

# Carnaval do Queijão do Munck



## Informe Técnico



Vamos sambar  
na tecnologia!

- ✓ Lista de perguntas elaboradas pelo Prof. Alberto Munck.
- ✓ As melhores respostas foram selecionadas durante o Simpósio Tecnológico – INNOVACHEESE.
- ✓ Todo material recebido foi revisado e organizado neste informe técnico do Inovaleite.
- ✓ Vamos celebrar toda a história e a trajetória profissional de um dos professores de queijo mais conhecidos de todo Brasil.



Alberto Valentim Munck

Rodrigo Stephani

Ítalo Tuler Perrone

Antônio Fernandes de Carvalho

Isis Rodrigues Toledo Renhe

Maria Tereza Cratiú Moreira

# Carnaval do Queijão do Munck

Juiz de Fora – Brasil  
2020

©2020, INOVALEITE

É proibida a duplicação ou reprodução deste volume, no todo ou em parte, sob quaisquer formas ou por quaisquer meios (eletrônico, mecânico, gravação, fotocópia, distribuição na Web e outros), sem permissão expressa do Editor.

INOVALEITE

Grupo de Pesquisa Multicêntrico

inovaleite@inovaleite.com

Capa: Inovaleite

Revisão técnica: Jansen Kelis Ferreira Torres (DSM) e Rosangela de Freitas (UFV)

Revisão linguística: Inovaleite

Projeto e editoração: Inovaleite

Imagens: Shutterstock

Munck, Alberto.

Carnaval do Queijão do Munck: / Rodrigo Stephani, Ítalo Tuler Perrone, Antônio Fernandes de Carvalho, Isis Rodrigues Toledo Renhe, Maria Tereza Cratiú Moreira – Juiz de Fora: Do autor, 2020.

32 p. : il.

ISBN 978-65-00-00413-7

1. Leite - Tecnologia. 2. Queijo – Indústria e comércio. I. Stephani, Rodrigo. II. Perrone, Ítalo. III. Título.

CDU 637.13

Realização



Patrocínio



# Colaboradores

---

Carlos Alberto Gomes Costa  
Caio Delgado Barbosa de Castro  
Caroline Barroso dos Anjos Pinto  
Eli Marques Pereira  
Elisângela Ramieres Gomes  
Larissa de Souza Valladares  
Lucas Cavalcante Bezerra  
Jackson Resgala Ribeiro  
Jansen Kelis Ferreira Torres  
João Pablo Fortes Pereira  
João Pedro Barbosa da Silva  
José de Castro Cezarino Junior  
Marcus Vinicius Figueredo Coimbra  
Paola Fagundes da Silva  
Rosangela de Freitas

“A responsabilidade de conhecer e colocar em prática cada vez mais os conhecimentos adquiridos para se produzir um queijo de qualidade, pertence aqueles que não se contentam em simplesmente saber fazer um queijo.”

*Prof. Alberto Valentim Munck*

# Sumário

---

CARNAVAL DO QUEIJÃO	7
INOVALEITE	8
PREFÁCIO	13
APRESENTAÇÃO	14
PERGUNTAS E RESPOSTAS	16
MENSAGEM ESPECIAL	29
BIBLIOGRAFIA	30

# Carnaval do Queijão do Munck

---



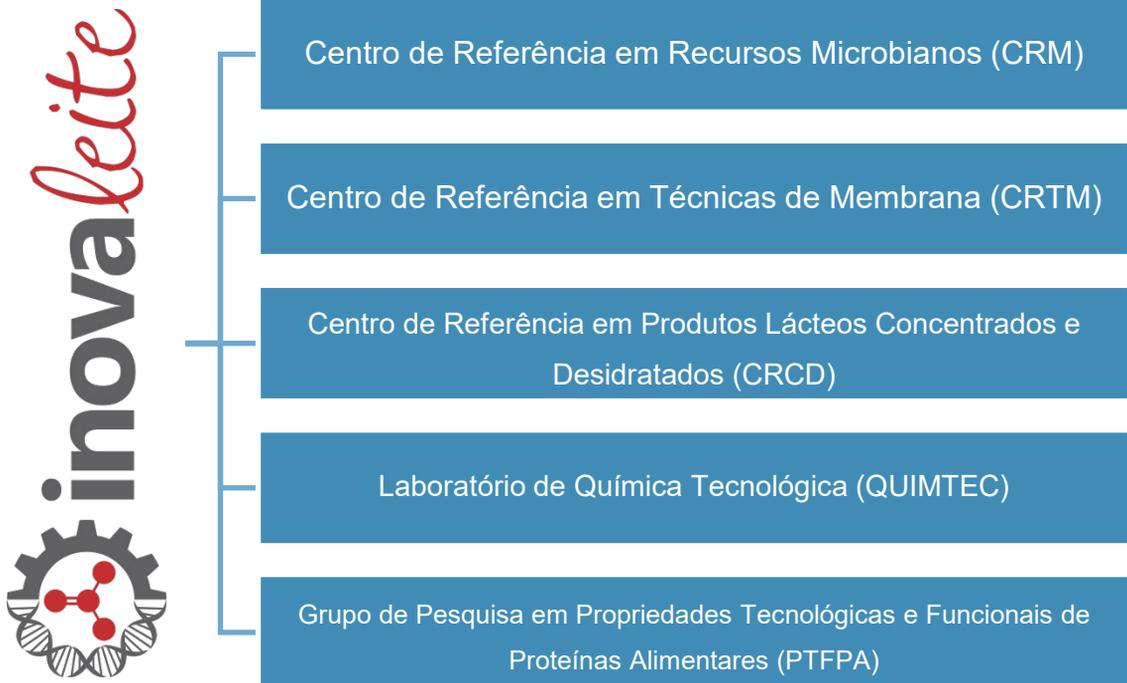
Prof. Alberto Valentim Munck

Fique preparado porque para trabalhar com queijo não é moleza não...

É nosso objetivo levar a você os ensinamentos básicos da tecnologia de queijos. Prepare-se porque serão muitos. Você terá que estudar muito e todos os dias porque a qualquer minuto estaremos aplicando uma avaliação valendo nota.

O Inovaleite é um grupo interinstitucional, formado por professores/pesquisadores da UFV, UFJF, UNICAMP e ILCT que trabalham com a ciência e a tecnologia do leite e derivados. O grupo, que é registrado no CNPq e possui sua marca registrada no INPI, desenvolve pesquisa, tecnologia e inovação industrial, promovendo o compartilhamento de conhecimento com a indústria de laticínios. As atividades do Inovaleite, sempre foram pautadas na parceria público-privada, e completa 12 anos de atividades em 2020. Atualmente, o Inovaleite promove a integração do Centro de Recursos Microbiológicos (CRM), o Centro de Referência em Técnicas de Membrana (CRTM) e o Centro de Referência em Produtos Lácteos Concentrados e Desidratados (CRCD) instalados na UFV, com o laboratório de Química Tecnológica (QUIMTEC) da UFJF, e o Grupo de Pesquisa em Propriedades Tecnológicas e Funcionais de Proteínas Alimentares (PTFPA) da Unicamp. O trabalho desenvolvido em conjunto nestes diferentes laboratórios especializados, permite o desenvolvimento de pesquisas destinadas à Indústria de Leite e Derivados.

Estrutura do Inovaleite:



## VISÃO:

Ser o grupo de pesquisa referência em tecnologia para o setor lácteo industrial da América Latina.

## MISSÃO:

Promover a ciência e a tecnologia do leite e derivados, desenvolvendo e produzindo de forma inovadora e diferenciada, conhecimento científico aplicado a favor da competitividade dos produtos/serviços fornecidos aos parceiros, por meio da melhoria contínua dos processos.

# VALORES:

1. Ser um grupo de pesquisa com consciência ética e de cidadania nos locais em que atua;
2. Ser confiável, ágil e sólido no atendimento das necessidades dos clientes, encantando-os através da superação de suas expectativas;
3. Desenvolver laços comerciais com fornecedores e clientes, objetivando parcerias de longo prazo e flexibilidade no atendimento às demandas;
4. Proporcionar, aos integrantes do grupo, um ambiente de trabalho seguro e motivador, oferecendo realização profissional;
5. Garantir a qualidade ambiental orientada pelo conceito de desenvolvimento sustentável, tendo compromisso com os seguintes princípios: gerenciamento dos aspectos e impactos ambientais em todas as atividades, produtos e serviços; prevenção e controle da poluição; melhoria contínua do desempenho ambiental; atendimento à legislação e às normas aplicáveis;
6. Formar e qualificar estudantes para atuarem nas indústrias e centros de pesquisa e ensino, pelo modelo de aplicação do conhecimento científico à realidade experimental das indústrias de laticínios.

O grupo Inovaleite foi registrado em 2008 pelo Prof. Antônio Fernandes de Carvalho da UFV. Inicialmente, o grupo foi constituído por profissionais formados no Instituto de Laticínios Cândido Tostes, acostumados a buscar soluções aos problemas das indústrias de laticínios. As experiências internacionais dos integrantes seja durante a formação acadêmica, mestrado, doutorado e pós-doutorado ou viagens técnicas à países que produzem menor quantidade de leite que o Brasil, mas que investem em ciência e tecnologia serviram de inspiração para a estruturação da equipe.

Na primeira fase do projeto, o STLO/INRA Rennes, França e Aula de Produtos Lácteos APLTA/USC, Lugo, Espanha foram dois importantes colaboradores científicos. Em seguida, as parcerias foram expandidas com o STELA/INAF, Quebec, Canadá e CDR/UW Madison, Wisconsin. Apesar da realidade das empresas atendidas por estas instituições parceiras ser diferente, a metodologia utilizada por elas foi padronizada/aplicada nas atividades desenvolvidas pelo Inovaleite nos atendimentos às indústrias brasileiras, tendo no início apoio de várias empresas de ingredientes nacionais e internacionais.

O Inovaleite iniciou a concepção da sua infraestrutura em rede mediante a construção dos modelos dos Centros de Referência pelo Prof. Antônio Fernandes. Com o apoio financeiro da Fapemig/SECTES dentro do projeto do Polo de Excelência do Leite e do CNPq, o primeiro Centro de Referência em Técnicas de Membrana (CRTM) foi estruturado sob a consultoria do Prof. Jean-Louis Maubois. Na ocasião, foi importado um sistema de microfiltração com membranas de 0,8 e 1,4 micrômetros para a remoção da microbiota presente do leite e uma membrana de 0,1 micrômetros para a produção de caseína micelar e soro ideal. As parcerias com as indústrias iniciaram com cursos de aperfeiçoamento nos diferentes processos de separação por membrana.

Um segundo centro criado dentro do projeto e também coordenado pelo Prof. Antônio Fernandes foi o Centro de Referência em Recursos Microbianos para a Indústria de Alimentos (CRM). Esta unidade mantém uma coleção de culturas microbianas de interesse industrial e realiza estudo de biodiversidade autóctone de leite e derivados de diferentes partes do Brasil. Estes trabalhos têm atraído empresas que buscam/demandam soluções de problemas microbiológicos e desenvolvimento de novos produtos com culturas inovadoras.

O terceiro centro criado foi o de Referência em Produtos Lácteos Concentrados e Desidratados (CRCDD), sob a coordenação do Prof. Ítalo Tuler Perrone. Este centro, desenvolvido em parceria com o Dr. Pierre Schuck e com o apoio da CAPES, CNPq e FAPEMIG, tem atraído um grande número de empresas que desejam otimizar a secagem de produtos inovadores e de difícil secagem.

Com o passar dos anos, vários equipamentos foram adquiridos em parcerias com instituições de pesquisa e empresas privadas. Adicionalmente, outros laboratórios situados em outras instituições federais passaram a integrar o grupo. O Laboratório de Química Tecnológica (QUIMTEC) do departamento de Química da UFJF, coordenado pelo Prof. Rodrigo Stephani e Prof. Luiz Fernando Cappa de Oliveira, é um deles. O QUIMTEC é o único laboratório no Brasil em uma instituição pública de pesquisa a possuir uma linha completa de equipamentos para pesquisa tecnológica em ultra alta temperatura (UHT) associada a equipamentos analíticos de caracterização de materiais. Esta estrutura permite a realização de aplicações laboratoriais avançadas na área de lácteos.

A área da ciência aplicada às proteínas lácteas é trabalhada, dentro do Inovaleite, pelo laboratório de Propriedades Tecnológicas e Funcionais de Proteínas Alimentares (PTFPA) da UNICAMP. Coordenado pelo Prof. Guilherme Miranda Tavares, o grupo de pesquisadores é formado por profissionais especializados nesta área que se apresenta como uma mega tendência de mercado nos próximos anos.

Assim, a infraestrutura única e mão-de-obra em rede altamente qualificada permite ao grupo suprir a demanda por um centro de transferência de conhecimento que ofereça serviços especializados e desenvolva novas tecnologias e metodologias de análises laboratoriais para a cadeia produtiva do leite.

# Prefácio

---

Se você não conhece as histórias do Carnaval do Queijão do Prof. Alberto Munck, vai ficar surpreso. Sendo um dos mais famosos professores de queijo do Brasil, o professor Alberto lecionou esta disciplina por muitas décadas no Instituto de Laticínios Cândido Tostes. Sempre no início do ano, ele entregava uma lista com inúmeras perguntas básicas para o alunos ingressantes no seu curso. Era a famosa "AVALIAÇÃO GERAL DE CONHECIMENTOS". Na lista, vinha a seguinte introdução:

"Nossos testes de avaliação cobram fundo e você precisará provar que sabe escrevendo muito, portanto prepare-se. Assim será em todas as nossas provas de avaliação, afinal, você esta aqui é para estudar. A moleza foi no ano passado, prepare-se, porque senão será muito choro e fita amarela em Dezembro. Cuide-se."

O objetivo era simples, manter o alunos estudando queijo durante o período de recesso acadêmico no carnaval. Daí a origem do nome: Carnaval do Queijão. Bem, o método de ensino era tipicamente do Alberto (um professor grande, forte, de descendência alemã, mas com um coração enorme). Existem tantos casos do Alberto para contar, que uma maratona de qualquer série Netflix ficaria a ver navios.

Agora que você já conhece uma parte da história vamos ao desafio que fez parte das diferentes atividades do Innovacheese.

Os autores

# Apresentação

---

Preparamos uma lista de perguntas elaboradas pelo Prof. Alberto (um dos nossos mais conhecidos Mestres Queijeiros no Brasil). Buscamos no fundo do baú, é verdade. A lista esteve disponível no site do Inovaleite. Todos puderam participar enviando 1 ou mais respostas. Não foi necessário preencher todos os campos de respostas. As melhores foram selecionadas e divulgadas durante o Innovacheese e faz parte agora deste informe técnico do Inovaleite no formato e-book que foi lançado durante o carnaval de 2020, celebrando assim toda a história e a trajetória profissional de um dos professores de queijo mais conhecidos de todo Brasil, Alberto Valentim Munck. O próprio Alberto escolheu as melhores respostas. Todos que participaram têm seus nomes listados como colaboradores neste documento final. Você não pode perder a oportunidade de conhecer mais sobre a tecnologia de queijos!

Os autores



Então vamos lá, vamos  
sambar na tecnologia!





1) Você sabe o conceito de leite? Maravilhoso. E a composição físico-química média do leite de vaca? Também? Ótimo, então cite-os.

Leite é o produto integral, obtido da ordenha total e ininterrupta de fêmeas mamíferas sadias, bem alimentadas, tratadas e em perfeito estado físico.

A composição do leite de vaca varia em função da raça e dieta do animal.

Composição físico-química média do leite bovino:

Constituinte	Porcentagem (m.m <sup>-1</sup> )
Água	85,4 – 87,7
Gordura	3,4 – 5,1
Proteína	3,3 – 3,9
Lactose	4,9 – 5,0
Sais	0,68 – 0,74

Fonte: Damodaran, Parkin e Fennema. Fennema's Food Chemistry- Forth Edition

• • •

2) Dos constituintes do leite qual é o mais importante na fabricação de queijos?

A caseína, que é a principal proteína do leite em termos quantitativos. Ela é constituída de 4 frações principais e compreende aproximadamente 78% de toda proteína.

• • •

3) Dos constituintes do extrato seco total do leite qual se encontra em maior percentual? Você sabe porquê?

A lactose é o constituinte em maior percentual no leite. Fornece energia para o recém-nascido (em torno de 17 kJ por grama de lactose) e tem papel determinante durante a síntese do leite no controle da pressão osmótica.

• • •

4) É do seu conhecimento que o leite de vaca tem a cor ligeiramente amarelada já o leite de cabra, ovelha ou de búfala e de cor branca. Você sabe porquê?

Os carotenoides, especialmente o  $\beta$ -caroteno são responsáveis pela cor amarelada da gordura do leite de vaca, daí a sua cor ligeiramente amarelada (McSWEENEY et al., 2017).

A habilidade de converter o  $\beta$ -caroteno em vitamina A, confere aos leites de búfala, cabra e ovelha a cor branca.



5) Um leite analisado pelo teste de alizarol na plataforma do Laticínios "Sombra e Água Fresca Ltda" apresentou uma coagulação fina. Você resolveu fazer a acidez Dornic e encontrou a acidez de 16°D. Como você explica isto?

As caseínas no leite são estabilizadas por uma série de fatores, dentre os quais podemos citar a acidez e o pH do meio. Contudo, fatores como desequilíbrio salino, ação de proteases, lipases, assim como as variações genéticas nos animais, também podem causar a desestabilização do leite. Um destes exemplos é o leite "LINA" (Leite Instável Não Ácido).

• • •

6) O que é um leite ácido para você?

Leite ácido é o leite que sofreu alteração da sua acidez por meio da conversão da lactose em ácido láctico pela ação de microrganismos. Pela legislação em vigor no Brasil, um leite é considerado ácido quando apresenta acidez titulável superior a 0,18 gramas de ácido láctico em 100 mL de leite (ou 18°D).

• • •

7) Ácido láctico, lactato de cálcio, bicarbonato de sódio e hidróxido de sódio. Naturalmente você já ouviu falar destas substâncias e já as conhece. Tenho certeza que facilmente responderá:

a) Quem é cada uma delas.

- Ácido láctico: produto principal da fermentação microbiana da lactose por bactérias lácticas.
- Lactato de cálcio: é o sal proveniente da interação química entre o ânion lactato e o cátion cálcio.
- Bicarbonato de sódio: é um sal alcalino utilizado como redutor de acidez para elaboração de alguns derivados lácteos. É o principal redutor utilizado na fabricação de doce de leite, por exemplo.
- Hidróxido de sódio: é uma base forte utilizada na limpeza alcalina de materiais e utensílios de laticínios. Muito comum em limpeza CIP.



b) Suas fórmulas químicas.

- Ácido láctico:  $C_3H_6O_3$
- Lactato de cálcio:  $C_6H_{10}CaO_6$
- Bicarbonato de sódio:  $NaHCO_3$
- Hidróxido de sódio:  $NaOH$

• • •

c) Suas massas moleculares.

- Ácido láctico = 90 g/mol
- Lactato de cálcio = 218,22 g/mol
- Bicarbonato de sódio = 84 g/mol
- Hidróxido de sódio = 40 g/mol

• • •

d) Onde estas substâncias aparecem em laticínios?

- Ácido láctico: Por ser o produto principal oriundo da fermentação da lactose por bactérias lácticas, aparece em todos os processos fermentativos. Também pode ser adicionado quando se quer aumentar a acidez de determinada substância ou produto.
- Lactato de cálcio: O lactato de cálcio normalmente está presente em queijos de massa fermentada, na forma solúvel, podendo se apresentar, durante a maturação/estocagem, na forma de cristais agregados, dispostos aleatoriamente com tamanho acima de 80  $\mu m$  de diâmetro. A formação de manchas brancas de cristais de lactato de cálcio em queijo Cheddar, por exemplo, tem sido associado à atividade de NSLAB's (*non-starter lactic acid bacteria*). A cristalização de lactato de cálcio na superfície do queijo Cheddar é um defeito muito comum e problemático.
- Bicarbonato de sódio: o bicarbonato de sódio é utilizado como redutor de acidez para elaboração de alguns derivados lácteos. É o principal redutor utilizado na fabricação de doce de leite.
- Hidróxido de sódio: utilizado para efetuar a limpeza alcalina, em sistemas CIP, de tubulações e equipamentos de laticínios.



e) Se misturarmos ácido láctico com soda (hidróxido de sódio) o que acontecerá?

A mistura da soda e ácido láctico resultará em uma reação de neutralização tendo como produto uma molécula de sal (lactato de sódio) e uma de água.

• • •

8) Você sabe a diferença entre silagem e feno? Ótimo, então explique.

- Feno: é um capim cortado num ponto certo de umidade e desidratado geralmente ao sol. O feno possui em torno de 90% de matéria seca.
- Silagem: o capim ou outra forrageira é armazenado em silos onde passa por um processo de fermentação anaeróbica. A silagem possui em torno de 35% de matéria seca.

• • •

9) E você sabe quantos tetos tem uma vaca? Legal, e uma cabra? Uma ovelha. Tá rindo né, tem gente que não sabe.

- Vaca: 4 tetos
- Cabras e ovelhas: 2 tetos

• • •

10) Entre as doenças mais comuns numa vaca temos a “mamite ou mastite” que:

a) Conceitua como sendo ...

A mastite é uma inflamação da glândula mamária, geralmente causada pela infecção por diversos tipos de microrganismos, sendo as bactérias os principais agentes. É a doença mais importante dos rebanhos leiteiros em todo o mundo devido à alta incidência de casos clínicos, de infecções não perceptíveis a olho nu (infecções subclínicas) e aos prejuízos econômicos que acarreta. Conforme Furtado (2005), o teor de caseína no leite mamítico tende a diminuir, causando diminuição do rendimento de queijos.



b) Provoca que tipo de alterações no leite?

Como resultado da inflamação, as paredes dos vasos sanguíneos tornam-se dilatadas, ou células secretoras são destruídas, fazendo com que substâncias do sangue passem para o leite sem o controle da célula secretora. Entre elas estão íons cloreto e sódio que deixam o leite com gosto salgado, e enzimas que causam alterações na proteína e na gordura. Ocorre também a diminuição da síntese de lactose, a passagem de proteínas termo sensíveis do sangue, aumento da quantidade de células somáticas e diminuição da produção de leite. Devido às lesões do tecido mamário, as células secretoras tornam-se menos eficientes, isto é, com menor capacidade de produzir e secretar leite. Ocorre também a morte das células e a liberação de enzimas dentro da glândula, que contribuem para agravar o processo inflamatório. Tudo isso leva à perda da qualidade do leite e causa redução na produção.



c) Um leite com este problema pode ser utilizado na fabricação de queijos? Sim, não, por quê?

O indicador mais empregado para inferir sobre a presença de mastite no rebanho é a quantificação de células somáticas no leite. As legislações dos países definem limites máximos de número de células somáticas no leite para a produção de derivados lácteos e para o processamento. A cadeia de produção do leite trabalha para buscar valores cada vez menores para o número de células somáticas no leite.

As principais consequências para a produção de queijos ao se empregar leites com elevadas contagens de células somáticas são:

- aumento do tempo de coagulação do leite;
- diminuição da firmeza do gel formado;
- maior perda de constituintes do leite para o soro (menor cifra de transição dos constituintes do leite para o queijo);
- diminuição do rendimento de fabricação;
- defeitos de textura e alterações das características sensoriais dos queijos produzidos.



11) Antibióticos, sabe quem são? Ótimo, conceitue. E que interferência podem ter no leite para a fabricação de muçarela para pizza.

Os antibióticos são fármacos utilizados para controle de processos infecciosos. No tratamento específico de mamites podem ser aplicados diretamente no úbere dos animais, ou por via intramuscular. Podem ser encontrados no leite durante alguns dias após sua aplicação.

Algumas bactérias ácido lácticas são sensíveis aos antibióticos. No caso da fabricação de muçarela, os antibióticos podem inibir o desenvolvimento deste microrganismos, diminuindo ou interrompendo a produção de ácido láctico, necessária para que ocorra a desmineralização da massa, comprometendo assim o processo de filagem.

• • •

12) Com certeza você sabe o que é pH. Sabe qual o pH médio do leite, e sabe explicar também porque as vezes o pH do leite dá por exemplo 6,52 e a acidez dornic se mantém inalterada (16°D)? Então explique tudo.

pH: potencial hidrogeniônico. O pH de uma solução é determinada pela concentração de íons  $H^+$  (hídron). O símbolo pH é utilizado para expressar a concentração do íon  $H^+$ . Matematicamente o pH é definido como o logaritmo negativo na base 10 da concentração do íon  $H^+$  expressa em molaridade, isto é  $pH = -\log[H^+]$ .

O pH médio do leite varia entre 6,5 – 6,8.

Em soluções simples é possível estabelecer uma relação entre acidez e pH, contudo em sistemas complexos como leite, no qual substâncias atuam como tampões, a relação entre acidez e pH não pode ser estabelecida diretamente.





13) Seu pai voltando de uma viagem de negócios parou numa “birosca” na beira da estrada e comprou uma manteiga da roça, um queijo minas frescal, e um iogurte de chupetinha. No lanche da tarde colocou os produtos na mesa e você logo pegou aquele pãozinho quentinho e “buzuntou” de manteiga. Logo após a primeira mordida sentiu um gosto rançoso torceu o nariz e disse: hum! Pai a manteiga está horrível. Resolveu pegar outro pão (olha o “prejú”) meteu a faca no queijo, cortou-o ao meio e a massa do mesmo estava toda esburacada, cortou uma fatia, levou a boca e logo sentiu um gosto amargo e um cheiro de curral. Já foi na roça? Fezes e urina de vaca lembram o cheiro. Novamente você: “pô” pai tá danado, o queijo também está horrível. Resolveu então atacar de iogurte e quando olhou para ele tinha duas fases, estava dessorado. Seu pai então muito triste lhe perguntou: filho(a) desculpe não sabia que corria tanto risco comprando produtos a beira da estrada, sem rótulo e sem fiscalização sanitária, vou a padaria em frente e comprar tudo de novo, mas me explique o que aconteceu com cada produto.

Todos os produtos lácteos devem ser mantidos sob refrigeração e embalados corretamente. Produtos lácteos que são comercializados por vendedores de beira de estrada, normalmente são deixados em condições inadequadas de refrigeração e por este motivo podem apresentar vários problemas, tais como:

- Manteiga: oxidação/lipólise da gordura o que leva ao defeito de rancificação ou sabor de ranço.
- Queijo Minas Frescal: apresentação de textura esburacada com muitas olhaduras provenientes da contaminação por coliformes, o que demonstra que os queijos foram elaborados em condições inadequadas de higiene.
- Iogurte: a desestabilização provocada pela separação de fases pode ter sido proveniente do excesso de acidez desenvolvida pelas bactérias do iogurte, em virtude da temperatura inadequada de refrigeração.





14) Você sabe quais são as enzimas do coalho e quais são as suas origens? Cite então.

Considerando o coalho um produto de origem animal, as principais enzimas normalmente identificadas são: quimosina e pepsina. O coalho bovino é obtido a partir do estômago de bezerros e/ou animais adultos.

De acordo com Lourenço Neto (2013), a quimosina bovina é considerada a enzima de referência, com atividade coagulante máxima a pH 5,40 e a temperatura próxima de 40°C.

. . .

15) O que é e exemplifique:

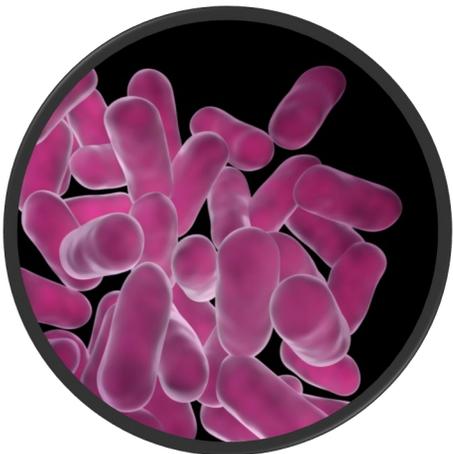
a) cultura homofermentadora.

Quando 90-95% do produto da fermentação da lactose é ácido lático, ou seja, são bactérias que produzem basicamente como produto principal o ácido lático.

Exemplo: *Lactobacillus helveticus*, *Lactobacillus delbrueckii* ssp. *bulgaricus*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Streptococcus thermophilus*.

. . .

b) cultura heterofermentadora.



Quando 50% do produto da fermentação da lactose é ácido lático, ou seja, são bactérias que produzem não só o ácido lático a partir da lactose, mas também outros compostos que auxiliam no aroma, textura e corpo do queijo. Alguns desses compostos são CO<sub>2</sub>, etanol, diacetil e acetato.

Exemplo: *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*.



16) O que você sabe sobre coalho e coagulantes utilizados em queijo?

Dutra (2017) define o coalho como sendo o mais conhecido agente coagulante, sendo este de origem animal, extraído do estômago de ruminantes, principalmente bovinos, podendo ser de dois tipos:

- de vitelo: extraído de animais jovens, cujo teor de quimosina é maior que 80%;
- de bovino adulto: apresenta teor reduzido de quimosina e mais de 80% de pepsina.

Segundo Dutra (2017), ambos são bons agentes coagulantes, mas a quimosina, além de ajudar a melhorar o rendimento da produção, também tende a obter uma coalhada mais uniforme e brilhosa.

Além do coalho, existem ainda outros agentes coagulantes como:

- enzimas vegetais: possuem intensa atividade proteolítica. O Cardo, por exemplo, é utilizado na produção do queijo Serra da Estrela (de origem portuguesa);
- quimosinas produzidas por fermentação: por exemplo as obtidas a partir da fermentação do *Kluyveromyces lactis*;
- proteases microbianas: como as produzidas pelos *Rhizomucor miehei*, *Rhizomucor pusillus* e *Chyphonectria parasitica*, bastante usadas nos dias atuais.

• • •

17) Informe o país de origem dos seguintes queijos: Minas Frescal, Muçarela ("Mussarela"), Gouda e Gorgonzola.

- Minas Frescal: origem brasileira;
- Muçarela: origem italiana;
- Gouda: origem holandesa;
- Gorgonzola: origem italiana.





18) Qual a diferença entre: termização, pasteurização, UHT e esterilização.

- Termização: tratamento térmico menos intenso que a pasteurização (60°C a 65°C) por tempos não definidos atualmente por nenhuma legislação brasileira (normalmente 10 a 15 segundos), com principal objetivo industrial de destruir bactérias psicrófilas;
- Pasteurização: o objetivo principal da pasteurização é destruir a microbiota patogênica. Pasteurização lenta: 62°C a 65°C por 30 minutos; pasteurização rápida: 72°C a 75°C entre 15 a 20 segundos;
- UHT (Ultra high temperature): também conhecida como esterilidade comercial, tem o objetivo de eliminar todos os patogênicos e grande parte dos contaminantes que poderiam vir a se desenvolver nas condições de estocagem e comercialização do produto. Pela legislação é o leite homogeneizado que foi submetido, durante 2 a 4 segundos, a temperatura entre 130°C e 150°C, mediante um processo térmico de fluxo contínuo, imediatamente resfriado a uma temperatura inferior a 32°C e envasado sob condições assépticas em embalagens estéreis e hermeticamente fechadas;
- Esterilização: visa a eliminação completa de todas as formas de vida e de agentes biológicos. No caso da esterilização (os produtos já embalados) são expostos normalmente a 121°C por pelo menos 15 minutos.





19) Você estava com seus pais fazendo compras no supermercado. Quando passou pela seção de queijos, sua mãe lhe fez a seguinte pergunta: por que o queijo Suíço tem inúmeros buracos redondos na massa e um sabor ligeiramente adocicado, filhinho(a)? Você imediatamente, limpou a garganta e firmemente explicou: é porque...

As bactérias provenientes do gênero *Propionibacterium*, mais especificamente a *Propionibacterium freudenreichii*, são adicionadas e desenvolvem-se neste tipo de queijo por meio da fermentação clássica do lactato de cálcio, resultando em produção de ácido propiônico, ácido acético e gás carbônico (CO<sub>2</sub>), responsável pelas olhaduras. O ácido propiônico, juntamente com os aminoácidos prolina e hidroxiprolina conferem o sabor adocicado característico deste tipo de queijo (DUTRA, 2017).

Condições ideais como baixo teor de oxigênio, baixo teor de sal, faixa de pH adequada, faixa de umidade ideal e temperatura certa são pré-requisitos para a formação de olhaduras nos queijos por essas bactérias.

• • •

20) Qual a diferença entre caseína, caseinato de cálcio, fosfoparacaseinato de cálcio.

- Caseína: proteína presente no leite (representa 78% do teor de proteínas do leite);
- Caseinato de cálcio: Segundo a revista Food Ingredients (2016), os caseinatos de cálcio são obtidos através da solubilização da caseína do leite e secagem através do processo de spray dryer. Para a produção do caseinato de sódio é utilizado hidróxido de sódio, que tem como função alcançar o pH necessário à solubilização, seguido de um processo de secagem. Já no caso do caseinato de cálcio, é aplicado o hidróxido de cálcio;
- Fosfoparacaseinato de cálcio: formado durante a coagulação enzimática do leite, onde há a transformação da caseína em fosfoparacaseinato de cálcio (coalhada) o qual apresenta-se na forma de gel elástico com habilidade de retração natural que propicia a expulsão do soro de forma rápida.



21) Você sabe qual a interferência do corante na maturação do queijo Prato?

Segundo Dutra (2017), a utilização de corantes em queijo se dá quando se deseja que o queijo tenha uma cor padronizada. O corante de urucum é o mais comumente utilizado.

À luz do conhecimento atual, os corantes não apresentam efeitos de interferência durante a maturação do queijo Prato.

• • •

22) Você sabe o que é uma cultura DVS? E Redi-set, também? Explique então?

- DVS = Direct vat set – que significa cultura para ser usada diretamente no tanque de fabricação;
- Redi-set = requer o preparo de uma cultura intermediária antes de ser adicionada ao tanque de fabricação.

• • •

23) Lipase, lactase, lipólise, lecitina, lactose, lisina são alguns dos nomes que usaremos no dia a dia do nosso curso. Você as conhece? Então conceitue-as.

- Lipase: enzima originalmente extraída do estômago de ruminantes, como: bezerro, cordeiro ou cabrito. Atua sobre a gordura liberando ácidos graxos. Utilizada em queijos com a finalidade de formar um sabor mais picante;
- Lactase: enzima responsável pela hidrólise da lactose em glicose e galactose;
- Lipólise: degradação dos lipídeos do leite pela enzima lipase;
- Lecitina: emulsificante natural, a lecitina tem sido aplicada em alimentos devido as suas propriedades emulsificantes e também relacionadas às propriedades de molhabilidade e dispersibilidade de leite em pó;
- Lactose: açúcar presente no leite. É um dissacarídeo constituído de uma unidade de galactose e uma unidade de glicose. Pode ser hidrolisada pelas bactérias lácticas servindo como fonte de carbono para as mesmas (LOURENÇO NETO, 2013);
- Lisina: é um aminoácido de carga elétrica negativa presente na caseína, caracterizado pela presença de um grupamento amina na cadeia lateral alifática.



24) Entre os ácidos graxos que compõem a gordura, nós temos os ácidos graxos voláteis e não voláteis. Entre os voláteis tem-se aqueles que lembram o cheiro de bode. Você já cheirou um? Não? Então precisa, para nunca mais esquecer. Cite os nomes destes ácidos graxos?

Os ácidos graxos associados com características de "cheiro de bode" em queijos são: cáprico (ácido decanóico), caprílico (ácido octanóico) e capróico (ácido hexanóico).

• • •

25) O leite é considerado um meio heterogêneo onde existem partes que constituem um meio homogêneo em diferentes estados de divisão. Estas partes se denominam "fases" e basicamente são 3. Cite-as explicando cada uma.

- Fase solúvel: contém sais e lactose dissolvidos em água;
- Fase dispersa: proteína suspensa em sua forma coloidal na água;
- Fase emulsionada: do tipo óleo em água, onde glóbulos de gordura estão dispersos na água.

Devido à composição química e à sua micro e nano estrutura, podemos definir o leite como uma matriz alimentícia complexa, formada pela emulsão de gordura e a dispersão coloidal de proteínas em uma solução aquosa de sais, vitaminas, peptídeos e lactose.



# Mensagem especial

---

Aproveito a oportunidade para agradecer ao professor Alberto Munck que através do conhecimento em leite e queijos me proporcionou uma profissão e mais do que isso... A realização de sonhos.

Claro que durante as aulas nem tudo foram flores, passamos apertos e tivemos que nos esforçar bastante para aprender e “passar de ano”. Foram muitos “Z” de Zorro nas provas, mas olhando hoje, penso que tudo valeu à pena. Só tenho a agradecer.

Grande abraço, professor! O senhor ajudou e mostrou a luz no fim do túnel para muitos de nós.

Muitos caminhos levam ao Senhor! Carrego esta frase comigo...

Carlinhos da turma de 2011/2013



# Bibliografia

---

Damodaran, S.; Parkin, K. L.; Fennema, O. R. *Fennema's Food Chemistry*. Forth Edition. CRC Press. 1158 p. 2017.

Dutra, E. R. P. *Fundamentos básicos da produção de queijo*. Juiz de Fora: Templo, 160 p. 2017.

Furtado, M. M. *Principais problemas dos queijos: causas e prevenções*. Fonte Comunicações e Editora, 200 p. 2005.

Lourenço Neto, J. P. M. *Queijos: aspectos tecnológicos*. Master Graf, 270 p. 2013.

McSweeney, P. L. H. et al. *Cheese: Chemistry, Physics and Microbiology*. Forth Edition. Vol. 1. Elsevier Academy Press. 2017

Proteínas do leite: caseinato de cálcio e sódio e sua utilização na indústria de alimentos. FIB-Food Ingredients Brasil, 2016. Disponível em: <<https://revista-fi.com.br/artigos/ingredientes-funcionais/proteinas-do-leite-caseinato-de-calcio-e-sodio-e-sua-utilizacao-na-industria-de-alimentos>>. Acesso em 03 de março de 2020.





[www.inovaleite.com](http://www.inovaleite.com)