DESENVOLVIMENTO DE BEBIDA FERMENTADA, À BASE DE SORO DE LEITE, ADICIONADA DE COLÁGENO

Gislaine de Mello Angelino (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: planejamento fatorial, viscosidade, acidez.

Resumo
O presente trabalho consistiu no desenvolvimento de uma bebida fermentada à base de soro de leite adicionada de colágeno em pó, sendo este, testado como espessante. O soro foi caracterizado quanto aos valores de pH, acidez, cinzas, gordura e proteína. O experimento foi realizado com base em um planejamento fatorial 3^2, que avaliou o efeito da variação de colágeno em pó e da proporção de soro e leite sobre as características da bebida. Elaboraram-se 9 formulações que foram analisadas a cada 7 dias por um período de 28 dias quanto aos valores de pH e acidez para avaliação da estabilidade físico-química. Todas foram avaliadas quanto aos teores de cinzas, extrato seco total, gordura, proteína e parâmetros de textura. Através do planejamento fatorial obteve-se o melhor resultado, que foi de 0,50% de colágeno em pó e proporção de soro e leite de 70:30. Todas as formulações apresentaram-se estáveis com relação ao pH e acidez com o passar do tempo. Com este experimento conclui-se que o colágeno em pó apresenta potencial tecnológico para ser adicionado como espessante em bebida fermentada à base de soro.

Introdução

O soro de leite, obtido da fabricação de queijos, corresponde a um excedente produzido em grande quantidade e que possui boa parte dos nutrientes do leite, além do baixo custo. Desta forma, o soro pode ser utilizado como ingrediente na elaboração de novos produtos para alimentação humana, reduzindo desta forma, o volume de efluente a ser tratado. Um exemplo de aplicação é em bebidas lácteas, fermentadas ou não (BALDONI; AZEREDO, 2013).

Atualmente as pessoas buscam melhorar seus hábitos alimentares e desta forma procuram alimentos e/ou ingredientes que apresentem benefícios do ponto de vista estético e também da saúde (SILVA, PENNA, 2012). Um desses ingredientes é o colágeno, uma proteína de origem animal que pode ser extraída da pele, tendões, ossos, cartilagens, músculo e do sistema cardiovascular (CHEFTEL; CUQ; LORIENT, 1989). Ele possui características funcionais e tecnológicas bastante interessantes, como por exemplo, elevada capacidade de retenção de água e gordura, propriedades estabilizantes, diminuição de atividade de água e melhora sensorial e também na textura (LCBOLONHA, 2016).

A textura é um parâmetro muito importante para a qualidade de bebidas lácteas, é a manifestação sensorial de propriedades do alimento, tais como propriedades táteis, de umidade, de gordura e reação à força, sendo estas medidas por propriedades

mecânicas como coesividade, firmeza e viscosidade (DUTCOSKY, 2011; LUCAS; SOARES; MONTEIRO, 2001).
A adição de colágeno juntamente com o soro de leite em produtos como bebidas lácteas pode ser uma alternativa promissora tanto do ponto de vista nutricional, quanto tecnológico, devido à isso, o objetivo do trabalho consistiu no desenvolvimento de uma bebida fermentada à base de soro de leite e adicionada de colágeno em pó.

Materiais e Métodos
A formulação básica das bebidas teve como ingredientes soro de leite, leite desnatado, sacarose, fermento lácteo e colágeno em pó. A proporção entre soro de leite e leite desnatado e a concentração de colágeno em pó seguiram um planejamento fatorial 3^2, cujos valores foram de 50:50, 60:40 e 70:30 para a proporção soro:leite desnatado e de 0,25, 0,50 e 0,75 (g/100 mL) para o colágeno em pó (Tabela 1).

Tabela 1 - Planejamento fatorial 3^2 para produção de bebida fermentada à base de soro de leite adicionada de colágeno.

Formulação	Soro:leite desnatado	Colágeno (g/100 mL)
1	50:50	0,25
2	50:50	0,50
3	50:50	0,75
4	60:40	0,25
5	60:40	0,50
6	60:40	0,75
7	70:30	0,25
8	70:30	0,50
9	70:30	0,75

Para a caracterização físico-química, foram realizadas análises de pH, acidez total titulável, proteínas (fator de conversão de nitrogênio para proteína de 6,38), gordura (butirômetro de Gerber) e cinzas (IAL, 2008). O extrato seco total foi determinado em balança de infravermelho (110 ^{o}C/10 min). 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), a 10 ^{o}C. Foram avaliados os parâmetros firmeza, consistência, coesividade e índice de viscosidade. O teste foi realizado com compressão de 30 mm, velocidade de teste de 1,0 mm/s e probe *Back ExtrusionCell* (código A/BE).
Todas as determinações analíticas foram realizadas em triplicata e os resultados foram expressos como média ± desvio padrão da média. A análise estatística dos dados foi realizada nos softwares Excell ® e Statistica 10 versão de teste. Foi aplicada a metodologia de superfície de resposta para avaliar o efeito das variáveis soro:leite e colágeno em pó nas características de textura das bebidas.

Resultados e Discussão
Caracterização do soro

O valor do pH obtido foi de 6,60, o que caracteriza um soro doce, pois é maior do que 5,80. O teor proteico foi de 0,67 g/100mL, o que também está de acordo com a porcentagem de proteína encontrada em soro doce, que é entre 0,6 e 1,0 g/100 mL (ZACARCHENCO et al., 2013).

Análises físicas e físico-químicas

Para a análise de cinzas, há uma tendência à redução de acordo com o aumento da proporção soro: leite. Apenas as amostras com 50:50 de soro:leite não apresentaram diferença significativa entre si, e seus valores foram de 0,68 g/100mL. Em F4, F5 e F6, com proporção de soro:leite de 60:40 os valores foram de 0,64, 0,69 e 0,67, respectivamente. E para as formulações com esta proporção em 70:30 obtiveram-se valores de 0,61 para F7, 0,63 para F8 e 0,65 para F9.

Quanto ao extrato seco total, as formulações 6, 7 e 9, que obtiveram valores de 17,27, 17,64 e 17,38 (g/100mL), respectivamente, não apresentam diferença significativa entre si, bem como a formulação 5 com 15,84 e a 8 com 15,97 (g/100mL), ambas contendo 0,50 g/100 mL de colágeno em pó, apesar de conter 10% a mais de soro. As que se destacam apresentando maior diferença das demais são as formulações 1 com 14,47 e 4 com 16,09 ambas contendo a mesma porcentagem de colágeno, sendo a 4 com um aumento de 10% na porcentagem de soro. Entre F2 e F3 também não houve diferença significativa, e os valores encontrados foram de 15,24 e 15,26, respectivamente.

Nenhuma amostra apresentou presença de gordura, uma vez que se utilizou leite desnatado, que o teor de gordura no soro é baixo, inferior a 0,1 %, e que os demais ingredientes utilizados não apresentam gordura (colágeno e sacarose).

Quanto aos teores de proteína, as amostras apresentaram diferença significativa entre si. De forma geral, percebe-se um aumento no teor proteico à medida que se aumenta a porcentagem de colágeno em pó, e uma redução com o aumento da porcentagem de soro. Para as formulações 1, 2 e 3, com mesma proporção de soro e leite (50:50) e somente variação no colágeno os valores obtidos para proteína foram de 2,28, 2,43 e 2,64 (g/100mL), respectivamente. Nas amostras com proporção de soro:leite de 60:40 os valores encontrados foram 2,18 para F4, 2,62 para F5 e 2,73 para F6. Em F7, F8 e F9 obtiveram-se os menores valores para proteína sendo estes 1,55, 2,08 e 1,62, respectivamente.

Em relação ao pH das amostras foi possível verificar que todas as amostras mantiveram pH acima de 4,1 durante o período de armazenamento. Todas as amostras apresentaram decréscimo no pH e aumento proporcional na acidez, o que é explicado pela atividade contínua de produção de ácido pelas bactérias lácticas utilizando o açúcar residual (GALLINA et al., 2011).

A partir do delineamento experimental realizado avaliou-se o impacto das variáveis colágeno e proporção de soro:leite sobre as características de textura (firmeza, coesividade, consistência e índice de viscosidade).

O efeito das variáveis soro:leite e colágeno em pó somente foi significativo nos parâmetros de textura consistência e coesividade das bebidas. Para a consistência este efeito foi positivo, ou seja, a medida que se aumenta a proporção soro:leite e a porcentagem de colágeno, a consistência da bebida aumenta, sendo que a proporção soro:leite apresentou maior influência sobre a consistência do que o colágeno, pois o valor obtido para o efeito foi maior. A interação entre a adição de soro:leite e colágeno também possui efeito positivo sobre a consistência, ou seja, a combinação de ambos os parâmetros também aumenta a consistência da bebida.

A coesividade foi afetada negativamente pela adição de colágeno, o que quer dizer que ao aumentar a porcentagem de colágeno, diminui-se a coesividade. A proporção soro:leite não teve efeito significativo sobre a coesividade, já a interação entre soro:leite e colágeno teve efeito negativo, ou seja, a interação entre ambos tende a reduzir este parâmetro. A formulação 8 foi a que mais se aproximou do perfil comercial com relação às características de textura avaliadas neste trabalho.

Conclusões

O planejamento experimental realizado permitiu a identificação da melhor formulação no quesito textura, que foi a formulação 8, que apresentava 0,50 g/100 mL de colágeno em pó e proporção de soro:leite de 70:30. A concentração de soro de leite é relativamente alta, o que oferece ao produto o apelo de se utilizar na maior parte da sua formulação um coproduto da indústria de queijos, além de não possuir gordura e de ter mantido sua qualidade no tempo de vida útil analisado. A partir deste estudo, propõe-se realizar outros testes, variando-se por exemplo o teor de colágeno em pó e de soro de leite em concentrações diferentes das testadas aqui. Também poderiam ser realizados testes sensoriais para avaliar se o produto seria bem aceito pelos avaliadores e se o mesmo teria potencial para ser desenvolvido e oferecido aos consumidores.

Agradecimentos

Agradeço a Deus por tornar tudo isso possível e também a Fundação Araucária por financiar o projeto.

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.

GALLINA, D. A. et al. Caracterização de leites fermentados com e sem adição de probióticos e prebióticos e avaliação da viabilidade de bactérias láticas e probióticas durante a vida-de-prateleira. **Instituto de Tecnologia de Alimentos,** São Paulo, p.239-244, 22 jul. 2011. Disponível em: <http://www.ital.sp.gov.br>. Acesso em: 11 jun. 2017.

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

LCBOLONHA. **Ingredientes***.* Disponível em: www.lcbolonha.com.br. Acesso em 01 de junho de 2016.

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

SILVA, T. F.; PENNA, A. L. B. Colágeno: características químicas e propriedades funcionais. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v. 71, n. 3, p. 530-539, 2012.

ZACARCHENCO, P. B. et al. Aplicações de soro de queijo em bebidas. **Revista Laticínios: Tratamento de efluentes,** São Paulo, v. 1, n. 103, p.42-47, 2013.