

Área: Ciência de Alimentos

CARACTERIZAÇÃO CENTESIMAL DE FARINHAS DE BROTO DE ALFAFA E FARINHAS DE SUBPRODUTO DE DIFERENTES TIPOS DE BROTOS

Maria Luiza Tonetto Silva, Graziela Brusch Brinques, Poliana Deyse Gurak*

Curso de Tecnologia em Alimentos, Departamento de Nutrição, Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre) UFCSPA, Porto Alegre, RS

**E-mail: gurak@ufcspa.edu.br*

RESUMO – Os brotos apresentam elevado valor nutritivo, facilidade de cultivo e elevada produtividade e, assim como os demais produtos hortícolas, os brotos geram quantidades notáveis de subprodutos. Visando a elaboração de uma farinha destinada à aplicação em alimentos e desenvolvimento de produtos, o objetivo deste trabalho foi elaborar farinhas de broto de alfafa e farinha de subproduto de diferentes tipos de brotos e realizar sua caracterização centesimal. Para produção das farinhas os brotos e seus subprodutos foram divididos em duas partes, uma delas foi seca a 50°C com circulação de ar forçada e outra parte foi seca com processo de liofilização. Após secagem, todas as amostras sofreram o mesmo procedimento de moagem e peneiramento. Por fim, análises de umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, fibras e carboidratos foram realizadas. Os resultados da análise de composição centesimal demonstraram que as farinhas de broto apresentam maiores valores de cinzas e proteínas, quando comparado às farinhas produzidas com subproduto de brotos. Enquanto as farinhas de subproduto de broto, por serem compostos de maior quantidade de sementes, folhas e brotos avariados, apresentaram valores de fibras 1,9 vezes superior as farinhas elaboradas somente com brotos. Observou-se que os diferentes tratamentos de secagem influenciaram na composição das farinhas. A farinha de subproduto de broto seca em forno à 50°C apresentou 1,3 vezes mais fibras do que a farinha de subproduto de broto liofilizada. Portanto, a farinha de subproduto de broto demonstra elevado potencial para aplicação na indústria de alimentos.

Palavras-chave: brotos, resíduos agroalimentares, farinhas, fibras.

1 INTRODUÇÃO

Broto é qualquer semente estimulada pelo contato com a água, com o ar e com o calor, e tem como resultado o crescimento, sendo, portanto, o estágio avançado de germinação da semente, tendo a capacidade de potencializar reservas nutritivas armazenadas. Após a germinação da semente ocorre a formação do caule e das folhas que vão preenchendo-se pouco a pouco com clorofila, originando os brotos, com 8 a 10 cm de altura e folhas definidas (MARQUES et al., 2017). Além dos reconhecidos efeitos benéficos e atividade antioxidante, também possuem fácil digestão e assimilação, promovendo intensa atividade metabólica, na qual ocorrem várias reações

químicas, como a síntese das enzimas, correspondendo a um processo pré-digestivo na qual as proteínas são degradadas em aminoácidos, os carboidratos complexos em açúcares simples e as gorduras em ácidos graxos (MACHADO et al., 2009; BADWAIK et al., 2013; CHOUDHURY et al., 2015; GU et al., 2017). Além disso podem ser produzidos a partir das mais diversas matérias-primas como alfafa, soja, feijão, trevo, bambu, rabanete, radite, girassol, brócolis, amaranto, milho, ervilha, lentilha, entre outros.

A busca por alimentos que possam ser produzidos em qualquer época do ano, em áreas pequenas e sistemas livres de agrotóxicos vem aumentando nos últimos anos em todo o mundo. Isso se deve principalmente à preocupação com a saúde e meio ambiente. Nesta busca de diferentes fontes de alimentos, encontra-se os brotos que apresentam elevado valor nutritivo, facilidade de cultivo e rápido tempo de produção. Deste modo, a valorização deste alimento na alimentação representa ganhos importantes do ponto de vista cultural, econômico, social e nutricional.

No entanto, como os demais produtos hortícolas, os brotos geram quantidades notáveis de subprodutos, e o aproveitamento e transformação destes resíduos alimentares podem oferecer benefícios para a nutrição humana e para a elaboração de novos produtos alimentícios ou tecnológicos. Em 2011, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) publicou um primeiro relatório de avaliação das perdas alimentares e dos resíduos alimentares a nível mundial. Este estudo estimou que, a cada ano, um terço de todos os alimentos produzidos para consumo humano no mundo é perdido ou desperdiçado, causando danos ambientais e econômicos significativos. Portanto, esse desperdício de alimentos representa uma oportunidade perdida para melhorar a segurança alimentar global e mitigar impactos ambientais gerados pela agricultura (FAO, 2013).

Visando a elaboração de uma farinha destinada à aplicação em alimentos e desenvolvimento de produtos, o objetivo deste trabalho foi realizar a caracterização centesimal de farinhas produzidas com broto de alfafa e farinhas produzidas com subprodutos de diferentes tipos de brotos, ambas submetidas a dois diferentes métodos de secagem.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A matéria prima utilizada foi o broto de alfafa e subprodutos de brotos, gentilmente doado pela empresa Brottar (Viamão, Brasil). Foi recebido 10 kg de broto de alfafa e 12 kg de resíduos da produção de diferentes tipos de brotos (resíduo de broto de feijão, trevo, amaranto, brócolis, rabanete e, predominantemente, resíduo de broto de alfafa). O resíduo era composto por sementes não germinadas, folhas, brotos avariados em estado in natura. O cultivo de todas as amostras recebidas foi feito com tecnologia própria em hidroponia, com qualidade e seguindo as boas práticas de higienização.

Para produção de farinhas os brotos e subprodutos foram divididos em duas partes, a primeira foi desidratada a 50°C com circulação de ar forçada (forno Ltedesco, modelo Victory) e a segunda foi desidratada com processo de liofilização (lioofilizador Terroni Equipamentos, modelo LS 6000). Após desidratação, as amostras foram trituradas (mixer, fabricante Vorwerk) e peneiradas (peneira de 60 mesh). As farinhas obtidas com seus respectivos códigos foram: Farinha de Broto Seco (FBS), Farinha de Broto Liofilizada (FBL), Farinha de Subproduto de Broto Liofilizada (FSBL), Farinha de Subproduto de Broto Seco (FSBS), as quais foram pesadas e armazenadas em embalagens plásticas de polietileno à temperatura ambiente. Por fim realizaram-se análises de

umidade, cinzas, lipídeos, proteínas, fibras e carboidratos, seguindo a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz (2008) e AOAC (1997).

Os resultados das análises foram expressos em média \pm desvio padrão. O conjunto de dados foram submetidos à Análise de Variância (ANOVA) e Teste de Tukey com 5% de probabilidade ($p < 0,05$), pelo programa IBM-SPSS Statistics 23.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As análises físico-químicas das farinhas elaboradas podem ser observadas na Tabela 1. A partir dos resultados da composição centesimal pode-se observar que as farinhas de broto (FBS e FBL) apresentam maiores valores de cinzas, proteínas e carboidratos, quando comparado às farinhas produzidas com subproduto de brotos (FSBL e FSBS). Enquanto as farinhas de subproduto de broto (FSBL e FSBS), por serem compostos de maior quantidade de sementes, folhas e brotos avariados, apresentaram valores de fibras totais 1,9 vezes superior as farinhas elaboradas somente com brotos. O conteúdo lipídico variou de 3,46 a 5,28, sendo que a FSBL apresentou no mínimo 1,2 vezes mais lipídeos quando comparada as demais formulações.

Tabela 1. Composição centesimal das diferentes farinhas elaboradas, expressas em 100g de cada amostra.

Amostras	FBS	FBL	FSBL	FSBS
Umidade (%)	10,50 \pm 0,18 ^b	13,57 \pm 0,14 ^a	13,31 \pm 0,12 ^a	8,88 \pm 0,10 ^c
Cinzas (%) ¹	7,01 \pm 0,15 ^a	5,96 \pm 0,15 ^b	3,69 \pm 0,05 ^c	3,76 \pm 0,08 ^c
Proteínas (%) ¹	4,87 \pm 0,12 ^b	5,57 \pm 0,07 ^a	2,96 \pm 0,02 ^c	2,34 \pm 0,06 ^d
Lipídeos (%) ¹	3,46 \pm 0,24 ^c	4,34 \pm 0,08 ^b	5,28 \pm 0,14 ^a	4,29 \pm 0,20 ^b
Carboidratos (%) ^{1,2}	63,73 \pm 0,38 ^b	68,27 \pm 0,25 ^a	47,89 \pm 0,15 ^c	37,19 \pm 0,14 ^d
Fibras (%) ¹	20,93 \pm 0,44 ^c	15,87 \pm 0,23 ^d	40,16 \pm 0,46 ^b	52,41 \pm 0,45 ^a

FBS – Farinha de broto seco. FBL – Farinha de broto liofilizado. FSBL – Farinha de subproduto de broto liofilizado. FSBS – Farinha de subproduto de broto seco.

1 Resultados expressos em matéria seca.

2 Os resultados de carboidratos foram obtidos pelo método da diferença.

Médias com letras iguais na horizontal não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Cantelli et al. (2017) avaliaram brotos de três linhagens de soja, apontando valores superiores de proteínas (39,79 à 40,80%), lipídeos (22,78 à 23,47%) e cinzas (5,67 à 6,36%) quando comparados aos valores de broto de alfafa. Ainda, Oliveira et al. (2013) também realizou análise da composição centesimal de brotos de soja,

encontrando valores próximos de carboidratos (30,24%) quando comparado com as farinhas de subprodutos de brotos e inferiores quando comparado à farinha de broto de alfafa. Já Marques et al. (2017) realizaram análise da composição centesimal no broto de alfafa in natura, e encontraram em base seca, valores menores no teor de lipídeos (0,67%) e carboidratos (3,99%) e valores próximos aos encontrados neste estudo para proteínas (4,31%), no entanto, quanto ao teor de fibras, os pesquisadores encontraram, em base seca, o valor de 2,65%, aproximadamente 15 vezes inferior. Machado et al. (2009) encontraram valores em torno de 20% de fibra alimentar em diferentes brotos de feijão, aproximando-se dos valores encontrados neste estudo. Adicionalmente é importante salientar que não foram encontrados trabalhos na literatura sobre produção de farinha de brotos e de seus subprodutos.

Quando comparou-se as duas farinhas de subproduto de brotos observou-se que estas diferiram estatisticamente no conteúdo de umidade, proteínas, lipídeos, carboidratos e fibras. A amostra FSBL demonstrou ter 26% a mais de proteína e 23% a mais de lipídeos do que a amostra FSBS. Enquanto a análise de fibras totais observou-se que a amostra FSBL apresentou 23% menos fibras que a FSBS. Essa variação pode ser explicada pelos diferentes tratamentos térmicos aplicados. Isto ocorreu devido ao fato da liofilização ser uma tecnologia mais branda, o qual, preserva compostos químicos mais sensíveis presentes no alimento. No entanto, a aplicação de ventilação de ar e temperatura elevada no processo de secagem é o mais usual na indústria de alimentos, mas pode provocar degradação de compostos lábeis e diminuir algumas propriedades nutricionais do alimento. O método de secagem para a produção de farinha de subproduto não influenciou o teor de cinzas nas farinhas.

A amostra de FSBS, além de ser elaborada a partir de um subproduto, sofre um processo de secagem facilmente aplicável à indústria de alimentos, quando comparada com a FSBL. Portanto, a farinha de subproduto de broto seca em forno à 50°C apresentou características físico-químicas em potencial para aplicação em novos produtos, principalmente devido ao elevado teor de fibras (52,41%).

4 CONCLUSÃO

As farinhas elaboradas de broto e de subproduto de broto possuem diferenças notáveis em sua composição centesimal. Os métodos de secagem estudados interferiram no teor de umidade, lipídeos, proteínas e fibras das farinhas. A secagem com ar quente apresenta maior viabilidade quando aplicado à produção em escala industrial quando comparado com a liofilização. Por fim, as farinhas apresentaram elevado potencial para aplicação na indústria de alimentos, em especial a farinha de subproduto de broto por ser elaborada a partir de um insumo alimentar higiênico pelas suas condições de cultivo e ainda considerado como um resíduo alimentar nas empresas produtoras de brotos.

5 AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela bolsa de iniciação científica concedida, à empresa Brottar pela parceria e doação de amostras para essa pesquisa e à estrutura da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA).

6 REFERÊNCIAS

- AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS - AACC. **Approved Methods**. 9th ed. Saint Paul, 1995.
- BADWAIK, L. S.; BORAH, P. K.; DEKA, S. C. Antimicrobial and Enzymatic Antibrowning Film Used as Coating for Bamboo Shoot Quality Improvement. **Carbohydrate Polymers**, 2013.
- CANTELLI, K. C.; SCHMITD, J. T.; OLIVEIRA, M. A. de; STEFFENS, J.; STEFFENS, C.; LEITE, R. S.; CARRÃO-PANIZZI, M. C. Brotos de linhagens genéticas de soja: avaliação das propriedades físico-químicas. **Brazilian Journal Food Technology**, Campinas, v. 20, e2016074, 2017.
- CHOUDHURY, M.; BADWAIK, L. S.; BORAH, P. K.; SIT, N.; DEKA, S. C. Influence of bamboo shoot powder fortification on physico-chemical, textural and organoleptic characteristics of biscuits. **Association of Food Scientists & Technologists**. India, 2015
- FAO (2013). **Food wastage footprint: impacts on natural resources**. Food and Agriculture Organization for the United Nations, Rome, Italy.
- GU, E.-J.; KIM, D. W.; JANG, G.-J.; SONG, S. H.; LEE, J.-I.; LEE, S. B.; KIM, B.-M.; CHO, Y.; LEE, H.-J.; KIM, H.J. Mass-based metabolomic analysis of soybean sprouts during germination. **Food Chemistry**. 2017.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos físico-químicos para análises de alimentos. 4ª ed. (1ª Edição digital), 1020 p. 2008.
- MACHADO, A. L. de L.; BARCELOS, M. de F. P.; TEIXEIRA, A. H. R.; NOGUEIRA, D. A. Avaliação de Componentes Químicos em Brotos de Fabaceae para o Consumo Humano. **Ciência agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 4, p. 1071-1078, 2009.
- MARQUES, R. O.; GONÇALVES, H. C.; MEIRELLES, P. R. de L.; FERREIRA, R. de P. **Brotos de alfafa para a alimentação humana**. Circular Técnica n°76, Embrapa Pecuária Sudeste. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 1º verão online. Maio, 2017.
- OLIVEIRA, M. A.; CARRÃO-PANIZZI, M. C.; MANDARINO, J. M. G.; LEITE, R.S. Produção de brotos de soja utilizando a cultivar BRS 216: caracterização físico-química e teste de aceitabilidade. **Brazilian Journal of Food Technology**. Campinas, v. 16, n. 1, p. 34-41, jan./mar. 2013