

AVALIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA E CARACTERÍSTICAS SENSORIAIS DE BEBIDAS LÁCTEAS FERMENTADAS ELABORADAS COM LEITE DE OVELHA

Evaluation of the sensorial characteristic composition chemical and of lactics drinks
leavend elaborated with milk of sheep

GAJO A. A.^{1*}
CARVALHO, M. S.²
ABREU L. R.³
PINTO S. M.⁴

SUMÁRIO

A manufatura de bebida láctea fermentada pode ser uma excelente alternativa para utilização industrial de leite de ovelha e fornecimento de um alimento altamente nutritivo, pois este leite possui em sua composição química, constituintes de considerável valor nutricional que podem ser preservados na elaboração destes produtos. Este trabalho teve como objetivo avaliar a composição química das bebidas lácteas fermentadas com adição de polpa e diferentes concentrações de soro, fabricados a partir de leite de ovelha. Os produtos foram elaborados na planta piloto de Laticínios do Departamento de Ciência dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras. As análises foram realizadas no Laboratório de análises de leite e Laboratório de análise sensorial, ambos do mesmo departamento da mesma instituição. As concentrações de adição do soro de leite de ovelha (proveniente da fabricação de queijo Minas padrão) foram nas proporções de 25%, 35% e 45%. Sensorialmente, quanto ao sabor, não apresentaram diferença significativa pelo teste Scott-Knott ($p < 0,05$), todavia os tratamentos com maior adição de soro (35% e 45%) obtiveram, sensorialmente, maior nota no atributo: intenção de compra. Os resultados para as bebidas lácteas com 25%, 35% e 45% de soro foram respectivamente: lipídeos: 3,5g/100mL, 3,3g/100mL e 2,5g/100mL, proteína: 5,7g/100mL, 5,1g/100mL e 4,98g/100mL, carboidratos: 15,16g/100mL, 14,94g/100mL e 13,74g/100mL, extrato seco total: 25,04g/100mL, 24,01g/100mL e 21,81g/100mL. O processo de fermentação foi acompanhado através dos valores de pH, sendo em torno de 4,6 o pH final para todos os produtos. Conclui-se que as bebidas lácteas apresentaram diferenças em suas composições e preferência sensorial no atributo intenção de compra nos diferentes tratamentos aplicados.

Termos para indexação: leite de ovelha, soro de leite de ovelha, bebida láctea.

1 INTRODUÇÃO

A produção de leite é uma atividade significativa para a indústria ovina no mundo. Em regiões menos favorecidas, o leite de ovinos, por seu alto valor nutritivo, é um

componente importante no sustento da família, para muitos milhões de pessoas (Brito, 2004).

De acordo com informações do Instituto de Economia Agrícola de São Paulo - IEA (2006) a ovinocultura está se consolidando

Universidade Federal de Lavras – Departamento de Ciência dos Alimentos, Caixa Postal: 3037, CEP: 37200-000, UFLA Lavras, MG, Brasil.

1. Mestrando em Ciência dos Alimentos, DCA/UFLA; *gajoadriano@yahoo.com.br
2. Engenheiro de Alimentos, UFLA
3. Prof. Titular, DCA/UFLA
4. Prof. Adjunto, DCA/UFLA

no agronegócio brasileiro, tanto que no ano de 2005 o país já contava com um rebanho de 16,05 milhões de ovinos.

O leite de ovelha apresenta características inigualáveis para a elaboração de queijos finos e iogurtes, por ser mais concentrado e possuir mais que o dobro do teor de gordura quando comparado aos leites de vaca e cabra, o leite de ovelha apresentando assim elevado potencial queijeiro.

Como matéria-prima de qualidade diferenciada, o leite de ovelha proporciona aos queijos o *status* de iguaria da gastronomia mundial, permitindo que atinjam os mais elevados preços de mercado (Ribeiro et al., 2007).

Este leite segundo Furtado (2003) é considerado o mais rico de todos os leites utilizados em laticínios, pois sua composição físico-química difere bastante daquela do leite de vaca. O leite de ovelha apresenta ainda a peculiaridade de não apresentar caroteno em sua gordura, o que é responsável pela brancura típica deste leite. Além de ser considerado homogeneizado naturalmente em comparação ao leite de vaca, pois os glóbulos de gorduras são menores e distribuídos mais uniformemente, facilitando na digestão.

O termo "bebidas lácteas" tem sentido amplo e pode englobar uma série de produtos fabricados com leite e soro. Bebida láctea é o produto lácteo resultante da mistura do leite (*in natura*, pasteurizado, esterilizado, UHT, reconstituído, concentrado, em pó, integral, semidesnatado ou parcialmente desnatado e desnatado) e soro de leite (líquido, concentrado ou em pó) adicionado ou não de produto(s) alimentício(s) ou substância alimentícia, gordura vegetal, leite(s) fermentado(s), fermentos lácteos selecionados e outros produtos lácteos (Brasil, 2005).

A utilização de soro de queijo na elaboração de bebidas lácteas constitui-se numa forma racional de aproveitamento deste produto secundário que apresenta excelente valor nutritivo (Almeida et al., 2001). Do ponto de vista aminoacídico (aminoácidos essenciais), as proteínas de soro possuem quase

todos os aminoácidos essenciais em excesso às recomendações, exceto pelos aminoácidos aromáticos (fenilalanina, tirosina) que não aparecem em excesso, mas atendem às recomendações para todas as idades. Apresentam elevadas concentrações dos aminoácidos tripotofano, cisteína, leucina, isoleucina e lisina (Sgarbieri, 2004).

Além das propriedades nutricionais, as proteínas do soro do leite são muito conhecidas pela versatilidade de suas propriedades funcionais tecnológicas como ingredientes em produtos alimentícios, principalmente por sua elevada solubilidade e capacidade de gelificação (Capitani et al., 2005).

O interesse por produtos alimentícios saudáveis, nutritivos e de grande aproveitamento tem crescido mundialmente, o que resulta em diversos estudos na área de produtos lácteos. Alguns desses estudos têm dado ênfase ao valor nutricional dos ingredientes lácteos, assim como à importância de uma dieta baseada em produtos lácteos (Thamer e Penna, 2006).

2 OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo elaborar a partir de leite de ovelha, bebidas lácteas fermentadas adicionadas de polpa de morango, visando conhecer suas composições químicas e averiguar sensorialmente a influência de diferentes concentrações de soro na fabricação destas bebidas.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Material

Ingredientes para formulação da bebida láctea fermentada

Foram utilizados para o desenvolvimento dos produtos leite de ovelha da raça santa Inês originados do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras, açúcar cristal, cultura láctica comercial liofilizada de inoculação direta homofermentativa. Descrição da cultura: fermento lácteo constituído de *Lactobacillus*

delbrueckii ssp *bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, Christian Hansen®. O soro utilizado na elaboração da bebida láctea foi proveniente da fabricação de queijo Minas padrão também elaborado com leite ovino. Os produtos foram elaborados conforme descritos a seguir.

3.2 Métodos

3.2.1 Elaboração da bebida láctea fermentada

Os produtos foram desenvolvidos experimentalmente na planta de Laticínios do Departamento de Ciências dos Alimentos da Universidade Federal de Lavras. A figura 1 representa o fluxograma de processamento das bebidas lácteas.



Figura 1: Fluxograma de produção das bebidas lácteas fermentadas.

Foi adicionado no leite de ovelha *in natura*, diferentes concentrações de soro (25%, 35% e 45%), em seguida realizou-se um pré-aquecimento a 45 °C, adicionou-se açúcar, após uma rápida homogeneização, submeteu-se ao processo de pasteurização à temperatura de 83 °C por 30 minutos. Em seguida resfriou-se à temperatura de 45 °C e adicionou-se as culturas *Lactobacillus delbrueckii* ssp *bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus*, seguido de leve homogeneização. Após a adição da cultura o leite foi mantido à temperatura de 45 °C em banho-maria até atingir a coagulação (pH = 4,6). Após a coagulação foi adicionada polpa de morango na concentração de 5% em todos os tratamentos, em seguida foram submetidos ao armazenamento em temperatura de 5 °C. Foram realizadas três fabricações (repetições) para cada tratamento.

3.2.2 Análises físico-químicas

O pH final das bebidas lácteas foi determinado através de potenciômetro digital (Microprocessor pHmeter HI 9321) previamente calibrado. As análises foram realizadas imediatamente após a fabricação. O teor de gordura foi determinada pelo método de Gerber com uso de butirômetros (Brasil, 2006). A proteína total foi obtida pelo método Kjeldahl, com base no teor de nitrogênio total, conforme descrito na seção 6.036 da A.O.A.C. (1997). Para determinação de cinzas foi utilizado o método de incineração em forno mufla a 550 °C, como descrito na seção 16.035 da A.O.A.C. (1997) e para obtenção do extrato seco total procedeu-se secagem, até obtenção de peso constante – método 925.23 (A.O.A.C., 1997). A determinação de carboidratos foi obtida pelo método da diferença onde % carboidratos = 100 – (% proteínas + % gordura + % umidade + % cinzas) A.O.A.C., 1997. Todas as análises foram realizadas em triplicata para cada tratamento.

3.2.3 Análise sensorial

As bebidas lácteas foram avaliadas depois de refrigeradas, até que atingisse a temperatura de 5°C. A avaliação sensorial foi realizada por meio do teste de aceitação, por 55 provadores não treinados, utilizando escala hedônica estruturada mista (1- desgostei extremamente a 9- gostei extremamente) indicando o quanto gostaram ou desgostaram da aparência, aroma, consistência, sabor e aspecto global dos produtos. Avaliou-se também a intenção de compra em relação aos iogurtes por meio de escala estruturada mista de 5 pontos (1- certamente não compraria; 5- certamente compraria).

As amostras foram servidas em copos plásticos descartáveis de 50 mL codificados com números aleatórios de 3 dígitos na temperatura de 6 °C aproximadamente e foram apresentadas monodicamente na ordem balanceada de apresentação.

Os dados foram analisados estatisticamente por meio de análise de variância e teste

de média Scott-Knott ($p < 0,05$), utilizando-se software Sisvar (Ferreira, 2003).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Composição físico-química

A tabela 1 apresenta os resultados médios obtidos nas análises dos leites de ovelha, dos soros de queijo Minas padrão elaborado com leite ovino e das bebidas lácteas, com as respectivas concentrações de soro.

Com base nas médias obtidas para o leite de ovelha, é possível observar seu elevado teor de gordura 5,6 g/100mL, proteína 6,45 g/100mL e extrato seco total 15,75 g/100mL. Segundo Sgarbieri (2004), estes mesmos componentes no leite bovino estão nas proporções médias de: 3,30 g/100mL de gordura, 3,80 g/100mL de proteínas e 12,7 g/100mL de extrato seco total, possuindo ao leite de ovelha maior conteúdo de sólidos que são responsáveis pelo aumento de sua viscosidade, permitindo maior corpo nos produtos fermentados devido a esta elevada concentração. O diferenciado conteúdo protéico também contribui no aumento da viscosidade dos leites fermentados, pois no processo de pasteurização estas proteínas tem sua estrutura modificada aumentando sua capacidade de absorção de água no produto elaborado. Segundo Early (2000), a caseína retém aproximadamente 3 g de água/grama comparada com a proteína do soro que retém 1 grama de água/grama, após a pasteurização as proteí-

nas do soro passam a reter quantidades próximas a da caseína.

O soro de leite de ovelha apresentou 0,8 g/100mL de gordura, 0,84 g/mL de proteína e 8,07 g/mL de extrato seco total.

Quanto as bebidas lácteas, os teores lipídicos variaram à medida que foi aumentada a concentração de soro no produto, observase uma redução lipídica com os respectivos valores 3,5 g/100mL (25% de soro) 3,3 g/100mL (35% de soro) e 2,5 g/100mL (45% de soro).

Os valores protéicos variaram de 4,98 g/100mL a 5,7 g/100mL, justificadas pelas diferentes concentrações de soro utilizados na elaboração das bebidas lácteas que contribuíram no decréscimo de proteínas da bebida láctea devido o soro apresentar menor concentração de proteínas, quando comparados à do leite.

Os carboidratos também sofreram redução na medida em que a bebida láctea foi acrescida na concentração de soro, sendo os valores 15,16 g/100mL com 25% de soro, 14,94 g/100mL com 35% de soro e 13,74 g/100g com 45% de soro. Com os dados sensoriais, mostrados na tabela 2, foi possível observar que esta "diluição" dos açúcares não afetou no parâmetro sabor, analisado nos produtos.

A umidade das bebidas lácteas foi coerente aos tratamentos, pois o produto com 45% de soro (maior adição) obteve 76,99 g/100mL de umidade contra 74,69 g/100mL

Tabela 1. Resultados da composição centesimal do leite, soro e dos produtos.

	Parâmetros determinados (resultados em g/100g)						
	Lipídeos	Proteínas	Carboidratos	Umidade	EST*	Cinzas	pH
Leite ovelha	5,6	6,45	-	84,24	15,76	-	6,7
Soro	0,8	0,84	-	91,93	8,07	-	6,4
A	3,5	5,7	15,16	74,96	25,04	0,68	4,4
B	3,3	5,1	14,94	75,99	24,01	0,67	4,6
C	2,5	4,98	13,74	78,19	21,81	0,59	4,5

* Extrato seco total.

A- bebida láctea com 25% de adição de soro, B- bebida láctea com 35% de adição de soro, C- bebida láctea com 45% de adição de soro.

para a menor adição de soro (25%), devido o soro apresentar elevada concentração de água (91,92 g/100mL). Na medida em que é aumentada a concentração deste componente sua umidade será relativamente maior.

O teor de cinzas variou de 0,59 a 0,68 g/100mL, sendo o menor valor atribuído ao tratamento de maior concentração de soro (45%), logo o tratamento de menor adição de soro apresentou maior teor de cinzas.

4.2 Análise sensorial

A tabela 2 apresenta os resultados obtidos no teste sensorial das bebidas lácteas com os tratamentos 25% de soro (A), 35% de soro (B) e 45% de soro (C).

De acordo com as médias da tabela 2, pelo teste Scott-Knott ($p < 0,05$), pode-se concluir quanto ao parâmetro aparência que as amostras com as melhores notas foram os tratamentos B e C, não apresentando diferença estatística entre si. Quanto ao tratamento A, ainda neste atributo, foi o tratamento de menor pontuação. Na variável analisada textura, todos os tratamentos não apresentaram diferença significativa entre si.

Para os atributos sabor e impressão global não houve diferença significativa nas notas atribuídas pelos provadores aos diferentes tratamentos. Porém, a intenção de compra foi maior ($p < 0,05$) para as bebidas lácteas preparadas com adição de 35% e 45%

de soro em comparação à bebida adicionada de 25%.

5 CONCLUSÕES

As bebidas lácteas fermentadas apresentaram variações em sua composição química de acordo com a concentração de soro adicionada.

Pelos testes sensoriais, conclui-se que as amostras com maior concentração de soro obtiveram melhor aceitação quanto a aparência e intenção de compra, e nos parâmetros sabor, textura, impressão global não apresentaram diferenças significativas.

Na elaboração deste produto conclui-se que o recurso da aplicação de soro de leite é uma excelente alternativa no aproveitamento de seus nutrientes.

SUMMARY

The leavend lactic drink manufacture can be an excellent alternative for sheep industrial milk use and supply of a highly nutritional food, therefore this milk possess in its composition chemical, constituent of considerable nutritional value that can be preserved in the elaboration of these products. This work had as objective to evaluate the chemical composition of lactics drinks leavend with pulp addition and different concentrations

Tabela 2. Valores médios¹ para a aparência, textura, sabor, impressão global e intenção de compra² da bebida láctea elaborada com diferentes concentrações de adição de soro de leite ovino. Tratamentos: A = 25%, B = 35% e C = 45% de adição de soro

Tratamentos (%)	Variáveis analisadas				
	aparência	textura	sabor	impressão global	intenção de compra
25	6,9a	7,05a	7,43a	7,21a	3,56a
35	7,39b	7,27a	7,47a	7,39a	4,09b
45	7,49b	6,90a	7,62a	7,42a	3,98b

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, são iguais entre si pelo teste de Scott-Knott ($p < 0,05$).

¹ 1- desgostei extremamente; 2- desgostei muito; 3- desgostei moderadamente; 4- desgostei ligeiramente; 5- não gostei/nem desgostei; 6- gostei ligeiramente; 7- gostei moderadamente; 8- gostei muito e 9- gostei extremamente.

² 1 - certamente não compraria; 2 - provavelmente não compraria; 3 - talvez comprasse/talvez não comprasse; 4 - provavelmente compraria; 5 - certamente compraria.

of whey, manufactured from sheep milk. The products had been elaborated in the plant pilot of Laticínios of the Department of Science of Foods of the Federal University of Lavras. The analyses had been carried through in the Laboratory of milk analyses and Laboratory of sensorial analysis, both of the same department of the same institution. The concentrations of addition of the whey's sheep milk (proceeding from the manufacture of cheese Minas padrão) had been in the ratios of 25%, 35% and 45%. Sensorially, how much to the flavor, they had not presented significant difference for the test Scott-Knott ($p < 0,05$), however the treatments with bigger addition of whey (35% and 45%) had gotten, sensorially, greater notice in the attribute: purchase intention. The results for lactic drinks with 25%, 35% and 45% of whey had been respectively: fat: 3,5g/100mL, 3,3g/100mL and 2,5g/100mL, protein: 5,7g/100mL, 5,1g/100mL and 4,98g/100mL, carbohydrate: 15,16g/100mL, 14,94g/100mL and 13,74g/100mL, total dry extract: 25,04g/100mL, 24,01g/100mL and 21,81g/100mL. The fermentation process was followed through the values of pH, being 4,6 pH final for all the products. One concludes that the lactic drinks had presented differences in its compositions and sensorial preference in the attribute applied intention of purchase in the different ones.

Index terms: sheep milk, milk whey of sheep, lactic drink.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), pelo suporte financeiro e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, K. E. de. BONASSI, I. A.; ROÇA, R. O. Características físicas e químicas de bebidas lácteas fermentadas e prepa-

radas com soro de queijo Minas frescal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, maio-ago. 2001.

AOAC – Association of Official Analytical Chemists. **Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemists**. 16 ed. 3 rev. Washington: AOAC, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Bebidas Lácteas**. Instrução Normativa nº16 de 23 de agosto de 2005.

BRASIL, **Instrução Normativa nº 58**, de 12 de dezembro de 2006. Oficialização de métodos analíticos, físico – químicos, para controle de leite e produtos lácteos.

BRITO, M. A. **Variação dos perfis metabólico, hematológico e lácteo de ovinos leiteiros em confinamento**. Porto Alegre, 2004. 59 f. (dissertação de mestrado em Ciências Veterinárias na área de Patologia Animal) - Universidade federal do Rio Grande do Sul.

CAPITANI, C. D.; PACHECO, M. T. B.; GUMERATO, H. F.; VITALI, A.; SCHMIDT, F. L. Recuperação de proteínas do soro de leite por meio de coacervação com polissacarídeo. **Pesquisa agropecuária brasileira**. Brasília, v.40, n.11, p.1123-1128, nov. 2005.

EARLY, R. **Tecnología de los productos lácteos**. Zaragoza: Acribia, 2000.

FURTADO, M. M. **Queijos finos maturados por fungos**. São Paulo: Milkbuzz, 2003. 128 p.

FERREIRA, D. F. **Sisvar versão 4.2**. DEX/UFLA, 2003. 1 CD-ROM.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA. Caprinos e ovinos em São Paulo atraem argentinos. **Análise e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-2, jan. 2006.

RIBEIRO, L. C.; PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. H. A.; SILVA, F. F.; MUNIZ, J. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, G. M.; SOUZA, N. V. Produção, composição e rendimento em queijo do leite de ovelhas Santa Inês tratadas com ocitocina. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.36, n.2, p.438-444, 2007.

SGARBIERI, V. C. Propriedades fisiológicas-funcionais das proteínas do soro de leite.

Revista de Nutrição. Campinas, out./dez., 2004.

THAMER, K. G.; PENNA, A. L. B. Caracterização de bebidas lácteas funcionais fermentadas por probióticos e acrescidas de prebiótico. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, jul.-set. 2006.