

Artigo Científico

Resumo

As tecnologias aplicadas na agricultura estão relacionadas com a qualidade dos alimentos produzidos e devem buscar atender as exigências do mercado consumidor. A pesquisa foi desenvolvida com o objetivo de desenvolver uma formulação para o sorvete, a partir de uma mistura binária composta por extrato de soja e leite de cabra. A viscosidade da calda foi determinada em um viscosímetro rotacional, para posterior correlação desta com os atributos sensoriais. Os resultados mostraram que todas as formulações comportaram-se como um fluido pseudoplástico, e o teor do extrato de soja não influenciou no tipo de comportamento reológico, apesar de exercer efeito crescente no índice de consistência do produto. Com relação aos resultados da análise sensorial todas as formulações apresentaram boa aceitação, observando-se ligeira preferência pela formulação com leite de cabra 70%. Os resultados mostraram que existe diferença significativa entre as amostras, com relação ao atributo sabor. Com relação à aparência e cheiro, observou-se que a amostra (leite de cabra 50% + extrato de soja 50%) não diferiu daquela elaborada com leite de (cabra 30% + de extrato de soja de + 70 %); no entanto, ambas diferiram-se da amostra (leite de cabra 70% + extrato de soja 30%). Com relação à textura, observaram-se diferenças para a formulação (leite de cabra 50% + extrato de soja 50%).

Palavras-chave: tecnologia agroalimentar; leite de cabra; extrato de soja; reologia; análise sensorial.

Correlações das propriedades reológicas e sensoriais da calda de sorvete soft elaborado a partir do extrato da soja com leite de cabra

Daniela Helena Guimarães¹
Jamile Sertori Sumere²

Correlaciones de las propiedades reológicas y sensoriales del jarabe de helado soft hecho a partir del extracto de soja con leche de cabra

Resumen

Las tecnologías aplicadas a la agricultura están relacionadas con la calidad de los alimentos que se producen y deben tratar de satisfacer las demandas del mercado consumidor. La investigación se llevó a cabo con el objetivo de desarrollar una formulación para el helado a partir de una mezcla binaria compuesta de extracto de soja y leche de cabra. Se determinó la viscosidad del jarabe usando un viscosímetro rotacional, para posterior correlación de estos datos con los atributos sensoriales. Los resultados muestran que todas las formulaciones se comportaron como un fluido pseudoplástico, y el contenido del extracto de soja no influyó en el comportamiento reológico, aunque ejercen un mayor efecto sobre el índice de consistencia del producto. En cuanto a los resultados del análisis sensorial todas las formulaciones mostraron buena aceptabilidad, observando ligera preferencia por la formulación con 70% de leche de cabra. Los resultados mostraron que existe una diferencia significativa entre las muestras con respecto al sabor. En cuanto a la apariencia y olor, se observó que la muestra (leche de cabra 50% + extracto de soja 50%) no fue diferente de la realizada con (leche de cabra 30% + extracto de soja 70%), sin embargo, ambos difieren de la muestra (leche de cabra 70% + extracto de soja 30%). Con respecto a la textura, se observaron diferencias para la formulación (leche de cabra 50% + extracto de soja 50%).

Palabras clave: tecnología de procesamiento agroalimentaria; leche de cabra, leche de soja; reología; análisis sensorial.

Introdução

A soja é uma planta pertencente à família das leguminosas (Fabaceae), e, destaca-se por ser rica em proteínas, lipídeos, fibras e algumas vitaminas

e minerais. Contém, também, uma classe fito-hormônios isoflavonas ou isoflavonóides. Durante as últimas décadas, evidências científicas vêm demonstrando que tais substâncias podem trazer benefícios no controle de doenças crônicas tais como

Recebido em: 19/01/2012.

Aceito em: 20/07/2012.

1 Departamento de Ciências Agrárias - Universidade de Taubaté/UNITAU. Estrada municipal Dr. José Luiz Cembranelli, 5000, Taubaté-SP. CEP: 12081-010. E-mail: dhguima@uol.com.br.

2 Departamento de Ciências Agrárias - Universidade de Taubaté/UNITAU. E-mail: jamilesumere@hotmail.com

câncer, diabetes mellitus, osteoporose e doenças (ESTEVEZ e MONTIRO, 2001).

A preocupação com relação à alimentação vem mudando muito nas últimas décadas. Neste contexto é que surgiram os alimentos funcionais, sendo a soja um dos vegetais com maior potencial, reconhecida pela sua capacidade energética e pela alta qualidade protéica, a qual pode prevenir o desenvolvimento de algumas doenças degenerativas (CIABOTTI et al., 2006).

Apesar das qualidades nutricionais e funcionais, a soja ainda não é bem aceita pela população brasileira, devido ao seu sabor e odor característicos. Os sabores descritos como amargo, adstringente e rançoso, resultantes principalmente da ação da enzima lipoxigenase limitam o consumo dessa leguminosa (BEHRENS e SILVA, 2004). No entanto GOMES e PENNA (2009) destacam que existem recursos tecnológicos que podem ser empregados visando mascarar o sabor desagradável da soja, resultando em produtos com maior aceitabilidade.

A caprinocultura leiteira tem aumentado de forma bastante significativa sua participação no cenário agropecuário brasileiro, superando o constante desafio de conquistar e manter novos mercados para o leite de cabra e seus derivados (BORGES et al, 2002).

CATTO e FRANÇA (2008) adicionaram leite de cabra ao extrato de soja na formulação do iogurte sabor frutas vermelhas, e concluíram ser esta uma boa estratégia no sentido de promover melhor aceitabilidade sensorial do produto, uma vez que todas as formulações testadas obtiveram boa aceitação.

A quantidade de gorduras e de proteínas do leite de cabra são semelhantes ao do leite de vaca, a diferença está na qualidade destes nutrientes. O tamanho das partículas de gordura no leite caprino é menor, facilitando o processo de digestão (HAENLEIN, 2004). Além disto, não possuem aglutinina - uma substância presente no leite de vaca que une as partículas gordurosas, formando um coágulo mais difícil de digerir. A digestão e a absorção do leite de cabra é mais rápida em comparação ao leite de vaca, por isso, é indicado para crianças e idosos desnutridos (BARRIONUEVO et. al, 2002, ALFEREZ et al., 2001).

Em relação às proteínas, a quantidade encontrada no leite de cabra e no de vaca é a mesma, mas existe uma grande diferença na composição delas. Por isso, na presença de alergia à proteína do

leite de vaca (caseína alfa-s1 e lactalbumina) o de cabra é o mais indicado. Isto porque a caseína do leite de cabra tem uma estrutura diferente, possuindo a caseína alfa-s1 em pouca quantidade (HAENLEIN, 2004).

A industrialização do leite e derivados surge como uma necessidade para a maioria dos produtores no Brasil pela falta de opção para comercializá-lo in natura e pela possibilidade de maior faturamento bruto mensal, por agregar um valor maior ao leite produzido. Atualmente no Brasil existem alguns municípios com laticínios maiores que compram o leite de cabra in natura como em Juiz de Fora (MG), Mogi-Guaçu (SP) e Nova Friburgo (RJ) com preços médios em torno de R\$ 0,60 a R\$ 0,83 o litro.

A industrialização do próprio leite é uma outra atividade e como tal deve ser encarada para não mascarar o real custo financeiro do leite industrializado. O preço médio pago pelo leite pasteurizado e congelado é de R\$ 1,50. O processamento do leite de cabra é uma alternativa para agregar valor e, entre os produtos processados já estudados, estão o queijo, o iogurte que possui como vantagem o seu baixo custo de produção e mais recentemente o sorvete (LORA et al, 2006). O sorvete seria mais um produto com grandes possibilidades de entrar no mercado.

Materiais e Métodos

Análises físico-químicas do leite de cabra e extrato de soja

Primeiramente o extrato de soja e o leite de cabra foram avaliados através das análises físico-químicas, tais como pH (método INSTITUTO ADOLFO LUTZ, N. 4.7.1), densidade pH (método INSTITUTO ADOLFO LUTZ, N. 4.7.1), densidade (A.O.A.C., 1980 - Method 16196), acidez titulável (método INSTITUTO ADOLFO LUTZ, N.4.7.2), teores de gordura (BLIGH e DYER, 1959) e proteína (A.O.A.C., 1980 - Method 38012).

O leite integral de cabra passou por um processo de pasteurização em trocador de calor de tubo duplo, segundo o esquema proposto por BELMAR et al (1993,) presente na planta piloto do Departamento de Ciências Agrárias da Universidade de Taubaté, sendo o leite cru recepcionado em um tanque e, a partir do qual, foi então bombeado à seção de pré-aquecimento e após a realização de processo de pasteurização completa, foi coletado em outro tanque de aço inox.

Preparo do sorvete preparado a partir do extrato de soja com leite de cabra

O sorvete soft foi preparado de acordo com a seguinte formulação: Extrato de Soja em pó reconstituído, Leite de cabra integral, Açúcar, Creme de leite, Liga neutra, Emulsificante.

Os ingredientes acima foram homogeneizados em liquidificador industrial por 5 minutos e armazenados sob refrigeração na própria máquina de sorvete em temperatura baixa, para melhor conservação. À formulação acima foi adicionado aromatizante sabor frutas vermelhas na proporção de 1% da massa total, conforme indicado na legislação.

Diferentes formulações do sorvete foram desenvolvidas, variando-se as proporções do extrato de soja e do leite de cabra (Tabela 1).

Tabela 1. Proporções de extrato de soja e leite de cabra utilizadas nas formulações preparadas.

Formulação	% de leite de cabra	% de extrato de soja
1	50	50
2	30	70
3	70	30

Avaliação sensorial do sorvete

Os testes sensoriais de aceitabilidade foram utilizados para verificar se um novo produto desenvolvido será bem aceito, por parte dos consumidores. No presente trabalho, as diferentes formulações do sorvete preparados com diferentes concentrações de extrato de soja e leite de cabra foram avaliadas sensorialmente quanto à textura, aparência, sabor e aroma, sendo as amostras servidas em porções de aproximadamente 10 ml, em copos descartáveis brancos.

Na análise sensorial, as avaliações foram feitas utilizando 30 provadores não treinados, sendo estes selecionados aleatoriamente, dentre alunos do curso de Engenharia de Alimentos da Universidade de Taubaté. Esta amostra com 30 provadores baseou-se nas referências de STONE e SIDEL (1993) e MEILGAARD et al. (1999), para testes sensoriais de aceitação em escala de laboratório, que recomendam para um teste de aceitação, uma equipe composta por 30 a 50 provadores.

Cada provador recebeu, juntamente com as amostras de sorvete, uma ficha de avaliação que contém 9 faces, correspondendo, respectivamente

a 9 (gostei extremamente), 8 (gostei muito), 7 (gostei moderadamente), 6 (gostei ligeiramente), 5 (não gostei nem desgostei), 4 (desgostei ligeiramente), 3 (desgostei moderadamente), 2 (desgostei muito) e 1 (desgostei extremamente). Para o teste de intenção de compra, este conteve 5 faces, correspondendo, respectivamente a 5 (certamente compraria), 4 (possivelmente compraria), 3 (talvez compraria / não compraria), 2 (possivelmente não compraria) e 1 (certamente não compraria).

Determinação das propriedades reológicas da calda do sorvete

O comportamento reológico das diferentes formulações do iogurte foi analisado em um viscosímetro rotativo (modelo LV), com escala de leitura de 0 a 100% para torque, facilmente conversível em valor de tensão de cisalhamento através de fatores de conversão obtidos de uma tabela fixada ao viscosímetro.

Os ensaios foram realizados em triplicata, sendo utilizada uma nova amostra para cada repetição. O sistema de medidas utilizado nesta determinação foi o de cilindro concêntrico, o qual consta de dois cilindros, sendo que apenas um deles gira a uma certa angular, enquanto o outro permanece imóvel. Este aparelho mantém uma velocidade rotação constante que corresponde a certa taxa de deformação, e a tensão de cisalhamento pode ser calculada a partir da porcentagem de torque correspondente.

Os resultados obtidos foram processados com o software ORIGIN 6.0, e os reogramas obtidos ajustados aos seguintes modelos reológicos:

- Modelo de Casson

$$(\tau)^{1/2} = K_{0C} + K_C \cdot \left(\dot{\gamma}\right)^{1/2}$$

onde:

τ = tensão de cisalhamento;

$\dot{\gamma}$ = taxa de deformação;

K_{0C} = tensão inicial de Casson;

K_C = viscosidade plástica de Casson.

- Modelo de Ostwald-de-Waele (Lei da Potência),

$$\tau = K \cdot \left(\dot{\gamma}\right)^n$$

onde:

K = índice de consistência;

n = índice de comportamento.

Resultados e discussões

Caracterização dos produtos

Os lotes dos produtos que foram utilizados na elaboração da calda do sorvete soft apresentaram composição centesimal características de cada produto.

As análises referentes à caracterização do leite de cabra e do extrato de soja foram todas realizadas em triplicata, para verificar se há divergência de resultados nas repetições. Cada valor expresso na tabela 2 representa a média das três repetições referente a cada análise, para cada produto.

Tabela 2. Propriedades físicas e químicas do leite de cabra e do extrato de soja.

Propriedades	Leite de cabra	Leite de soja
pH	6,99	6,61
Acidez (%)	0,19	0,25
Teor proteico (%)	3,43	6,53
Teor de gordura (%)	3,64	21,24

Com relação a estes resultados, verifica-se que os lotes dos produtos que foram utilizados na elaboração do sorvete soft apresentaram composição centesimal características de cada produto, conforme resultados obtidos por CASTILHO (2008) e LORA et al. (2006) e PARK et al., 2007.

Resultados da Análise Sensorial

A respeito da sensorial, considerando à intenção de compra do sorvete soft enriquecido com leite de cabra e extrato de soja (Figura 1), pode-se afirmar que as três formulações tiveram uma boa aceitabilidade, onde mais de 50% da população certamente compraria, sendo a formulação elaborada a partir da mistura composta por 70% de leite de cabra + 30% de extrato de soja a melhor aceita (86% da população certamente compraria o produto e 14% possivelmente compraria), seguida da formulação elaborada a partir de 30% de leite de cabra + 70% do extrato de soja (70% da população certamente compraria o produto, 23% possivelmente compraria, enquanto apenas 7% apresentaram dúvidas se comprariam ou não o produto).

Com relação à formulação elaborada com 50% de leite de cabra + 50% de extrato de soja, 56%

certamente compraria o produto, 30% possivelmente compraria e apenas 14% apresentaram dúvidas se comprariam.

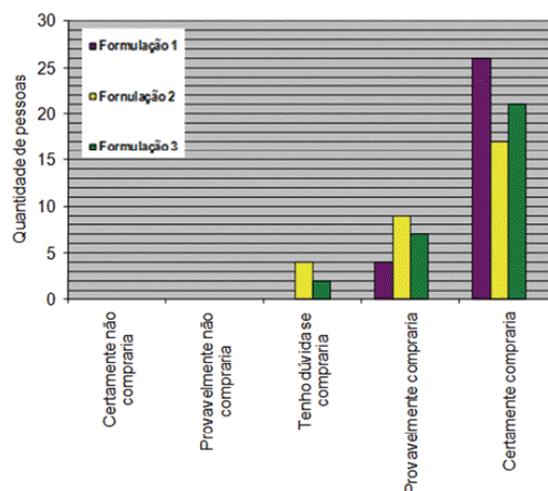


Figura 1. Gráfico característico da intenção de compra referente às três diferentes formulações de calda de sorvete soft.

A avaliação estatística entre as duas formulações do iogurte de goiaba com relação aos atributos analisados, foi realizada por análise de variância, cujos resultados encontram-se nas tabelas 3, 4, 5 e 6.

Tabela 3. Análise de Variância com relação ao atributo aparência.

Variáveis	GL	SQ	SQmédio	F
Amostra	2	0,467	0,233	4,64*
Provadores	30	24,767	0,826	16,42*
Resíduo	57	2,887	0,050	
Total	89	28,10	0,316	

* significativo

Tabela 4. Análise de Variância com relação ao atributo cheiro.

Variáveis	GL	SQ	SQmédio	F
Amostra	2	7,622	3,811	2,66*
Provadores	30	209,156	6,972	4,86*
Resíduo	57	81,711	1,434	
Total	89	298,489	3,354	

* significativo

Tabela 5. Análise de Variância com relação ao atributo sabor.

Variáveis	GL	SQ	SQmédio	F
Amostra	2	9,600	4,800	18,16
Provadores	30	75,733	2,524	9,55
Resíduo	57	15,067	0,264	
Total	89	100,400	1,128	

Tabela 6. Análise de Variância com relação ao aspecto geral.

Variáveis	GL	SQ	SQmédio	F
Amostra	2	1,156	0,578	4,03*
Provadores	30	52,456	1,749	12,19*
Resíduo	57	8,178	0,143	
Total	89	61,789	0,694	

* significativo

Com relação aos resultados apresentados nas tabelas de 3 até 6 (ANOVA), observa-se que as três formulações da calda de sorvete soft diferiram-se significativamente, visto que o valor do fator F calculado resultou em valores maiores do que o F tabelado (2,01), para todos os atributos.

Os resultados da análise sensorial referente às três diferentes formulações da calda de sorvete do tipo soft, avaliados a partir de dados estatísticos são apresentados na Tabela 7. Comparando-se os módulos das diferenças com o DMS verifica-se que houve uma diferença significativa entre as três mostras, com relação aos atributos sabor.

Tabela 7. Resultados da análise sensorial de calda de sorvete soft em diferentes formulações.

Formulação	Cheiro	Aparência	Sabor	Textura
1	7,138 ^a	8,467 ^a	7,733 ^a	8,300 ^a
2	8,276 ^b	8,633 ^b	8,533 ^b	8,567 ^b
3	8,034 ^b	8,600 ^b	8,133 ^c	8,367 ^a
DMS	0,680	0,106	0,189	0,139

Para os atributos aparência e cheiro, observou-se que a amostra elaborada com 50% de leite de cabra + 50% de extrato de soja não diferiu significativamente daquela elaborada com 30% de leite de cabra + 70% de extrato de soja; no entanto, ambas diferiram-se da amostra elaborada com 70% de leite de cabra + 30% de extrato de soja, com relação a estes dois atributos. Com relação à textura, observa-se que a formulação elaborada com de 50% de leite de cabra

+ 50% de extrato de soja diferiu das demais, às quais não apresentaram diferença significativa entre si, para este mesmo atributo.

Resultados da análise do comportamento reológico das caldas de sorvete

Os resultados referentes às propriedades reológicas das diferentes misturas de sorvete são expressos na figura 2.

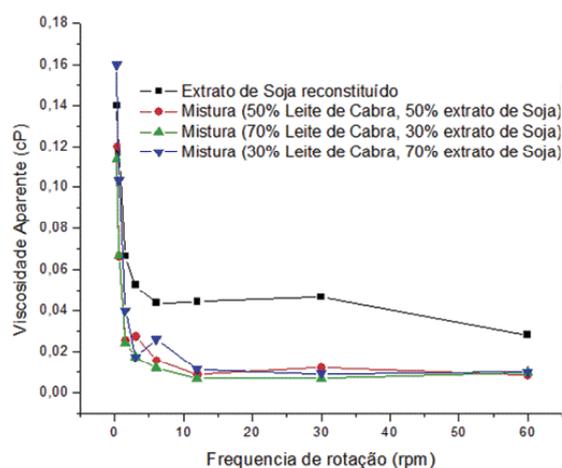


Figura 2. Reogramas referentes ao leite de cabra, extrato de soja e às diferentes formulações de calda para sorvete soft.

Considerando-se as propriedades reológicas das diferentes formulações da mistura de sorvete, pôde-se verificar na figura 2, que as porcentagens do leite de cabra ou do extrato de soja não influenciam significativamente na sua viscosidade aparente, visto que, de acordo com o diagrama, os valores da viscosidade aparente estão bem próximos entre si.

Para o comportamento reológico do sorvete, também pôde ser observado um caráter pseudoplástico para as três formulações desenvolvidas, visto que a viscosidade aparente diminuiu com o aumento na velocidade angular, o que está de acordo com o resultado obtido por MASCIGRANDE (2011) que analisou o comportamento reológico do sorvete soft acrescido com aromatizante de açaí, verificando resultados similares a estes.

Nas Tabelas 8 a 10 são apresentados os valores dos parâmetros obtidos através do ajuste do modelo de Casson e Ostwald-de-Waelle (Lei da Potência) aos reogramas.

Tabela 8. Parâmetros reológicos da calda de sorvete com 50% de leite de cabra e 50% de extrato de soja.

γ (s ⁻¹)	τ (Pa)	$\gamma^{0,5}$ (s ⁻¹)	$\tau^{0,5}$ (Pa)	log γ	log τ		
0,10	0,01	0,31	0,11	-1,00	-1,93		
0,20	0,01	0,44	0,11	-0,70	-1,88		
0,50	0,01	0,70	0,11	-0,31	-1,90	$K_{0C}=0,072$	$K=0,026$
0,99	0,03	0,99	0,16	0,00	-1,57	$K_C=0,08$	$N=0,56$
1,98	0,03	1,41	0,18	0,30	-1,51	$R=0,99$	$R=0,90$
3,96	0,03	1,99	0,19	0,60	-1,46		
9,90	0,12	3,15	0,34	1,00	-0,93		
19,80	0,17	4,45	0,41	1,30	-0,78		

Tabela 9. Parâmetros reológicos das calda de sorvete com 70% de leite de cabra e 30% de extrato de soja.

γ (s ⁻¹)	τ (Pa)	$\gamma^{0,5}$ (s ⁻¹)	$\tau^{0,5}$ (Pa)	log γ	log τ		
0,10	0,01	0,31	0,11	-1,00	-1,95		
0,20	0,01	0,44	0,11	-0,70	-1,88		
0,50	0,01	0,70	0,11	-0,31	-1,93	$K_{0C}=0,049$	$K=0,022$
0,99	0,02	0,99	0,13	0,00	-1,77	$K_C=0,08$	$N=0,46$
1,98	0,02	1,41	0,15	0,30	-1,64	$R=0,94$	$R=0,87$
3,96	0,03	1,99	0,16	0,60	-1,58		
9,90	0,07	3,15	0,26	1,00	-1,18		
19,80	0,19	4,45	0,44	1,30	-0,72		

Tabela 10. Parâmetros reológicos da calda de sorvete com 30% de leite de cabra e 70% de extrato de soja.

γ (s ⁻¹)	τ (Pa)	$\gamma^{0,5}$ (s ⁻¹)	$\tau^{0,5}$ (Pa)	log γ	log τ		
0,10	0,02	0,31	0,13	-1,00	-1,80		
0,20	0,02	0,44	0,14	-0,70	-1,69		
0,50	0,02	0,70	0,14	-0,31	-1,70	$K_{0C}=0,09$	$K=0,037$
0,99	0,02	0,99	0,13	0,00	-1,77	$K_C=0,07$	$N=0,34$
1,98	0,05	1,41	0,23	0,30	-1,29	$R=0,97$	$R=0,84$
3,96	0,04	1,99	0,21	0,60	-1,35		
9,90	0,09	3,15	0,30	1,00	-1,05		
19,80	0,19	4,45	0,44	1,30	-0,71		

Considerando os dados apresentados nas tabelas 8, 9 e 10 pode-se observar que tanto o modelo de Casson quanto o de Ostwald-de-Waelle (Lei da Potência) proporcionaram bons parâmetros de ajuste, apresentando elevados para o coeficiente de determinação (r^2).

Os resultados apresentados nas tabelas reforçam a teoria de que o extrato de soja, assim como as formulações da calda de sorvete, apresenta comportamento reológico de fluidos pseudoplásticos, visto os valores inferiores a 1. Além disto, os valores da tensão inicial de Casson foram próximos a zero. Tais resultados estão de acordo com aqueles verificados por MASCIGRANDE (2007).

Em relação ao índice de consistência, os

resultados apresentaram coerentes com aqueles obtidos por PELEGRINE e SUMERE (2010), visto que a formulação elaborada com 70% de extrato de soja resultou em valores mais elevados do índice de consistência. Com isto pode-se verificar que este ingrediente, na formulação da calda de sorvete, influencia na sua consistência, embora tal influência não seja tão grande, ao ponto de mudar o tipo de comportamento reológico.

Conclusões

A partir dos resultados observados pode-se concluir que as três diferentes formulações de calda de sorvete tipo soft apresentaram boa aceitação,

sendo que as mesmas diferiram-se com relação a todos os atributos sensoriais. Desta maneira, pode-se afirmar que a adição do leite de cabra contribui para melhorar as qualidades organolépticas do sorvete elaborado a partir do extrato de soja.

Com a investigação do comportamento reológico dos produtos analisados, pode-se concluir

que todas as formulações de sorvete apresentaram comportamento reológico característico de um fluido pseudoplástico, sendo que o teor do extrato de soja na formulação não influenciou no tipo de comportamento da calda de sorvete, apesar de exercer efeito crescente no índice de consistência do produto.

Por se tratar de projeto de pesquisa envolvendo seres vivos, o mesmo foi submetido ao comitê de ética da Universidade de Taubaté (protocolo n.514/009).

Referências

- A.O.A.C. **Official Methods of Analysis**. Washington: Sidney Willians, 1980. 1141p.
- ALFEREZ, M.J.M.; BARRIONUEVO, M.; LOPEZ ALIAGA, I.; SANZ, AMPELAYO; M.R., LISBONA, F.; ROBLES, J.C.; CAMPOS, M.S. Digestive utilization of goat and cow milk fat in malabsorption syndrome. **Journal Dairy Research**, v.68, 451-461, 2001.
- BARRIONUEVO, M.; ALFEREZ, M.J.M.; LOPEZ ALIAGA, I.; SANZ AMPELAYO, M.R.; CAMPOS, M.S. Beneficial effect of goat milk on nutritive utilization of iron and copper in malabsorption syndrome. **Journal Dairy Science**, v.85, p.657-664, 2002.
- BEHRENS, J.H.; SILVA, M.A.A.P. Atitude do consumidor em relação à soja e produtos derivados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 4, n.3, p.431 - 439, 2004.
- BELMAR, M.T.; GOTHAM, S.M.; PATERSON, W.R.; FRYER, P.J. The effect of Reynolds number and fluid temperature in whey protein fouling. **Journal of Food Engineering**, v.19, n.2, p.119-139, 1993.
- BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry and Physiology**, v.37, p.911-917, 1959.
- CASTILHO, A.C.; RAMOS, S. C.; MANGONI, D. CUKIER, C. **Soja na Nutrição Humana, Cálcio e magnésio**. 2008. Disponível em: http://www.portalnutrilite.com.br/pdf/Calcio_e_Magnesio_IMEN.pdf. Acesso: dez. de 2011.
- CATTO, M.P.; FRANÇA, M.A.C. **Iogurte de soja de frutas vermelhas: preparo e determinação dos parâmetros reológicos e atributos sensoriais**. Monografia (Engenharia de Alimentos). Departamento de Ciências Agrárias, Universidade de Taubaté. UNITAU, 2008. 101p.: il.
- CIABOTTI, S.; BARCELLOS, M.F.P.; MANDARINO, J.M.G.; TARONE, A.G. Avaliações químicas e bioquímicas dos grãos, extratos e tofus de soja comum e de soja livre de extratos e tofus de soja comum e de soja livre de lipoxigenase. **Ciência e Agrotecnologia**, v.30, n.5, p. 920-929, 2006.
- ESTEVES, E.A.; MONTEIRO, J.B.R. Efeitos benéficos das isoflavonas de soja em doenças crônicas. **Revista de Nutrição**, v.14, n.1, p. 43-52, 2001.
- GOMES, R.G.; PENNA, A.L.B. Características reológicas e sensoriais de bebidas lácteas funcionais. **Semina: Ciências Agrárias**, v.30, n.2, p.629-646, 2009.
- HAENLEIN, G.F.W. Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, v.51, n.1, p.155-63, 2004.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. V1: Métodos químicos e físicos para análise**. 3.ed. São Paulo: IMESP, 1985. p.184.
- LORA, S.C.P.; PRUDÊNCIO, E.S.; BENEDET, H.C. Avaliação sensorial de sorvetes elaborados com leite de cabra. **Semina: Ciências Agrárias**, v.27, n.2, p.221-230, 2006.

Guimarães e Sumere (2012)

GUIMARAES, D.H.P; MASCIGRANDE, D.D. Polpas de jussara e açaí: diferenças reológicas em função da temperatura e teor de sólidos suspensos. **Revista Pesquisa Aplicada & Agrotecnologia**, v.4, n.1, p.169-181, 2011.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. **Sensory evaluation techniques**. 2.ed. Boca Raton, FL: The CRC Press, 1991. p.174-175.

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

PELEGRINE, D.H.G.; SUMERE, J. Determinação dos parâmetros Reológicos de caldas para sorvete elaborados a partir do extrato de soja e do leite de cabra. **In: Anais do XV Encontro de Iniciação Científica XI Mostra de Pós Graduação e V Seminário de Extensão**.Taubaté, 2010. CD-Rom.

STONE, H.; SIDEL, J.L. Descriptive analysis. **In: STONE, H.; SIDEL, J.L. Sensory Evaluation Practices**. London: Academic Press. 1985, p.202-226.