

## **Pesquisa de consumo e aceitabilidade de queijo de leite de ovelha adicionada de alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*)**

### **Consumption research and acceptability of cheese from sheep's milk added rosemary (*Rosmarinus officinalis L.*)**

Francy Zambrano<sup>1</sup>; Natalia Santos Leal<sup>2</sup>; Lucas Schimidt Dibbern<sup>3</sup>; Luciane do Carmo Seraphim<sup>4</sup>; Luis Carlos Ferreira de Almeida<sup>5</sup>; Simone Fernandes<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal do Triângulo Mineiro- UFTM- Uberaba [francyzambrano@hotmail.com](mailto:francyzambrano@hotmail.com)

<sup>2,3,4,5,6</sup>Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho– UNESP – Botucatu  
[simone.fernandes@fmvz.unesp.br](mailto:simone.fernandes@fmvz.unesp.br)

#### **Resumo**

*O objetivo deste trabalho foi realizar análise multivariada através de análise de componentes principais (ACP) dos resultados de uma pesquisa de consumo de queijo e avaliar a aceitabilidade de uma formulação de queijo tipo Minas Frescal de leite de ovelha com alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*). Para a pesquisa foram aplicados 110 questionários com perguntas sobre hábito de consumo e características do produto. A aceitabilidade foi avaliada através de teste sensorial realizado com 90 provadores. O leite de ovelha foi caracterizado quanto a umidade, proteína, gordura, cinzas e carboidratos, pH, densidade (15<sup>o</sup>C), extrato seco total (EST) e extrato seco desengordurado (ESD). Na ACP foram determinados cinco componentes, relacionadas com o sabor, hábito de consumo, preço, características e valor nutricional, que permitem explicar 66,62% da variância total observada da aceitação do queijo tipo Minas Padrão. A aceitabilidade de todos os parâmetros avaliados do queijo tipo Minas Frescal adicionado de alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*) receberam valores acima de 70%. Foi possível produzir queijo tipo Minas Frescal adicionado de alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*) com boa aceitabilidade utilizando leite de ovelha da raça Bergamácia.*

**Palavras-chave:** ACP, produtos lácteos, análise sensorial, aceitação, pequenos ruminantes.

#### **1 Introdução**

Existem poucos dados estatísticos atualizados sobre a produção nacional de queijos. Segundo Chalita et al. (2009) o setor foi responsável, em 2005, pela produção de aproximadamente 545 mil toneladas, com um faturamento aproximado de R\$ 3,75 bilhões e um crescimento na ordem

de 7% em relação ao ano anterior. Em 2007, foram exportadas 7,58 mil toneladas de queijo, com crescimento, em volume, em relação a 2006, de 2,2%. A receita gerada em 2007 foi de US\$25,7 milhões, representando um aumento em relação ao ano anterior de 22,9%, o que significa uma valorização do produto no mercado internacional.

Dentre os queijos consumidos no Brasil, o Minas Frescal é o um dos mais populares. Em 2005 o segmento de queijos frescos foi 11% da produção total de queijos. O principal representante deste segmento foi o queijo Minas Frescal, com produção de 30.000 toneladas, valor que corresponde a 8,2% do volume total de queijos (SEBRAE, 2008).

A maioria dos queijos comercializados no Brasil é de leite de vaca com pequena participação de leite de cabra, sendo poucos os registros de produção de queijos finos como atividade econômica artesanal ou de subsistência na ovinocultura leiteira.

A atividade leiteira na ovinocultura encontra-se bem estabelecida em diversas regiões do mundo, sobre tudo na região Mediterrânea da Europa, em países como França, Itália, Espanha e Grécia, onde a atividade resulta em 66% da produção mundial de leite de ovelha. Nesta região, quase a totalidade do leite produzido é destinada à fabricação de produtos lácteos, principalmente queijos e iogurtes (RIBEIRO et al., 2007). Nos países subdesenvolvidos, a produção desse leite tem chegado a constituir uma estratégia útil para fazer desaparecer a desnutrição, sobretudo na população infantil. Independente disso, a produção de pequenos ruminantes (ovelha e cabra) apresenta um interesse particular por serem um recurso sustentável com melhores expectativas de rentabilidade econômica e estabilidade demográfica, principalmente em zonas desfavorecidas, zonas áridas e semi-áridas (SAMPELAYO et al., 2003).

No Brasil, a produção de queijo de leite de ovelha precisa de muito investimento e incentivo para obter raças de ovelhas produtoras de leite. O Rio Grande do Sul e o Nordeste, bem como outros estados brasileiros tem investido na produção de ovinos para carne e lã. Raças como Wilermach, Lacaune e Bergamácia, já existentes na Bahia, poderão ser também utilizadas para a produção de leite e queijo, conforme realizado na Austrália, Nova Zelândia, França, Espanha, Portugal, e Itália, entre outros (NARDES, 2002).

O leite de ovelha, além de alta concentração de sólidos totais, possui níveis elevados de gordura e de caseína, fator importante na elaboração de queijos duros e macios, com características particulares de textura e sabor e com alto valor de mercado (RIBEIRO et al., 2007).

Além do leite de ovelha apresentar maior teor de nutrientes que o leite de vaca, outro aspecto interessante da composição desse leite se refere à natureza da sua gordura. O conteúdo dos chamados triglicerídeos de cadeia média (MCT) no leite de ovelha alcança normalmente, uma porcentagem maior aos 30% a diferença do leite de vaca que apresenta no máximo 20% desses compostos graxos. Os MCT são triglicerídios formados por ácidos graxos com cadeia de 6 a 14

átomos de carbono, que têm mostrado particular interesse inclusive do ponto de vista terapêutico devido a sua utilidade no tratamento de doenças metabólicas (SAMPELAYO et al., 2003).

As dietas ricas em gorduras são consideradas como um importante fator de desenvolvimento de doenças cardiovasculares (DCVs), cada vez mais comuns em países em desenvolvimento e mesmo no Brasil. A hiperlipidemia associada ao estresse oxidativo é um dos pivôs das DCVs. O alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) apresenta propriedades antioxidantes atribuídas a uma variedade de isoprenóides, quinonas e diterpenos fenólicos, além de antioxidantes adicionais incluindo ácidos fenólicos e os flavonóides, capazes de prevenir a oxidação do colesterol e de ácidos graxos insaturados (AFONSO; SANT'ANA; MANCINI-FILHO, 2010).

Para se colocar um novo produto no mercado é necessário conhecer a aceitação do produto base pelos consumidores. Essa aceitação pode ser avaliada através da realização de questionários, que devem conter perguntas sobre o perfil do consumidor e questões relevantes sobre as características do produto e devem ser aplicados a uma amostra que, independente de seu tamanho, sejam representativas da população estudada (WALPOLE et al., 2009).

Dentre os testes sensoriais utilizados no desenvolvimento de novos produtos pelas empresas de alimentos podem ser citados os testes afetivos. Estes avaliam a resposta dos indivíduos com relação à preferência e ou aceitação sensorial de um produto ou características específicas desse através de consumidores habituais ou potenciais do mesmo (MORAES, 2004).

A aceitabilidade é o grau de aceitação de um produto por um indivíduo ou população em termos de propriedades sensoriais (MORAES, 2004).

Vale a pena esclarecer que neste trabalho quando se referir à aceitação sensorial será utilizado o termo aceitabilidade. Já o termo aceitação será empregado com relação à pesquisa de mercado.

A Análise de Componentes Principais (ACP) é uma técnica de análise exploratória de dados multivariados que transforma um conjunto de variáveis num conjunto menor de variáveis independentes, isto é, essa análise tem o propósito de definir a estrutura subjacente que possa existir em um conjunto de dados, identificando a estrutura das inter-relações entre um grande número de variáveis, definindo dimensões latentes comuns que são denominados fatores que podem ser interpretados e compreendidos e permitem representar os dados em um número menor que as variáveis individuais originais (HAIR et al., 1995).

O objetivo deste trabalho foi realizar análise multivariada através de análise de componentes principais (ACP) dos resultados de uma pesquisa de consumo de queijo e avaliar a aceitabilidade de uma formulação de queijo tipo Minas Frescal de leite de ovelha da raça Bergamácia adicionado de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.)

## 2 Material e métodos

Foi utilizado leite de ovelha da raça Bergamácia, coletados na área de produção de ovinos da Fazenda de Ensino, Pesquisa e Produção Edgárdia da FMVZ, Campus de Botucatu–SP. Os demais materiais utilizados foram adquiridos no mercado local.

Para a pesquisa de consumo foi aplicado um questionário a 110 pessoas, alunos dos cursos de Veterinária, Zootecnia, Engenharia Florestal e funcionários da UNESP (Botucatu). As questões do questionário foram referentes a nome, idade e sexo. Quanto ao hábito de consumo foi solicitado para selecionar a melhor, dentre as seguintes opções, sobre a frequência de consumo: uma vez ao dia; mais de uma vez ao dia; uma vez por semana; mais de uma vez por semana; uma vez a cada 15 dias; mais e uma vez a cada 15 dias; eventualmente ou nunca. Com relação às características do produto as pessoas foram orientadas para marcar em frente de cada frase uma das seguintes opções: 1 (concordo), 2 (nem concordo, nem discordo) e 3 (discordo). As frases utilizadas foram: o queijo é um produto saudável; o queijo é um alimento nutricionalmente completo; queijo é muito calórico; prefiro queijo light; prefiro queijos frescos com sabor suave; prefiro queijos maturados com sabor forte; consumo preferencialmente no café da manhã; consumo preferencialmente como lanche consumo preferencialmente para acompanhar vinhos; o consumo de queijo em geral tem restrição relacionada com alergia e o queijo é caro.

A caracterização da matéria-prima foi realizada através de análise centesimal (umidade, proteína, gordura, cinzas e carboidratos), pH, densidade ( $15^{\circ}\text{C}$ ), extrato seco total (EST), extrato seco desengordurado (ESD) no leite. Todas as análises foram realizadas de acordo com as Normas do Instituto Adolfo Lutz (Brasil, 2005). Os carboidratos foram calculados por diferença. Todos os resultados são a média de três determinações.

O Queijo tipo Minas Frescal foi elaborado como descrito a seguir: o leite de ovelha pasteurizado ( $65^{\circ}\text{C}/30$  minutos) resfriado até  $35^{\circ}\text{C}$ , foi adicionado de iogurte natural integral (120ml), 6 ml de solução de 50% (250 ppm) de cloreto de cálcio e coalho (Estrela) conforme indicação do fabricante. Na sequência, o leite foi mantido a esta temperatura durante 50 minutos. A massa obtida foi cortada com lira horizontal e vertical (2cm), dessorada, adicionada de 20g de sal e 0,02% (p/v) de alecrim finamente picado. O queijo moldado manualmente foi virado pelos dois lados e deixado escorrer por cada lado 1 hora. Após disso, o queijo foi embalado em sacos de polipropileno e mantido sob refrigeração ( $4^{\circ}\text{C}$ ) até a análise sensorial.

O teste de aceitabilidade foi realizado com painel de 200 provadores. Os atributos avaliados foram aparência, odor, sabor e avaliação global utilizando uma escala hedônica estruturada de nove pontos (9 = gostei muitíssimo, 5 = não gostei nem desgostei e 1 = desgostei muitíssimo). Foram servidos 25 g de queijo a cada provador (DUTCOSKY, 1996).

Para a análise dos resultados da pesquisa de consumo, com o objetivo de verificar a existência, ou não de relação significativa da opinião quanto ao consumo de queijo em relação ao sexo, idade e hábito de consumo dos respondentes foi utilizado inicialmente o teste de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), conforme descrito por Dawson & Trapp (2006). Nas situações nas quais as frequências esperadas foram menores que 2 ou quando mais de 10% destas foram menores que 5 (frequências esperadas muito pequenas), o valor da estatística para o teste de  $\chi^2$  foi obtido mediante simulação de Monte Carlo conforme descrito por Peat & Barton (2005). Para a realização desse teste foram considerados como significativos resultados com p-valor <0,05.

Uma vez encontrados resultados significativos para o teste de  $\chi^2$  foi procedido um teste de resíduos padronizados de  $\chi^2$  com o intuito de determinar a importância probabilística de cada uma das relações existentes, nesse sentido, é possível identificar quais das relações na tabela de contingência contribuíram individualmente para o resultado dessa estatística (Siegel & Castellan Junior, 2006).

Numa segunda etapa, seguindo procedimento descrito por Hair et al. (1995) foi realizada uma análise fatorial em componentes principais (ACP), rotacionados pelo método VARIMAX, com o objetivo de investigar a estrutura das inter-relações existentes entre as variáveis em estudo. Foram considerados como significativos variáveis que apresentaram cargas fatoriais acima de 0,45. Uma vez que as suposições para a aplicação da análise fatorial foram atendidas, KMO igual a 0,551 e Teste de Esfericidade de Bartlett com p-valor < 0,01, foi procedida à análise fatorial. O número de fatores extraídos foi definido pelo critério da porcentagem da variância explicada. Assim foi estabelecida uma solução capaz de explicar pelo menos 60% da variância total observada.

As análises estatísticas foram realizadas através do software SAS System for Windows 9.0.

### 3 Resultados e discussão

A Tabela 1 apresenta os resultados do questionário da pesquisa de consumo e do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ).

**Tabela 1** - Resultados do questionário e do teste de Qui-quadrado ( $\chi^2$ )

Pergunta	Resposta	N	%	Idade	Sexo	Hábito de consumo
				P	P	P
O queijo é um produto saudável	Concordo	104	94,6			
	Indiferente	5	4,5	0,28*	0,11*	0,02*†
	Discordo	1	0,9			
O queijo é nutricionalmente completo	Concordo	36	32,7			
	Indiferente	52	47,3	0,21*	0,23	0,42*
	Discordo	22	20,0			

O queijo é muito calórico	Concordo	21	19,1	0,05*	0,32	0,32*
	Indiferente	56	50,9			
	Discordo	33	30,0			
Prefiro queijo light	Concordo	12	10,9	0,01*	0,01*	0,06*
	Indiferente	16	14,5			
	Discordo	82	74,6			
Prefiro queijos frescos com sabor suave	Concordo	61	55,4	0,51*	0,63	0,61*
	Indiferente	27	24,6			
	Discordo	22	20,0			
Prefiro queijos maturados com sabor forte	Concordo	37	33,6	0,29*	0,72	0,81*
	Indiferente	23	20,9			
	Discordo	50	45,5			
Consumo preferencialmente no café da manhã	Concordo	49	44,5	0,34*	0,68	0,13*
	Indiferente	32	29,1			
	Discordo	29	26,4			
Consumo preferencialmente na preparação de lanches	Concordo	76	69,1	0,83*	0,97	0,33*
	Indiferente	23	20,9			
	Discordo	11	10,0			
Consumo preferencialmente para acompanhar vinhos, preparação de pratos, etc	Concordo	76	69,1	0,83*	0,07	0,33*
	Indiferente	23	20,9			
	Discordo	11	10,0			
O consumo de queijo em geral tem restrição relacionada com alergia	Concordo	24	21,8	0,35*	0,29	0,89*
	Indiferente	42	38,2			
	Discordo	44	40,0			
O queijo é caro	Concordo	21	19,1	0,05*	0,60	0,38*
	Indiferente	55	50,0			
	Discordo	34	30,9			
Hábito de consumo	Uma vez/ dia	27	24,6	0,39*	0,35	_____
	Mais que uma vez/dia	10	9,1			
	Uma vez/semana	13	11,8			
	Mais que uma vez/semana	40	36,4			
	Uma vez/quinzena	8	7,3			
	Mais que uma vez/quinzena	4	3,6			
	Eventualmente	8	7,3			

(\*) Estatística de  $\chi^2$  obtida mediante simulação de Monte Carlo; (†) Valores de p significativos a 5%

Somente as relações, preferência pelo queijo light com sexo e preferência pelo queijo light com idade e preferência pelo queijo light com hábito de consumo e a percepção do queijo ser um produto saudável com hábito de consumo, apresentaram resultados significativos, isto é, a preferência por queijo *light* não ocorre de forma independente ao sexo e idade, da mesma forma, o hábito de consumo também não se dá de forma independente quanto à percepção do produto ser saudável, isso significa que existe uma dependência entre a preferência por queijo light com sexo e idade e a percepção do queijo ser um produto saudável com hábito de consumo.

Os resultados da análise de resíduos realizada conforme detalhado em Materiais e Métodos,

são citados a seguir:

### *O queijo é um alimento saudável x hábito de consumo*

A análise de resíduos mostra que a relação com diferenças significativas se deu com o respondente que tem como hábito um baixo consumo de queijo (*mais que uma vez na quinzena*), sendo que esses discordam significativamente ser este um alimento saudável, nesse caso, pode-se inferir que consumidores com baixo consumo de queijo discordam ser o queijo saudável.

### *Prefiro queijo light x idade*

A análise de resíduos mostra que independente da faixa de idade a proporção, tanto de discordantes como concordantes não apresentam desvios significativos isto é, 74,6% (discordo) e 10,9% (concordo). No entanto, quando se verifica a questão quanto a ser indiferente a esse aspecto, observa-se que na faixa entre 21 e 30 anos são menos indiferentes do que o esperado, ocorrendo o contrário na faixa entre 31 a 40 anos, que apresentaram mais respondentes indiferentes do que seria esperado. Ainda que os respondentes não tenham se posicionado de forma clara pela preferência ou não por queijo do tipo *light*, os resultados evidenciam que os mais jovens estão mais atentos a essa questão do que os mais velhos.

### *Prefiro queijo light x sexo*

Existe uma maior preferência das mulheres em concordarem com o *consumo do queijo light* quando comparado com os respondentes do sexo masculino. Essa questão remete ao fato de uma maior preocupação das mulheres quanto ao consumo de queijo que engorde menos.

Segundo Hair et al. (1995) para a elaboração da Análise Fatorial deve garantir a homogeneidade da amostra em relação à estrutura fatorial latente.

Na ACP foram retidos 5 fatores os quais, conjuntamente, explicaram praticamente 74% da variância total, conforme apresentado na Tabela 2.

**Tabela 2-** Valores das correlações das variáveis associadas aos eixos fatoriais

Variáveis	Componente				
	1	2	3	4	5
O queijo é um produto saudável	0,048	0,169	0,759	0,148	0,274
O queijo é um alimento nutricionalmente completo	-0,084	-0,119	0,095	-0,018	0,934
O queijo é calórico	0,137	0,419	-0,695	0,287	0,289
Prefiro queijos frescos com sabor suave	-0,807	0,166	0,110	0,161	0,127
Prefiro queijos maturados com sabor forte	0,845	-0,033	0,052	0,020	0,022
Consumo queijo preferencialmente no café da manhã	-0,064	0,843	0,108	-0,085	-0,121
Consumo preferencialmente na preparação de lanches	0,348	0,133	0,322	0,408	0,131

O consumo de queijo em geral tem restrição relacionada com alergia	0,108	0,058	0,095	0,054	-0,046
Queijo é caro	0,131	0,180	0,014	-0,889	0,030
Consumo queijo preferencialmente para acompanhar vinhos	0,404	-0,524	0,185	0,159	0,001
Autovalor	1,882	1,458	1,152	1,124	1,010
Variância %	18,82	14,58	11,52	11,24	10,10
Variância acumulada %	18,82	33,40	44,92	56,16	66,26

O primeiro componente associado ao sabor do queijo (*forte versus suave*) apresentou dois conjuntos de variáveis correlacionadas de forma oposta: prefiro queijos maturados com sabor forte com valor da correlação positivo (0,845) e prefiro queijos frescos com sabor suave (-0,807) com o valor da correlação negativo. Esse componente deixa claro uma oposição quanto às preferências de sabores, dividindo os respondentes em dois grupos, os que preferem sabores fortes *versus* aos que dão preferência a sabores suaves.

O segundo componente, relacionado ao hábito de consumo, também apresentou dois conjuntos de variáveis correlacionadas de forma oposta, consumo preferencialmente no café da manhã, com valor da correlação positivo (0,843) e consumo preferencialmente para acompanhar vinhos, preparação de pratos, etc., com valor da correlação negativo (-0,524).

Estudo de mercado sobre queijo nacional realizado pelo SEBRAE (2008) corrobora alguns resultados achados neste trabalho. Segundo este estudo de mercado o hábito alimentar brasileiro inclui queijos basicamente no café-da-manhã (desjejum) e, eventualmente, no lanche que substitui o jantar. Quanto ao hábito de consumo o queijo é incluído nos lanches de final de semana, com nítido predomínio de sanduíches e pizzas; e especificamente da mussarela.

O terceiro componente associado às características nutricionais apresentou duas variáveis em oposição: a primeira correlacionada positivamente (0,759), o queijo é um produto saudável e a segunda negativamente (-0,695), o queijo é muito calórico, o que indica uma oposição quanto às opiniões nutricionais do queijo, de uma forma geral os respondentes que concordam o queijo ser um alimento saudável discordam da opinião de ser um produto calórico e, assim, alternativamente.

Do ponto de vista tecnológico, o queijo é um concentrado protéico gorduroso resultante da coagulação do leite, seguida da dessoragem do coágulo que causa o decréscimo na umidade. Além de proteína e gordura o queijo apresenta na sua composição carboidratos, sais minerais, cálcio, fósforo e vitaminas, entre elas A e do complexo B (PERRY, 2004).

Dos nutrientes a gordura é o que representa maior fonte de energia, 9 Kcal/g. O aporte de gordura dos queijos oscila entre 15% no caso dos queijos frescos até 40% no de queijos fundidos. Além do alto valor calórico a gordura do queijo é saturada, cujo consumo deve ser controlado,



especialmente em pessoas com excesso de peso, alto teor de triglicérides e colesterol.

O quarto componente pode ser caracterizado como associado ao aspecto preço, uma vez que a variável Queijo é Caro apresentou correlação de -0,889 ao eixo fatorial. A principal característica desse componente é que, independentemente de outras questões os respondentes discordam que o queijo seja um alimento caro.

Não existe no Brasil uma forte cultura ligada ao consumo de queijos. A penetração, isto é, o percentual de domicílios que compra algum produto da categoria de queijos nos lares brasileiros foi relativamente alta – 68% em 2003 (SEBRAE, 2008). Contudo, o consumo per capita, ainda é muito baixo 2,3kg/per capita (PERRY, 2004) e uma das razões para esse baixo consumo é o preço.

No Brasil, o queijo não é considerado um produto de primeira necessidade. Trata-se de uma categoria de alta elasticidade/renda, ou seja, nos momentos de crise ou dificuldade financeira, o queijo é uma das categorias a ser cortada da lista de compras.

Ao analisar o consumo de queijo por classe social, observa-se que praticamente 50% do volume é consumido pelas classes sociais de maior poder aquisitivo (classes A e B) e por lares com a presença de filhos adolescentes e/ou adultos.

Os respondentes do formulário deste trabalho não consideram que o queijo seja caro porque a maioria são alunos dos cursos de Veterinária, Zootecnia, Engenharia Florestal da UNESP (Botucatu) muito provavelmente das classes sociais A e B.

O fator renda contribui para este avanço já que, no Brasil, tem-se observado que há uma relação direta do crescimento de produtos lácteos e o incremento na renda observado a partir do Plano Real (SEBRAE, 2008).

Finalmente, o quinto componente associado ao valor nutricional, com correlação de 0,915, mostrou que independente de outras questões os respondentes consideram ser o queijo nutricionalmente completo.

Dentre os benefícios do queijo podem ser citados as proteínas de alto valor biológico e o cálcio de fácil assimilação cujo consumo é importante para a prevenção de osteoporose. O queijo é um dos alimentos mais nutritivos que se conhece: um queijo com 48% de gordura contém cerca de 23 a 25% de proteína o que significa que, em termos de valor protéico, 210 g desse produto equivalem a 300 g de carne (PERRY, 2004).

Os resultados da caracterização do leite de ovelha foram: pH=6,82; densidade=1,040g/ml; EST=16,37% e ESD=11,27%. A umidade, proteína, gordura, cinzas e carboidratos do leite de ovelha foram: 83,61; 6,38; 5,1; 1,06 e 3,85%, respectivamente.

Segundo Rivemale (1982) o leite de ovelha apresenta expressos em g/100g de leite, em média: 1,40 de matéria seca, 7,19 de gordura, 4,5 de caseína, 0,90 de cinzas e 4,66 de lactose.

Já Park et al. (2007) cita os seguintes valores: 12% de ESD, 7,9% de gordura, 6,2% de proteína, 0,9 de cinzas, 4,9 de lactose e aproximadamente 80,1 % de umidade. Devido ao alto teor de gordura, o leite de ovelha apresenta maior valor calórico (105 calorias/100ml) quando comparado com os leites de vaca, cabra e humano (69, 70 e 68, respectivamente). Segundo este último autor o leite de ovelha apresenta maior teor de sólidos e de nutrientes que o leite de vaca e cabra.

Os valores nutricionais no leite de ovelha citados por SAMPELAYO et al. (2003) foram: 19,30% de sólidos totais, 7% de gordura, 5,36% de lactose, 5,9% de proteína e 0,96% de cinzas.

A diferença entre os resultados encontrados neste trabalho e os apresentados pelos autores acima citados é explicada principalmente em função de dois tipos de fatores: genéticos (espécie, raça, variedade) e médio ambientais (especialmente a alimentação) (SAMPELAYO et al., 2003). Segundo Assenat (1991) e Fuertes et al. (1998) os ovinos são entre os produtores de leite os que mais sofrem influência do meio ambiente, como pastagem, clima e posição geográfica. Vale a pena ressaltar que o estágio de lactação tem um efeito significativo na ordenha e conseqüentemente na composição do leite de ovelha (BRITO et al., 2006; FUERTES et al., 1998; SCHOLZ, 1997).

Os nutrientes do leite que mais variam em função da alimentação do animal são a gordura e a proteína, que respondem por até 50% dessas variações (BRITO et al., 2006).

Todos os parâmetros receberam uma porcentagem de aceitabilidade acima de 70%, o que indica que o queijo de leite de ovelha adicionado de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) foi bem aceito (Tabela 3).

**Tabela 3-** Aceitação média e índice de aceitabilidade do queijo de leite de ovelha com alecrim (*Rosmarinus officinalis* L)

<b>Parâmetro</b>	<b>Índice de aceitabilidade (%)</b>
Aparência	87,99
Odor	77,96
Sabor	79,22
Textura	87,80
Avaliação	83,02

#### 4 CONCLUSÕES

Da realização o teste de de  $\chi^2$  é possível concluir que o hábito de consumo está relacionado à percepção de ser o queijo um produto saudável ou não e, principalmente, que a preferência por um produto *light* está fortemente associada ao sexo e idade. Por sua vez, através de ACP foi possível obter cinco fatores que, explicando 66,2% da variância total observada e permitiram identificar características relacionadas com o sabor, hábito de consumo, preço, características e valor nutricional.

Foi possível produzir queijo Tipo Minas Frescal adicionado de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.) com boa aceitabilidade utilizando leite de ovelha da raça Bergamácia.

## ABSTRACT

*The aim of this study was multivariate analysis using principal component analysis (PCA) of the results of a survey of cheese consumption and evaluate the acceptability of a formulation of Minas Frescal cheese of sheep milk with rosemary (Rosmarinus officinalis L.) . For the research were applied 110 questionnaires with questions about the habit of consumption and product characteristics. Acceptability was assessed through sensory testing conducted with 90 panelists. Sheep milk has been characterized for moisture, protein, fat, carbohydrates and ash, pH, density (15°C), total solids (ST) and nonfat dry (NFD). Were determined five components, related to the taste, habits of consumption, price, characteristics and nutritional value, allowing explain 66.62% of the total variance of the observed acceptance of Minas cheese type pattern. The acceptability values of all parameters cheese Minas Frescal added rosemary (Rosmarinus officinalis L.) were above 70%. It was possible to produce cheese Minas Frescal added rosemary (Rosmarinus officinalis L.) with good acceptability using sheep's milk Bergamasia.*

**Key-words:** PCA, dairy products, sensory analysis, acceptance, small ruminants.

## Referências

AFONSO, M. S.; SANT'ANA, L. S.; MANCINI-FILHO, J. Interação entre antioxidantes naturais e espécies reativas do oxigênio nas doenças cardiovasculares: perspectivas para a contribuição do alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.). **Nutrire**, São Paulo, SP, v. 35, n. 1, p. 129-148, 2010.

ASSENAT, L. **Leche de oveja**. In: LUQUET, F. M. Leche y Productos Lácteos: vaca-oveja-cabra. Zaragoza (España): Editorial Acribia, S.A., 1991. p. 277-329.

BRASIL. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2005. 533p.

BRITO, M. A.; GONZÁLEZ, F. D.; RIBEIRO, L. A.; CAMPOS, R.; LACERDA, L.; BARBOSA, P. R.; BERGMANN, G. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e na lactação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, n. 3, p. 942-948, 2006. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782006000300033>

CHALITA, M. A. N.; SILVA, R. O. P.; PETTI, R. H. V.; SILVA, C. R. L. Algumas considerações sobre a fragilidade das concepções de qualidade no mercado de queijos do Brasil. **Informações econômicas**, SP, v. 39, n. 6, 2009.

DAWSON B; TRAPP R. G. **Bioestatística básica e clínica**. 3. ed. Rio de Janeiro: Mc Graw –Hill Interamericana do Brasil, 2003.

DUTCOSKY, S. D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996.

FUERTES, J. A.; GONZALO, C.; CARRIEDO, J. A.; SAN PRIMITIVO, F. Parameters of test day milk yield and milk components for dairy ewes. **Journal of Dairy Science**, v.1, p.1300-1307, 1998. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(98\)75692-9](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(98)75692-9)

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Multivariate Data Analysis**. New Jersey, Prentice Hall, 1995.

MORAES, P. C. B. T. **Avaliação de iogurtes líquidos comerciais sabor morango: estudo de consumidor e perfil sensorial**. 2004. 12f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas, Campinas. 2004.

NARDES, R. E. F. **Caracterização de queijo Zamorano Dop sob condições de maturação acelerada por modificações na temperatura.** 2002. 40f. Tese (Doutorado) Faculdade de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2002.

PARK, Y. W.; JUAREZ, M.; RAMOS, M.; HAENLEIN, G.F.W. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small Ruminant Research** v .68, n. 1-2, p. 88-113, 2007.

PEAT J.; BARTON B. **Medical Statistics: a guide to data analysis and critical appraisal.** Massachusets: Wiley, John & Sons, 2005. 336p. <http://dx.doi.org/10.1002/9780470755945>

PERRY, K.S.P. **Queijos: aspectos químicos, bioquímicos e microbiológicos.** Química. Nova, v. 1, 27, n. 2, p 293-300, 2004

RIBEIRO, L. C.; PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. H. A.; SILVA, F. F.; MUNIZ, J. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, J. 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. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982007000200022>

RIVEMALE, M. **Communication inter.** Lak. Société des Caves Roquefort, 1982.

SAMPELAYO, M. R. S.; FERNANDES, J. R.; TORRE, G.;RAMOS, E.; CARMONA, F. D. Calidad de la leche de los pequeños rumiantes. **Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinárias de Andalucía Oriental.** v. 16, n. 1, p. 155-166, 2003.

SEBRAE. **Queijos nacionais.** Estudos de mercado SEBRAE/ESPN. 2008. 34p.

SCHOLZ, W. **Elaboración de quesos de oveja e cabra.** Editorial Acribia: Zaragoza. 1997. 145p.

SIEGEL S.; CASTELLAN JUNIOR N.J. **Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento.** 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2006.

WALPOLE R. E.; MYERS R. H.; MYERS, S. L.; YE, K. **Probabilidade e estatística para engenharia e ciências.** 8.a ed. São Paulo: Pearson, Prentice Hall, 2009.

---

Submetido em 26 mar. 2013, Aceito para publicação em 23 jun. 2014, Publicado em 28 dez. 2014.