

*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

EFEITO DA EXTRUSÃO SOBRE A VISCOSIDADE MÁXIMA DE FARINHA PRÉ-GELATINIZADA DE COTILÉDONES DE FEIJÃO-CAUPI

Izabel Cristina Veras Silva¹; Jorge Minoru Hashimoto², Kaesel Jackson Damasceno e Silva²

¹Universidade Federal do Piauí/UFPI, Bairro Ininga, CEP: 64049-550, Teresina, PI. E-mail: izabelveras@gmail.com

²Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5.650, CEP 64006-220, Teresina, PI. E-mail: jorge.hashimoto@embrapa.br, kaesel.damasceno@embrapa.br

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi analisar a influência da temperatura de extrusão (100; 120 e 140°C), umidade (12; 14 e 16%) e velocidade de rotação das roscas (300; 500 e 700 rpm) sobre as propriedades viscoamilográficas da farinha de feijão-caupi. O processamento foi realizado em equipamento de dupla rosca (Cletral Evolum HT25) utilizando o Delineamento Box-Behnken. Os resultados mostraram que a temperatura de extrusão e a umidade das misturas exerceram influência significativa sobre a viscosidade máxima da farinha extrusada, sendo a umidade a variável que exerceu maior influência.

PALAVRAS-CHAVE: *Vigna unguiculata*, extrusão, novos produtos, farinha instantânea.

INTRODUÇÃO

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] possui alto valor nutritivo, pois são encontradas quantidades relevantes de proteínas, carboidratos, incluindo fibra alimentar e minerais, como ferro e zinco (CARVALHO, 2000; CARVALHO; VASCONCELOS, 2013). A composição química do grão de feijão-caupi indica que se trata de uma matéria-prima com atributos nutricionais desejáveis. É uma cultura bastante versátil em termos de mercado, podendo ser comercializada na forma de grãos secos, vagens e grãos verdes ou imaturos (feijão-verde), farinha usada no preparo de acarajé e abará, enlatados e congelados (ROCHA, 2009). Como forma de diversificar e aumentar o seu consumo, outras formas de processamento têm sido propostas, destacando-se a extrusão, pela possibilidade de desenvolver produtos mais convenientes, agregando as qualidades nutricionais do feijão-caupi. A extrusão é um processo de cocção industrial que combina umidade, alta pressão, calor e atrito mecânico por um curto período de tempo, ocasionando alterações físicas e químicas dos alimentos a fim de favorecer suas características tecnológicas (CARREIRO et al., 2008).

Sendo assim, o objetivo desse trabalho foi analisar as características de viscosidade da farinha de feijão-caupi elaborada através do processo de extrusão termoplástica e verificar o efeito das variáveis temperatura, umidade e velocidade de rotação das roscas sobre essas características.

MATERIAL E MÉTODOS

A remoção do tegumento de grãos de feijão-caupi do cultivar BRS Tumucumaque foi realizada no descorteador contínuo (Suzuki MB-1). Os cotilédones resultantes 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), equipada com matriz de quatro furos de 3,8mm de

diâmetro e taxa de alimentação de 6,79kg/h. Um Delineamento Box-Behnken para três variáveis independentes: temperatura (100; 120 e 140°C), umidade (12; 14 e 16%); e velocidade de rotação das roscas (300; 500 e 700 rpm) foi utilizado para obter os extrusados, que foram submetidos à secagem em estufa de circulação de ar (60°C/4 horas), seguido do armazenamento em sacos plásticos para resfriamento e posterior moagem. A viscosidade foi determinada no Rapid Visco Analyser - 960648 RVA-4D provido do software ThermoCline, através de metodologia específica do equipamento com adaptações propostas por Ascheri et al. (2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se pela Tabela 1 que os modelos que melhor explicam o comportamento da viscosidade em função da temperatura e umidades são, respectivamente, o quadrático e o linear. A viscosidade máxima foi afetada significativamente pela temperatura do extrusor e umidade ($p < 0,05$), que apresentaram coeficientes positivos. Diferentemente de Moura e Ascheri (2013) que encontraram efeito linear negativo para teor de umidade para Viscosidade Máxima em farinhas mistas pré-gelatinizadas de arroz, feijão comum e milho. A interação da temperatura do extrusor e umidade afetou negativamente ($p < 0,05$) essa característica de viscosidade. O valor do coeficiente de determinação foi de 93% para o modelo de regressão, indicando que este é preditivo.

Tabela 1. Coeficiente de regressão e erro padrão da variável resposta viscosidade máxima em função da variação da temperatura do extrusor (°C), umidade (%) e rotação da rosca (RPM).

	Coeficientes de regressão	Erro Padrão	t	P valor
Média/Intercepto	-939,875	730,9279	-1,28587	0,327265
(1)Temperatura (°C)(L)	-26,406	6,5212	-4,04927	0,055921
Temperatura (°C)(Q)*	0,228*	0,0233	9,75913	0,010337
(2)Rotação (RPM)(L)	-0,009	0,4755	-0,01796	0,987299
Rotação (RPM)(Q)	0,001	0,0002	4,03765	0,056217
(3)Umidade (%) (L)*	381,458*	71,5746	5,32952	0,033450
Umidade (%) (Q)	-7,052	2,3322	-3,02377	0,094176
1L by 2L	-0,008	0,0022	-3,38898	0,077130
1L by 3L*	-1,681*	0,2241	-7,50316	0,017303
2L by 3L	0,003	0,0224	0,15341	0,892155
R²=0,93345				

L= efeito linear; Q=efeito quadrático.

* significativo ao nível de 5% de probabilidade.

Pela Figura 1, observa-se o maior valor para viscosidade máxima (260 cP) foi encontrado nos níveis com temperatura 140°C e 13,5% de umidade, demonstrando que valores de umidade mais próximos ao ponto central (14%) favorecem a obtenção de um maior valor de viscosidade a 95°C.

Para Moura e Ascheri (2013), o maior valor de viscosidade máxima (260,50 cP) foi verificado para a amostra extrusada a 140°C, 160 rpm, 24% de umidade, indicando que maiores valores de umidade favorecem a obtenção de um maior valor de viscosidade a 95°C. De acordo com Torres et al. (2005), a viscosidade máxima no ciclo de aquecimento indica o quão alto ou baixo pode ser a viscosidade de uma amostra, que por sua vez depende da estrutura granular do amido, da sua distribuição ramificada, da sua proporção de amilose e amilopectina e das prováveis combinações com outros ingredientes.

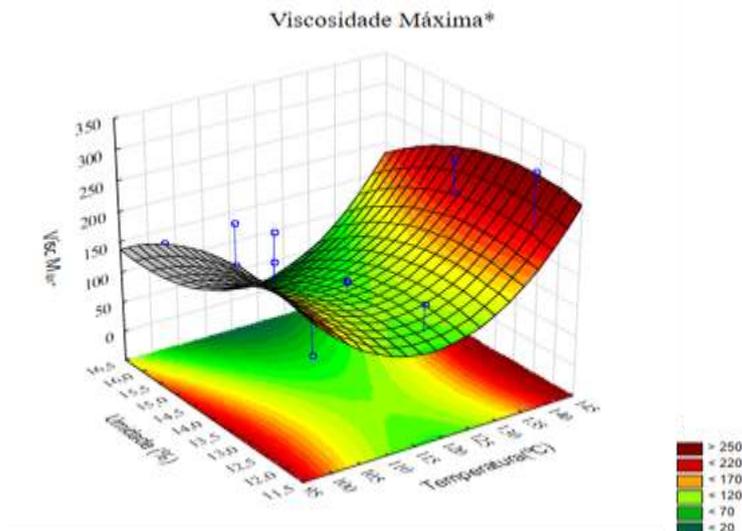


Figura 1. Efeito das variáveis temperatura (°C) e umidade (%) no valor de viscosidade máxima da farinha extrusada de cotilédone de feijão-caupi.

CONCLUSÕES

Dentre as variáveis estudadas, a temperatura e a umidade exerceram efeito mais pronunciado sobre as características de viscosidade máxima da farinha de feijão-caupi extrusada.

Agradecimentos: À Embrapa Meio-Norte pelo financiamento do projeto de pesquisa e a Capes pela concessão da bolsa de estudos.

REFERÊNCIAS

- ASCHERI, D. P. R. et al. Obtenção de farinhas mistas pré-gelatinizadas a partir de arroz e bagaço de jaboticaba: efeito das variáveis de extrusão nas propriedades de pasta. **Boletim do Centro de Pesquisas e Processamento de Alimentos**, Curitiba, v. 24, n. 1, p. 115-144, 2006.
- CARREIRO, A. et al. **Alimentos extrusados**. São Paulo: Universidade de São Paulo. Faculdade de Ciências Farmacêuticas, 2008. 14 p.
- CARVALHO, R. V. **Formulações de snacks de terceira geração por extrusão: caracterização textuométrica e microestrutural**. 2000. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- CARVALHO, S. M. P.; VASCONCELOS, M. W. Producing more with less: strategies and novel technologies for plant-based food biofortification. **Food Research International**, Ottawa, v. 54, n. 1, p. 961-971, 2013.
- MOURA, L. S. de M.; ASCHERI, J. L. R. Efeitos das variáveis de extrusão sobre propriedades de pasta de farinhas mistas pré-gelatinizadas de arroz (*Oryza sativae*, L.), feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) e milho (*Zea mays* L.). **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v. 24, n. 1, p. 101-113, jan./mar. 2013. Disponível em: <<http://200.145.71.150/seer/index.php/alimentos/article/view/101/2248>>. Acesso em: 20 jul. 2016.
- ROCHA, M. de M. **O feijão-caupi para consumo na forma de feijão fresco**. Salvador: SEAGRI, 2009. Notícias Online. Disponível em: <<http://www.seagri.ba.gov.br/noticias/2009/11/11/o-feij%C3%A3o-caupi-para-consumo-na-forma-de-gr%C3%A3os-frescos>>. Acesso em: 27 jul. 2016.

TORRES, L. L. G. et al. Efeito da umidade e da temperatura no processamento de farinha de banana verde (*Musa acuminata*, grupo AAA) por extrusão termoplástica. **Boletim CEPPA**, Curitiba, v. 23, n. 2, p. 273-290, jul./dez. 2005.