

OBTENÇÃO E CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA FARINHA DE ALGAROBA (*Prosopis juliflora*)

Jaciara Dantas Costa¹; Ana Paula Moisés de Sousa¹; Aline Priscila de França Silva¹; Danilo Lima Dantas¹; Ana Regina Nascimento Campos¹

¹ Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Centro de Educação e Saúde – CES, , Sítio Olho D'água da Bica, S/N, Cuité – PB, dantajaciara@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A algarobeira (*Prosopis juliflora*) é uma espécie vegetal arbórea da família *Leguminosae*, subfamília *Mimosoideae*, e tem cerca de 44 espécies, cujo fruto é uma vagem denominada algaroba. A planta produz grande quantidade de vagens de excelente palatabilidade, apresentando composição química variável, que está na dependência do local onde é produzida (SILVA, 2002).

A algaroba leguminosa não oleaginosa é uma das espécies vegetais abundantes no semiárido brasileiro e desenvolve-se em lugares secos, onde dificilmente outras plantas poderiam sobreviver, devido ao déficit hídrico acentuado e baixa permeabilidade do solo. Seu uso se dá através da produção de madeira, carvão vegetal, estacas, álcool, melão, alimentação animal, apicultura, reflorestamento e atualmente aparece como uma possível fonte de alimento alternativo para o homem (SILVA, 2007). Na região nordeste do Brasil, em período de estiagem, as vagens de algaroba são uma das poucas fontes de alimento animal que se encontra disponível (BATISTA, 2007).

O valor nutricional das vagens de algaroba é evidenciado pelo seu alto teor energético e quantidades consideráveis de carboidratos, em torno de 28% e proteínas 7-11%, possuindo em sua composição um teor de resíduo mineral de 3,27% e baixo teor de água, em torno de 15%. Constituindo-se uma boa fonte de proteínas e açúcares, contribuindo para formulações alimentícias ou na substituição e complementação da farinha de trigo ou mandioca. Por suas características nutricionais, a farinha de vagens de algaroba desponta como um ingrediente alimentar altamente desejável para enriquecer outros alimentos (COSTA, 2016).

O presente trabalho objetivou a obtenção e a caracterização química da farinha de algaroba em forno de micro-ondas, visando estabelecer suas potencialidades como matéria-prima para possível armazenamento da mesma e/ou futura utilização na produção de rações animais e produtos alimentícios.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Material

Foram utilizadas vagens maduras de algaroba colhidas no mês de março de 2016, no sítio Malhada do Canto, zona rural da cidade de Cuité/PB.

No laboratório de Bioquímica e Biotecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde (UFCG/CES) ocorreu a seleção das vagens saudáveis, descartando-se as atacadas por insetos, fungos e as de pequeno desenvolvimento, seguido da lavagem em água corrente e sanitização em solução clorada (30 ppm/5 min) e posterior

secagem natural. Ao final destes processos as vagens foram trituradas em liquidificador industrial, tipo basculante, com velocidade de 3480 rpm.

2.2 Obtenção da farinha de algaroba

A farinha foi elaborada a partir da secagem das vagens, previamente trituradas, em forno de micro-ondas doméstico (FMO), da marca Eletrolux, modelo MEF 28, 220 V, capacidade de 18 litros, potência de 700 W e frequência das micro-ondas de 2450 MHz.

Inicialmente foram realizados testes preliminares com intuito de fixar parâmetros operacionais do FMO (potência e tempo de aquecimento) e, também determinar a massa inicial de amostra a ser utilizada na preparação da farinha.

Os critérios utilizados para se estabelecer a rampa de aquecimento adotada neste trabalho foram: teor de água final apresentado pela amostra concomitantemente a aparência final do produto.

Em cada intervalo de ciclo regular a amostra seca foi desprendida do recipiente com uma espátula, a fim de evitar a fixação na sua superfície e também com intuito de se evitar possibilidade de combustão e garantir a homogeneidade do aquecimento no material. E também em todos os experimentos foi utilizado béquer com 150 mL de água dentro da cavidade do FMO, com a finalidade de umedecer o ambiente e evitar a combustão das amostras e danos no aparelho.

Ao fim do aquecimento as amostras secas foram trituradas em liquidificador doméstico, até obtenção de um material homogêneo (farinha). Em seguida submetidas a uma tamisação com peneira e acondicionada em sacos plásticos de polipropileno com capacidade de 100 g.

2.3 Análises químicas das vagens *in natura* e da farinha de algaroba

As vagens de algaroba *in natura* e a farinha obtida foram submetidas à caracterização química, em triplicata, nos seguintes parâmetros: acidez total titulável (ATT), potencial hidrogeniônico (pH), sólidos solúveis totais (SST), teor de água (TA), resíduo mineral fixo (RMF) e proteína bruta (PB).

- Acidez total titulável (ATT)

As amostras foram preparadas usando cerca de 5 g das amostras diluídas em 100 mL de água destilada e tituladas com NaOH 0,1 M utilizando como indicador solução de fenolftaleína. Os resultados foram expressos em porcentagem, de acordo com metodologia descrita em IAL (2008).

- Potencial Hidrogeniônico (pH)

O pH foi determinado através de um pHmetro digital de bancada da marca PHTEK, calibrado periodicamente com soluções tampão 4,0 e 7,0, de acordo com o método descrito por IAL (2008).

- Sólidos solúveis totais (SST)

Os sólidos solúveis foram determinados segundo a metodologia recomendada pela A.O.A.C. (1996). Foram utilizadas cerca de 1 g de amostra acrescida de 2 mL de água destilada, maceradas até a máxima dissolução e filtrada sem papel de filtro. O filtrado foi submetido à leitura (°Brix) em um refratômetro de bancada do tipo Abbé.

- Teor de água (TA)

O teor de água foi determinado através do método gravimétrico com emprego de calor, baseando-se na perda de peso do material submetido ao aquecimento em estufa a 105 °C até peso constante segundo a metodologia da AOAC (1996).

- Resíduo mineral fixo (RMF)

O resíduo mineral fixo ou teor de cinzas foi determinado através de calcinação. Foram utilizadas 5 g de amostra, forno de mufla a 550 °C e um período calcinação de 6 horas, conforme a metodologia recomendada pela AOAC (1996) e IAL (2008).

- Proteína bruta (PB)

A proteína bruta foi obtida pela determinação da porcentagem de nitrogênio total da amostra segundo o método de Kjeldahl (AOAC, 1996) e multiplicação pelo fator 6,25.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

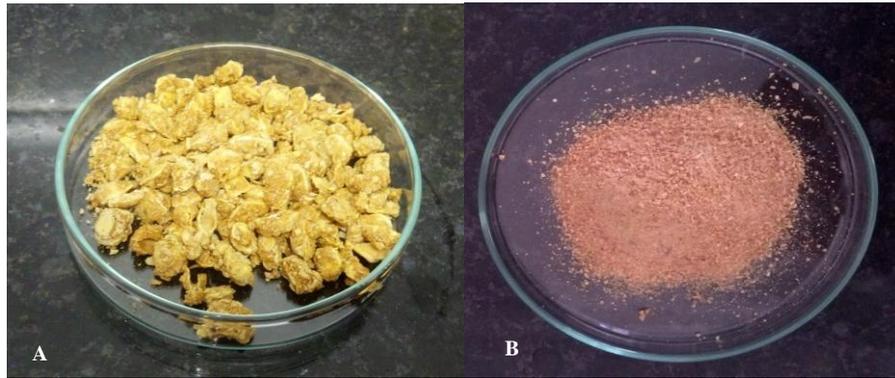
Com base nos resultados dos testes preliminares foi estabelecida uma rampa de aquecimento para a secagem de 30 g de amostras constituída de cinco ciclos de 2 minutos e um ciclo de 1 minuto, totalizando um tempo de 11 minutos e a potência do FMO utilizada foi de 40%.

A obtenção da farinha a partir das vagens de algaroba em FMO mostrou-se um método rápido, seguro, preciso, acessível e barato, o que tem grande importância nos processos de comercialização, armazenamento e processamento. A radiação das micro-ondas praticamente não é afetada pelas condições ambientais, portanto, pó e vapor d'água não afetam as leituras, além de representar economia de tempo, energia e dinheiro, quando se compara com métodos usuais.

O uso do FMO proporcionou algumas vantagens, entre elas a redução no consumo de energia e a significativa redução no tempo de secagem que passou de 24h em estufa de secagem com circulação de ar a 105°C (BATISTA *et al.*, 2007) para 11 minutos utilizando-se um FMO.

As vagens de algaroba *in natura* trituradas e a farinha obtida por secagem em FMO foram expostas em placas de Petri conforme Figura 1.

Figura 1. Aspecto físico da vagem de algaroba *in natura* e da farinha de algaroba. Em A) tem-se a vagem de algaroba *in natura* e em B) farinha de algaroba.



Podemos observar que o produto final, ou seja, a farinha de algaroba preservou bem as características relacionadas à coloração da amostra *in natura*, apresentando pequena diferença em virtude do processo de secagem.

A composição química (ATT, pH, STT, TA, RMF e PB) das vagens de algaroba *in natura* e da farinha de algaroba encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Composição química das vagens de algaroba *in natura* e da farinha de algaroba.

Parâmetros	Vagens <i>in natura</i>	Farinha de algaroba
Acidez total titulável (%)	4,19 ± 0,14	5,01 ± 0,02
pH	6,06 ± 0,03	6,08 ± 0,03
Sólidos solúveis totais (°Brix)	5,95 ± 0,38	8,06 ± 0,11
Teor de água (%)	15,25 ± 0,25	8,74 ± 0,30
Resíduo mineral fixo (%)	3,27 ± 0,13	3,34 ± 0,07
Proteína bruta (%)	6,78 ± 0,31	8,39 ± 0,11

A legislação brasileira (ANVISA n.12, 2001), não estabelece um padrão para a acidez da farinha de algaroba, mas para algumas farinhas existe um valor de acidez estabelecido, como é o caso da farinha de aveia e de centeio que tem acidez 5,0 %. Desta forma, as amostras avaliadas nesse estudo estão dentro dos padrões de farináceos normalmente encontrados no mercado.

De acordo com Cecchi (2003), a medida de acidez é um dado importante na verificação da deterioração ou adulteração de um alimento, e o recomendável é que seus valores devam ser sempre relativamente baixos. Segundo ICTA/UFRGS (2012), a farinha de trigo tem pH entre 6,1 e 6,8. Portanto, avaliando a acidez da farinha de algaroba obtida neste trabalho observa-se que a mesma está de acordo com os dados encontrados para outros tipos de farinha.

Os teores de sólidos solúveis totais da farinha de algaroba foram bem mais elevados do que os obtidos para as vagens *in natura*, indicando que a quantidade de açúcar na farinha é superior à da vagem *in natura*. Tal fato ocorre em virtude do processo de secagem sofrido. De acordo com Costa (2004), quanto maior for a quantidade de sólidos solúveis totais existentes, menor será a quantidade de açúcar a ser adicionada durante o processamento de alimentos. Portanto, podemos supor que à adição de farinha de algaroba em alimentos poderá contribuir na redução açúcar utilizado em formulações alimentícias.

Alguns estudos desenvolvidos com vagem de algaroba *in natura* encontram valores de teor de água variando de 16-20 % (SILVA *et al.*, 2001), semelhante as encontradas neste estudo que foi em média de 15,25%.

A ANVISA através da portaria 354/1996, estabelece que o teor de água das farinhas não deve ultrapassar a 15%. De acordo com este parâmetro a farinha de algaroba obtida por secagem em FMO nesta pesquisa está adequada para o consumo.

Em relação ao resíduo mineral fixo, detectou-se valores médios de 3,27 % e 3,34 % para vagens de algaroba *in natura* e para farinha de algaroba, respectivamente. Estes resultados corroboram com os valores verificados por Silva *et al* (2003), que também avaliaram a composição química da farinha de algaroba administrada à ratas *wista* em fase de gestação e lactação. Destacando, assim, o teor de minerais em sua composição, que promove melhor conteúdo nutricional ao alimento. Ressalta-se que estes constituintes são de suma importância para o metabolismo corpóreo, principalmente a nível celular.

Comparando os parâmetros analisados de teores de proteínas bruta encontrado neste trabalho (6,78 e 8,39%) para vagens de algaroba *in natura* e para farinha de algaroba, respectivamente, observou-se que a secagem proporcionou um aumento proteico quando comparada a vagem de algaroba *in natura*. Segundo Silva (2002) a variação da composição química da algaroba é variável, dependendo do local onde é produzida. Muniz *et al.*, (2014), estudando esta mesma cultivar, encontraram valores médios de 7,84% em farinha de algaroba, indicando valores próximos encontrados neste estudo.

4. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste trabalho permitem concluir que é possível a obtenção da farinha de algaroba obtida em FMO uma vez que a mesma apresenta em sua composição baixo teor de água, uma elevada concentração de açúcares, além de outros nutrientes importantes para o desenvolvimento humano e animal, como seu conteúdo proteico e de minerais.

A farinha de algaroba foi obtida com sucesso pela secagem, durante 11 minutos, em forno de micro-ondas com potência de 40%.

Os resultados de acidez titulável, pH e teor de água da farinha de algaroba apresentaram satisfatórios, dentro dos padrões estabelecidos pela legislação vigente.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. Arlington: **A.O.A.C.**,1996.

BATISTA, M. B; EL-AOUAR, A. A.; SILVA, C. G; CARVALHO, J. C.; GOUVEIA, C. Q., Aspectos Tecnológicos de Obtenção da Farinha Integral de Algaroba para Uso em produtos de Panificação. **II Jornada Nacional da Agroindústria**. Bananeiras, 04 a 07 de dezembro de 2007.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Portaria nº 354, de 18 de julho de 1996. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/anvisalegis/portarias/354_96.htm Acesso em: 30/04/2016

BRASIL, Ministério da Saúde. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm Acesso em: 30/04/2016

CECCHI, H. M. **Fundamentos Teóricos e Práticos em análise de alimentos**. 2ª ed. rev. Campinas, SP. Editora da Unicamp, 2003.

COSTA, J. D.; MACEDO, A. D. B; SILVA, A. P. F; CAMPOS, A. R. N, Elaboração de Farinha de Algaroba (*Prosopis juliflora*) em Forno de Micro-ondas. **II Semana de Química da UFCG**. Cajazeiras, 04 a 06 de abril de 2016.

COSTA, W. S.; SUASSUNA FILHO, J.; MATA, M. E. R. M. C.; QUEIROZ, A. J. M. Influência da concentração de sólidos solúveis totais no sinal fotoacústico de polpa de manga. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v. 6, n. 2, p.141-147, 2004.

INSTITUTO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS/UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL. **Avaliação da qualidade tecnológica/industrial da farinha de trigo**. Disponível em: <http://thor.sead.ufrgs.br/objetos/avaliacao-farinha-trigo>. Acesso em: 30/04/2016.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4 ed, São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, p. 1020, 2008.

SILVA, C. G. M; FILHO, A. B. M; PIRES, E. F; STAMFORD, T. L. M. Caracterização físico-química e microbiológica da farinha de algaroba (*Prosopis juliflora* (Sw.) DC). **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, 27(4): 733-736, out-dez. 2007.

SILVA, C. G.; Desenvolvimento de um sistema micro-industrial para obtenção de aguardente bidestilada de algaroba (*Prosopis juliflora Sw DC*). 2002. 108p. **Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)**. Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Federal, Universidade Federal da Paraíba, Campina Grande. 2002.

SILVA, L. F; LIMA, D. F; NASCIMENTO, C. B. S; LIMA, R. B; FARIAS, G. G. M. Efeitos da farinha de algaroba (*Prosopis juliflora*) durante as fases de gestação e lactação em ratas *wistar*. *Acta Scientiarum*. **Biological Sciences**, Maringá, v. 25, n. 2, p. 459-465, 2003.