



Produtividade e características físico-químicas de variedades de atemóia em função da adubação com torta de mamona

Jairton Fraga Araújo¹, Natali Moura Costa Silva², Joaquim Pereira Neto³, Flávia Michele da Silva², Caio Bernardo de Almeida Lima², Mariany Cruz Alves da Silva⁴

¹Professor Dr. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais – UNEB. e-mail: jfaseculo21@yahoo.com.br

²Graduando em Engenharia Agrônoma UNEB – DTCS III. e-mail: lie_moura@hotmail.com flaviamichele.silva@gmail.com, caiobernardo.lima@yahoo.com.br,

³Professor Ms. Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais – UNEB. e-mail: joaquimpneto@globo.com

⁴Graduanda em Tecnologia de Alimentos IF – Sertão. e-mail: mariany_lb@hotmail.com

Resumo: A atemóia é uma espécie pertencente à família anonácea com mercado crescente, contudo, o baixo emprego de tecnologias resulta em baixas produtividades. Considerando tal aspecto, a prática da adubação da atemóia é essencial para garantir boa produtividade e qualidade dos frutos. Com o objetivo de avaliar o comportamento agrônomo de variedades de atemóia quanto às características químicas dos frutos e a produtividade em resposta à adubação com torta de mamona, conduziu-se um experimento em um pomar com sete anos de idade em blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 5, com quatro variedades: Q.A.S, African Pride, Gefner e Thompson e 5 doses de torta de mamona (0; 2; 4; 6 e 8 kg planta⁻¹), totalizando 20 tratamentos com quatro repetições de cinco plantas por parcela. Para avaliar a resposta das doses de torta de mamona sobre as características físico-químicas obtiveram-se as médias de vitamina C (Vit. C), Sólidos Solúveis (SS); potencial hidrogeniônico (pH) e produtividade (prod.). Para a característica pH a variedade Gefner apresentou o menor valor médio revelando diferença estatística apenas para a variedade Thompson, enquanto as demais variedades não diferiram entre si. As variedades Gefner e African Pride, obtiveram as maiores produtividades, mas com relação às características químicas a variedade Gefner obteve maior concentração de vitamina C e Sólidos Solúveis (SS). Ainda a Gefner e a African Pride, obtiveram os melhores rendimentos físicos e de massa média por frutos nas condições avaliadas.

Palavras-chave: fertilização, orgânica, *Annona cherimola* Mill x *Annona squamosa* L., torta de mamona, variedades

1. INTRODUÇÃO

A atemóia é um híbrido resultante do cruzamento entre a fruta-do-conde (*A. squamosa*), muito cultivada no Brasil e nas regiões de clima quente e a cherimóia (*A. cherimola*), que é nativa das regiões andinas do Chile, Peru, Bolívia e Equador (BONAVENTURE, 1999). Por ser um híbrido entre duas espécies, suas características são muito variáveis entre as variedades, mas geralmente o fruto da atemóia possui algumas das boas características da cherimóia que produz frutos extremamente saborosos associadas à rusticidade e facilidade de produção da pinha que se adapta bem em nossas condições climáticas (MOSCA et al., 2003; PEREIRA e KAVATI, 2011).

No Brasil, atualmente a área plantada é de aproximadamente 1000 ha, sendo o Estado de São Paulo o maior produtor (43,8%) seguido por Minas Gerais, Paraná e Bahia, cada um responsável por 18,8% (CEAGESP, 2012). Entre as anonáceas, incluindo o gênero *Annona* que é considerado o mais importante dessa família, a produção tem sido caracterizada pela exploração em pequenas áreas com destaque para a atemóia, que, apesar de não ser a espécie predominante, tem apresentado excelente aceitação comercial, principalmente na região sudeste do País (PEREIRA e KAVATI, 2011).

No Nordeste, o cultivo de atemóia é relativamente recente e por isso ainda necessita de informações, conhecimentos e tecnologias que assegurem a competitividade do negócio (SANTOS et al., 2001). Segundo Mello et al., (2002) a produção de atemóia ainda é pequena, principalmente por ser cultivada por pequenos produtores, pela inexistência de cultivares adaptadas às diversas regiões do país e pela escassez de informações sobre os sistemas de cultivo e importância econômica da



atividade. Atualmente, o mercado desfavorável para algumas frutas mais convencionais, estimula a procura dos fruticultores por espécies frutíferas de alto valor nos mercados nacional e internacional, e nesse contexto a Atemóia que é uma fruta exótica, recebe maior atenção pelos produtores devido ao alto preço alcançado no mercado, bem como pela sua inserção no mercado europeu e americano (SOBRINHO, 2010). Apesar de pouco explorada, a cultura pode proporcionar bons lucros, visto que, o quilo atualmente custa R\$ 3,75 e uma caixa de 4,5 kg pode custar entre R\$ 12,00 e R\$ 25,00 dependendo da maior ou menor oferta da fruta no mercado (CEAGESP, 2012).

Para garantir uma boa produtividade e qualidade dos frutos a adubação é uma prática muito importante. Segundo Severino et al. (2006) a torta de mamona é uma excelente fonte de nitrogênio, e apresenta em sua composição cerca de 5% desse nutriente, sendo o mais absorvido pela maioria das frutíferas e considerado elemento chave no programa de adubação (BORGES et al., 2003), por estimular o desenvolvimento do sistema radicular, fazendo com que a planta suporte períodos prolongados de seca o que é importante para o cultivo particularmente na região Nordeste.

O objetivo do trabalho foi avaliar o comportamento agrônômico de variedades de atemóia quanto às características físico-química dos frutos e a produtividade em resposta à adubação com torta de mamona.

2. METODOLOGIA

O estudo foi realizado no Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais – DTCS (Juazeiro – BA), Campus III da Universidade do Estado da Bahia e realizado no período de fevereiro a setembro de 2011 em pomar de Atemóia com idade de sete anos instalado em solo do tipo NEOSSOLO FLÚVICO e irrigado pelo sistema de microaspersão. As plantas foram estabelecidas no espaçamento de 6 m x 5 m contendo 112 plantas, sendo 16 plantas da bordadura (variedade Gefner) e 96 plantas das variedades: Gefner, QAS, Thompson e African Pride, enxertadas sobre atemóia.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 4 x 5, sendo o fator V, quatro variedades (African Pride, QAS, Gefner e Thompson) e o fator D, cinco doses de torta de mamona (0; 2; 4; 6 e 8 kg planta⁻¹) totalizando 20 tratamentos, com quatro repetições de cinco plantas, por parcela.

Os tratos culturais constaram de uma poda de frutificação para estimular a floração e melhorar a arquitetura das plantas do pomar de modo a favorecer a formação de uma copa adequada para a colheita, mas para induzir esta floração reduziu-se a lâmina de irrigação durante um período de 30 dias em cerca de 90% do volume aplicado diariamente. As ervas espontâneas foram manejadas com uso de roçadeira mecanizada (duas operações durante o ciclo) nas entrelinhas do cultivo e coroamento das plantas na projeção da copa. Conduziu-se ainda uma poda de levantamento da saia da copa, conjuntamente com o raleio de frutos. Com relação aos tratos fitossanitários foram feitas aplicações de calda sulfocálcica e bordaleza de acordo com o surgimento de pragas e/ou doenças.

As adubações foram realizadas com base nos resultados de análise do solo e na experiência local pela ausência de recomendações para a cultura nas condições do Vale do São Francisco. A torta de mamona (fonte natural com 5% de N) foi empregada em conjunto com termofosfato (fonte natural com 17% de P₂O₅) e sulpomag (fonte natural com 22% de K₂O) em adubação realizada de modo parcelado, sendo a primeira dose aplicada sete dias após a poda e a segunda dose aplicada sessenta dias depois da primeira adubação, distribuídas em dois sulcos laterais às plantas; na primeira aplicação utilizou-se o 2/3 das doses dos tratamentos (Fator D) + 200 g planta⁻¹ de sulpomag + 200 g planta⁻¹ de termofosfato e na segunda aplicação utilizou-se 1/3 das doses dos tratamentos (fator D) + 300 g planta⁻¹ de sulpomag. Para o fornecimento de micronutrientes, e dos elementos cálcio e boro, foram feitas aplicações quinzenais de biofertilizante foliar até 15 dias antes da colheita.

As avaliações foram iniciadas quando os frutos colhidos atingiram a maturidade fisiológica (a casca adquire cor verde mais clara e os carpelos apresentam afastamentos entre si). Avaliou-se produtividade (prod.), vitamina C (vit. C), sólidos solúveis (SS) e potencial hidrogeniônico (pH). Os dados experimentais obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade para testar a significância das diferenças, com o uso do programa SAS (STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM, 2008).



3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância dos dados experimentais revelaram que não houve significância para o efeito de doses (fator D) e para a interação entre variedades e doses (V x D), contudo houve para as variedades (fator V) em que as características produtividade, vitamina C, sólidos solúveis e potencial Hidrogeniônico dos frutos, apresentaram efeito significativo, conforme os dados da Tabela 1.

Tabela 1 – Análise de variância do experimento (variedade, dose e interação). Juazeiro/BA, 2011.

Fontes de Variação	Valores para Prob > F			
	prod.	vit. C	SS (°Brix)	pH
V	<.0001**	0.0041*	<.0001**	0.0329*
D	0.4542	0.8789	0.8386	0.9744
V x D	0.2965	0.3127	0.7936	0.4626

* Significativo a 5% de probabilidade. ** significativo a 0,01 de probabilidade

Possivelmente pelo fato de a torta de mamona ser um fertilizante orgânico com baixa concentração de nitrogênio e sua mineralização no solo depende de uma série de condições relacionadas à umidade, presença de microrganismos, temperatura etc. para que ocorra o aproveitamento, seu efeito não tenha sido significativo para as características analisadas. De acordo com Troeh e Thompson (2007), a taxa potencial de uso de nitrogênio por planta em crescimento normalmente excede a taxa em que o N torna-se disponível, conseqüentemente, a quantidade de N disponível no solo é normalmente pequena. O nitrogênio fornecido pela torta de mamona foi aproveitado apenas parcialmente pelas plantas em função do solo apresentar uma elevada relação C/N, como também, possivelmente a grande granulometria do adubo empregado tenha contribuído para que nenhuma dose de N utilizada apresentasse significância, por proporcionar um maior tempo para à mineralização não disponibilizando N suficiente para as plantas, no período crítico do experimento que correspondeu ao de formação e crescimento dos frutos.

As variedades African Pride e Gefner não apresentaram diferença estatística entre si para a característica produtividade. Os valores médios para esta característica, obtidos pelas variedades African Pride e Gefner (Tabela 2) foram superiores também em termos absolutos às demais, sugerindo serem estas variedades as mais produtivas e adequadas para cultivo no submédio São Francisco. Os resultados obtidos por Araújo et al., (2011) para a produtividade, avaliando o desempenho destas variedades neste mesmo pomar, revelaram que a variedade Gefner apresentou o melhor desempenho produtivo tendo sido significativamente superior às demais variedades, com uma média de 4,1 t ha⁻¹ seguida da variedade African Pride 2,9 t ha⁻¹; Thompson 2,5 t ha⁻¹ e QAS com 1,6 t ha⁻¹.

Os resultados para vitamina C revelaram que as variedades Gefner, Thompson e QAS não apresentaram diferença estatística, enquanto a variedade African Pride apresentou a menor média de concentração de vitamina C, mas também não diferiu da variedade QAS. Em termos absolutos a variedade Gefner apresentou uma concentração de vitamina C, 30 % mais elevado que a African Pride. Silva e Muniz (2011) avaliando a qualidade de Atemóia colhida em dois estádios de maturação, obtiveram a média de 49,15 mg 100 g⁻¹ de vitamina C, valor médio mais elevado que o encontrado neste trabalho, porém a diminuição dos teores de vitamina C pode estar relacionada com a degradação do ácido ascórbico devido ao calor, oxidação e ao tempo de armazenamento (FRANCO, 1998 citado por SILVA e MUNIZ, 2011). De acordo com Silva et al. (2009), a determinação do conteúdo de vitamina C é importante, pois, sendo a vitamina que mais tende a decompor-se sob influência do calor, sua presença no alimento indica que provavelmente os demais nutrientes também estão sendo conservados. Fatores relacionados às diferenças entre variedades, época de colheita e estádio de maturação também, podem resultar na obtenção de valores médios diferentes.



Na Tabela 2, observa-se que a variedade Gefner apresentou o maior valor médio para o teor de sólidos solúveis (27,2 °Brix) e a variedade African Pride o menor valor, (23,7 ° Brix) dentre as variedades analisadas. Os resultados foram superiores aos obtidos por Neves e Yuhara (2003), que obtiveram valores médios para a variedade Gefner (22,8 °Brix) e para a variedade African Pride (16,4 °Brix), entretanto, inferiores aos observados por Marcellini et al., (2003), que, fazendo uma comparação físico-química e sensorial da atemóia cv Gefner com a pinha e a graviola produzidas no Estado de Sergipe, observaram valores médios de (30,9 °Brix), contrastando com a informação de Bonaventure(1999), que afirma que a concentração de sólidos solúveis em atemóia pode chegar até 28 °Brix aproximadamente. Por outro lado, Silva e Muniz (2011), não encontraram diferenças significativas no teor de sólidos solúveis entre os estádios de maturação da variedade Gefner, cujo valor médio foi de 25,5 °Brix, portanto, próximos aos valores médios obtidos neste trabalho.

Para a característica pH a variedade Gefner apresentou o menor valor médio revelando diferença estatística apenas para a variedade Thompson, enquanto as demais variedades não diferiram entre si. Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Silva e Muniz (2011) e Marcellini et al. (2003), que obtiveram valores médios de 4,31 e 4,53, respectivamente, para a variedade Gefner.

Tabela 2- Produtividade e Características químicas dos frutos de atemóia. Produtividade (prod.), vitamina C (vit. C), sólidos solúveis (SS) e potencial Hidrogeniônico (pH). Juazeiro-BA, 2012.

Trat. (genótipo)	Características			
	prod. (t ha ⁻¹)	vit. C (mg100g ⁻¹)	SS (°Brix)	pH
QAS	1,66 b	27,7 ab	24,3 b	4,44 ab
African Pride	3,38 a	23,7 b	23,7 b	4,47 ab
Gefner	2,80 a	34,6 a	27,2 a	4,38 b
Thompson	1,46 b	34,3 a	25,8 a	4,55 a
C.V.(%)	49,91	30,33	7,857	3,496

Médias seguidas pela mesma letra, minúsculas na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5%.

Os valores médios de pH, sólidos solúveis e vitamina C, encontrados podem ser comparados aos obtidos por Silva e Muniz (2011) para variedade Gefner que observaram alta correlação entre os valores de pH, vitamina C e teor de SS, pois com a diminuição do pH ocorre um aumento no teor de sólidos solúveis e que com esse aumento, ocorre uma diminuição no teor de vitamina C. De acordo com Chitarra e Chitarra (2005) estas variáveis dão uma boa idéia de seu comportamento pós-colheita.

5. CONCLUSÕES

Embora, as doses de torta de mamona empregadas não haverem influenciando na produtividade, os resultados obtidos revelaram que as variedades Gefner e African Pride, obtiveram os melhores rendimentos físicos e de massa média por frutos nas condições avaliadas. Por outro lado, observou-se que a variedade Gefner apresentou maior concentração de vitamina C e açúcares (°Brix), propriedades importantes na pós-colheita de frutas.

6. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, J. F.; NASCIMENTO, R. C.; SOUZA, D. A. **Desempenho Agrônomo de Variedades de Atemóia (*Annona squamosa* L. x *Annona cherimoia* Mill.) sob condição irrigada no submédio São Francisco**. In: 63º Reunião Anual da SBPC, Goiânia, 2011.

BONAVENTURE, L. **A cultura da cherimóia e de seu híbrido a atemóia**. São Paulo: Nobel, 1999. 182p.

BORGES, A. L.; TRINDADE, A. V.; SOUZA, L. S.; SILVA, M. N. B. **Cultivo orgânico de fruteiras tropicais - manejo do solo e da cultura**. Cruz das Almas: EMBRAPA-CNPMP, 2003. (Comunicado Técnico 64).



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

COMPANHIA DE ENTREPÓSITOS E ARMAZÉNS GERAIS DE SÃO PAULO - CEAGESP. **Atemóia**. Disponível em: <<http://www.ceagesp.gov.br/produtos>>. Acesso em: 18/04/2012.

MARCELLINI, P. S.; CORDEIRO, C. E.; FARAONI, A. S.; BATISTA, R. A.; RAMOS, A. L. D.; LIMA, A. S. Comparação físico-química e sensorial da Atemóia com apinheira e a graviola produzidas e Comercializadas no estado de Sergipe. **Alim. Nutr.**, Araraquara, v.14, n.2, p. 187-189, 2003.

MELLO, N. T. C. de; NOGUEIRA, E. A.; MAIA, M. L. Atemóia: a fruta que vem conquistando os consumidores brasileiros. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17, 2002, Belém. **Anais...** Belém: Embrapa, 2002.

MOSCA, J. L.; LIMA, G. P. P. **Atividade respiratória de atemóia (*Annona cherimola* Mill. x *Annona squamosa* L.) cv. Gefner, durante o amadurecimento**. In: INTERAMERICAN SOCIETY FOR TROPICAL HORTICULTURE. Proceedings... Fortaleza: ISTH, p. 109-110, 2003.

NEVES, C. S. V.; YUHARA, E. N. Caracterização dos frutos de cultivares de atemóia produzidos no norte do Paraná. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 24, n. 2, p. 311-314, 2003.

PEREIRA, F. M.; KAVATI, R. Contribuição da pesquisa científica brasileira no desenvolvimento de algumas frutíferas de clima subtropical. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, Volume Especial, E. 092-108, 2011.

SAS Institute Inc. **SAS/STAT User's Guide**. Version 9.2, Cary, NC, USA, 2008.

SANTOS, C. R.; NETO, M. L. de M.; NOGUEIRA, P. S. de C.; HAJI, F. N. P. **Produção de atemóia no Submédio São Francisco**. Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2001. 4p. (Instruções Técnicas, 54).

SEVERINO, L. S.; FERREIRA, G. B.; MORAES, C. R. A.; GONDIM, T. M. S.; CARDOSO, G. D.; VIRIATO, J. R.; BELTRÃO, N. E. M. Produtividade e crescimento da mamoneira em resposta à adubação orgânica e mineral. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 41, n. 5, p. 879-882, 2006.

SILVA, A. V. C. da; MUNIZ, E. N. Qualidade de atemóia colhida em dois estádios de maturação. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 9-13, 2011.

SILVA, R. P.; BARROSO, A. P. S.; SANTOS, A. C. B.; AZEVEDO, L. C.; MACEDO, A. N. **Caracterização físico-química de polpa de Atemóia (*Annona squamosa* L. x *Annona cherimolla*) cultivada no Vale do São Francisco**. In: Congresso de pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação Tecnológica- CONNEPI, Belém, 2009.

SOBRINHO, R. B. **Potencial de exploração das anonáceas no nordeste do Brasil**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2010.

TROEH, F. R.; THOMPSON, L. M. **Solos e Fertilidade do Solo**. 6ª Ed. São Paulo: Editora Andrei, 2007. 718p.