

SUCO DE ABACAXI 'PÉROLA' ATOMIZADO EM SPRAY DRYER COM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE MALTODEXTRINA

Elaine de Fatima M. Freitas^{1*} (PG), Luana de Lima Lopes^{1*} (PG), Sueli Martins Freitas Alves² (PQ)

elaine.f.m.freitas@hotmail.com, luanalopes100@yahoo.com.br

^{1,2} Campus Anápolis de Ciências Exatas e Tecnológicas, Anápolis, GO

Resumo: O fruto do abacaxizeiro se destaca pelo seu sabor, aroma, cor e características físico-químicas o consumo do fruto processado industrialmente vem expandindo nos últimos anos. O trabalho objetivou avaliar o efeito da maltodextrina e da temperatura de secagem na qualidade de polpa de abacaxi 'Pérola'. O experimento foi conduzido no Laboratório de Secagem e Armazenamento Pós-Colheita de Produtos Agrícolas, do curso de Engenharia Agrícola, pertencente ao Campus CET - UEG, Anápolis/GO. Onde foi retirada a polpa da fruta, que foi atomizada em um secador (Spray-dryer), utilizando-se 2 temperaturas de secagem (100°C e 120°C) e 4 concentrações de maltodextrina (5%, 10%, 15% e 20%). Foram avaliadas as características físico-químicas sólidos solúveis, acidez titulável e higroscopicidade. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 4, com 4 repetições. A temperatura de secagem 100°C e maior adição de maltodextrina no suco de abacaxi propiciou menor higroscopicidade à polpa atomizada. Em ambas temperaturas de secagem e na concentração de 10% de maltodextrina ocorreu o maior valor para acidez titulável.

Palavras-chave: *Ananas comosus* (L) Merrill. Qualidade físico-química. Desidratação da polpa.

Introdução

O fruto do abacaxizeiro *Ananas comosus* (L) Merrill se destaca pelo seu sabor, aroma, cor e características físico-químicas. O consumo do fruto in natura é maior em relação ao consumo do fruto processado industrialmente que vem se expandindo (RAMOS et al., 2008). Desta forma, o processo de atomização surge como uma técnica adequada para a obtenção de sucos em pó de alta qualidade. Entre os diferentes métodos de secagem, a atomização em Spray Dryer é o processo mais comumente usado na indústria alimentícia, para o processamento de líquidos em pó (JAYASUNDERA et al., 2011).

Os sucos de frutas desidratados podem apresentar algumas características negativas como higroscopicidade e pegajosidade do produto final. No entanto, a fim de viabilizar o processo de secagem por atomização deste tipo de produto, uma alternativa amplamente utilizada tem sido a adição de aditivos como a maltodextrina, de alto peso molecular no produto antes do mesmo ser submetido ao processo de secagem, de modo a evitar a aglomeração dos pós (TONON et al., 2009).

Neste sentido desenvolveu este trabalho para verificar a influência das diferentes concentrações de maltodextrina e diferentes temperaturas de secagem de polpa de abacaxi 'Pérola', quanto às características físico-químicas sólidos solúveis, acidez titulável, higroscopicidade.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no Laboratório de Secagem e Armazenamento Pós-Colheita de Produtos Agrícolas, do curso de Engenharia Agrícola, pertencente ao Campus CET – UEG, Anápolis/GO, durante os meses de abril a junho de 2016. Para a pesquisa, foram utilizados frutos de abacaxi 'Pérola', provenientes do CEASA (Centrais de Abastecimento do Estado de Goiás) da região de Anápolis, Goiás.

Inicialmente foram descascados e cortados para a retirada do suco da polpa e processados em centrífuga modelo CF-02 marca Mondial Juicer. A polpa foi desidratada em um secador por atomização (Spray-dryer) modelo LM MSD 1.0 marca Labmaq, utilizando-se 2 temperaturas de secagem (100°C e 120°C), um bico pneumático de 1,2 mm, vazão de bombeamento da polpa de 0,3 L/h, vazão de ar quente 4,5 L/m³ e velocidade de secagem 30 L/m³.

O experimento foi em delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 2 x 4 (temperaturas de secagem 100°C e 120°C x concentrações de maltodextrina 5%, 10%, 15% e 20%), com 4 repetições. Na polpa do abacaxi foram adicionadas as 4 diferentes concentrações de maltodextrina, homogeneizados até completa dissolução. Após a secagem, foram feitas as seguintes análises.

Higroscopicidade: Foi avaliada de acordo com a metodologia proposta por Cai e Corke (2000). Colocou-se cerca de 1 g de cada amostra, pesadas em placas de petri, em um recipiente hermético contendo uma solução saturada de NaCl e as amostras foram pesadas até atingirem massa constante (13 dias). A partir da higroscopicidade as polpas desidratadas foram classificadas de acordo com a Tabela 1 de GEA Niro Research Laboratory.

Tabela 1: Classificação das polpas atomizadas de acordo com sua higroscopicidade.

Higroscopicidade	
Não higroscópico	<10%
Ligeiramente higroscópico	10,1 – 15%
Higroscópico	15,1 – 20%
Muito higroscópico	20,1 – 25%
Extremamente higroscópico	>25%

Fonte: GEA Niro Research Laboratory (2010).

Sólidos solúveis (SS): Foi realizada através da leitura, em °Brix, com refratômetro Abbe digital de bancada da marca Quimis, conforme recomendação do IAL (2008).

Acidez titulável (AT): O conteúdo de acidez titulável, expresso em gramas de ácido cítrico por 100 gramas de polpa, foi determinado através da titulação de massa conhecida (1 grama) de polpa desidratada diluída e homogeneizada com água destilada, até completar o volume de 50 mL, com solução padronizada de hidróxido de sódio a 0,1 M, tendo como indicador a solução alcoólica de fenolftaleína a 1%, seguindo a recomendação do IAL (2008).

Resultados e Discussão

Pelo resultado da análise de variância (Tabela 2) pode-se verificar que as variáveis analisadas de qualidade do fruto, higroscopicidade e acidez titulável foram influenciadas pelos tratamentos utilizados.

Tabela 2: Análise de variância da higroscopicidade (HIG), acidez titulável (AT), sólidos solúveis (SS) em polpa atomizada de abacaxi 'Pérola'.

Quadrado Médio das Variáveis Analisadas				
	GL	HIG	AT	SS
T	1	0,252*	0,000 ^{NS}	0,000 ^{NS}
C	3	0,180*	0,076*	0,123 ^{NS}
T x C	3	0,082 ^{NS}	0,031*	0,014 ^{NS}
Resíduo	24	0,028	0,000	0,077
Total	31	1,704	0,327	2,267
CV(%)	-	6,190	2,540	2,810

*significativo a 5% de probabilidade ^{NS} não significativo a 5% de probabilidade.
 Temperatura (T), Concentração de maltodextrina (C).

Os resultados para higroscopicidade apresentaram comportamento cúbico, com maior valor (2,85%) na concentração de 5% de maltodextrina e menor (2,49%) na concentração de 20% (Figura 1a). A literatura reporta que o uso de coadjuvantes possibilita a produção de pó com baixa higroscopicidade (TONON et al., 2009). De fato, o grupo com menor higroscopicidade foi aquele com 20% de adição de maltodextrina, ou seja, maior proporção do coadjuvante. Para as temperaturas de secagem 120°C e 100°C (Tabela 3), obtiveram-se 2,78% e 2,60% respectivamente, apresentando melhor higroscopicidade na temperatura de 100°C.

De acordo com o padrão estabelecido pelo GEA Niro Research Laboratory (2010), grupos com higroscopicidade inferior a 10% são considerados não higroscópicos. Sendo assim, todas as polpas atomizadas apresentaram baixa higroscopicidade, característica desejável para produtos desidratados, independente

dos fatores utilizados que são diferentes concentrações de maltodextrina ou diferentes temperaturas de secagem.

Tabela 3: Valores médios do Teor de Higroscopicidade da polpa de abacaxi 'Pérola' atomizada sob diferentes temperaturas de secagem.

Fontes	Higroscopicidade	
Temperatura (120°C)	2.78	a
Temperatura (100°C)	2.60	b

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

A acidez titulável influencia o sabor do fruto porque mede a quantidade de ácidos cítricos, podendo apresentar valores muito variáveis, dependendo de vários fatores como variedade, estágio de maturação, etc. Em ambas temperaturas de secagem na concentração 10% de maltodextrina apresentaram os melhores valores de acidez para o suco de abacaxi 0,88% e 0,72% para as temperaturas de 100°C e 120°C, respectivamente (Figura 1b) e (Tabela4). Muito próximo ao valor obtido por Souza e Torres (2011) de 0,89% para o abacaxi. A média geral da acidez titulável foi de 0,66%, semelhante ao valor encontrado por Pereira et al. (2009) de 0,65% para abacaxi. Segundo Chitarra e Chitarra (2005), a diminuição na acidez ocorre com o amadurecimento dos frutos, pois os ácidos orgânicos voláteis e não voláteis estão entre os constituintes mais metabolizados no processo de amadurecimento.

Tabela 4: Valores médios de acidez titulável em suco reidratado de abacaxi 'Pérola' submetido a diferentes concentrações de maltodextrina e temperaturas de secagem.

	5%	10%	15%	20%
Temperatura (120°C)	0,6050 a	0,7225 b	0,5975 b	0,7075 a
Temperatura (100°C)	0,5550 b	0,8800 a	0,6400 a	0,5750 b

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem estatisticamente, pelo teste de Tukey ($p < 0,05$)

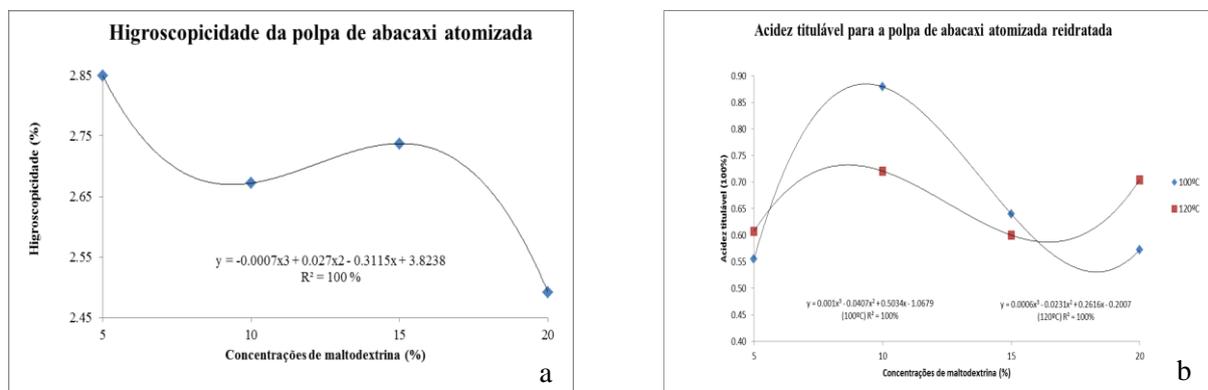


Figura 1: Higroscopicidade (a), acidez titulável (b) da polpa atomizada de abacaxi 'Pérola' sob diferentes temperaturas de secagem e diferentes concentrações de maltodextrina.

Considerações Finais

A temperatura de secagem 100°C e maior adição de maltodextrina no suco de

abacaxi propiciou menor higroscopicidade à polpa atomizada. Em ambas temperaturas de secagem e na concentração de 10% de maltodextrina ocorreu o maior valor para acidez titulável.

Agradecimentos

Ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), pela concessão da bolsa de estudos e a UEG/CCET pela disponibilização da infraestrutura para a realização da pesquisa.

À UEG pela concessão de bolsa de incentivo ao pesquisador ao último autor.

Referências

CAI, Y.Z.; CORKE, H. Production and properties of spray-dried *Amaranthus betacyanin* pigments. **Journal of Food Science**, v.65, n.6, p.1248-1252, 2000.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2 ed., Lavras: Ed. UFLA, 2005. 785p.

GEA Niro Research Laboratory. GEA Niro analytical methods. Disponível em: <<http://www.niro.com/methods>>. Acesso em: 24 mai. 2016.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea – São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1020p.

JAYASUNDERA, M.; ADHIKARI, B.; ADHIKARI, R.; ALDRED, P. The effects of proteins and low molecular weight surfactants on spray drying of model sugar-rich foods: Powder production and characterization. **Journal of Food Engineering**, v. 104, p.259-271, 2011.

PEREIRA, M.A.B., SIEBENEICHLER, S.C.; LORENÇONI, R.; ADORIAM, G.C.; SILVA, J.C. da; GARCIA, R.B.M.; PEQUENO, D.N.L.; SOUZA, C.M. de; BRITO, R.F.F. Qualidade do fruto de abacaxi comercializado pela Cooperfruto – Miranorte – TO. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 31, p. 1048-1053, 2009.

RAMOS, A.M.; QUINTERO, A.C.F.; FARAONI, A.S.; SOARES, N.F.F.; PEREIRA, J.A.M. Efeito do tipo de embalagem e do tempo de armazenamento nas qualidades físico-química e microbiológica de abacaxi desidratado. **Revista Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.19, n.3, p.259-269, 2008.

SOUZA, O.P.; TORRES, J.L.R. Caracterização física e química do abacaxi sob densidades de plantio e laminas de irrigação no Triângulo Mineiro. **Magistra**. Cruz das Almas, v. 23, n. 4, p. 175-185, 2011.

TONON, R.V.; BARONI, A.F.; BRABET, C.; GILBERT, O.; PALLET, D.; HUBINGUER, M.D. Water sorption and glass transition temperature of spray dried açai (*Euterpe oleracea* Mart.) juice. **Journal of Food Engineering**, v. 94, p.215-221, 2009.