



You are free: to copy, distribute and transmit the work; to adapt the work.
You must attribute the work in the manner specified by the author or licensor

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO QUÍMICA DE QUEIJO TIPO “CHEVROTIN” SIMBIÓTICO

Fabiana A. Santiago Beltrão ¹; Carla V. Rodarte de Moura ²; Solange de Sousa ³; Annie E. Beltrão de Andrade ⁴; Weysser F. C. de Souza ⁴; Dinelly T. Porpino dos Santos ⁴

RESUMO

Este trabalho avaliou a produção de queijos tipo “Chevrotin” de leite caprino, bovino e leite misto (Caprino + Bovino) com a utilização de uma simbiose contendo um prebiótico (inulina) em diferentes níveis de concentração, associados à utilização de um probiótico (*bifidobacterium lactis*). Os produtos apresentaram características agradáveis ao consumidor além de agregarem propriedades funcionais. Foram utilizados nove queijos alocados em um delineamento inteiramente casualizado, com fatorial 3 x 3 x 3: em três períodos de 15 dias, três tipos de leite, e três níveis de inulina (0,0 %; 2,5 % e 5,0 %). Análises físico-químicas mostraram que todos os queijos estão dentro dos padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Secretaria de Defesa Agropecuária, porém houve um acréscimo de lipídeos após o período de maturação dos queijos de leite de vaca.

Palavras-chave: Leite misto; *bifidum bacterium*; inulina.

CHEMICAL PHYSICAL CHARACTERIZATION OF SYNIOTIC CHEVRONTIN CHEESE ABSTRACT

This work evaluated the production of Chevrotin cheeses from goat, bovine and mixed milk (Goat + Bovine) using a symbiosis containing a prebiotic (inulin) at different levels of concentration, associated with the use of a probiotic (*bifidobacterium lactis*). The products presented pleasant characteristics to the consumer besides adding functional properties. Nine cheeses were used in a completely randomized design with factorial 3 x 3 x 3: in three periods of 15 days, three types of milk, and three levels of inulin (0,0%, 2,5% and 5,0 %). Physical-chemical analyzes showed that all cheeses are within the standards established by the Ministry of Agriculture, Livestock and Food Supply and Agricultural Defense Secretariat, but there was an increase of lipids after the maturation period of cow's milk cheeses.

Keywords: Mixed milk; *bifidum bacterium*; inulin.

¹ Discente do curso de Biotecnologia na Renorbio da Universidade Federal do Piauí - UFPI. E-mail: fasb.15@hotmail.com

² Docente/pesquisadora do Depto de Química da Universidade Federal do Piauí - UFPI

³ Docente/pesquisadora do Depto DGTA Universidade Federal da Paraíba - UFPB.

⁴ Discentes do curso de Bacharelado em Agroindústria da Universidade Federal da Paraíba - UFPB

1. INTRODUÇÃO

A biotecnologia é definida como um conjunto de técnicas de manipulação de seres vivos, para fins econômicos. A adição de prebióticos e probióticos é uma importante inovação no desenvolvimento de novos produtos.

A exigência por alimentos mais saudáveis cresce a cada dia, com isso, aspectos importantes relacionados à saúde dos consumidores é um desafio para a busca de alimentos mais nutritivos e que beneficiem o sistema fisiológico e metabólicos dos seres humanos. As empresas de alimentos estão desenvolvendo suas linhas de produtos com foco principal na promoção da saúde das pessoas, principalmente os chamados alimentos com propriedades funcionais.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) de acordo com a resolução nº18 de 30 de abril de 1999 alegou que propriedade funcional é aquela relativa ao papel metabólico ou fisiológico do nutriente, no crescimento, no desenvolvimento, na manutenção e em outras funções do organismo humano. São considerados com propriedades funcionais todos os alimentos ou bebidas que possuam ingredientes fisiologicamente saudáveis e possam trazer benefícios específicos aos seres humanos.

Nesse caso os prebióticos e probióticos podem ser os principais ingredientes desses alimentos (CANDIDO & CAMPOS, 2005). Probióticos são definidos como micro-organismos vivos capazes de melhorar o equilíbrio microbiano intestinal produzindo efeitos benéficos, administrado em quantidades adequadas que conferem benefícios à saúde do hospedeiro (SANDERS, 2003). Bactérias do gênero *Bifidobacterium* são as mais frequentemente empregadas como suplemento probiótico para alimentos, uma vez que elas estão sendo isoladas de todas as porções do trato gastrointestinal do humano saudável.

Prebióticos são carboidratos não digeríveis que afetam benéficamente o hospedeiro por estimularem seletivamente a proliferação e/ou atividade de populações de bactérias no cólon. Alimentos com a adição de prebióticos e probióticos são chamados de simbióticos (BIELECKA *et al.*, 2002). O desenvolvimento de novos probióticos e prebióticos é estimulado pela crescente demanda por produtos saudáveis (SAARELA *et al.*, 2000).

A indústria de laticínios investe na busca por alimentos funcionais. Em queijos, a introdução de cultura probióticas modifica suas características físicas e químicas dos mesmos, por aumentar o pH, diminuir o conteúdo de oxigênio e aumentar a estabilidade da estocagem.

O queijo “tipo” Chevrotin possui aproximadamente 45 % de gordura, sua forma é cilíndrica com 3 e 4,5 cm de altura, 12 centímetros de diâmetro e pesa entre 250 e 350 gramas. É vendido em embalagens individuais com fundo falso de madeira aberto.

O desenvolvimento de queijo tipo Chevrotin simbiótico a partir dos leites caprino e bovino com adição de prebióticos (inulina) juntamente com um produto probiótico (*Bifidobacterium lactis*) seria uma opção adicional ao produtor de leite que, pelo seu alto valor agregado, pode ser fonte de recursos financeiros aos pecuaristas leiteiros. Principalmente na região do brejo paraibano, que é uma região que possui abundante produção leiteira, tanto de leites bovino como leite caprino.

Objetivou-se com este trabalho desenvolver um queijo tipo “Chevrotin” simbiótico, a partir de leite bovino, caprino e misto com adição do prebiótico (inulina) e do probiótico (*Bifidobacterium lactis*) além de realizar a caracterização mediante análises físico-químicas no leite e nos queijos produzidos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no período entre setembro a novembro de 2013, no laboratório de laticínio (PDLAT)

do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA) na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Campus III, Bananeiras – PB.

Para a fabricação do queijo Chevrotin foram utilizados três tipos de leite: bovino, caprino e misto (caprino e bovino). As análises físico-químicas foram feitas com base na instrução normativa N° 68, 12 de dezembro de 2006 - Métodos Analíticos Oficiais Físico-químicos para Controle de Leite e Produtos Fermentados.

Os resultados foram tabulados e submetidos a análise estatística (ANOVA) ao teste de Tukey a 1% de probabilidade. A Tabela 1 mostra os parâmetros físico-químicos analisados bem como a metodologia utilizada.

Tabela 1. Análises físico-químicas

PARÂMETROS	METODOLOGIAS
Umidade (%)	IAL, 2005
Cinzas (%)	IAL, 2005
Acidez em Ácido Láctico (%)	LANARA, 1992
Lípídeos (%)	FOLCH et al, 1956
Atividade Água (AW) (%)	FOLCH et al, 1956
Extrato Seco (EST) (%)	IAL, 2005
Extrato Seco Desengordurado (ESD) (%)	IAL, 2005
Cálcio (%)	IAL, 2005
pH	IAL, 2005
Cloretos (%)	AOAC, 2005
Densidade (15 ^o C)	AOAC, 2005
Lactose (%)	AOAC, 2005
Proteína Bruta (%)	AOAC, 2005

Os procedimentos físico-químicos foram realizados no Laboratório de Análise Físico-Química de Alimentos (LAFQA), do CCHSA na UFPB. As análises foram determinadas com base nas normas recomendadas pelo Instituto Adolfo Lutz

(BRASIL 2005). Após 24 horas do processamento dos queijos, as amostras foram submetidas às análises realizadas em duplicatas com três repetições.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 mostra os resultados das análises físico-químicas para os leites utilizados. Os resultados foram significativos para todos os parâmetros, ($p < 0,01$ de probabilidade), exceto para lipídeos. As médias de umidade e de extrato seco foram significativas para o leite bovino com média de 47,21 % de umidade e 41,84 % de extrato seco.

No parâmetro cinzas, o leite bovino teve média de 4,61 %. As médias de proteína, lipídeos e de atividade de água (Aw) foram significativas para o leite caprino com média de 12,05 % (proteína), 12,20 % (lipídeos), e 0,9882 % (Aw). A média de acidez em ácido láctico foi significativa para os leites bovino e caprino com média de 0,30 % e 0,26 % respectivamente. No parâmetro extrato seco desengordurado para os leites bovino e misto a média foi de 26,03 % e 21,59 % respectivamente. As médias de lactose foram significativas para os leites caprino e misto com média de 30,51 % e 31,91 % respectivamente. Para o parâmetro cálcio, o leite caprino teve média de 21,06 %.

Tabela 2. Resultados das análises físico-químicas dos leites (%).

Parâmetros	VARIÁVEIS (Leite)				P
	BOVINO	CAPRINO	MISTO	CV	
Umidade	47,21 ^a	45,95 ^c	46,47 ^b	7,98	<0,0001
Cinzas	4,4 ^{ab}	4,11 ^b	4,61 ^a	12,22	<0,0001
Proteínas	12,7 ^a	12,05 ^a	11,73 ^b	16,71	<0,0001
Acidez ácido láctico	0,30 ^a	0,26 ^a	0,14 ^b	34,26	<0,0001
Lipídeos	10,80 ^{ab}	12,20 ^a	11,38 ^b	31,46	0,0003
Aw	0,978 ^b	0,9882 ^a	0,9815 ^b	0,62	<0,0001
EXTS	41,84 ^a	41,30 ^b	41,03 ^b	7,44	<0,0001
EXTDS	26,03 ^a	21,67 ^b	21,59 ^a	5,74	<0,0001
Cálcio	17,99 ^b	21,06 ^a	16,73 ^b	16,84	<0,0001
Lactose	20,16 ^b	30,51 ^a	31,91 ^a	38,65	<0,0001
pH	7,09 ^b	6,9 ^{ab}	6,8 ^a	3,90	<0,0001

*letras iguais na mesma linha indicam que não há diferença significativa a 1% de significância ($p > 0,01$).

Aw = atividade da água, EXTS = extrato seco, EXTSD = extrato seco desengordurado.

As Tabelas 3 a 7 apresentam a composição físico-química do queijo tipo Chevrotin simbiótico, a partir de leite bovino, caprino e misto com adição do prebiótico (inulina) e do probiótico

(*Bifidobacterium lactis*). De acordo com o regulamento do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Secretaria de Defesa Agropecuária (MAPA, 2005), observa-se que os queijos desenvolvidos

no presente trabalho encontram-se dentro dos padrões estabelecidos, com valores médios de umidade 46 %.

Tabela 3. Resultados de umidade e acidez ácido láctico dos queijos Chevrotin em diferentes períodos de maturação.

AMOSTRAS	UMIDADE % (Dias)			Acd. AcidoLático%(Dias)		
	0	15	30	0	15	30
QVT	34,95 ^C	44,29 ^B	48,62 ^B	0,12 ^D	0,59 ^A	0,30 ^{CD}
QV2	40,38 ^{BCD}	46,04 ^B	54,04 ^A	0,16 ^C	0,24 ^D	0,44 ^A
QV5	45,07 ^B	55,41 ^A	56,07 ^A	0,18 ^C	0,32 ^B	0,35 ^B
QCT	35,35 ^C	45,35 ^B	55,35 ^A	0,18 ^C	0,19E	0,27 ^C
QC2	41,46 ^{BC}	47,46 ^B	55,46 ^A	0,28 ^A	0,28 ^C	0,28 ^C
QC5	34,39 ^C	44,39 ^B	54,39 ^A	0,23 ^B	0,23 ^D	0,37 ^A
QMT	35,89 ^{BC}	45,89 ^B	55,89 ^A	0,13 ^{DE}	0,13 ^F	0,23 ^D
QM2	42,77 ^B	47,44 ^B	56,44 ^A	0,12 ^{DE}	0,14 ^F	0,14 ^E
QM5	34,64 ^C	44,64 ^B	54,64 ^A	0,12 ^{DE}	0,12 ^F	0,13 ^E
CV%	4,40	4,22	4,03	4,31	3,37	11,30
P	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

*letras iguais na mesma linha indicam que não há diferença significativa a 1% de significância (p > 0,01).

Tabela 4. Resultados de Aw e pH dos queijos Chevrotin em diferentes períodos de maturação.

AMOSTRAS	Aw % (Dias)			pH % (dias)		
	0	15	30	0	15	30
QVT	0,98 ^A	0,98 ^A	0,97 ^B	7,33 ^A	7,53 ^A	7,26 ^A
QV2	0,97 ^A	0,98 ^A	0,96 ^C	7,33 ^A	6,89 ^A	6,88 ^A
QV5	0,98 ^A	0,98 ^A	0,96 ^C	7,05 ^A	6,81 ^A	7,00 ^A
QCT	0,99 ^A	0,99A	0,98 ^A	7,33 ^A	7,12 ^A	7,23 ^A
QC2	0,99 ^A	0,98 ^A	0,98 ^A	6,82 ^A	6,88 ^A	6,91 ^A
QC5	0,98 ^A	0,99A	0,98 ^A	6,74 ^A	6,75 ^B	6,80 ^A
QMT	0,98 ^A	0,98 ^A	0,97 ^B	6,85 ^A	6,84 ^A	7,04 ^A
QM2	0,98 ^A	0,98 ^A	0,97 ^B	6,66 ^A	6,60 ^B	6,72 ^A
QM5	0,99 ^A	0,98 ^A	0,96 ^C	6,76 ^A	6,78 ^A	6,91 ^A
CV%	0,69	0,46	0,27	3,94	4,33	3,21
P	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0776	0,0162	0,0505

*letras iguais na mesma linha indicam que não há diferença significativa a 1% de significância (p > 0,01).

Tabela 5. Resultados de cinzas e proteínas dos queijos Chevrotin em diferentes períodos de maturação.

TRAT	CINZAS % (Dias)			PROTEÍNAS % (Dias)		
	0	15	30	0	15	30
QVT	4,11 ^{BC}	4,14 ^C	4,16 ^D	3,32 ^F	10,32 ^C	17,99 ^B
QV2	4,36 ^{AB}	4,66 ^A	4,76 ^{CD}	9,62 ^B	10,62 ^C	19,95 ^A
QV5	4,05 ^{BC}	4,32 ^{BC}	5,28 ^B	9,62 ^B	13,17 ^A	19,17 ^{AB}
QCT	3,79 ^{BC}	2,97 ^D	5,56 ^A	7,32 ^D	11,32 ^B	19,32 ^A
QC2	3,72 ^C	4,63 ^{AB}	4,74 ^{CD}	8,72 ^C	11,72 ^B	16,72 ^C
QC5	3,48 ^{CD}	3,81 ^C	4,29 ^{CF}	7,66 ^D	8,66 ^E	16,66 ^C
QMT	2,83 ^D	3,83 ^C	5,83 ^A	5,38 ^E	9,39 ^D	16,39 ^C
QM2	4,82 ^A	4,87 ^A	5,77 ^A	13,74 ^A	13,77 ^A	16,77 ^C
QM5	3,55 ^C	4,55 ^{AB}	5,55 ^A	5,38 ^E	13,17 ^A	13,38 ^D
CV%	7,81	7,37	4,45	3,21	2,39	2,91
P	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

*letras iguais na mesma linha indicam que não há diferença significativa a 1% de significância (p > 0,01).

Os resultados encontrados foram significativos para os parâmetros, umidade, ácido láctico e Aw, ao nível de p < 0,01 de probabilidade, não sendo significativo apenas para o pH durante o período de maturação.

O queijo Chevrotin apresenta uma umidade de 34,64g a 56,44g/100g, caracterizando-o, portanto como sendo de alta umidade de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos (BRASIL, 1996), principalmente após o período de maturação. Os resultados de acidez apresentaram valores baixos, variando de 0,12 % a 0,44 %. Estes resultados corroboram com os apresentados por Fonseca *et al.* (2006), cujos valores estavam dentro do limite estabelecido pela legislação (BRASIL, 2000). A maioria dos trabalhos relatam níveis semelhantes de acidez, Filho *et al.* (2009) obtiveram resultados semelhantes com variação entre 0,11 % e 0,49 %.

A atividade de água obteve pequena variação, com valores de 0,96 a 0,98 %. Vidal (2011) ao analisar amostras comercializadas na cidade de Natal/RN encontrou valores entre $0,967 \pm 0,003$ e $0,983 \pm 0,002$ para queijos artesanais e $0,967 \pm 0,002$ e $0,990 \pm 0,002$ para queijos industriais, valores que se relacionam com os da presente pesquisa. Os valores

encontrados para pH das amostras de queijo Chevrotin analisadas variaram de 6,66 e 7,33; esse valor maior justifica-se uma vez que o processo de fabricação utiliza fermento. De acordo com Andrade (2006) considera-se a determinação do pH importante para a caracterização de queijos devido a sua influência na textura, na atividade microbiana e na maturação.

O percentual de cinzas variou de 2,83 % e 5,83 %. Silva *et al.* (2010) encontraram valores entre 3,40 % e 3,70 %, sendo estes superiores. Já Santos e Cançado (2008) encontraram em algumas amostras de Sergipe PE valores próximos. O percentual de proteína variou de 3,32 % a 19,99 %.

Tabela 6. Resultados de lactose e cálcio dos queijos Chevrotin em diferentes períodos de maturação.

AMOSTRA	LACTOSE % (Dias)			CÁLCIO% (dias)		
	0	15	30	0	15	30
QVT	33,25 ^A	16,91 ^C	34,62 ^A	13,37 ^D	13,66 ^E	13,87 ^{CD}
QV2	20,12 ^A	16,72 ^C	17,76 ^D	18,53 ^B	20,53 ^{BC}	21,53 ^B
QV5	19,22 ^A	11,55 ^C	11,23 ^E	18,49 ^B	20,49 ^{BC}	21,49 ^B
QCT	22,33 ^A	31,33 ^B	27,66 ^B	20,38 ^A	21,38 ^B	22,38 ^{AB}
QC2	23,79 ^A	33,79 ^B	24,01 ^{BC}	15,59 ^C	22,59 ^A	26,93 ^A
QC5	30,55 ^A	47,21 ^A	33,91 ^A	19,27 ^B	20,27 ^C	20,80 ^B
QMT	28,13 ^A	38,12 ^{AB}	34,62 ^A	20,35 ^A	21,35 ^B	21,35 ^B
QM2	21,52 ^A	32,18 ^B	20,68 ^D	13,49 ^D	14,49 ^{DE}	14,84 ^C
QM5	31,98 ^A	45,31 ^A	34,68 ^A	14,30 ^D	15,48 ^D	14,94 ^C
CV%	64,09	12,96	7,78	2,28	2,18	10,04
P	0,2955	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001

*letras iguais na mesma linha indicam que não há diferença significativa a 1% de significância (p > 0,01).

A lactose é um dos nutrientes mais estáveis na composição química do leite e está relacionada diretamente à regulação da pressão osmótica; uma maior produção de lactose determina maior produção de leite (QUERIOGA *et al.*, 2007).

Tabela 7. Resultados de extrato seco, extrato seco desengordurado e lipídeos dos queijos Chevrotin em diferentes períodos de maturação.

AMOSTRAS	EXTS % (Dias)			EXTSD % (Dias)			LIPÍDEOS % (Dias)		
	0	15	30	0	15	30	0	15	30
QVT	43,51 ^C	42,51 ^B	41,51 ^{AB}	31,17 ^A	23,51 ^B	23,51 ^{BC}	5,34 ^{DE}	9,34 ^E	9,34 ^{AB}
QV2	46,20 ^B	44,53 ^A	44,53 ^A	27,86 ^B	27,53 ^A	26,53 ^A	5,71 ^{DE}	14,74 ^{AB}	16,71 ^A
QV5	49,49 ^A	36,49 ^F	27,82 ^C	25,86 ^C	24,16 ^B	24,49 ^B	8,24 ^{BCD}	13,24 ^B	14,58 ^{AB}
QCT	43,38 ^C	42,38 ^{BC}	42,38 ^{AB}	23,38 ^D	22,38 ^{BC}	22,38 ^{CD}	15,43 ^A	16,46 ^A	16,77 ^A
QC2	42,59 ^{CD}	41,59 ^{BCD}	41,59 ^{AB}	22,48 ^{DE}	21,59 ^{CD}	20,59 ^E	10,63 ^B	10,63 ^D	10,63 ^{AB}
QC5	40,27 ^E	39,27 ^E	38,27 ^B	21,60 ^E	20,27 ^D	20,27 ^E	8,43 ^{BCD}	10,43 ^D	10,43 ^{AB}
QMT	42,49 ^{CD}	41,35 ^D	40,35 ^B	21,02 ^E	21,35 ^{CD}	21,35 ^{DE}	9,76 ^{BC}	9,76 ^E	11,42 ^{AB}
QM2	42,49 ^{CD}	41,49 ^D	40,49 ^{AB}	22,16 ^{DE}	21,49 ^{DE}	21,49 ^{DE}	6,19 ^{DE}	9,19 ^D	12,8 ^C
QM5	41,48 ^{DE}	40,81 ^D	38,48 ^B	22,48 ^{DE}	20,48 ^E	20,48 ^E	6,77 ^{DE}	9,70 ^E	8,77 ^{DE}
CV%	1,53	1,03	5,08	3,04	3,50	2,58	22,22	2,10	42,41
P	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0197

*letras iguais na mesma linha indicam que não há diferença significativa a 1% de significância (p > 0,01).

Os resultados encontrados foram significativos para os parâmetros extrato seco e extrato seco desengordurado, ao nível de (p < 0,01) de probabilidade, não

sendo significativo apenas para o lipídeos no período de 30 dias de maturação. O percentual de gordura no extrato seco foi em média de 42,08%, para os queijos. As

amostras se enquadram na faixa de 35-60% de acordo com o estabelecido no Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo, sendo classificados como gordo (BRASIL, 2001). No extrato seco total a variação ocorreu de 41,24%, para a amostra de queijo com leite misto, 42,08% para queijo com leite de cabra e 44,08% para queijos com leite de vaca. Andrade (2006) ao analisar amostras produzidas no Ceará encontrou resultados superiores as encontradas neste trabalho, com média de 55,65%.

A porcentagem de extrato seco desengordurado variou entre 21,16 %, 24,16 % e 26,53 %, valores estes inferiores se comparados aos encontrados por Santos e Cançado (2008), que obtiveram como média 29,77 % para amostras de queijos artesanais. Já Andrade (2006) encontrou valores mais altos, com médias de 28,68 % para as amostras artesanais e 30,82 % para as amostras industriais. Os resultados para o teor de lipídeos ficaram entre 9,16 % e 16,71 %. Nassu *et al.* (2003) encontraram resultado parecido, um teor médio de gordura para queijo pasteurizado de $25,61 \pm 3,81$. Segundo Andrade (2006) o teor de gordura de um queijo é melhor analisado quando expresso em relação ao extrato seco total, impedindo-se que ocorram variações ocasionadas por uma eventual perda de umidade.

4. CONCLUSÕES

Os resultados das análises físico-químicas mostraram que a interação do tipo de queijo com a introdução de diferentes níveis da inulina e do probiótico (*bifidobacterium lactis*) durante o período de maturação foi significativo, porém para lipídeos após a maturação houve um acréscimo. Todos os queijos estão dentro dos padrões estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Secretaria de Defesa Agropecuária.

5. REFERÊNCIAS

- AGENCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA-ANVISA. Resolução RDC-n-18 de 30 de abril de 1999. Aprova o regulamento técnico que estabelece as diretrizes básicas para análise e comprovação de propriedades funcionais e/ou saúde alegadas em rotulagem de alimentos, 1999.
- ANDRADE, A. A. de. Estudo do perfil sensorial, físico-químico e aceitação de queijo de coalho produzido no estado do Ceará. 104p. 2006. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2006.
- AOAC. **Official Methods of Analysis of International**. 17th ed., Gaithersburg, Maryland, 2005.

- BIELECKA, M.; *et al.* Selection of probiotic and prebiotics for synbiotics and confirmation of their in vivo effectiveness. **Food Research International**. v. 35, n. 2/3, p. 125-131, 2002.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Instrução Normativa nº 30, de 26/06/2001. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijo de Coalho. Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, Brasília, 2001.
- BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos**. Portaria nº 146, de 07/03/1996. Diário Oficial da Republica Federativa do Brasil, Brasília, 11/03/1996, Seção 1, p. 3977-3978.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC nº 266, de 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para gelados comestíveis e preparados para gelados comestíveis. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 set. 2005.
- BRASIL. Resolução nº 05, de 13 de novembro de 2000 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Padrões de identidade e qualidade de leites fermentados. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 13 nov. 2000.
- CANDIDO, L. M. B.; CAMPOS, A. M. Alimentos funcionais. Uma revisão. **Boletim da SBCTA**, v. 29, n. 2, p. 193-203, 2005.
- FILHO, J. R. de F.; *et al.* Avaliação da qualidade do queijo “coalho” artesanal fabricado em Jucati-PE. **Extensio – Revista Eletrônica de extensão**. v. 6, n. 8, p. 35-49, dezembro de 2009. Disponível em: <<http://www.periodicos.ufsc.br/index.php/extensio/article/view/11393>>. Acesso em: 25 de julho de 2015.
- FONSECA, C. R.; PORTO, E.; DIAS, C. T. S.; SUSIN, I. Qualidade do leite de cabra *in natura* e do produto pasteurizado armazenados por diferentes períodos. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, Campinas, v. 26, n. 4, p. 944-949, 2006.
- FOLCH, J. M.; *et al.* A simple method for the isolation and purification on total lipids from animal tissues. **The Journal Of Biological Chemistry Baltimore**, v. 226, n. 1, p. 497-509, 1956.
- IAL – Instituto Adolfo Lutz. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1018p. 2005.
- LANARA, **Ministério da Agricultura, Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária**. Laboratório de referência animal, Departamento Nacional de Defesa Animal, Coordenação geral de Laboratório

- Animal. Métodos de Análise Microbiológica para Alimentos, 136p., 1992.
- MAPA. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**, 2005. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/das/dipoa.htm>> Acesso em: 25 de julho de 2015.
- QUEIROGA, R. C. R. E.; COSTA, R. G.; BISCOTINI, T. M. B.; MEDEIROS, A. N.; MADRUGA, M. S.; SHULER, A. R. P. Influência do manejo do rebanho, das condições higiênicas da ordenha e da fase de lactação na composição química do leite de cabras Saanen. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 2, p. 430-437, 2007.
- SAARELA, M.; *et al.* Probiotic bacteria: safety, functional and Technological properties. **Journal of Biotechnology**, v. 84, p. 197-215, 2000.
- SANTOS, L. C.; CANÇADO, I. A. C., **Probióticos e Prebióticos: Vale a pena incluí-los em nossa alimentação**. SynThesis Revista Digital FAPAM, Pará de Minas, v.1, n.1, 308-317, out. 2008. Disponível em: <<http://www.fapam.edu.br/revista>>.
- SANDERS, M.E. Probiotics: considerations for human health. **Nutr. Rev.**, v. 61, p. 91-99, 2003.
- VIDAL, R. H. L. Diagnóstico regional do processo de queijo de coalho comercializado em Natal/RN. 96p.

Dissertação (Mestrado), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011. Disponível em: <http://bdtd.bczm.ufrn.br/tesesimplificado//tde_arquivos/12/TDE-2012-04-10T054117Z4054/Publico/Rogeria_HLV_DISSERT.pdf>. Acesso em: 26 de agosto de 2015.