

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Meio-Norte
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Anais

II Jornada Científica

Embrapa Meio-Norte



Teresina, 14 e 15 de setembro de 2016

Embrapa Meio-Norte
Teresina, PI
2016

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires
Caixa Postal 01
CEP 64006-220, Teresina, PI
Fone: (86) 3198-0500
Fax: (86) 3198-0530
www.embrapa.br/meio-norte
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Unidade responsável pelo conteúdo e edição

Embrapa Meio-Norte

Comitê de Publicações

Presidente: *Jefferson Francisco Alves Legat*

Secretário-administrativo: *Jeudys Araújo de Oliveira*

Membros: *Ligia Maria Rolim Bandeira, Flavio Favaro Blanco, Luciana Pereira dos Santos Fernandes, Orlane da Silva Maia, Humberto Umbelino de Sousa, Pedro Rodrigues de Araujo Neto, Carolina Rodrigues de Araujo, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevedo, Karina Neob de Carvalho Castro, Francisco das Chagas Monteiro, Francisco de Brito Melo, Maria Teresa do Rêgo Lopes, José Almeida Pereira*

Normalização bibliográfica e editoração eletrônica: *Orlane da Silva Maia*

Capa: *Luciana Pereira dos Santos Fernandes*

1ª edição

Publicação digitalizada (2016)

Revisores Ad hoc (Embrapa Meio-Norte)

Aderson Soares de Andrade Junior, Adriana Mello de Araújo, Alitieni Moura Lemos Pereira, Ana Lúcia Horta Barreto, Angela Puchnick Legat, Braz Henrique Nunes Rodrigues, Bruno de Almeida Souza, Cândido Athayde Sobrinho, Edson Alves Bastos, Fabíola Helena dos Santos Fogaça, Francisco José de Seixas Santos, Geraldo Magela Côrtes Carvalho, João Avelar Magalhães, Jorge Minoru Hashimoto, José Ângelo Nogueira de Menezes Júnior, José Lopes Ribeiro, Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos, Maria Clideana Cabral Maia, Maurisrael de Moura Rocha, Paulo Fernando de Melo Jorge Vieira, Paulo Henrique Soares da Silva, Raimundo Bezerra de Araújo Neto, Ricardo Montalvan Del Aguila, Rosa Maria Cardoso Mota de Alcântara, Tânia Maria Leal, Teresa Herr Viola, Valdenir Queiroz Ribeiro

Comissão organizadora

Coordenador: *Edvaldo Sagrilo*

Membros: *José Oscar Lustosa de Oliveira Júnior, Bruno de Almeida Souza, Flávio Favaro Blanco, Izabella Cabral Hassum, Jefferson Francisco Alves Legat, Paulo Sarmanho da Costa Lima, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevedo, Juliana Priscila Sussai, Magda Cruciol, Orlane da Silva Maia, Francisco de Assis David da Silva*

A linguagem escrita, os conceitos e opiniões emitidos nos resumos constantes desta publicação, são de inteira responsabilidade dos respectivos autores. A Comissão Organizadora não assume responsabilidades pelos dados e conclusões apresentadas nos trabalhos publicados nos anais desta jornada.

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Meio-Norte

Jornada de Iniciação Científica da Embrapa Meio-Norte (2. : 2016 : Teresina, PI).

Anais da II Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte / II Jornada Científica da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, 13 a 14 de setembro de 2016. – Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2016. 126 p.

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader.

Modo de acesso: <<http://www.cpamn.embrapa.br/jornada2016/downloads/EMBRAPAEBOOK.pdf>>.

1. Pesquisa científica. 2. Iniciação científica. 3. Agricultura. 4. Pecuária. 5. Tecnologia. I. Título. II. Embrapa Meio-Norte.

CDD 607

© Embrapa 2016

EFEITOS DOS PARÂMETROS DE EXTRUSÃO NA SOLUBILIDADE EM ÁGUA DE FARINHA INTEGRAL INSTANTÂNEA DE FEIJÃO-CAUPI*

Jéssica Pinheiro Mendes Sampaio¹; Jorge Minoru Hashimoto²; Kaesel Jackson Damasceno e Silva²;

¹Mestranda em Alimentos e Nutrição, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, jessica_pinheiroms@hotmail.com

²Pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, jorge.hashimoto@embrapa.br; kaesel.damasceno@embrapa.br

RESUMO

Na produção de farinhas instantâneas e sopas de rápido preparo é desejável que os componentes sólidos tenham plena interação com a água, garantindo a completa solubilização e evitando a separação de fase e formação de grumos. Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a relação entre as variáveis de extrusão e a solubilidade em água da farinha integral instantânea de feijão-caupi. Grãos de feijão-caupi BRS Tumucumaque foram triturados e processados em uma extrusora de dupla rosca. Foram testados 19 tratamentos e avaliados os seguintes parâmetros de processo: Teor de umidade, velocidade de rotação das roscas e temperatura de processo. A variável resposta analisada foi o Índice de Solubilidade em Água (ISA). Os valores de ISA observados, variaram entre 26,38% e 39,51%. Pela equação de regressão ($r^2 = 0,89$) os maiores valores de ISA foram obtidos quando a extrusão ocorreu à 120°C e 20% de umidade, sendo considerada condição potencial para obtenção de farinhas integrais instantâneas de qualidade para o feijão-caupi.

PALAVRAS-CHAVE: extrusão termoplástica, feijão-de-corda, processamento, *Vigna unguiculata*.

INTRODUÇÃO

O feijão-caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) possui alto conteúdo energético, de fibras alimentares e minerais e baixo teor de lipídeos, com maior proporção de ácidos graxos insaturados. Entretanto, apresenta problemas relacionados ao seu armazenamento, com aumento do tempo de cozimento e alteração na coloração, o que diminui a aceitação do grão pelos consumidores (FROTA et al., 2008; GOMES et al., 2006).

Dessa forma, há a necessidade de pesquisas que visem outras formas de comercialização do feijão-caupi buscando maior estabilidade durante o armazenamento. Uma opção tecnológica utilizada é a extrusão termoplástica para a elaboração de cereais pré-cozidos, salgadinhos expandidos crocantes e farinhas instantâneas (BATISTA et al., 2010).

E para a obtenção de um produto de qualidade existem alguns parâmetros que devem ser analisados nos produtos instantâneos, dentre eles o Índice de Solubilidade em Água (ISA) que está relacionado com a quantidade de moléculas solúveis na amostra seca e mede a dextrinização (ASCHERI, 2009).

Portanto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a relação entre as variáveis do processo extrusão e a solubilidade em água de farinha integral instantânea de feijão-caupi.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras de grãos de feijão-caupi, cultivar BRS Tumucumaque, foram triturados em moinho de facas (Renard MFC-180-75-01) acoplado com uma tela de abertura de 3 mm de diâmetro, os fragmentos foram transformados em farinha de cotilédones no moinho de rolos (Brabender Quadrumat Senior) que foi submetida ao processo de extrusão em equipamento de dupla rosca (Cletral Evolum HT25) equipado com matriz de 4 furos de 3,8 mm de diâmetro e taxa de alimentação de 6,79 kg/h. Um Delineamento Central Composto Rotacional (DCCR) para três variáveis independentes: temperatura (86°C, 36°C; 100°C; 120°C; 140°C e 153,64°C), umidade (16%, 64%; 18%; 20%; 22% e 23,36%); e velocidade de rotação das roscas (163,6; 300; 500; 700 e 836,4 rpm) foi utilizado para avaliar o efeito sobre o ISA. A determinação do Índice de Solubilidade em Água (ISA) foi realizada pelo método descrito por Anderson et al. (1969), modificado. A análise estatística foi realizada com o Programa Statistica (versão 10), com nível de significância ($p < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de ISA observados variaram entre 26,38% e 39,51%, sendo o maior valor encontrado quando o processo foi realizado a 100°C de temperatura, 700 rpm de rotação e 22% de umidade da amostra.

Tabela 1: Coeficiente de regressão e desvio padrão da variável resposta Índice de Solubilidade em Água (ISA) em função da variação da umidade (%), temperatura do extrusor (°C) e velocidade de rotação das roscas (rpm).

	Coeficientes de regressão	Erro Padrão	t(4)	P valor
Média/Intercepto*	-227,142*	52,00089	-4,36803	0,011987
(1)Umidade (%) (L)*	14,760*	3,98713	3,70192	0,020800
Umidade (%) (Q)*	-0,278*	0,09165	-3,02941	0,038803
(2)Temperatura (°C) (L)*	1,595*	0,33115	4,81785	0,008536
Temperatura (°C) (Q)*	-0,003*	0,00092	-3,20296	0,032808
(3) Rotação (RPM) (L)	0,048	0,02945	1,64146	0,176046
Rotação (RPM) (Q)*	-0,000*	0,00001	-6,61121	0,002713
1L by 2L*	-0,037*	0,01197	-3,12128	0,035483
1L by 3L	0,003	0,00120	2,11391	0,102040
2L by 3L	-0,000	0,00012	-1,91557	0,127923
$R^2=0,888$				

L= efeito linear; Q=efeito quadrático.

*: significativo ao nível de 5% de probabilidade

Pela análise de regressão multivariada (Tabela 1) foi observado que o valor de ISA foi influenciado pelos efeitos lineares, quadráticos e de interação das variáveis, com exceção do efeito linear da rotação, e efeitos de interação da temperatura e rotação, e da rotação e umidade. Na Figura 1 está apresentada a relação entre as variáveis temperatura e umidade. Para a representação gráfica (Figura 1) a rotação das roscas foi mantida a 500 RPM (valor do ponto central), por terem apresentado menores valores de coeficiente de regressão, linear e quadrático, conforme apresentado na Tabela 1. Observa-se que pela equação de regressão os maiores valores de solubilidade da farinha serão encontrados próximos à temperatura de 120°C e 20% de umidade da amostra.

As características de solubilidade servem para aperfeiçoar os efeitos do calor nas proteínas durante o processo e quanto maior for o valor de solubilidade para uma proteína,

melhor será a indicação do potencial de seu uso em sistemas alimentares (FERNANDES et al., 2003).

Os valores de ISA podem ser utilizados para estimar a adequabilidade do uso de produtos amiláceos extrusados em suspensões ou soluções. Os valores encontrados indicam que a farinha integral instantânea de feijão-caupi tem potencial para ser utilizada na elaboração de produtos expandidos e farinhas solúveis.

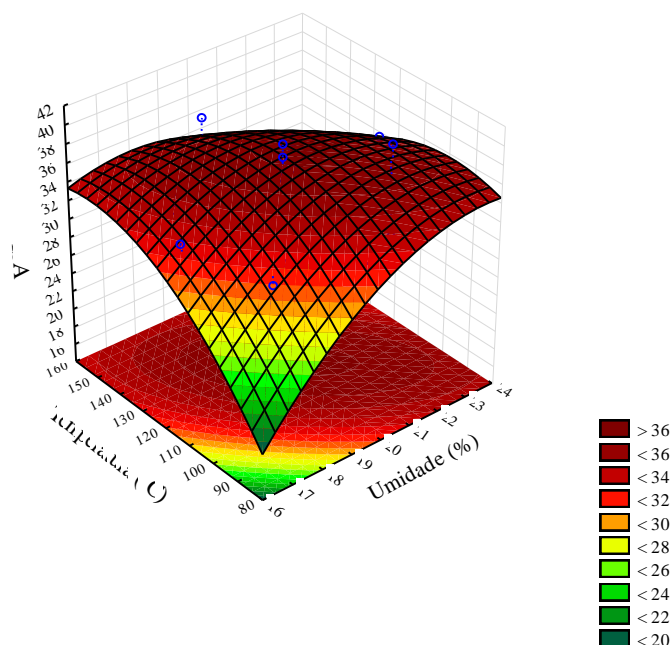


Figura 1: Efeito das variáveis independentes umidade da amostra (%) e temperatura do extrusor (°C) sobre o índice de solubilidade em água de farinha integral instantânea de feijão-caupi.

CONCLUSÕES

O processamento sob condições de extrusão próximos de 20% de umidade da amostra e 120°C favorecem a produção de farinhas integrais instantâneas com maiores valores de ISA. Essa característica não foi influenciada pelo efeito linear da rotação e de interação da rotação com as outras duas variáveis.

Agradecimentos: Embrapa Meio-Norte.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, R. A. et al. Gelatinization of Corn Grits by Roll-and Extrusion-Cooking. **Cereal Science Today**, St. Paul, v. 14, n. 1, p. 4-12, 1969.
- ASCHERI, J. L. R. **Curso de processos de extrusão de alimentos:** aspectos tecnológicos para o desenvolvimento e produção de alimentos para consumo humano e animal. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos, 2009, 89 p.
- BATISTA, K. A. et al. Changes in the biochemical and functional properties of the extruded hard-to-cook cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp). **International Journal of Food Science and Technology**, v. 45, n. 4, p. 794-799, 2010.
- FERNANDES, M. S. et al. Efeito da temperatura de extrusão na absorção de água, solubilidade e dispersibilidade da farinha pré-cozida de milho e soja (70:30). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, n. 2, p. 234-239, 2003.

FROTA, K. G. M. et al. Composição química do feijão caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp), cultivar BRS-Milênio. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 470-476, 2008.

GOMES, J.C. et al. Desenvolvimento e caracterização de farinhas de feijão. **Ceres**, Viçosa, MG, v. 53, n. 309, p. 548-558, 2006.