

# SELEÇÃO PRELIMINAR DE GENÓTIPOS DE PINHEIRA EM BOM JESUS-PI

## PRELIMINARY SELECTION OF SUGAR APPLE GENOTYPES IN BOM JESUS COUNTY, PIAUÍ STATE, BRAZIL

Ítalo Herbert Lucena Cavalcante<sup>1,2</sup>, Márcio Cleto Soares de Moura<sup>1</sup>, Leonardo Fonseca da Rocha<sup>3</sup>, Gabriel Barbosa da Silva Júnior<sup>3</sup>, Linnajara de Vasconcelos Martins<sup>3</sup> e Raissa Rachel Salustriano da Silva<sup>4</sup>

### RESUMO

A pinheira (*Annona squamosa* L.) ocorre espontaneamente no Nordeste Brasileiro, onde é explorada de forma extrativista, caracterizando-se pela falta de manejo adequado e material genético selecionado. Nesse sentido, foi realizado um experimento com objetivo de avaliar a produtividade, as características físicas e químicas de frutos de dez genótipos de pinheira no município de Bom Jesus, PI. Adotou-se delineamento inteiramente casualizado, com tratamentos representados por dez genótipos de pinheira e três repetições. Foram avaliadas as seguintes variáveis: vitamina C, acidez titulável, sólidos solúveis, relação SS/AT “ratio”, diâmetros longitudinal e transversal, relação DL/DT, número de sementes por fruto, massa dos frutos e produção por planta. Os genótipos apresentam diferenças quanto às características químicas, físicas e produtivas dos frutos. Os genótipos foram agrupados em sete grupos, com destaque para o grupo III (Gen-02) e grupo IV (Gen-05), fato que explicitou

as diferenças entre os genótipos de pinheira quanto às características produtivas e químicas e físicas dos frutos. Genótipos Gen-01 e Gen-02 apresentam potencial para instalação em plantios comerciais, pela produtividade, formato do fruto ou por caracterizarem fontes naturais de vitamina C.

**Palavras-chave:** Ácido ascórbico, *Annona squamosa*, características físico-químicas, seleção.

### ABSTRACT

The sugar apple (*Annona squamosa* L.) is native to tropical America, occurring spontaneously in Northeastern Brazil, where it is exploited mainly as subsistence without adequate management and without genetic material selection. An experiment was developed aiming to evaluate yield, physical and chemical characteristics of the fruits of ten sugar apple genotypes in Bom Jesus, Piauí State, Brazil. A completely randomized design with treatments represented by ten genotypes and three replications was adopted. The following variables were evaluated: vitamin C, titratable acidity, soluble solids, SS/TA ratio, longitudinal diameter and transverse, LD/TD, number of seeds per fruit, fruit weight and fruit production per plant. The genotypes were grouped into seven groups, with emphasis on the group III (Gen-02) and group IV (Gen-05), what explicitated the differences among sugar apple genotypes studied in relation to the chemical, physical and fruit

<sup>1</sup> Prof. CPCE/UFPI, Bom Jesus, PI.  
italohl@ufpi.edu.br

<sup>2</sup> Doutorado em Produção Vegetal, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP.

<sup>3</sup> Estudante de Engenharia Agrônoma, Universidade Federal do Piauí (UFPI), Campus Profª Cinobelina Elvas (CPCE), Bom Jesus, PI. gabrielbarbosa@ufpi.br

<sup>4</sup> Mestrando em Solos e Nutrição de Plantas, UFPI/CPCE, Bom Jesus, PI. raissasalustriano@yahoo.com.br

**Recepção/Reception:** 2010.07.07  
**Aceitação/Acception:** 2011.03.10

production. Genotypes GEN-01 and GEN-02 present potential for installation in commercial crops, due to its fruit production, even as natural sources of vitamin C.

**Keywords:** *Annona squamosa*, ascorbic acid, physicochemical properties, selection.

## INTRODUÇÃO

A pinheira (*Annona squamosa* L.), também conhecida como ata ou fruta-do-conde, pertence à família Anonaceae, ao qual pertencem muitas frutíferas tropicais nativas do Brasil (Manica, 1997) dentre as quais a pinheira destaca-se por possuir maior expressão econômica, sobretudo nas regiões Nordeste e Sudoeste, onde a exploração comercial está voltada principalmente para atender o mercado de consumo *in natura*, através das centrais de abastecimento de diversas cidades, além do preparo de sorvetes bastante apreciados no Nordeste Brasileiro (Dias *et al.*, 2003; Carvalho *et al.*, 2000).

O cultivo da pinheira tem sido implantado nas regiões mais quentes de muitos estados brasileiros (IBGE, 2010), porém a maioria dos produtores não dispõe de tecnologias de irrigação, manejo de fertilizantes e, sobretudo, promovem a implantação de plantios comerciais a partir de mudas formadas por via semínifera, cujas sementes são obtidas de frutos oriundos da própria lavoura ou coletados sem informações fundamentais da planta matriz, o que ocasiona variabilidade no pomar e, conseqüentemente, produção de frutos sem padrão de características físicas e químicas (Araújo *et al.*, 1999) o que dificulta sua comercialização.

A região sul do estado do Piauí possui relevante potencialidade para o desenvolvimento da fruticultura (Brasil, 2006) devido às favoráveis condições climáticas e a abundância de recursos hídricos. Dentre as frutíferas com potencial destaca-se a pinheira, que é adaptada às condições locais, mas que, no entanto, é carente de estudos no âmbito local, tanto no que diz respeito às práticas adequadas de ma-

nejo, quanto à seleção de material genético de boa qualidade, com bons atributos físico-químicos de frutos e alta produtividade.

Nesse sentido, estudos que tenham como objeto de estudo a seleção de genótipos com características desejáveis, especialmente quanto à qualidade de frutos e produtividade merecem destaque (Cavalcante *et al.*, 2007), pois irão disponibilizar informações úteis à implantação de pomares com padrão e índices produtivos compatíveis com a exigência do consumidor brasileiro.

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a produção e as características físicas e químicas de frutos de dez genótipos de pinheira em Bom Jesus, PI.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido no pomar do Campus Prof<sup>a</sup> Cinobelina Elvas (CPCE) da Universidade Federal do Piauí (UFPI), Bom Jesus, PI, localizado a 09°04'28" de latitude Sul, 44°21'31" de longitude Oeste e com altitude média de 277 m. Segundo (Köppen, 1948), o clima da região é classificado como tipo Cwa, que corresponde a uma região tropical de altitude, com inverno seco e verão quente e chuvoso, precipitação local média de 900 a 1400 mm/ano e temperaturas médias de 28°C, embora durante o ano sejam comuns temperaturas entorno de 40°C (Viana *et al.* 2002), com umidade relativa média é de 64% (INMET, 2010).

O pomar de pinheira (*Annona squamosa* L.) foi implantado em 2005, em Latossolo Vermelho Eutrófico (Cavalcante, 2008), com plantas propagadas por via semínifera, a partir de sementes oriundas de diferentes plantas espontâneas da região sul do Piauí, constituindo uma coleção de dez genótipos, identificados como: Gen-01, Gen-02, Gen-03, Gen-05, Gen-06, Gen-07, Gen-08, Gen-09, Gen-10 e Gen-12. Nas plantas de todos os genótipos foi realizada poda de limpeza e adubação em cobertura com NPK.

Adotou-se delineamento inteiramente casualizado, com tratamentos representados por dez

genótipos de pinheira e três repetições, representadas por uma planta, das quais os frutos foram colhidos manualmente entre o início de abril e o fim de maio, quando apresentavam ponto de colheita, caracterizado pelo início do afastamento dos carpelos e coloração verde-amarelada dos tecidos intercapelares (Araújo *et al.*, 1999), ou seja, antes da maturidade completa.

Os frutos foram devidamente acondicionados em sacos de papel e imediatamente conduzidos ao laboratório de Físico-Química de Alimentos onde foram uniformizados quanto ao tamanho, quando se selecionaram quatro frutos intermediários por repetição para realização das análises físicas e químicas, em duplicata.

As avaliações físicas incluíram: i) diâmetros longitudinal (DL) e transversal (DT), obtidos com paquímetro digital (0,01 mm-300 cm, Digimess®); ii) relação DL/DT; iii) número de sementes por fruto (NSF); iv) massa de frutos (MF), determinada em balança de precisão 0,01g; e v) produção por planta (kg planta<sup>-1</sup>).

As avaliações químicas seguiram a metodologia descrita por (Lara *et al.* 1976) e incluíram: i) teor de vitamina C (ácido ascórbico) (VIT-C) em mg 100g de polpa, determinada pelo método de redução do iodo; ii) acidez titulável (AT), obtida por titulação do suco com solução de hidróxido de sódio e expressa em percentagem de ácido cítrico; iii) sólidos solúveis (SS), determinado por refratometria em refratômetro Abbe®; e iv) relação SS/AT, "ratio".

Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e comparação de médias pelo teste de Scott-Knott realizadas a partir do software (SAS, 2002), considerando significativo a  $P \leq 0,01$ . Foi realizada uma análise multivariada de agrupamento pelo método UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average) (Sokal e Michener, 1958), usando como parâmetro de agrupamento a distância euclidiana.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os parâmetros físicos dos frutos, registrou-se significância estatística apenas

para o número de sementes por fruto (NSF), massa de frutos (MF) e a produção por planta (PP), conforme pode ser observado no Quadro 1, enquanto todas as variáveis químicas apresentaram diferença significativa entre os genótipos de pinheira estudados (Quadro 2).

### Características físicas e de produção

Para os valores de diâmetro longitudinal e transversal, apesar da ausência de significância estatística, houve amplitude de 1,53 cm e 2,75 cm (Quadro 1). Independentemente do genótipo, os resultados desses parâmetros foram compatíveis aos encontrados por (Dias *et al.*, 2003 e Silva *et al.*, 2007), porém as médias gerais de DL e DT foram inferiores as de (Costa *et al.*, 2002), que obtiveram diâmetro longitudinal médio de 73,3 mm e transversal de 81,5 mm.

A relação DL/DT, importante para determinar o formato do fruto, é uma característica relevante para a comercialização de frutas de mesa, pois quando o valor aproxima-se de 1,0, os frutos são de formato arredondado, classificando-os como frutos de qualidade para mesa, característica de especial relevância para pinha cujo consumo quase que total é realizado na forma *in natura* (Araújo Filho *et al.*, 1998). Quanto a essa variável, os valores situaram-se entre 0,73 e 1,09 (Quadro 1), demonstrando que os frutos avaliados possuem o formato requerido pelo mercado.

Ainda quanto ao formato (relação DL/DT), os frutos dos Gen-01, Gen-03, Gen-06, Gen-07, Gen-08 e Gen-09 atenderam aos padrões de classificação da Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo (CEAGESP), o maior distribuidor de frutas do Brasil. Segundo os critérios de padronização da CEAGESP os frutos de pinha são divididos em tipo 8, 9, 12, 15 e 18, caracterizados respectivamente por relação DL/DT de 0,91, 0,95, 0,90, 0,94 e 0,88 (Yokota, 1986, citado por Araújo *et al.*, 1999).

Conforme se pode observar no Quadro 1, o número de sementes por fruto (NSF) variou de forma significativa de 11 a 47. Apesar da elevada amplitude das médias, os genótipos

**Quadro 1** - Valores médios de diâmetro longitudinal (DL), diâmetro transversal (DT), relação DL/DT, número de sementes por fruto (NSF), massa de fruto (MF) e produção por planta (PP) em dez genótipos de pinheira. Bom Jesus-PI, 2008.

Genótipos	DL	DT	DL/DT	NSF	MF	PP
	cm				g	kg
Gen-01	6,93 a	7,23 a	0,97 a	21 b	196,49 a	10,81 a
Gen-02	6,40 a	8,80 a	0,73 a	27 b	199,41 a	10,57 a
Gen-03	6,75 a	7,35 a	0,92 a	29 b	203,69 a	8,76 a
Gen-05	5,40 a	6,50 a	0,83 a	11 c	144,06 b	4,18 c
Gen-06	5,50 a	6,20 a	0,89 a	27 b	100,06 c	4,20 c
Gen-07	5,80 a	6,20 a	0,94 a	27 b	106,06 c	6,68 b
Gen-08	5,70 a	6,05 a	0,94 a	20 b	103,06 c	3,29 c
Gen-09	5,85 a	6,33 a	0,93 a	19 b	134,52 b	5,52 b
Gen-10	6,75 a	6,25 a	1,09 a	47 a	175,77 a	4,39 c
Gen-12	5,83 a	7,35 a	0,79 a	19 b	135,31 b	3,92 c
C.V. (%)	14,35	10,45	12,38	33,67	20,04	25,57

C.V. = coeficiente de variação.

possuem frutos de boas características para o consumo *in natura*, visto que os resultados são drasticamente inferiores aos encontrados por (Pereira *et al.* 2003), que obtiveram médias variando entre 66,23 e 84,03 sementes por fruto, e (Dias *et al.*, 2003) que registraram de 53 a 66, (Dias *et al.*, 2004) com 71,5 a 80,9 sementes. Mesmo a baixa média de 37 sementes, encontrada por (Silva *et al.* 2002), fica acima da média geral do presente estudo, que ficou em 24,7 sementes por fruto.

A massa de frutos, uma importante característica para escolha de novas cultivares, apresentou superioridade para Gen-01, Gen-02, Gen-03 e Gen-10 (Quadro 1). Comparativamente às médias de (Silva *et al.*, 2002; Costa *et al.*, 2002 e Pereira *et al.*, 2003) observa-se que os frutos de todos os genótipos do presente trabalho são mais leves, independentemente do genótipo. (Marcellini *et al.*, 2003) identificou massa média de 201,42 g da pinha, portanto próxima às verificadas nos Gen-01, Gen-02 e Gen-03.

A produção por planta (PP) seguiu a mesma tendência da massa de frutos, com destaque para os genótipos Gen-01 e Gen-02, os únicos que ultrapassaram os 10 kg/planta (Quadro 1). Apesar da massa de frutos (MF) ter sido inferior aos dados na literatura, a produção por planta foi bastante superior ao reportado por (Silva *et al.*, 2007) em estudos com diferentes progênies de pinha no Rio Grande do Norte. Esse fato pode ser explicado pela falta de raleio dos frutos (prática que proporciona o aumento dos frutos remanescentes, pela retirada do excesso), fazendo com que apesar da boa produção total, os frutos fiquem menores (Ilha, 1999).

#### Características químicas dos frutos

Para os resultados de sólidos solúveis (SS, em °Brix) registrou-se variação de 33% entre os genótipos de maior (Gen-09) e menor (Gen-03) média (Quadro 2). Conforme (Kluge *et al.*, 2002), sólidos solúveis são compos-

tos solúveis em água e importantes na determinação da qualidade da fruta, pois caracterizam o sabor adocicado, principalmente em frutíferas da família das anonáceas.

Quantitativamente, os resultados contidos no Quadro 2 são menores à média de 24,7 °Brix obtida por (Silva *et al.*, 2007) em estudo com progênies de pinheira no Rio Grande do Norte, bem como aos resultados encontrados por (Pereira *et al.*, 2003), os quais se situaram entre 25,5 e 27,5 °Brix. Excetuando os Gen-02 e o Gen-09, todos os demais são inferiores as médias apresentadas por (Silva, 2000), entre 21,5 e 24,5 °Brix, mas, no entanto, compatíveis aos resultados de (Dias *et al.*, 2003), com médias variando de 19,7 a 21,2 °Brix.

Os resultados do estudo realizado por (Marcellini *et al.*, 2003) foram superiores, apresentado média de sólidos solúveis de 27,5 °Brix. O mesmo trabalho demonstrou que os valores contidos no Quadro 2, quando comparados a outras anonáceas, possuem valores menores que os da atemóia, que apre-

sentou 30,9 °Brix, e maiores que os da graviola, com 12,2 °Brix.

A acidez titulável apresentou grande variação entre os genótipos, com resultados de 0,01% (Gen-06 e Gen-08) a 0,16% (Gen-05), conforme médias do Quadro 2. Esses resultados, para todos os genótipos estudados, estão abaixo dos valores apresentados por (Silva *et al.*, 2007) e da variação entre 0,22% e 0,25% reportada por (Dias *et al.*, 2003).

No trabalho de (Marcellini *et al.*, 2003), a acidez titulável encontrada foi de 0,18%, apenas 0,02% maior que o valor obtido pelo Gen-05 no presente estudo, todavia de uma forma geral, os resultados obtidos foram muito inferiores, principalmente se comparados aos dados de outras frutas pertencentes à mesma família, como a atemóia (0,47%) e a graviola (0,58%). De acordo com (Nascimento *et al.*, 1998) elevados valores de acidez titulável são importantes para o processamento de frutos, pois reduz a necessidade de adição de componentes ácidos artificiais, e, por outro lado, para frutos consumidos na

**Quadro 2** - Valores médios obtidos nas análises químicas de sólidos solúveis (SS), acidez titulável (AT), relação SS/AT e vitamina C (VIT-C), em dez genótipos de pinheira. Bom Jesus-PI, 2008.

Genótipos	SS	AT	SS/AT	VIT-C
	— °Brix —	— % —		— mg 100g de polpa —
Gen-01	20,0 a	0,04 e	500,0 c	85,34 c
Gen-02	22,3 a	0,07 c	318,6 c	138,55 a
Gen-03	15,3 c	0,07 c	218,6 c	71,56 d
Gen-05	19,2 a	0,16 a	120,0 c	113,75 b
Gen-06	18,2 b	0,01 f	1820,0 a	84,40 c
Gen-07	20,5 a	0,02 f	1025,0 b	97,77 c
Gen-08	21,0 a	0,01 f	2100,0 a	94,60 c
Gen-09	22,8 a	0,03 e	760,0 c	68,16 d
Gen-10	21,2 a	0,10 b	212,0 c	94,85 c
Gen-12	21,2 a	0,05 d	424,0 c	67,52 d
C.V. (%)	4,14	14,27	23,38	9,12

C.V. = coeficiente de variação.

forma *in natura* baixos valores de acidez são requeridos.

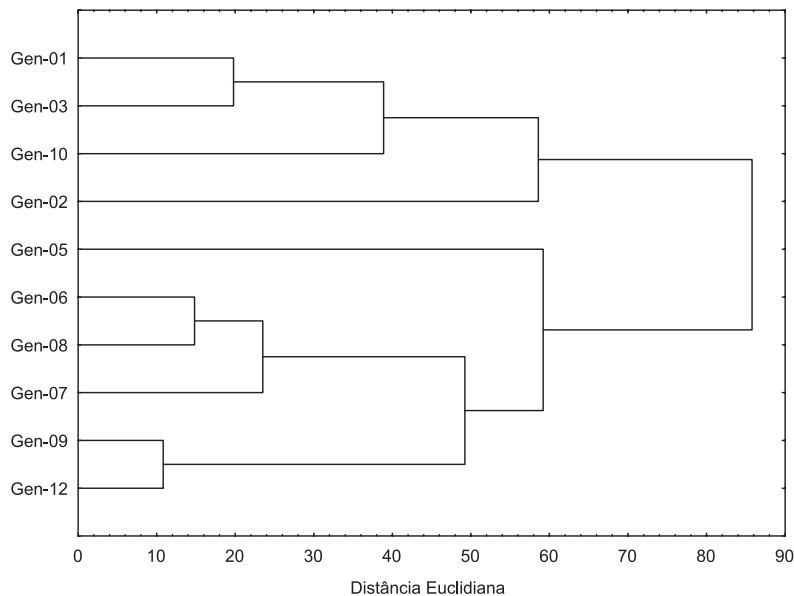
Individualmente, os sólidos solúveis e a acidez titulável representam um falso indicativo de qualidade de frutos, enquanto o “ratio” ou relação dos açúcares/ácidos inorgânicos é um índice de qualidade dos frutos, pois ele determina o balanço entre os sabores doce/ácido (Kluge *et al.*, 2002). Nesse sentido, observa-se no presente trabalho que a relação SS/AT variou significativamente entre os genótipos estudados, registrando-se o maior valor para o Gen-08 e o menor para o Gen-05 (Quadro 2), resultados que convergem aos obtidos por (Silva *et al.*, 2007). (Kimball, 1984) afirma que o “ratio” é uma variável tecnológica de qualidade de frutos baseado na competição, entre açúcares e ácidos, pelos locais de percepção na língua.

Quanto à vitamina C, o genótipo que apresentou melhor resultado foi o Gen-02, com 138,55 mg/100g de polpa, sendo este, mais que o dobro do resultado obtido no genótipo com menor média (Gen-12), resultando assim em uma grande amplitude de dados

(71,03). Se comparados à outra anonácea, a graviola, os resultados (Quadro 2) são bastante superiores à variação de 35,60 a 38,51 mg/100g de polpa registradas de (Sacramento *et al.*, 2003).

O agrupamento dos genótipos realizado pelo método UPGMA (Unweighted Pair Group Method with Arithmetic Average), usando com parâmetro de agrupamento a distância euclidiana foi elaborado a partir dos dados das análises físicas e químicas e revelam elevada variabilidade entre os genótipos de pinheira estudados. Ao se considerar a distância euclidiana 10 (Figura 2), os genótipos se agruparam em sete grupos: grupo I que abrange os Gen-01 e Gen-03; grupo II formado pelo Gen-10; grupo III que possui o Gen-02; grupo IV no qual está inserido o Gen-05; grupo V que compreende os Gen-06 e Gen-08; grupo VI formado pelo Gen-07 e o grupo VII no qual estão inclusos os Gen-09 e Gen-12.

Dentre os genótipos estudados, o Gen-02 e o Gen-05 foram os que apresentaram menor similaridade, o que pode ser atribuído ao fato ambos tenham se mantido em grupos distin-



**Figura 1** - Diagrama de agrupamento de genótipos de pinheira, obtido através das variáveis físicas e químicas de frutos. (Bom Jesus, PI).



tos mesmo em distâncias euclidianas maiores, ao contrário do que ocorre no grupo VII (Gen-09 e Gen-12) que demonstraram possuir características semelhantes (Figura 1).

As variações observadas entre os resultados dos genótipos estudados estão relacionadas à variabilidade genética, registrada na Figura 2. Enquanto as divergências entre os dados deste estudo e os de outros autores, a exemplo (Costa *et al.*, 2002 e Pereira *et al.*, 2003), elas podem ser explicadas pelo fato da grande variação entre os genótipos usados nesse trabalho e os utilizados pelos pesquisadores citados, bem como ao estado nutricional da cultura e/ou as condições edafoclimáticas sob as quais os experimentos foram conduzidos, afirmação que concorda com os resultados de (Endres, 2007) ao afirmar que a pinheira é influenciada pela disponibilidade hídrica e déficit de pressão de vapor, características que variam conforme a região.

## CONCLUSÕES

Os genótipos foram agrupados em sete grupos, com destaque para o grupo III (Gen-02) e grupo IV (Gen-05), que apresentaram maior variabilidade. Os genótipos apresentam diferenças quanto às características químicas, físicas e produtivas dos frutos. Genótipos Gen-01 e Gen-02 apresentam potencial para instalação em plantios comerciais, pela produtividade, formato do fruto ou por se caracterizarem fontes naturais de vitamina C. Entretanto, mais estudos são necessários para obtenção de novos parâmetros de fenologia, fisiologia, nutrição e propagação são necessários para obter uma nova variedade com potencial de exploração comercial.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Araújo Filho, G.C.; Andrade, O.M.S.; Castro, F.A. de. e Sá F.T. de (1998) – *Instruções técnicas para o cultivo da aiteira*. Fortaleza, EMBRAPA, 1-9 p. (Instruções Técnicas, 1).

- Araújo, J.F.; Araújo, J.F. e Alves, A.A. C. (1999) – *Instruções técnicas para o cultivo da pinha (Annona squamosa L.)*. Salvador, EBDA, 44 p. (EBDA. Circular Técnica, 7).
- Brasil. Companhia de Desenvolvimento do São Francisco e do Parnaíba (2006) - *Plano de ação para o desenvolvimento Integrado da Bacia do Parnaíba, PLANAP: Território Chapada das Mangabeiras*. Brasília, Toda Desenhos e Arte Ltda, 72 p.
- Carvalho, P.S. de; Bezerra, J.E.F.; Lederman, I.E.; Alves, M.A. e Melo Neto, M.L. de. (2000) - Avaliação de genótipos de pinheira (*Annona squamosa L.*) no vale do rio Moxotó III- Características de crescimento e produção-1992 a 1997. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 22: 27-30.
- Cavalcante, I.H.L. (2008) - *Pitaya: propagação e crescimento de plantas*. Tese de Doutorado em Agronomia - Produção Vegetal. Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 102 p.
- Cavalcante, I.H.L.; Martins, A.B.G.; Oliveira, I.V.M. e Beckmann-Cavalcante, M.Z. (2007) - Características de frutos de cinco variedades de caqui madurados em la planta o en post cosecha. *Revista de Biologia e Ciências da Terra*, 27, 2: 201-209.
- Costa, S.L. da; Carvalho, A.J.R.C. de; Pessanha, P.G. de O.; Monnerat, P.H. e Marinho, C.S. (2002) - Produtividade da cultura da pinha (*Annona squamosa L.*) em função de níveis de adubação nitrogenada e formas de aplicação de boro. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 24, 2: 543-546.
- Dias, N.O.; Matsumoto, S.N.; Rebouças, T.N.H.; Viana, A.E.S.; São José, A.R. e Souza, I.V.B. (2003) - Influência da poda de produção em ramos de diferentes diâmetros no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da pinheira (*Annona squamosa L.*). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 25, 1: 100-103.
- Dias, N.O.; Sousa, I.V.B.; Silva, J.C.G.; Silva, K.S.; Bomfim, M.P.; Alves, J.F.T.; Rebouças, T.N.; Viana, A.E.S. e São José, A.R. (2004) – Desempenho vegetativo e reprodutivo da pinheira (*Annona squamo-*

- sa L.) em função de diferentes comprimentos de ramos podados. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 26, 3: 389-391.
- Endres, L. (2007) - Daily and seasonal variation of water relationship in sugar apple (*Annona squamosa* L.) under different irrigation regimes at semi-arid Brazil. *Scientia Horticulturae*, 113: 149-154.
- IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (1982-) . *Informações estatísticas de cultivo de pinheira* (em linha). (Acesso em 04 junho 2010). Disponível em <<http://www.ibge.gov.br.php>>.
- Ilha, L.L.H.; Marodin, G.A.B; Seibert, E. e Barradas, C.I.N. (1999) - Efeito do raleio e do anelamento do tronco no crescimento, produção e qualidade da ameixeira japonesa. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 34, 12: 2211-2217.
- INMET: Instituto Nacional de Meteorologia. *Informações meteorológicas, estação automática de Bom Jesus-PI* (em linha). (Acesso em 28 abril 2010). Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/sonabra/maps/automaticas.php>>.
- Kimbal, D.A. (1984) – Factors affecting the rate of maturation of citrus fruits. *Proceedings Florida State Horticultural Society*, 97: 40-44.
- Kluge, R.A.; Nachtigal, J.C.; Fachinello, J.C. e Bilhalva, A.B. (2002) - *Fisiologia e manejo pós-colheita de frutas de clima temperado*. 2ª ed. Campinas, Livraria e Editora Rural, 214 p.
- Köppen, W. (1948) - *Climatologia*. Buenos Aires, Panamericana, 478 p.
- Lara, A.B.W.; Nazário, G.; Almeida, M.E.W. e Pregolato, W. (1976) - *Normas analíticas do instituto Adolfo Lutz: Métodos físicos e químicos para análise de alimentos*. 2ª ed. São Paulo, Instituto Adolfo Lutz, 2 vol. 430 p.
- Manica, I. (1997) - Taxonomia, morfologia e anatomia. In: São José, A.R.; Souza, I. V.B.; Morais, O.M. e Rebouças, T.N.H. - *Anonáceas, produção e mercado (Pinha, Graviola, Atemóia e Cherimólia)*. Vitória da Conquista, UESB/DFZ, p. 20-21.
- Marcellini, P.S.; Cordeiro, C.E.; Faraoni, A.S.; Batista, R.A.; Ramos, A.L.D. e Lima, A.S. (2003) - Comparação físico-química e sensorial da atemóia com a pinha e a graviola produzidas e comercializadas no estado de Sergipe. *Alimentos e Nutrição*, 14, 2: 187-189.
- Nascimento, T.B.; Ramos, J.D. e Menezes, J.B. (1998) – Características físico-química do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) produzido em diferentes épocas. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 20: 33-38.
- Pereira, M.C.T.; Nietsche, S.; Santos, F.S.; Xavier, A.A.; Cunha, L.M.V.da; Nunes, C.F. e Santos, F.A. (2003) - Efeito de horários de polinização artificial no pegamento e qualidade de frutos de pinha (*Annona squamosa* L.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 25, 2: 203-205.
- Sacramento, C.K.; Faria, J.C.; Cruz, F.L.; Barreto, W.S.; Gaspar, J.W. e Leite, J.B.V. (2003) - Caracterização física e química de três tipos de gravioleira (*Annona muricata*). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 25, 2: 329-331.
- SAS/STAT (2002) - *User's Guide for windows environment*, version 6.11. Cary, USA, SAS Inst. Inc.
- Silva, A.C. da (2000) - *Épocas de poda e métodos de polinização na produção da pinheira (Annona squamosa L.)*. Dissertação de mestrado em fruticultura. Cruz das Almas, Universidade Federal da Bahia, Escola de Agronomia, 101 p.
- Silva, J. da; Silva, E.S. da; Silva, P.S.L. (2002) - Determinação da qualidade e do teor de sólidos solúveis nas diferentes partes do fruto da pinheira (*Annona squamosa* L.). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 24, 2: 562-564.
- Silva, P.S.L.; Antonio, R.F.; Mariguelo, K.H.; Silva, K.M.B.; Lima, L.K. de e Silva, J.S. do V. (2007) - Estimates of genetic parameters for fruit yield and quality in custard apple progenies. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 29, 3: 550-558.



Sokal, R.R. e Michener, C.O. (1958) - A statistical method for evaluating systematic relationships. *University of Kansas Scientific Bulletin*, 38, 22: 1409-1438.

Viana, T.V.A.; Vasconcelos, D.V.; Azevedo, B.M. e Souza, B.F. (2002) - Estudo da aptidão agroclimática do estado do Piauí para o cultivo da aceroleira. *Ciência Agronômica*, 33, 2: 5-12.