AVALIAÇÃO DO POTENCIAL TECNOLÓGICO DE COLÁGENO EM PÓ E HIDROLISADO EM BEBIDA FERMENTADA À BASE DE SORO DE LEITE

Nicolle Regiane Lacerda (PIBIC/Fundação Araucária/UEPG), Renata Dinnies Santos Salem (Orientadora), e-mail: renatadinnies@gmail.com.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Alimentos.

Área: 5.00.00.00-4 Ciências Agrárias
Subárea: 5.07.00.00-6 Ciência e Tecnologia de Alimentos

Palavras-chave: textura, proteína, planejamento fatorial.

Resumo

O presente trabalho consistiu no desenvolvimento de bebida fermentada à base de soro de leite adicionada de colágeno em pó e hidrolisado, sendo este primeiro testado como agente espessante, e o segundo para promover um maior teor proteico para a bebida. O experimento foi realizado com base em um planejamento fatorial 3^2, que avaliou o efeito da variação de colágeno hidrolisado (1,0, 1,5 e 2,0 g/100 mL) e proporção de soro e leite (60:40, 70:30 e 80:20) sobre as características da bebida. Todas as formulações foram analisadas a cada 7 dias durante o período de 28 dias quanto aos valores de pH e acidez para avaliação de estabilidade físico-química. Todas foram avaliadas quanto aos teores de cinzas, extrato seco total, gordura, proteína, sinérese e parâmetros de textura. As bebidas com proporção de soro e leite igual a 80:20 apresentaram os melhores resultados, aproximando-se mais do padrão de textura para bebidas lácteas, além do apelo da utilização da maior quantidade de soro em sua formulação.

Introdução

O soro de leite é o coproduto líquido obtido da fabricação de queijos. Corresponde a um excedente produzido em grande quantidade, e que possui um valor nutricional relevante, constituindo assim um problema ambiental no seu descarte. Para tanto, é interessante a inserção deste coproduto na alimentação humana (SIQUEIRA; MACHADO; STAMFORD, 2013). Uma opção para a aplicação do soro de leite é na fabricação de bebidas lácteas, que podem passar por um processo de fermentação para melhorar suas características sensoriais e de conservação.

O colágeno, que pode ser aplicado em bebidas lácteas para reduzir o índice de sinérese e de sedimentação (GERHARDT et al, 2013), é a proteína encontrada em maior quantidade nos mamíferos, podendo ser extraída da pele, tendões, ossos, cartilagens, músculo e do sistema cardiovascular (CHEFTEL; CUQ; LORIENT, 1989). A sinérese é a expulsão de água de um produto causada pela contração das redes proteicas (ESKIN; SHAHIDI, 2015). Quanto mais unidas estas redes, menor a propensão à ocorrência de sinérese (MERCER, 2017).

Um importante parâmetro para a qualidade de bebidas lácteas é a textura. Trata- se de uma manifestação sensorial de propriedades do alimento, como reação à força, medida por propriedades mecânicas como coesividade, firmeza e viscosidade (DUTCOSKY, 2011). A viscosidade consiste na resistência ao escoamento ocasionada por fricção interna (LUCAS; SOARES; MONTEIRO, 2001).

Este trabalho teve como objetivo desenvolver uma bebida láctea fermentada à base de soro de leite adicionada de colágeno em pó e colágeno hidrolisado.

Materiais e Métodos

A formulação básica das bebidas teve como ingredientes soro de leite, leite desnatado, sacarose (7,0 g/100 mL), fermento lácteo, colágeno em pó (0,5 g/100 mL) e colágeno hidrolisado, sendo o soro caracterizado quanto aos valores de pH, acidez total titulável, gordura e proteína (IAL, 2008).

Elaboração das bebidas fermentadas à base de soro de leite adicionadas de colágeno hidrolisado

O planejamento realizado teve como objetivo avaliar o efeito do colágeno hidrolisado e soro de leite nas características físico-químicas e de textura das bebidas. A proporção soro de leite:leite desnatado e a concentração de colágeno hidrolisado variaram segundo um planejamento fatorial 3^2, sendo de 60:40, 70:30 e 80:20, cada proporção com variações de 1,0, 1,5 e 2,0 g/100 mL de colágeno hidrolisado, totalizando nove formulações.

A mistura de soro de leite, leite desnatado e sacarose foi pasteurizada (95 ^{o}C/5 min), resfriada a 42 ºC, adicionada dos colágenos em pó e hidrolisado e do fermento lácteo, e fermentada em estufa a 42 ºC até pH de aproximadamente 4,6.

Foram realizadas análises de pH, acidez total titulável, proteínas, gordura e cinzas de acordo com IAL (2008), extrato seco total (balança de infravermelho) e sinérese de acordo com o método descrito por Keogh e O'Kennedy (1998). Durante o período de armazenamento (28 dias) foram monitorados periodicamente os valores de pH e acidez total titulável. A textura foi avaliada em texturômetro TA-XT *plus Texture Analyser* (Stable Micro Systems, Godalming, UK), com relação aos parâmetros firmeza, consistência, coesividade e índice de viscosidade.

A análise estatística dos dados foi realizada nos softwares Excell ® e Statistica 10 versão de teste. Foi realizada análise de variância (Anova, $p < 0,05$ foi considerado significativo) seguido do teste de Tukey (considerando $p < 0,05$ como significativo) para comparação de médias. Foi aplicada a metodologia de superfície de resposta para avaliar o efeito das variáveis soro:leite, colágeno em pó e colágeno hidrolisado nas características de textura e sinérese das bebidas.

Resultados e Discussão

Caracterização do soro

O valor de pH obtido caracteriza um soro doce, pois encontra- se em valor de 6,60 (superior a 5,80). O teor proteico também está de acordo com a porcentagem de proteína encontrada em soro doce, que é entre 0,6 e 1,0%. (ZACARCHENCO et al., 2013).

Análises físicas e físico-químicas

- Cinzas, extrato seco total, gordura e proteína

O teor proteico das bebidas apresentou valores crescentes de acordo com o aumento do colágeno hidrolisado, justificando seu uso, que objetivou apenas aumentar o teor de proteínas, variando de 2,23 ± 0,03 para a formulação com proporção 70:30 de soro e leite e 1,0 g/100 mL de colágeno hidrolisado a 3,78 ± 0,02

para a formulação com proporção 50:50 de soro e leite e 2,0 g/100 mL de colágeno hidrolisado. Quanto aos teores de cinzas, verifica-se que as formulações com 60% de soro e 40% de leite obtiveram os maiores valores de cinzas em relação às que possuem maiores concentrações de soro e menores de leite, indicando uma maior influência do leite sobre o teor de sais minerais. Com relação ao extrato seco total das amostras, verifica-se que este valor é reduzido à medida que o teor de soro aumenta entre as diferentes proporções de soro e leite. Como já era esperado, o teor de gordura foi zero, visto que o leite utilizado para as formulações era desnatado.

- pH e acidez

Os valores de pH medidos no tempo 0 variaram de 4,43 a 4,78, variação que pode ser explicada por circulação não uniforme de ar na estufa e por condições do pHmetro. Ao final do período de armazenamento, o pH das formulações variou de 4,20 a 4,36. Esta queda no pH com o tempo é justificada pela continuidade da fermentação pelos microrganismos, mesmo fora de sua temperatura ótima. A acidez das amostras variou de 0,50 a 0,64 g/100g de ácido láctico no início do armazenamento e de 0,63 a 0,81 g/100g de ácido láctico ao final, mostrando- se proporcional à variação no pH.

- Sinérese

Comparando-se as médias das amostras pelo teste de Tukey em relação à sinérese temos que a formulação com proporção 60:40 e 2,0 g/100 mL de colágeno apresentou o maior valor, de 31,34 ± 3,21 g/100 mL, e diferença significativa com relação às outras. Através da análise de superfície de resposta observou-se que as proporções de soro:leite e colágeno hidrolisado não surtiram efeito sobre a sinérese das amostras, o que já era esperado, pois o colágeno hidrolisado não interfere na textura.

- Textura

Com relação à textura, a variável soro:leite apresentou efeito negativo sobre a firmeza. O mesmo efeito é observado para a consistência das bebidas, nas quais o aumento da quantidade do soro proporciona uma redução na consistência. A coesividade e o índice de viscosidade não foram afetados pelas proporções das variáveis. Estes resultados obtidos comprovam que a adição de colágeno hidrolisado não surte efeito sobre os parâmetros de textura das bebidas, servindo apenas para aumentar o valor nutricional em termos de proteína.

Conclusões

O planejamento experimental realizado permitiu a identificação das melhores formulações no quesito textura e valor nutricional, que foram as formulações com proporção de soro e leite de 80:20 e 1,0, 1,5 e 2,0 g/100 mL de colágeno hidrolisado. Por apresentar um elevado teor de soro de leite, este produto apresenta o apelo de utilizar na maior parte de sua formulação um coproduto da indústria de queijos, além de não possuir gordura e ter mantido sua qualidade no tempo de vida útil esperado, comprovando então que o soro é um excedente com potencial para aplicação em produtos inovadores na indústria alimentícia.

Agradecimentos

À Escola Tecnológica de Leite e Queijos dos Campos Gerais (ETLQueijos) pela concessão do soro utilizado como matéria- prima e à empresa LC Bolonha, doadora dos insumos.

Referências

CHEFTEL, J. C.; CUQ, J. L.; LORIENT, D. **Proteínas alimentarias: bioquímica, propriedades funcionales, valor nutricional, modificaciones químicas**. Zaragoga: Editorial Acribia, 1989. 346 p.

DUTCOSKY, S.D.; **Análise sensorial de alimentos**. 3 ed. Curitiba: Universitária Champagnat, 2011. 426 p.

ESKIN, M.; SHAHIDI, F. **Bioquímica de Alimentos.** 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015. Disponível em: <https://books.google.com.br>. Acesso em: 13 maio 2017

GERHARDT, A. et al. Características físico-químicas e sensoriais de bebidas lácteas fermentadas utilizando soro de ricota e colágeno hidrolisado. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, v. 68, n. 390, p. 41-50, 2013.

IAL - INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** Primeira Edição Eletrônica. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.

KEOGH, M. K.; O'KENNEDY, B. T. Rheology of stirred yoghurt as affected by added milk fat, protein and hydrocolloids. **Journal of Food Science**, v. 63, n. 1, p. 108-112, 1998.

LUCAS, E. F.; SOARES, B. G.; MONTEIRO, E. E. C.. **Caracterização de Polímeros: Determinação de Peso Molecular e Análise Térmica**. Rio de Janeiro: E- Papers, 2001. 366 p. Disponível em: <https://books.google.com.br>. Acesso em: 14 maio 2017.

MERCER, Don. **The World Of Food Science:** Syneresis: A big word for an annoying problem. Disponível em: <http://worldfoodscience.com/article/syneresis-big-word-annoying-problem>. Acesso em: 14 maio 2017.

SIQUEIRA, A. M. O.; MACHADO, E. C. L.; STAMFORD, T. L. M. Bebidas lácteas com soro de queijo e frutas. **Ciência Rural**, v. 43, n. 9, p.1693-1700, set. 2013.

ZACARCHENCO, P. B. et al. Aplicações de soro de queijo em bebidas. **Revista Laticínios: Tratamento de efluentes,** v. 1, n. 103, p.42-47, ago. 2013. Disponível em: <http://www.ital.sp.gov.br>. Acesso em: 15 jun. 2017.