



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

DESENVOLVIMENTO DE QUEIJO DE CABRA TIPO “BOURSIN” BASEADO NA AVALIAÇÃO DO CONSUMIDOR

I.B.A. Martins¹, A. Rosenthal², K. M. O. dos Santos², J. M. Martins³, R. Deliza²

1-Departamento de Tecnologia de Alimentos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Tecnologia – CEP: 23.897-000 – Seropédica – RJ – Brasil, Telefone: (21) 2682-1023– e-mail: (inayarabeatriz@yahoo.com.br)

2- Embrapa Agroindústria de Alimentos- CEP: 23020-470 - Rio de Janeiro, RJ-Brasil, Avenida das Américas, 29501, Telefone: (21) 3622-9600 - e-mail: (amauri.rosenthal@embrapa.br; karina.dos-santos@embrapa.br; rosires.deliza@embrapa.br)

3- Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais - Campus Rio Pomba, Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos – CEP: 36180000 - Rio Pomba, MG – Brasil, Telefone: (32) 35715776 –e-mail: (jose.manoel@ifsudestemg.edu.br)

RESUMO – A identificação das características sensoriais consideradas ideais e que influenciam a aceitação dos consumidores pode contribuir para o sucesso no desenvolvimento de produtos. Os queijos de cabra, embora considerados saudáveis, apresentam baixo consumo pelos brasileiros. A adição de probióticos pode incentivar o consumo para aqueles que buscam alimentos saudáveis e diferenciados. Este estudo objetivou identificar os atributos que dirigem a aceitação do consumidor em relação ao queijo de cabra tipo “Boursin” visando dar subsídios ao desenvolvimento do produto. A análise de penalidade com base nas questões *Check-all-that-apply* (CATA) foi aplicada. Maciez, aparência agradável, textura suave, aroma agradável, aroma suave e cor branca foram os atributos importantes para elevar a média da aceitação dos queijos. Gosto ácido e sabor forte, quando presentes nos queijos avaliados, causaram decréscimo na média. Os resultados indicaram a necessidade de ajustes na formulação dos queijos, principalmente relacionados aos atributos de textura e aroma.

ABSTRACT – Identifying the ideal sensory characteristics that affect the consumer liking may contribute to the success of product’s development. Although goat cheese is considered healthy, the consumption is low by Brazilians. The addition of probiotics may be a strategy to encourage its consumption by those who seek healthy and differentiated foods. This study aimed at identifying the attributes that drive the consumer acceptance of goat cheese to help the development of Boursin type cheese. It was applied the penalty analysis based on the *Check-all-that-apply* (CATA) questions and hedonic ratings. Soft texture, nice appearance, smooth texture, pleasant aroma, mild aroma and white color were the important attributes for increasing the cheese average liking. Sour taste and strong flavor decreased the average acceptance when present in the samples. The results indicated the need for adjustments in the cheese formulation, particularly related to texture and flavor attributes.

PALAVRAS-CHAVE: CATA; produto ideal; análise de penalidade, *Bifidobacterium* - BB12, *Lactobacillus rhamnosus*.

KEYWORDS: CATA; Ideal product; Penalty analysis, *Bifidobacterium* - BB12, *Lactobacillus rhamnosus*.

1. INTRODUÇÃO



O leite de cabra e seus derivados podem oferecer grandes benefícios aos que os consomem devido à melhor digestibilidade e menor alergenicidade, sendo uma adequada opção principalmente para crianças e idosos (Haenlein, 2004; Silanikove et al., 2010). Embora os lácteos caprinos sejam menos consumidos que os de origem bovina, principalmente pelo sabor característicos e preço mais elevado (Queiroga et al., 2013), o seu consumo vem aumentando entre os consumidores que buscam diversidade e produtos saudáveis.

A adição de culturas probióticas em queijos de cabra é uma estratégia para incrementar os benefícios já oferecidos, pois incorpora características funcionais e, dessa forma, aumenta o valor agregado dos produtos (Oliveira et al., 2014). Entretanto, pode provocar mudanças nas características sensoriais e na qualidade final do produto (Karime, Sohrabvandi e Mortazavian, 2012). O queijo Boursin é cremoso, fresco e possui uma vida útil reduzida; características que podem ser interessantes para adição de culturas probióticas, já que a sobrevivência de tais culturas tende a ser melhor em queijos frescos do que em queijos maturados (Cruz et al., 2009).

O sucesso de um alimento no mercado depende, além da segurança e qualidade nutricional, da aceitação dos consumidores (Cruz et al., 2010). Embora a avaliação da aceitação seja de extrema importância, especialmente em derivados do leite de cabra que possuem baixa apreciação entre a população brasileira em geral (Queiroga, 2013), informações sobre as características sensoriais bem como a identificação dos atributos que dirigem a preferência do consumidor (Ares et al., 2014) são fundamentais para o êxito do desenvolvimento e comercialização de novos produtos.

Check-all-that-apply (CATA) é uma metodologia sensorial que tem sido utilizada para fornecer informações rápidas e confiáveis sobre as características sensoriais de inúmeros produtos. A análise consiste em uma lista de termos, atributos ou frases a partir do qual os consumidores são solicitados a marcar todos os que consideram apropriados para descrever determinada amostra (Ares et al., 2015). A ficha referente ao produto "ideal" pode ser incluída no estudo depois que todas as amostras reais forem avaliadas possibilitando, desse modo, investigar o quanto as diferenças sensoriais entre os produtos reais e o ideal afetaram a aceitação utilizando a análise de penalidade (Ares et al., 2014; Morell et al., 2015). Meyners, Castura e Carr (2013) usaram a abordagem que levou em conta se o atributo foi verificado no produto ideal, mas não na amostra; se marcado na amostra, mas não no produto ideal; se marcado em ambos ou, ainda, não marcado nem no ideal e nem na amostra. Por meio da análise de cada uma dessas alternativas, os atributos foram classificados em *must-have*, *to be avoided* e *nice to have*. O objetivo do presente estudo foi identificar os atributos que dirigem a aceitação de queijo de cabra visando dar subsídios ao desenvolvimento de queijo probiótico tipo Boursin.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Amostras

Foram processados quatro tratamentos experimentais de queijo de cabra tipo “Boursin”, sendo eles: sem a adição de cultura probiótica (Controle); sem a adição de cultura probiótica e com maior teor de umidade (U.E); adicionado do probiótico *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*- BB12 (Chr. Hansen) (BB) e adicionado de *Lactobacillus rhamnosus* (Sacco, Brasil) (LR). Além das amostras experimentais, um queijo de cabra Comercial foi incluído no delineamento experimental.

Para produção dos queijos tipo “Boursin” (Controle e U.E) foram utilizados leite de cabra pasteurizado, as culturas iniciadoras *Lactococcus lactis* subsp. *lactis* e *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, cloreto de cálcio e coalho (10% da dose recomendada pelo fabricante). O leite de cabra foi fermentando a 37 °C / 5 horas e após a coagulação foi realizada a dessora em câmara de refrigeração a 10 °C / 9 h. Na massa resultante foi adicionado 1% de sal refinado iodado. O processamento dos queijos



BB e LR seguiu as mesmas etapas descritas anteriormente e, após a adição do fermento foi adicionado 0,1g/L de cultura probiótica *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* (Chr. Hansen) e *Lactobacillus rhamnosus* (Sacco, Brasil), respectivamente. Os queijos foram envazados e em seguida estocados por até 35 dias a 4 ± 2 °C.

2.2 Avaliação sensorial

Noventa e sete consumidores de queijo com idade entre 18 e 65 anos, sendo 57 % do sexo feminino foram recrutados na Embrapa Agroindústria de Alimentos com base no interesse em participar do estudo. Os dados foram coletados nas cabines individuais do Laboratório de Análise Sensorial e Instrumental, sob iluminação artificial tipo luz do dia e temperatura controlada (23 °C).

Os consumidores foram solicitados a avaliar a aceitação global das amostras utilizando a escala hedônica estruturada de 9 pontos variando de “desgostei extremamente” (1) a “gostei extremamente” (9). Em seguida, foram solicitados a marcar todos os termos CATA que consideravam apropriados para descrever os queijos de cabra, sendo eles: *aroma ácido, aroma lácteo, aroma suave, aroma fermentado, aroma agradável, cor branca-esverdeada, cor branca, aparência de seco; aparência agradável, consistente, com grumos, macio, textura suave, pouco cremoso, úmido, pouco úmido, gosto ácido, gosto muito ácido, gosto amargo, sabor característico de leite de cabra, sabor de leite, sabor forte, sabor suave, sabor fermentado, saboroso, salgado, ideal de sal, agradável*. Após avaliarem as cinco amostras, os consumidores marcaram os termos que consideravam apropriados para descrever o queijo de cabra Ideal.

2.3 Análise de penalidade

Análise de penalidade foi utilizada para investigar o efeito dos atributos sensoriais na média da aceitação associado ao desvio do produto ideal para cada atributo da questão CATA. A análise foi realizada segundo Meyners, Castura e Carr (2013). Foi calculada a diferença entre a média da aceitação quando um determinado atributo foi marcado para ambos, isto é, amostra (P) e produto ideal (I) (P(Sim) I(Sim)), e a média da aceitação quando um atributo foi marcado para o produto ideal, mas não para a amostra (P(Não) I(Sim)). Essa diferença pode indicar tratar-se de atributo *must-have*, ou seja, *necessário*, pois sua presença contribui para elevar a média da aceitação. Da mesma forma, foi calculada a diferença entre a média da aceitação quando um determinado atributo não foi marcado para a amostra e nem para o ideal (P(Não) I(Não)) e quando um atributo foi marcado para a amostra, mas não para o Ideal (P(Sim) I(Não)). Nesse caso, a diferença pode sugerir que é um atributo *to-be-avoided*, isto é, *a ser evitado* (negativo), pois deve ser responsável pela queda na média da aceitação, ou indicar um atributo *nice-to have*, ou *é bom ter*, uma vez que, mesmo não presente no Ideal, ainda assim pode promover um aumento significativo na média da aceitação.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Resultados da avaliação da aceitação

Não houve diferença significativa ($p \geq 0,05$) quanto à aceitação das amostras de queijo de cabra, com médias correspondendo a “gostei ligeiramente” a “gostei moderadamente” (Tabela 1). Os resultados podem ser considerados positivos já que os consumidores brasileiros não estão familiarizados ao consumo de derivados lácteos caprinos (Costa et al., 2014), quando comparados aos países Europeus, e ainda assim não houve rejeição dos produtos.



Tabela 1- Média da aceitação[§] e desvio padrão (entre parênteses) das amostras de queijo de cabra

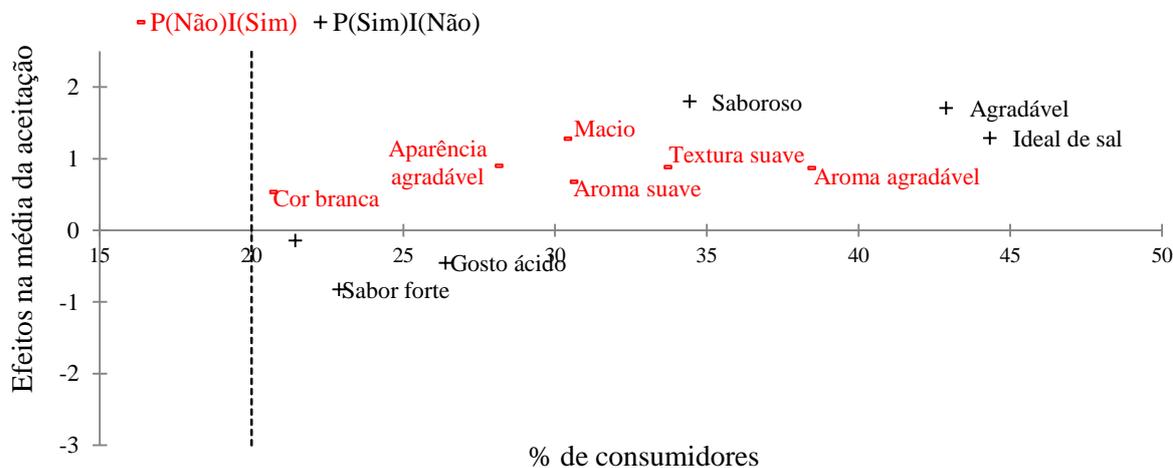
	Amostras				
	Controle	BB	LR	U.E	Comercial
Aceitação global (n=97)	6,3 ± (1,76) ^a	6,5 ± (1,77) ^a	6,7 ± (1,63) ^a	6,6 ± (1,68) ^a	6,1 ± (2,17) ^a

[§] Avaliada em escala estruturada de 9-pontos, variando de 1: desgostei extremamente a 9: gostei extremamente. Controle: sem a adição de cultura probiótica; U.E – amostra controle com maior teor de umidade (70%); BB: adicionado de *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*- BB12; LR: adicionado de *Lactobacillus rhamnosus*; Comercial: disponível no mercado.

3.2 Análise de penalidade das amostras em geral

A Figura 1 apresenta os atributos que tiveram efeitos significativos na média da aceitação das diferentes amostras de queijo de cabra considerando pelo menos 20% de consumidores que marcaram os atributos para as amostras diferentemente do queijo de cabra Ideal. Os atributos que foram marcados para o queijo de cabra Ideal, mas não para as amostras de queijo de cabra (-P(Não) I(Sim)) estão indicados em vermelho. Tais atributos quando presentes nas amostras causaram efeito positivo na média da aceitação. Por outro lado, os atributos marcados nas amostras, mas não marcados no queijo de cabra Ideal (+P(Sim) I(Não)) são apresentados em preto.

Figura 1- Efeito dos atributos sensoriais na média na aceitação global de queijo de cabra tipo Boursin.



Como verificado, os atributos *macio*, *aparência agradável*, *textura suave*, *aroma agradável*, *aroma suave* e *cor branca*, quando percebidos nas amostras causaram efeito positivo na média da aceitação, sendo considerados aqueles que dirigiram o gostar dos consumidores e, portanto, *necessários* para o queijo de cabra tipo “Boursin”. Os atributos que causaram efeito negativo na média da aceitação quando presentes nas amostras de queijo foram *gosto ácido* e *sabor forte*. É importante ressaltar que o sabor do leite de cabra é naturalmente mais pronunciado que do leite de vaca e que o ajuste na acidez seria possível até certo ponto, uma vez que o queijo tipo “Boursin” é um queijo de coagulação mista, porém predominantemente ácida.



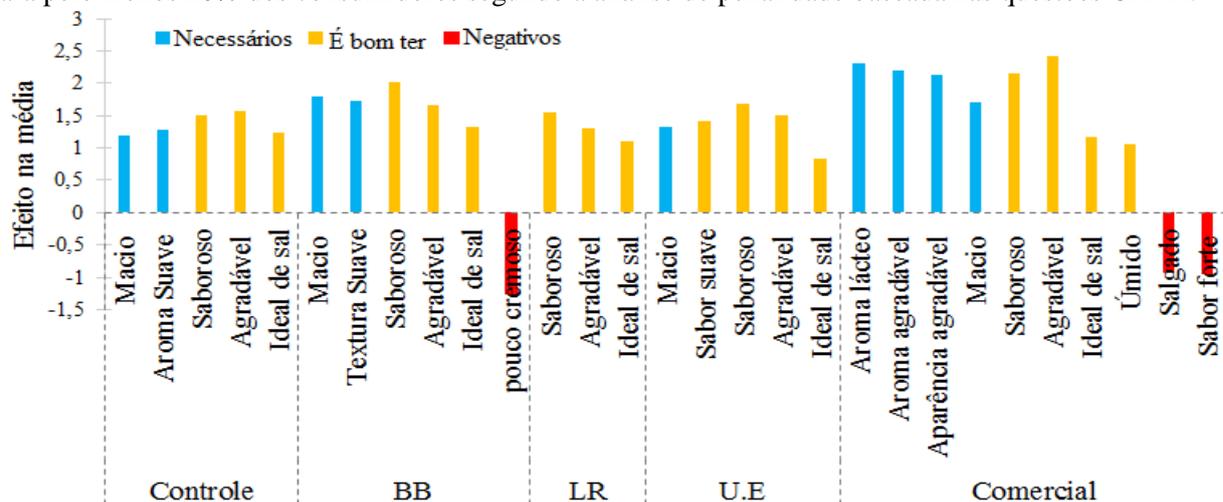
Nota-se que os atributos *saboroso*, *agradável* e *ideal de sal*, mesmo não sendo considerados *necessários* para o queijo de cabra Ideal de acordo com os participantes do teste, tiveram impacto positivo na média da aceitação, sendo considerados atributos que *é bom ter* no produto.

3.3 Análise de penalidade individual das amostras

Os resultados da análise de penalidade para cada amostra individualmente são apresentados de forma resumida na Figura 2. Foi verificado muita similaridade entre esses resultados e os obtidos na análise de penalidade do conjunto das amostras de queijo de cabra.

Observa-se que a *maciez* foi a característica que provocaria a maior queda da aceitação na análise de penalidade geral quando não presente nas amostras, também foi considerada *necessária* em quase todos os queijos analisados, excluindo o LR, no qual não foi verificado nenhum atributo necessário e negativo em particular. Da mesma forma, os atributos *saboroso*, *agradável* e *ideal de sal* foram considerados *é bom ter*. Somando a esse resultado, os atributos *sabor suave* e *úmido*, mesmo não sendo considerados características relevantes para o queijo de cabra ideal, foram identificados como positivos por elevar a média quando presentes nas amostras U.E e Comercial, respectivamente. Efeito negativo significativo foi verificado para o atributo *pouco cremoso*, o qual foi mencionado por mais de 20% dos consumidores para a amostra BB, mas não para o produto Ideal. Tal efeito causaria queda na média da aceitação da amostra BB de 1,26 pontos na escala hedônica de 9 pontos, sugerindo que se deve melhorar a cremosidade do produto.

Figura 2- Efeitos dos atributos significativos na média da aceitação de cada amostra de queijo de cabra para pelo menos 20% dos consumidores segundo a análise de penalidade baseada nas questões CATA.



Tratamentos: Controle – sem adição de cultura probiótica; U.E – amostra controle com maior teor de umidade (70%); BB – adicionado de cultura probiótica *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis*; LR - adicionado de cultura probiótica *Lactobacillus rhamnosus*.

4. CONCLUSÕES

A análise de penalidade permitiu a identificação dos atributos sensoriais que dirigiram a aceitação. A presença dos atributos *maciez*, *textura suave*, *aroma agradável*, *aroma suave*, *aparência agradável*, e *cor branca* são necessários sugerindo que, de forma geral há que melhorar a textura e o aroma dos queijos. Os atributos *agradável*, *ideal de sal* e *saboroso* foram considerados positivos. Já os atributos *gosto ácido* e *sabor forte* foram responsáveis pela queda da aceitação dos queijos, sendo



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

considerados negativos. Em especial, para o queijo contendo a cultura probiótica *B. lactis* verificou-se a necessidade de melhorar a textura, pois *maciez e textura suave* foram os atributos identificados como necessários para elevar a aceitação e, coincidentemente, a característica *pouco cremosa* causou a queda de aceitação desse queijo.

AGRADECIMENTOS

EMBRAPA, IF Sudeste MG – Campus Rio Pomba, CAPES e FAPERJ.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ares, G., Dauber, C., Fernández, E., Giménez, A. & Varela, P. (2014). Penalty analysis based on CATA questions to identify drivers of liking and directions for product reformulation. *Food Quality and Preference*, 32, 65-76.
- Ares, G. & Jaeger, S.R. Check-all-that-apply (CATA) questions with consumers in practice: experimental considerations and impact on outcome. In: J. Delarue, J. B. Lawlor & M. Rogeaux (Eds.). *Rapid Sensory Profiling Techniques and Related Methods* (584). Sawston, Cambridge: Elsevier Ltd.
- Correia, R. T. P., & Borges, K. C. (2009). Posicionamento do consumidor frente ao consumo de leite de cabra e seus derivados na cidade de Natal-RN. *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*, 64(366), 36-43.
- Costa, M. P., Balthazar, C. F., Franco, R. M., Mársico, E. T., Cruz, A. G., & Conte Junior, C. A. (2014). Changes on expected taste perception of probiotic and conventional yogurts made from goat milk after rapidly repeated exposure. *Journal of Dairy Science*, 97(5), 2610-2618.
- Cruz, A. G., Buriti, F. C. A., Souza, C. H. B., Faria, J. A. F. & Saad, S. M. I. (2009). Probiotic cheese: Health benefits, technological and stability aspects. *Trends in Food Sci. & Technology*, 20 (8), 344-354.
- Cruz, A. G., Cadena, R. S., Walter, E. H. M., Mortazavian, A. M., Granato, D., Faria, J. A. F. & Bolini, H. M.A. (2010). Sensory Analysis: Relevance for Prebiotic, Probiotic, and Synbiotic Product Development. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9(4), 358-373.
- Haenlein, G.F.W. (2004). Goat milk in human nutrition. *Small Ruminant Research*, 51(2), 155-163.
- Karimi, R., Sohrabvandi, S., & Mortazavian, A. M. (2012). Review Article: Sensory Characteristics of Probiotic Cheese. *Comprehensive Reviews Food Science and Food Safety*, 11 (5), 437-452.
- Meyners, M., Castura, J. C., & Carr, B. T. (2013). Existing and new approaches for the analysis of CATA data. *Food Quality and Preference*, 30(2), 309-319.
- Morell, P., Piqueras-Fiszman, B., Hernando, I., & Fiszman, S. (2015). How is an ideal satiating yogurt described? A case study with added-protein yogurts. *Food Research International*, 78, 141-147.
- Oliveira, M. E. G., Garcia, E. F., Oliveira, C. E. V., Gomes, A. M. P., Pintado, M. M. E., Madureira, A. R. M. F., Conceição, M. L., Queiroga, R. C. R. E., & Souza, E. L. (2014). Addition of probiotic bacteria in a semi-hard goat cheese (coalho): Survival to simulated gastrointestinal conditions and inhibitory effect against pathogenic bacteria. *Small Ruminant Research*, 64, 241-247.
- Queiroga, R. C. R. E., Santos, B. M., Gomes, A. M. P., Monteiro, M. J., Teixeira, S. M., Souza, E. L., Pereira, C. J. D., & Pintado, M. M. E. (2013). Nutritional, textural and sensory properties of Coalho cheese made of goats', cows' milk and their mixture. *LWT - Food Sci. and Technology*, 50 (2), 538-544.
- Silanikovea, N., Leitnerb, G., Merinc, U., & Prosserd, C.G. (2010). Recent advances in exploiting goat's milk: Quality, safety and production aspects. *Small Ruminant Research*, 89 (2-3), 110-124.