

# Fabricação de Doce de Leite de Cabra Tipo Pastoso



**República Federativa do Brasil**

**Presidente**

*Fernando Henrique Cardoso*

**Ministério da Agricultura e do Abastecimento**

**Ministro**

*Marcus Vinicius Pratini de Moraes*



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**

**Diretor-Presidente**

*Alberto Duque Portugal*

**Diretores-Executivos**

*Elza Angela Battaglia Brito da Cunha*

*Dante Daniel Giacomelli Scolari*

*José Roberto Rodrigues Peres*

**Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos**

**Chefe-Geral**

*Luis Antônio de Araújo Lima*

**Chefe Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento**

*Eneas Reis Leite*

**Chefe de Apoio Administrativo**

*Antônio Auderly de Oliveira*

**FABRICAÇÃO DE DOCE  
DE  
LEITE DE CABRA TIPO PASTOSO**

**Luis Eduardo Laguna  
Antônio Silvio do Egito**



**Caprinos**

**Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:**

*Embrapa Caprinos*

Fazenda Três Lagoas

Estrada Sobral - Groaíras, Km 4

Caixa Postal D10 - CEP 62011-970, Sobral, CE

Telefones: (0xx88) 614.3077

Fax: (0xx88) 614.3132

E-mail: sac@cnpc.embrapa.br

Tiragem: 2000 exemplares

Presidente: Ângela Maria Xavier Eloy

Secretário: Francisco Selmo Fernandes Alves

Membros: Luiz da Silva Vieira

José Ubiraci Alves

Ana Fátima Costa Pinto

Revisão gramatical: José Ubiraci Alves

Normalização bibliográfica tratamento editorial: Tânia Maria Chaves Campêlo

LAGUNA, L.E.; EGITO, A.S. do. **Fabricação de doce de leite de cabra tipo pastoso.** Sobral: Embrapa Caprinos, 1999. 19p. (Embrapa Caprinos. Circular Técnica, 22).

Doce de leite; Tecnologia; Fabricação; Leite de cabra.

CDD 637.1424

Embrapa - 1999

## SUMÁRIO

RESUMO.....	5
ABSTRACT.....	5
1. INTRODUÇÃO.....	6
2. DEFINIÇÃO.....	7
2.1. Especificações do produto .....	7
2.2. Requisitos .....	7
2.3. Classificação .....	8
3. MATÉRIA PRIMA PARA FABRICAÇÃO .....	9
3.1. Padronização da acidez do leite.....	9
3.2. Cálculo do ácido láctico a ser reduzido .....	9
3.3. Cálculo da quantidade de bicarbonato de sódio a ser adicionado.....	9
4. FABRICAÇÃO .....	10
4.1. A nível artesanal .....	10
4.2. A nível industrial .....	11
4.3. Sanitização .....	11
4.4. Redução parcial da acidez do leite .....	11
4.5. Concentração.....	12
4.6. Adição de açúcar .....	12
4.7. Adição de glicose .....	12
4.8. Ponto do doce .....	12
4.9. Resfriamento e embralgem .....	13
5. EMBALAGEM .....	13
5.1. Rígidas.....	13
5.2. Semi rígidas .....	14
6. ARMAZENAMENTO E COMERCIALIZAÇÃO .....	14
7. PROCESSO DE PRODUÇÃO .....	14
7.1. Fluxograma de produção .....	15

<b>8. DEFEITOS DO DOCE DE LEITE .....</b>	<b>16</b>
8.1. Coloração muito escura .....	16
8.2. Coloração muito clara .....	16
8.3. Aspecto "talhado" .....	16
8.4. Textura quebradiça .....	16
8.5. Textura açucarada .....	16
8.6. Sabor e aroma fermentados .....	16
8.7. Doce decantado .....	17
8.8. Crescimento de mofo na superfície .....	17
8.9. Cristalização .....	17
8.10. Sabor "rançoso" .....	17
<b>9. COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA .....</b>	<b>17</b>
<b>10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>18</b>
<b>11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>19</b>

# FABRICAÇÃO DE DOCE DE LEITE DE CABRA TIPO PASTOSO

Luis Eduardo Laguna<sup>1</sup>  
Antônio Silvio do Egito<sup>1</sup>

## RESUMO

*O Brasil e o Uruguai são considerados os maiores produtores de doce de leite da América do Sul, em relação às quantidades produzidas, ficando atrás de outros, países como a Argentina, quando refere-se aos aspectos qualidade e tecnologia. Estudos com leite de cabra "in natura" foram realizados visando obter uma tecnologia específica, com redução de custos na elaboração, teor mínimo de açúcar, sem amido e sem conservantes. Este produto apresenta uma excelente aceitabilidade pelo consumidor, criando espaços para incrementar a produção e o lucro de pequenos e médios fabricantes, além dos criadores de caprinos. A Embrapa Caprinos, em sua Fábrica Escola de Laticínios, desenvolve tecnologia apropriada para a fabricação deste produto, e através deste documento oferece informações necessárias para a elaboração do doce de leite tipo pastoso.*

*Palavras chaves: Leite de cabra, doce de leite, fabricação, Brasil, Ceará.*

## ABSTRACT

*Brazil and Uruguay are considered the greatest producers of milk sweets in South America, as far as quantities are concerned. However, it is situated behind other countries, like Argentina, when aspects of quality and technology are referred to. Studies with in natura goat's milk have been made aiming at obtaining a specific technology without conservants. This product presents excellent acceptability by the consumers, thus creating space to increase production and profit for small and medium manufactures, as well as goat raisers. Embrapa Caprinos in its school-factory of dairy products is developing an appropriate technology for this*

<sup>1</sup> Méd.-Vet., M.Sc., Pesquisadores da Embrapa Caprinos - Caixa Postal D10 CEP 62011-970 Sobral, CE.

*product, this paper presents the necessary information to produce milk sweet of the pasty type.*

*Keywords: Goat milk, milk sweets, fabrication, Brazil, Ceará.*

## 1. INTRODUÇÃO

O doce de leite é um produto tipicamente latino americano Mesquita Filho (1985), não se sabendo precisamente em que país o produto surgiu. Na atualidade se discute a origem do doce de leite no Mercosul, isto é do Uruguai, Argentina ou Brasil (Simão, 1997). No entanto Munk, et al. (1997) afirma que o doce de leite teve sua origem na região do Rio da Prata, Argentina.

Devido à importância que o produto representa na América do Sul, o doce de leite não escapou à globalização e teve que se ajustar à nova regulamentação do Mercosul. O Brasil tinha uma tecnologia que previa o emprego de amido, já o Uruguai e a Argentina não permitiam sua utilização. Por sua vez, esses dois países possuíam tecnologias que previam a utilização do sorbato de potássio, um conservador antifúngico. Assim, chegou-se ao consenso de que aqueles países aceitariam a tradição brasileira, com restrições à utilização do amido e quimicamente modificado, podendo ser usado numa proporção de 0,5g/100 ml de leite, por seu turno, o Brasil concordaria com o emprego de sorbato de potássio (Simão, 1997).

O produto é muito apreciado pelos brasileiros, que, geralmente o consomem puro ou em combinação com pães, biscoitos, queijos e frutas. É também matéria prima para a indústria de balas, devendo ser considerado como um alimento nobre por seu elevado valor energético, protéico e mineral. Segundo (Mesquita Filho, 1985) 100 gramas de doce de leite apresentam os seguintes valores: 322 calorias; 8,3 g de proteína; 8,3 g de gordura; 280 mg de cálcio; 220 mg de fósforo e 0,20 mg de ferro.

Na tecnologia original utilizada na América Latina, o produto é constituído, basicamente, da concentração de uma mistura que tem como componentes principais o açúcar e o leite de vaca (Mesquita Filho, 1985).

Devido à grande aceitação do produto pela população, bem como pela crescente produção de leite de cabra, principalmente na região Nordeste do Brasil, a *Embrapa Caprinos* busca adaptar a tecnologia para o leite de cabra. Ao mesmo tempo, busca ajustar o produto fabricado com o leite cabra às

novas exigências do mercado globalizado. A importância que o doce de leite pastoso fabricado com leite de cabra apresenta, como características físico-químicas similares ou superiores ao fabricado com leite de vaca, proporciona outras opções ao consumidor de produtos lácteos. Também favorece novas oportunidades de mercado aos produtores, bem como aos fabricantes de derivados caprinos que, através desta tecnologia, poderão agregar valor ao leite.

## 2. DEFINIÇÃO

De acordo com a portaria nº 354, de 04 de Setembro de 1997 (Brasil, 1997), entende-se por "doce de leite" o produto com ou sem adição de outras substâncias alimentícias. É obtido por concentração sob ação do calor à pressão normal ou reduzida do leite ou leite reconstituído, com ou sem adição de sólidos de origem láctea e/ou creme adicionado de sacarose, parcialmente substituída ou não por monossacarídeos e/ou outros dissacarídeos.

### 2.1. Especificações do produto

O doce de leite deve atender as especificações expressas no artigo 660 o qual foi revogado no novo Regulamento Técnico Mercosul para fixação de identidade e qualidade de Doce de Leite, de acordo com a portaria Nº 354, de 04 de setembro (Brasil, 1997).

### 2.2. Requisitos

A consistência deve ser cremosa ou pastosa, sem cristais perceptíveis sensorialmente, e poderá apresentar consistência semi-sólida ou sólida e parcialmente cristalizada quando a umidade não supera 20% . A cor deve ser castanho caramelado, proveniente da reação de Maillard. O sabor e odor devem ser característicos. As características físico-químicas devem obedecer ao seguinte padrão:

- Apresentar, no máximo, 30,0 de umidade g/100g;
- apresentar teor de gordura de 6,0 a 9,0 g/100g;
- apresentar, no máximo, 2,0 g/100g de cinzas;
- apresentar, no mínimo, 5,0 g/100g de proteína;
- A concentração de sacarose deve ser, no máximo, 30 kg/100 litros de leite;

Ingredientes opcionais são permitidos, a exemplos: creme; sólidos de origem lácteas; mono e dissacarídeos que substitua a sacarose em, no máximo, 40% ; amidos ou amidos modificados em uma proporção não superior a 0,5g/100 ml no leite, chocolate, coco, amêndoas, amendoim, frutas secas, cereais e/ou outros produtos alimentícios isolados ou misturados em uma proporção entre 5% e 30% do produto final.

### 2.3. Classificação

De acordo com o teor de matéria gorda o doce de leite se classifica segundo o regulamento técnico do mercosul para fixação de identidade e qualidade em:

- Doce de leite;
- Doce de leite com creme;

De acordo com a adição ou não de outras substâncias alimentícias o doce de leite se classifica:

- Doce de leite com adições como cacau, chocolate, amêndoas, amendoim, frutas secas e/ou outros produtos alimentícios isolados ou misturados e que tenham sido adicionados ou não de aditivos;
- Doce de leite ou doce de leite sem adições, denomina-se "doce de leite".

Coadjuvantes tecnológicos na elaboração do doce de leite poderão ser utilizados, como bicarbonato de sódio, hidróxido de sódio e hidróxido de cálcio.

Segundo (Mesquita Filho, 1985), outros tipos de doces de leite são encontrados no mercado brasileiro. Destacam-se o doce de leite com creme, no qual são adicionados 8 a 15% de creme ao leite com 30 a 40% de matéria gordurosa, obtendo-se desta forma consistência macia e textura lisa e brilhante; doce de leite com 1% de mel, adicionado pouco antes do ponto final; doce de leite com 0,5 a 1% de chocolate diluído em água, e doce de leite adicionado de coco, amêndoas de caju, amendoim e passas.

### 3. MATÉRIA PRIMA PARA FABRICAÇÃO

O leite de cabra "in natura" deve ser da melhor qualidade, apresentando uma acidez titulável não superior a 19°D. Esta acidez, no entanto, deve ser reduzida a próximo de 13°D com a utilização de bicarbonato de sódio. O teor de gordura ideal para um bom doce pastoso gira em torno de 3,0 a 3,2% de matéria gorda. Após reduzir a acidez, efetua-se a operação de filtração, conforme a tabela 1.

#### 3.1. Padronização da acidez do leite

A título de exemplo, utiliza-se 100 litros de leite com 19 °D de acidez, a qual deverá ser reduzido para aproximadamente 13 °D adicionando-se bicarbonato de sódio (NaHCO<sub>3</sub>).

#### 3.2. Cálculo do ácido láctico a ser reduzido

Cada 1 °D, corresponde a 0,1 g de ácido láctico por litro a ser reduzido

⇒ 19 °D - 13 °D = 6 °D, que é igual ao valor a ser reduzido

⇒ 1 °D = 0,1g de ácido láctico

⇒ 6 °D = X g de ácido : X = 6 x 0,1

⇒ X = 0,6 g por litro de ácido láctico a ser reduzido

Para 100 litros de leite, utiliza-se 100 x 0,6g por litro de ácido láctico = 60 g de ácido láctico.

#### 3.3. Cálculo da quantidade de bicarbonato de sódio a ser adicionado

PESO MOLECULAR do NaHCO<sub>3</sub> ( bicarbonato de sódio ) = 84

PESO MOLECULAR do CH<sub>3</sub>CHOHCOOH ( ácido láctico ) = 90

84 bicarbonato de sódio ⇒ 90g de ácido láctico

X : 60g de ácido láctico

X = 56 g de bicarbonato de sódio a ser adicionado.

Para facilitar, ver na Tabela 1 as quantidades de bicarbonato de sódio necessárias para serem utilizadas em leite com acidez superior a 13 °D.

**TABELA 1. Quantidade de bicarbonato de sódio x volume de leite.**

Acidez inicial °D	Acidez padrão °D	30 litros	50 litros	100 litros
		NaHCO <sub>3</sub> Bicarbonato de sódio/gramas	NaHCO <sub>3</sub> Bicarbonato de sódio/gramas	NaHCO <sub>3</sub> Bicarbonato de sódio/gramas
13	13	0,00	0,00	0,00
14	13	2,80	4,66	9,00
15	13	5,60	9,33	18,66
16	13	8,40	14,00	28,00
17	13	11,20	18,36	37,33
18	13	14,00	23,33	46,66
19	13	16,80	28,00	56,00
20	13	19,60	32,66	65,33

Fonte: Embrapa (1997).

#### 4. FABRICAÇÃO

Os equipamentos necessários para a produção de doce de leite tipo pastoso, nas formas artesanal e industrial, são os seguintes:

##### 4.1. Artesanal

Para-se obter um doce com cor e textura ideais se requer, leite de boa qualidade e muita perícia por parte do mestre doceiro, sendo necessário os seguintes utensílios:

- ⇒ Fogão a gás ou lenha;
- ⇒ Panela, tacho de cobre ou de alumínio;
- ⇒ Colher de pau;
- ⇒ Copo com água limpa para verificar o ponto do doce;

- ⇒ Recipiente limpo para receber o doce;
- ⇒ Embalagens apropriadas e esterilizadas.

#### 4.2. Industrial

Este sistema, requer de equipamentos básicos para manter o doce de leite adequadamente padronizado durante cada processo, sendo necessários os seguintes equipamentos:

- ⇒ Tacho de aço inox com agitador, tampa e exaustor para eliminar a água em forma de vapor, ser de parede dupla na parte inferior, sendo alimentado com vapor e movido a eletricidade, com uma rotação aproximada de 80 rpm;
- ⇒ Refractômetro para verificar o teor de graus brix;
- ⇒ Recipiente inox para receber o doce;
- ⇒ Balança para pesagem do doce.

#### 4.3. Sanitização

A higiene na fabricação de qualquer alimento é fundamental para garantir a qualidade e uma longa vida de prateleira. O local deve ser limpo e ventilado. As janelas devem ser teladas, para evitar a entrada de pássaros e insetos.

As mãos do doceiro e os utensílios antes, do processo e durante o mesmo, devem estar limpas e desinfetadas. Para a desinfecção deve-se preparar uma mistura de uma parte de água sanitária para cinco partes de água. Os utensílios devem ser imersos, por dez minutos, em solução clorada (Alvarenga, 1995).

#### 4.4. Redução parcial da acidez do leite

Após a adição do bicarbonato de sódio ao leite previamente pesado utilizando-se a tabela de cálculos, conforme anteriormente especificadas, deve-se agitar suavemente para homogeneizar e a seguir colocar no tacho. O leite de cabra, por ter uma acidez natural alta e um elevado poder tampão, não consegue atingir sempre os 13 °D.

#### 4.5. Concentração

Iniciando-se o aquecimento, a válvula do purgador deverá ficar aberta para eliminar a água acumulada no interior da camisa de aquecimento. Quando toda a água for eliminada, fecha-se a válvula e deixa-se que inicie a concentração (Mesquita Filho, 1985). Para se obter uma concentração adequada do produto, o agitador deve estar regulado para girar a 80 rpm.

#### 4.6. Adição de açúcar

Pesquisas realizadas na Fábrica Escola de Laticínios da Embrapa Caprinos mostraram que a quantidade de açúcar refinado ideal a ser usada deve ser de 12,5%. A adição de açúcar deve ser feita após a fervura do leite ou quando começa a mudar a cor branca leitosa para branca cremosa. Isto se observa quando o leite já perdeu em torno de 25% de água (Mesquita Filho, 1985). Conforme o processo usado na Fábrica Escola, antes de adicionar o açúcar este deve ser diluído no mesmo leite do tacho, em uma proporção de 1,5 litros de leite por quilo de açúcar, e a seguir filtrado em um pano fino para eliminar as partículas que por ventura se encontrem no açúcar (Figuras 2 e 3).

#### 4.7. Adição de glicose

Quando o produto apresentar uma concentração de 58 a 60% de sólidos, determinados por refractômetro, adiciona-se a glicose líquida de milho na proporção de 0,3%. Utilizando este produto consegue-se um bom brilho, melhor consistência e minimiza-se a cristalização. Outro momento de se colocar a glicose é durante os 20 minutos finais do processo.

#### 4.8. Ponto do doce

Pode ser alcançado de três formas :

- ⇒ Retirar uma gota de doce e colocá-la sobre um mármore. Quando este esfriar, indicará a consistência do doce, a qual deve ser viscosa;
- ⇒ Despejar algumas gotas do doce num copo com água limpa. Se o doce estiver no ponto, as gotas apresentarão consistência e irão até o fundo do copo, sem dissolver;

75% a 80%, previamente medida por refractômetro. Esta é maneira mais eficiente e exata para padronizar o produto.

As Figuras 4 e 5, ilustram os itens 2 e 3, respectivamente.

#### **4.9. Resfriamento e embalagem**

Quando o doce atingir uma concentração de sólidos solúveis de 75° a 80° Brix, fecha-se a fonte de calor e continua-se mexendo por 5 a 10 minutos até atingir 75°C. Logo após embalar o produto em recipientes secos e higienizados com água sanitária.

### **5. EMBALAGEM**

A escolha de uma embalagem adequada é de suma importância para a apresentação e conservação da qualidade do produto.

O doce de leite pastoso deve ser colocado ainda quente em potes de vidro, latas ou potes elaborados com polietileno de alta densidade, prolpropileno, poliestireno e cloreto de vinila; secos e previamente lavados com água sanitária ou fervente, incluindo as tampas (Figura 6). Pesa-se o produto e depois fecha-se as embalagens e vira-se uma a uma de cabeça para baixo, para que as tampas sejam também tratadas pelo calor liberado do doce quente. Após 20 minutos pode-se guardar normalmente o produto em local fresco, arejado e limpo (Alvarenga, 1995).

O tipo de embalagem para o doce de leite deve evitar que este perca umidade, deve dificultar a passagem do oxigênio e deve protegê-lo de contaminações microbianas. A permeabilidade ao oxigênio pode acarretar o surgimento de sabores e odores desagradáveis, resultante da decomposição de peróxidos originados da oxidação da gordura (Epamig s.n.t.).

Todas as embalagens de um produto de qualidade devem ajustar-se aos regulamentos e mostrar claramente o nome do fabricante ou a marca do produto, a data de fabricação e o prazo de validade, o qual deve ser normalmente de três meses a um ano. As embalagens mais utilizadas na conservação do doce de leite e de outros alimentos são classificadas em:

#### **5.1. Rígidas**

Copos de vidro e latas, sendo que estas oferecem ótima proteção, apresentando a desvantagem de ter custo elevado.

## 5.2. Semi-Rfidas

São fabricados com polietileno de alta densidade, polipropileno, poliestireno e cloreto de polivinila, os quais são apropriados para embalar água mineral, creme de leite, iogurte, manteiga, doce de leite pastoso etc.

## 6. ARMAZENAMENTO E COMERCIALIZAÇÃO

O armazenamento deve ser em lugar limpo e arejado, com temperatura de 20°C a 30°C (Figura 7). Os lotes para estocagem devem sempre especificar as datas de fabricação e vencimento, para se ter um controle do estoque e assim comercializar na ordem de fabricação, sendo a vida de prateleira do produto no máximo de 60 dias.

## 7. PROCESSO DE PRODUÇÃO

No Brasil, o Estado de Minas Gerais, na região sudeste, contribui com mais de 50% de toda a produção de doce de leite nacional (Alvarenga, 1995).

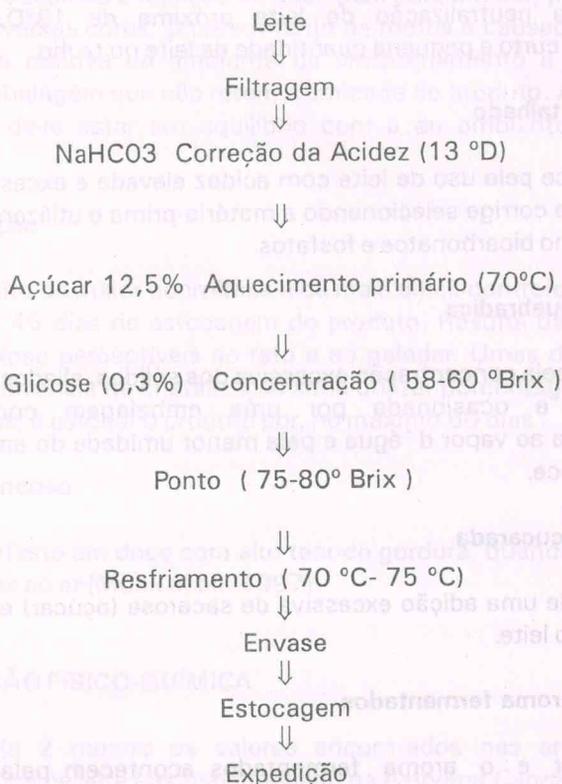
A fabricação em nosso país é ainda, em grande parte, artesanal, descontnua, demorada e de grande consumo de energia. O padrão está ligado diretamente ao mestre doceiro, e isto reflete em enormes dificuldades para a manutenção da qualidade entre os diferentes lotes de um mesmo fabricante. Com isto os produtos encontrados no mercado brasileiro apresentam grande variação de características no tocante a cor, consistência, corpo, textura, composição e apresentação (Mesquita Filho, 1985).

Para a fabricação do doce, coloca-se num tacho de cobre ou aço inoxidável de parede dupla a quantidade de leite desejada, não ultrapassando metade da capacidade para facilitar o trabalho e evitar que o leite entorne. Quando o tacho for de cobre, deve-se ter o máximo de cuidado de fazer uma limpeza bem feita, evitando substancias altamente toxicas e nocivas ao consumidor (Alencar s.d. ).

O processo tecnol3gico tradicional para a fabricação do doce com leite de vaca recomenda aquecer até cerca de 70 °C, e adicionar o açúcar previamente diluído e filtrado com parte do mesmo leite. Deixa-se ferver, mexendo sempre até atingir concentração de 55 a 58% de sólidos, determinados por refractômetro. Após conseguir esta concentração adiciona-

se a glicose, continuando a ferver, até uma concentração final de, sólidos de 68 a 70% (Behmer, 1984 ). A seguir fecha-se a torneira do vapor, continua-se mexendo até atingir 75 °C, para imediatamente após embalar o produto em recipientes esterilizados. Este mesmo processo é válido para a fabricação do doce pastoso com leite de cabra, ajustando unicamente os teores de glicose e sólidos solúveis, ilustrados no fluxograma de produção. O rendimento de produção atingido na pesquisa, para o doce de leite de cabra tipo pastoso, é da ordem de 27% a 28%.

### 7.1. FLUXOGRAMA DE PRODUÇÃO PARA DOCE DE LEITE DE CABRA - PASTOSO



## **8. DEFEITOS DO DOCE DE LEITE**

Segundo Mesquita Filho (1985 ), os principais defeitos observados na fabricação do doce de leite são os seguintes :

### **8.1. Coloração muito escura**

Esta coloração se deve aos seguintes fatores : super aquecimento, excesso de bicarbonato e utilização de leite muito ácido.

### **8.2. Coloração muito clara**

É produzida por baixa temperatura durante a fabricação do doce, erro na redução da acidez ocasionada pela falta de bicarbonato necessário para que ocorra a neutralização do leite próxima de 13°D, período de concentração curto e pequena quantidade de leite no tacho.

### **8.3. Aspecto talhado**

Acontece pelo uso de leite com acidez elevada e excesso de açúcar. Este defeito se corrige selecionando a matéria-prima e utilizando corretores de acidez, como bicarbonatos e fosfatos.

### **8.4. Textura quebradiça**

Ocorre pela concentração excessiva dos sólidos, aliados ao baixo teor de gordura, e ocasionada por uma embalagem com excessiva permeabilidade ao vapor d'água e pela menor umidade do ambiente que a umidade do doce.

### **8.5. Textura açucarada**

Deriva de uma adição excessiva de sacarose (açúcar) em relação ao extrato seco do leite.

### **8.6. Sabor e aroma fermentados**

O sabor e o aroma fermentados acontecem pela presença de

leveduras de tipos osmofílicas, devido aos seguintes fatos: enchimento dos copos à baixa temperatura com doce pastoso e esterilização mal feita de vidros e tampas.

### **8.7. Doce decantado**

Acontece devido ao excesso de glicose, e se apresenta separado em duas camadas, ou seja, doce na parte superior e água na parte inferior.

### **8.8. Crescimento de mofo na superfície**

Acontece geralmente pela pouca concentração (doce mole), originando uma umidade elevada e uma atividade da água próxima de 1. Este problema ocasiona a rejeição do doce pelo consumidor, por apresentar manchas de diversas cores. O crescimento de mofos é causado por fatores como umidade relativa do ambiente de armazenamento e pelo tipo de material de embalagem que não retém a umidade do produto. A umidade do doce de leite deve estar em equilíbrio com a do ambiente na hora da embalagem.

### **8.9. Cristalização**

É o defeito de maior ocorrência e de mais difícil controle, tornando-se aparente após 45 dias de estocagem do produto. Resulta da presença de cristais de lactose perceptíveis ao tato e ao paladar. Uma das formas de minimizar a ocorrência de cristalização seria utilizar porcentagens baixas de açúcar e glicose, e estocar o produto por, no máximo 60 dias .

### **8.10. Sabor rançoso**

Se manifesta em doce com alto teor de gordura, quando exposto por longos períodos ao ar (Munk et al., 1997).

## **9. COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA**

A Tabela 2 mostra os valores encontrados nas análises físico-químicas do doce de leite pastoso fabricado na *Embrapa Caprinos*.

**TABELA 2. Composição físico-química do doce de leite pastoso elaborado com leite de cabra.**

Produto	°Brix	Atividade da água aw	Proteína %	Umidade %	Cinzas %	Gordura % p/v	Ingredientes
Doce de Leite	75,5 a 80	0,71	13,14	19,44	2,68	11,5	Leite, açúcar e glicose

## 10. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

É possível fabricar um excelente doce tipo pastoso natural com leite de cabra "in natura", sem a adição de conservantes nem de amido de milho, como acontece com o doce de leite de vaca. Deve-se utilizar 12,5% de açúcar, o que representa 37,5% a menos desta matéria prima, e 0,3% de glicose de milho líquida. A fabricação tradicional utiliza de 20% a 25% de açúcar e de 1% a 2% de glicose de milho líquida.

O doce de leite pastoso, elaborado com a tecnologia desenvolvida pela *Embrapa Caprinos*, apresentou uma composição físico-química dentro dos requisitos exigidos pela atual legislação, como teores de proteína, cinzas, gordura e umidade, garantindo, desta forma, espaço comercial.

Faz-se necessário que se regule oficialmente os parâmetros específicos para o doce de leite fabricado com leite de cabra, já que o leite desta espécie tem características físico-químicas próprias que o distingue dos demais.

Para atingir um mercado seguro, é importante a qualidade do processo. As seguintes considerações devem ser observadas:

- Boa higienização do local de trabalho, assim como dos utensílios utilizados;
- Utilizar matéria prima de boa qualidade;
- Padronização do produto para evitar alterações na cor, no sabor e na consistência;
- Evitar estoques do produto por mais de 60 dias.

## 11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALENCAR, N de. **Industrialização do leite na fazenda.** São Paulo: Criadores., s.d. 51p.
- ALVARENGA, M.B. **Manual de produção de doce de leite.** Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil / Rio de Janeiro: EMBRAPA-CTAA, 1995. 12p.
- BEHMER, M.L.A. **Tecnologia do leite: leite, queijo, manteiga, caseína, iogurte, sorvete e instalações.** 13.ed. São Paulo: Nobel, 1984. 320p.
- BRASIL. Ministério de Agricultura. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos produtos de origem Animal.** Decreto nº 1.255, de 25 de junho de 1962. Brasília DF, 1980. 165p.
- BRASIL. Ministério de Agricultura. **Regulamentos técnico Mercosul para fixação de identidade e qualidade de doce de leite.** Portaria nº 354, de 04 de setembro de 1997. Brasília DF, 1997, p.2-17.
- EPAMIG (Belo Horizonte, MG). **Fabricação do doce de leite.** Belo Horizonte, [199-].
- CURSO sobre produção e processamento de leite de cabra e seus derivados. Sobral: Embrapa Caprinos, 1997. não paginado. (Apostila).
- MESQUITA FILHO, J.A. de. **Fabricação de doce de leite.** Fortaleza: NUTEC, 1985. 36p. (NUTEC. Serie Implantação Microempresa, 30).
- MUNK, A.V.; RODRIGUEZ, F.C. **Produção de manteiga, ricota, doce de leite, sorvete e bebida láctica: manual.** Viçosa: CPT, 1997. 90p.
- SIMÃO, P. Lácteos: novo regulamento abre boas perspectivas para o setor. **Indústria de Laticínios**, v.2, n.9, p.5-8, 1997.

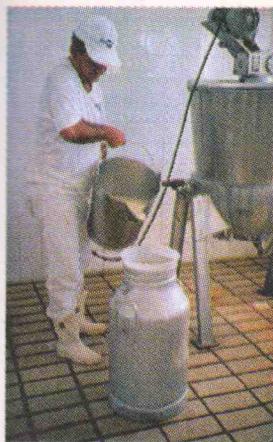


FIG.2 - Diluição do açúcar e filtragem do leite.

FIG.1 - Filtragem do leite adicionada de bicarbonato de sódio ( $NaHCO_3$ ).



FIG.3 - Adição do açúcar após fervura do leite.

FIG.4 - Testes visuais para determinar o ponto do doce.

FIG.6 - Enchimento dos recipientes plásticos e pesagem do doce.

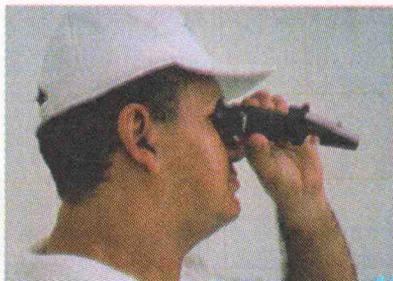


FIG.5 - Leitura direta no refractômetro da concentração de açúcar ( $^{\circ}$ Brix).

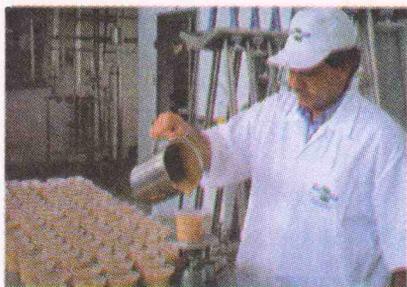


FIG.7 - Armazenamento do produto para comercialização.

**Embrapa**

---

**Caprinos**

Ministério da  
Agricultura e do  
Abastecimento



Impressão - Central Gráfica (88) 613.2974  
Sobral - CE