



Desenvolvimento e avaliação de coalhada com polpa de maracujá adoçada com mel de *Apis mellifera* L.

Amanda Araujo Rodrigues¹; Elaine Juliane da Costa Silva¹; Nathalia Horrana da Silveira¹; Thalles Richardson Gomes Ramalho¹; Alfredina dos Santos Araujo¹.

¹Universidade Federal de Campina Grande; amandaaraujo_pb_01@hotmail.com

RESUMO: Os alimentos e bebidas desenvolvidos atualmente buscam cada vez mais associar sabor agradável com alegações funcionais, oferecendo aos consumidores produtos mais saudáveis. Nesta perspectiva, objetivou-se elaborar coalhada adicionada de polpa de maracujá adoçada com mel (*Apis mellifera*) caracterizando-a como um produto alimentício com propriedades nutricionais relevantes e apropriadas para o consumo. No desenvolvimento do produto avaliaram-se as determinações físico-químicas de acidez, umidade, cinzas e pH e microbiológicas de coliformes a 35°C, coliformes a 45°C, *Salmonella* sp/25g e Fungos filamentosos e leveduras. Com os resultados obtidos o produto manteve padrões microbiológicos satisfatórios de acordo com a legislação. As alterações químicas e físico-químicas ocorridas não caracterizaram instabilidade do produto. Trata-se, portanto, de uma alternativa viável ao mercado de lácteos. O produto desenvolvido pode ser considerado inovador, uma vez que não foi observado no mercado consumidor.

PALAVRAS-CHAVE: Leite; Fermentação; *Passiflora edulis*.

INTRODUÇÃO

A coalhada é um tipo de leite fermentado de elevado valor nutritivo, pois os elementos do leite são parcialmente pré-digeridos durante o processo de fermentação. O elevado valor biológico das proteínas no leite fermentado é superior ao leite fresco, proporcionando o aumento da biodisponibilidade de vitaminas do complexo B, no intestino humano e a melhor absorção do cálcio pelo organismo, além de melhorar a digestão da lactose. (FAVA et al., 2014).

A maior parte do leite empregado na elaboração de laticínios é o leite de vaca, embora exista se possa consumir o leite procedente de outros mamíferos, como a cabra, a ovelha e, em alguns países, a búfala, a camela, a yak e a égua, dentre outros animais, que vem crescendo com o avanço do estudo tecnológico da composição de outros mamíferos. Atualmente, a maior parte dos alimentos funcionais são elaborados a partir de produtos lácteos (SOUSA et al., 2012).

Dos produtos fornecidos pelas abelhas, o mel é sem dúvida o mais conhecido e difundido. Foi um dos primeiros alimentos do homem e praticamente todas as civilizações antigas o utilizaram como alimento e recurso medicinal. Atualmente o homem utiliza-se fartamente do mel como alimento, sem desconhecer suas qualidades medicinais e seu valor nutricional (ABREL, 2003).

O mel é um alimento muito rico e de elevado valor energético, consumido mundialmente e de extrema importância para a saúde do organismo humano quando puro, por apresentar diversas propriedades: antimicrobiana, curativa, calmante, regenerativa de tecidos, estimulante, dentre outras (BIZZARIA; FILGUEIRAS, 2003).

O gênero *Passiflora* possui um grande número de espécies, mais de 400, sendo cerca de 120 nativas do Brasil (BERNACCI, 2003). Apesar disso, os cultivos comerciais do País baseiam-se numa única espécie, o maracujá-amarelo ou azedo (*Passiflora edulis*), que representa mais de 95% dos pomares, devido à qualidade dos seus frutos, vigor, produtividade e rendimento em suco (MELETTI; BRÜCKNER, 2001).

No Brasil, a espécie *Passiflora edulis* é a mais produzida e consumida, sendo possível ser chamado de maracujá amarelo ou maracujá azedo. Seu consumo se dá tanto in natura como processado, principalmente na forma de sucos e néctares (MELETTI, 1998). O maracujá é, culturalmente, utilizado como um ingrediente na elaboração de diversos tipos de produtos, dos quais se destacam os alimentos doces, porém, as propriedades sensoriais exóticas do maracujá alho possibilitam sua utilização na elaboração de produtos salgados, tais como temperos, sopas, snacks, biscoitos, dentre outros.

As coalhadas, cada vez mais, estão presentes nas dietas dos consumidores e considerando melhorar a qualidade nutricional do produto, objetivou-se elaborar coalhada adicionada de polpa de maracujá adoçada com mel (*Apis mellifera*) como um produto alimentício com propriedades nutricionais relevantes e apropriadas para o consumo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de físico-química e microbiologia de alimentos do Centro Vocacional Tecnológico da Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Pombal Paraíba.

Os materiais utilizados foram o leite e o mel, adquiridos com produtores locais da cidade de Pombal (PB), e polpa foi adquirida no comércio local da cidade de Pombal (PB).

A metodologia seguida foi utilizada por Sousa (2012) e Laguna et al (2010) com algumas modificações. O leite foi pasteurizado utilizando temperatura de 65°C durante 30 minutos, em seguida resfriado até 45°C para dar início à inoculação. A cada litro de leite foi acrescentado 170g de iogurte natural integral, ocorrendo em 16 horas a coagulação, seguida da filtração em temperatura ambiente por aproximadamente 12 horas. Após percorrido as 12 horas a massa foi submetida a descanso em refrigeração (5°C) por 4 horas. Posteriormente para elaboração dos produtos os ingredientes adicionados foram homogeneizados até conseguir uma consistência uniforme.

Desta forma, foram desenvolvidas quatro formulações, sendo uma formulação padrão (amostra controle) e as demais com adição de 18% de mel e respectivamente 11%, 9% e 7% de polpa de maracujá, que estão descritos na tabela 1.

Tabela 1. Ingredientes e proporções utilizadas em coalhada adicionada de polpa de maracujá adoçada com mel

Formulações	Coalhada (g)	Mel (g)	Polpa de maracujá (g/%)
F1	1000	180	110
F2	1000	180	90
F3	1000	180	70
F4*	1000	180	-
Natural**	1000	-	-

*Coalhada sem adição de polpa de maracujá, **Coalhada sem adição de mel e polpa de maracujá

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com a metodologia descrita por Silva (2013). A determinação do número mais provável de coliformes a 35 e 45°C foi realizada através do método de tubos múltiplos, por meio do teste presuntivo com o Caldo Lauril Sulfato Triptose e confirmativo com o Caldo Verde Bile Brilhante (CVBB) para os Coliformes a 35°C, empregando-se o Caldo Escherichia coli (Caldo EC) para a confirmação dos Coliformes a 45°C. A detecção de *Salmonella* sp/25g foi realizada por meio de enriquecimento seletivo com meio Rambach.

As determinações físico-químicas de acidez, umidade, cinzas e pH foram realizadas conforme a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008).

A análise estatística foi realizada através do Software ASSISTAT (SILVA e AZEVEDO, 2009), em delineamento inteiramente casualizado. As médias foram comparadas por meio do teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados médios obtidos para as análises físico-químicas realizadas para os produtos estão expressos na Tabela 2. O pH apresentou-se levemente ácido, variando de 4,82 a 5,93, não apresentando grande diferenças entre as formulações, mas a formulação que não foi adicionada de polpa o pH apresentou-se mais elevado e a formulação sem adição de mel e polpa o pH no valor de 5,93, o que pode favorecer o desenvolvimento de bactérias contaminantes mais facilmente do que para as outras formulações.

A acidez é um fator que representa o estado de conservação das coalhadas, envolvendo tanto aspectos químicos, quanto microbiológicos por desempenhar uma função inibidora para o crescimento microbiano. A coalhada apresentou baixa acidez, a formulação F4 e a Natural apresentaram resultados fora dos padrões que é de 0,29 a 0,71, as outras formulações estão dentro dos padrões aceitáveis (Tabela 2).

Tabela 2. Análises físico-químicas de coalhada adicionada de polpa de maracujá adoçada com mel

Formulações	pH	Acidez titulável total (mL/100g)	Umidade (%)	Cinzas (%)
F1	4,82 ± 0,19 ^a	0,71 ± 0,19 ^a	75,53 ± 0,52 ^a	0,77 ± 0,09 ^a
F2	5,19 ± 0,19 ^a	0,65 ± 0,19 ^a	76,37 ± 0,52 ^a	0,74 ± 0,09 ^a
F3	5,09 ± 0,19 ^a	0,51 ± 0,19 ^b	77,10 ± 0,52 ^a	0,72 ± 0,09 ^a
F4*	5,66 ± 0,19 ^b	0,36 ± 0,19 ^c	76,09 ± 0,52 ^a	0,71 ± 0,09 ^a
Natural**	5,93 ± 0,19 ^b	0,29 ± 0,19 ^c	61,30 ± 0,52 ^b	1,72 ± 0,09 ^b

Médias seguidas de letras iguais na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey (p < 5%).

A umidade é um parâmetro importante para a qualidade das coalhadas, influenciando diretamente na sua estabilidade e conservação do produto, o qual não teve a adição de nenhum aditivo para aumentar o tempo de conservação. As coalhadas apresentaram umidade que varia de 61,30% para a coalhada sem adição de mel e polpa de maracujá, para formulação que contém 50% de mel e 50% de açúcar a umidade foi de 75,53 e para a formulação que contém apenas mel apresentou umidade maior que foi de 76,09, a formulação que apresentou maior teor de umidade foi a formulação F3 apresentando um decréscimo ao aumentar a quantidade de polpa de maracujá na formulação. Por ter apresentado valores altos de umidade e por não ter nenhum conservante adicionado na formulação, o tempo de conservação das coalhadas é bem menor.

O conteúdo de minerais apresentou diferença significativa entre a amostra Natural e as demais amostras, variando de 0,71% a 1,72%. Os valores obtidos apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação vigente que estabelece o máximo de 3 g de minerais em 100g de amostra.

As análises microbiológicas foram feitas de quatro em quatro horas até atingir 16 horas de fermentação.

Na Tabela 3 estão expressos os resultados obtidos para as análises microbiológicas da coalhada adoçada com mel. A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA, com a Resolução RDC nº 12, de 2 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001), estabelece como padrão microbiológico para leite fermentado, presença de coliformes a 45°C de até 4 NMP/g, presença de fungos filamentosos e leveduras até 2 UFC/g e ausência de *Salmonella* sp. em 25g do produto. Desta forma, observa-se que a farinha de casca de laranja elaborada apresentou resultados satisfatórios para os microrganismos pesquisados.

Tabela 3. Resultados alcançados durante análises microbiológicas das cinco formulações de coalhada adicionada de polpa de maracujá adoçada com mel.

Parâmetros	F1	F2	F3	F4	Natural*
Coliformes 35°C (NMP/g)	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Coliformes 45°C (NMP/g)	< 3,0	< 3,0	< 0,3	< 0,3	< 0,3
Fungos filamentosos e leveduras (UFC/g)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente
<i>Salmonella</i> sp/25g	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

Todas as amostras apresentaram ausência para *Salmonella* sp/25g. Os resultados das análises microbiológicas das coalhadas e sua comparação com os padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação permitem a caracterização dos produtos como aptos para o consumo humano, visto que os parâmetros avaliados estão em conformidade com a legislação (BRASIL, 2001) e a Instrução Normativa nº 46, de 23 de outubro de 2007, o que indica que o produto foi elaborado de forma higiênico-sanitária adequada, a utilização de matéria prima de boa qualidade e efetividade do tratamento térmico empregado.

CONCLUSÕES

A adição de polpa de maracujá e de mel de abelha *Apis mellifera* L. em formulações de coalhada mostrou ser viável.

O produto manteve padrões microbiológicos satisfatórios de acordo com a legislação. As alterações químicas e físico-químicas ocorridas não caracterizaram instabilidade do produto. Trata-se, portanto, de uma alternativa viável ao mercado de lácteos.

REFERÊNCIAS

ABREU, B. X. **Avaliação físico-químico e microbiológica de méis não inspecionados comercializados no Estado do Rio de Janeiro.** 56f. 2003. Monografia. Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, 2003.

BIZZARIA, D. K.; FILGUEIRAS, C. T. Análise microbiológica de mel de abelha, consumido no município de Campo Grande-MS. **Hig. Alim.**, v. 17, p. 104-105, 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos em alimentos.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Seção 1.

FALCONNER, P.; TITTOTO, K.; PARENTE, T. V.; JUNQUEIRA, N. T. V.; MANICA, I. **Caracterização físico-química de frutos de seis cultivares de maracujá azedo (*Passiflora* spp.) produzidos no Distrito Federal.** In: Ruggiero, C. (ed.). Maracujá, do plantio à colheita. Jaboticabal: FCAV/UNESP/SBF. 1998. p.365-367.

LAGUNA, L. E.; EGITO, A. S.; ROSINHA, G. M. S.; MICLO, L.; GIRARDET, J. M.; GAILLARD, J. L. Método eletroforético rápido para a detecção da adulteração do leite caprino com leite bovino. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 58, n. 5, p. 932-939, 2006.

MELETTI, L.M.M.; BRÜCKNER, C.H. **Melhoramento Genético.** In: BRÜCKNER, C.H.; PICANÇO, M.C. Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 345-385.

MENEZES, P. **Mel de abelha, remédio ou alimento?** Rev. Mensagem Doce, v. 73, 2003. Disponível em: <[http:// apacame.org.br/mensagemdoce/73/comentario.htm](http://apacame.org.br/mensagemdoce/73/comentario.htm).> Acesso em: 20 dez. 2003.

SILVA, F. A. S. E.; AZEVEDO, C. A. V. Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: **American Society of Agricultural and Biological Engineers**, 2009.

SOUSA, M.J.; ARDO, Y.; MCSWEENEY, P.L.H. Advances in the study of proteolysis during cheese ripening. **International Dairy Journal** 11: 327–345, 2012.