



ISSN 1679-6543

Dezembro, 2003

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Agroindústria Tropical
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 11 *_____ on line*

Diagnóstico das Condições de Processamento e Caracterização Físico-Química de Queijos Regionais e Manteiga no Rio Grande do Norte

Renata Tieko Nassu
Rinaldo dos Santos Araújo
Cláudia Gondim Moreira Guedes
Resilda Gomes de Azevedo Rocha

Fortaleza, CE
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Agroindústria Tropical

Rua Dra. Sara Mesquita 2270, Pici
Caixa Postal 3761
Fone: (85) 299-1800
Fax: (85) 299-1803
Home page: www.cnpat.embrapa.br
E-mail: sac@cnpat.embrapa.br

Comitê de Publicações da Embrapa Agroindústria Tropical

Presidente: Oscarina Maria Silva Andrade
Secretário-Executivo: Marco Aurélio da Rocha Melo
Membros: Francisco Marto Pinto Viana, Francisco das Chagas
Oliveira Freire, Heloisa Almeida Cunha Figueiras,
Edineide Maria Machado Maia, Renata Tiekko Nassu,
Henriette Monteiro Cordeiro de Azeredo

Supervisor editorial: Marco Aurélio da Rocha Melo
Revisão de texto: Maria Emília de Possídio Marques
Normalização bibliográfica: Rita de Cassia Costa Cid
Fotos da capa: Renata Tiekko Nassu
Editoração eletrônica: Arilo Nobre de Oliveira

1ª edição: (2003) - *on line*

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP - Brasil. Catalogação-na-publicação

Embrapa Agroindústria Tropical

Nassu, Renata Tiekko

Diagnóstico das condições de processamento e caracterização físico-química de queijos regionais e manteiga no Rio Grande do Norte / Renata Tiekko Nassu. – Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003.

24 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 11).

1. Queijo - Manteiga - Processamento. 2. Queijo-coalho - Processamento. 3. Leite - Derivado. 4. Manteiga - Produto regional - Brasil. I. Araújo, Rinaldo dos Santos. II. Guedes, Cláudia Gondim Moreira. III. Rocha, Resilda Gomes de Azevedo Rocha. IV. Título. V. Série.

CDD 637.2

© Embrapa 2003

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	10
Resultados e Discussão	11
Conclusão	21
Agradecimentos	21
Referências Bibliográficas	22

Diagnóstico das Condições de Processamento e Caracterização Físico-Química de Queijos Regionais e Manteiga no Rio Grande do Norte

Renata Tieko Nassu¹

Rinaldo dos Santos Araújo²

Cláudia Gondim Moreira Guedes³

Resilda Gomes de Azevedo Rocha⁴

Resumo

Com o objetivo de verificar o estado da arte das condições e técnicas de processamento de produtos regionais derivados do leite no Rio Grande do Norte, foram aplicados 32 questionários e analisadas amostras de queijo de coalho (11), queijo de manteiga (13) e manteiga da terra (13) em relação às suas características físico-químicas. Foram encontradas unidades de processamento nos mais variados níveis tecnológicos, desde aquelas que processavam em locais totalmente inadequados, até outras que possuíam inspeção estadual e federal, com instalações dentro dos padrões da legislação. As técnicas de processamento dos produtos não variaram, porém verificou-se a falta de padronização das operações em relação a tempo/temperatura e concentração dos insumos adicionados.

Termos para indexação: queijo de manteiga, queijo de coalho, manteiga do sertão, processamento, produtos regionais derivados do leite

¹ Eng. Agrôn., D.Sc., Embrapa Agroindústria Tropical, Rua Dra. Sara Mesquita 2.270, Pici, CEP 60511-110 Fortaleza, CE. E-mail: renata@cnpat.embrapa.br

² Professor, M.Sc., Laboratório de Tecnologia Química, Centro Federal de Educação Tecnológica - Ceará (CEFET - CE) - Av. 13 de Maio, 2081, CEP 60040-530 Fortaleza, CE. E-mail: rinaldo@fortalnet.com.br

³ Pesquisador, M.Sc., Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte (EMPARN), Rua Mj. Laurentino de Moraes, 1220, Tirol, CEP 59020-390, Natal, RN. E-mail: emparn@dpi.com.br

⁴ Bolsista CNPq/SIC.

Survey of Processing Conditions and Physico- Chemical Characterization of Regional Cheese and Butter from Rio Grande do Norte State

Abstract

Aiming to verify the state of art of processing techniques and conditions of regional dairy products in Rio Grande do North state, 32 questionnaires were applied and samples of "coalho" cheese (11), "manteiga" cheese (13) and "manteiga da terra" (a type of liquid butter) (13) were analyzed in relation to their physico-chemical characteristics. There were processing units of different technological levels, some of them completely inadequate and others within government legislation. Processing techniques did not vary, but lack of standardization in steps of processing in relation to time/temperature and ingredients concentrations were detected.

Index terms: "manteiga" cheese, "coalho" cheese, "manteiga do sertão", processing, regional dairy products.

Introdução

Dentre os produtos de laticínios fabricados no Nordeste, o queijo de coalho, o queijo de manteiga e a manteiga da terra são os mais difundidos. Segundo Aquino (1983), no Brasil a produção desses queijos é restrita à região nordestina, onde são encontrados, principalmente, nos Estados do Ceará, Paraíba, Pernambuco e Rio Grande do Norte. A fabricação e a comercialização desses produtos são atividades muito importantes para a economia regional, e são desenvolvidas por uma parcela considerável de pequenos produtores estabelecidos principalmente na zona rural, significando sua principal fonte de renda, já que esses produtos são largamente consumidos.

A produção de leite no Nordeste é da ordem de 2,6 bilhões de litros/ano (Leite Brasil citado por Martins & Gomes, 2000). Observa-se, na região, uma elevada taxa de crescimento no número de agroindústrias que utilizam como matéria-prima o leite produzido pelos pequenos e médios produtores. Contudo, a qualidade dos laticínios produzidos configura-se como um dos principais entraves na sua comercialização.

O Estado do Rio Grande do Norte tem uma produção anual de aproximadamente 145 milhões de litros, correspondendo a 0,6% da produção brasileira, com uma produtividade de 816 litros/vacas/ano (Embrapa Gado de Leite, 2002), constituindo-se em importante atividade econômica para o Estado. Nos últimos anos, vem ocorrendo um nítido crescimento do setor leiteiro, apoiado, sobretudo, no “Programa do Leite”, executado pelo governo estadual. Os órgãos públicos garantem a compra de 130 mil litros/dia ao preço de até R\$ 0,35 e os utiliza na merenda escolar de escolas públicas do Estado (Quem..., 2002).

Segundo o Sindicato de Indústrias de Laticínios e Derivados do Estado, existiam 12 usinas em funcionamento em 1997, com capacidade diária máxima de 260 mil litros de leite, superior à produção total do estado. Outras cinco usinas de pequeno e médio porte iniciaram suas atividades em 1998, elevando assim, a capacidade instalada para mais de 300 mil litros/dia (Sebrae, 1998). Dados da Delegacia Federal de Agricultura do Rio Grande do Norte (DFA-RN), apontam sete estabelecimentos registrados junto ao Sistema de Inspeção Federal - SIF (Brasil, 2002).

A indústria queijeira no Estado do Rio Grande do Norte, como em toda a Região Nordeste, divide-se, basicamente, em dois segmentos: o das médias empresas,

fiscalizadas por órgãos oficiais, e o das pequenas unidades artesanais, localizadas, principalmente, no meio rural, sem qualquer fiscalização. A fabricação de queijo de coalho e queijo de manteiga também ocorre em algumas indústrias regulamentadas e inspecionadas pelo Ministério da Agricultura, porém predomina a manufatura de queijos padronizados tipo Minas, Prato e Mussarela. A quantificação da produção artesanal não consta em estatísticas oficiais; no entanto, sabe-se da existência de numerosas unidades de produção caseira e de fazendas produtoras. Segundo Guimarães (1982, citado por Ventura, 1987), 80% da produção é originada de pequenas fábricas, isto é, tem origem artesanal.

A produção rural de queijo de coalho tem participação considerável na economia, colocando-se como extremamente expressiva na formação de renda dos produtores de leite, principalmente daqueles que não têm acesso às usinas de beneficiamento. Porém, estes não contam com tecnologias apropriadas, necessitando otimizar seu processo de fabricação para melhorar a qualidade do produto, sem promover a sua descaracterização, pois o produto obtido tradicionalmente é possuidor de grande popularidade (Lima, 1996). Em relação à manteiga da terra, também conhecida como manteiga de garrafa e mais, ainda, como manteiga do sertão, no Rio Grande do Norte, não existem dados precisos sobre a sua produção.

A diversificação da metodologia para a manufatura do queijo de coalho e da manteiga pode ser constatada na produção de vários fabricantes. O processamento desses produtos não se encontra bem definido, o que leva à falta de padronização dos queijos de coalho e queijo de manteiga e manteiga comercializados.

Existem poucos trabalhos relatando as características físico-químicas do queijo de coalho e queijo de manteiga. Feitosa (1984) concluiu que existem grandes diferenças na composição centesimal entre os queijos de coalho produzidos no Ceará. Por outro lado, Sena et al. (2000), num estudo das características físico-químicas de queijo de coalho comercializado em Recife, PE, encontraram pequena oscilação dos parâmetros físico-químicos do queijo de coalho.

Em trabalho coordenado pelo Sebrae (1998) sobre queijo de coalho no Estado do Ceará, foram determinados alguns parâmetros físico-químicos, tais como teor de gordura no extrato seco, pH e teor de umidade em amostras coletadas em diferentes municípios do estado, sendo encontrada grande variação entre os

resultados obtidos. Ferreira et al. (2000) determinaram o perfil do teor de gordura em diferentes tipos de queijos comercializados no Município de Fortaleza, entre eles o queijo de coalho, encontrando o valor de 42,74% de gordura no extrato seco. Quanto ao queijo de manteiga, também conhecido como “requeijão do Nordeste”, sabe-se que é produzido em maior escala principalmente nos Estados de Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte.

Diferentemente do queijo de coalho, esse produto é obtido sem uso do coalho, já que a coalhada é obtida por desnaturação ácida. Segundo Ventura (1987), a tecnologia de fabricação desse produto apresenta grande variabilidade, possuindo em comum as etapas de coagulação do leite desnatado, dessoragem da massa, acidificação e lavagem da massa com água e/ou leite, salga, fusão da massa com manteiga da terra, moldagem ou enformagem. O produto é, geralmente, apresentado em formato de paralelepípedo, entre 2,0 a 10,0 kg. Jassen-Escudero & Rodriguez-Amaya (1981), em estudo sobre queijo de manteiga, determinaram a composição físico-química de amostras provenientes de diferentes unidades de processamento localizadas na Região Nordeste, concluindo que o produto possuía alto teor de proteína e baixo de gordura.

Em relação à manteiga da terra, Pereira et al. (1986) analisaram esse produto quanto à sua composição, encontrando dados comparáveis a valores conhecidos para o “butter oil”. Moreira (1996), caracterizou manteiga da terra produzida no Estado do Ceará por meio de análises químicas e físico-químicas, além de estudar o efeito de diferentes embalagens na sua estabilidade, concluindo que o uso de embalagem cor âmbar propiciou uma maior proteção contra a oxidação.

Quanto ao queijo de manteiga e manteiga da terra, considerados produtos típicos nordestinos, existem poucos estudos sobre suas características. Seu processamento consiste basicamente na coagulação do leite integral ou desnatado, dessoragem da coalhada obtida por acidificação, com adição de água ou leite e a adição de manteiga da terra ou óleo vegetal à coalhada fundida. Recentemente, esses produtos tiveram seus Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade publicados na Instrução Normativa nº 30, de 26/06/2001 (Brasil, 2001).

Este trabalho objetivou avaliar as condições de processamento dos queijos de coalho e de manteiga e manteiga da terra produzidos no Estado do Rio Grande do Norte e as características físico-químicas desses produtos.

Material e Métodos

Foram elaborados questionários abordando os seguintes aspectos: delineamento dos produtos fabricados; matéria-prima; aspectos de controle da produção; assistência técnica; mercado/estrutura da queijaria; perfil das instalações; condições higiênicas; mão-de-obra; condições de processamento e estocagem e procedimentos de limpeza e sanificação. As localidades visitadas e respectivas unidades produtoras de queijo foram levantadas com apoio do Sebrae-RN e Emater-RN, sendo as unidades escolhidas por amostragem, dentre aquelas que apresentavam maior produção (acima de 10kg/dia). Foram aplicados questionários junto aos produtores de queijo em seis microrregiões, abrangendo 17 municípios do Estado, apresentados na Tabela 1, no período de outubro a dezembro de 1999. Foram coletadas 13 amostras de queijo de manteiga, 11 de queijo de coalho e 13 de manteiga da terra, no local de produção, e acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e conservados à temperatura de refrigeração, em isopor com gelo, e transportados para o Laboratório de Tecnologia Química no Cefet-CE, para realização de análises físico-químicas.

As amostras de queijo de coalho e queijo de manteiga foram analisadas quanto ao teor de umidade, gordura, proteína, cinzas, cloretos, acidez e pH, segundo Lanara (1981) e as amostras de manteiga da terra, quanto ao teor de umidade, gordura, peróxidos, acidez e cloretos, segundo Lanara (1981). O teor de gordura no extrato seco em queijos foi calculado pela proporção do conteúdo de gordura e do extrato seco total, segundo Furtado (1975). Amostras de queijo de manteiga também foram avaliadas em relação à presença de amido por meio de teste qualitativo, segundo Lanara (1981).

Tabela 1. Municípios onde foram aplicados os questionários no Estado do Rio Grande do Norte.

Microrregião	Município
Seridó Ocidental	Caicó, São João do Sabugi, Ipueira, São Fernando, Jardim de Piranhas
Seridó Oriental	Currais Novos, Acari, Cruzeta, Parelhas
Macaíba	São José do Mipibu
Borborema Potiguar	Santa Cruz, Sítio Novo
Agreste Potiguar	Monte Alegre, Santo Antônio, Nova Cruz
Litoral Nordeste	Touros, Pureza

Resultados e Discussão

No Estado do Rio Grande do Norte, foram encontradas unidades processadoras de todos os produtos-alvo deste diagnóstico, isto é, queijo de coalho, queijo de manteiga e manteiga da terra. Algumas unidades produzem todos os produtos, enquanto que outras produzem apenas queijo de manteiga ou queijo de coalho. Geralmente, unidades que processam queijo de manteiga também produzem manteiga da terra, pois esta é utilizada como ingrediente no processamento de queijo de manteiga. A produção é limitada e diminui dependendo da época do ano, isto é, durante o período de seca, a produção diminui em virtude da baixa oferta do leite. Em alguns casos, várias unidades são desativadas durante o período de seca, retomando as atividades no período chuvoso. Na região do Seridó, destaca-se a produção de queijo de manteiga, enquanto que na região litorânea, a do queijo de coalho.

Em relação à procedência da matéria-prima, destaca-se o fornecimento do leite por terceiros. Geralmente, os produtores de queijo não são necessariamente produtores de leite, dependendo diretamente do fornecimento de leite dos produtores das proximidades. Para o processamento, o leite não é resfriado e chega às unidades processadoras em latões com tampa, porém em veículos geralmente descobertos. Na chegada da matéria-prima, existe a preocupação com a fraude no leite, indicado pela realização da análise de densidade por 1/3 dos entrevistados, no próprio local.

Quanto aos produtos processados, a grande maioria (90%) não faz qualquer tipo de análise de controle, pois não possui inspeção governamental. A maioria dos entrevistados não recebe ou jamais recebeu orientação técnica. Quando isso ocorreu, foram apontadas assistência técnica própria, e participação de órgãos como Sebrae, Senai e Emater, porém de forma esporádica.

A comercialização do produto foi apontada como um dos principais problemas para os produtores entrevistados, por não conseguirem vender toda a sua produção. Os produtos processados geralmente são distribuídos no município local e regiões vizinhas. Quando a produção é maior, são comercializados na capital em supermercados, padarias, mercearias e casas do sertão.

As queijarias visitadas, na sua maioria, dispõem de energia elétrica e estradas vicinais que possibilitam o acesso. Porém, a água tratada não é uma constante, a não ser que o local de processamento seja localizado em zona urbana, o que

também ocorre com relação ao telefone. No caso de unidade produtora localizada no perímetro urbano, a água utilizada é proveniente da rede de abastecimento. Na zona rural, a água origina-se de poço e, geralmente, não é tratada. Os reservatórios mais utilizados são caixas d'água e cisternas, que se encontram em boas condições. Apesar da presença de energia elétrica em quase todas as unidades processadoras, a principal fonte de energia utilizada é a lenha. O local de processamento mais comum é a sede própria da queijaria, seguido de algum compartimento da casa do produtor, muitas vezes nos fundos desta. A cozinha da casa também é utilizada, mas em poucos casos. De modo geral, o piso é de cimento; as paredes, de alvenaria; o teto não tem forro; telhado, com telhas de cerâmica; algumas unidades possuem revestimento na forma de azulejos e telas em bom estado de conservação, revelando a preocupação com normas de higiene. As instalações para uso dos funcionários, em geral, são localizadas próximas ao estabelecimento, porém vestiários são raros dentre as unidades visitadas.

Foi observada, em algumas unidades processadoras, a presença de moscas em maior ou menor grau; também, verificou-se proximidade do local de processamento com criações de animais, principalmente aves, bovinos e suínos. Os arredores dos locais de processamento indicaram, na sua maioria, terreiros limpos, por vezes pavimentados. Em relação ao lixo, esse é recolhido, na maioria das vezes, do lado de fora da queijaria e em depósito sem tampa. Quando a unidade localiza-se em perímetro urbano, o lixo é recolhido pela coleta pública, e em zona rural, é enterrado ou queimado.

O nível de escolaridade varia de analfabetos a terceiro grau, concentrando-se em indivíduos com primeiro grau incompleto, na maioria das vezes. A participação em treinamentos é muito baixa, porém o interesse em receber treinamentos é alto (70%). O estado de saúde observado nas pessoas ligadas diretamente à produção é de ausência de afecções, porém não existe controle via carteira de saúde. Utilização de uniforme não é um hábito das pessoas que processam os produtos, que, devido ao calor, trabalham, na maioria das vezes, sem camisa.

Em relação às condições de processamento, a filtração do leite, quando realizada, é feita em pano de algodão e em alguns casos, em peneira de malha fina de material plástico. A coagulação do leite é realizada na grande maioria em tambores de plástico e, raramente, em tanque de aço inox. Utensílios, tais como espátulas, liras, colheres e outros utilizados no processamento são geralmente feitos de madeira. Para a etapa de dessoragem, são utilizados pano de algodão ou saco de nylon. O queijo de manteiga é estocado em temperatura ambiente,

enquanto que no caso do queijo de coalho, algumas unidades estocam o produto em temperatura de refrigeração. Quanto aos procedimentos de limpeza e sanificação, em locais de processamento visivelmente mais limpos, a presença de água, sabão e detergente é uma constante, sendo que em alguns locais utiliza-se água sanitária, porém com menor frequência.

Processamento de queijo de coalho

O fluxograma de processamento de queijo de coalho é apresentado na Fig. 1. Para produzir 1 kg de queijo, os produtores usam, em média, dez litros de leite, variando entre oito a 12 litros. A recepção do leite geralmente é realizada no próprio local de produção, e em unidades de maior porte, na plataforma de recepção. A filtração do leite é feita em pano de algodão ou em peneira de malha fina de material plástico na maioria das unidades artesanais. Em relação a alguns detalhes de processamento do queijo de coalho, verificou-se que em 80% dos casos o leite não é pasteurizado. A pasteurização ocorre em unidades processadoras de porte maior, que possuem inspeção sanitária. O tipo de coalho mais utilizado é o industrial, tanto na forma líquida como em pó. Foi observada a utilização de estômago de animais em apenas um caso. A prensagem é geralmente feita em prensas de madeira e em formato retangular. O queijo depois de pronto, geralmente, é armazenado em refrigerador e vendido sem embalagem, embora tenha sido encontrada embalagem a vácuo nas unidades de maior porte.

Processamento de queijo de manteiga

Entre os ingredientes normalmente utilizados, além do leite, tem-se a manteiga que, em alguns casos, é substituída por óleo de soja, bicarbonato de sódio e amido de milho. O leite utilizado não é pasteurizado e nem desnatado em 90% dos casos. Foram encontrados vários tipos de desnatadeiras, elétricas ou manuais, em grande parte com bacia de inox. Os recipientes de coagulação utilizados são bombonas plásticas. A massa é fundida em tachos a lenha, com exceção de uma cooperativa que processa o produto em tacho de aço inox a vapor. O produto, após finalização do processamento, em 90% dos casos, é acondicionado em formas de plástico, não apropriadas para queijos e comercializado pelos produtores sem embalagem. Novamente, encontramos exceções, como no caso de estabelecimentos que possuem inspeção e que utilizam formas específicas para queijos e comercializam o produto embalado a vácuo, além de manter o produto sob refrigeração. Na fig. 2 é apresentado o fluxograma de processamento de queijo de manteiga.

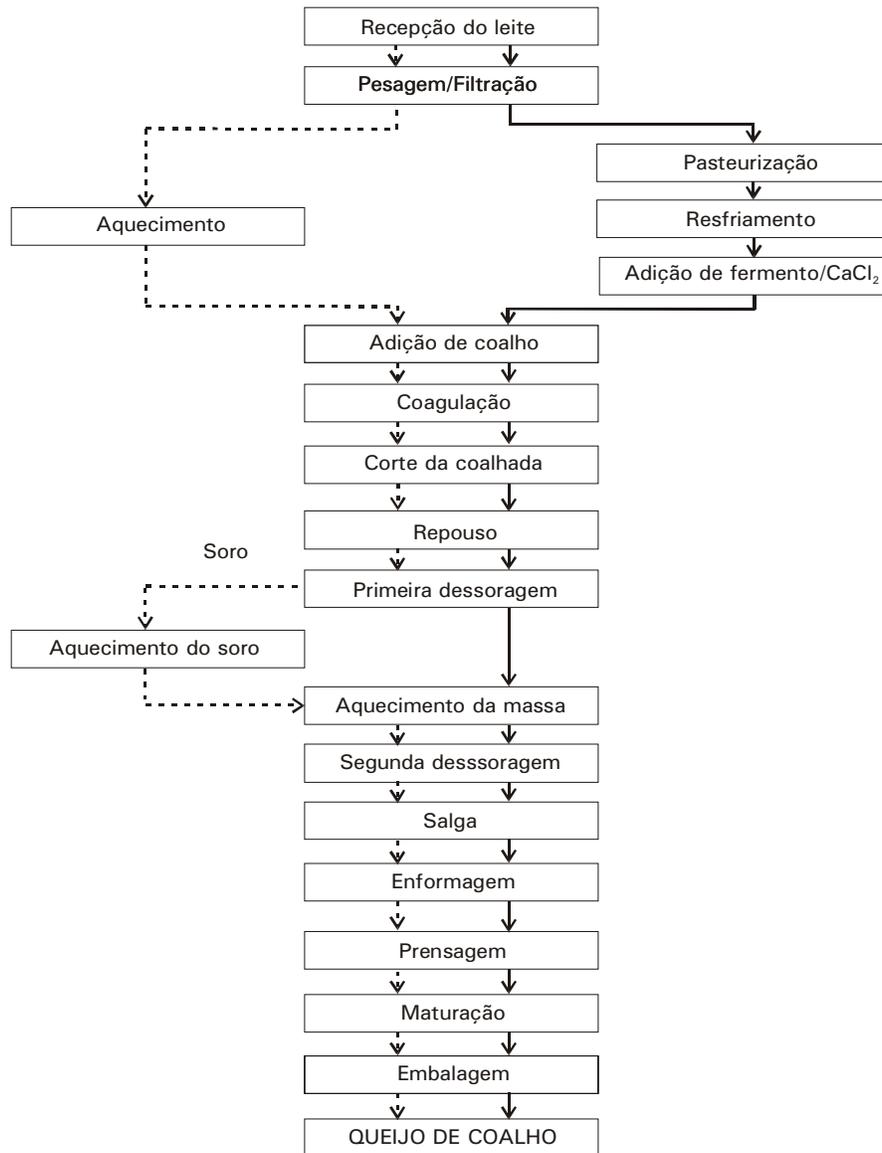


Fig. 1. Fluxograma de processamento de queijo de coalho (linha contínua, processamento em unidades de maior porte; linha tracejada, processamento artesanal).

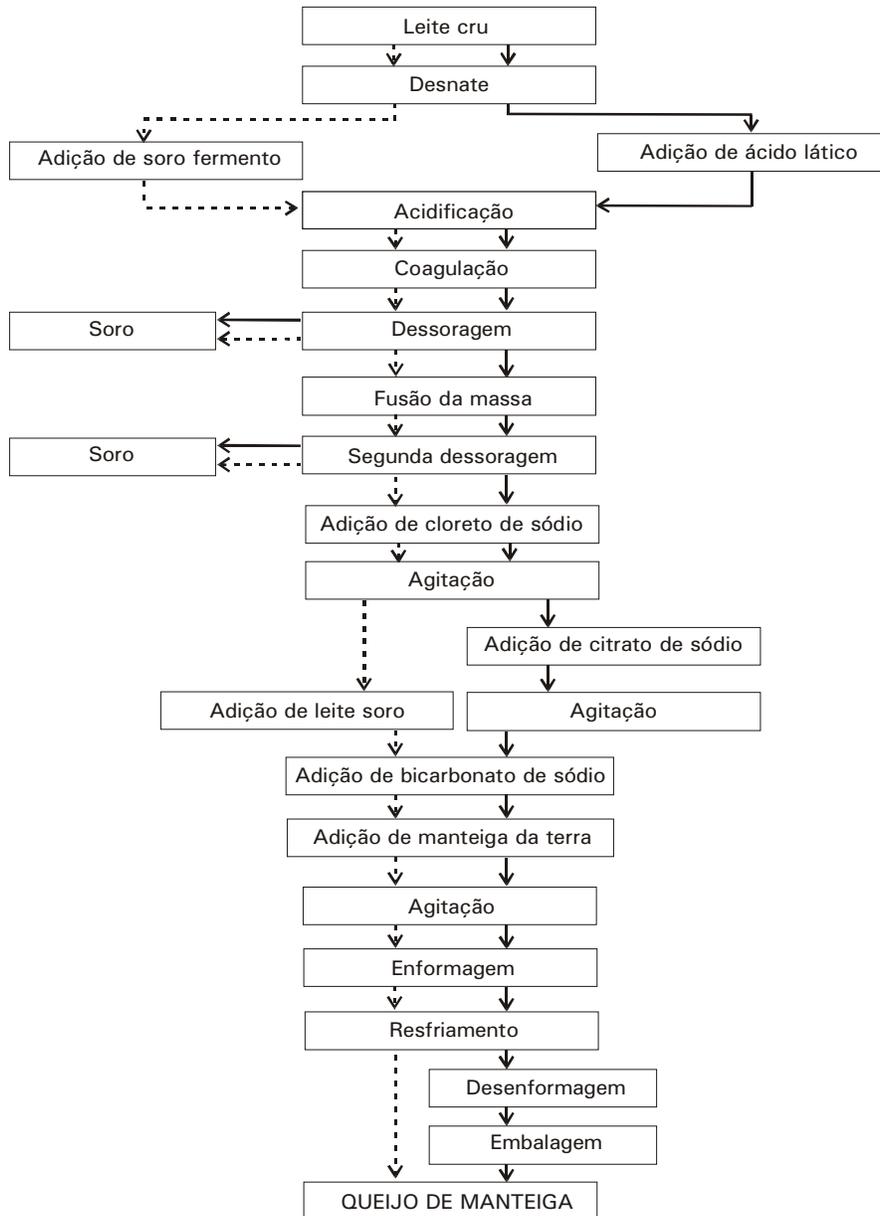


Fig. 2. Fluxograma de processamento de queijo de manteiga (linha contínua, processamento em unidades de maior porte; linha tracejada, processamento artesanal).

Processamento de manteiga da terra

Na Fig. 3 é apresentado o fluxograma de processamento de manteiga da terra, manteiga de garrafa ou ainda, manteiga do sertão. A nata proveniente do desnate do leite é a principal matéria-prima para o processamento desse produto. Constatou-se, também, utilização do soro proveniente da coagulação do queijo de coalho para processamento da manteiga da terra. A nata é geralmente armazenada em temperatura ambiente quando o processamento se dá no mesmo dia, sendo fundida posteriormente em tacho a lenha. Os materiais dos recipientes para fusão mais utilizados são, em ordem decrescente, ferro, alumínio e inox. A embalagem utilizada pode ser garrafa de vidro ou de plástico, geralmente em volume de 500 mL.

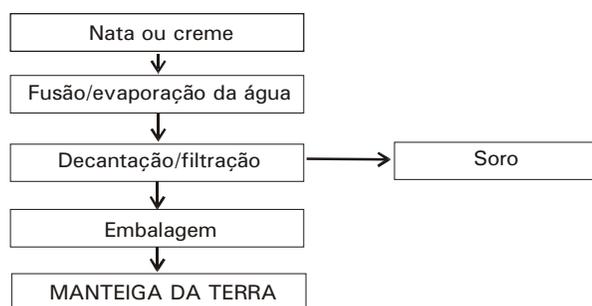


Fig.3. Fluxograma de processamento de manteiga da terra.

Análises físico-químicas

Os resultados encontrados para queijo de manteiga são apresentados na Tabela 2, comparados aos valores determinados por Jassen-Escudero & Rodriguez-Amaya (1981). Observa-se que os valores obtidos apresentaram grande variação, principalmente para umidade, gordura, gordura no extrato seco e proteína. Esse fato se deve à variação da quantidade de manteiga da terra adicionada no processamento desse queijo, afetando a composição centesimal do produto. Pode-se observar, também, que a adição de sal não é padronizada, variando entre 0,71 a 1,95%. Guerra (1995), em estudo sobre a influência do sorbato de potássio sobre a vida útil do queijo de manteiga, encontrou valores de pH entre 5,9 e 6,0 e acidez de 0,11% a 0,22% nas amostras analisadas. As diferenças

para valores de pH e acidez encontrados no presente trabalho, em comparação ao relatado, se deve à falta de padronização na determinação do ponto final de eliminação da acidez pela adição de bicarbonato de sódio e as sucessivas lavagens da massa com leite e/ou água. Comparando-se os valores médios encontrados nesse trabalho com os relatados por Jassen-Escudero & Rodriguez-Amaya (1981), observa-se que para todos os parâmetros, com exceção do teor de gordura, gordura no extrato seco e pH, os valores encontram-se próximos dos valores mínimos encontrados por esses autores, confirmando que não existe padronização no processamento desses produtos. Em relação à detecção de fraude por adição de amido, das 13 amostras analisadas, três apresentaram teste positivo, indicando que essa prática é realizada entre os produtores desse tipo de queijo.

Tabela 2. Resultados de análises físico-químicas de queijo de manteiga produzido no Estado do Rio Grande do Norte.

Análise	Resultados experimentais ⁽¹⁾			Jassen-Escudero & Rodriguez-Amaya (1981) ⁽²⁾	
	Mínima	Máxima	Média	Mínima	Máxima
Umidade (%)	39,57	64,97	47,10 ± 6,90	49,2 ± 2,7	50,8 ± 1,4
Gordura (%)	11,57	33,67	25,29 ± 6,58	11,5 ± 1,8	16,7 ± 4,7
Gordura no extrato seco (%)	34,72	59,88	47,30 ± 9,31	24,7 ± 3,0	33,2 ± 4,8
Proteína (%)	13,91	27,20	23,73 ± 3,89	26,1 ± 0,3	31,0 ± 4,8
Cinzas (%)	1,77	3,37	2,61 ± 0,40	2,6 ± 0,3	3,4 ± 0,3
pH	5,20	5,90	5,55 ± 0,22	5,0 ± 0,1	5,3 ± 0,1
Acidez (%)	0,12	1,85	0,41 ± 0,48	0,31 ± 0,05	0,39 ± 0,00
Cloretos (%)	0,71	1,95	1,38 ± 0,36	1,47 ± 0,49	2,00 ± 0,69

⁽¹⁾Resultados de amostras coletadas em 13 diferentes unidades produtoras.

⁽²⁾Resultados de amostras coletadas em 5 diferentes unidades produtoras.

Os resultados encontrados para umidade, proteína, gordura e gordura no extrato seco, para os queijos de coalho, também, indicaram uma grande variação entre as amostras analisadas, como pode ser observado na Tabela 3.

Tabela 3. Resultados de análises físico-químicas de queijo de coalho produzido no Estado do Rio Grande do Norte⁽¹⁾.

Análise	Mínima	Máxima	Média
Umidade (%)	37,90	51,33	43,77 ± 4,10
Gordura (%)	20,33	35,27	25,61 ± 3,81
Gordura no extrato seco (%)	38,85	59,15	45,54 ± 5,81
Proteína (%)	20,52	27,78	24,87 ± 2,25
Cinzas (%)	3,73	4,97	4,56 ± 0,43
pH	5,10	5,80	5,59 ± 0,22
Acidez (%)	0,15	0,58	0,30 ± 0,12
Cloretos (%)	0,82	2,60	1,96 ± 0,48

⁽¹⁾Resultados de amostras coletadas em 11 diferentes unidades produtoras.

De acordo com o teor de gordura no extrato seco, pode-se classificar tanto o queijo de manteiga como o de coalho como “semigordo” a “gordo” e, de acordo com teor de umidade, de “média” a “alta”, seguindo classificação para queijos do Ministério da Agricultura e do Abastecimento (Brasil, 1996). A classificação dos queijos de acordo com seu teor de gordura no extrato seco e teor de umidade está apresentada nas Tabelas 4 e 5, respectivamente. A presença de uma amostra de queijo de manteiga na classificação “muito alta umidade” se deve ao fato de essa amostra ser atípica, com valores fora dos encontrados para a maioria. A variação entre os dados, representada pelo desvio padrão, tanto dos teores de gordura no extrato seco como de teores de umidade, e a classificação entre dois patamares indicam não existir padrão para os queijos fabricados na região.

Os valores de gordura no extrato seco para queijos de coalho analisados neste trabalho são similares aos relatados por Ferreira et al. (2000), que encontraram 42,74%, classificando-o como “semigordo”. Já no estudo realizado pelo Sebrae (1998) é relatado que a maioria dos queijos analisados em diversas regiões é

classificada como extragordos ou duplo creme, com teores de gordura no extrato seco de no mínimo 60%, com a exceção de um grupo de municípios onde os queijos produzidos se classificam entre “gordos” e semigordos”, aproximando-se mais dos resultados do presente trabalho. Sena et al. (2000) classificaram as amostras de queijo de coalho analisadas entre “semigordo” (81,4% das amostras) e “magro” (18,57% das amostras), enquanto que no presente trabalho a classificação dos queijos coalho se deu entre “gordo” e “semigordo”. Quanto ao teor de umidade, no estudo conduzido pelo Sebrae (1998), foram encontrados queijos dos mais diversos teores, classificando-se como de baixa, média e alta umidade, predominando os queijos de média umidade, como encontrado no presente trabalho. Sena et al. (2000) encontraram um teor médio de umidade para queijo de coalho de 48,1%, valor próximo ao relatado neste trabalho, porém com os queijos classificados como de média (40% das amostras) a alta umidade (54,3% das amostras). Essas diferenças se devem a diferenças na matéria-prima utilizada e no processamento em si. A formação e manuseio da coalhada afetam a sua habilidade de reter gordura e umidade, influenciando a composição centesimal. Uma outra etapa que pode influenciar os teores de umidade e de gordura é o tempo de prensagem, que difere muito entre os produtores.

Tabela 4. Classificação das amostras de queijos de coalho e de manteiga produzidos no Estado do Rio Grande do Norte, de acordo com o teor de gordura no extrato seco.

Classificação de acordo com teor de gordura no extrato seco (%)	Queijo de manteiga ⁽¹⁾		Queijo de coalho ⁽²⁾	
	Nº amostras	(%)	Nº amostras	(%)
Gordo (entre 45,0 e 59,9%)	8	61,5	4	36,4
Semigordo (entre 25,0 e 44,9%)	5	38,5	7	63,6

⁽¹⁾Resultados de amostras coletadas em 13 diferentes unidades produtoras.

⁽²⁾Resultados de amostras coletadas em 11 diferentes unidades produtoras.

Tabela 5. Classificação das amostras de queijos de coalho e de manteiga produzidos no Estado do Rio Grande do Norte, de acordo com o teor de umidade.

Classificação de acordo com teor de umidade (%)	Queijo de manteiga ⁽¹⁾		Queijo de coalho ⁽²⁾	
	Nº amostras	(%)	Nº amostras	(%)
Média umidade (entre 36,0 e 45,9,9%)	7	53,8	7	63,6
Alta umidade (entre 46,0 e 54,9%)	5	38,5	4	36,4
Muito alta umidade (acima de 55,05)	1	7,7	–	–

⁽¹⁾Resultados de amostras coletadas em 13 diferentes unidades produtoras.

⁽²⁾Resultados de amostras coletadas em 11 diferentes unidades produtoras.

Os resultados das análises físico-químicas para manteiga da terra estão apresentados na Tabela 6. Observou-se variação, tanto para os dados de gordura e umidade, quanto para os índices que determinam a qualidade do produto (rancidez, acidez e índice de peróxidos). Pereira et al. (1986) encontraram valores entre 0,35% e 0,38 % para umidade; 99,55% e 99,53% para gordura; 0,44% e 0,70% para acidez e 1,19 e 2,00 meq/kg para índice de peróxidos. As diferenças encontradas entre as amostras e o trabalho citado para o teor de umidade se devem às etapas de fusão e cozimento da manteiga, que variam muito de produtor para produtor, de duas até seis horas, resultando em diferentes níveis de umidade. Acidez e índice de peróxidos indicam o estado oxidativo do produto, e as diferenças encontradas se devem também a falhas no processamento. Para a produção de manteiga da terra consome-se uma grande quantidade de nata (creme). Geralmente, os produtores vão juntando a nata em recipientes (às vezes inadequados), com ou sem tampa, à temperatura ambiente durante vários dias. Esse procedimento favorece a oxidação da nata, prejudicando a qualidade final da manteiga da terra obtida com essa matéria-prima. A análise de cloretos demonstrou não haver variação entre as amostras.

Tabela 6. Resultados de análises físico-químicas de manteiga da terra produzida no Estado do Rio Grande do Norte⁽¹⁾.

Análise	Mínima	Máxima	Média
Umidade (%)	0,10	0,63	0,24 ± 0,14
Gordura (%)	93,67	99,17	97,30 ± 1,79
Acidez (%)	0,87	2,54	1,61 ± 0,44
Índice de peróxidos (meq/1000 g)	1,87	8,24	4,65 ± 2,22
Cloretos (%)	0,01	0,01	0,01 ± 0,01

⁽¹⁾Resultados de amostras coletadas em 13 diferentes unidades produtoras.

Conclusão

Os resultados encontrados mostraram grande variação dos principais parâmetros para classificação de queijos (umidade e gordura no extrato seco), tanto para os queijos de coalho como para queijos de manteiga, o mesmo ocorrendo para a manteiga da terra, indicado pelos níveis de umidade, gordura, acidez e índice de peróxidos. Esses fatos demonstram a necessidade de uniformização nos procedimentos de fabricação para a obtenção de produtos padronizados. A orientação técnica dos produtores é uma das principais necessidades para adequação dos produtos e processos, como também das instalações. Com o estabelecimento de procedimentos padronizados, será possível a obtenção de produtos com maior competitividade e qualidade.

Agradecimentos

Ao Banco Mundial/Prodetab pelo financiamento do projeto. À Emater - RN e Sebrae - RN pelo apoio logístico, na identificação de produtores e pela colaboração na elaboração do questionário.

Referências Bibliográficas

AQUINO, F.T.M. **Produção de queijo de coalho no Estado da Paraíba**: acompanhamento das características físico-químicas do processamento. 1983. 74f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Abastecimento e Reforma Agrária. Regulamento técnico de identidade e qualidade de queijos. Portaria n.146, de 07/03/1996. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 mar. 1996. p.3977-3978.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Tomada de contas anual – exercício de 2000 e 2001 – Delegacia Federal de Agricultura do Rio Grande do Norte. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/html/contas/rn_2000.htm>. Acesso em: 18 out. 2002.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamentos técnicos de identidade e qualidade de manteiga da terra ou manteiga de garrafa, queijo de coalho e queijo de manteiga. Instrução Normativa n°30, de 26/06/2001. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 jul.2001. Seção I, p.13-15.

EMBRAPA GADO DE LEITE. Base de dados. Disponível em: <<http://>

www.cnpqgl.embrapa.br/producao/producao.php > . Acesso em: 18 out. 2002.

FEITOSA, T. **Estudos tecnológicos, físico-químicos, microbiológicos e sensoriais do queijo de coalho do Estado do Ceará**. 1984. 96f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

FERREIRA, L.G.; TELLES, F.J.S.; BENEVIDES, S.D. Perfil do teor de gordura em diferentes queijos comercializados em Fortaleza. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 17. , 2000, Fortaleza. **Livro de resumos**. Fortaleza: SBCTA, 2000. p.360.

FURTADO, J.P. **Análises bromatológicas**. Juiz de Fora: UFJF, 1975. 97 p.

GUERRA, T.M.M. **Influência do sorbato de potássio sobre a vida útil do queijo de manteiga (requeijão do Norte)**. 1995. 59f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Pernambuco, Recife.

JASSEN-ESCUADERO, C; RODRIGUEZ-AMÁYA, D.B. Composition of the Brazilian cheese "requeijão do norte". **Journal of Food Science**, Chicago, v.46, n.3, p.917-919, May/June, 1981.

LANARA - **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. II - métodos químicos e físicos** . Brasília: Ministério da Agricultura,1981. p.180.

LIMA, M.H.P. **Elaboração de queijo de coalho a partir de leite pasteurizado e inoculado com *S. thermophilus* e *L. bulgaricus***. 1996. 97f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

MARTINS, P.C.; GOMES, A.T. Mudança institucional: o grande desafio. In: CASTRO, M.C.D.; PORTUGAL, J.A.B. (Ed.) **Perspectivas e avanços em laticínios**. Juiz de Fora: EPAMIG/ILCT, 2000.p.77-103.

MOREIRA, M.K.S. **Caracterização química e físico-química da manteiga da terra no Estado do Ceará**. 1996. 163f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

PEREIRA, D.A.; SZPIZ, R.R.; JABLONKA, F.H. **Manteiga de garrafa: análise e composição.** Rio de Janeiro: EMBRAPA/CTAA, 1986. 4p. (EMBRAPA/CTAA. Comunicado Técnico, 9).

QUEM é quem na indústria de laticínios. **Indústria de Laticínios**, São Paulo, v.7, n.41, p.21, set./out. 2002.

SEBRAE. **Projeto melhoria da qualidade do queijo de coalho produzido no Ceará.** Fortaleza: SEBRAE/CE, 1998a. 208p.

SEBRAE. **Diagnóstico da bovinocultura leiteira do Rio Grande do Norte:** relatório de pesquisa. Natal: Federação da Agricultura do Estado do Rio Grande do Norte: Sindicato das Indústrias de Laticínios e Derivados do Rio Grande do Norte: SEBRAE/RN: EMPARN: EMATER-RN,1998b.

SENA, M.J.; CERQUEIRA, M.M.O.P.; MORAIS, C.F.A.; CORREA, E.S.; SOUZA, M.R. Características físico-químicas de queijo de coalho comercializado em Recife, PE. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v.14, n.74, p.41-44, jul. 2000.

VENTURA, R.F. Requeijões do Nordeste: tipos e fabricações. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, Juiz de Fora, v. 42, n. 254, p. 3-21, 1987.