

UTILIZAÇÃO DE ALGA COMO SUBSTITUTO DE GORDURA EM QUEIJO PROCESSADO

Luís Filipe Silvério Guaita (PIBIC/CNPq/FA/Uem), Bianka Rocha Saraiva (Coorientadora), Paula Toshimi Matumoto Pinto (Orientadora), e-mail: ra108869@uem.br

Universidade Estadual de Maringá/Centro de Ciências Agrárias/Maringá, PR.

5.00.00.00-4 Ciências Agrárias; 5.07.00.00-6 Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Palavras-chave: *Gracilaria birdiae*, hidrocoloide, redução de gordura.

Resumo

A procura por novos substitutos de gordura tem aumentado devido a relação que o consumo em excesso deste nutriente tem com o aumento do risco de doenças cardiovasculares. O objetivo do trabalho foi caracterizar o ágar extraído da alga *Gracilaria birdiae*, aplicá-lo em queijo processado como substituto parcial de gordura e avaliar as características físico-químicas do produto. Quatro formulações de queijo processado foram avaliadas, padrão (sem redução de gordura), R1, R3, R5 (com redução de 25% de gordura e adição de ágar em 0,1, 0,3 e 0,5% respectivamente). Em condições ótimas de extração o ágar obteve 54,07% de rendimento e quando aplicado no queijo processado resultou na redução da dureza, aumento da adesividade, luminosidade e pH do produto. O ágar oriundo da *Gracilaria birdiae* se mostrou uma alternativa viável para substituição de gordura em queijo processado.

Introdução

O desenvolvimento de doenças cardiovasculares é um processo silencioso, que pode levar anos para apresentar os primeiros sinais, podendo ser fatais e/ou seriamente limitantes. A base para prevenção dessas complicações são as modificações no estilo de vida, como a prática de atividade física e a redução do consumo de gordura, que diminui efetivamente o risco dessas doenças, principalmente o acidente vascular encefálico (MARINHO-SORIANO *et al.*, 1997). Como forma de reduzir o consumo da gordura, ingredientes substitutos vêm sendo pesquisados, de forma que desempenhem papel semelhante ao da gordura sem oferecer riscos à saúde, mantenham as características sensoriais do alimento e que sejam alternativas viáveis economicamente, o que tem sido um desafio para a indústria alimentícia.

A espécie *Gracilaria birdiae* é uma alga vermelha pertencente as regiões tropicais da América do Sul e comumente encontrada em áreas de recifes costeiros no norte da Paraíba. Tem composição rica em fibras solúveis (80%), que quando extraídas, formam um hidrocoloide de propriedades hidrofílicas, podendo ser utilizado em alimentos como um substituto parcial ou total de gordura (GRESSLER *et al.*, 2010).

O queijo processado, comumente conhecido como requeijão cremoso, é um produto originalmente brasileiro, formado de massa coalha, dessorada e lavada, obtida de coagulação enzimática ou ácida do leite com adição de creme de leite e/ou manteiga e/ou *butteroil* (VAN DENDER, 2006). Por ser um alimento rico em gordura apresenta uma massa lisa, de textura cremosa e brilhante, no entanto o alto teor desse ingrediente pode se tornar um aspecto negativo no consumo desse produto. Sendo assim, o objetivo deste trabalho é tornar o queijo processado um alimento mais saudável e atrativo para o consumidor com a substituição parcial da gordura por um hidrocolóide oriundo da alga *Gracilaria birdae*.

Materiais e métodos

A alga da espécie *Gracilaria birdae* foi obtida da Associação de Maricultoras de Rio do Fogo (AMAR) – Rio Grande do Norte. Os ingredientes para elaboração do queijo processado (massa de queijo, sal fundente e manteiga) foram adquiridos em comércio local.

Extração do ágar

Para determinar a melhor condição de extração foram avaliados: a hidratação prévia da alga (30 °C por 2 horas), número de extrações (1 e 2), tipo de secagem (estufa e liofilizador), concentração de alga (1, 2 e 3%; p/p), temperatura (50, 75 e 100 °C), tempo (1, 2 e 3 horas) e tratamento alcalino prévio (NaOH a 2%). Todas as condições avaliadas foram realizadas em quadruplicatas.

A melhor condição de extração obtida foi a $100 \pm 2^\circ\text{C}$ por 2 horas, seguida da filtração à vácuo (MA-058 MARCONI) e o resíduo sólido retido no filtro foi utilizado para uma segunda extração nas mesmas condições. Após as extrações o ágar foi congelado (-18°C), descongelado e submetido a secagem em estufa com circulação de ar à 60°C . As amostras foram secas até peso constante e o rendimento foi calculado. Para as análises de pH, textura e coloração, o ágar foi reidratado a 1,5% (p/p) (100°C por 2 hrs), e cada uma das soluções foi analisada em triplicata após sua gelificação.

Análises físico-químicas

A análise de textura do ágar reidratado (30 mL) e do queijo processado (40 mL) foi realizada em um analisador de textura Bookfield CTIII com a probe TA4/1000, carga Trigger de 10g e velocidade de 1 mm/s para o ágar e 2 mm/s para o queijo processado. A coloração foi determinada utilizando um colorímetro digital CR-400 (Konica Minolta), utilizando o sistema CIE $L^*a^*b^*$ e o pH foi determinado com pHmetro digital (Tecnozon, mPA-210).

Elaboração do queijo processado

A formulação de queijo processado padrão (sem adição de ágar) foi elaborada com 51,70% de massa de queijo, 1,00% de sal fundente, 19,30% de manteiga sem sal e 28,00% de água. As demais formulações tiveram redução de 25% de gordura em

relação ao teor de manteiga utilizado e o ágar foi adicionado nas concentrações de 0,1% (R1), 0,3% (R3) e 0,5% (R5). A massa do queijo foi homogeneizada com o sal fundente até atingir 85°C para fusão da massa, então a água e a manteiga foram adicionadas e homogeneizadas (após 4 e 2 min respectivamente). Nas formulações R1, R3 e R5 o ágar foi previamente dissolvido na água. As formulações foram armazenadas a 4 °C e analisadas após 24 hrs.

Análise estatística

A análise de variância (ANOVA) foi realizada usando o modelo linear geral no SPSS (v.19.0) (IBM SPSS Statistics, SPSS Inc., Chicago, USA). As médias e desvios foram calculados para cada variável e as diferenças foram consideradas significativas para $p < 0,05$ usando o teste de Tukey.

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos na caracterização do ágar foram: rendimento de 54,07%, dureza de 1451,25 g, pH de 7,01 e coloração L^* (50,65), a^* (-1,15) e b^* (6,15). O rendimento obtido foi elevado em relação a extração a quente da mesma espécie de alga, que apresentou 27,2% (SOUZA *et al.*, 2012), e o ágar foi caracterizado como um gel forte devido ao elevado valor de dureza.

De acordo com a Tabela 1, a concentração de ágar adicionada ao queijo processado influenciou na textura do produto, obtendo uma redução do valor de dureza de R5 até R1. Essa redução se dá pelos polímeros formados de agarose e agarpectina, que apresentam alta afinidade com a caseína e a água (BEMILER & HUMBER, 2008), e que diminuem com a redução da concentração de ágar. A formulação padrão mostrou um valor significativamente maior, devido a propriedade característica da gordura da manteiga em formar uma rede de cristais, interagindo entre si; e quanto a maior concentração de gordura maior é a dureza e a firmeza do produto. É possível observar que a presença da maior quantidade de gordura também influencia na elasticidade do queijo processado. Nas amostras R1, R3 e R5 a elasticidade aumenta de R1 a R5, devido ao aumento de polímeros.

Tabela 1 - Propriedades físico-químicas de queijo processado reduzido de gordura com adição de ágar.

| | Padrão | R5 | R3 | R1 |
|-------------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|
| pH | 7,04±0,13b | 7,28±0,01a | 7,28±0,01a | 7,21±0,06a |
| Dureza (g) | 9315,00±127,28a | 8232,50±33,53b | 7357,50±74,25c | 4867,50±38,89d |
| Adesividade (mJ) | 12,25±0,07b | 12,80±0,14ab | 12,75±0,21ab | 12,85±0,07a |
| Elasticidade (mm) | 0,83±0,08b | 1,54±0,01a | 1,67±0,11a | 1,73±0,01a |
| Coesividade | 0,16±0,01a | 0,15±0,01a | 0,11±0,01b | 0,13±0,00b |
| L^* | 77,80±0,27c | 78,55±0,14bc | 78,97±0,05b | 81,41±0,23a |
| a^* | -6,61±0,01d | -5,97±0,03a | -6,26±0,01b | -6,45±0,01c |
| b^* | 17,75±0,01a | 17,09±0,16a | 17,81±0,03a | 17,06±0,34a |

Resultados expressos como média ± desvio padrão. Letras minúsculas na mesma linha são significativamente diferentes ($p < 0,05$). Padrão: queijo processado sem redução de gordura e sem adição de ágar. R5: queijo processado com redução de 25% de gordura e adição de 0,5% de ágar. R3: queijo processado com redução de 25% de gordura e adição de 0,3% de ágar. R1: queijo processado com redução de 25% de gordura e adição de 0,1% de ágar.

Na análise de cor, a formulação padrão apresentou menor ($p < 0,05$) luminosidade (L^*) quando comparada com as formulações com redução de gordura. Essa redução se dá pela coloração característica da manteiga, uma gordura sólida amarelada e opaca. As formulações não diferiram em relação ao parâmetro b^* , demonstrando que mesmo em baixas concentrações, o ágar foi capaz de conferir a coloração amarela característica do produto. O pH foi maior ($p < 0,05$) nas formulações R1, R3 e R5, que não diferiram entre si.

Conclusões

A substituição de gordura por ágar em queijo processado resultou em um produto de menor dureza e com maior elasticidade, um produto mais soft. A coloração se tornou mais clara, embora a tonalidade amarela não tenha mudado, mantendo assim a coloração característica do produto final e demonstrando que o ágar extraído da alga *Gracilaria birdiae* foi capaz de substituir a gordura do queijo processado.

Agradecimentos

Agradeço a Fundação Araucária pelo apoio financeiro para o desenvolvimento deste projeto e ao Grupo de Pesquisa Alimentos Funcionais.

Referências

BEMILER, J. N.; HUMBER, K. Carboidratos. In: DAMODARAM, S.; PARKIN, K. L.; FENNEMA, O. R.. **Química de Alimentos de Fennema**. 4. ed. São Paulo: Artmed, 2008. p. 121-123.

GRESSLER, V.; YOKOYA, N. S.; FUJII, M. T.; COLEPICOLO, P. MANCINI-FILHO, J.; TORRES, R. P.; PINTO, E. **Lipid, fatty acid, protein, amino acids and ash contents in four Brazilian red algae species**. Food Chemistry, v. 120, p. 585-590, 2010.

MARINHO-SORIANO, E. **Ecologie, physiologie et production; agar de deux Rhodophycées: *Gracilaria bursa-pastoris* et *Gracilaria gracilis*** (Etang de Thau, Hérault-France). Tese (Doutorado) - University of Montpellier II, France, 1997.

SOUZA, B. W. S.; CERQUEIRA, M. A.; BOURBON, A. I.; PINHEIRO, A. C.; MARTINS, J T; TEIXEIRA, J. A.; COIMBRA, M. A.; VICENTE, A. A. **Chemical characterization and antioxidant activity of sulfated polysaccharide from the red seaweed *Gracilaria birdiae***. Food Hydrocolloids, 2012.

29º Encontro Anual de Iniciação Científica
9º Encontro Anual de Iniciação Científica Júnior



29 a 31 de outubro de 2020

VAN DENDER, A. G. F. **Requeijão cremoso e outros queijos fundidos**: tecnologia de fabricação, controle do processo e aspectos de mercado. São Paulo, SP: Fonte Comunicações e Editora, p. 391, 2006.