

Detalhes interessantes do processo que podem afetar a qualidade da Mussarela

Múcio M. Furtado, Ph.D.



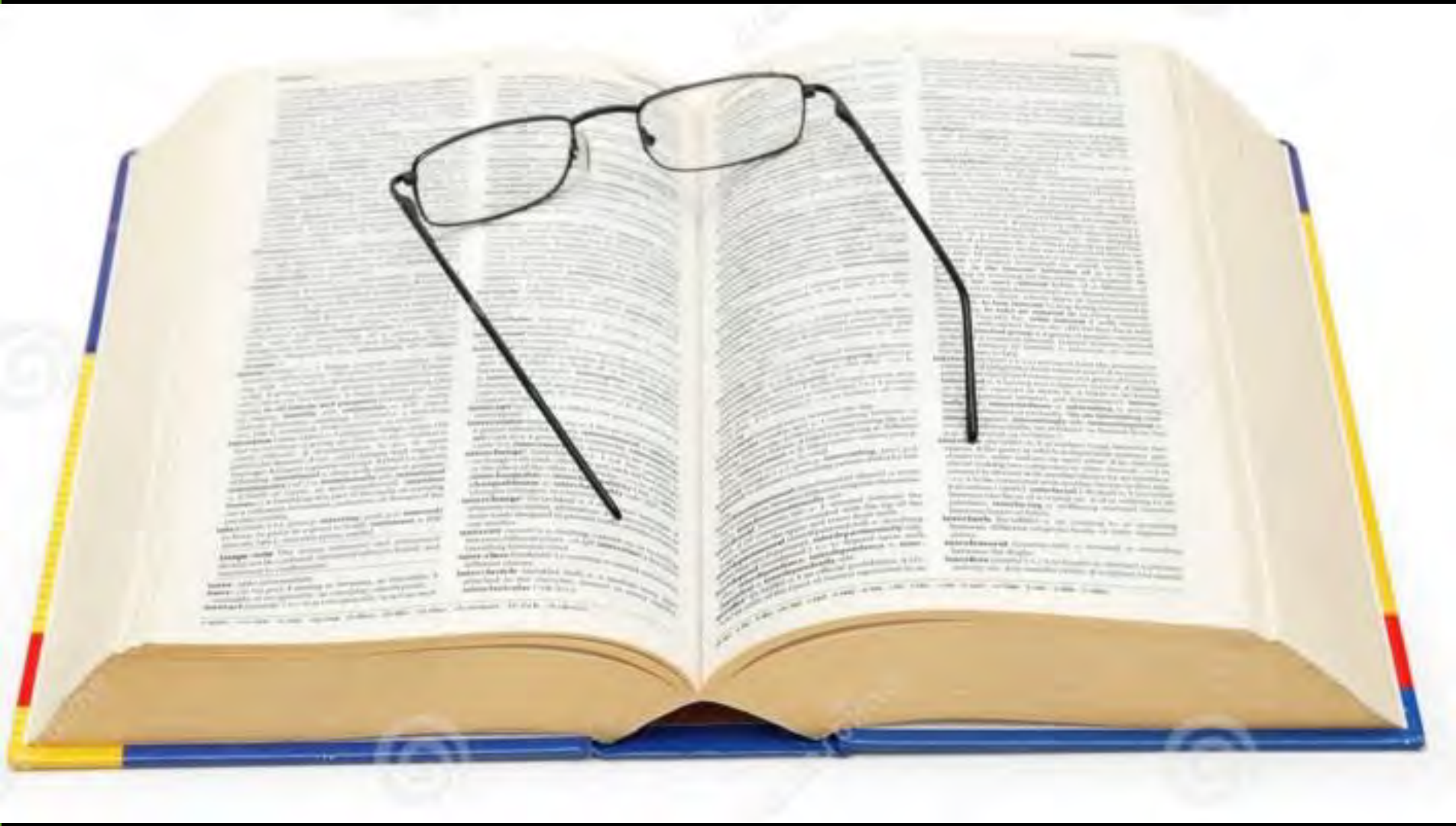
Mussarela....

SABOR É POUCO IMPORTANTE...

*MAS... PROPRIEDADES FUNCIONAIS
SÃO FUNDAMENTAIS...!!*



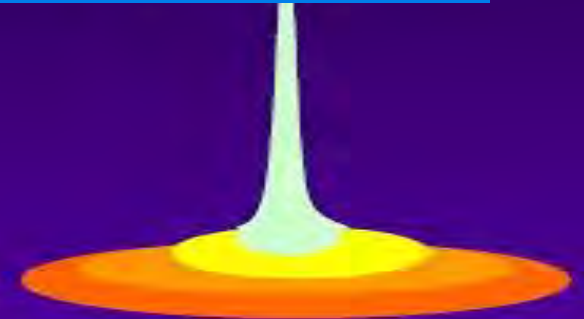
Muçarela ou Mussarela?



PROPRIEDADES FUNCIONAIS DA MUSSARELA NA PIZZA



Derretimento



Elasticidade



Separação de óleo

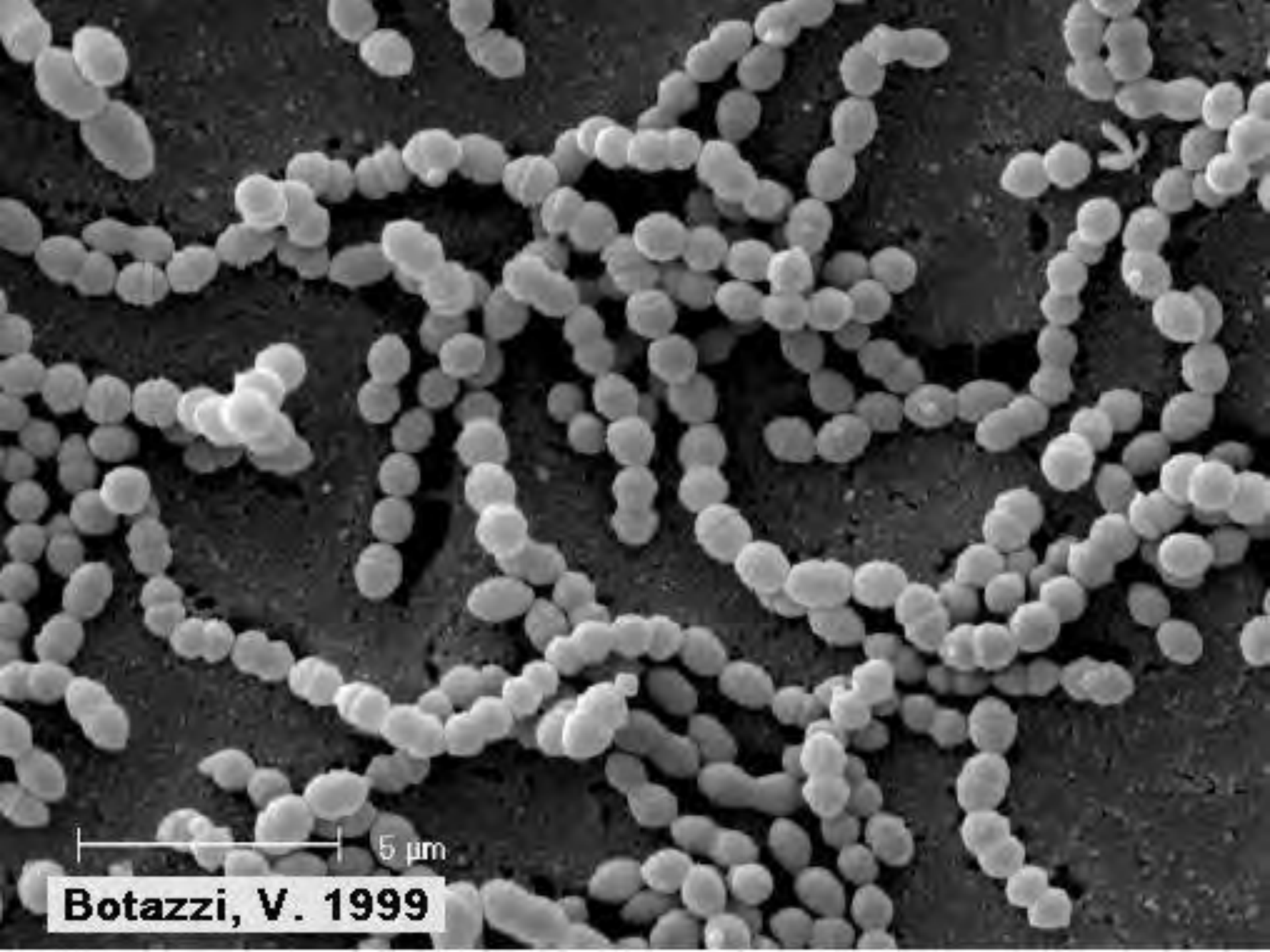


Escurecimento

TABELA 01-Composição média da Mussarela para pizza, no Brasil

| PARAMETRO | VALORES |
|-------------------------------|------------|
| Umidade | 44 a 46% |
| Gordura | 22 a 24% |
| Gordura no Extrato Seco (GES) | 39 a 44% |
| pH | 5,0 a 5,2 |
| Sal (cloreto de sódio) | 1,0 a 1,5% |

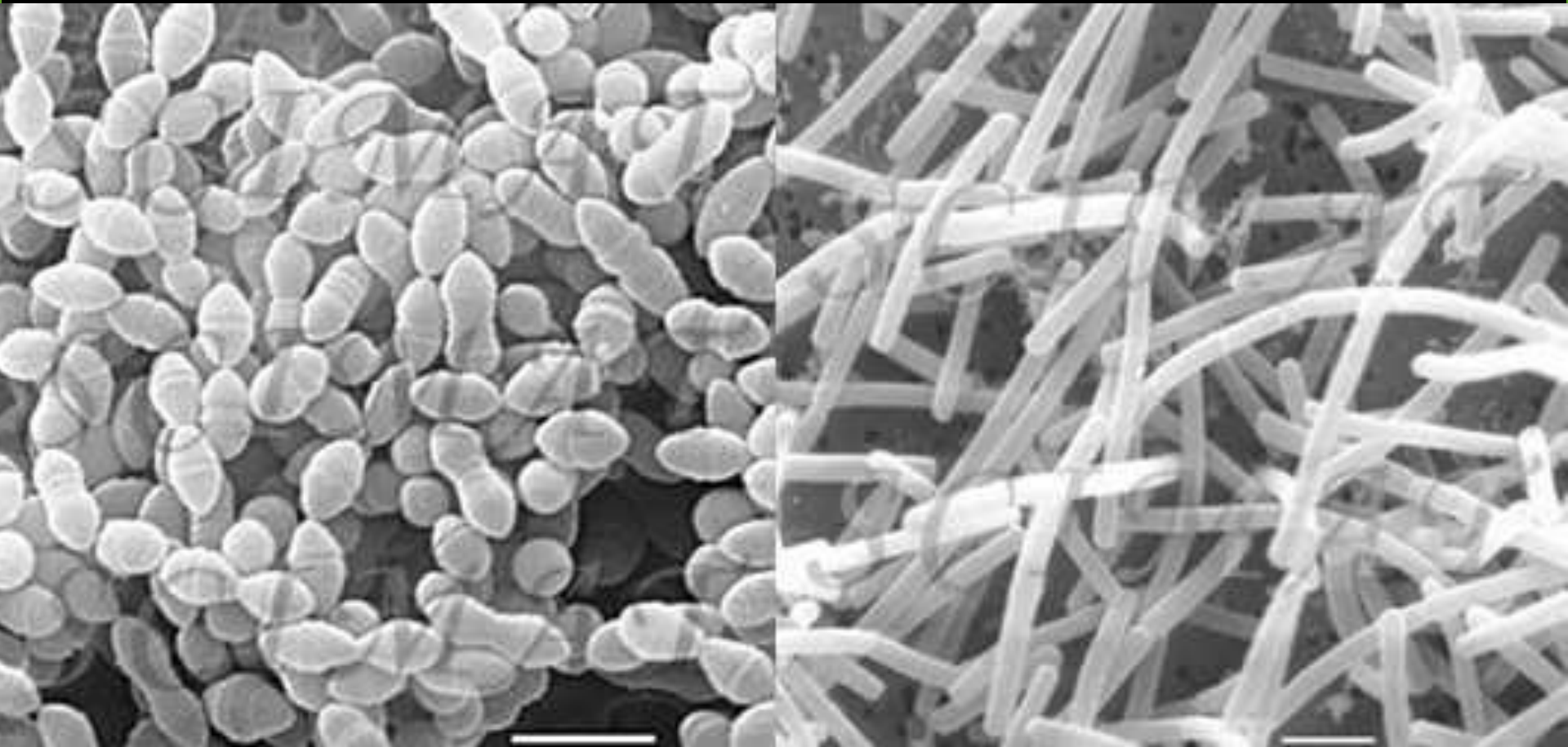
FERMENTOS PARA MUSSARELA

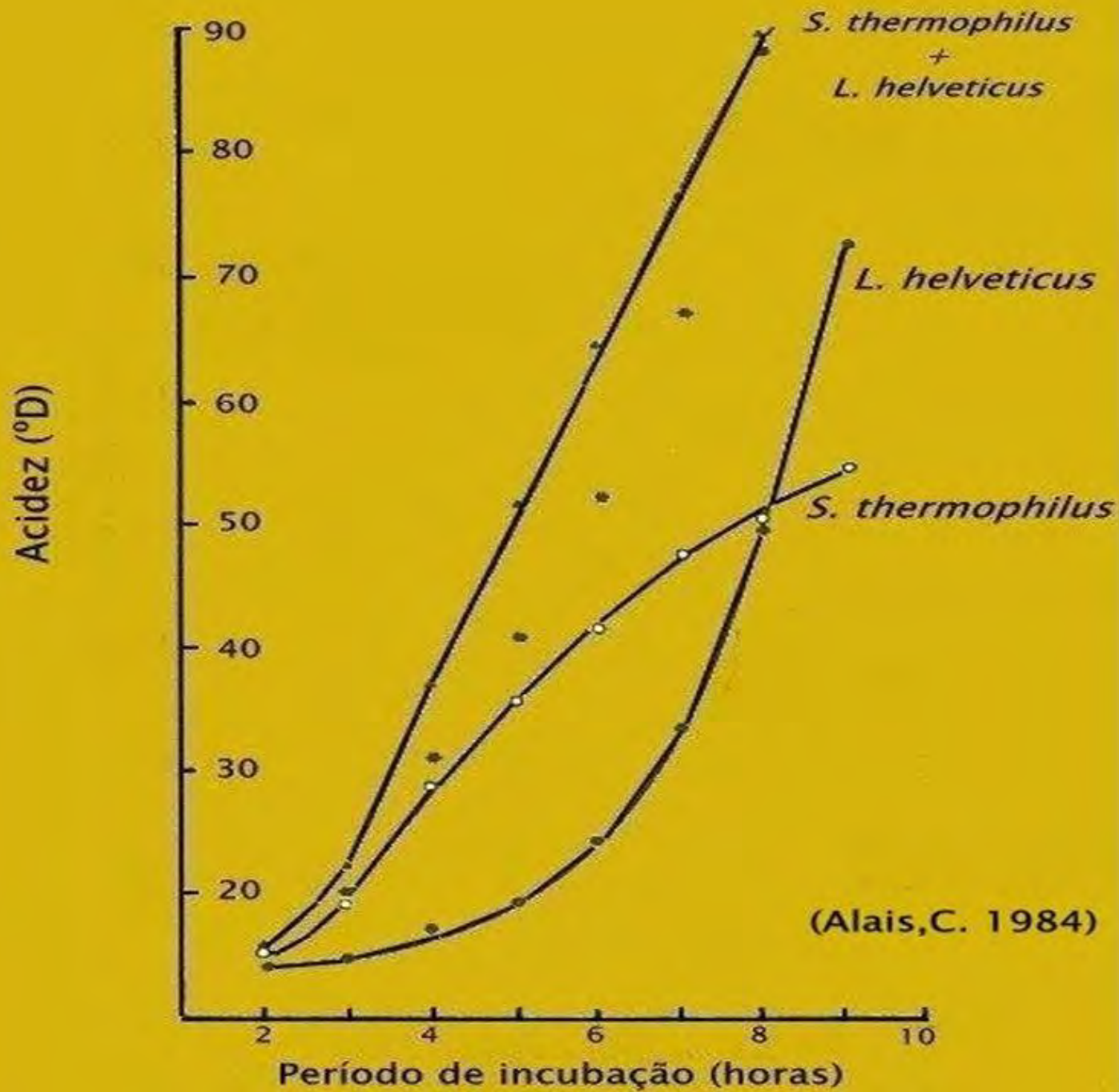


5 μm

Botazzi, V. 1999

Misturas de cocos + bacilos = simbiose





Lb helveticus ???

- Vantagens : Menos Browning
mais sabor
- Desvantagens
durabilidade menor

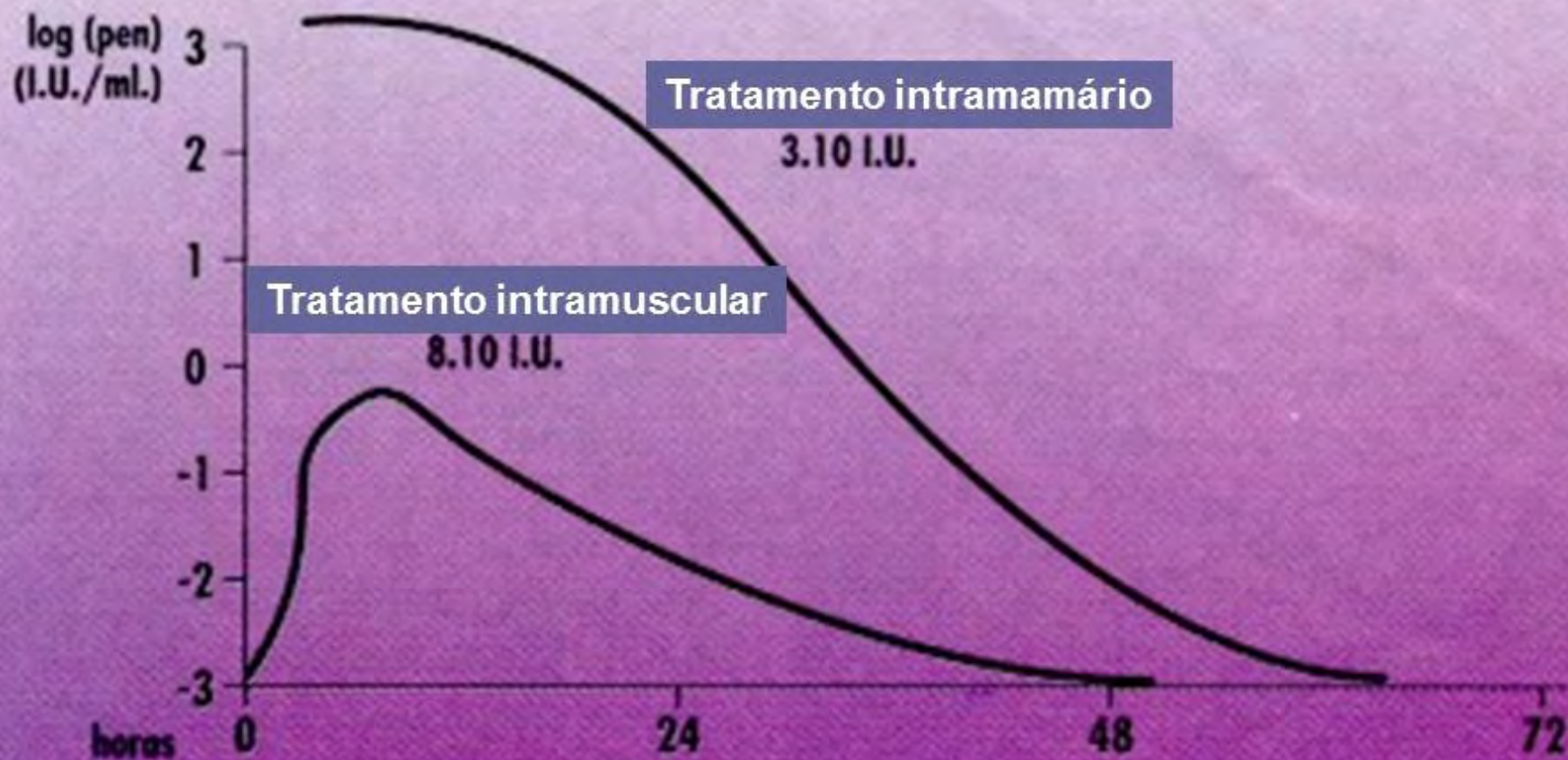
POR QUE O pH NÃO ABAIXA...??



Inimigo mortal do abaixamento do pH



Período de eliminação da Penicilina no leite de vacas tratadas



ESTABILIDADE TÉRMICA DOS ANTIBIÓTICOS

| TIPO DE ANTIBIÓTICO | % de DESTRUIÇÃO | | |
|---------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | 72°C/ 15 seg. | 90°C/ 30 min. | 100°C/ 30 min. |
| Penicilina | 8% | 20% | 50% |
| Estreptomicina | - | - | 66% |
| Neomicina | - | - | 66% |
| Clorotetraciclina | - | - | 90% |
| Oxitetraciclina | - | - | 90% |
| Cloranfenicol | 0% | 0% | 0% |

INIBIÇÃO DE ALGUMAS BACTÉRIAS LÁTICAS POR PENICILINA

PENICILINA
(U.I./ml de leite)

| Micro-organismos | Inibição Parcial | Inibição Total |
|-------------------------|------------------|----------------|
| <i>S. cremoris</i> | 0,05 - 0,17 | 0,1 - 0,5 |
| <i>S. thermophilus</i> | 0,0017 | 0,025 |
| <i>L. bulgaricus</i> | 0,1 - 0,3 | 0,3 - 0,6 |
| <i>L. helveticus</i> | 0,3 | - |
| <i>S. diacetilactis</i> | 0,017 | - |
| <i>P. shermanii</i> | 0,01 | 0,05 |

O INIMIGO N^o. 1 DA BOA FERMENTAÇÃO NA MUSSARELA





BACTERIOPHAGE



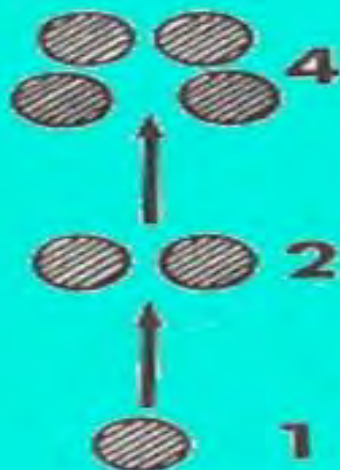
BACTERIE



Bactérie détruite



Starter



Bactériophages

22,500

150

1

Higiene nas fábricas, sanitização, BPF Rotação de cultivos



Bacteriófagos



EDM

10

8

6

4

2

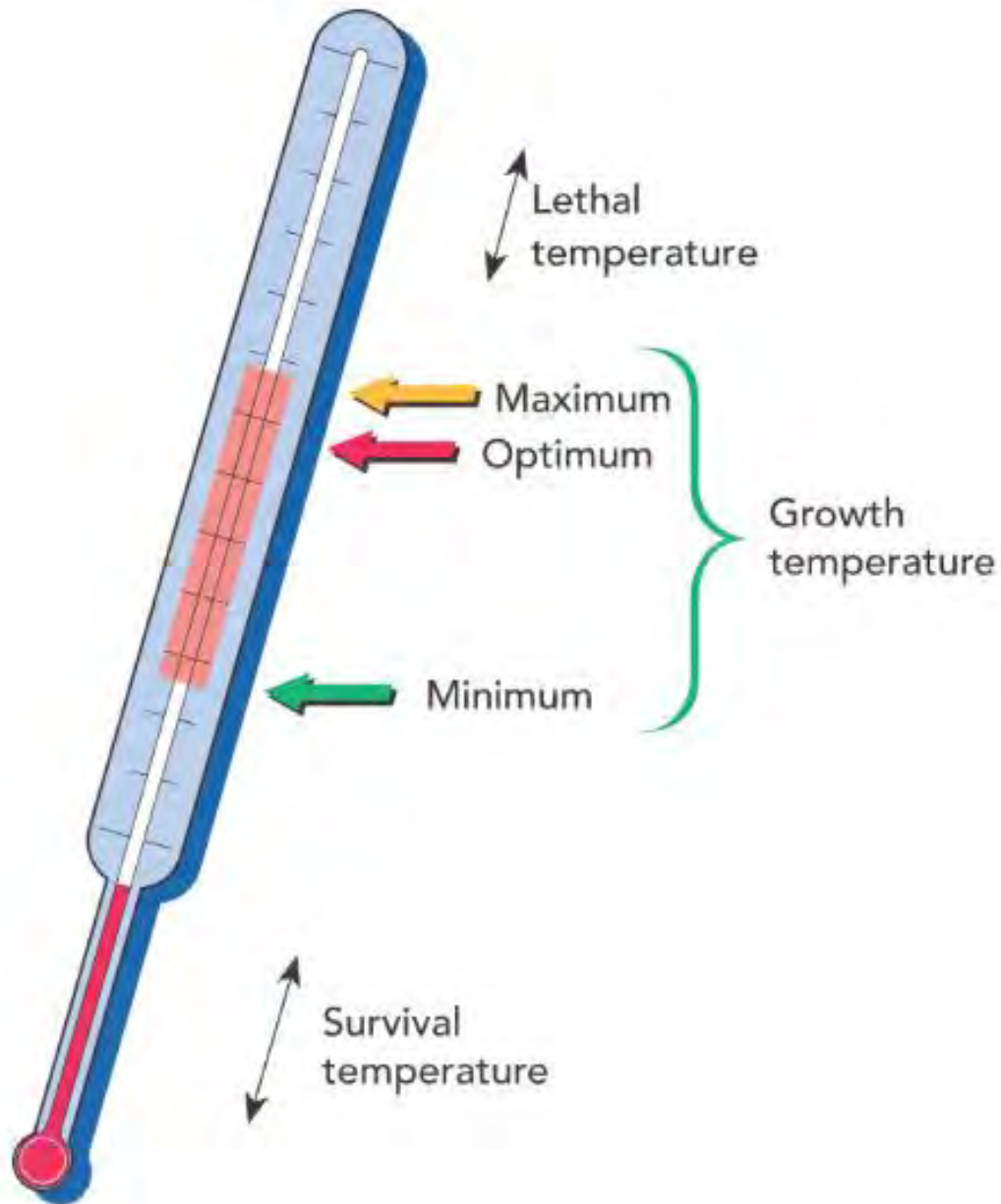
0

MOMENTO DA ADIÇÃO DO FERMENTO E A
TEMPERATURA DE PRE MATURAÇÃO NO LEITE



Tem importancia fundamental em todo o processo

MOMENTO DA ADIÇÃO DO FERMENTO E TEMPERATURA DO LEITE





Início, meio ou final...??

MOMENTO DA ADIÇÃO DO FERMENTO AO LEITE DURANTE ENCHIMENTO DO TANQUE

-Início, meio ou final

-Leite a 32, 35 ou a 37°C

Enchimento: 30 a 60 minutos

Cultivo é termofílico e se multiplica rapidamente

GRANDE IMPACTO NA CURVA DE FERMENTAÇÃO E NA DESMINERALIZAÇÃO



FEIA : filada acima
do pH ideal



BONITA: filada no
pH ideal



**FILAGEM DE
MASSA EXCELENTE
COM pH ADEQUADO,
5,05 a 5,10**



**FILAGEM FORÇADA DE MASSA COM pH ALTO
TALVEZ 5,30-5,35**

TEMPO DE PERMANENCIA DO FERMENTO NO
LEITE DURANTE PRÉ-MATURAÇÃO NO TANQUE

GRANDE IMPACTO NA CURVA DE FERMENTAÇÃO
E NA DESMINERALIZAÇÃO



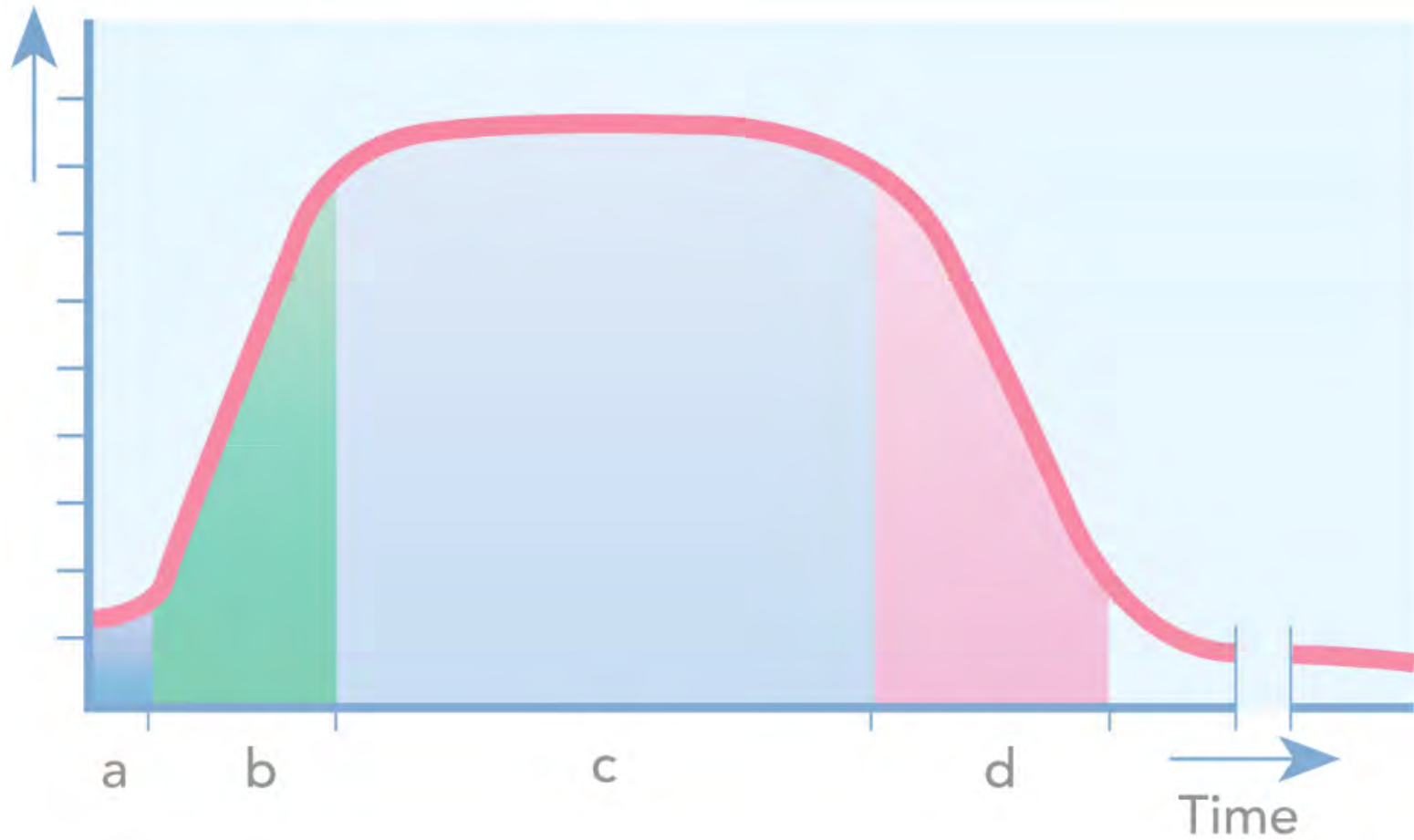
Mas pode facilitar para
um ataque de fagos

Fagos passam pela pasteurização

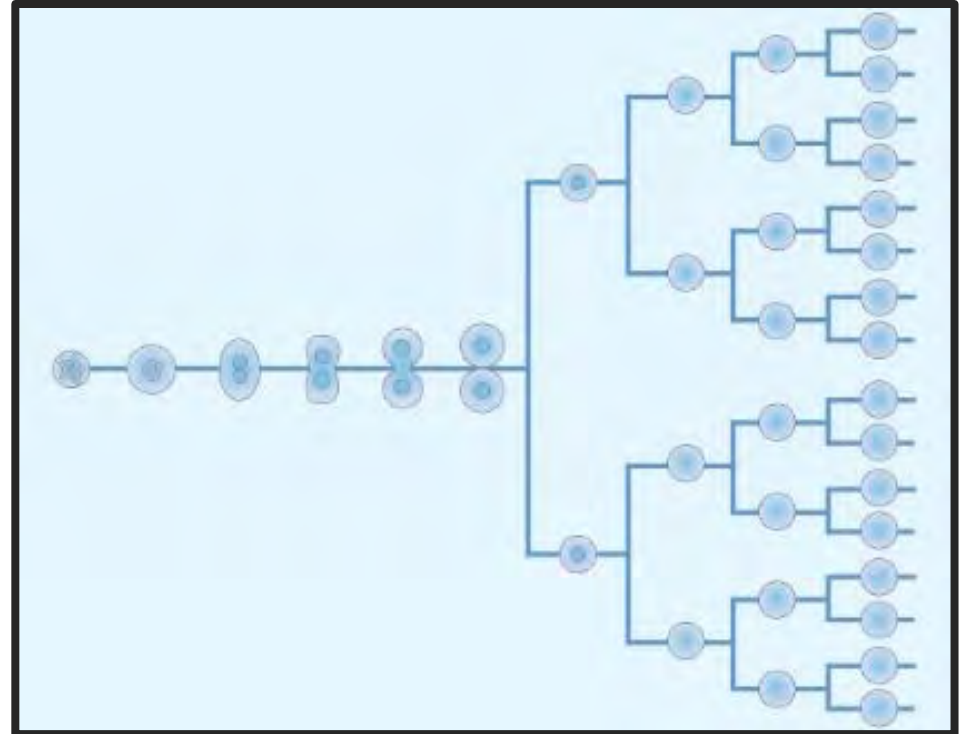
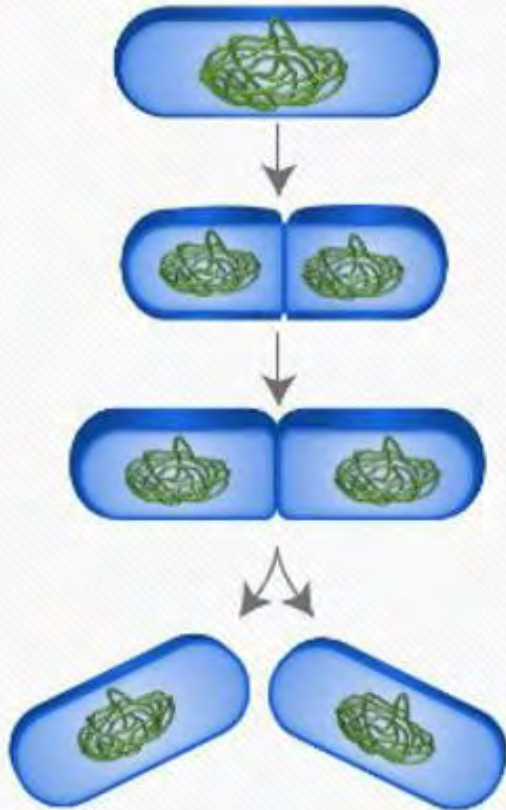
Mais tempo um cultivo fica exposto no leite maior é o risco de ataque de fagos



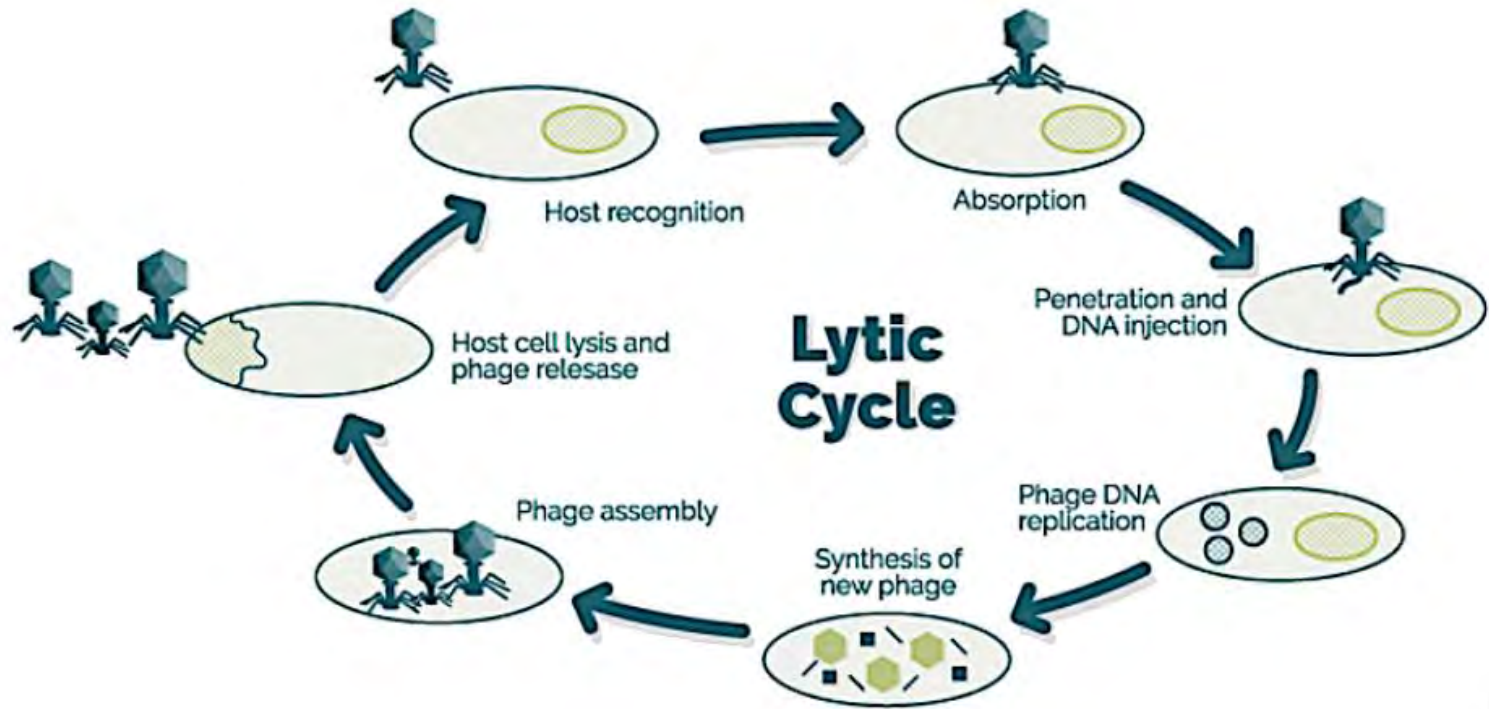
Number of bacteria (log)



FISSÃO BINÁRIA



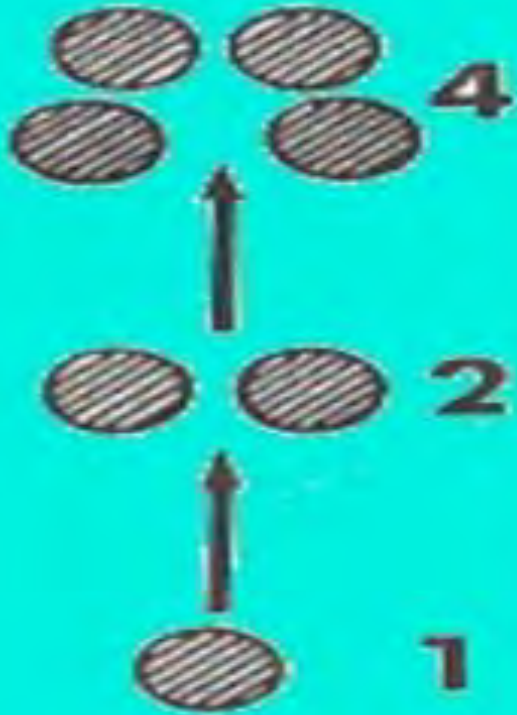
In favourable conditions, multiplication of bacteria can occur at intervals of 20 - 30 minutes. The rate of multiplication can be calculated from the formula shown to the right. With a generation time of 0.5 hour, one bacterium/ml of milk will become about one million bacteria/ml within 10 hours.



200 new virions

About 25 minutes after initial infection, **approximately 200** new virions (viral bodies) are formed. Once enough virions have matured and accumulated, specialized viral proteins are used to dissolve the cells' walls.

Starter



Bactériophages



IMPACTO DA TEMPERATURA DE COAGULAÇÃO
DO LEITE NA PERDA DE GORDURA NO SORO
E NO RENDIMENTO

Two glass jars filled with cheese whey are shown side-by-side on a wooden surface. The jar on the left contains a greenish liquid, while the jar on the right contains a milky white liquid. A dark brown horizontal bar is overlaid across the middle of the jars, containing the text 'Verdoso x Leitoso'. Below this bar, a dark blue rectangular box contains the text 'SORO DE QUEIJO' in white capital letters.

Verdoso x Leitoso

**SORO DE
QUEIJO**



- Perda aceitavel de gordura: 6 a 8% da gordura do leite
- Perda limite, considerada alta : 10% da gordura do leite



Temperatura de coagulação afeta esta perda:
-a 36-37 C tende a perder mais, fermentação + RAPIDA
-a 32-34 C tende a perder menos, fermentação + LENTA



% DA PERDA DA GORDURA NO CORTE DA COALHADA

- Perda normal : 6 % da gordura do leite
- Perda anormal ,media : 8% da gordura do leite
- Perda anormal, alta : 10% da gordura do leite

IMPACTO EVENTUAL NO RENDIMENTO (Projeção)

10.000 litros leite com 3% gordura (300 kg)

| T° C | % Perda de Gordura do leite no soro | Kg de gordura perdidos | Produção Mussarela (kg) | Diferença | Litros por Kg | Variação % |
|------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------|-----------|---------------|------------|
| 33 | 6 | 18 | 1.059 | + 6 | 9,442 | +0,569 |
| 35 | 8 | 24 | 1.053 | ----- | 9,496 | ----- |
| 37 | 10 | 30 | 1.047 | - 6 | 9,551 | -0,579 |

ESTA DIFERENÇA DE PRODUÇÃO PODE REPRESENTAR CERCA DE 180 kg A MAIS OU A MENOS DE MUSSARELA EM 1 MÊS

Cheese moisture. 1% increase causes about 1.8% increase in cheese yield.



Compare Figures 2 and 3 to see the effect of range or standard deviation on moisture levels. Which figure explains the issue better?

Figure 2.
Mild Cheddar Cheese

| Vat | Moisture Plant 1 | Moisture Plant 2 |
|---------|------------------|------------------|
| 1 | 39.3 | 38.8 |
| 2 | 38.7 | 38.4 |
| 3 | 37.9 | 38.6 |
| 4 | 38.3 | 38.3 |
| 5 | 39.1 | 38.5 |
| 6 | 37.7 | 38.4 |
| 7 | 38.5 | 38.8 |
| 8 | 37.6 | 38.2 |
| 9 | 38.9 | 38.4 |
| 10 | 39.0 | 38.6 |
| Average | 38.5 | 38.5 |
| Range | 1.7 | 0.6 |

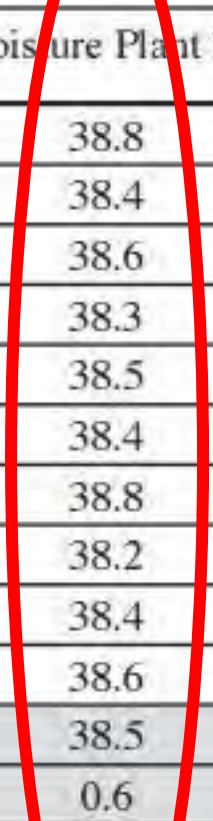
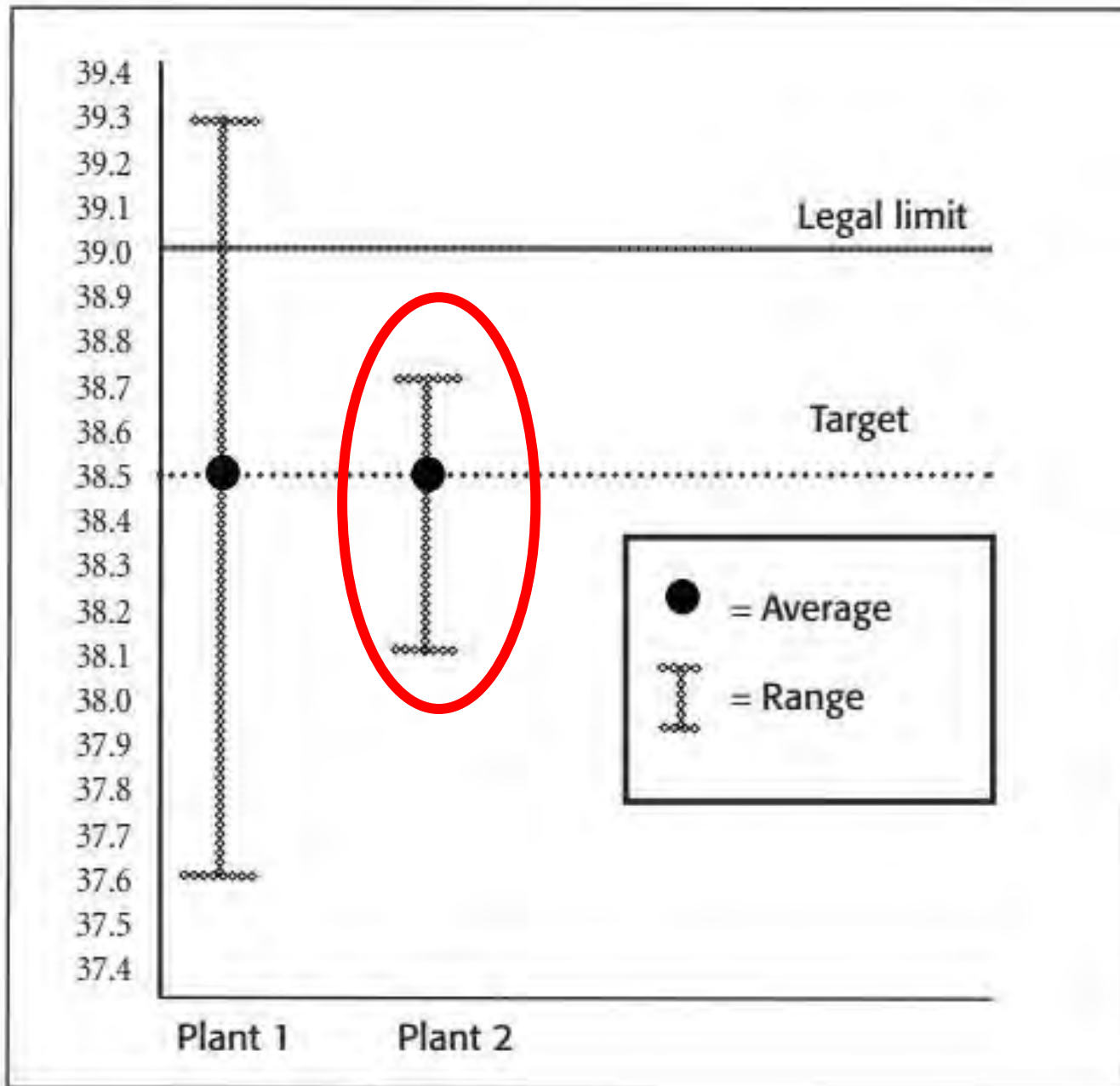


Figure 3.



TANQUE DE 10.000 LITROS DE LEITE

1.053 kg MUSSARELA , COM 44% UMIDADE
EQUIVALE A 9,5 LITROS POR KG

AUMENTO DE 1% UMIDADE = AUMENTA 1,8% PRODUÇÃO

AUMENTANDO 1% DE UMIDADE : 44 para 45%

INCORRETO $\rightarrow 1.053 + 1\% = 1.063 \text{ kg}$ e $9,41 \text{ litros / kg}$

CORRETO $\rightarrow 1.053 + 1,8\% = 1.072 \text{ kg}$ e **9,33 litros / kg**

E O RENDIMENTO DA MUSSARELA...???



Mussarela

Rendimento normal:

9,0 a 10 litros /kg

**Mussarela com 45 a 47 % umidade
e uns 23-25% de gordura**



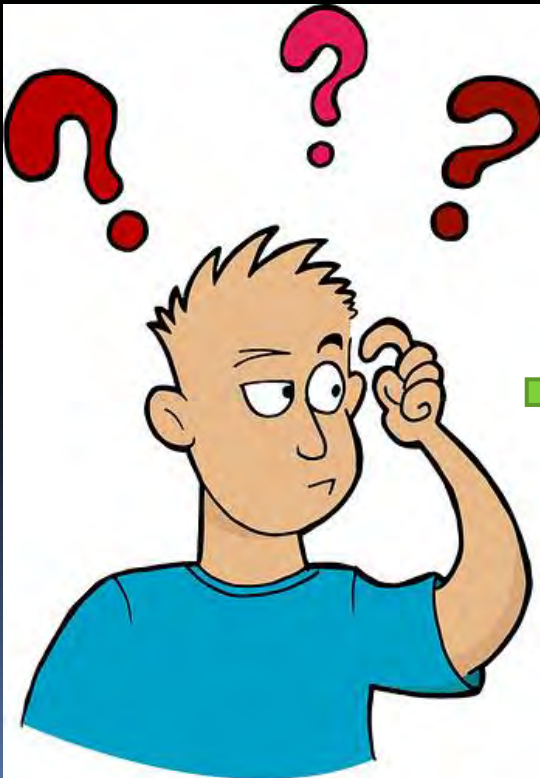
FATORES CRUCIAIS NO RENDIMENTO

- 1-Teor de caseína do leite
- 2-Teor de gordura
- 3-Umidade do queijo
- 4-Perdas no processo
- 5-Qualidade do leite (“spot”)



Rendimento de 8,5 litros / kg?

mais gordura no leite
mais umidade no queijo



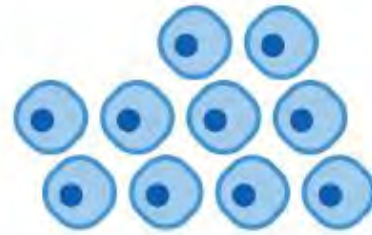
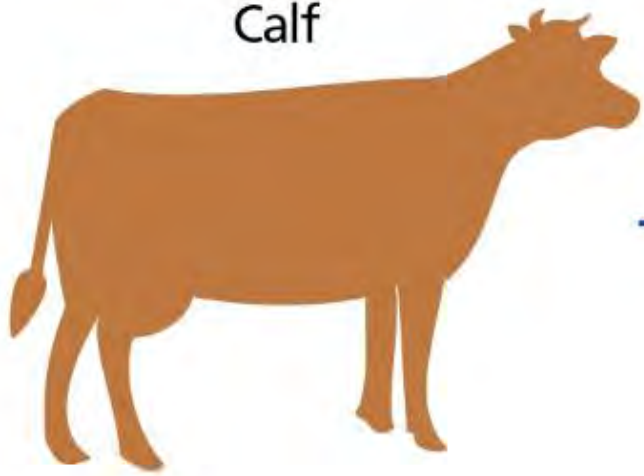
Durabilidade
Amolecimento?
Fatiabilidade

COAGULANTE TEM GRANDE IMPACTO TAMBÉM NO RENDIMENTO QUEIJEIRO



Relação C/P (coagulação/proteólise)
Transferencia de solidos para coalhada
Firmeza da coalhada (finos)

Calf



Cells from stomach



Chymosin gene



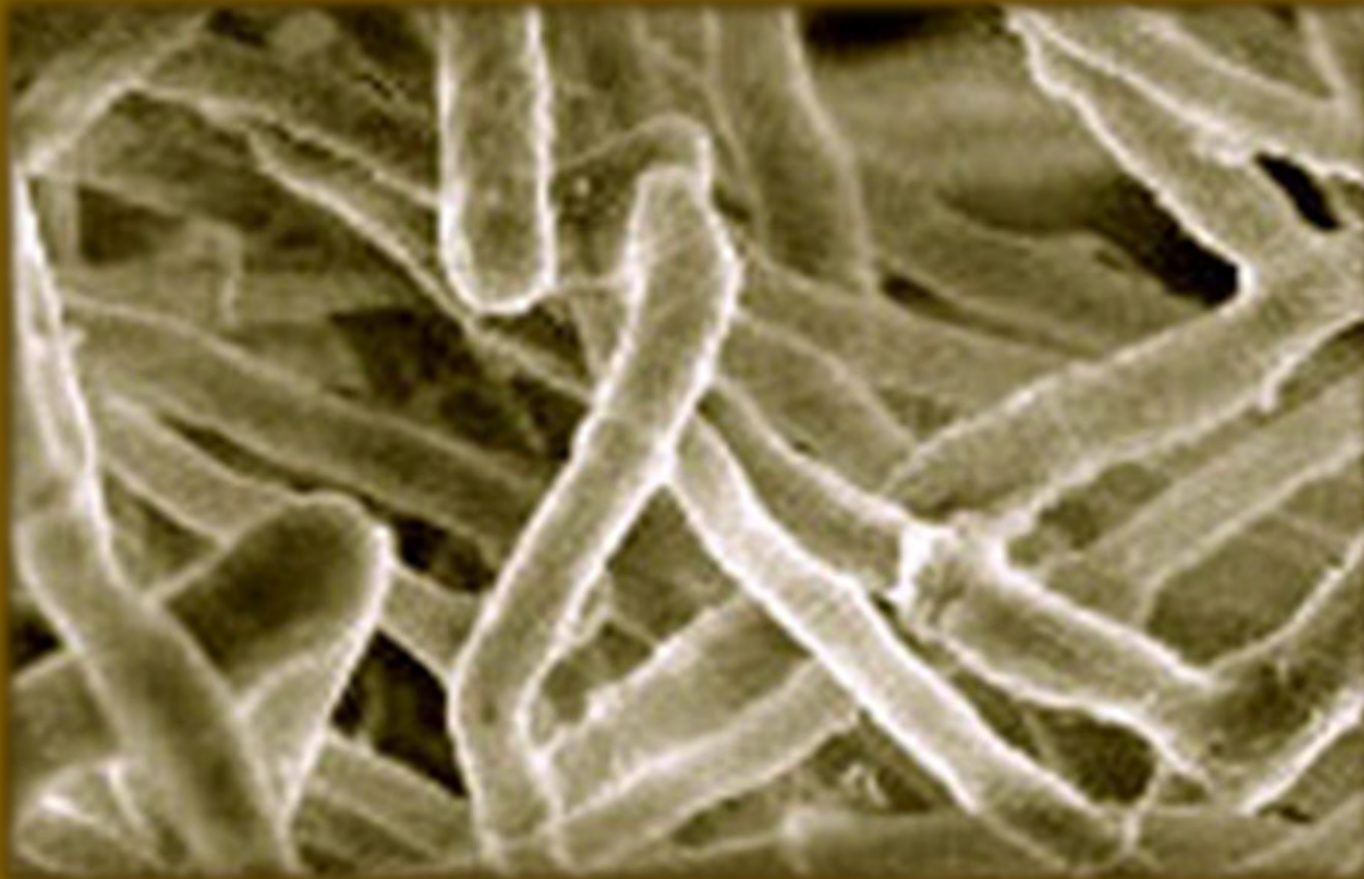
Microorganisms

Extraction and purification



Chymosin from GMMs

IFF e Fermentech agora tem QUIMOSINA PURA



Trichoderma reesei.

DA COALHADA AO QUEIJO,
O MELHOR DESEMPENHO
CHYMOSTAR®



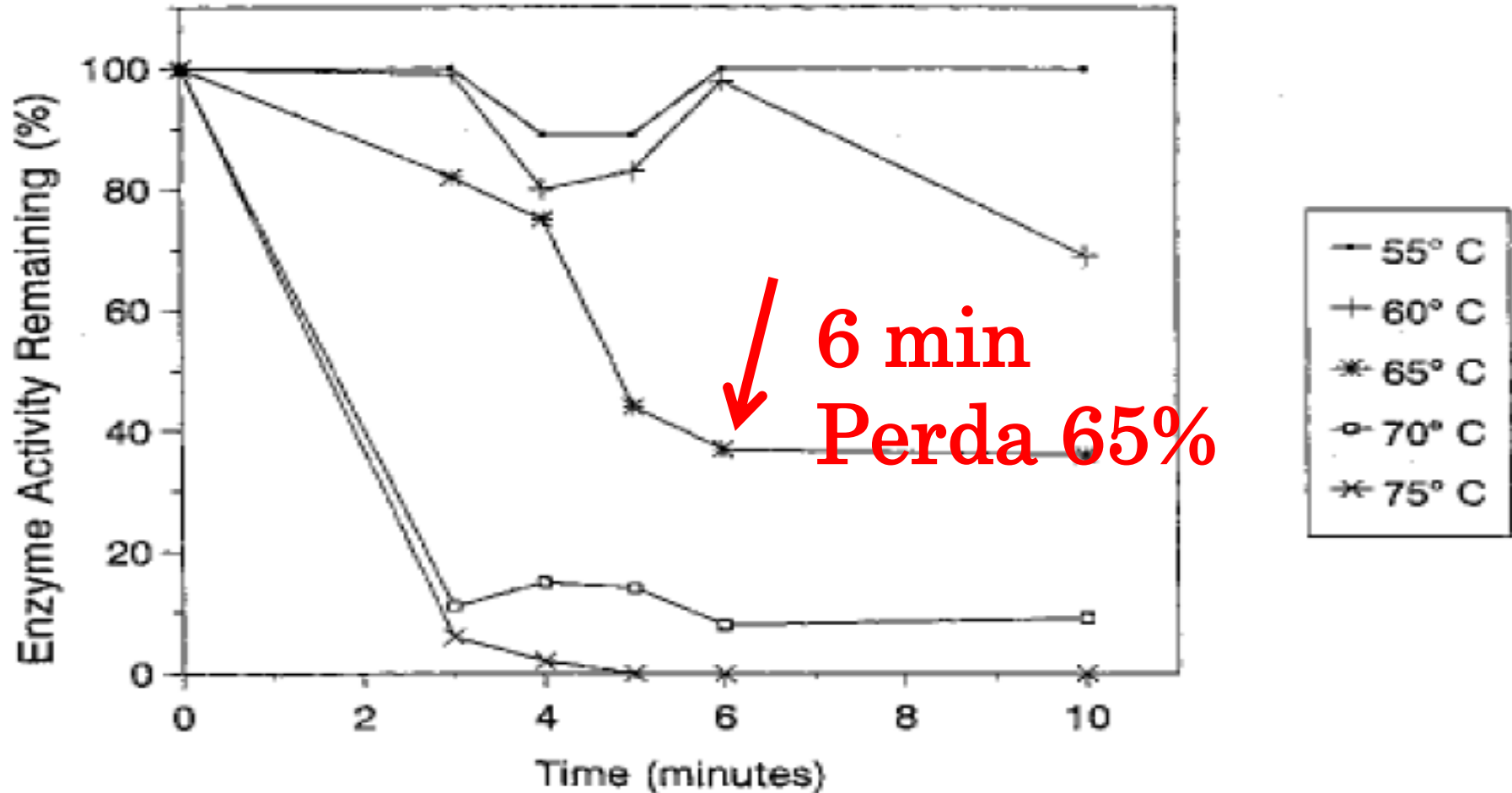
Aumentar a umidade da Mussarela é um grande recurso para melhorar Rendimento

Como conseguir isso?

- **Coagulando mais rápido**
- A uma temperatura mais baixa : **Gordura**
- Aumentando a dose de coalho
- Filando o mais rápido possível

Mas e o gosto amargo??

Thermal Inactivation of Fermentation Produced Chymosin



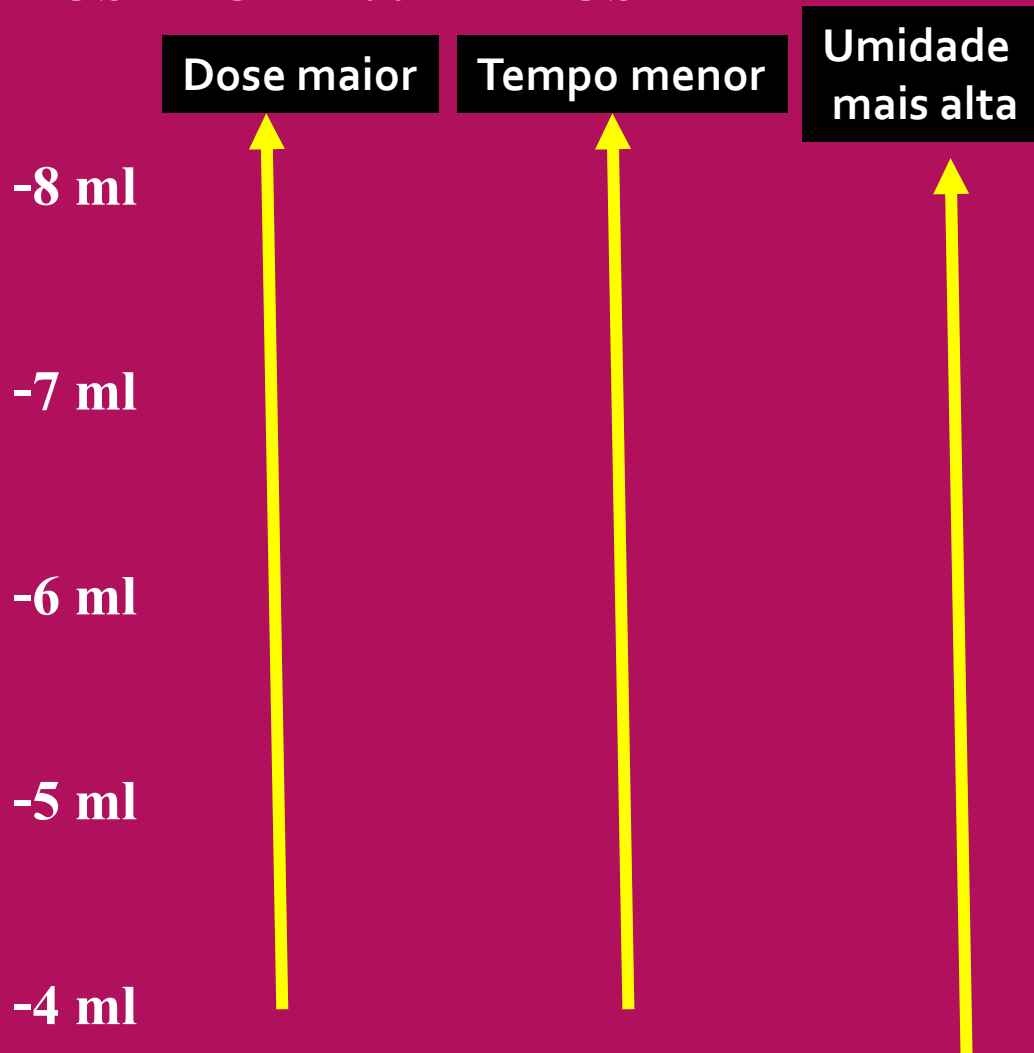
Na filagem a temperaturas mais altas, entre 61 e 63 C muito mais QUIMOSINA é destruída

MUITO MENOS RESÍDUOS NO QUEIJO

CHYMOSTAR

Força 700 IMCU / m
Dose media 4-6 ml

DOSE POR 100 LITROS LEITE



AUMENTO DE 1% UMIDADE = AUMENTA 1,8% PRODUÇÃO



“TEMPS DE PRISE”

OU

TEMPO DE FLOCULAÇÃO



PONTO DE CORTE DA COALHADA

PARAMETROS MUITO DIFICEIS DE SE DETERMINAR COM EXATIDÃO



- Volume de leite no tanque
- Kg de queijos produzidos



A FAMOSA RÉGUA PARA MEDIR VOLUME DE LEITE

A aplicação da fórmula de Van Slyke no controle do rendimento da mussarela

15-07-2020 15:14:41 Por: Múcio M. Furtado, Ph.D. DuPont Nutrition & Biosciences



RENDIMENTO - O tema tem sido cada vez mais abordado nas fábricas de laticínios, pelo obvio interesse em aumentar a eficiência dos processos, diminuindo custos e aumentando a rentabilidade.

Valores de rendimento podem ser expressos de duas formas mais relevantes: Em porcentagem, indica quantos quilos de queijo podem ser obtidos com 100 litros (ou quilos) de leite. Em litros/quilo, indica quantos litros de leite foram necessários para elaborar 1 quilo de queijo.

DIFICULDADES NA DETERMINAÇÃO

É extremamente difícil determinar o rendimento queijeiro com exatidão.





Transferencia da massa : pH é crucial



TEMPO E TEMPERATURA TEM UM FORTE IMPACTO NA VELOCIDADE DE FERMENTAÇÃO

Situação ideal :

- adicionar no inicio do enchimento
- pré-maturação a 37 C
- Mas : maior perda de gordura

Situação complicada:

- adicionar no final do enchimento
- pré-maturação a 33 C
- Porém: menor perda de gordura

AFETA pH no PONTO e TRANSFERENCIA

Concentração e Secagem do soro

IDEAL = 6,15 – 6,20
ALTO = 6,25 – 6,40

ENORME INFLUENCIA NA QUALIDADE DA FILAGEM

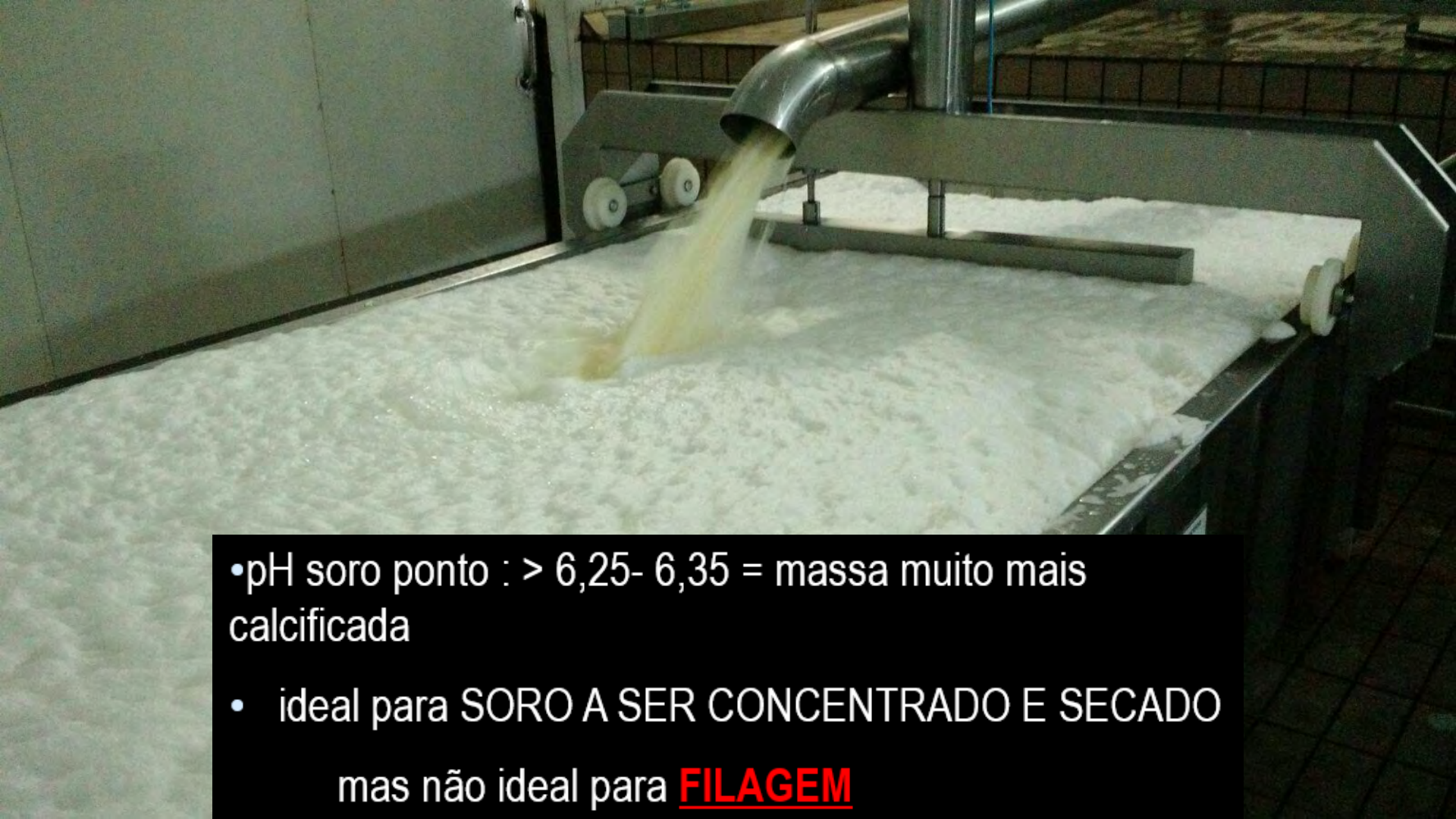


FIBRAS MAL FORMADAS



FIBRAS IDEAIS





- pH soro ponto : $> 6,25- 6,35$ = massa muito mais calcificada
- ideal para SORO A SER CONCENTRADO E SECADO
mas não ideal para **FILAGEM**
- pH soro ponto: $< 6,20$ = massa fila muito melhor e mais rapidamente
- POREM SORO **MUITO ÁCIDO** PARA UF E SECAGEM

PROBLEMAS DE FATIAMENTO





Bom fatiamento
SEGUE SENDO
fundamental



Desejável...





INDUSTRIA BRASILEIRA



Essa tá fatiando bonita....



Massa que nao fatia bem



Mal fatiamento tem 2 causas principais

1-Excesso de umidade (45 a 46 % pra fatiar, 48 a 49% ralar)
BUSCA DE ALTO RENDIMENTO?

2-Excesso de gordura (normal 23-24% queijo, 43--45% GES)

OUTRAS CAUSAS EVENTUAIS:

3-Excesso de desmineralização (filar pH baixo demais)

4-Retenção de soro-proteínas : HTST...????

-Temperatura > 75 ? Tempo residencia > 15 s ??

5-Sal muito baixo, proteolise rapida (ideal 1,4 a 1,6%)

OUTRA CAUSA, POUCO CONHECIDA, PARA
O MAU FATIAMENTO DA MUSSARELA

Salmouras tem seu teor de sal
avaliado por densimetria

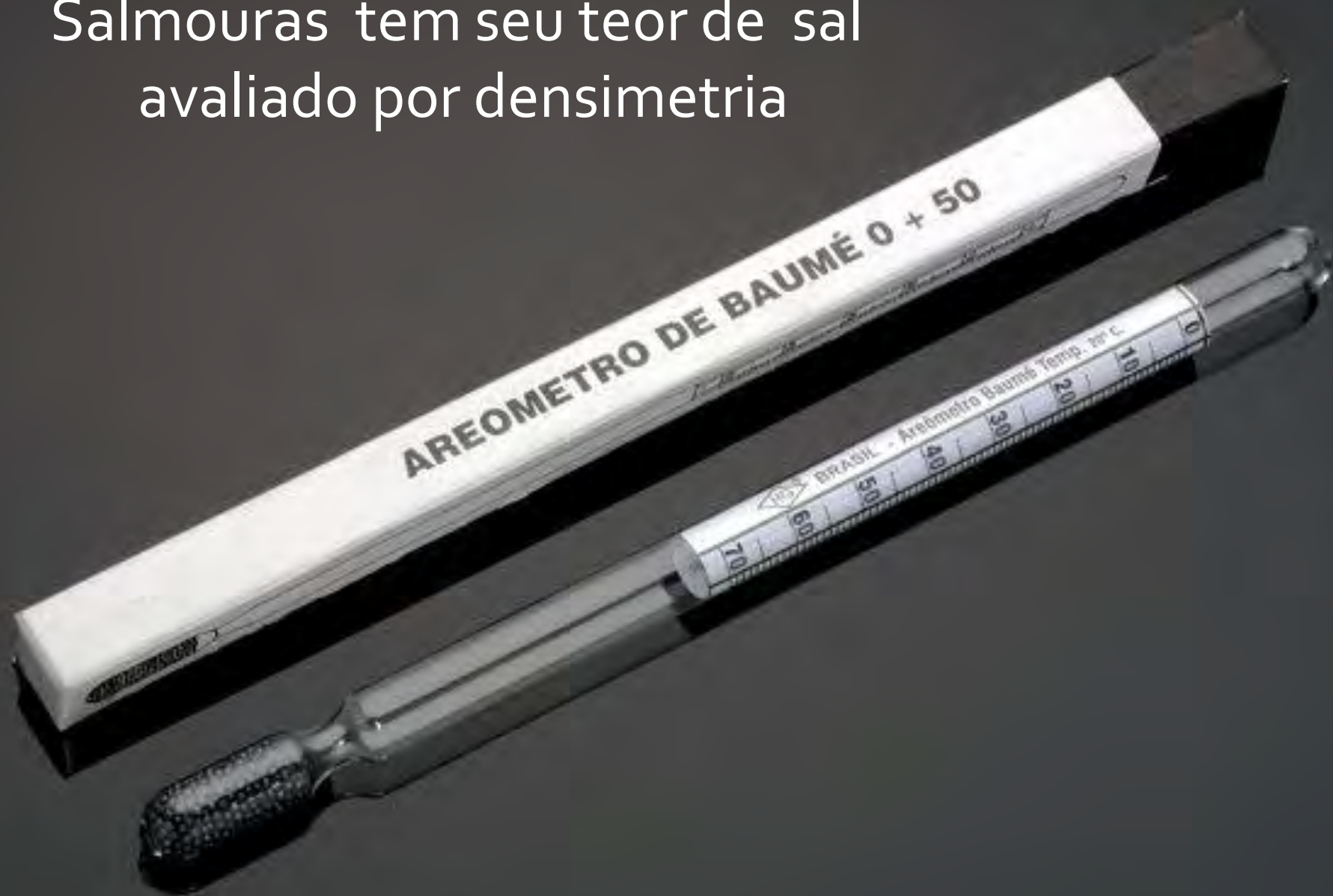


TABELA 09- Equivalencia entre graus Baumé (Bé), densidade e concentração de sal na salmoura

RELAÇÃO DA GRADUAÇÃO BEUAMÉ COM % DE SAL E DENSIDADE A 15°C

| Graduação Baumé | Densidade a 15°C | % de sal |
|-----------------|------------------|----------|
| 1 | 1,007 | 1 |
| 2 | 1,014 | 2 |
| 5 | 1,036 | 5 |
| 10 | 1,075 | 10 |
| 15 | 1,116 | 15 |
| 17 | 1,134 | 18 |
| 19 | 1,152 | 20 |
| 20 | 1,161 | 21 |
| 22 | 1,180 | 24 |
| 25 | 1,209 | 27 |

TABELA PARA AJUDAR NA PREPARAÇÃO DE SALMOURA NOVA

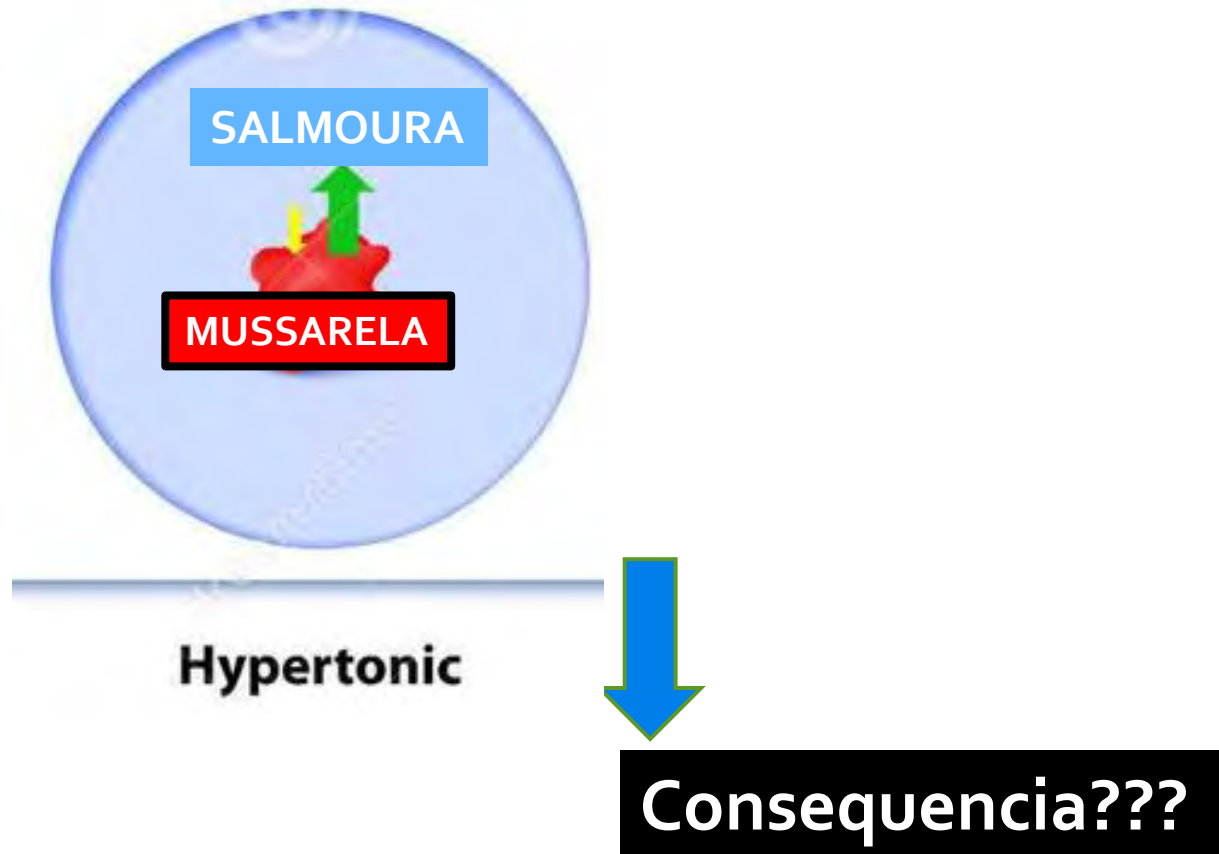
Preparação da Salmoura

| Sal adicionado (kg/ 100L de água) | Volume final de salmoura (L) | Concentração de sal (%) | | Densidade (15°C) | |
|--------------------------------------|---------------------------------|-------------------------|------|------------------|------|
| | | p/p | p/v | kg/L | oBé |
| 15.7 | 105.2 | 13.6 | 15.0 | 1.10 | 13.2 |
| 19.3 | 106.5 | 16.2 | 18.1 | 1.12 | 15.6 |
| 23.1 | 108.0 | 18.8 | 21.4 | 1.14 | 17.8 |
| 26.9 | 109.4 | 21.2 | 24.6 | 1.16 | 20.0 |
| 29.0 | 110.3 | 22.4 | 26.3 | 1.17 | 21.1 |
| 31.1 | 111.1 | 23.7 | 28.0 | 1.18 | 22.1 |

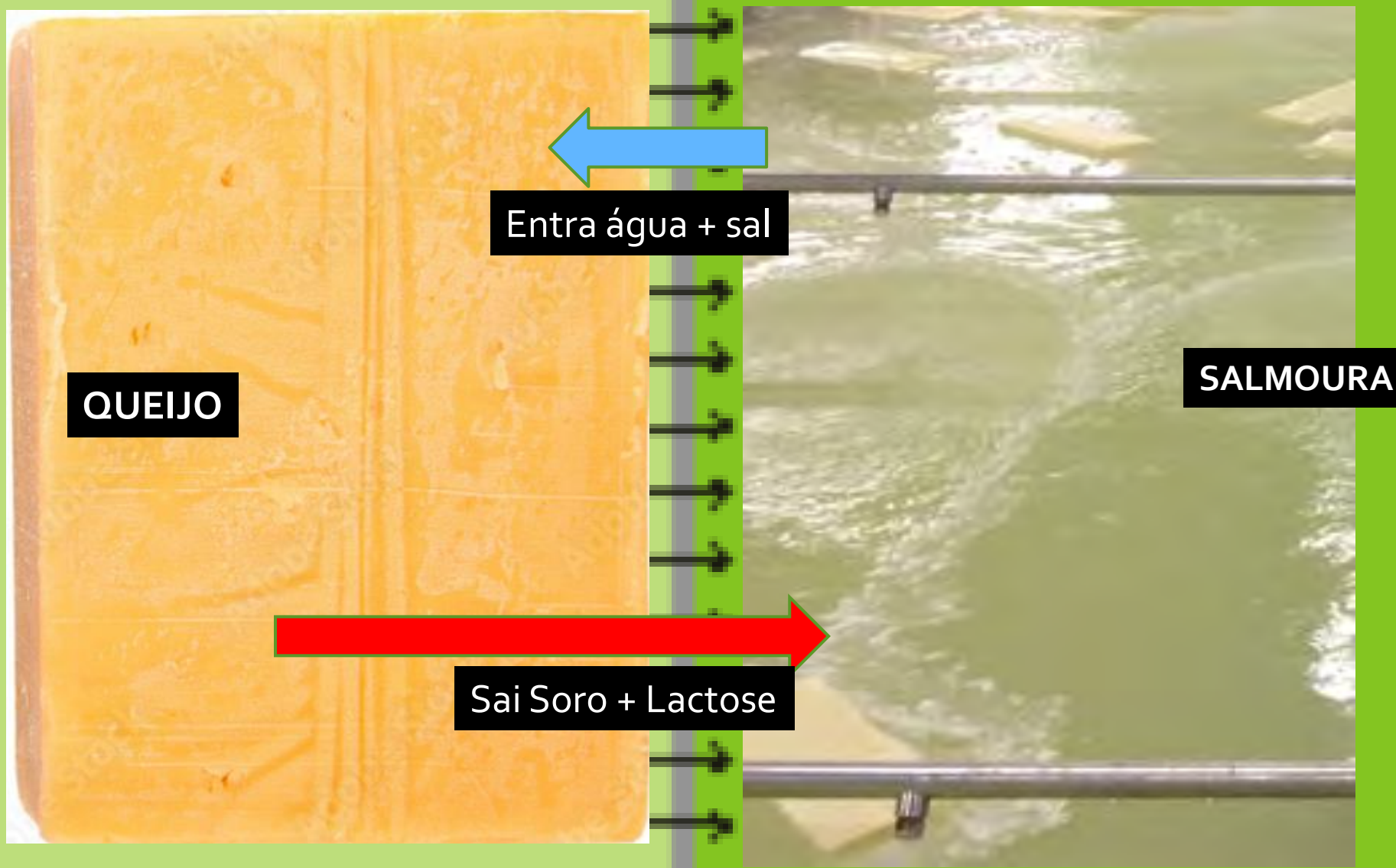
Fluxo de soro e salmoura em um queijo

 Sai bastante soro + lactose

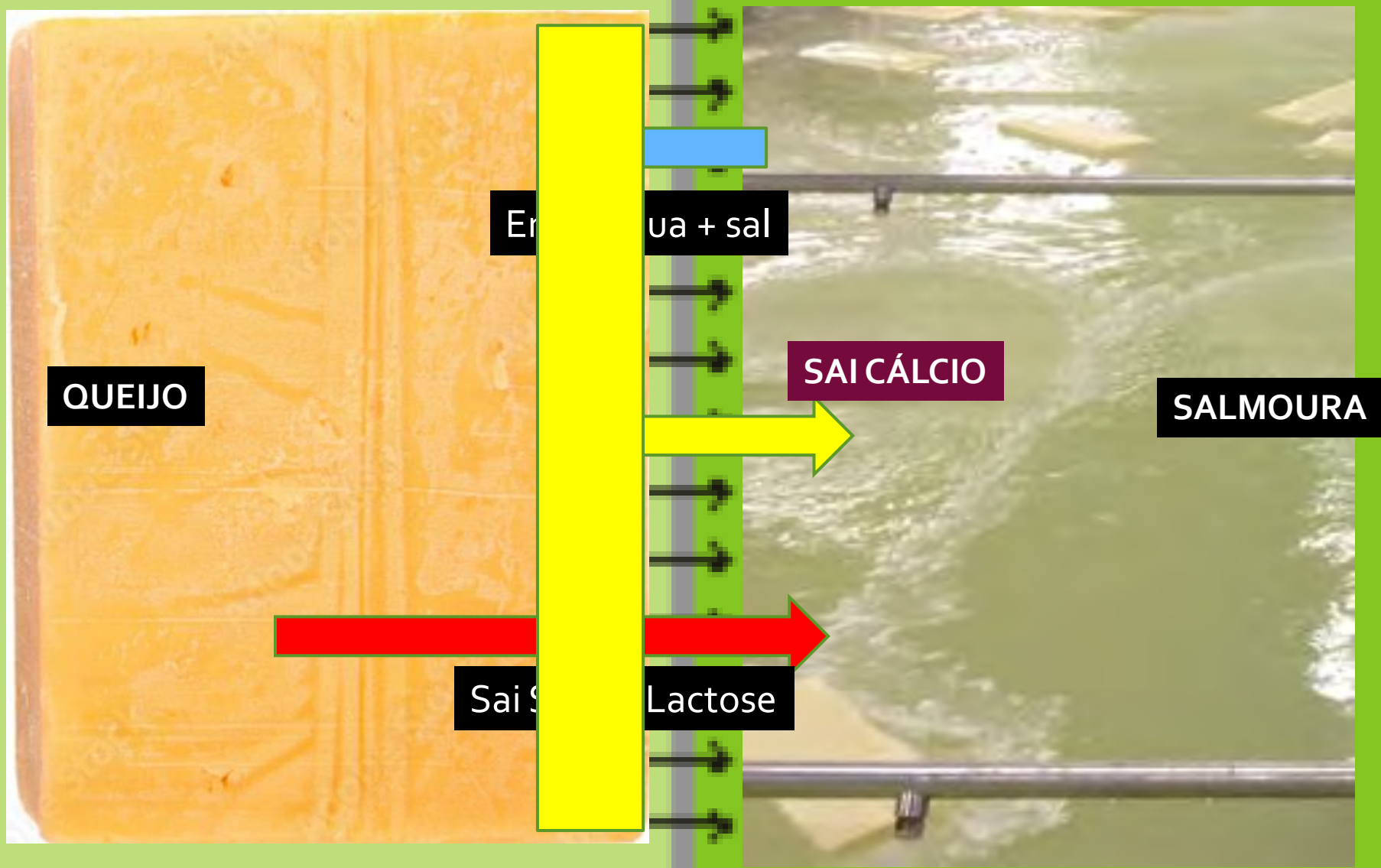
 Entra pouca salmoura (sal)



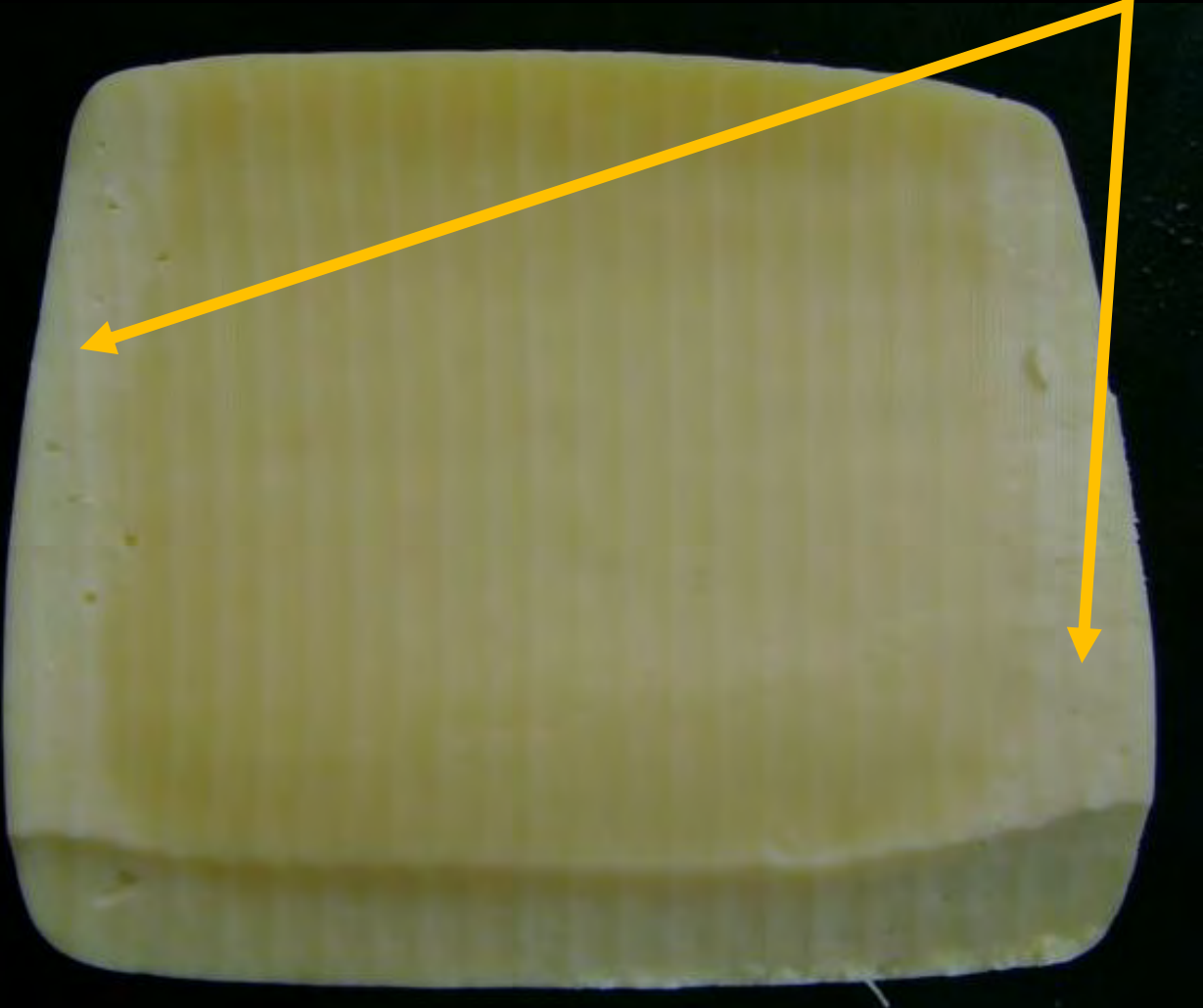
QUEIJO PERDE PESO E CÁLCIO NA SALMOURA



QUEIJO PERDE PESO E CÁLCIO NA SALMOURA



Borda descalcificada



Fica amolecida
e não fatia
bem

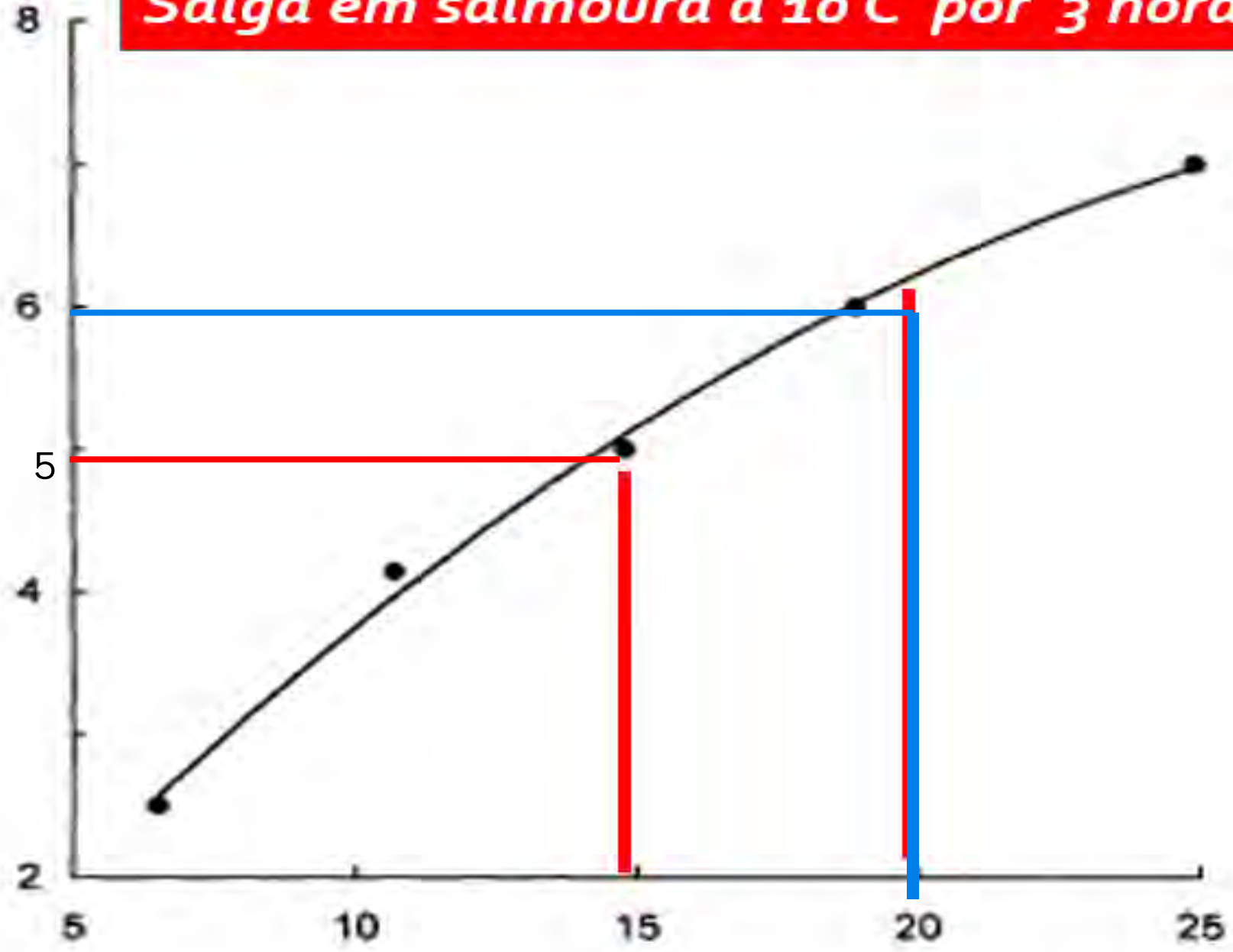
SALMOURA NOVA OU RECUPERADA



**Adicionar Cloreto de Cálcio
0,5% ou 5 litros por 1.000 litros**

Salga em salmoura a 10 C por 3 horas

Salt-in-moisture, g/100 g



Brine concentration, g/100 g

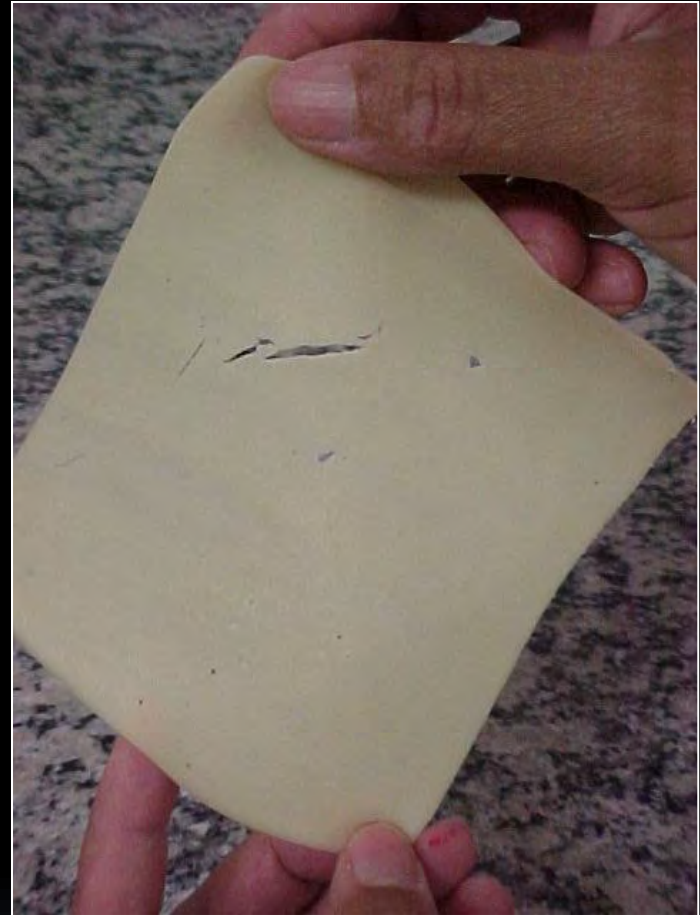
Salmoura "velhas" : densidade alterada !



PROBLEMAS DE TRINCAS NAS FATIAS

Trincas internas:

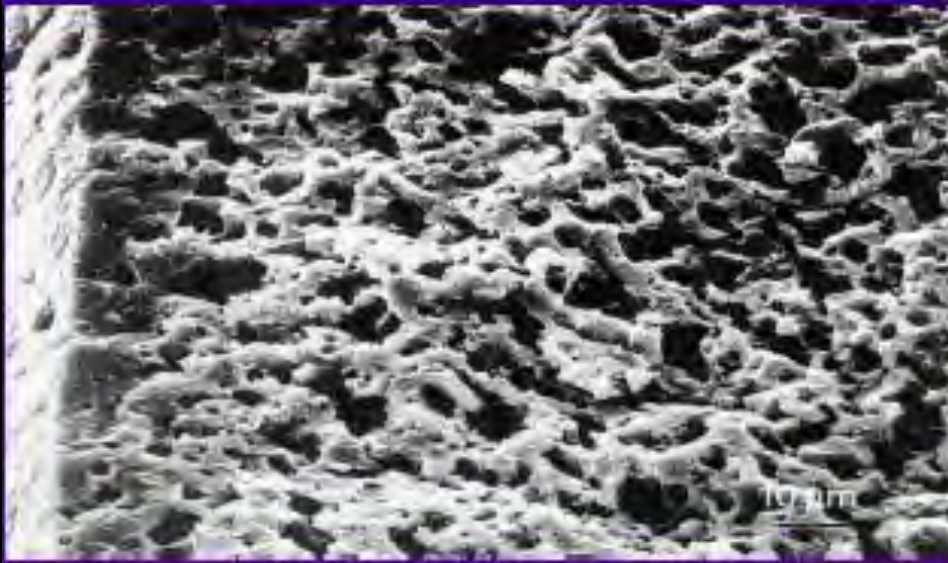
- Discretas, finas
- Só percebidas após o fatiamento da peça já embalada.
- Provocam a ruptura da fatia no supermercado



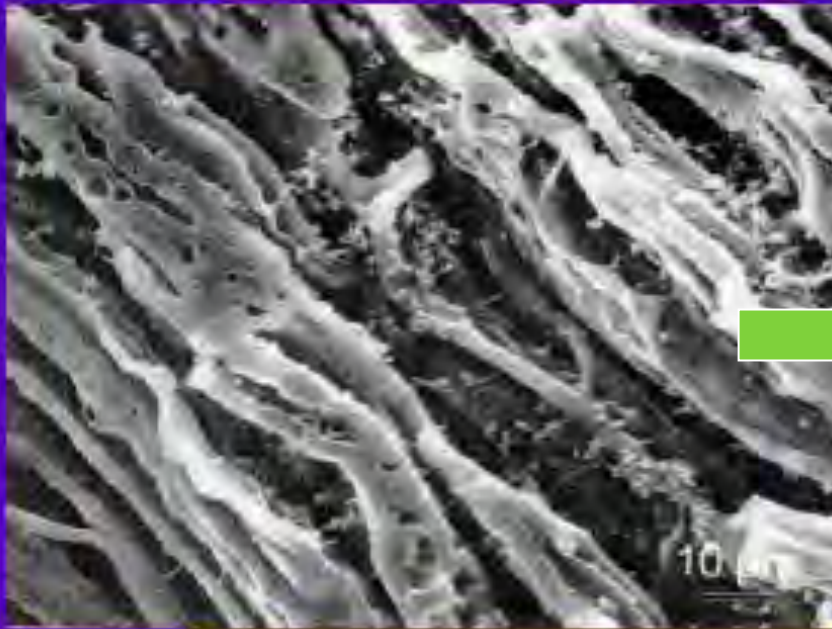


Fatiamento e trincas....





Antes da Filagem



Após a Filagem



**Massa apresenta estrutura
com fibras alongadas**

Embalagem a vacuo

**Sob certas condições
fibras tendem a se
separar**



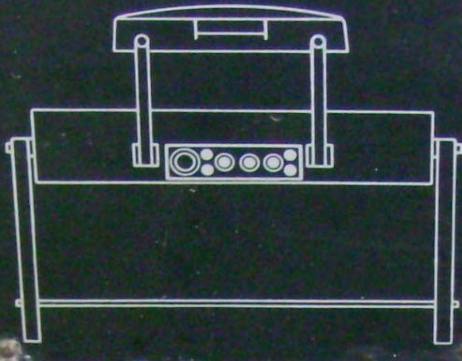




Selovac

VÁCUO

POSIÇÃO DE REPOUSO



DESL. LIGA



CHAVE



VÁCUO



GÁS



SOLDA



Jelovac

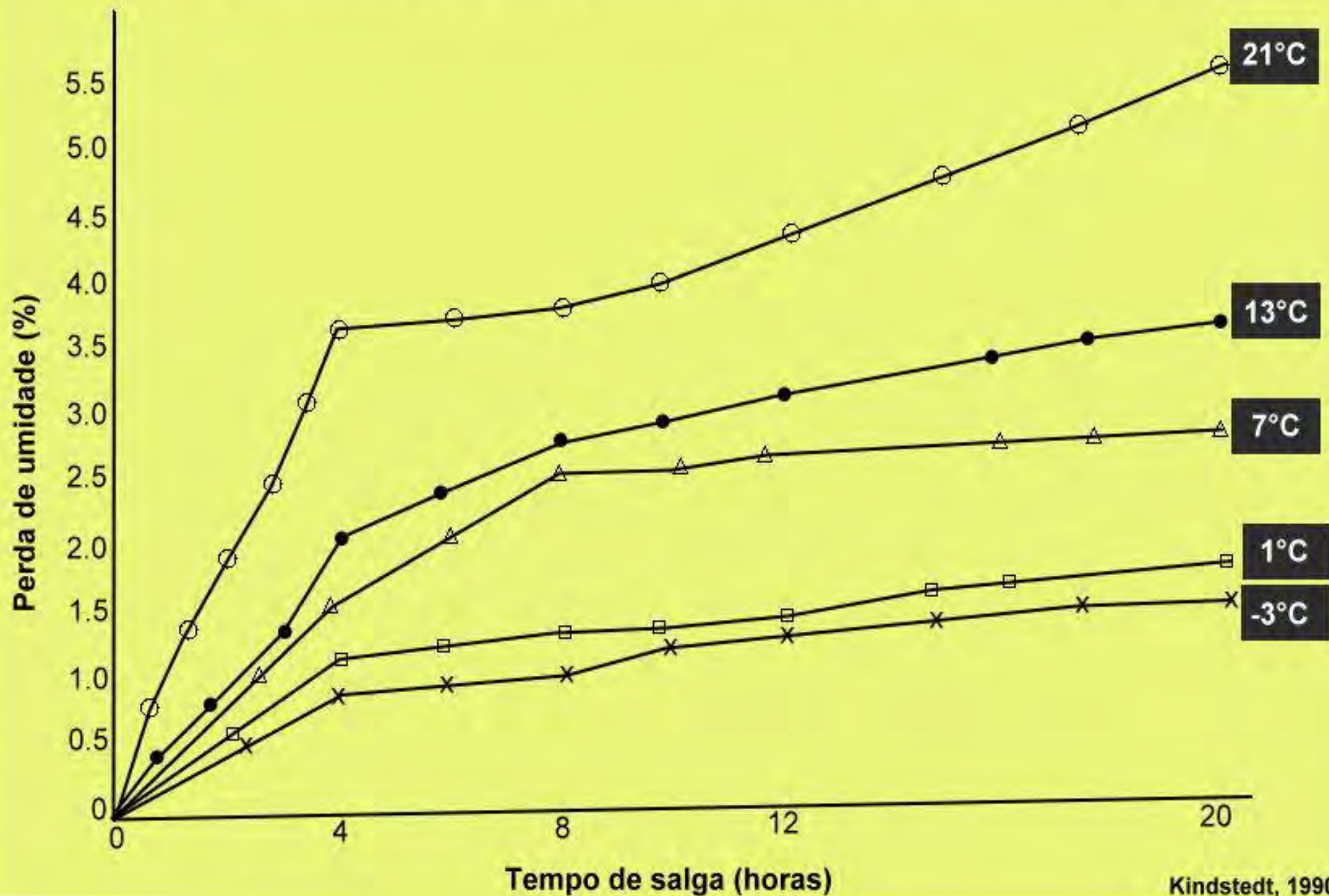
VÁCUO

25 polegadas de vácuo
20 segundos de extração

PERDA DE PESO NA PASSAGEM PELA SALMOURA

-Água gelada e temperatura da casca-

PERDA DE PESO NA SALMOURA DE ACORDO COM A TEMPERATURA DE SALGA



**Relação entre o tempo de salga,
absorção de sal e perda de umidade:**

| Tempo de salga em horas | Percentual de sal no queijo | Percentual de umidade no queijo |
|------------------------------------|--|--|
| 12 | 0,58 | 43,02 |
| 24 | 0,73 | 42,60 |
| 36 | 0,95 | 42,10 |
| 48 | 1,00 | 42,20 |
| 72 | 1,19 | 41,00 |

TEMPERATURA DA MASSA

-Ideal por volta de 58°C





MUSSARELA FILADA A 58°C:

-Resfriar em água
entre 5-10°C por
uns 15-25 minutos

***NÃO PODE
ENTRAR QUENTE
NA SALMOURA***







**CASCA DA
MUSSARELA
ENTRE 25 E 30°C**



**CENTRO DA
MUSSARELA
ENTRE 45 e 50°C**

UM CASO MUITO CURIOSO:

**FORMAÇÃO DE BOLHAS PERIFERICAS
NA MUSSARELA AINDA NOVA**

**FORMAÇÃO DE BOLHAS
PERIFERICAS NO QUEIJO NA
SAIDA
DA SALMOURA**



MUSSARELA



NO QUEIJO PRATO TAMBÉM...



Coliformes..??? Não... Somente periferia



**Pasteurizador:
Passando leite cru..??**



**Salmoura:
Presença de
Catalase..??**

As **BACTÉRIAS** podem ser **CATALASE POSITIVA** ou **NEGATIVA**.

As **LEVEDURAS** sempre irão liberar gás Oxigênio na presença de Água Oxigenada (Peróxido de Oxigênio).

As **BACTÉRIAS LÁCTICAS** nunca irão liberar gás Oxigênio na presença de Água Oxigenada (Peróxido de Oxigênio).

Quais bactérias são catalase positiva?

coli, Enterobacter, Klebsiella, Shigella, Yersinia, Proteus, Salmonella, Serratia), Pseudomonas, Mycobacterium tuberculosis, Aspergillus, Cryptococcus e Rhodococcus equi. são microrganismos catalase-positivos.

Catalase Test



Catalase Negative
(No Bubble)



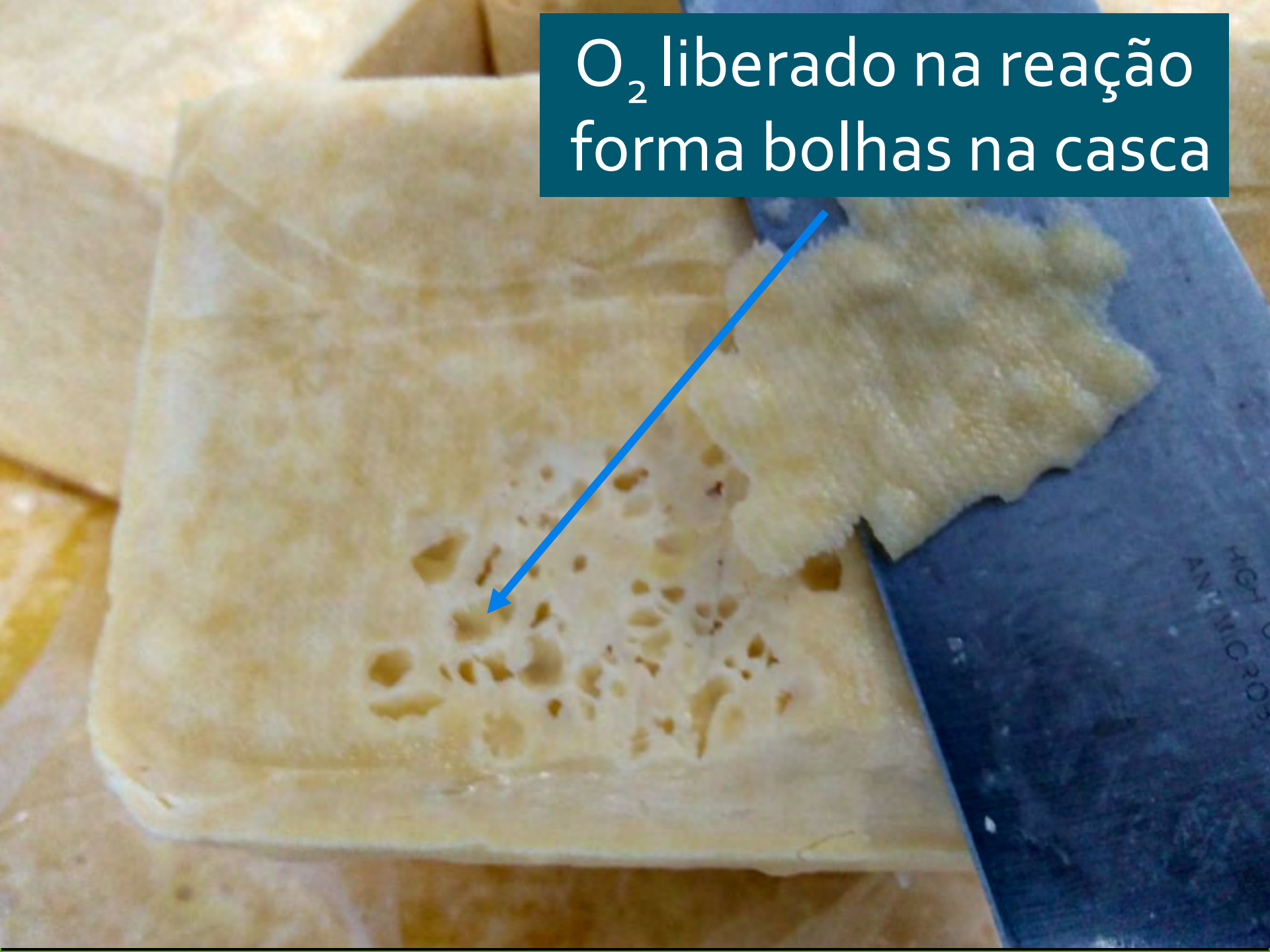
Slide Method



Catalase Positive
(Bubble Present)



O₂ liberado na reação
forma bolhas na casca

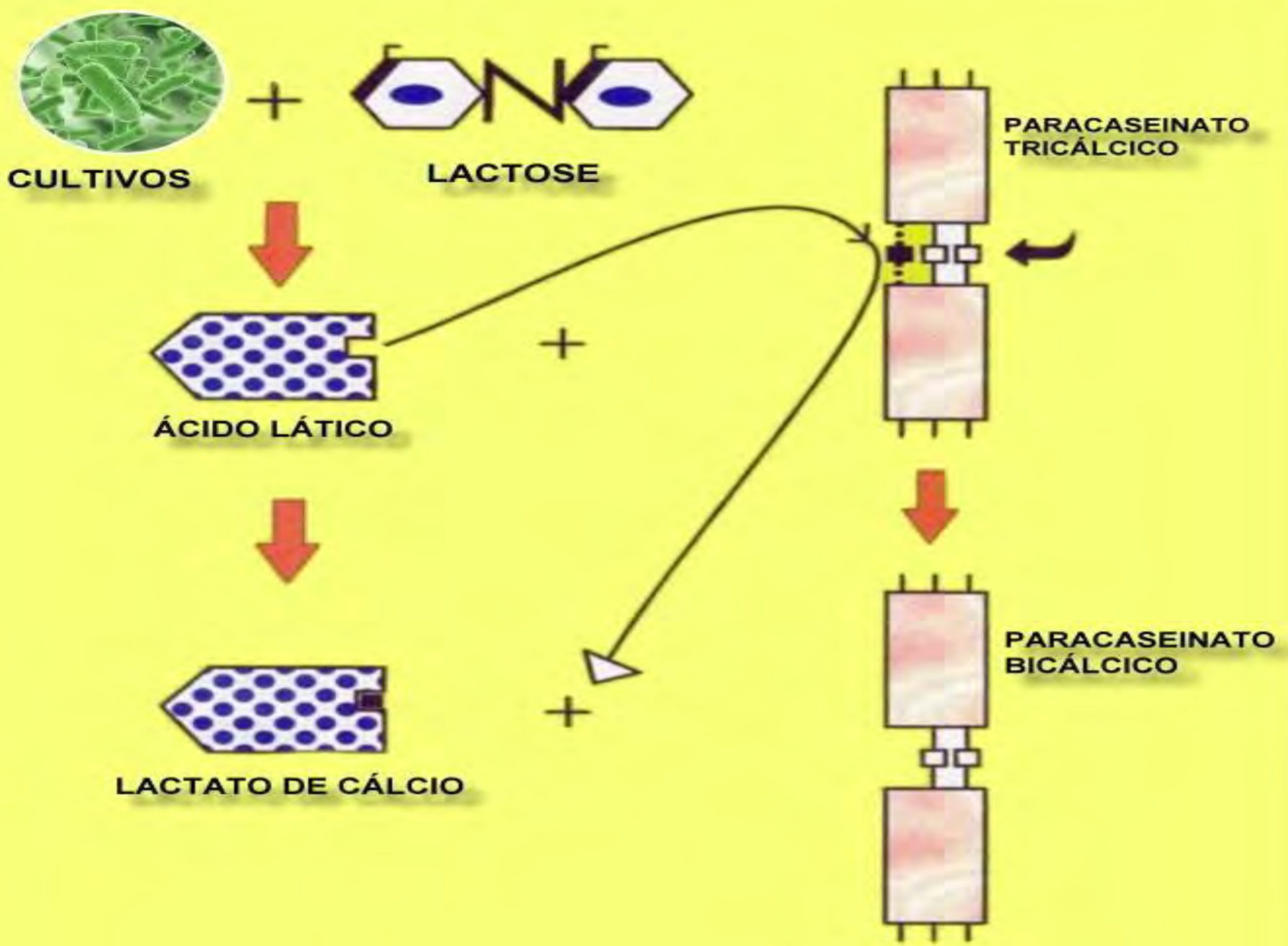


pH na curva de
fermentação

Sua massa está ali fermentando...

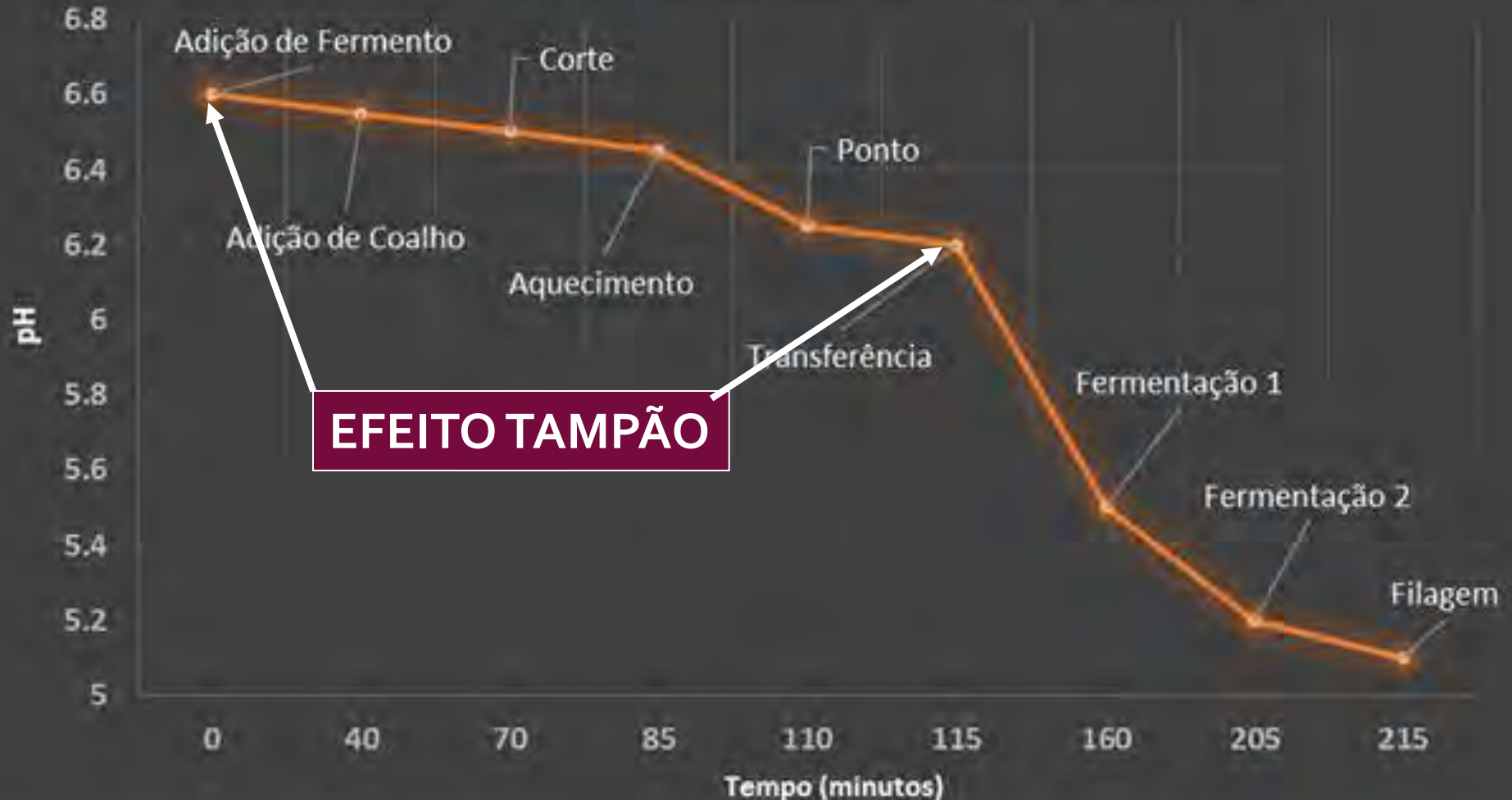


pH vai se abaixando....

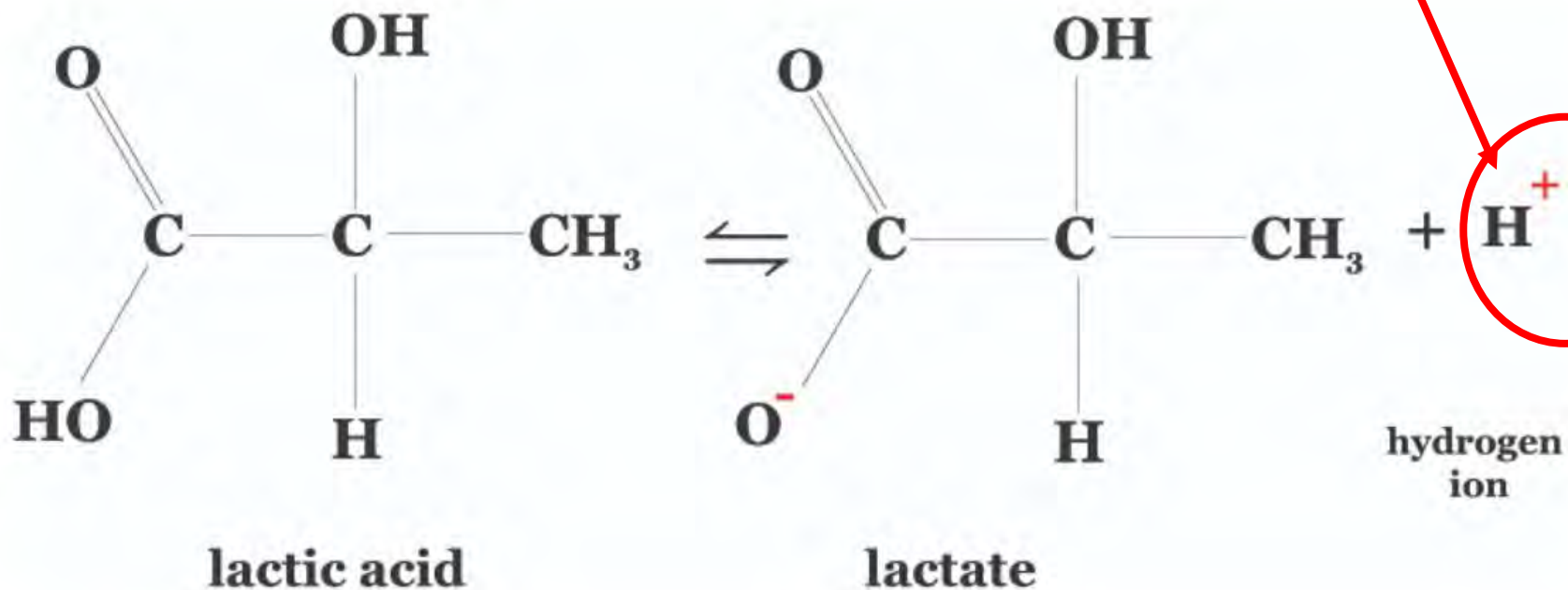


A curva tem uma aparência enganosa...

Curva Típica de Fermentação na Fabricação da Mussarela

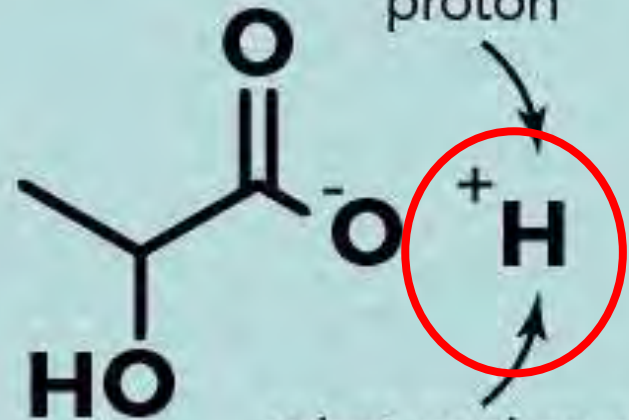
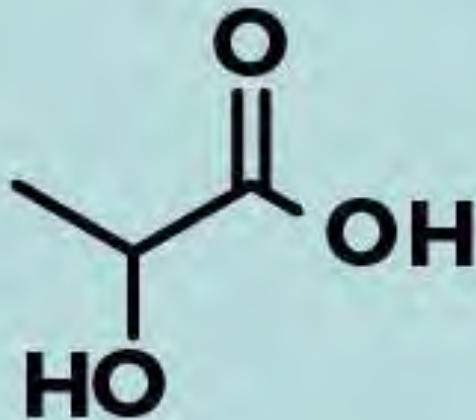


Ácido láctico é fraco,
dissocia-se liberando H^+



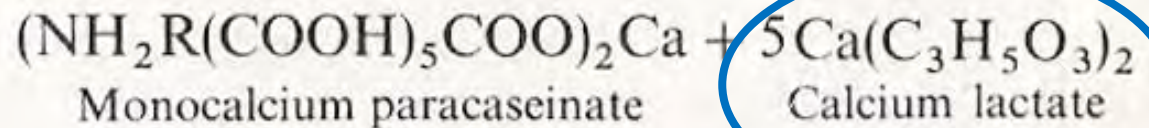
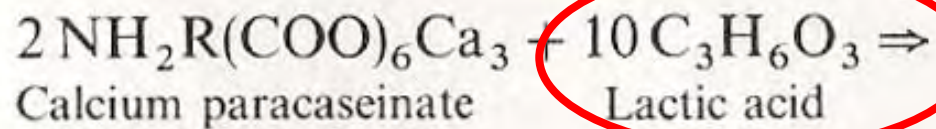
O proton H^+ liberado reage com a caseína e o lactato reage com o cálcio nela

Lactic Acid



what makes an acid an acid

Em sistema tamponado, o proton H^+ reage com uma base, no caso com a CASEINA coagulada



Dentro do GRÃO, intensa fermentação

Acido lático + Fosfo-paracaseinato de calcio

H⁺



Cultivos
Tempo
Temperatura
de cozimento

(calcio soluvel)

Lactato de calcio + Fosfo-paracaseinato
parcialmente desmineralizado

(80 a 90% de remoção no tanque)



Formação de
gás
entre o queijo
e a
embalagem









Salmoura suja é a fonte mais frequente



FERMENTAÇÃO GASOSA NA CASCA

LEVEDURAS

Kluyveromyces lactis

Sacaromyces cerevisiae

Debaromyces hansenii

ambiente e salmoura

Lactose

Fermentação
alcoólica

Etanol, Ác.
Acético
CO₂

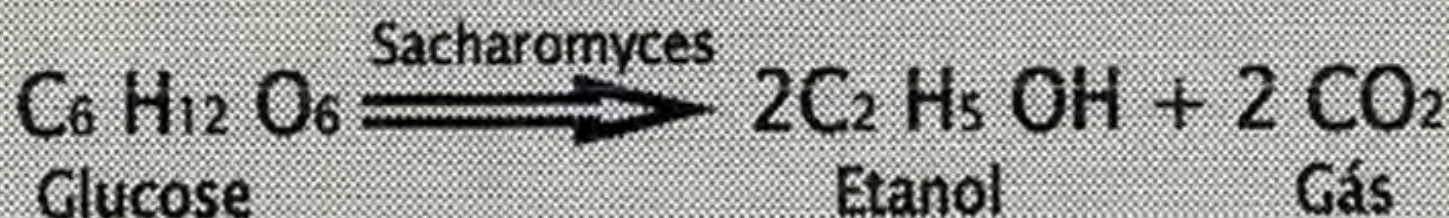
Etanol + Ác. Acético

Acetato de etila **Volátil**



LEVEDURAS NA SALMOURA

Fermentação alcoólica :



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



Tratar a salmoura a cada 10-15
Para cada 1.000 litros:

-Peroxido de Hidrogenio = 300 ml
Cloro (hipoclorito de sódio) = 500 ml

Mofo tipo “Graxa” sob a embalagem



Mofo tipo "Graxa" sob a embalagem

Mofu tipo “graxa” na casca





Phoma glomerata



CONSERVAR SOB REFRIGERAÇÃO

CONSERVAR SOB REFRIGERAÇÃO



PRODUTO DO PIM, FÁBRICA DE LACTÍCIOS
LÍDIA DE MINEIROS/RS
AV. RUI BARROS CASTELANO, 400-01
CEP. 91.770-000 - BELA VISTA - RS
CNPJ: 07.890.880/0001-00 - INSC. EST. 090.000.000
Registro no Ministério da Agricultura
CNPJ 00000000 07 89088001
FABRIL DA SERRA, RUA 100

CONSERVAR SOB REFRIGERAÇÃO

CONSERVAR SOB REFRIGERAÇÃO



Phoma glomerata in vacuum packaged mozzarella cheese (Pizza Cheese)

Ariene Gimenes Fernandes Van Dender¹, Antonio Sergio Salles², Mucio Mansur Furtado²

¹ ITAL – Instituto de Tecnologia de Alimentos – Campinas-SP- Brazil

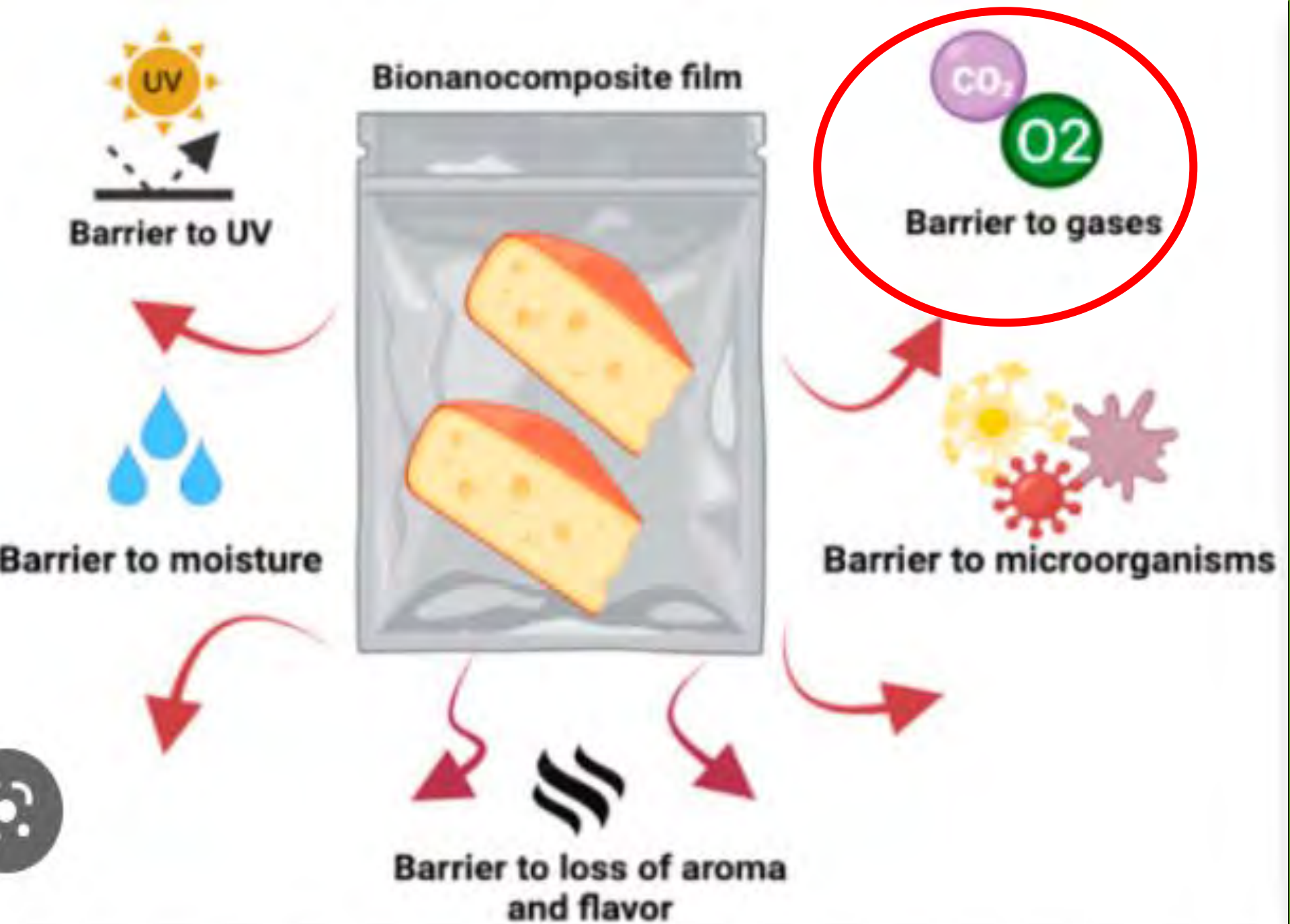
² DuPont (Danisco) – Cotia-SP - Brazil

1- Introduction/Objective

Thread mould is a defect which occurs sporadically in maturing vacuum packaged cheese. The major causative genres were found to be Cladosporium, Penicillium, and Phoma. In Brazil, following the global trend, the mozzarella (pizza cheese) is also the most manufactured cheese, used specially in ready meals, pizza shops and cuisine in general. In the process of stabilization, the mozzarella is usually maintained between 15 to 60 days in cold conditions before being marketed. In recent time there has been observed a higher incidence of a contaminant fungus growing on the surface of the cheese despite it being vacuum packed just after brining. Apparently in all cases found no ruptures or perforations were observed on the packaging (PVDC - Polyvinylidene chloride). The incidence of this problem is reported to be responsible for serious losses to the Brazilian cheese industry.

2- Methods

Samples of contaminated cheese (see pictures) were evaluated by ITAL – Technology Food Institute – Campinas/SP-Brazil. The fungi was isolated from cheese in DRBC agar (dichloran rose bengal chloramphenicol) after appropriate incubations. Resulting colonies are now under identification. According to the literature its related to Phoma glomerata commonly found in nature, especially in grain (sorghum, corn, soybean) and factory environments. This species grows in a wide range of temperature and pH, at low concentration of oxygen and low water activity. It appears to be little proteolytic and or lipolytic and has no pathogenicity. Morphologically shows on the surface of cheese a brownish coloration.

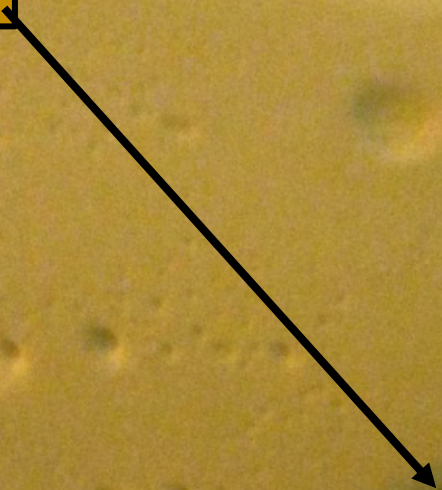


Barreiras de Oxigenio variam muito nas embalagens

| Barrier Polymer | O ₂ Permeability (cm ³ mm m ⁻² day ⁻¹ atm ⁻¹) RH 50%, 23 °C |
|------------------------------------|--|
| Polystyrene (PS) | 100–150 |
| Polyethylene (PE) | 50–200 |
| Polypropylene (PP) | 50–100 |
| Poly(lactic acid) (PLA) | 10 |
| Poly(vinyl chloride) (PVC) | 2–8 |
| Poly(ethylene terephthalate) (PET) | 1–5 |
| Polyamide-6 (PA6) | 1,4 |
| Poly(ethylene naphthalate) (PEN) | 0.5 |
| poly(m-xylylene adipamide) (MXD6) | 0.05 |
| Poly(vinyl alcohol) (PVOH) | 0.02–1 |
| Ethylene vinyl alcohol (EVOH) | 0.04–0,4 |
| Poly(vinylidene chloride) (PVDC) | 0.01–0,3 |

Oxygen permeabilities of common polymers in packaging.

DEDÃO



“Dedão”



Dedão: formas sem furos suficientes





CHOOZIT® FAST

LIOFILIZADO



ECO

economia
de energia

menor
impacto
ambiental

acidificação
consistente
e rápida

não
necessita ultra
congelamento

alta robustez
contra os fagos

rapidez e
segurança
na logística

rápida
fermentação



www.fermentech.com.br

fermentech

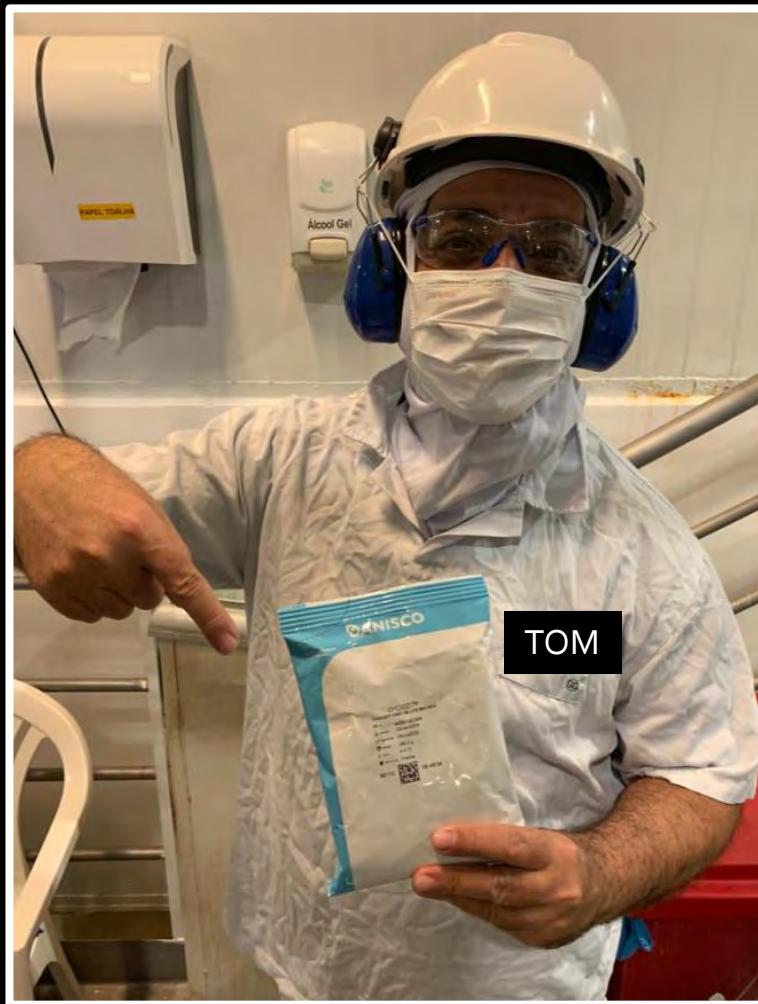


iff

11 2227.7500 • www.fermentech.com.br



Aromas • Coagulante • Cloreto de Cálcio • Condimentos • Conservantes • Corantes Naturais • Caramelo, Carmim de Cochonilha, Clorofila e Urucum • Culturas Bioprotetoras • Culturas Liofilizadas e Congeladas • Culturas Probióticas • Estabilizantes • Fibras • Fumaça Líquida • Lactase • Lipase • Culturas de Fungos • Quimosinas



Um LYO muito mais rápido
Para substituir o FROZEN
6 a 8 cepas em cada rotação
Muito robusto contra fagos
Excelente performance



CHOOZIT® FAST

LIOFILIZADO

ECO

- economia de energia
- menor impacto ambiental
- acidificação consistente e rápida
- não necessita ultra congelamento
- alta robustez contra os fagos
- rapidez e segurança na logística
- rápida fermentação

fermentech

iff

11 2227.7500 • www.fermentech.com.br

Aromas • Coagulante • Cloreto de Cálcio • Condimentos • Conservantes • Corantes Naturais • Caramelo • Carmim de Cochonilha • Clorofila e Urubum • Culturas Bacterianas • Culturas Liofilizadas e Congeladas • Culturas Probióticas • Estabilizantes • Fibras • Fumega Líquida • Lactase • Lipase • Culturas de Búlgos • Químicos



***A BUSCA POR UMA
MUSSARELA “BRANCA”
(ou mais clara)***

***EXISTE EM MILHARES DE
PIZZARIAS POPULARES E
TEM AUMENTADO MUITO....***

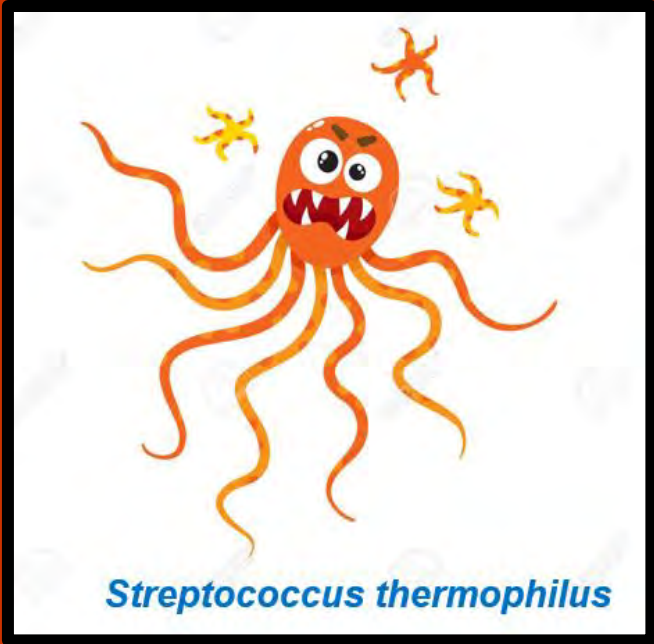
Um novo fermento Choozit DANISCO da IFF para "clarear" a Mussarela

Para 5 mil
litros de leite

10 DCU por
100 litros de
leite

Congelado





Choozit BC Frozen, 500 DCU

Cerca de 65 %



Galactose-positivos



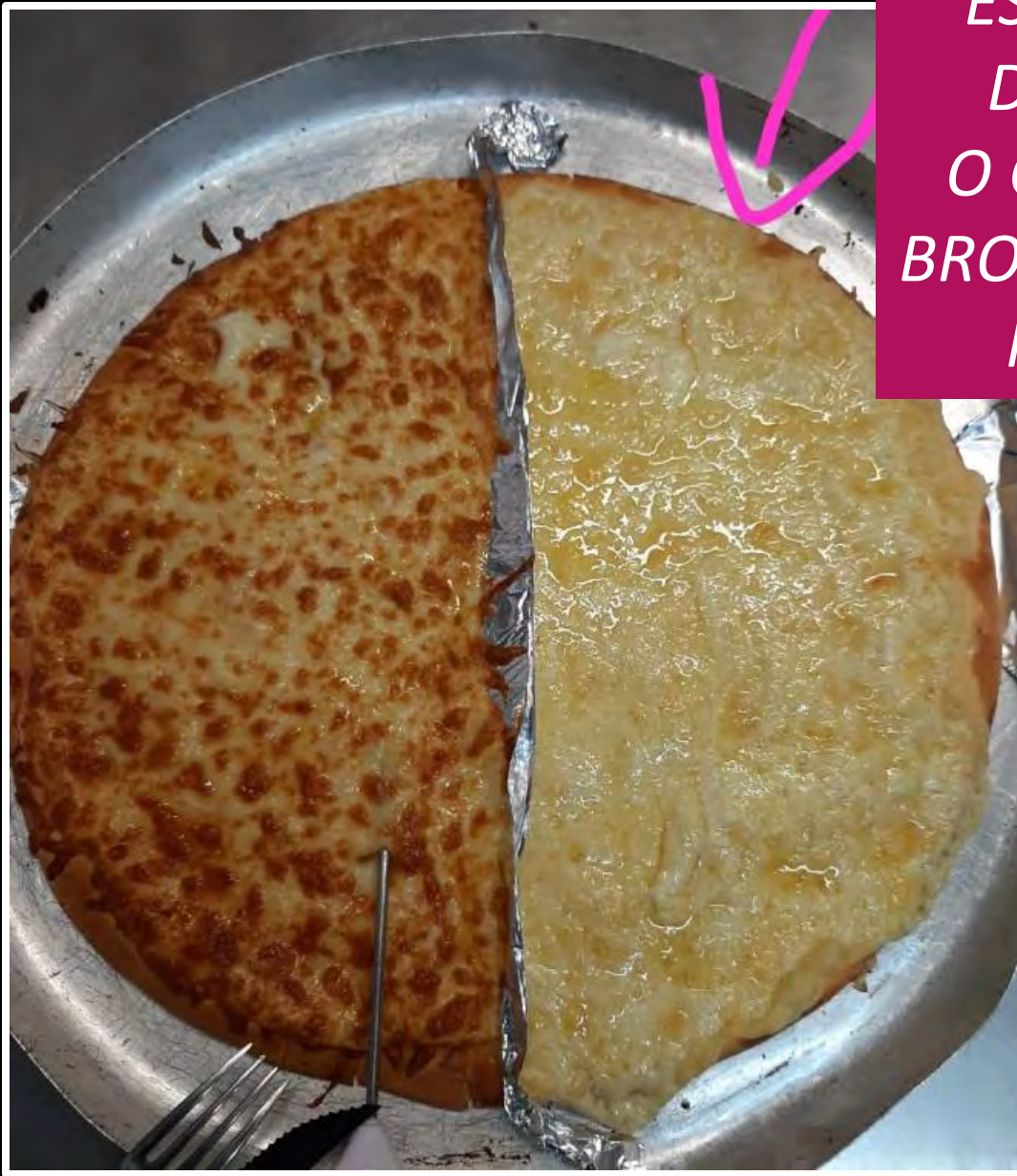
Lactococcus lactis



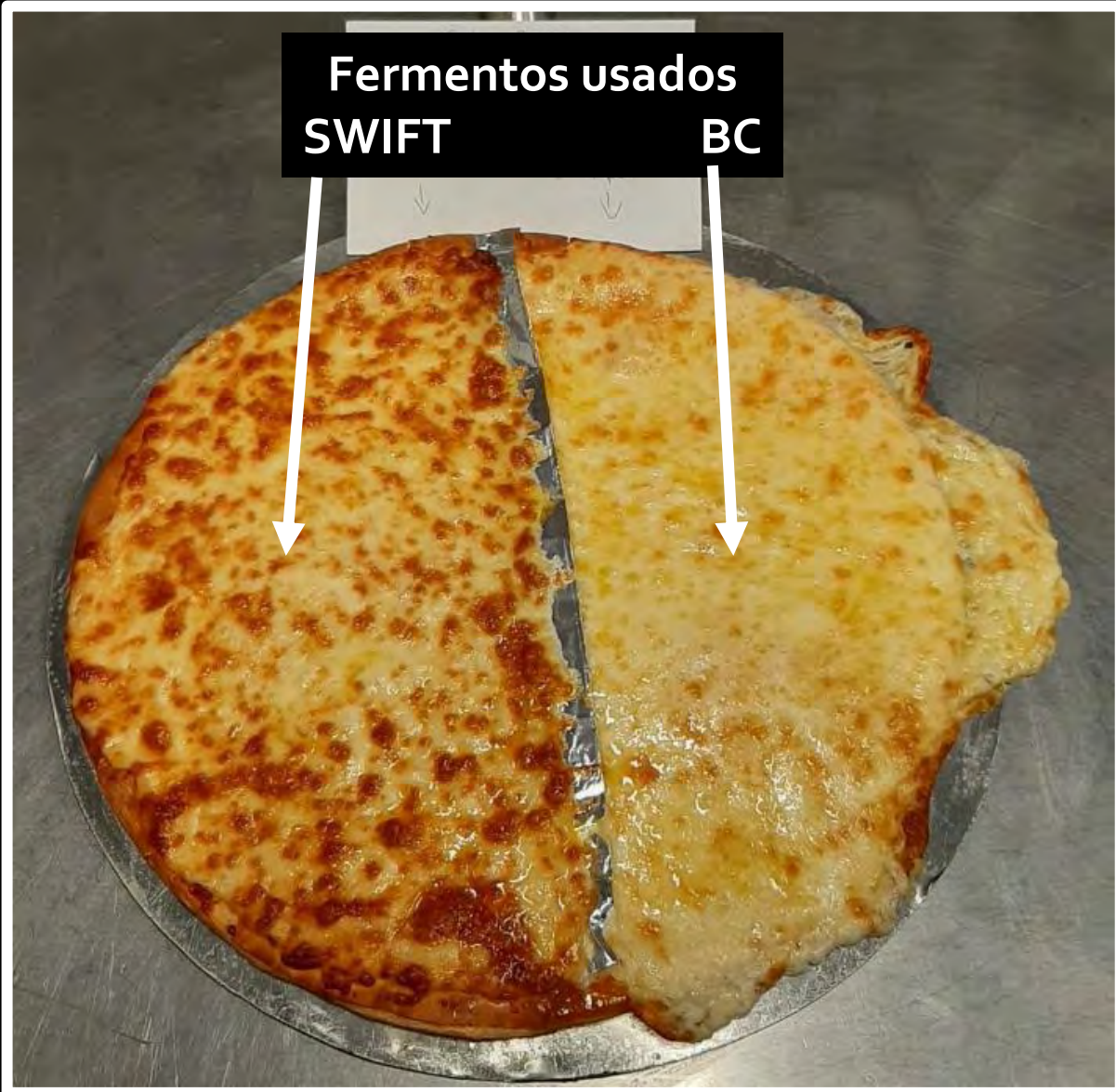
Lactobacillus helveticus

Cerca de 35%

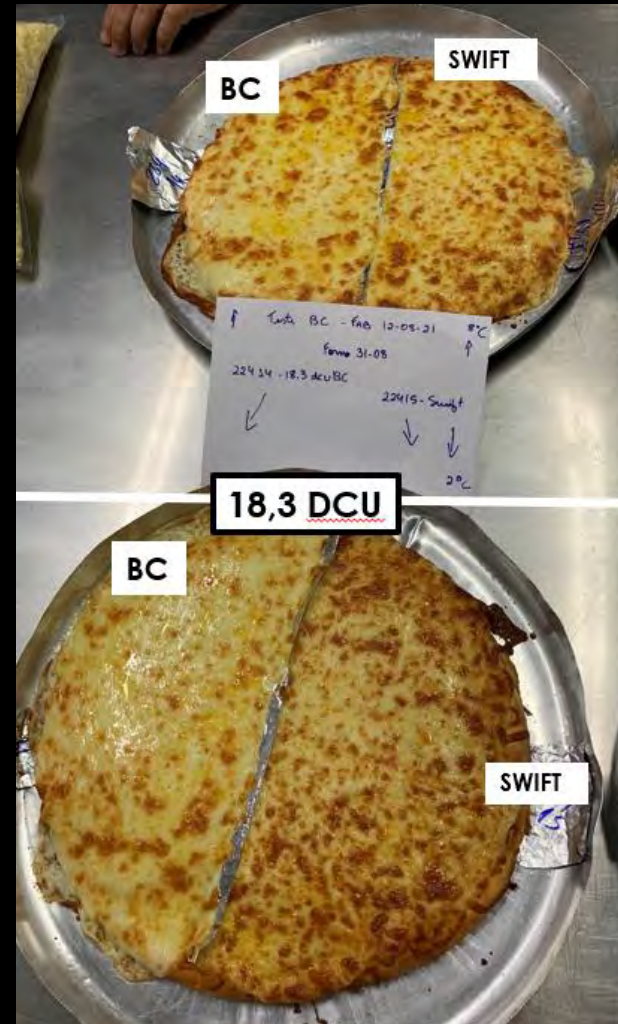
*ESTA IMAGEM MOSTRA
DE FORMA DEFINITIVA
O CONTRASTE ENTRE UM
BROWNING INTENSO E UMA
MUSSARELA BRANCA*



Fermentos usados
SWIFT BC



É muito interessante ver como alguns parametros podem determinar o clareamento da Mussarela na pizza



mucio.furtado@iff.com



+ 55 11 97281 6346