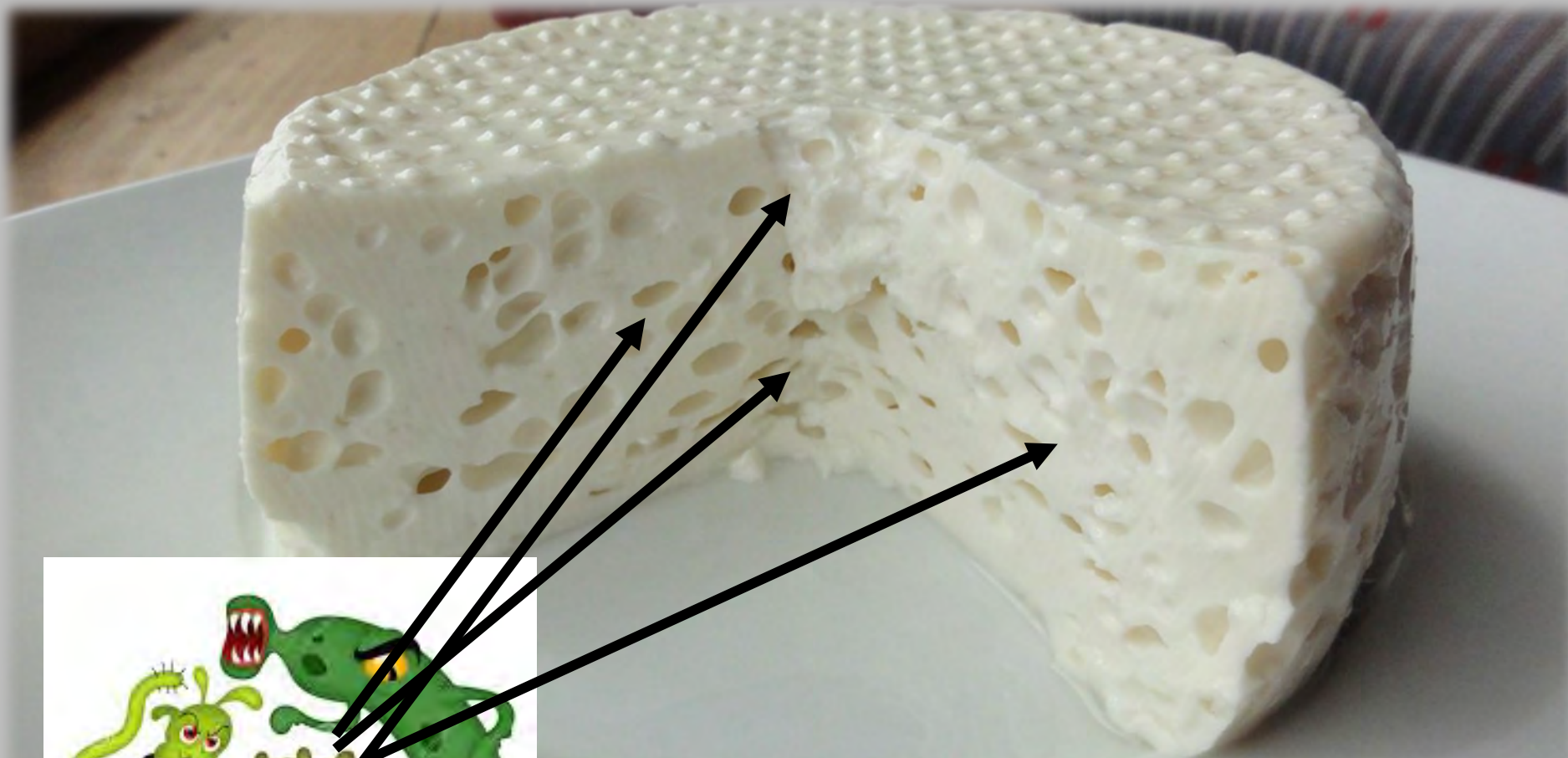


BACTOFUGA
ou
DEGERMINADORA

Quanto mais furinhos
melhor???







Coliformes Malvados



**Estufamento
precoce
causado
por Coliformes**



1 Dagestançae



Tem até
nome
poético...

Rendadinho de
Serrano...!!



Volta...

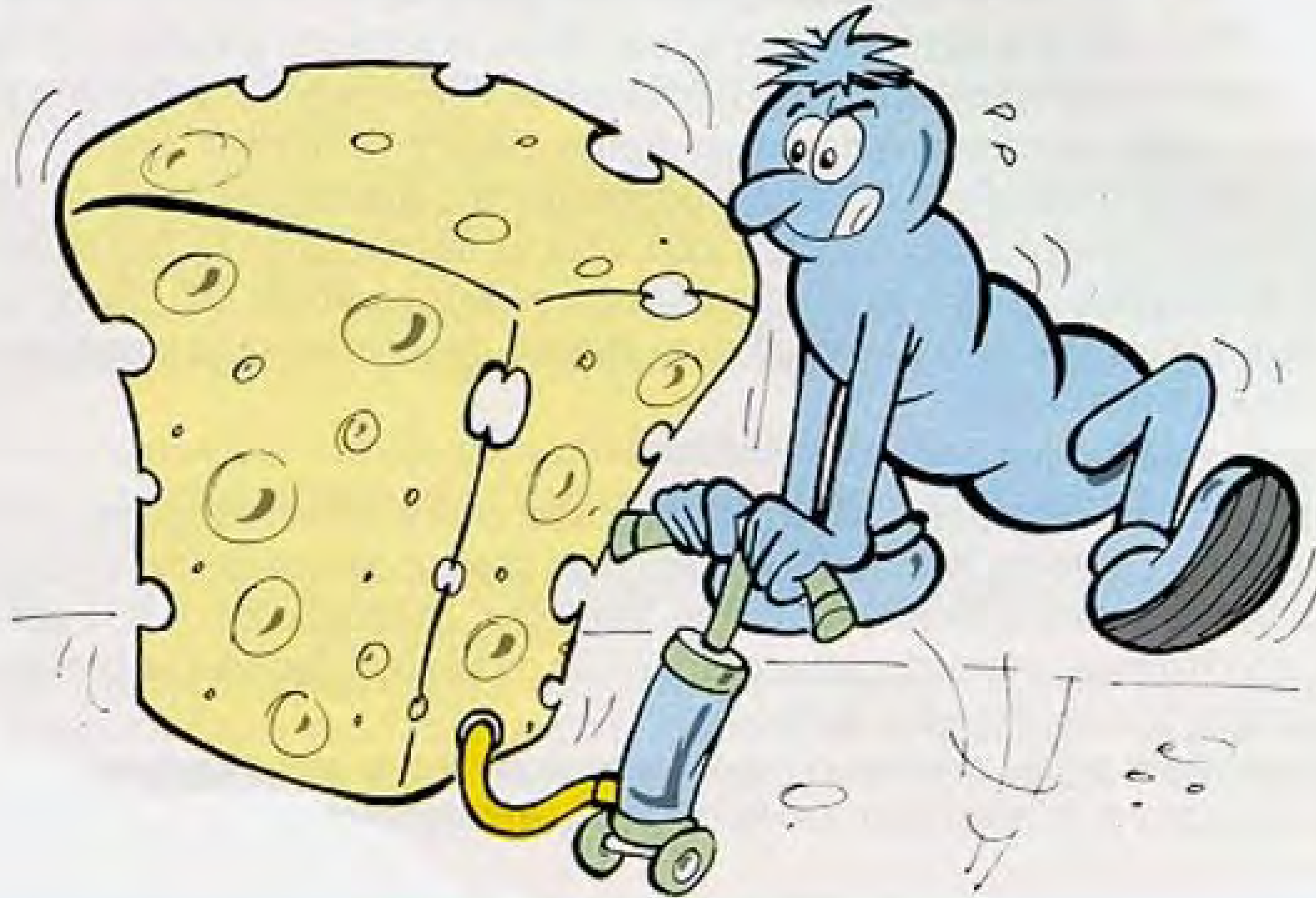


...prefiro o
rendadinho
de Serrano...



Estufamento
precoce





COLIFORMES: Família *Enterobacteriaceae*

-*Escherichia coli*

-*Enterobacter aerogenes*

-*Citrobacter*

-Termolábeis

-Não-esporulados



















MUSSARELA COM COLIFORMES



FILAGEM DESTROI COLIFORMES



Destruição de coliformes

MaS SEMPRE:

- Limpeza
- Sanitização
- BPF

Temperatura (C°)	% de morte
70	100
68	94
65	88
58	60-70

USO DE NITRATO

PASTEURIZAÇÃO DESTRÓI COLIFORMES: PORTANTO UM PROBLEMA DE HIGIENE NA FÁBRICA...

- Leite “mal” pasteurizado
- Placas perfuradas
- Tubulações sujas
- Conexões sujas
- Formas e utensílios
- Fermento “fraco”
- Antibióticos no leite
- Higiene pessoal
- Manuseio de leite cru

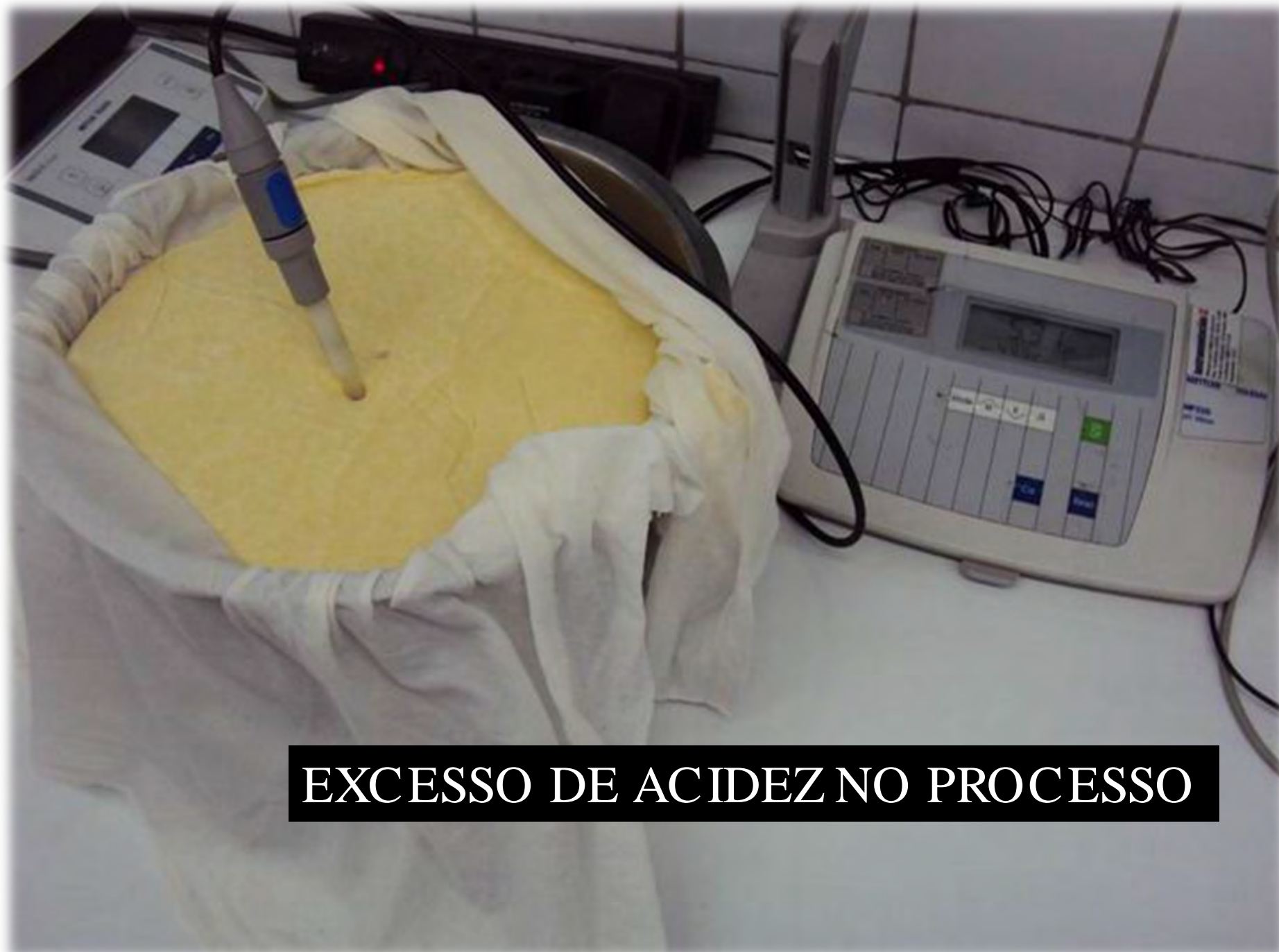


Surpreendente resistencia a antibióticos pode fazer
com que número reduzido inche o queijo

O melhor amigo do homem....??

Lactobacillus helveticus

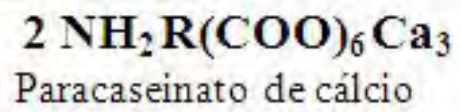
- degrada a lactose mais rapidamente do que os coliformes
- abaixa o pH : ajuda a inibir



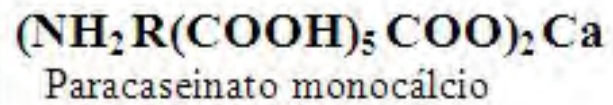
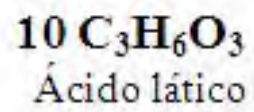
EXCESSO DE ACIDEZ NO PROCESSO



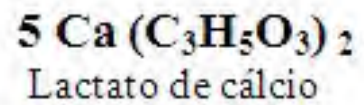




+



+





-Desmineralização
excessiva

-Camara muito seca

-Correntes de ar diretas

-Ponto muito seco



Propiônicas naturais no leite...



Um a benção



Um problema









PARMESÃO: VÍTIMA MAIS FREQUENTE



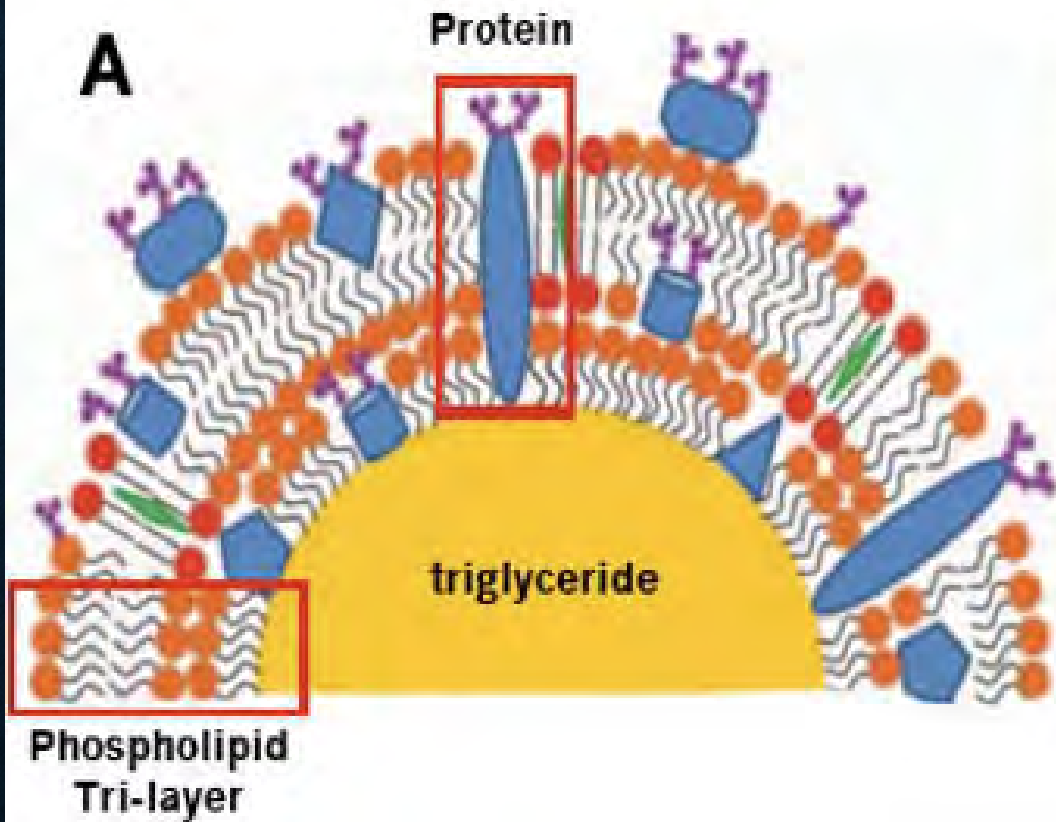
PARMESÃO: VÍTIMA MAIS FREQUENTE



OUTROS DEFEITOS



-Agitação forte na tubulação....










PONTOS BRANCOS NA MASSA

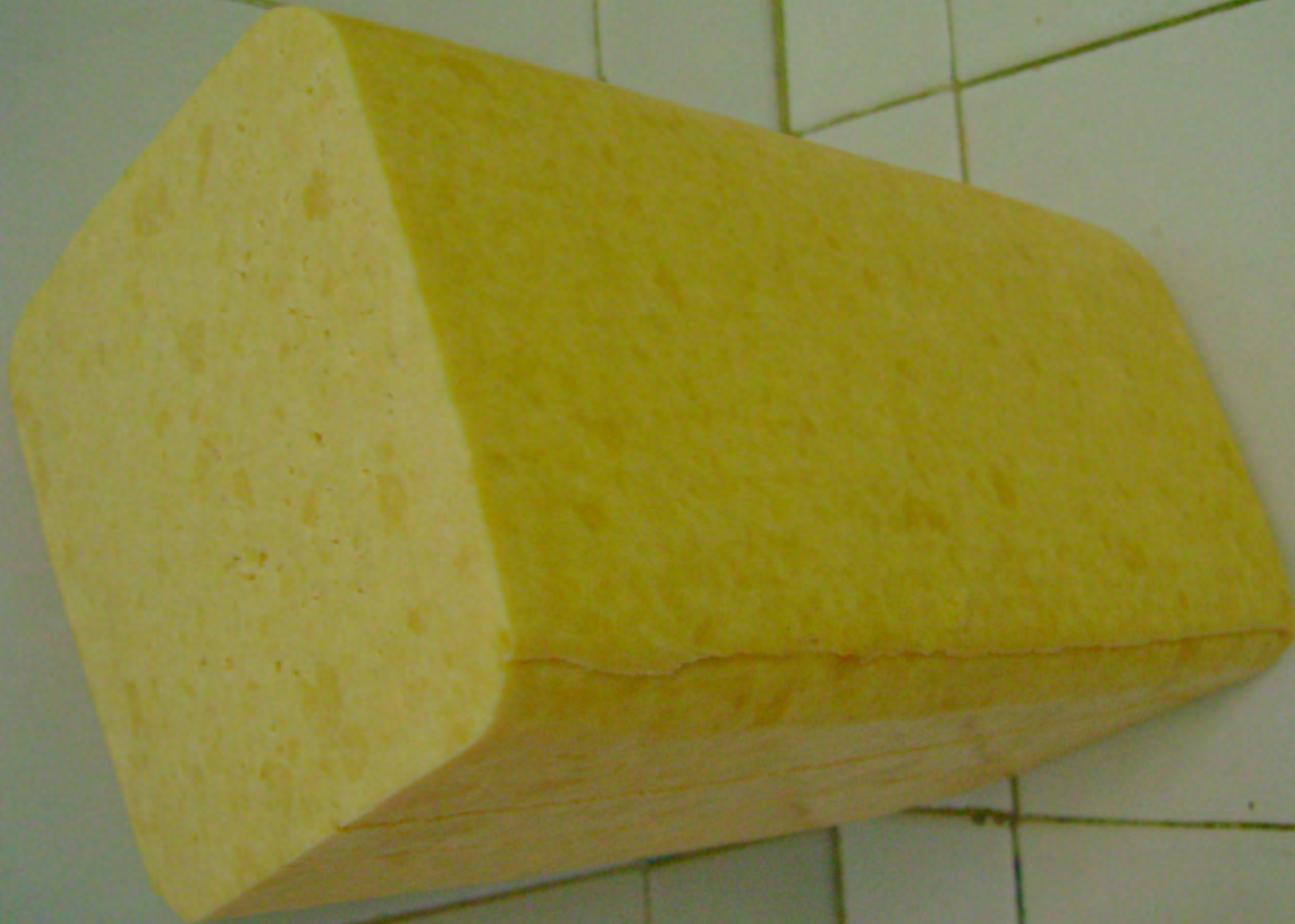


A close-up photograph of a slice of cheese. The cheese has a light orange or yellowish hue and is characterized by numerous irregular, small holes of varying sizes scattered across its surface. A prominent feature is a large, irregular white patch in the center, which appears to be a mold or a specific type of cheese texture. The edges of the cheese slice are slightly darker, showing a reddish-pinkish tint. The background is a plain, light-colored surface.

GRÃOS DESIGUAIS, MASSA CRUA
ACIDEZ DIFERENTE



MANCHAS MAIS ESCURAS



EXCESSO DE AGITAÇÃO DE LEITE MAIS COALHO




**Halo branco
periférico...**







The image shows two thick, rectangular slices of cheese. The outer edges are a vibrant red, likely from a wax or natural rind. The interior is a pale yellow color, speckled with numerous small, dark brown spots, which are characteristic of mold or spoilage. The slices are stacked vertically, with the top slice slightly offset to the right.

***Mancha branca periferica:
queijo entra com pH alto na salmoura,***

-Fermentação é inibida

-Sal + frio atuam inibindo

Poucas bactérias láticas na área

-Proteólise fica mais no centro..

-Que se amarela mais...





Salmoura = 20 - 22%

TEMPERATURA = 10 - 12° C

pH = pH do queijo

FRIO + SAL



**Inibe a
fermentação na casca**





pH ideal para
passar da
prensa para a
salmoura: $< 5,60$

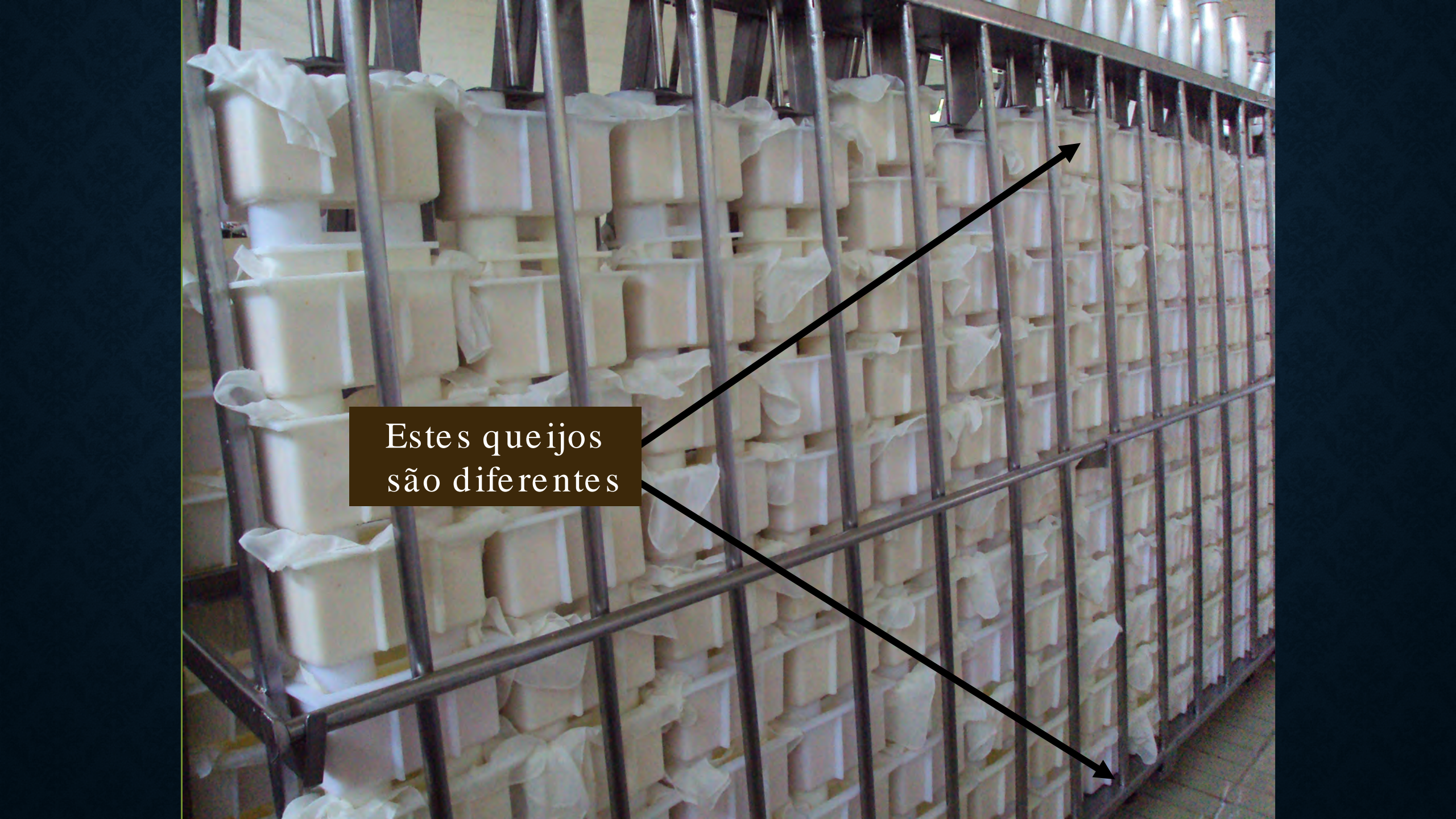


24/02/2006

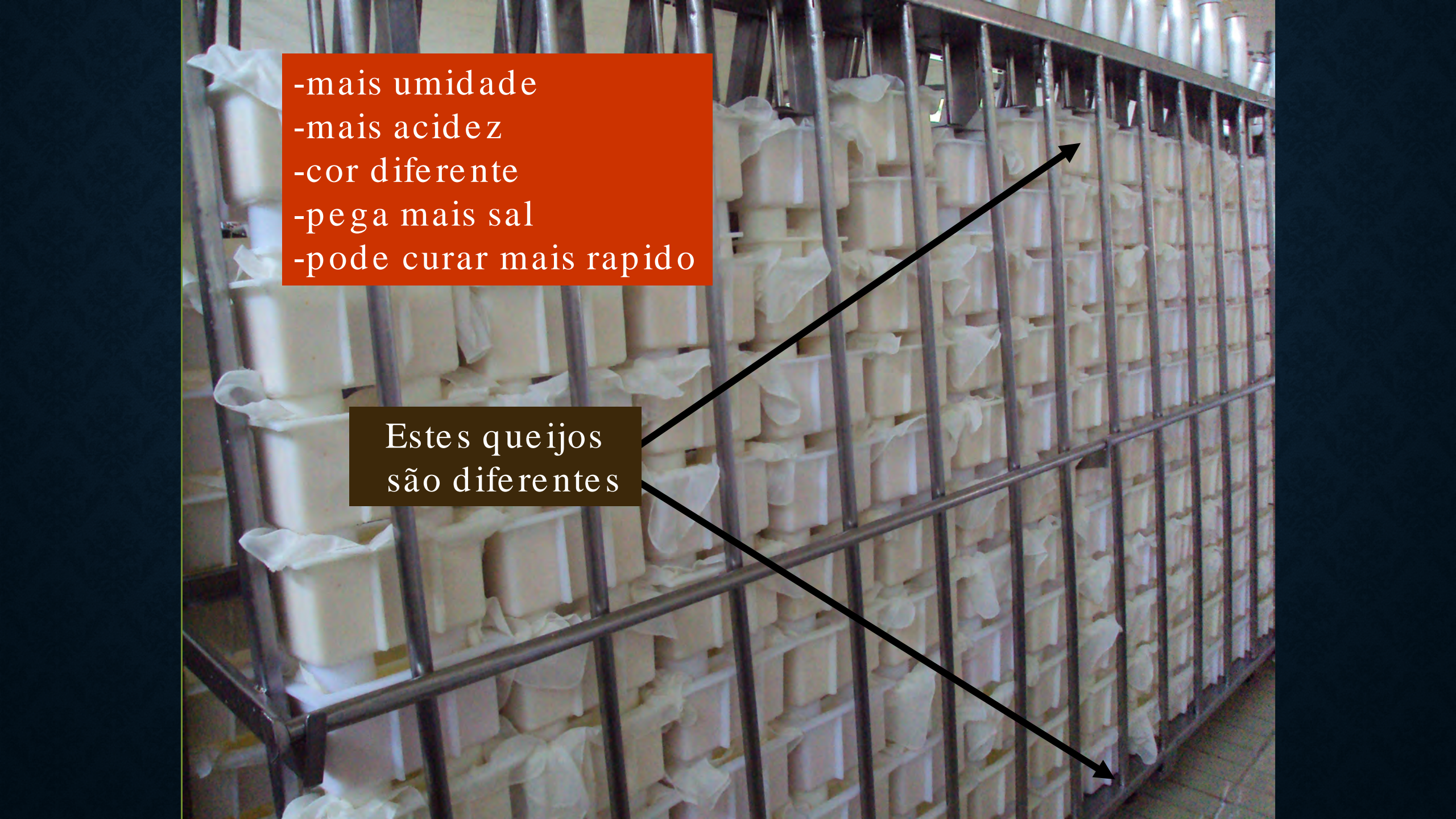


PRENSA COLETIVA VERTICAL

Queijos não
são prensados
de forma igual...



Estes queijos
são diferentes

- 
- mais umidade
 - mais acidez
 - cor diferente
 - pega mais sal
 - pode curar mais rapido

Estes queijos
são diferentes

OLHOS MECANICOS











?

OLHOS MECANICOS:

- Prejudicam a fatiabilidade
- Problemas de prensagem
 - Sem soro
 - Sem pressão
 - Massa fria
 - Muito rápida
 - Grãos grandes demais





**Sistemas eficientes
de prensagem**

LEVEDURAS



Lactose

Fermentação
alcoolica

Etanol, Ác. Acético
CO₂

Etanol + Ác. Acético

Acetato de etila **Volátil**



Salmoura suja é a fonte mais frequente



LEVEDURAS NA SALMOURA

Fermentação alcoólica :



Etanol + Ácido acético = Acetato de etila
(aroma de frutas)

certificación

MULPULMO

QUESO DE LECHE DE CHILE



VALORES NUTRICIONALES	
Porción 100g	
Energía	1000 kJ
Grasas	25g
Proteínas	20g
Carbohidratos	10g
Fibra	0g
Sodio	100mg
Calcio	100mg
Fósforo	100mg
Hierro	100mg
Porcentaje de Ingestión Diaria*	
*Basado en una dieta de referencia.	



Elaborado con Leche Natural, no reconstituida



Departamento de
Asesoría y Control
1 64 22 273
Santiago, Chile

www.mulpulmo.cl















Fermentação na casca por leveduras



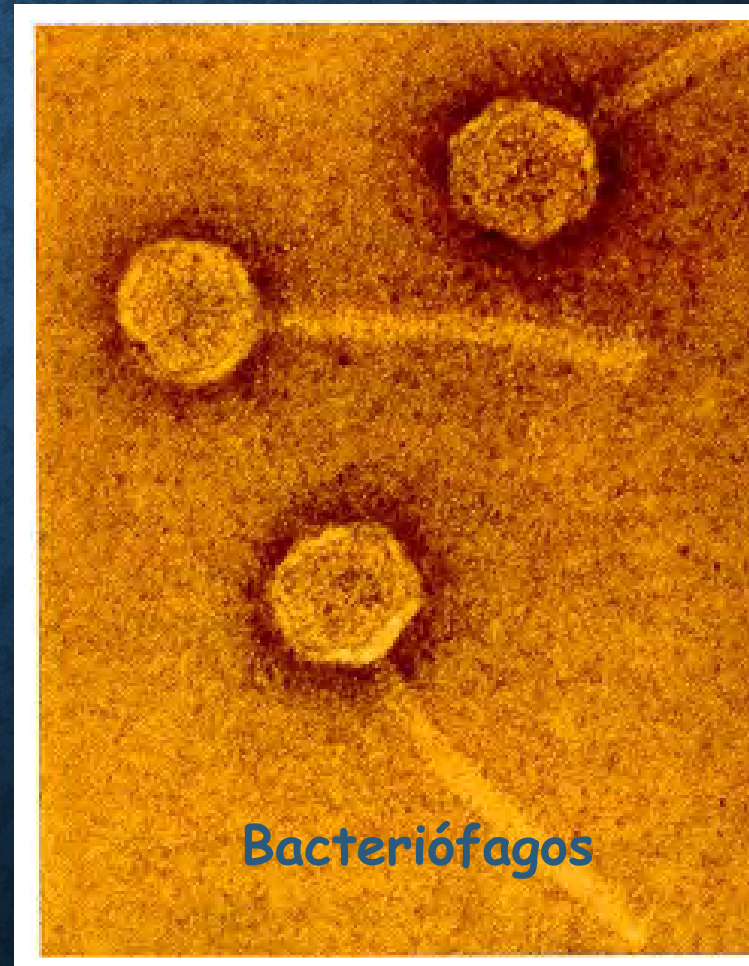
Problemas com inibição da fermentação



Inimigos do abaixamento do pH



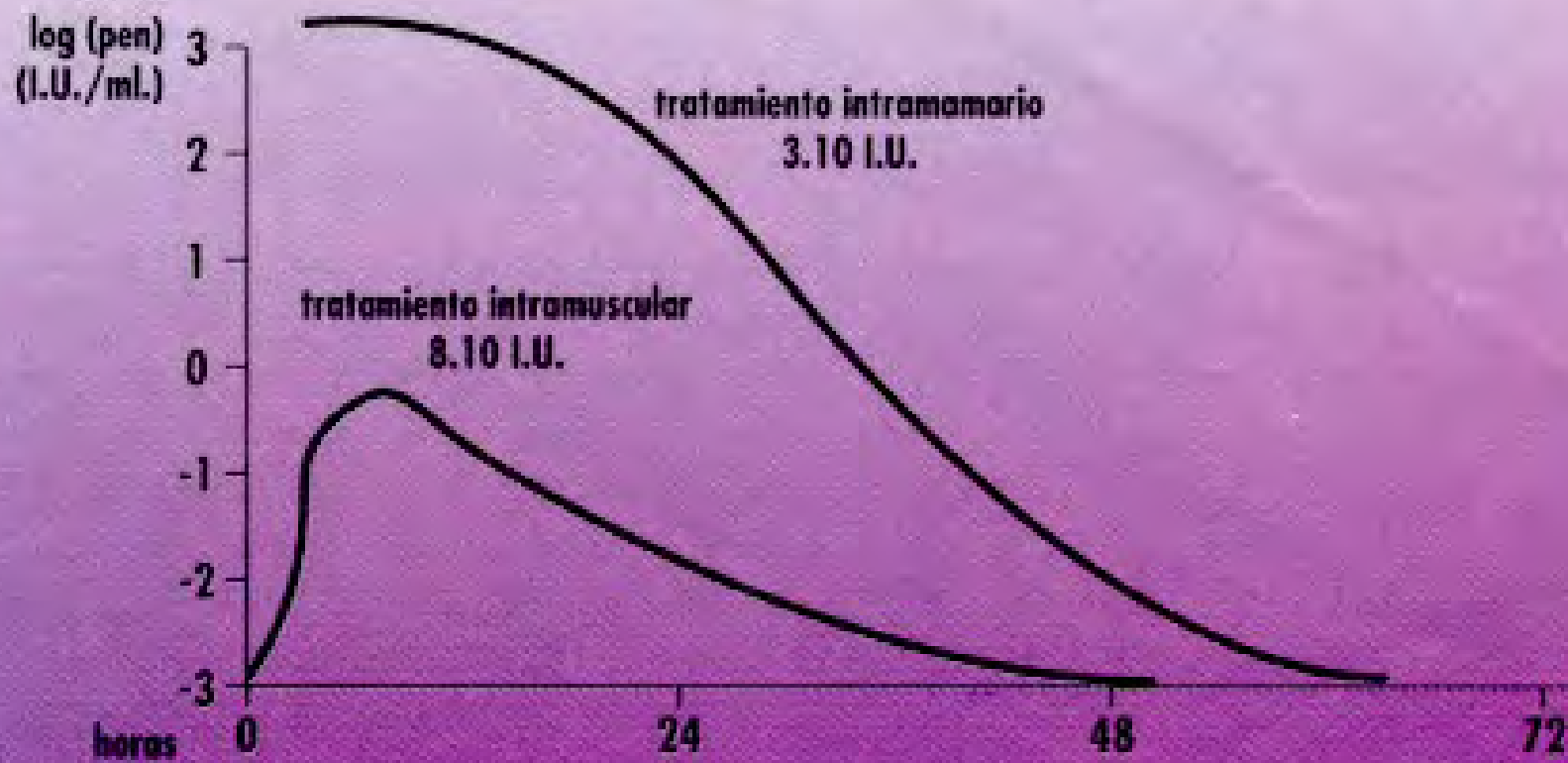
Antibióticos



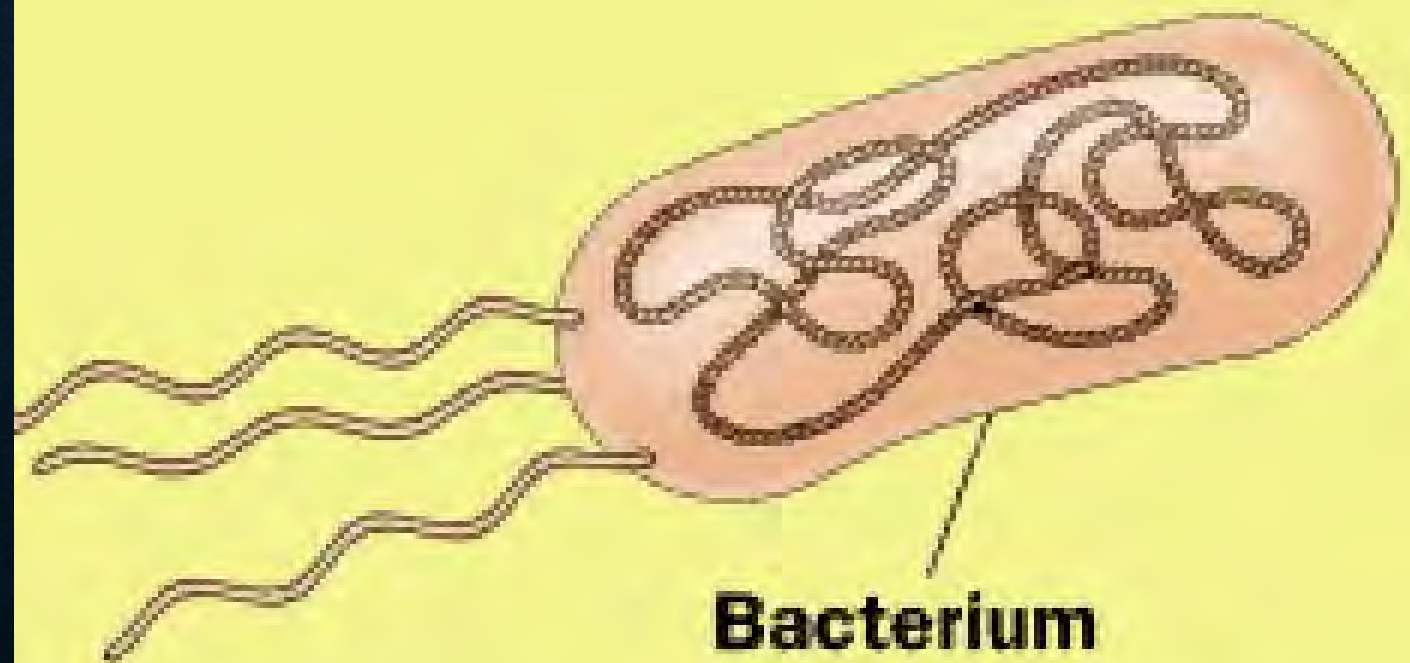
Bacteriófagos

Antibióticos: residuos no leite por vários dias

SECRECIÓN DE PENICILINA EN LA LECHE DE LAS VACAS



BACTERIÓFAGOS



Bacterium



BACTERIÓFAGOS

- Típico de fabricas maiores
- Termoresistentes
- Muito específicos
- Presença mais perceptível em Cheddar e Mussarela
- Vetor : soro , residuos de soro no piso, cantos, etc
- Centrifugas de soro
- Higiene deficiente

Bacteriophage



Sinais típicos de um ataque de fagos

- pH não abaixa
- Massa não fermenta
- No tanque: massa não enxuga
- Queijo “chorão”
- Queijo com manchas
- Queijo “morto” (cura)



MEIOS DE COMBATE

-Higiene + Higiene
+ Higiene

SANITIZAÇÃO EFICIENTE, USO
DE CLORO... E CUIDADOS COM
O SORO NA FÁBRICA..

Cultivos multicepas

Rotação de cultivos

NO LE TENGA
MIEDO



MANTENGA LIMPIO
SU LUGAR DE TRABAJO

Muito obrigado...



mucio.furtado@dupont.com

11 97281 6346