

INFLUÊNCIA DA ADIÇÃO DE POLPA DE MARACUJÁ SOBRE A SINERESE NO IOGURTE DURANTE O PERÍODO DE ARMAZENAMENTO

DANNENBERG, Guilherme da Silva¹; MATTEI, Fábio José¹; NOGUEIRA, Michelle Barboza¹; IGLESIAS, Mariana Almeida¹; SILVA, Wladimir Padilha da¹; FIORENTINI, Ângela Maria¹.

¹Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel - Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos
Laboratório de Microbiologia de Alimentos - Universidade Federal de Pelotas - Caixa Postal 354
CEP 96010-900 - Pelotas, RS - Brasil - [gui.dannenberg@gmail.com/](mailto:gui.dannenberg@gmail.com)
angefiore@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O iogurte é um alimento produzido pela fermentação do leite por cultivos protossimbóticos de *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*. Os ingredientes obrigatórios em sua formulação são: leite e/ou leite reconstituído padronizado em seu conteúdo de gordura, cultivos de bactérias lácticas e/ou cultivos de bactérias lácticas específicas. Os ingredientes opcionais permitidos são: Leite concentrado, creme, manteiga, gordura anidra de leite ou *butter oil*, leite em pó, caseinatos alimentícios, proteínas lácteas, outros sólidos de origem láctea, soros lácteos, concentrados de soros lácteos. Frutas em forma de pedaços, polpa(s), suco(s) e outros preparados à base de frutas (BRASIL, 2007).

Um relevante problema tecnológico enfrentado na fabricação de iogurte é a sinerese, fenômeno causado por rearranjos na rede protéica produzidos por forças atrativas entre as moléculas de caseína ou micelas, que pode levar a contração do gel com expulsão de líquido (ANTUNES, 2004). Quando liberado da rede este soro forma uma sobrecamada líquida no produto repercutindo na recusa do mesmo pelo consumidor (MORETI, 2009).

FREIRE (2012) aponta um crescente aumento na utilização da polpa de frutas congeladas pelas indústrias de produtos lácteos, de sorvetes, doces, etc., o que aumenta o interesse dos consumidores.

O Brasil é um dos maiores produtores e exportadores de maracujá, pois a fruta encontra condições favoráveis de desenvolvimento em regiões tropicais e subtropicais. A polpa da fruta apresenta possibilidades de uso em potencial na indústria de alimentos. Sua utilização é quase sempre como matéria-prima para processamento de produtos, como néctares, sucos, geléias, sorvetes e doces (RAIMUNDO, et. al, 2009). No entanto, em decorrência da consistência líquida e da acidez apresentada pela polpa de maracujá (LUCEY et al., 1997), sua aplicação na elaboração de iogurtes pode resultar em alterações na estrutura da rede protéica formada neste produto afetando a sinerese do mesmo.

Neste sentido, torna-se pertinente o estudo da influência da adição da polpa de maracujá sobre a sinerese do iogurte.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O processo produtivo do iogurte, assim como a obtenção da polpa de maracujá, foi realizado na planta de processamento agroindustrial, do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos (DCTA) da Universidade

Federal de Pelotas (UFPEl), as análises físico-químicas foram efetuadas em laboratórios do mesmo departamento.

Foi utilizado no experimento maracujás da cultivar BRS Ouro Vermelho (EC-2-O), fisiologicamente maduros, provenientes da Região Sul do Estado do Rio Grande do Sul. Inicialmente, para a remoção de sujidades, os frutos foram lavados externamente com água e sabão neutro, e na sequência imersos por 10 minutos em água clorada contendo 120 ppm de cloro residual para promover a sanitização, conforme CENCI, et. al, (2006).

A polpa de maracujá foi obtida a partir da abertura longitudinal dos frutos sobre uma peneira de mesh numero 32, a qual reteve as sementes permitindo a passagem da polpa para um recipiente de armazenamento.

Para a formulação dos iogurtes foi utilizado 1L de leite integral UHT (Elegê), 10% de açúcar cristal (Bom Preço), 0,2% de culturas iniciadoras para iogurtes (*Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*) cedidos pela empresa Global Food, e preparados de acordo com o fornecedor, caracterizando assim o tratamento Y. O tratamento YM além dos componentes de Y foi diferenciado pela adição de 7% de polpa de maracujá, concentração que apresentou maior aceitação sensorial em experimento realizado por FREIRE (2012).

Inicialmente procedeu-se a homogeneização do leite com o açúcar, e posteriormente aqueceu-se a mistura a 90°C por 3 minutos, resfriando-a na sequência até 42 °C, temperatura na qual foram adicionadas as culturas iniciadoras, transferiu-se então as misturas para iogurteiras com capacidade de 1L. O acompanhamento da fermentação foi feito por meio da verificação do pH da mistura, de hora em hora, parando a fermentação quando esta variável atingiu o ponto 4,6, o processo levou aproximadamente 5 horas para chegar ao referido ponto, sendo na sequência resfriado até atingir temperatura inferior a 10 °C.

Adotou-se um período de 24 horas de repouso para ocorrer à estabilização do gel, após o qual foi feita a quebra manual do coágulo e adição da polpa de maracujá. Os iogurtes foram então armazenados em recipientes de 50g e mantidos sob refrigeração (5°C) para análise de sinerese, por adaptação da metodologia proposta por Farnsworth et. al., (2006) através de centrifugação nas condições de 7500 rpm por 15 minutos a 6°C, periodicamente nos tempos de 1, 7, 14 e 28 dias de armazenamento.

Os resultados obtidos nas análises foram analisados pelo teste tukey ($p \leq 0,05$) e teste t ($p \leq 0,05$), comparando respectivamente a variação de sinerese entre os dias de armazenamento e entre os tratamentos, com o auxílio do software SAS 9.2.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se que em ambos os tratamentos a sinerese aumentou gradativamente ao longo do período de armazenamento dos iogurtes, o que pode ser verificado na Tabela 1, mostrando-se assim coerente com os resultados obtidos por PIMENTEL (2012) na análise de quatro formulações distintas de iogurte. Para LUCEY, (2002) este fenômeno é esperado e justifica-se pela formação de ligações intermoleculares entre as proteínas constituintes do gel, promovendo assim uma contração e perda de polaridade da rede, fatores que resultam na liberação de soro do interior do sistema.

Tabela 1. Percentual de sinerese de diferentes iogurtes em função do tempo de armazenamento.

Tempo (dias)	Sinerese (%)	
	Y	YM
1	35,98bC	48,60aC
7	39,01bB	50,55aBC
14	42,64bA	53,31aAB
28	44,69bA	55,12aA

Médias acompanhadas por letra minúscula diferente na linha diferem entre si pelo teste t ($p \leq 0,05$) comparando o percentual de sinerese para cada tratamento. Médias acompanhadas por letra maiúscula diferente na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey ($p \leq 0,05$) comparando o percentual de sinerese de cada iogurte com o passar dos dias.

A análise estatística dos resultados, apresentada na Tabela 1, nos permite verificar que no tratamento Y, especificamente, existe uma variação significativa e consecutiva da sinerese a cada sete dias de armazenamento até o 28º dia onde a variação em relação ao 14º dia não foi significativa. Já no tratamento YM a variação da sinerese apresentou-se significativa apenas em intervalos de 14 dias de armazenamento, mostrando uma maior estabilidade a este fenômeno ao longo dos dias.

No entanto a formulação contendo polpa de maracujá apresentou valores de sinerese significativamente maiores ($p \leq 0,05$) do que o iogurte controle em todos os tempos de armazenamento. Seria esperado e aceitável que, no tratamento contendo a polpa houvesse um aumento do volume de soro liberado na ordem de 7% a mais que no controle, devido a este ser o percentual de líquido adicionado a mais nesta formulação. No entanto, a diferença de sinerese encontrada entre os dois tratamentos em questão foi sempre superior a 10%, indicando que o fator polpa exerce influência sobre a sinerese não só pelo seu volume líquido como também por alterar as características estruturais do gel formado, liberando mais soro do que no tratamento controle, e agravando o problema da sinerese.

4. CONCLUSÕES

A adição de polpa de maracujá na formulação do iogurte resultou em uma interferência negativa no produto, apresentando um percentual de sinerese maior do que o próprio volume de polpa adicionado, indicando que este ingrediente altera a estrutura do gel formado e propicia uma maior liberação de soro do interior do mesmo, acentuando a sinerese.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, A. E. C. **Influência do concentrado protéico do soro de leite e de culturas probióticas nas propriedades de iogurtes naturais desnatados.** 2004. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) – Curso de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas.

BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007. Regulamento técnico de identidade e qualidade

de leites fermentados. **Diário oficial da união**, Brasília, DF, 24 out. 2007. Seção I, p.5.

CENCI, S. A.; GOMES, C. A.; OLIVEIRA, C. A.; ALVARENGA, A. L. B.; JUINIOR, M. F. Boas Práticas de Processamento Mínimo de Vegetais na Agricultura Familiar. In: Fenelon do Nascimento Neto. (Org.). *Recomendações Básicas para a Aplicação das Boas Práticas Agropecuárias e de Fabricação na Agricultura Familiar*. 1a ed. Brasília: **Embrapa Informação Tecnológica**, 2006, v. , p. 59-63.

FARNSWORTH, J.P.; LI, J.; HENDRICKS, G. M.; GUO, M. R. Effects of transglutaminase treatment on functional properties and probiótica culture survivability of goat milk yogurt. **Smal Ruminant Reserch**, 65, 113-121. (2006).

FREIRE, V. **Viabilidade de culturas probióticas de *Lactobacillus spp.* e *Bifidobacterium spp.* em iogurte adicionado de polpa e farinha do albedo de maracujá (*Passiflora edulis*)**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial) – Curso de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia Agroindustrial. Universidade Federal de Pelotas.

FREIRE, V. A. P.; NACHTIGAL, J. C.; RUTS, D.; FIORENTINI, A. M.; SILVA, W. P. Aceitabilidade de iogurtes com probióticos adicionados de diferentes teores de polpa e pectina de maracujá. In: XIII **ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO**. Pelotas, 2011.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. v. 1: *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*, 3. ed. Sao Paulo: IMESP, 1985. p. 25.

LUCEY, J.A.; VAN VLIET, T.; GROLLE, K.; GEURTS, T.; WALSTRA, P. Properties of acid casein gels made by acidification with glucono-dlactone. I. Rheological properties. **International Dairy Journal**. V.7, p. 381- 388, 1997.

LUCEY, J. A. Formation and physical properties of milk protein gels. **Journal of dairy Science**, Champaign, v. 85, n. 2, p. 281-294, 2002.

MORETTI, B. R. **Efeito da suplementação do leite com proteínas de diferentes fontes (soro de leite, soja e colágeno) e da composição da cultura láctica em iogurtes**. 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia e Ciência de Alimentos) – Curso de Pós-graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos, Universidade Estadual Paulista. Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas.

PIMENTEL, T. C.; GARCIA, S.; PRUDENCIO, S. H. Iogurte probiótico com frutanos tipo inulina de diferentes graus de polimerização: características físico-químicas e microbiológicas e estabilidade ao armazenamento. **Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, n. 3, p. 1059-1070, 2012.

RAIMUNDO, K.; MAGRI, R. S.; SIMIONATO, E. M. R. S.; SAMPAIO, A. C. AVALIAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DA POLPA DE MARACUJÁ CONGELADA COMERCIALIZADA NA REGIÃO DE BAURU. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 31, n. 2, p. 539-543, 2009.