



**PRODUÇÃO COMERCIAL DE PINHEIRA
(*A. squamosa* L.) EM RELAÇÃO AO NÚMERO
DE FRUTOS POR PLANTA**

IVAN VILAS BÔAS SOUZA

2006

IVAN VILAS BÔAS SOUZA

**PRODUÇÃO COMERCIAL DE PINHEIRA (*A. squamosa* L.) EM
RELAÇÃO AO NÚMERO DE FRUTOS POR PLANTA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação de Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia, para obtenção do título de Mestre.

Orientador:
Abel Rebouças São José

Co-orientadora:
Tiyoko Nair Hojo Rebouças

VITÓRIA DA CONQUISTA
BAHIA - BRASIL
2006

S715p

Souza, Ivan Vilas Bôas

Produção comercial de pinheira (*A. squamosa* L.) em relação ao número de frutos por planta / Ivan Vilas Bôas Souza. - Vitória da Conquista: UESB, 2006.

79p. il. Color

Orientador: Prof. Dr. Abel Rebouças São José

Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia, 2006.

Bibliografia: f. 75-79.

1. Annonaceae. 2. Ata - Pinha. 3. Produtividade. 4. Raleio. 5. Desbaste. I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-Graduação em Agronomia. II. São José, Abel Rebouças. III. Título.

CDD: 634.774

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

Área de Concentração em Fitotecnia

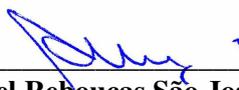
Campus de Vitória da Conquista-BA

DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO

Título: Produção comercial de pinheira (*A. squamosa* L.) em relação ao número de frutos por planta.

Autor: Ivan Vilas Bôas Souza

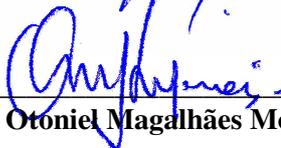
Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM FITOTECNIA, pela Banca Examinadora:



Prof. Abel Rebouças São José - UESB
Presidente



Prof. Quelmo Silva Novaes - UNEB



Prof. Otoniel Magalhães Moraes - UESB

Data de realização: 23 de fevereiro de 2006

Aos meus pais, Nivaldo e Célia;
À minha esposa, Celeste;
Aos meus filhos, Ítalo, Iann e Camille,

Dedico.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por tudo que alcancei e ainda posso alcançar;

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, pela oportunidade de mais uma formação acadêmica;

À Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), especialmente à Gerência Regional de Vitória da Conquista, pela oportunidade de concluir este trabalho;

Aos amigos Abel Rebouças São José e Tiyoko Nair Hojo Rebouças, pelo incentivo à realização desse curso, pela orientação, crítica e avaliação dos resultados do presente estudo;

Ao professor Anselmo Eloy Silveira Viana, pela colaboração nas análises estatísticas;

Aos amigos, Ricardo Falcão de Sá, Marinês Pereira Bomfim, Nilma Oliveira Dias e Gleide de Fátima Aguiar Silva, pelo apoio para que conseguisse executar e concluir este trabalho;

Aos funcionários da Frutapão Agropecuária que colaboraram nos trabalhos de campo;

Ao pessoal do Laboratório de Horticultura da UESB, pela colaboração nas análises químicas e físicas dos frutos;

Aos professores do Curso de Mestrado pelos ensinamentos, orientações e apoio;

Aos colegas do Curso de Mestrado: Ana Elizabete Lopes Ribeiro, Edilene Alves Barbosa, Eliana Pereira de Jesus, Fábio Martins de Carvalho, Flaviano Gomes dos Santos, Generosa Sousa Ribeiro, Klerisson da Costa Santana, Maria Gerolina Conceição Silva, Rilvaynia Dantas Soares, Rosimeire Alves Guimarães, Sálvio Gusmão Sales Júnior e Sérgio Isaac Joukhadar pelo entusiasmo, companheirismo e apoio.

RESUMO

SOUZA, I. V. B. **Produção comercial de pinheira (*A. squamosa* L.) em relação ao número de frutos por planta.** Vitória da Conquista – BA: UESB, 2006. 79p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia).*

Tipicamente de clima tropical e pertencente a família Annonaceae, a pinheira (*Annona squamosa* L.) é uma das espécies do gênero *Annona* de maior expressão econômica no Brasil. Sua exploração está relacionada principalmente no comércio de fruta fresca nas centrais de abastecimento das diversas cidades do país. O excesso de frutificação, habitualmente causa uma série de dificuldades, especialmente em relação ao tamanho insuficiente dos frutos. Sendo que estes inconvenientes podem ser atenuados em grande parte pela remoção de frutos em seu estado inicial de desenvolvimento, deixando na árvore um número suficiente para obter um rendimento aceitável com frutos uniformes, de bom tamanho e qualidade. O presente trabalho teve por objetivo determinar a melhor produção comercial da pinha, tendo em vista o número médio de frutos por planta. O experimento foi conduzido em um pomar de pinheiras na Fazenda Frutapão Agropecuária, localizada no município de Tanhaçu, região Sudoeste do Estado da Bahia, onde predomina o clima Semi-Árido, com uma temperatura média anual de 23° C; sendo a máxima de 29° C e a mínima de 19° C. Foram utilizadas 72 plantas úteis com três anos de idade, originadas de mudas de pé franco, irrigadas por micro aspersão. Foram estudados seis tratamentos, distribuídos em blocos casualizados, com quatro repetições e três plantas úteis por parcela experimental, sendo os seguintes: T1 - Planta com 10% de frutos em relação aos ramos podados; T2 - Planta com 20% de frutos em relação aos ramos podados; T3 - Planta com 30% de frutos em relação aos ramos podados; T4 - Planta com 40% de frutos em relação aos ramos podados; T5 - Planta com 50% de frutos em relação aos ramos podados; T6 - Testemunha (plantas sem frutos). Durante o experimento foram avaliadas as seguintes características: crescimento médio das plantas: altura, diâmetro médio de copa, diâmetro de tronco; crescimento dos frutos: diâmetro e comprimento médio; massa média dos frutos; porcentagem de: polpa, casca, talo central e sementes no ponto de colheita e no ponto de consumo dos frutos; número médio de sementes por fruto; sólidos solúveis totais, acidez dos frutos e produção dos seus diferentes tipos

* Orientador: Abel Rebouças São José, *D. Sc.* – UESB e Co-Orientadora: Tiyoko Nair Hojo Rebouças, *D. Sc.* - UESB

comerciais. Ao final, pode-se concluir que as características de altura de planta, diâmetro de tronco, crescimento e massa dos frutos apresentavam um aspecto decrescente à medida que aumentava o número de frutos por planta. A análise econômica apresentou maior rentabilidade no tratamento com 30% de frutos por planta em relação ao seu número de ramos podados.

Palavras-chave: Annonaceae. Ata - Pinha. Produtividade. Raleio. Desbaste.

ABSTRACT

SOUZA, I. V. B. Commercial production of sugar apple (*A. squamosa* L.) in relation to the number of fruits per plant. Vitória da Conquista - BA: UESB, 2006. 79p. (Dissertation - Masters degree in Agronomy, Area Concentration in Fitotecnia).*

Typically of tropical climate and belonging to Annonaceae botanical family, the sugar apple (*Annona squamosa* L.) is *Annona* species of larger economical expression in Brazil. Its cultivation is mainly related to fresh fruit market in several cities around the country. The excess of fruit set per plant actually causes many difficulties including small fruit size affecting prices. Such problems can be overcome by the removal of the excess fruits during the initial state of their development, leaving in the tree an enough number to obtain an acceptable fruit size and quality. The present work had the objective of determining the best fruit number per tree in order of obtaining commercial production of sugar apple at field conditions. The experiment was carried out at a sugar apple commercial orchard located in Tanhaçu town, Southwestern region area of Bahia State. The climate were classified as semi-arid, with an annual medium temperature of 23,0o C; being the maximum of 29,0o C and the low of 19,0o C. 72 trees were used with three years old, originated of seedlings irrigated by micro aspersion. Six treatments were studied, distributed in randomized blocks, with four replications and three plants per plot. They were the following ones: T1 - 10% of fruits per tree in relation to the number of pruned branches; T2 - 20% of fruits per tree in relation to the number of pruned branches; T3 - 30% of fruits per tree in relation to the number of pruned branches; T4 - 40% of fruits per tree in relation to the number of pruned branches; T5 - 50% of fruits per tree in relation to the number of pruned branches; T6 - Control (tree without fruits). The following characteristics were evaluated: plant growth: height, canopy diameter, trunk diameter; Fruit development: diameter and height; fruit weight; weight and percentage of: pulp, peel, central peduncle and seeds at the consumption point; number of seeds per fruit; total soluble solids, acidity of the fruits and ratio. From the obtained data some conclusions could be drawn: plant height, trunk diameter, growth and fruit weight presented a reduced increment as the number of fruit

* Adviser: Abel Rebouças São José, D. Sc. - UESB and Co-adviser: Tiyoko Nair Hojo Rebouças, D. Sc. - UESB

increased. From an economics analysis it was observed that higher profitability were obtained with 30% of fruits per tree in relation to the number of pruned branches.

Keywords: Annonaceae. Yield - Sugar apple. Productivity. Raleio. Rough-hewing

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Altura média das plantas (cm) de pinha durante o desenvolvimento do ensaio. Tanhaçu-BA, 2004.	46
Figura 2 – Altura média das plantas (cm) em função do percentual de frutos de pinha por planta, Tanhaçu-BA, 2004.....	47
Figura 3 – Altura média inicial e final das plantas (cm) nos diferentes tratamentos após a realização das podas. Tanhaçu-BA, 2004.	48
Figura 4 – Diferença de altura média das plantas (cm) do início ao final do ensaio nos diferentes tratamentos avaliados. Tanhaçu-BA, 2004. ...	49
Figura 5 – Diâmetro médio da copa das plantas (cm) durante o desenvolvimento do ensaio. Tanhaçu-BA, 2004.	51
Figura 6 – Diâmetro médio de copa inicial e final das plantas (cm) após a realização das podas. Tanhaçu-BA, 2004.....	51
Figura 7 – Crescimento médio das plantas (cm) em relação a copa podada no início e final do ensaio nos diferentes tratamentos avaliados. Tanhaçu-BA, 2004.	52
Figura 8 – Média do diâmetro de tronco das plantas de pinha (cm) durante o desenvolvimento do ensaio. Tanhaçu-BA, 2004.	53
Figura 9 – Diâmetro médio de tronco (cm) das plantas podadas no início e final do ensaio. Tanhaçu-BA, 2004.	54
Figura 10 – Diferença do Diâmetro de tronco médio das plantas (cm) podadas no início e final do ensaio nos diferentes tratamentos avaliados. Tanhaçu-BA, 2004.	55
Figura 11 – Diâmetro e comprimento médios de frutos de pinha na leitura realizada em 28.04.2004. Tanhaçu-BA, 2004.	56
Figura 12 – Diâmetro e comprimento médios de frutos de pinha na leitura realizada em 12.05.2004. Tanhaçu-BA, 2004.	57
Figura 13 – Diâmetro e comprimento médios de frutos de pinha na leitura realizada em 25.05.2004. Tanhaçu-BA, 2004.	57
Figura 14 – Diâmetro e comprimento médios de frutos de pinha na leitura realizada em 08.06.2004. Tanhaçu-BA, 2004.	58
Figura 15 – Diâmetro e comprimento médios de frutos de pinha na leitura realizada em 21.06.2004. Tanhaçu-BA, 2004.	58
Figura 16 – Diâmetro e comprimento médios de frutos de pinha na leitura realizada em 07.07.2004. Tanhaçu-BA, 2004.	59
Figura 17 – Desenvolvimento do diâmetro médio de frutos de pinha (cm) durante o ensaio nos diferentes tratamentos. Tanhaçu-BA, 2004....	60

Figura 18 – Desenvolvimento do comprimento médio de frutos de pinha (cm) durante o ensaio nos diferentes tratamentos. Tanhaçu-BA, 2004.	60
Figura 19 – Média do desenvolvimento do diâmetro e comprimento de frutos de pinha (cm) durante o ensaio. Tanhaçu-BA, 2004.	61
Figura 20 – Massa média dos frutos em relação aos tratamentos (g). Tanhaçu-BA, 2004.	63
Figura 21 – Rentabilidade da cultura da pinha em relação aos diferentes tratamentos testados. Tanhaçu-BA, 2004.	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Dimensões de frutos de pinha, massa das partes e seu volume.	28
Tabela 2 - Análise física e química de frutos de pinha em completo estágio de maturação.....	29
Tabela 3 – Dados obtidos por Tsay e Wu (1989).	29
Tabela 4 - Padrão empregado na classificação e embalagem de fruta-do-conde.	34
Tabela 5 - Índice de variação de preços em função do tipo da fruta.	36
Tabela 6 – Altura média das plantas após sua poda no início e fim do ensaio (cm). Tanhaçu-BA, 2004.....	45
Tabela 7 – Diâmetro médio de copa das plantas após sua poda no início e final do ensaio (cm). Tanhaçu-BA, 2004.	50
Tabela 8 – Diâmetro médio de tronco das plantas após sua poda no início e final do ensaio (cm). Tanhaçu-BA, 2004.	53
Tabela 9 – Média de diâmetro e comprimento (cm) de frutos de pinha. Tanhaçu-BA, 2004.	56
Tabela 10 – Porcentagem da composição dos frutos de pinha no ponto de colheita. Tanhaçu-BA, 2004.....	65
Tabela 11 – Porcentagem da composição de frutos de pinha maduros. Tanhaçu-BA, 2004.	65
Tabela 12 – Número médio de sementes em frutos de pinha no ponto de colheita e maduros. Tanhaçu-BA, 2004.	67
Tabela 13 - Teor médio de sólidos solúveis totais, acidez e ratio dos frutos de pinha no ponto de colheita e maduro. Tanhaçu-BA, 2004.	68
Tabela 14 – Produtividade de frutos de pinha por tratamento e por tipo. Tanhaçu-BA, 2004.	70
Tabela 15 – Receita bruta (R\$) por hectare em função da produção pelos diferentes tratamentos e tipos de fruta. Tanhaçu-BA, 2004.	71
Tabela 16 – Custo (R\$) da colheita, classificação, embalagem e transporte por tipo de fruta e tratamento aplicado. Tanhaçu-BA, 2004.	71
Tabela 17 – Rentabilidade (R\$) da cultura da pinha em caixas por hectare. Tanhaçu-BA, 2004.	72

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	15
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1 Origem.....	17
2.2 Classificação botânica.....	18
2.3 Morfologia e anatomia.....	18
2.4 Propagação.....	21
2.5 Solos.....	22
2.6 Polinização.....	23
2.7 Desbaste de frutos.....	23
2.8 Poda.....	24
2.9 Aspectos da planta e composição dos frutos.....	25
2.10 Consumo.....	33
2.11 Classificação.....	34
2.12 Aspecto econômico.....	35
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	37
3.1 Local e período do trabalho.....	37
3.2 Determinação dos tratamentos.....	37
3.3 Poda e polinização.....	38
3.4 Colheita e tratamentos culturais.....	39
3.5 Análise estatística.....	39
3.6 Características avaliadas.....	40
3.6.1 Crescimento das plantas: altura e diâmetro da copa e diâmetro do tronco.....	40
3.6.2 Crescimento dos frutos: diâmetro e comprimento.....	40
3.6.3 Massa dos frutos.....	41
3.6.4 Porcentagem de: polpa, casca, talo central e sementes no ponto de colheita e no ponto de consumo dos frutos.....	41
3.6.5 Número de sementes por fruto.....	42
3.6.6 Teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e ratio (relação entre sólidos solúveis e acidez).....	42
3.6.7 Produção dos diferentes tipos de frutos.....	43
3.6.8 Análise econômica.....	44

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	45
4.1 Crescimento das plantas: altura, diâmetro da copa e diâmetro de tronco	45
4.1.1 <i>Altura das plantas</i>	45
4.1.2 <i>Diâmetro de copa</i>	49
4.1.3 <i>Diâmetro de tronco</i>	52
4.2 Crescimento dos frutos: diâmetro e comprimento.....	55
4.3 Massa dos frutos	62
4.4 Porcentagem de: polpa, casca, talo central e sementes no ponto de colheita e no ponto de consumo dos frutos.....	64
4.5 Número de sementes por fruto.....	67
4.6 Teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e ratio	68
4.7 Produção dos diferentes tipos de frutos	70
4.8 Análise econômica.....	71
5 CONCLUSÕES	74
REFERÊNCIAS	75

1 INTRODUÇÃO

Tipicamente de clima Tropical e pertencente a família Annonaceae, a pinheira (*Annona squamosa* L.) é uma das espécies do gênero *Annona* de maior expressão econômica no Brasil, é importante em vários estados brasileiros do Nordeste e do Sudeste. Sua exploração está relacionada principalmente ao comércio de fruta fresca nas centrais de abastecimento das diversas cidades do país.

O valor de mercado da pinha pode variar de acordo com a qualidade e tamanho dos frutos, sendo os frutos maiores mais valorizados. Como outros produtos agrícolas, a pinha é vendida a preços que oscilam ao longo do ano a depender da oferta. Segundo São José (1997), a oferta é grande nos meses de fevereiro e março, quando os preços são os mais baixos do ano, com tendência de elevação de abril a agosto. Mas, é no segundo semestre do ano que se tem uma menor oferta e os preços são mais compensadores.

O aumento da área plantada no Nordeste brasileiro deve-se ao alto potencial para o desenvolvimento de fruteiras tropicais irrigadas na região, sobretudo, nas zonas de clima semi-árido, onde os aspectos climáticos são vantajosos em relação a outras regiões produtoras, por permitirem a obtenção da fruta durante todos os meses do ano, inclusive em épocas economicamente desejáveis (entressafra).

Para produzir em épocas programadas, existem tecnologias disponíveis que, se devidamente utilizadas, possibilitam também a elevação da produtividade e melhoria da qualidade dos frutos, tornando-os mais competitivos no mercado. Dentre elas, destaca-se a indução floral. Na pinheira a indução pode ser promovida por uma técnica relativamente simples, mas que requer

conhecimento e habilidade para a sua correta execução: trata-se da poda de produção ou frutificação, que é feita através da redução e desfolha dos ramos.

Aliada às técnicas de irrigação, nutrição, polinização artificial entre outras, a poda de produção já é adotada por produtores mais tecnificados, porém, ainda existe carência em informações e a necessidade de aprimoramento e difusão dessas técnicas, o que justifica estudos relacionados ao manejo da cultura e sua influência nos aspectos de produtividade e qualidade associados ao mercado.

O excesso de frutificação habitualmente causa uma série de dificuldades, especialmente o tamanho insuficiente dos frutos. Estes inconvenientes podem ser atenuados em grande parte pela remoção de frutos em seu estágio inicial de desenvolvimento, deixando na árvore um número suficiente para obter um rendimento aceitável com frutos uniformes, de bom tamanho e qualidade. Com isso se presume que a diminuição do número de frutos na planta seja compensada com o aumento do seu tamanho e o melhoramento de sua qualidade.

O presente trabalho tem como objetivo determinar a influência do número de frutos no crescimento vegetativo das plantas, na qualidade fisiológica dos frutos, na produtividade e rentabilidade da cultura.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Origem

Segundo Oliveira (1991), Kavati (1992) e Meletti (2000) a pinha é originária da América Tropical, sendo introduzida no Brasil em 1626 pelo Conde Diogo Luiz de Miranda, vindo daí uma de suas denominações (fruta-do-conde). Cavalcante (1972) relata que a pinha é originária das Antilhas e cultivada em todos os países tropicais. Outros autores citados por Simão (1998), indicam a Índia como local de origem da pinha, devido a abundância com que ela é aí encontrada.

Para Kavati (1997a), a fruta desta planta é conhecida por diversos nomes populares como, pinha, ata, anona e fruta-do-conde. Esta planta é originária das Antilhas, na América Tropical, mais provavelmente da Ilha de Trindade, tendo sido introduzida no Brasil em 1626 por Diogo Luis de Oliveira, Conde de Miranda (MARTIUS, 1841), daí ser mais adequada a denominação fruteira-do-conde para esta espécie.

Segundo Ferreira (1997), a *Annona squamosa* L. (*A. asiatica* Dun., *A. biflora* Moç. & Sesse, *A. cinerea* Dun., *A. forskahlii* DC.) apresenta várias sinónimas: em Português - ata, pinha, fruta-do-conde, fruta-da-condessa; em Espanhol - anon, anona blanca, atta del Brasil, chirimoya, rinon, saramuyo; em Inglês - custardapple, sugar-apple, sweetsop; e em Francês - attier, anone écailleuse, corossolier écailleux, pomme-canelle.

2.2 Classificação botânica

Na família Annonaceae, os três gêneros mais importantes são: *Annona*, *Rollinia* e *Abernona*, (MANICA, 1994; ARAÚJO FILHO e outros, 1998). Já para Cavalcanti (1993) os gêneros mais importantes da família Annonaceae são: *Annona*, *Rollinia* e *Duguetia*.

A pinha apresenta a seguinte classificação botânica: Reino: Vegetal, Divisão: Angiospermae, Classe: Dicotyledoneae, Ordem: Magnoliales, Família: Annonaceae, Subfamília: Annonoideae, Gênero: *Annona*, Espécie: *Annona squamosa* L. (MANICA, 1994; ARAÚJO e outros, 1999).

2.3 Morfologia e anatomia

A pinheira é uma planta de pequeno porte, muito ramificada, sendo relatadas alturas variadas, conforme a literatura consultada, tendo uma variação de 3 a 6 metros (MELETTI, 2000; SIMÃO, 1998; DONADIO e outros, 1998; ARAÚJO FILHO e outros, 1998; LUNA, 1997b; KAVATI, 1997a; FERREIRA, 1997; MANICA, 1997; 1994; CAVALCANTI, 1993). Apresenta raízes do tipo pivotante, que geralmente atingem profundidades consideráveis (CAVALCANTI, 1993).

Para Meletti (2000) a pinheira apresenta folhas lanceoladas. Luna (1997b) descreve as folhas dessa cultura como pecioladas, alternas, oblongo-lanceoladas, verde-pálidas e glabras. Manica (1994; 1997) e Araújo Filho e outros (1998) descrevem as folhas como decíduas, medindo de 5 a 15 cm de comprimento por 2 a 6 cm de largura, sendo verde-brilhante na página superior e verde-azulada na página inferior. Para Cavalcanti (1993) as folhas são oblongo-lanceoladas, alternas e de coloração verde-pálido, cujas dimensões variam de 5-

11cm x 2-5cm apresentando de 8 a 11 nervuras secundárias de cada lado. Segundo Kavati (1997a) e Donadio e outros (1998) as folhas são caducas, de coloração verde clara, medindo 5 a 15 cm de comprimento e 2 a 6 cm de largura. Ferreira (1997) e Simão (1998) comentam que as folhas são lanceoladas, medindo de 6 a 7 cm.

Em relação as flores da pinheira, os vários autores estudados relatam as seguintes características: Meletti (2000) - suas flores são amarelo-esverdeadas, isoladas ou em cachos de duas a quatro unidades; Luna (1997b) - as flores são solitárias, pequenas, de coloração amarelada ou branco-esverdeada, freqüentemente com manchas vermelho-púrpura na base; Manica (1994; 1997) e Araújo Filho e outros (1998) - as flores são originadas dos ramos novos, sendo pendentes, solitárias ou em grupos de duas a quatro. As três sépalas triangulares medem de 2 a 3 cm de comprimento. As três pétalas externas são lanceoladas e grossas, de corte triangular com 1,5 cm de comprimento, por fora são amarelo-verdosas e por dentro amareladas com uma mancha roxa na base. Existem três pétalas internas ovadas de 6 a 8 mm de comprimento. O receptáculo ocupa o centro da flor e na sua base existem numerosos estames amarelos, e na parte superior muitos carpelos purpúreos; para Cavalcanti (1993) - as flores relativamente pequenas são carnudas, amarelo-esverdeado-pálido e às vezes com manchas purpúreas na base. Possuem 3 pequenas sépalas que abraçam levemente a parte basal das pétalas. Os estames são numerosos com filetes curtos, com duas anteras cada um. Os carpelos também são numerosos, uniovulados e estão juntos em forma de abóbadas acima dos estames; segundo Kavati (1997a) e Donadio e outros (1998) - as flores são hermafroditas, solitárias ou agrupadas de 2 a 4 flores. O cálice é constituído por três sépalas pequenas e a corola por três pétalas carnosas, formadas por dois verticilos. O receptáculo contém muitos estames e cada um possui duas anteras que se abrem

longitudinalmente para lançar o pólen. Os carpelos são numerosos, encontram-se agrupados na parte superior do receptáculo e acima dos estames.

Para Meletti (2000) a pinheira produz um fruto achatado, com numerosas sementes e protuberâncias, com polpa branca, de aroma suave e sabor bastante doce. Para Luna (1997b), o fruto é um sincarpo de forma redonda, ovóide ou cordiforme, freqüentemente coberto de saliências achatadas e regularmente dispostas. A polpa é branca, sucosa e doce, contendo um grande número de sementes lisas, ovaladas e de coloração negra. Manica (1994; 1997) e Araújo Filho e outros (1998), relatam que o fruto da pinha é um sincarpo arredondado, ovóide, esférico ou cordiforme, tem de 5 a 10 cm de diâmetro formado por carpelos muito proeminentes na maioria dos cultivares, coberto externamente de saliências achatadas em forma de tubérculos regularmente expostos, existindo exemplares com frutos mamelonados e ainda lisos. Os carpelos estão separados na base por uma linha creme, alaranjada ou roxa, característica do cultivar. Ao amadurecer, com freqüência os carpelos separam-se do ápice deixando aparecer uma polpa branca ou amarela, perfumada, muito doce, de sabor agradável. Para Cavalcanti (1993), o fruto é uma baga composta com os carpídios completamente unidos entre si. Os gomos da casca se afastam por ocasião do amadurecimento. As sementes são escuras, quase pretas, com tegumento resistente, quase impermeável, o que dificulta a germinação. Sendo encontradas em média 50 sementes por fruto. Segundo Kavati (1997a) e Donadio e outros (1998), O fruto é um sincarpo arredondado, originado de uma única flor, formado pela fusão de muitos carpelos simples em torno de um receptáculo central, constituindo uma massa sólida. Apresenta 5 a 10 cm de diâmetro, coloração verde-escura, coberto no início do desenvolvimento por um pó esbranquiçado. A polpa é de cor branca

translúcida e envolve cerca de 60 sementes de cor preta. Ferreira (1997) e Simão (1998), descrevem os frutos da pinha como de tamanho médio, cordiforme e de cor verde-amarelada. Para Ferreira (1997), o fruto é um sincarpo ovóide ou cordiforme com 5 a 10 cm de diâmetro, pesando até 800 g. É constituído de numerosos carpelos achatados, onde cada um corresponde a formação de uma semente de coloração preta, envolta em uma polpa branca bastante aromática e muito saborosa. É uma espécie que tem preferência por clima quente e seco e invernos moderados, não suportando frio rigoroso. Pode ocorrer desde o nível do mar até 900 m de altitude. Os maiores problemas no seu cultivo são os patógenos de solo causadores das podridões de raízes e uma broca dos frutos denominada *Cerconota anonela*.

2.4 Propagação

Cavalcanti (1993) e Manica (1994) relatam que a pinheira é uma anonácea de clima tropical e subtropical, com boa produção em locais sem excesso de chuvas, com uma estação seca bem definida e nas proximidades do nível do mar ou até uma altitude de 800 metros. Não tolera temperatura muito baixa, principalmente local com a ocorrência de geadas. Em plantas adultas a temperatura de -2°C mostra nas folhas sinais evidentes de danos e plantas novas podem morrer em locais com temperatura de -1°C. Durante o período de florescimento da planta e do amadurecimento dos frutos o excesso de chuvas pode provocar o abortamento de flores e de frutos.

Segundo Oliveira (1991), a cultura da pinha encontrou condições climáticas favoráveis ao seu desenvolvimento na região Agreste do Estado de Alagoas, precisamente nos municípios de Palmeira dos Índios e Igaci que apresentam baixa pluviosidade aliada a um período seco bem definido durante o ano, proporcionando assim, condições favoráveis ao seu desenvolvimento e alta

produtividade, quando manejada racionalmente. Para Cavalcanti (1993) e Luna (1997a) as melhores condições para o desenvolvimento da pinha são encontradas em regiões quentes e pouco chuvosas, com uma estação seca definida.

A propagação da pinheira é realizada usualmente por meio de sementes, com isso os pomares existentes apresentam uma grande variação nas características de suas plantas. A pinheira pode também ser propagada vegetativamente por garfagem em fenda cheia e à inglesa simples, utilizando-se como porta-enxerto plantas da própria espécie (LUNA, 1997b). Segundo Cavalcanti (1993) a forma de propagação mais utilizada é a sexuada, ou seja, através da produção de mudas por sementes. Entretanto, quando se quiser multiplicar características de plantas matrizes selecionadas, pode ser feita a enxertia.

2.5 Solos

A ateira é uma planta considerada bastante rústica, cresce e produz frutos em solos argilosos e secos, embora as condições ótimas de produção são encontradas nos solos de boa profundidade, de média fertilidade e bem drenados, é pouco tolerante aos solos com muita água parada (MANICA, 1994; RÖDEL, 1996). Oliveira (1991) e Vieira e outros (1994), comentam que a pinheira é uma fruteira que se adapta a vários tipos de solos, porém, o preferencial é o areno-argiloso que possua boa profundidade, seja bem drenado e apresente pH na faixa de 5,5 a 6,5. Araújo Filho e outros (1998) relatam que a ateira é uma planta rústica que nos diferentes tipos de solos, cresce e produz. Exige, no entanto, para melhor desempenho, solos de boa profundidade, média a alta fertilidade e bem drenados, não suportando excesso de água no seu tronco.

2.6 Polinização

Segundo Manica (1994) e Meletti (2000) a polinização ineficiente é o principal fator que limita a grande produção de uma planta da família das anonáceas. As flores das plantas são anatomicamente perfeitas (hermafroditas), apresentam o problema fisiológico denominado de dicogamia protogínica (a maturação do órgão sexual feminino - gineceu, ocorre antes da maturação do órgão sexual masculino - androceu) e por isso a autofecundação dificilmente ocorre com o pólen da mesma flor.

Apesar da pinha apresentar flores hermafroditas, a taxa de autopolinização se reduz bastante, podendo ser nula em determinadas condições de clima. Em nossas condições, a maioria das flores se abre no final do dia, no estágio feminino, quando o estigma já é receptivo, mas os estames encontram-se ainda compactados. A deiscência das anteras só ocorre na tarde do dia seguinte, quando as pétalas murcham e se afastam totalmente (KAVATI, 1997a).

2.7 Desbaste de frutos

Para Manica (1994), plantas adultas de atemóia produzem frutos em excesso, geralmente em cachos de 2 ou 3 inseridos numa mesma gema e ao permanecerem todos livres não alcançam 300 g de peso, considerado o padrão ideal para a comercialização. Sendo então desbastados quando atingem 3 cm de diâmetro, eliminando-se os defeituosos, atacados por broca, doentes ou encostados uns aos outros. Nestas condições obtêm-se frutos maiores e de fácil comercialização.

Segundo Simão (1998), o desbaste é realizado em algumas culturas, devido o tamanho de seus frutos estar ligado a uma maior cotação dos mesmos.

Ahmed (1936), em estudo sobre polinização e seleção de pinha e cherimólia, observou que uma planta com polinização artificial excessiva originou um grande número de frutos e desses foram marcados 339, no entanto, apenas 63 frutos amadureceram, perdendo todo o restante (276 frutos) que ficaram do tamanho de uma noz e mumificados. O mesmo autor cita ainda que uma das desvantagens da polinização excessiva é que o aumento do número de frutos acima de um determinado limite, leva a diminuição no tamanho de cada fruto.

2.8 Poda

Manica (1989) relata que além de adequar as plantas ao seu espaço disponível, a poda controla e equilibra a circulação da seiva em toda a árvore frutífera. A poda produz também copas bem formadas, equilibradas, e distribui a área de frutificação por toda sua extensão. Com isso, aumenta a produção de frutas de boa qualidade e de maior tamanho. Segundo Cavalcanti (1993), deve-se podar apenas em épocas posteriores aos piques de produção e, portanto, de favorecimento climático.

Araújo Filho e outros (1998) relatam que a poda de produção consiste em podar os ramos do ano que apresentem o diâmetro de um lápis (0,8 cm a 1,0 cm), os quais deverão ser encurtados entre 20 cm e 40 cm de comprimento, deixando-os com quatro a seis gemas. Destes ramos serão retiradas as folhas manualmente, visando liberar as gemas que brotarão (geralmente três ou quatro) e emitirão os botões florais. Esta prática pode ser feita de uma só vez na planta ou parcelada mensalmente em três etapas em ramos alternados para uma melhor distribuição dos nutrientes e água no crescimento dos frutos, bem como a uma melhor distribuição no mercado consumidor.

A poda de rejuvenescimento tem por objetivo recuperar plantas decadentes, pouco produtivas, mal conduzidas, debilitadas ou severamente atacadas por pragas e doenças. Consiste em eliminar todos os ramos de uma planta, deixando-se apenas o tronco e as pernas com 40 cm a 50 cm de comprimento, provocando, assim, a emissão de ramos para formação de nova copa (ARAÚJO FILHO e outros, 1998).

Araújo e outros (1999) relatam que a cultura da pinha apresenta a possibilidade de manejar o período de colheita pela adoção da poda e da indução floral, bem como melhorar a qualidade da produção pela prática da polinização artificial.

Juntamente com o desenvolvimento dos ramos, ocorre o aparecimento dos botões florais. Durante este período as novas brotações emitem também flores a partir de gemas localizadas na base dos ramos, geralmente opostas às primeiras 3 folhas. Nas condições do Estado de São Paulo, após 25 a 30 dias do aparecimento dos botões florais, ocorre a antese (KAVATI, 1997a), o mesmo autor citando os seguintes, relata que, na Índia, este intervalo é de 31 a 35 dias, Kshirsagar e outros (1975) e Kumar, Hoda e Singh (1977), respectivamente e, na Austrália, de 15 a 20 dias, de acordo com Vithanage (1984).

Dias e outros (2004a), estudando o crescimento de frutos de pinheira em função do comprimento dos ramos podados, sendo que a poda variou de 5 cm a 30 cm, com intervalo entre poda de 5cm, concluíram que o comprimento da poda não influenciou na velocidade de crescimento dos frutos de pinheira.

2.9 Aspectos da planta e composição dos frutos

Silva (2004), em estudo sobre o monitoramento de variáveis ambientais do solo com diferentes tipos de cobertura morta na produção da pinha, observou um crescimento das plantas em média de 42,62 cm e uma variação da

testemunha para o tratamento de maior altura de 25,40 cm a 51,20 cm, sendo que só ocorreu diferença significativa entre o tratamento com casca de café e a testemunha. No mesmo estudo ele obteve ainda o número de brotações por ramo podado que variou de 4,66 a 6,16, com média de 5,42 e crescimento em diâmetro da copa que variou de 25,25 cm a 31,95 cm, com média de 28,26 cm.

Silva e outros (2002) em estudo para determinação da qualidade e do teor de sólidos solúveis nas diferentes partes do fruto da pinheira, obtiveram os seguintes resultados médios: altura de frutos variando de 6,6 cm a 8,7 cm; diâmetro máximo variou de 7,8 cm a 10,1 cm; peso médio variou de 226 g a 418 g; rendimento de polpa variou de 45,0% a 53,5% e a porcentagem média de epicarpo variou de 38,8% a 49,2%. Determinaram ainda que o teor de sólidos solúveis médio dos frutos foi de 27,33.

Carvalho e outros (2000), avaliando genótipos de pinheira no Vale do Rio Moxotó III, avaliando características de crescimento e produção, observaram uma variação no peso dos frutos de 202g para 235g, com uma média de 220g.

Em estudo do crescimento de frutos de pinheira em função de comprimento de ramos podados, realizado em um pomar comercial localizado no município de Anagé-BA, Dias e outros (2004a) constataram três períodos de crescimento do fruto definidos por: uma primeira etapa com rápido crescimento até os 51 dias após a polinização; a segunda etapa apresentou uma velocidade de crescimento reduzida dos 51 aos 79 dias e logo após o terceiro período com nova aceleração do crescimento dos 79 aos 103 dias, representando 51, 28 e 24 dias para cada período.

Silva (2000) também constatou três períodos de crescimento dos frutos da pinheira em seu estudo sobre épocas de poda e métodos de polinização na produção da pinheira, porém, com a duração de 48, 36 e 17 dias.

Dias e outros (2003) estudando a influência da poda de produção em ramos de diferentes diâmetros no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da pinheira, observaram um período de 145 dias da poda à colheita. Já Silva (2000) observou um período de 165 dias (época I poda em maio); 162 dias (época II poda em julho) e 146 dias (época III poda em setembro). Dias e outros (2004b) e Dias (2003) obtiveram também os seguintes resultados: 130 dias da poda à colheita; variação de 99,8 g a 125,1 g para o peso da casca; de 82,5 g a 95,4 g para o peso da polpa; de 27,2 g a 31,6 g para o peso das sementes; de 71,5 a 80,9 para o número de sementes e de 4,0 g a 4,8 g para o peso do talo central. Dias (2003) apresenta ainda os seguintes resultados: comprimento dos frutos (cm) de 8,18 a 8,60; diâmetro dos frutos (cm) de 8,09 a 8,52; peso dos frutos (g) de 245,36 a 289,73; casca mais talo central (%) de 46,91 a 52,84; polpa (%) de 35,17 a 40,00; sementes (%) de 11,61 a 13,09; sólidos solúveis totais (°Brix) de 21,28 a 24,28; acidez total titulável (ácido cítrico) de 0,20 a 0,24.

Dias e outros (2003) observaram também a média de peso dos frutos, seu diâmetro e comprimento, que obtiveram, respectivamente, os seguintes resultados: 230,55 g a 258,69g; 7,88 cm a 8,26 cm e 7,70 cm a 8,02 cm.

Segundo Luna (1997b) a composição de 100 g de parte comestível da pinha é a seguinte: Calorias 105; Água 73,3 g; Carboidratos 23,9 g; Proteína 1,6; Gordura 0,3 g; Cálcio 200 mg e Fósforo 40 mg. A ateira produz frutos com peso médio entre 200 g e 400 g, sendo 54,2% de polpa, 38,2% de casca e 7,6% de sementes. As determinações físicas e químicas da polpa mostram um teor de sólidos solúveis totais acima de 20° Brix e acidez total titulável abaixo de 0,24% (ARAÚJO FILHO e outros, 1998).

Holschuh e outros (1988), em estudo de caracterização física de frutos de pinha oriundos do trópico semi-árido da Paraíba, obtiveram os resultados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Dimensões de frutos de pinha, massa das partes e seu volume.

Parâmetro analisado	Fruto meio maduro	Fruto maduro
Comprimento do fruto (cm)	6,05	5,35
Diâmetro médio do fruto (cm)	6,72	6,25
Massa do fruto (g)	197,38	186,51
Massa da polpa (g)	55,51	55,98
Massa da casca (g)	105,37	95,99
Massa do talo (g)	25,97	24,26
Massa das sementes (g)	10,53	10,27
Número médio de sementes	24,53	23,53

Dados adaptados das tabelas 1 e 2 de Holschuh e outros (1988).

Holschuh e outros (1988), determinaram ainda que em média, a porção comestível correspondeu a 27,80%, a casca foi responsável por 52,95%, o talo por 13,50% e as sementes por 5,66% da massa do fruto.

Maia e outros (1986) estudando as características físicas e químicas da pinha no estado do Ceará encontraram os seguintes valores: Peso dos frutos – 137,60 a 393,0 g (média = 201,40 g); Comprimento do fruto – 4,27 a 7,41 cm (média = 5,07 cm); Diâmetro médio – 5,31 a 7,82 cm (média = 6,22 cm); Polpa – 54,19%; Casca – 38,18%; Sementes – 7,6 % e Acidez 0,21%.

Em estudo da relação de sólidos solúveis totais/acidez (ratio) vários autores determinaram grandes variações em seu teor, como podemos observar pelos seguintes dados: Sousa (2005) obteve valores que variaram de 43,33 a 178,46 com média de 106,75; já Dantas e outros (1991) obtiveram uma variação de 89,5 a 284,0 e por fim, Maia e outros (1986) obtiveram o valor de 106,48.

Rego e outros (1989), analisando a polpa de frutas maduras, encontraram os seguintes valores: pH 4,35, Brix de 24 Graus, sólidos solúveis totais de 25,29% e acidez titulável de 0,88%. Beerh e outros (1983) citados por Pal e Kumar (1995) asseguram que, para frutos maduros a quantidade de sólidos solúveis totais varia de 20,6 a 28,0% enquanto a acidez flutua entre 0,3 a 0,4%, predominando o ácido cítrico.

Dias e outros (2003) observaram nas análises físicas e químicas dos frutos de pinha os resultados constantes da Tabela 2.

Tabela 2 - Análise física e química de frutos de pinha em completo estágio de maturação.

Tratamento	Análises físicas				Análises químicas	
	Casca + engaço (%)	Polpa (%)	Sementes (%)	Nº de sementes	°Brix	Acidez total titulável (%)
Ramos grossos	51,60	38,36	10,0	66	19,73	0,2217
Ramos medianos	53,85	37,01	9,1	61	21,19	0,2510
Ramos finos	50,20	40,36	9,4	53	20,53	0,2286
Média	51,88	38,58	9,5	60	20,48	0,2338

Fonte: Dias e outros (2003).

Estudos sobre a fisiologia pós-colheita da pinha conduzidos por Tsay e Wu (1989) com frutos colhidos no ponto de maturação, apresentaram os resultados constantes da Tabela 3.

Tabela 3 – Vida útil, Brix final e aspecto do fruto em relação à temperatura de armazenamento. Dados obtidos por Tsay e Wu (1989).

Temperatura de armazenamento (°C)	Vida útil do fruto (dias após colheita)	°Brix final	Aspecto do fruto
16	14	9	Parcialmente maduros
20	6	24	Totalmente maduros
28	4	22	Totalmente maduros

Fonte: Adaptado de Tsay e Wu (1989).

Ahmed (1936) observou uma grande variação do número de sementes em frutos de pinha da mesma árvore, variando de 27-63 e de 37-78, achando no geral um mínimo de 19 sementes e um máximo de 87 sementes, obtendo uma variação média de 35 a 60 sementes para o mínimo e o máximo. Relata ainda

que a quantidade de sementes não está relacionada com o tamanho do fruto, podendo ter poucas sementes num fruto grande e muitas sementes em um fruto pequeno.

Maia e outros (1986) em estudo sobre as características físicas e químicas de frutos de pinha, concluíram que a relação do número de sementes/fruto não foi proporcional ao tamanho do fruto.

Dantas e outros (1991) estudando as características físico-químicas de frutos de pinheira (*Annona squamosa* L.) oriundos de Pernambuco e Alagoas, concluíram que: a maioria das seleções estudadas apresentou peso médio entre 200 – 400 g; a polpa foi o principal componente dos frutos, onde 14 seleções apresentaram polpa superior a 50% da composição do fruto; todas as seleções apresentaram um teor de sólidos solúveis totais acima de 20° Brix e acidez abaixo de 0,24%.

Dantas e outros (1994) avaliando *seedlings* de pinheira no Vale do Rio Moxotó, obtiveram peso médio de frutos de 1992 a 1994 de 0,186 a 0,239 kg.

Gaspar e outros (2000) estudando as mudanças físico-químicas durante o crescimento e desenvolvimento de frutos de pinha (*A. squamosa* L.), observaram que da fecundação à colheita os frutos levaram 133 dias. A maturidade fisiológica, caracterizada pelo início do afastamento dos carpelos, foi observada aos 105 dias após a fecundação. Os frutos maduros apresentaram em média 8,34 cm de comprimento, 8,38 cm de diâmetro, 315 g de peso com 50,06% de rendimento de polpa, acidez titulável de 0,089 g eq. ácido cítrico (100 g polpa)⁻¹ e sólidos solúveis totais de 24,5 °Brix.

Silva e outros (2000) estudando a distribuição do teor de sólidos solúveis no fruto da pinheira (*A. squamosa* L.), obtiveram os seguintes resultados: 26,49% para a porção basal, 28,02% para a porção mediana e 27,53% para a porção apical dos frutos, sendo que os resultados não diferiram significativamente entre si.

Algumas características de frutos de pinha produzidos em Lins-SP no ano de 1992, apresentados por Kavati (1992), foram as seguintes: polpa 38,46%, casca 56,04%, semente 5,49%, número médio de sementes 68.

Maia e outros (1986) e Dantas e outros (1991), observaram que o número de sementes não é proporcional ao tamanho dos frutos.

Frutas com 350 a 450 gramas de peso, com 10 cm de diâmetro e 9 a 10,5 cm de comprimento, apresentam 56,6% de casca e talo, 4,8% de sementes e 38,6% de polpa comestível. Em uma caixeta, o peso líquido é em torno de 4,4 kg. Frutas deste tipo têm em média, 114 carpelos e 75 sementes. Frutas com 250 a 350 gramas de peso apresentam, em média, 107 carpelos, sendo cerca de 80 normais, 27 subdesenvolvidos e 65 sementes. Normalmente tem 9 cm de diâmetro e 9 cm de comprimento. A casca e o talo perfazem 52,8% do seu peso, as sementes 5,8% e a polpa comestível 41,4%. Frutas com 200 a 250 gramas apresentam, em média, 74 carpelos com 51 sementes (KAVATI, 1997a).

2.9 Colheita

Segundo Manica (1996) uma planta de pinha tem capacidade de produzir, aos 5 anos de idade, cerca de 150 frutos com peso próximo a 300 g a cada ano, desde que realizado o desbaste dos frutos. Sendo que esta capacidade aumenta para cerca de 200 frutos quando a planta atinge os 9-10 anos de idade.

Segundo Vieira e outros (1994), no período normal de produção, da antese ao amadurecimento dos frutos, em pinha, decorre aproximadamente 90 dias. A produção, em condições irrigadas, oscila entre 150 a 200 frutos/planta/ano, originando uma produtividade entre 12 a 25 toneladas por hectare/ano.

São José (1997) relata que da antese ao amadurecimento dos frutos são necessários de 90 a 120 dias nas estações da primavera e verão, já no outono e inverno esse período varia de 120 a 180 dias a depender da região. Relata também que da poda à colheita dos frutos, a depender da região, são necessários aproximadamente 150 dias.

Segundo Haag (1986), o tempo necessário para a flor se transformar em fruto maduro varia de 90-110 dias, conforme as condições climáticas da região.

Cavalcanti (1987) relata que a pinheira inicia sua produção comercial a partir do terceiro ano, entretanto, em condições especiais de tratamento, constata-se plantas produzindo seus primeiros frutos com pouco mais de um ano de plantada.

Segundo Venkataratman (1959) citado por Haag (1986) uma ou duas irrigações na época de maturação do fruto aumentará sua dimensão e qualidade.

Araújo Filho e outros (1998) relatam que a ateira deve produzir, no máximo, 160 frutos/ano para que eles tenham bom tamanho, fator primordial na comercialização. O período entre poda e colheita é de aproximadamente quatro a cinco meses. Após a colheita, seleção e classificação, os frutos são embalados em caixetas de papelão para 3 kg, colocados em camada única, formando os tipos 9 (3 x 3); 12 (4 x 3); 15 (5 x 3) e 18 (6 x 3). Os tipos 9 e 12 são os preferidos para os mercados das grandes capitais.

Kavati (1997a) relata que, após alcançar seu máximo desenvolvimento, as frutas atingem o ponto de consumo em 2 a 5 dias, a temperatura ambiente de $28^{\circ} \pm 3^{\circ}$ C. De um modo geral, a fruteira-do-conde é uma planta pouco produtiva. Assim, em São Paulo, produções de 8,0 ton/ha são consideradas excelentes, sendo a produtividade média na ordem de 3,2 ton/ha. Da antese até o amadurecimento das frutas decorre 110 a 120 dias. Em plantas bem nutridas ocorre um florescimento tardio, que pode se prolongar até meados de março. As

frutas originadas deste florescimento necessitam de 150 a 180 dias para atingirem a maturação.

2.10 Consumo

Segundo Luna (1997a) os frutos da pinheira têm um sabor muito agradável e são utilizados, geralmente, para o consumo ao natural.

Para Kavati e Piza Jr. (1997), na pinha a maturação fisiológica caracteriza-se pelo início do afastamento dos carpelos. Se colhida após este estágio ela atinge o ponto de consumo. No entanto, quanto mais tardiamente ela for colhida, maior é a sua qualidade, pois é na fase final de seu desenvolvimento que ocorre a formação da polpa de enchimento mais saborosa. Este desenvolvimento final da fruta é muito grande, tanto que se a fruta for mantida na planta após atingir o estágio de maturação fisiológica, ela chega a aumentar em cerca de 20% do seu tamanho nos primeiros 10 dias. No entanto, quanto mais tardiamente for feita esta colheita, menor é sua vida pós-colheita. Assim nas condições do Estado de São Paulo, a fruta é colhida no ponto de seu máximo desenvolvimento, quando os carpelos estão bem separados, com os tecidos intercarpelares totalmente à mostra. Nestas condições durante o período de temperatura elevada que ocorre nos meses de fevereiro e março, as frutas atingem o ponto de consumo em apenas 2 dias. Produção feita em local mais distante ou sistema de comercialização mais complexo, exige uma antecipação da colheita o que compromete a qualidade das frutas na medida da sua antecipação.

2.11 Classificação

A classificação consiste em colocar em uma mesma embalagem frutas de um mesmo tamanho, com ponto de maturação uniforme e sempre que possível com aparência bem semelhante, de modo a formar um conjunto o mais homogêneo possível.

Esta operação deve ser cuidadosamente feita, pois uma má classificação ou embalamento implica em um deságio médio de 30% nos mercados atacadistas mais exigentes.

As frutas classificadas por tamanho devem ser acondicionadas na embalagem tipo caixeta, de modo que fiquem firme e não se movimentem durante o transporte. A disposição destas frutas dentro da embalagem varia com seu tamanho. Assim, frutas da classe 15 são colocadas uma ao lado da outra, em 5 fileiras de 3 frutos cada. No caso da classe 18, são 6 fileiras de 3 frutos cada, mas dispostos de forma desencontrada. Esta disposição desencontrada também é utilizada para frutos de tamanho grande. O padrão empregado na classificação de anonáceas refere-se ao número de frutas que uma embalagem com as dimensões especificadas no item anterior comporta. Este padrão pode ser observado na Tabela 4, em que para cada tipo são mencionados o peso, comprimento e o diâmetro do fruto e a disposição das frutas na embalagem.

Tabela 4 - Padrão empregado na classificação e embalamento de fruta-do-conde.

Tipo	Comprimento (mm)	diâmetro (mm)	peso médio (gramas)	Disposição
8	>105	105 - 115	600 - 620	2 a 2 (4)
9	95 - 105	100 - 105	480 - 520	2 x 1 (3)
12	85 - 95	90 - 100	360 - 390	2 x 1 (4)
15	80 - 85	85 - 90	280 - 320	3 x 5 (5)
18	75 - 80	75 - 85	210 - 215	3 x 6 (6)

Fonte: Yokota (1986) citado por Kavati (1997b).

No caso da pinha, a embalagem mais usada é a de papelão ou madeira tipo I, onde as frutas ficam dispostas em pé. Já as atemóias e a fruta-da-condessa, devem ser acondicionadas em caixas de papelão ou madeira tipo II, já que as frutas apresentam comprimento maior que o diâmetro. Os frutos de tipo menores são acondicionados de pé, enquanto os maiores precisam ser colocados de forma inclinada na embalagem.

2.12 Aspecto econômico

O mercado define o padrão comercial dos frutos a serem obtidos pelos produtores, assim sendo, o raleio ou desbaste é uma operação importante, considerando que frutas de pequenas dimensões muitas vezes alcançam apenas 20% do valor obtido por frutas de maior tamanho, o que pode ser observado pelos dados apresentados na Tabela 5. Estes índices foram calculados a partir do preço deflacionado das anonáceas comercializadas na Companhia de Entrepósitos e Armazéns Gerais de São Paulo - CEAGESP em dois períodos do ano: fevereiro-março, ou seja, no pico de oferta e em setembro-outubro, ocasião em que a quantidade comercializada é pequena. Estes índices foram calculados tomando-se o maior preço mensal como base. Observou-se que nestes dois períodos os índices encontrados para cada tipo são extremamente semelhantes e parecem representar uma constante ao longo de toda safra, indicando assim a importância do tamanho da fruta na receita do empreendimento. Vê-se assim, que o tamanho da fruta tem maior importância na composição da receita que o volume da produção.

Para as atemóias mais produtivas, como a cv. Gefner, o desbaste é feito procurando-se deixar cerca de 80 frutos na primeira safra e 60 na segunda. Já na pinha, melhores resultados são obtidos quando se deixa 50 e 30 frutas, respectivamente. A operação é feita manualmente em 3 repasses, quando os

frutos tiverem cerca de 1,5 cm de diâmetro, e quando já é possível identificar os mal-formados e aqueles que têm o seu desenvolvimento natural limitado pelo pequeno número de carpelos (KAVATI; PIZA JÚNIOR, 1997) .

Tabela 5 - Índice de variação de preços em função do tipo da fruta.

Tipo	Índice
9	100
12	96
15	75,5
18	50
21	30
24	20

Fonte: CEAGESP, citado por (KAVATI; PIZA JÚNIOR, 1997).

Segundo Pelinson e outros (2005) em trabalho realizado sobre a análise do custo de produção e lucratividade na cultura de pinha na região de Jales-SP, ano agrícola 2001-2002, observando dois sistemas de produção, convencional e tecnificado em observação a estes sistemas, obtiveram os seguintes resultados: a) sistema convencional: produção de 1250 caixas de 3,7 kg; uma receita bruta de R\$ 4.375,00; um custo operacional total no valor de R\$ 2.654,52; lucro operacional final de R\$ 1.720,48 e índice de lucratividade de 39,33% -, b) sistema tecnificado: produção de 1660 caixas de 3,7 kg; uma receita bruta de R\$ 10.292,20; um custo operacional total no valor de R\$ 4.990,93; tendo um lucro operacional final de R\$ 5.301,07 e índice de lucratividade de 51,51%.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local e período do trabalho

O experimento foi conduzido de fevereiro a julho de 2004 em um pomar comercial de pinheiras, na Fazenda Frutapão Agropecuária, localizada no município de Tanhaçu-Bahia, região Sudoeste do Estado da Bahia, onde predomina o clima semi-árido, com uma temperatura média anual de 23,0 °C; sendo a máxima de 29,0 °C e a mínima de 19,0 °C. A referida fazenda está localizada nas seguintes coordenadas cartográficas aproximadas de: 13°58'40,4" latitude Sul e 41°16'42,1" longitude Oeste de Greenwich determinadas com o auxílio de um GPS.

3.2 Determinação dos tratamentos

No experimento foram utilizadas 72 plantas úteis de pinheiras, com três anos de idade, originadas de mudas de pé franco, apresentando em média 1,20 m de altura; 0,86 m de diâmetro de copa e 0,041 m de diâmetro de tronco a 0,05 m acima do solo, sendo plantadas em espaçamento de 7,0 x 3,5 m, perfazendo um total de 408 plantas por hectare, irrigadas diariamente por micro aspersão.

Foram estudados seis tratamentos, distribuídos em blocos casualizados, com quatro repetições e três plantas úteis por parcela experimental, os quais estão descritos a seguir:

T1 - Planta com 10% de frutos em relação aos ramos podados;

T2 - Planta com 20% de frutos em relação aos ramos podados;

T3 - Planta com 30% de frutos em relação aos ramos podados;

T4 - Planta com 40% de frutos em relação aos ramos podados;

T5 - Planta com 50% de frutos em relação aos ramos podados;

T6 - Testemunha (plantas sem frutos).

Para determinação dos tratamentos, após a poda das plantas, contou-se a quantidade de ramos existentes em cada uma e calculou-se o percentual que deveria ser deixado de frutos por planta para atender aos respectivos tratamentos. Considerando-se uma planta com 80 ramos após a poda, para o Tratamento 1, nós teríamos 8 frutos; no Tratamento 2, 16 frutos, no tratamento 3, 24 frutos; no Tratamento 4, 32 frutos e finalmente, no tratamento 5, 40 frutos.

3.3 Poda e polinização

Para o estudo, as plantas foram submetidas a uma poda de produção, sendo logo após sua execução contados todos os ramos podados, determinando-se assim os respectivos tratamentos.

Essa prática foi realizada com a utilização de uma tesoura de poda manual, de maneira uniforme em todas as plantas. Esta operação foi seguida de uma desfolha manual dos ramos podados, iniciando-se da extremidade para a base. Essa desfolha visa forçar e uniformizar a brotação de novos ramos e emissão de flores. Todos os ramos das plantas foram podados e desfolhados, os quais ficaram com 0,20 m de comprimento e diâmetro mínimo de 0,006 m, eliminando-se os demais.

A polinização foi realizada com o pólen obtido diretamente de flores em estágio masculino, ainda retidas na planta; esta operação foi realizada com auxílio de um pincel, número 10, com pelos de seda, executando-se leves movimentos circulares de seus pelos sobre as anteras dessas flores e logo em seguida executando-se o mesmo movimento sobre o estigma das flores em estágio feminino.

3.4 Colheita e tratos culturais

Os frutos foram colhidos quando se observou o afastamento dos carpelos apresentando uma coloração creme (verde-amarelada) entre os mesmos, estado 'de vez', ficando aptos para consumo de 4 a 6 dias após a colheita.

Durante o período do experimento, foram realizadas roçagens manuais na projeção da copa, até uma faixa de 0,5m de largura. Durante o período mais chuvoso, aplicou-se também o herbicida glifosato, de forma a proporcionar um melhor controle das plantas daninhas, sendo que nas entrelinhas o manejo foi realizado com roçadeira tratorizada.

Os demais tratos culturais como controle de pragas e adubação foram os usualmente empregados pelo agricultor.

O experimento foi conduzido sob condições de irrigação tipo microaspersão, com um microaspersor para duas plantas, cuja quantidade de água utilizada era de 30 L/planta/h, com tempo de irrigação de três horas diárias.

Os frutos eram colhidos, pesados e medidos individualmente no local do experimento, sendo que os doze frutos previamente etiquetados eram encaminhados ao Laboratório de Biotecnologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia para as demais avaliações.

3.5 Análise estatística

Os dados das variáveis avaliadas foram submetidos à análise de variância e regressão, com a utilização do Programa ESTAT – Sistema para Análise Estatística, desenvolvido pela UNESP – FCAV – Campus de Jaboticabal-SP. Para a comparação de suas médias, utilizou-se o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

3.6 Características avaliadas

3.6.1 Crescimento das plantas: altura e diâmetro da copa e diâmetro do tronco

A determinação do crescimento das plantas foi realizada periodicamente, sendo iniciada em 01.03.2004 e concluída em 06.07.2004 num período de 127 dias distribuída em seis leituras. Os intervalos de leitura foram de 0, 21, 22, 30, 27 e 27 dias.

A primeira leitura das características de crescimento das plantas (01.03.2004) teve como objetivo determinar sua homogeneidade ou não. Ao final do experimento, após a colheita (14.07.2004), realizou-se outra leitura dessas características, obtendo-se a diferença da medição final menos a inicial, determinando-se o quanto realmente cresceu essas plantas.

As medidas foram realizadas com auxílio de trena graduada, para a altura e diâmetro médio da copa, e de paquímetro de precisão para o diâmetro do tronco que era obtido a 0,05 m do solo. O diâmetro médio da copa era obtido com a leitura nos dois sentidos da planta, linha e rua, na sua porção de maior diâmetro, obtendo a média das duas leituras para efeito de análise.

3.6.2 Crescimento dos frutos: diâmetro e comprimento

Nessa avaliação, foram etiquetados quatro frutos por planta, obtendo-se assim 12 frutos por parcela.

O crescimento dos frutos foi avaliado periodicamente a partir de 13.04.2004, ou seja, aproximadamente 45 dias após a polinização, até a maturidade dos frutos ocorrida em 07.07.2004, levando um período de 85 dias

da primeira leitura até sua colheita. Sua execução realizou-se com o uso de um paquímetro (precisão 1,0mm); as medidas do diâmetro foram tomadas tendo como base a parte mediana (sentido transversal) do fruto no seu ponto de maior diâmetro. O comprimento foi medido da base (junto ao pedúnculo) até a parte apical do fruto (sentido longitudinal).

3.6.3 Massa dos frutos

O peso dos frutos foi obtido com a pesagem dos mesmos no dia da colheita, utilizando-se de uma balança de precisão (0,1g).

Desses frutos, foram selecionados, ao acaso, doze por parcela, para estimativa das características físicas e químicas.

3.6.4 Porcentagem de: polpa, casca, talo central e sementes no ponto de colheita e no ponto de consumo dos frutos

I) Porcentagem de polpa, casca e talo central:

Para se determinar a porcentagem de polpa, casca e talo central dos frutos de pinheira, em cada fase, foram tomados como amostra, o peso médio de seis frutos por parcela e suas respectivas polpas, cascas e talo central, determinando-se o índice percentual de cada um dos itens.

II) Porcentagem de sementes em relação a massa dos frutos:

Foi determinada a porcentagem de sementes dos frutos da pinheira em cada fase, tomando-se como base o peso médio das sementes de seis frutos por parcela.

Os frutos utilizados para as análises do experimento foram obtidos ao acaso, por ocasião da colheita. Sendo coletados doze frutos por parcela, dos

quais, seis foram utilizados para análises no ponto de colheita e os outros seis foram colocados em condições ambientais para completarem sua maturação, quando foram realizadas as análises dos frutos no ponto de consumo, o que ocorreu em média de cinco dias após a colheita.

3.6.5 Número de sementes por fruto

O número médio de sementes por fruto foi determinado contando-se as sementes dos doze frutos utilizados nas análises citadas no item 3.2.4.

3.6.6 Teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e ratio (relação entre sólidos solúveis e acidez)

Os estudos físicos e químicos dos frutos foram realizados no Laboratório de Biotecnologia da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), campus de Vitória da Conquista. As análises para determinação de sólidos solúveis totais e acidez total titulável foram realizadas em número de três, obtendo-se sua média, valor este considerado no presente estudo.

I) Teor de sólidos solúveis:

O teor de sólidos solúveis foi determinado através de refratômetro de campo, à temperatura de 20 °C, cuja leitura foi realizada diretamente no aparelho.

II) Acidez total titulável:

Para a determinação da acidez total titulável, utilizou-se de 20 g da polpa dos frutos, balança de precisão 0,01 g, solução de hidróxido de sódio

(NaOH) a 0,1 N e solução alcoólica de fenolftaleína a 0,5%. Após a preparação da amostra, esta foi titulada até obtenção de uma coloração rósea. Os resultados foram expressos em percentual de ácido cítrico. Posteriormente foi obtida a relação sólidos solúveis/acidez.

Para o cálculo da acidez, foi utilizada a seguinte fórmula:

$$Acidez = GxNxMq \times VT \times 100 / P \times A$$

Onde:

G – ml de NaOH gasto na titulação

N – Normalidade do NaOH utilizado (0,1 N)

Mq – Miliequivalente de ácido (para ácido cítrico 0,64)

VT – Volume total da amostra

P – Peso da amostra utilizada (20 g)

A – Alíquota da amostra utilizada para titulação (10 ml)

III) Ratio (relação entre sólidos solúveis e acidez)

A determinação de ratio foi realizada através de uma divisão do teor de sólidos solúveis totais pela acidez das amostras.

3.6.7 Produção dos diferentes tipos de frutos

Para classificação dos frutos da pinheira por tipo (8-18), foi utilizada a Tabela 4, constante na revisão de literatura no item Classificação (2.11). Quando da colheita os frutos eram pesados e medidos individualmente, separando-se aqueles que eram conduzidos ao Laboratório de Biotecnologia da UESB para o restante das análises, essas anotações iniciais serviram para se determinar o tipo de cada fruto no respectivo tratamento.

Os frutos que não foram enquadrados na referida classificação e apresentavam peso, diâmetro e comprimento uniformes, sendo acondicionados de forma regular em caixas com sete linhas de três frutos cada, foram classificados como TIPO 21, que apresentavam em médias as seguintes

características: peso de 180 a 200 g; diâmetro de 42 a 45 mm e comprimento de 40 a 45 mm, realizando-se as devidas avaliações.

3.6.8 Análise econômica

Para análise econômica dos resultados do estudo, determinou-se os valores das vendas tomando-se como base o valor bruto recebido pelo produtor de R\$ 10,00 (dez reais) para caixa de frutos dos tipos 8 e 9 e para os outros tipos produzidos, utilizou-se a Tabela 5 relacionada no item 2.12 da Revisão de Literatura.

Para análise da rentabilidade da cultura, baseou-se nos tipos comerciais obtidos, considerando os preços brutos recebidos pelo produtor; o custo da colheita, classificação, embalagem e transporte da propriedade, localizada no município de Tanhaçu-BA, até o CEAGESP, em São Paulo, foram levados em consideração com base nos dados obtidos junto ao produtor. Os demais custos foram semelhantes em todos os tratamentos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Crescimento das plantas: altura, diâmetro da copa e diâmetro de tronco

4.1.1 Altura das plantas

Observando os resultados apresentados na Tabela 6, nota-se que não ocorreu diferença estatística na altura das plantas utilizadas para condução do estudo, nem na sua altura final após realizar-se a poda para indução de uma nova safra.

Tabela 6 – Altura média das plantas após sua poda no início e fim do ensaio (cm). Tanhaçu-BA, 2004.

Tratamentos (%)	Altura inicial (cm)	Altura final (cm)
10	125,50 a	135,25 a
20	128,50 a	140,25 a
30	125,75 a	137,75 a
40	109,25 a	124,25 a
50	117,00 a	130,25 a
Testemunha	116,25 a	128,25 a
Média	120,38	132,67
CV (%)	11,91	10,13

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Na Figura 1 observamos que o crescimento foi praticamente uniforme em todos os tratamentos até a data de 13.04.2004 (62 dias após a poda); após essa fase com maior exigência de drenagens de fotoassimilados nas plantas com mais frutos, nota-se um ligeiro destaque para o tratamento 1 (10%) e

testemunha, que pode ser explicado pela baixa carga ou ausência de frutos, utilizando grande parte de sua energia para promover apenas o seu crescimento.

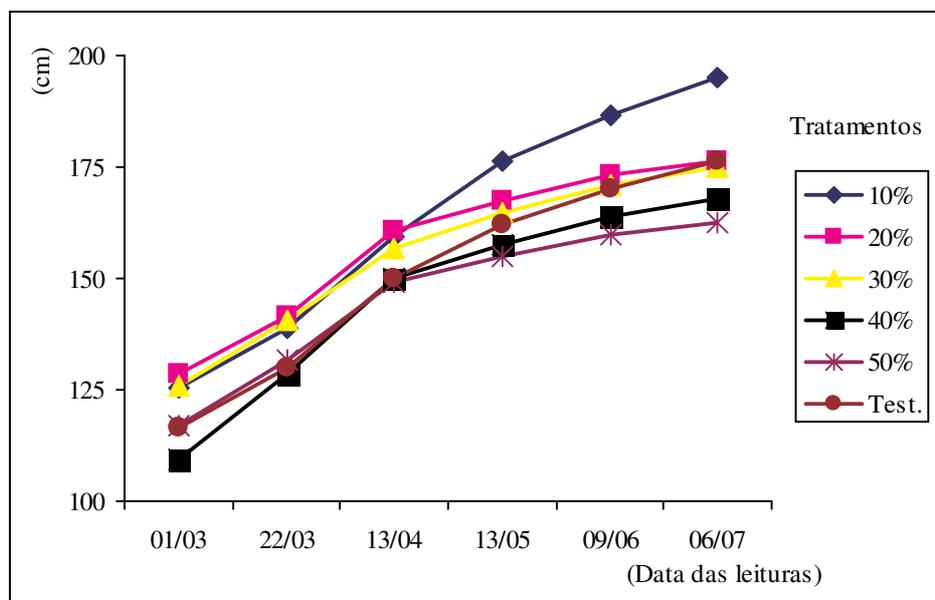


Figura 1 – Altura média das plantas (cm) de pinha durante o desenvolvimento do ensaio. Tanhaçu-BA, 2004.

Considerando o trabalho de Silva (2004), com exceção da testemunha, pode-se notar que a cultura apresenta crescimento uniforme, a diferença no seu porte entre os dois trabalhos, deve-se provavelmente ao efeito do local de realização do estudo, dos tratamentos dispensados pelos proprietários, época de realização do trabalho, bem como a idade da cultura, pois no presente estudo a planta tinha três anos (crescimento médio de 12,29 cm) e no de Silva a mesma já estava com cinco anos e, portanto, com maiores reservas para o seu desenvolvimento (crescimento médio de 42,62 cm), vale observar ainda que o trabalho acompanhado por Silva (2004) foi realizado em uma propriedade do município de Anagé-Ba no período de junho a outubro, e o presente trabalho foi conduzido em Tanhaçu-BA, no período de fevereiro a julho, podendo esses fatores também terem influenciado na diferença de porte entre os trabalhos.

Com base ainda na Figura 1, pode-se observar que o período total de observação de crescimento das plantas foi de 127 dias, com os seguintes intervalos entre leituras: da primeira para a segunda 21 dias; da segunda para a terceira 22 dias; da terceira para a quarta 30 dias; da quarta para a quinta leitura 27 dias e da quinta para a última 27 dias. A leitura do dia 06.07.2004 ocorreu próximo à maturidade dos frutos, onde a planta necessitava de maior utilização de energia apresentando uma análise de regressão significativa, de onde observa-se que à medida que aumentava o número de frutos por planta diminuía seu crescimento (Figura 2), ou seja, menor quantidade de frutos por planta maior sua altura.

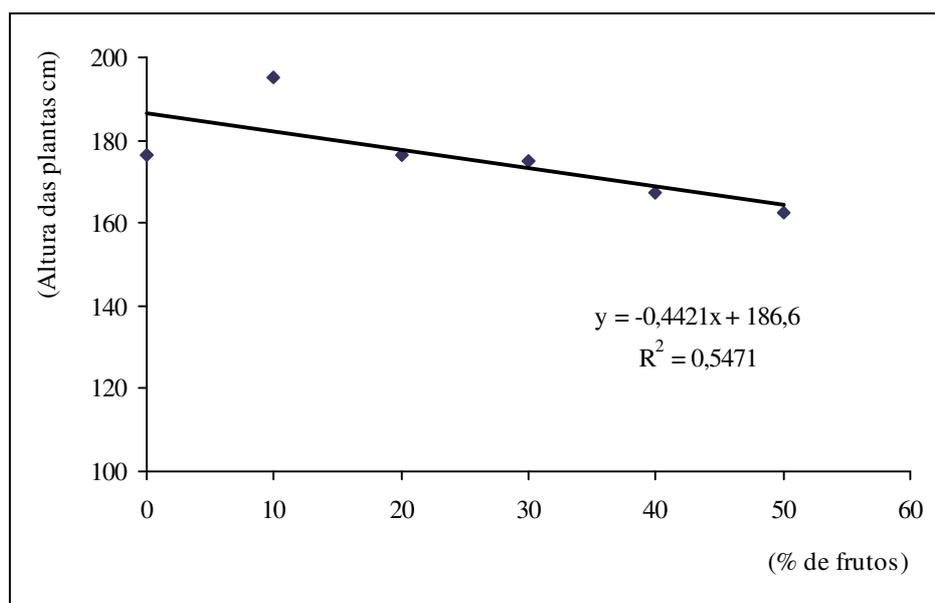


Figura 2 – Altura média das plantas (cm) em função do percentual de frutos de pinha por planta, Tanhaçu-BA, 2004.

Já na Figura 3, observa-se que o tratamento 2 (20%) foi o que apresentou uma maior altura tanto no início quanto no final do experimento.

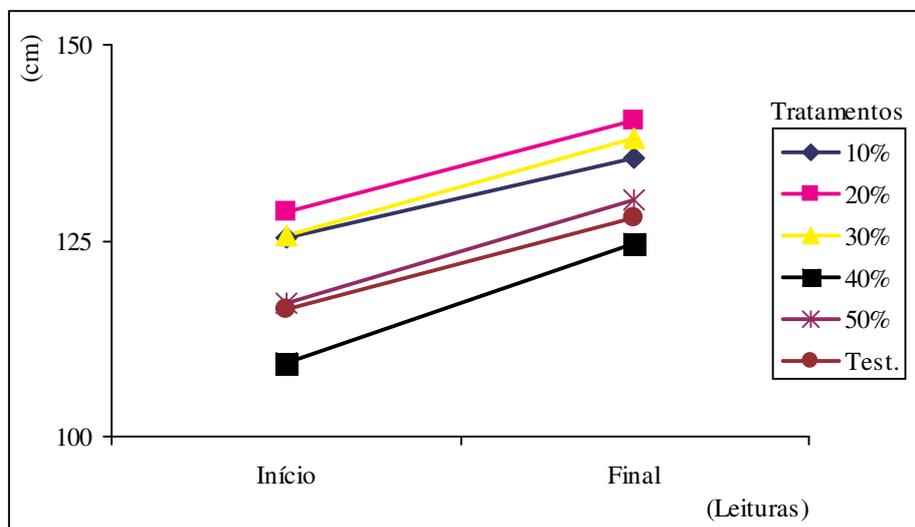


Figura 3 – Altura média inicial e final das plantas (cm) nos diferentes tratamentos após a realização das podas. Tanhaçu-BA, 2004.

Com base na Figura 4, nota-se que a diferença de altura apresentada do início ao final do experimento não apresentou diferença significativa, sendo que o tratamento que apresentou maior crescimento de suas plantas foi o de número 4 (40%). Demonstrando assim, que os tratamentos avaliados não influenciaram no crescimento, em altura das plantas.

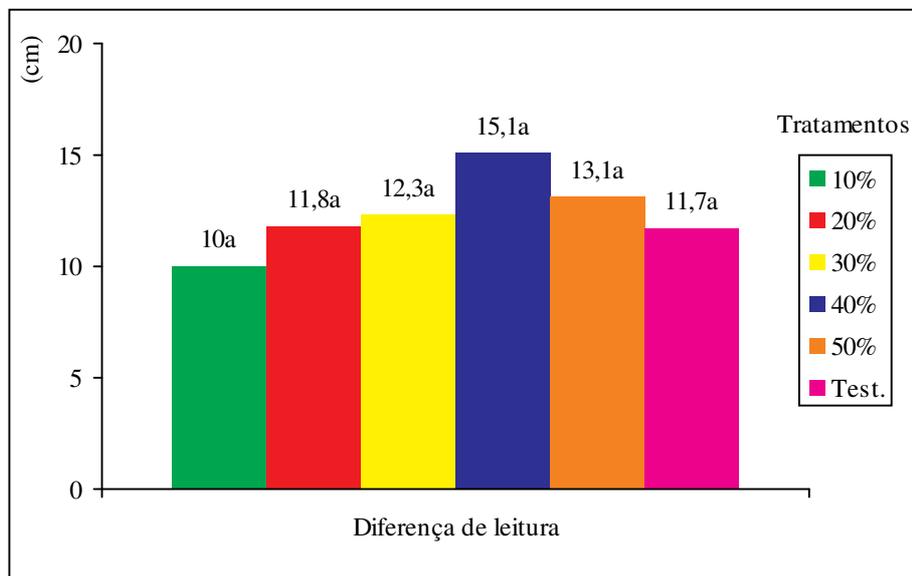


Figura 4 – Diferença de altura média das plantas (cm) do início ao final do ensaio nos diferentes tratamentos avaliados. Tanhaçu-BA, 2004.

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

4.1.2 Diâmetro de copa

Em observação à Tabela 7, nota-se que o diâmetro inicial e final da copa não apresentou diferença significativa, confirmando a utilização de plantas uniformes no estudo, bem como demonstra a não interferência dos diversos tratamentos utilizados no desenvolvimento do diâmetro da copa da cultura da pinheira.

Tabela 7 – Diâmetro médio de copa das plantas após sua poda no início e final do ensaio (cm). Tanhaçu-BA, 2004.

Tratamentos (%)	Copa inicial (cm)	Copa final (cm)
10	94,33 a	120,93 a
20	94,75 a	124,38 a
30	98,53 a	127,25 a
40	73,05 a	103,08 a
50	76,40 a	104,40 a
Testemunha	81,80 a	107,65 a
Média	86,48	114,61
CV (%)	19,29	15,79

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Nas Figuras 5 e 6 observa-se que o crescimento da copa durante o estudo ocorreu de forma semelhante em todos os tratamentos. Na Figura 7 observa-se que os tratamentos não influíram no diâmetro de copa em relação à diferença da copa inicial e final, que apresentou uma variação de 25,85 cm a 30,05 cm. Levando-se em consideração a ausência de efeito dos tratamentos os valores encontrados foram semelhantes aos obtidos por Silva (2004) para esta característica, que variou de 25,25 cm a 31,95 cm, com média de 28,26 cm.

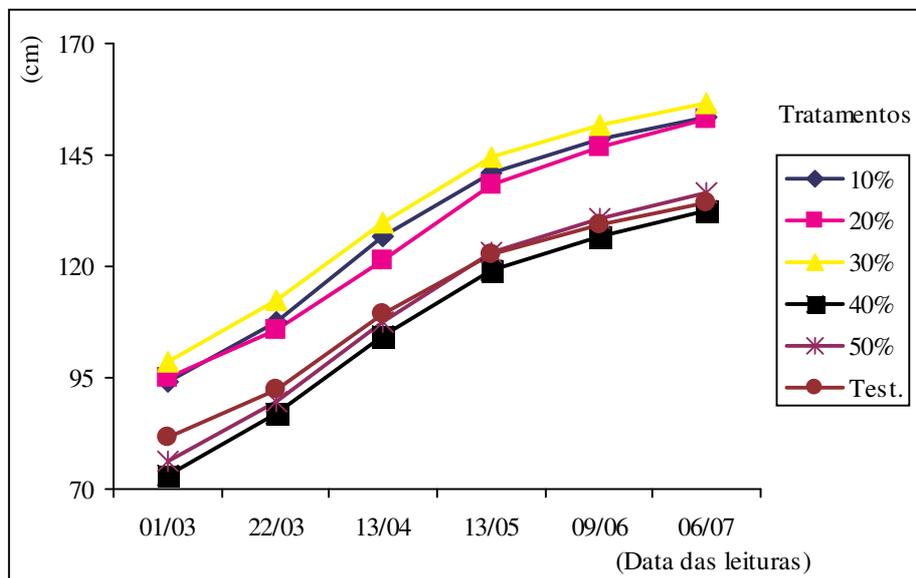


Figura 5 – Diâmetro médio da copa das plantas (cm) durante o desenvolvimento do ensaio. Tanhaçu-BA, 2004.

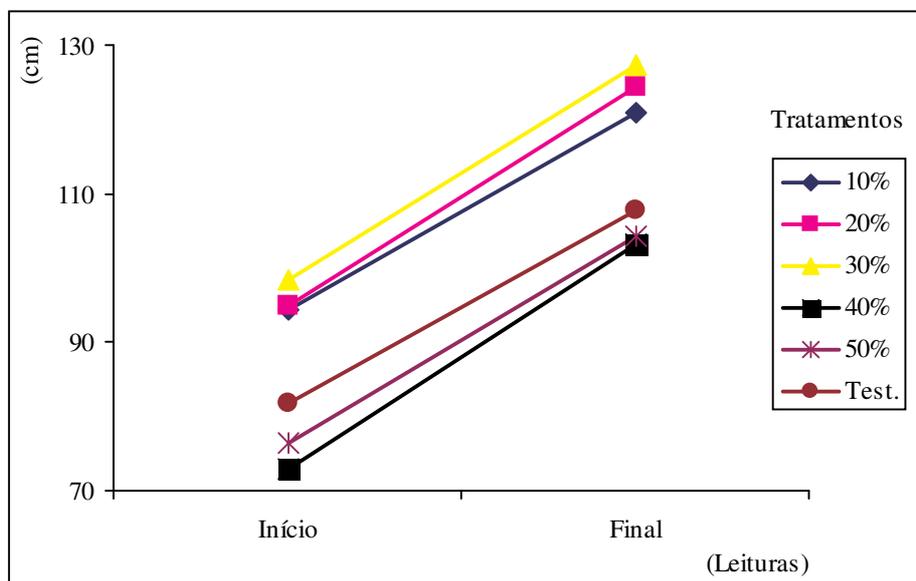


Figura 6 – Diâmetro médio de copa inicial e final das plantas (cm) após a realização das podas. Tanhaçu-BA, 2004.

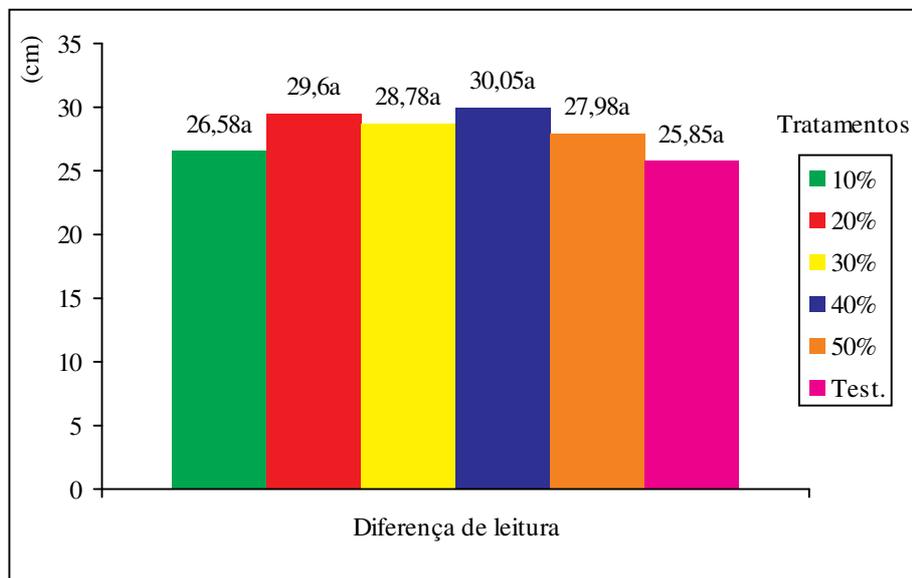


Figura 7 – Crescimento médio das plantas (cm) em relação a copa podada no início e final do ensaio nos diferentes tratamentos avaliados. Tanhaçuba, 2004.

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

4.1.3 Diâmetro de tronco

No estudo do diâmetro de tronco a cinco centímetros do solo, avaliando as observações realizadas no início e final do experimento (Tabela 8), observou-se que não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Nas Figuras 8 e 9 percebe-se que o crescimento do diâmetro do tronco ocorreu de maneira uniforme em todos os tratamentos.

Tabela 8 – Diâmetro médio de tronco das plantas após sua poda no início e final do ensaio (cm). Tanhaçu-BA, 2004.

Tratamentos (%)	Diâmetro de tronco inicial (cm)	Diâmetro de tronco final (cm)
10	4,350 a	5,450 a
20	4,225 a	5,175 a
30	4,375 a	5,200 a
40	3,950 a	4,750 a
50	4,025 a	4,800 a
Testemunha	3,700 a	4,950 a
Média	4,104	5,054
CV (%)	11,69	10,58

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

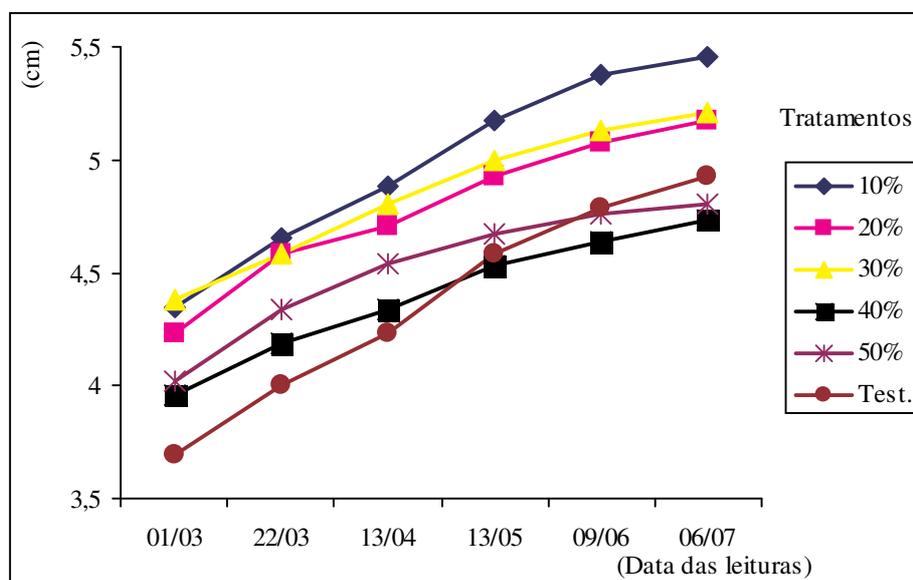


Figura 8 – Média do diâmetro de tronco das plantas de pinha (cm) durante o desenvolvimento do ensaio. Tanhaçu-BA, 2004.

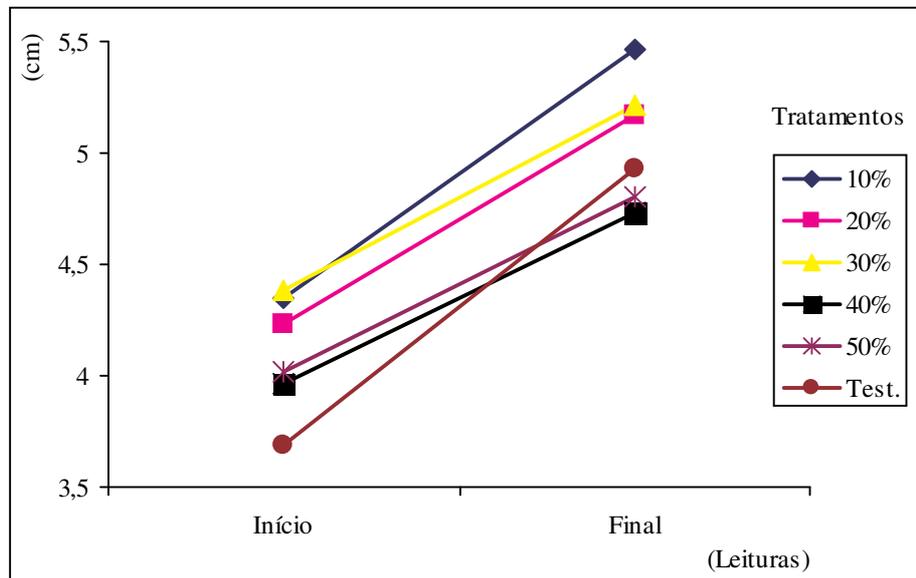


Figura 9 – Diâmetro médio de tronco (cm) das plantas podadas no início e final do ensaio. Tanhaçu-BA, 2004.

A análise de diferença de desenvolvimento do tronco a 5 cm do solo apresentou uma regressão negativa, demonstrando que à medida que a planta possui maior quantidade de frutos, reduz-se o seu crescimento, como se observa na Figura 10. Condição semelhante observou-se na análise de regressão para a altura das plantas.

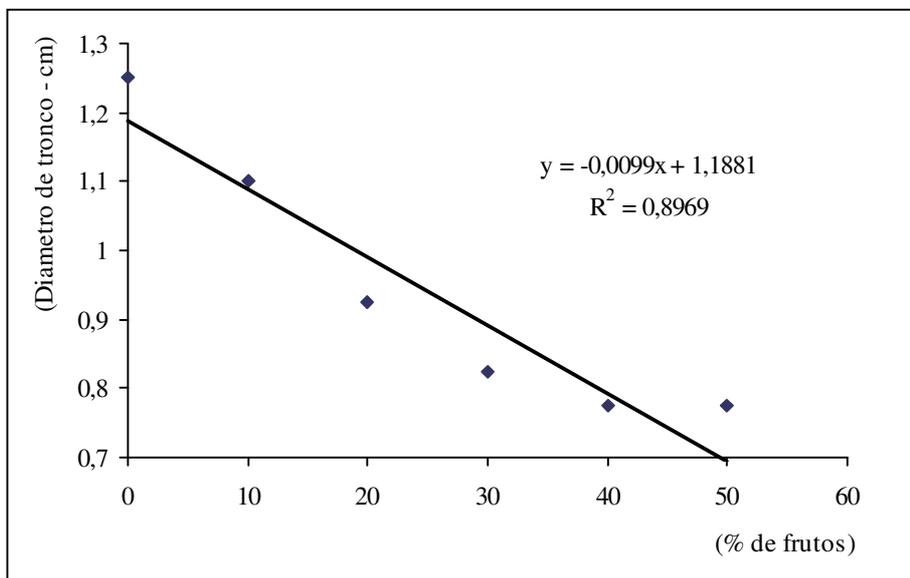


Figura 10 – Diferença do Diâmetro de tronco médio das plantas (cm) podadas no início e final do ensaio nos diferentes tratamentos avaliados. Tanhaçu-BA, 2004.

4.2 Crescimento dos frutos: diâmetro e comprimento

Conforme se observa na Tabela 9, não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos para o crescimento dos frutos, no seu desenvolvimento inicial, leitura realizada em 13.04.2004 (63 dias após a poda), tanto no diâmetro quanto no comprimento, sendo que os mesmos apresentaram, respectivamente, uma média de 1,484 cm e 1,457 cm.

A partir da segunda leitura de crescimento dos frutos (diâmetro e comprimento – 28.04.2004 – 78 dias após a poda), observou-se efeito linear em todas as mensurações realizadas, conforme nota-se nas figuras de 11 a 16, de onde se confirma que ao aumentar o número de frutos por planta, na cultura da pinha, diminui o seu crescimento para as condições edafoclimáticas do local do experimento.

Ahmed (1936) cita que uma das desvantagens da polinização excessiva é que o aumento do número de frutos acima de um determinado limite, leva a diminuição no tamanho de cada fruto. O que pôde ser observado no presente estudo, que, ao aumentar-se o número de frutos por planta, o tamanho médio de cada fruto era menor.

Tabela 9 – Média de diâmetro e comprimento (cm) de frutos de pinha. Tanhaçu-BA, 2004.

Tratamentos (%)	Diâmetro (cm)	Comprimento (cm)
10	1,402 a	1,355 a
20	1,635 a	1,598 a
30	1,500 a	1,453 a
40	1,451 a	1,449 a
50	1,434 a	1,429 a
Média	1,484	1,457
CV (%)	11,26	11,41

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

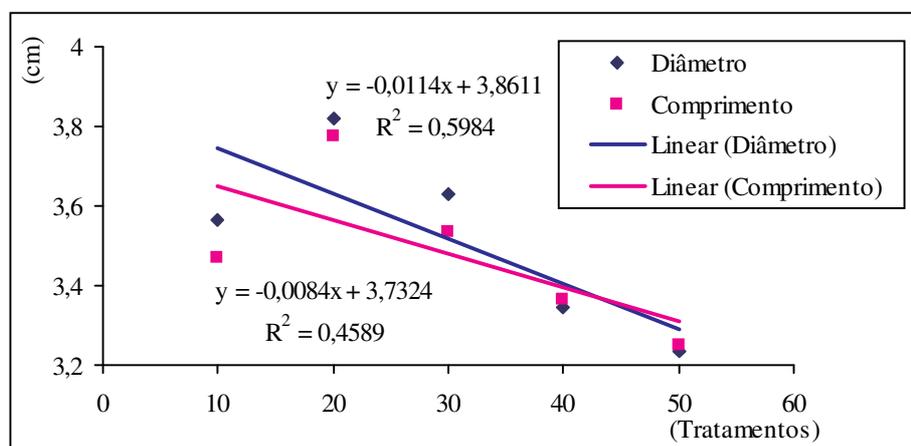


Figura 11 – Diâmetro e comprimento médios de frutos de pinha na leitura realizada em 28.04.2004. Tanhaçu-BA, 2004.

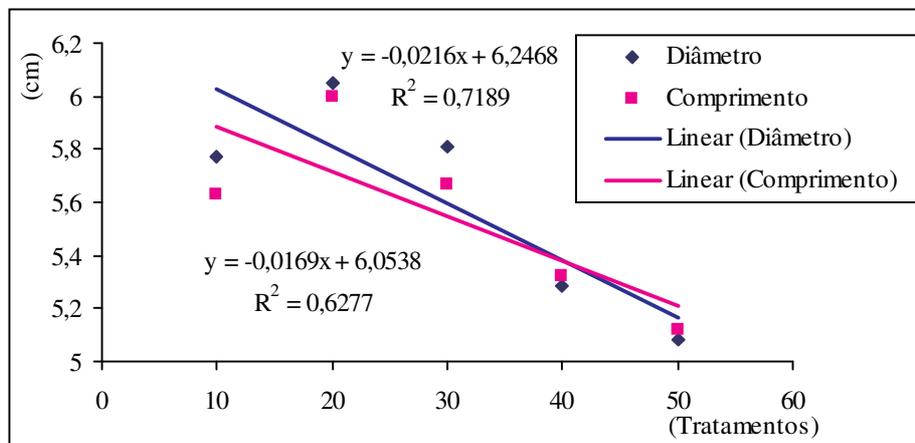


Figura 12 – Diâmetro e comprimento médios de frutos de pinha na leitura realizada em 12.05.2004. Tanhaçu-BA, 2004.

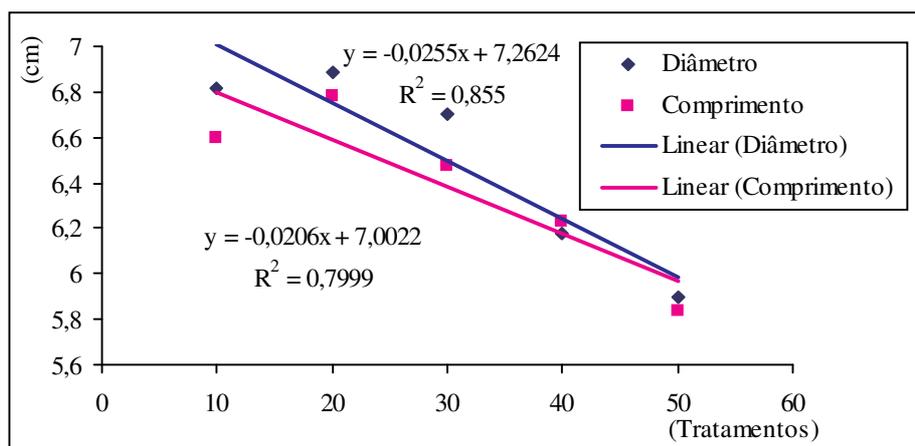


Figura 13 – Diâmetro e comprimento médios de frutos de pinha na leitura realizada em 25.05.2004. Tanhaçu-BA, 2004.

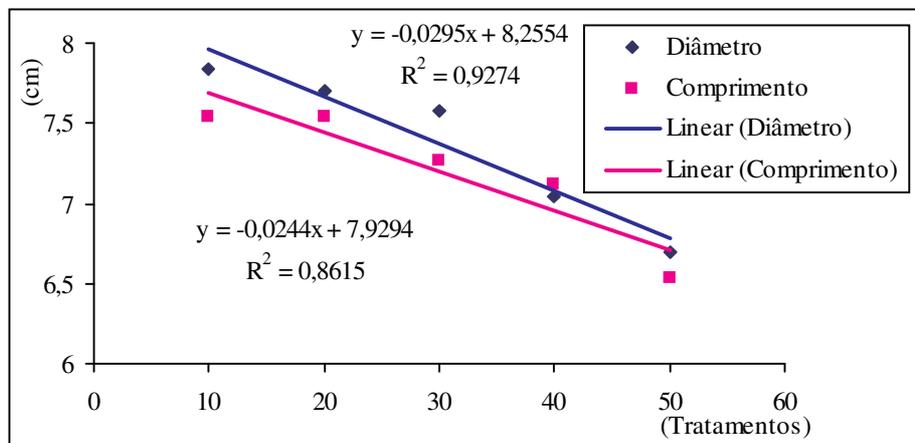


Figura 14 – Diâmetro e comprimento médios de frutos de pinha na leitura realizada em 08.06.2004. Tanhaçu-BA, 2004.

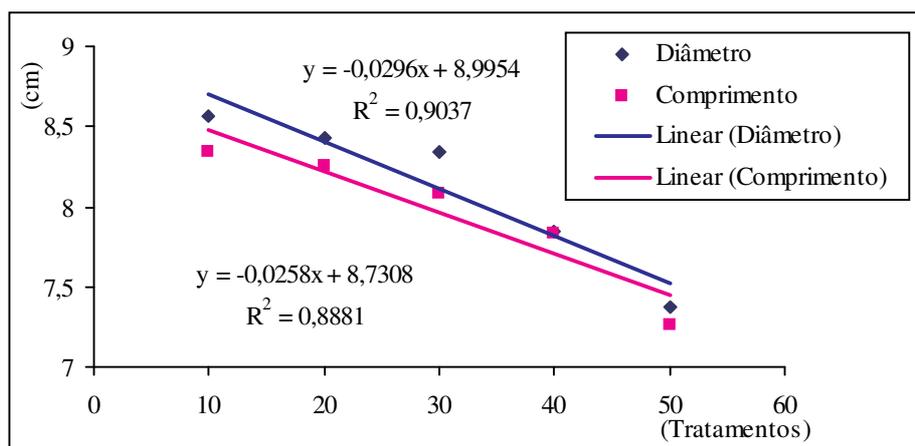


Figura 15 – Diâmetro e comprimento médios de frutos de pinha na leitura realizada em 21.06.2004. Tanhaçu-BA, 2004.

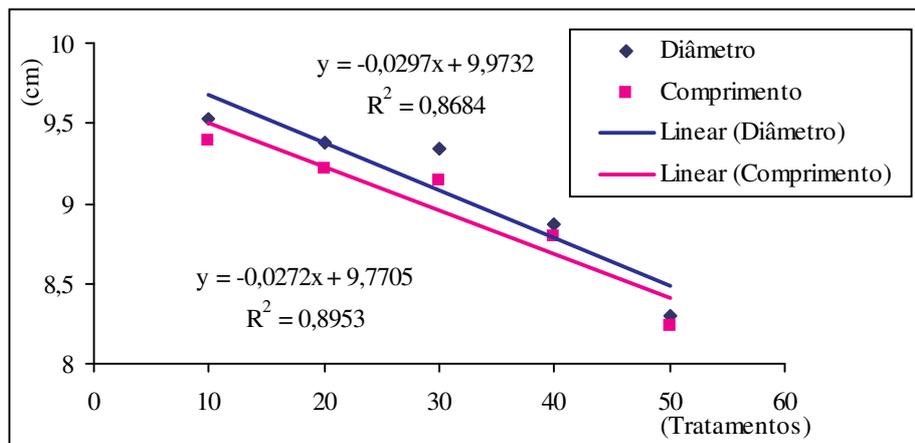


Figura 16 – Diâmetro e comprimento médios de frutos de pinha na leitura realizada em 07.07.2004. Tanhaçu-BA, 2004.

Tanto o diâmetro quanto o comprimento dos frutos cresceram de maneira uniforme em todos os tratamentos, apresentando um pico inicial seguido de um crescimento mais moderado e um ligeiro pico próximo à colheita (Figuras 17, 18 e 19).

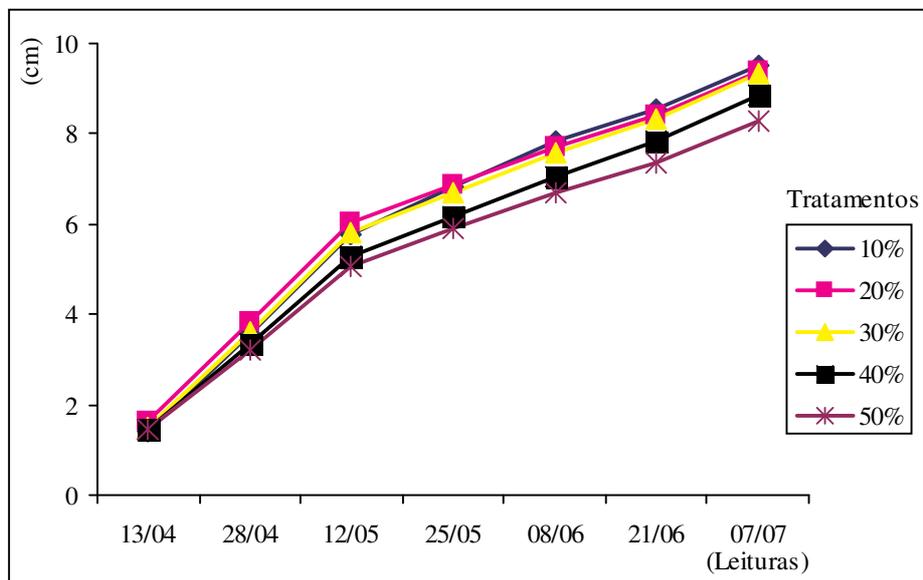


Figura 17 – Desenvolvimento médio do diâmetro de frutos de pinha (cm) durante o ensaio nos diferentes tratamentos. Tanhaçu-BA, 2004.

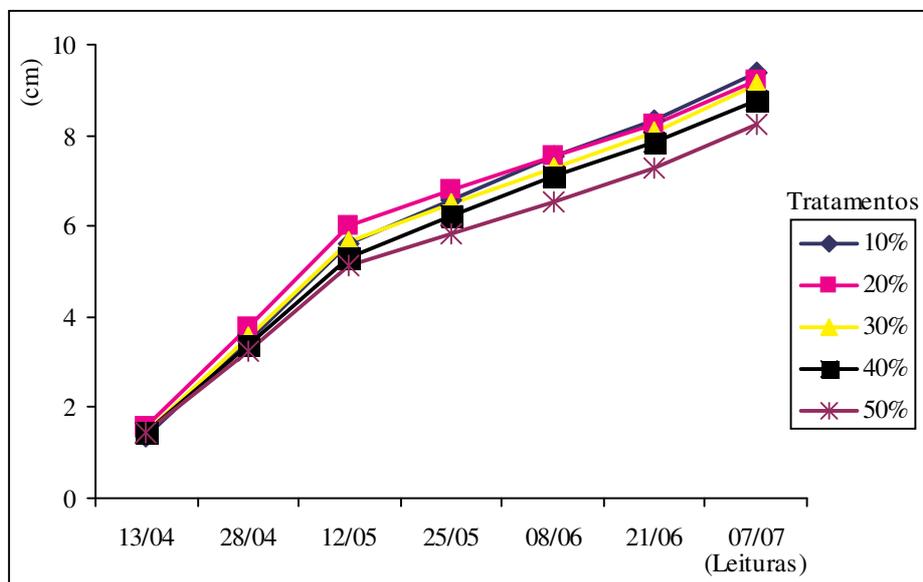


Figura 18 – Desenvolvimento médio do comprimento de frutos de pinha (cm) durante o ensaio nos diferentes tratamentos. Tanhaçu-BA, 2004.

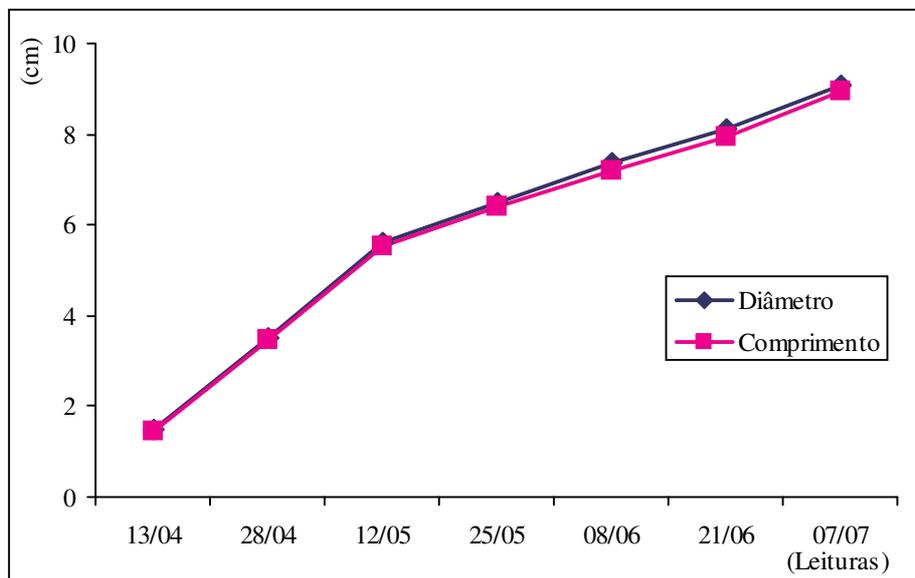


Figura 19 – Média do desenvolvimento do diâmetro e comprimento de frutos de pinha (cm) durante o ensaio. Tanhaçu-BA, 2004.

O diâmetro final do fruto encontrado (9,083 cm) está na faixa descrita por Manica (1994; 1997) e Araújo Filho e outros (1998) quando comentam que o fruto da pinha é um sincarpo arredondado, ovóide, esférico ou cordiforme com 5,0 a 10,0 cm de diâmetro formado por carpelos proeminentes na maioria dos cultivares. Essas mesmas medidas são relatadas também por Kavati (1997a), Donadio e outros (1998) e Ferreira (1997).

A média do comprimento dos frutos 8,955 cm foi maior que o valor da variação 8,7 cm encontrada por Silva e outros (2002) e dos dados apresentados por Dias (2003) de 8,6 cm para seu limite máximo, já a média do diâmetro 9,083 cm encontra-se no intervalo encontrado pelos primeiros autores, de 7,8 cm a 10,1 cm e superior aos encontrados pelos segundos autores de 8,52 cm.

Dias e outros (2003) encontraram os seguintes resultados médios para diâmetro e comprimento de frutos: 7,88 a 8,26 cm e 7,70 a 8,02 cm, respectivamente, valores estes inferiores aos determinados no presente trabalho,

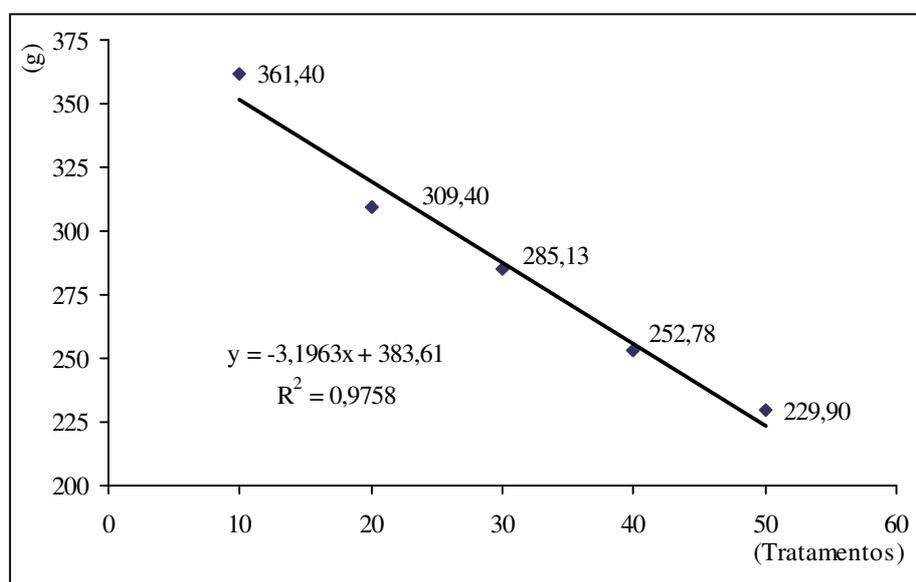
provavelmente isto se deve aos maiores valores obtidos nos tratamentos de menor número de frutos por planta elevando o valor médio de seu crescimento.

O diâmetro e comprimento máximos de frutos apresentado por Holschuh e outros (1988) apresentam valores de 6,72 cm e 6,05 cm contra 9,083 e 8,955 cm, valores esses inferiores aos obtidos neste trabalho. O mesmo ocorrendo com os dados encontrados por Maia e outros (1986), estudando as características físicas e químicas da pinha no Estado do Ceará, quando encontraram um diâmetro médio de 6,22 cm e comprimento médio de 5,07 cm. Gaspar e outros (2000) obtiveram também médias inferiores para diâmetro e comprimento em relação ao presente estudo, 8,38 cm e 8,34 cm respectivamente. Os frutos analisados por Holschuh e outros (1988) foram selecionados na CEASA de João Pessoa; os analisados por Maia e outros (1986) foram adquiridos em estado entremaduro ('de vez') no mercado hortigranjeiro de Fortaleza; já Gaspar e outros (2000) obtiveram os frutos de um pomar comercial com 6 anos de idade; todos os autores não apresentam maiores detalhes da origem dos frutos, pode-se supor que o maior valor encontrado no presente trabalho se deve aos frutos obtidos de plantas com baixo percentual de produção que elevou a média geral dos mesmos para estas características, diâmetro e comprimento dos frutos, bem como as condições edafoclimáticas e manejo dos pomares.

4.3 Massa dos frutos

Conforme se observa na Figura 20, em relação ao peso dos frutos através da análise de regressão, observou-se uma resposta linear de forma decrescente em relação ao percentual de frutos para cada tratamento, sendo que o tratamento que apresentou maior peso médio, 361,40 g, foi o tratamento 1, que corresponde a plantas com 10% de frutos em relação ao número de seus ramos

podados. Nota-se ainda que à medida que aumentou o número de frutos por planta diminui o peso médio dos mesmos. O peso médio geral dos frutos no experimento foi de 287,72 g. Manica (1994), observou que, na cultura da atemóia, quando da realização do desbaste de frutos, os remanescentes apresentavam maior tamanho. Levando em consideração a observação do citado autor, infere-se que o mesmo deva ocorrer com a cultura da pinha, isto é, quanto menor quantidade de frutos por planta, maior sua massa média.



**Figura 20 – Massa média dos frutos em relação aos tratamentos (g).
Tanhaçu-BA, 2004.**

Em relação ao peso médio do experimento Silva e outros (2002) determinaram uma variação de 226 g a 418 g. Carvalho e outros (2000) obtiveram uma variação de 202 g a 235 g. Dias (2003) obteve de 245,36 g a 289,73 g para o peso dos frutos avaliados. Já Dias e outros (2003) obtiveram um peso médio dos frutos variando de 230,55 g a 258,69 g. Dantas e outros, (1994)

em 1992 a 1994 obtiveram um peso médio de 186 a 239 g. Maia e outros (1986) encontraram uma variação de peso dos frutos de pinha de 137,60 g a 393,0 g com uma média de 201,40 g.

Conforme se observa nas citações, existe uma variação de peso para os frutos de pinha de 137,60 g a 418 g com uma média 277,8 g, sendo que no presente estudo a variação foi de 229,90 g a 361,40 g com média geral de 287,72 g, valores estes no intervalo dos demais autores, com uma média geral muito próxima.

4.4 Porcentagem de: polpa, casca, talo central e sementes no ponto de colheita e no ponto de consumo dos frutos

O estudo da composição física dos frutos de pinha não apresentou diferença significativa entre os tratamentos, indicando que os mesmos não influíram nessas características, tanto para frutos no ponto de colheita e maduros, obtendo-se, respectivamente, os seguintes percentuais (Tabelas 10 e 11):

- casca – 44,27 e 42,92;
- polpa – 45,70 e 48,12;
- semente – 7,15 e 7,58 e
- talo central – 2,89 e 1,38.

Tabela 10 – Porcentagem da composição dos frutos de pinha no ponto de colheita. Tanhaçu-BA, 2004.

Tratamentos	Casca	Polpa	Semente	Engaço	Total
10	44,29 a	46,68 a	6,85 a	2,20 a	100,02
20	47,68 a	42,72 a	6,38 a	3,22 a	100,00
30	39,41 a	48,96 a	8,16 a	3,47 a	100,00
40	43,31 a	45,67 a	7,19 a	3,84 a	100,01
50	46,67 a	44,46 a	7,18 a	1,70 a	100,01
MÉDIA	44,27	45,70	7,15	2,89	100,01
CV (%)	12,83	13,52	14,93	37,86	

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Tabela 11 – Porcentagem da composição de frutos de pinha maduros. Tanhaçu-BA, 2004.

Tratamentos	Casca	Polpa	Semente	Engaço	Total
10	40,68 a	51,48 a	6,36 a	1,49 a	100,01
20	43,60 a	46,31 a	8,51 a	1,59 a	100,01
30	42,99 a	48,66 a	6,98 a	1,37 a	100,00
40	41,89 a	50,11 a	6,87 a	1,13 a	100,00
50	45,42 a	44,06 a	9,18 a	1,35 a	100,01
MÉDIA	42,92	48,12	7,58	1,38	100,00
CV (%)	8,76	7,38	17,43	24,13	

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Em relação a casca, Silva e outros (2002) obtiveram uma variação percentual de 38,8 a 49,2; Dias (2003) obteve o percentual de 46,91 a 52,84 para a somatória da casca mais talo; Holschuh e outros (1988) acharam um

percentual de 52,95; Maia e outros (1986) 38,18%; Dias e outros (2003) obtiveram valores de 50,2 a 53,85, com média de 51,88 e Kavati (1992) encontrou uma proporção de 56,04%. Desses percentuais notamos que os valores são os mais variados possíveis, sendo que os valores obtidos 42,92 a 44,27 (Tabelas 10 e 11) estão na faixa obtida tomando-se como base todas as análises relatadas que variam de 38,18% a 56,04%; essa variação deve estar associada às diferentes épocas de estudo, condições edafoclimáticas, manejo do pomar e estágio de maturação dos frutos analisados.

No estudo da porcentagem de polpa, Silva e outros (2002) obtiveram uma variação percentual de 45,0 a 53,5; Dias (2003) obteve o percentual de 35,17 a 40,00; Holschuh e outros (1988) acharam um percentual de 27,8; Maia e outros (1986) 54,19%; Dias e outros (2003) obtiveram valores de 37,01 a 40,36, com média de 38,58 e Dantas e outros (1991) encontraram uma proporção acima de 50% para 14 seleções estudadas. No presente ensaio obteve-se uma porcentagem de polpa de 46,73 para os frutos maduros e de 49,77 % nos frutos maduros, com uma média geral de 48,25%, esses valores estão no intervalo obtido pelos demais autores, que varia de 27,8% a 54,19%.

A porção percentual do peso das sementes nos frutos de pinha, obtida no presente ensaio foi de 7,89 % para os frutos no ponto de colheita e de 8,19 para os maduros com uma média geral de 8,04%. Esses dados são inferiores aos encontrados por Dias (2003) e Dias e outros (2003) que foram de 11,61 a 13,09 e 9,5%, respectivamente, e superiores aos obtidos por Holschuh e outros (1988) de 5,66 %; o percentual encontrado nos frutos no ponto de colheita apresentaram valor próximo aos obtidos por Maia e outros (1986) que foi de 7,6 %. Tais variações podem estar relacionadas ao ponto de colheita do fruto, bem como seu estágio de maturação no momento da colheita, além do manejo do pomar e das condições edafoclimáticas de cada região.

O percentual médio do engajo (talo central do fruto da pinha) obtido foi de 2,07%, sendo que este valor é bem inferior ao obtido por Holschuh e outros (1988) que obtiveram em média um percentual de 13,50%. O valor mais próximo obtido desses dados refere-se ao tratamento com 20% de frutos (T2) analisados no ponto de colheita, que apresentou um percentual para o engajo de 12,30%.

4.5 Número de sementes por fruto

O número médio de sementes obtido no presente estudo não apresentou diferença estatística entre os tratamentos avaliados, obtendo-se em média 67,80 sementes, com uma variação de 66,05 a 69,55 (Tabela 12), valor este próximo ao encontrado por Dias e outros (2003) com uma média geral de 60 sementes por fruto; inferior ao encontrado por Dias (2003) que foi de 71,5 a 80,9 sementes, porém, maior aos encontrados por Holschuh e outros (1988) que foram de 24,53 a 23,53 sementes. Ahmed (1936) relata a não relação do tamanho do fruto com o seu número de sementes, esse autor encontrou uma variação de 19 a 87 sementes por fruto.

Tabela 12 – Número médio de sementes em frutos de pinha no ponto de colheita e maduros. Tanhaçu-BA, 2004.

Tratamentos	Ponto de colheita	Maduros	Média
10	61,00 a	67,25 a	64,13
20	68,50 a	72,25 a	70,38
30	80,50 a	58,00 a	69,25
40	67,00 a	63,50 a	65,25
50	70,75 a	69,25 a	70,00
MÉDIA	69,55	66,05	67,80
CV (%)	16,51	13,27	

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

4.6 Teor de sólidos solúveis totais, acidez total titulável e ratio

Quando do estudo da composição química dos frutos em relação ao seu ponto de colheita e consumo (Tabela 13), obteve-se uma média geral para sólidos solúveis totais de 3,05 °Brix e 18,78 °Brix, já para a acidez os resultados foram de 0,16 % e de 0,20 %, respectivamente. Valores estes que não diferiram significativamente a 5% de probabilidade pelo teste Tukey, indicando que os diferentes tratamentos avaliados não influenciaram nos seus teores, com exceção da acidez no ponto de colheita que apresentou maior percentual no tratamento com 10% de frutos (T1) e menor para o T5, sendo que só diferiram entre si, não ocorrendo diferença entre cada um e os demais tratamentos estudados.

Tabela 13 - Teor médio de sólidos solúveis totais, acidez e ratio dos frutos de pinha no ponto de colheita e maduro. Tanhaçu-BA, 2004.

Tratamentos (%)	Sólidos solúveis totais (° Brix)		Acidez (% de ácido cítrico)		Ratio	
	Ponto Colheita	Maduro	Ponto Colheita	Maduro	Ponto Colheita	Maduro
10	3,45 a	17,25 a	0,18 a	0,18 a	19,17	95,83
20	2,78 a	18,45 a	0,16 ab	0,19 a	17,38	97,11
30	2,92 a	19,70 a	0,16 ab	0,21 a	18,25	93,81
40	2,43 a	20,22 a	0,16 ab	0,23 a	15,19	87,91
50	3,66 a	18,26 a	0,15 b	0,21 a	24,40	86,95
MÉDIA	3,05	18,78	0,16	0,20	19,06	93,90
CV (%)	21,18	12,18	9,22	26,08		

Médias seguidas da mesma letra nas colunas não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Em relação ao teor de sólidos solúveis totais, esses valores estão inferiores aos determinados por Silva e outros (2002), Dias (2003) e Rego e

outros (1989) que foram de 27,33 °Brix, de 21,28 a 24,28 °Brix, e 24 °Brix, respectivamente, essas variações podem ser explicadas pelas diferentes épocas, locais de condução dos ensaios experimentais e pelo estágio de maturação em que foi realizada a análise, pois no presente ensaio ocorreu uma variação de 15,73 °Brix para a análise dos frutos no ponto de colheita para os maduros. Silva e outros (2002) colheram os frutos em junho/2000, já Dias (2003) iniciou sua colheita em julho.

No estudo da acidez a variação no teor entre os frutos no ponto de colheita e maduros foi de 0,04%, levando a crer que esta característica não é muito variável em relação ao estágio do fruto, desde que os mesmos estejam fisiologicamente maduros. Foi obtida uma média geral de 0,18 % na acidez dos frutos, valor este inferior a todos os outros relatados no presente estudo: Dias (2003) que determinou uma acidez total titulável (ácido cítrico) de 0,20 a 0,24 e Maia e outros (1986) que determinaram um teor de acidez de 0,21%.

Na análise de ratio (relação sólidos solúveis totais/acidez), obteve-se uma média geral de 93,90 com uma variação de 86,95 (T3) a 97,11 (T2), sendo que estes valores são menores do que a média geral obtida por Sousa (2005) (106,75), todavia o mesmo encontrou valores bem abaixo com um mínimo de 43,33; os valores obtidos por Maia e outros (1986) também é superior aos obtidos no presente trabalho; já Dantas e outros (1991) obtiveram valores semelhantes para a faixa inferior 89,5, sendo que a relação máxima está muito acima das determinadas neste estudo. Essa variação pode ser explicada pelo estágio de maturação em que os frutos foram analisados, bem como a região e período de colheita.

4.7 Produção dos diferentes tipos de frutos

Analisando os dados referentes a produção nos diferentes tratamentos e por tipo de frutos no ensaio, conforme se observa na Tabelas 14, os tratamentos não apresentaram diferença significativa entre si, já em relação a produção por tipo de fruto, observou-se uma maior produção para o tipo 15, 10.710 frutos por hectare, correspondendo a 714 caixas desse tipo, o tipo 18 foi o que apresentou menor produção, também diferindo dos demais. O fruto tipo 8 não foi considerado para efeito de análises, devido a produção do mesmo ter sido muito baixa, um fruto no tratamento um (t1) na área útil, equivalendo a 34 caixas por hectare.

Percebe-se que o tipo 15 apresentou essa produção, devido aumento na maioria dos tratamentos, principalmente o tratamento 5 (50% de ramos com frutos) que teve sua maior produção 3.536 frutos hectare⁻¹.

Tabela 14 – Produtividade de frutos de pinha por tratamento e por tipo. Tanhaçu-BA, 2004.

TRAT.	TIPO						TOTAL
	8	9	12	15	18	21	
10	34	714	816	578	34	34	2210 a
20	00	510	1122	1904	68	374	3978 a
30	00	884	952	2312	170	1360	5678 a
40	00	374	748	2380	272	1564	5338 a
50	00	68	136	3536	476	2822	7038 a
TOTAL	34	2550 CD	3774 BC	10710 A	1020 D	6154 B	24242

Médias seguidas da mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey. Médias seguidas da mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

4.8 Análise econômica

Em observação as Tabelas 15, 16 e 17, nota-se que em relação à receita bruta e rentabilidade da cultura, o Tratamento 3 (30% de frutos) apresentou os maiores valores R\$ 3.138,10 e R\$ 1.643,30, respectivamente; já em relação ao custo total da colheita, classificação, embalagem e transporte, o tratamento de maior valor foi o T5 (50%) R\$ 1.528,10 ao mesmo tempo em que apresentou a menor rentabilidade da cultura R\$ 953,75.

Tabela 15 – Receita bruta (R\$) por hectare em função da produção pelos diferentes tratamentos e tipos de fruta. Tanhaçu-BA, 2004.

TRAT.	TIPO						TOTAL
	8	9	12	15	18	21	
10	40,00	790,00	652,80	286,90	5,00	3,00	1.777,70
20	-	560,00	892,80	951,30	15,00	51,00	2.470,10
30	-	980,00	758,40	1.162,70	45,00	192,00	3.138,10
40	-	410,00	595,20	1.192,90	75,00	222,00	2.495,10
50	-	70,00	105,60	1.774,25	130,00	402,00	2.481,85

Tabela 16 – Custo (R\$) da colheita, classificação, embalagem e transporte por tipo de fruta e tratamento aplicado. Tanhaçu-BA, 2004.

TRAT.	TIPO						TOTAL
	8	9	12	15	18	21	
10	14,80	292,30	251,60	140,60	3,70	3,70	706,70
20	-	207,20	344,10	466,20	11,10	62,90	1.091,50
30	-	362,60	292,30	569,80	33,30	236,80	1.494,80
40	-	151,70	229,40	284,60	55,50	273,80	995,00
50	-	25,90	40,70	869,50	96,20	495,80	1.528,10

Tabela 17 – Rentabilidade (R\$) da cultura da pinha em caixas por hectare. Tanhaçu-BA, 2004.

TRAT.	TIPO						TOTAL
	8	9	12	15	18	21	
10	25,20	497,70	401,20	146,30	1,30	(0,70)	1.071,00
20	-	352,80	548,70	485,10	3,90	(11,90)	1.378,60
30	-	617,40	466,10	592,90	11,70	(44,80)	1.643,30
40	-	258,30	365,80	908,30	19,50	(51,80)	1.500,10
50	-	44,10	64,90	904,75	33,80	(93,80)	953,75

Na Figura 21, observa-se que à medida que o percentual de frutos por planta aumenta, do tratamento 1 ao 3 (10% a 30%) a rentabilidade da cultura também aumenta, a partir do Tratamento 4 ao 5 (40% e 50% de frutos) ocorre o inverso, mais frutos por planta menor rentabilidade da cultura. Apresentando um efeito quadrático no estudo de regressão para a referida característica.

No que tange aos custos operacionais, o presente estudo só contabilizou os seguintes valores para cada caixa: caixa vazia (R\$ 1,70), valor do transporte da propriedade até o CEAGESP (SP) (R\$ 1,50) e o valor da colheita e classificação (R\$ 0,50); obtendo-se um custo unitário por caixa de R\$ 3,70. O valor total dos custos do presente estudo foi de R\$ 5.816,10.

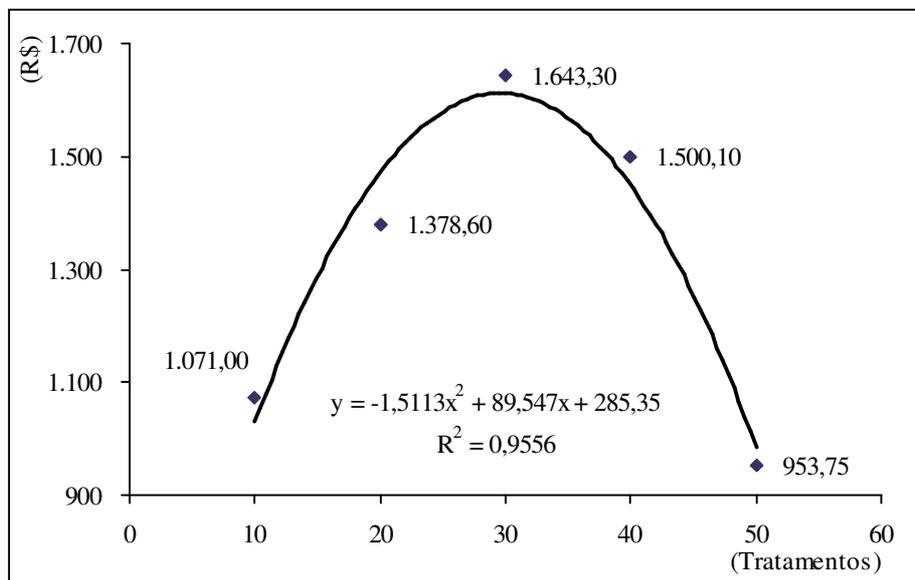


Figura 21 – Rentabilidade da cultura da pinha em relação aos diferentes tratamentos testados. Tanhaçu-BA, 2004.

5 CONCLUSÕES

De acordo com os dados analisados, em detrimento dos diferentes tratamentos, percentual de frutos por planta em relação ao número de ramos podados, observando-se as condições edafoclimáticas da região, bem como os tratamentos culturais dispensados à lavoura, obteve-se as seguintes conclusões:

- a altura das plantas e a diferença de crescimento do diâmetro de tronco no final do ciclo da cultura é afetada pelo menor desenvolvimento à medida que se aumenta o percentual de frutos por planta;
- o crescimento do fruto e sua massa final é influenciado pelo número de frutos presentes nas plantas, reduzindo seu tamanho à medida que se aumenta a carga pendente.
- o percentual das diferentes partes da composição do fruto (casca, polpa, engaço, semente), bem como o número das sementes, em frutos no ponto de colheita e maduro, não são influenciados pela carga pendente de frutos.
- a composição química dos frutos (acidez total titulável e sólidos solúveis totais) no ponto de colheita e quando maduros, na maioria das vezes não é afetada pela carga pendente.
- a análise econômica aponta que a maior rentabilidade é obtida quando a carga pendente encontra-se em torno de 30% de seus ramos.

REFERÊNCIAS

AHMED, M. S. **Pollination and Selection in *Anona squamosa* and *Anona cherimolia***. Egypt: Ministry of Adriculture Egypt, 1936. 29p.

ARAÚJO FILHO, G. C. de et al. Instruções técnicas para o cultivo da ateira. In: **Instruções Técnicas**. Embrapa Agroindústria Tropical. Fortaleza, CE, n. 01, dez. 1998. 9p.

ARAÚJO, J. F.; ARAÚJO J. F.; ALVES, A. A. C. **Instruções técnicas para o cultivo da pinha (*Annona squamosa* L.)**. Salvador, BA: EBDA, 1999. 44p. (EBDA. Circular Técnica, n. 7, set. 1999).

CARVALHO, Paulo Soares de et al. Avaliação de genótipos da pinheira (*Annona squamosa* L.) no Vale do Rio Moxotó III: características de crescimento e produção - 1992 a 1997. **Revista brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP: SBF, v. 22, n. 1, p. 27-30, abr. 2000.

CAVALCANTE, P. B. **Fruta comestível da Amazônia 1**. Belém: INPA, n. 17, p. 23-29, 1972.

CAVALCANTI, R. L. R. R. Pinha: essa desconhecida. **Informativo SBF**. Sociedade Brasileira de Fruticultura, ano VI, n. 2, p. 9, jun. 1987.

CAVALCANTI, R. L. R. R. A cultura da pinha (*Annona squamosa* L.). In: **ENCONTRO ESTADUAL DE FRUTICULTURA**, 1., 1993, Cruz das Almas, BA: EMBRAPA/CNPMPF, 1993. 159 p. (EMBRAPA/CNPMPF. Documento, 39).

DANTAS, A. P. et al. Avaliação de “seedlings” de pinheira no Vale do Rio Moxotó: características de produção em plantas juvenis. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1994, Salvador, BA. **Anais...** Salvador: SBF, 1994. v.3, p.1131-1132.

DANTAS, A. P. et al. Características físico-químicas de frutos de pinheira (*Annona squamosa* L.) oriundos de Pernambuco e Alagoas. In: **Revista Brasileira de Fruticultura**. Cruz das Almas, v. 13, n. 1, p. 111-116, out. 1991.

DIAS, N. O. et al. Influência da poda de produção em ramos de diferentes diâmetros no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo da pinheira (*Annona*

squamosa L.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP: SBF, v. 25, n. 1, p. 100-103, abr. 2003.

DIAS, N. O. **Crescimento vegetativo, florescimento e frutificação da pinheira (*Annona squamosa* L.) em função de comprimento de ramos podados**. 2003. 65f. Tese (Mestrado em Fruticultura) - Escola de Agronomia, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista.

DIAS, N. O. et al. Crescimento de frutos de pinheira em função de comprimentos de ramos podados. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004a. Florianópolis, Santa Catarina. **Anais...** Florianópolis, Santa Catarina, 2004. 1 CD-ROM.

DIAS, N. O. et al. Desempenho vegetativo e reprodutivo da pinheira (*Annona squamosa* L.) em função de diferentes comprimentos de ramos podados. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP: SBF, v. 26, n. 3, p. 389-391, dez. 2004b.

DONADIO, L. C.; NACHTIGAL, J. C.; SACRAMENTO, C. K. do. **Frutas exóticas**. Jaboticabal: Funep, 1998. p. 191-193.

FERREIRA, F.R. Germoplasma de anonáceas. In: SÃO JOSÉ, A.R.; SOUZA, I.V.B.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T. N. H. **Anonáceas: produção e mercado**. Vitória da Conquista: UESB/DFZ, 1997, p.36-37.

GASPAR, J. W. et al. Mudanças físico-químicas durante o crescimento e desenvolvimento de frutos de pinha (*Annona squamosa* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza, CE. **Resumos...** Fortaleza: EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL / SBF, 2000. 1 CD-ROM.

HAAG, H. P. (Coord.). **Nutrição mineral e adubação de frutíferas tropicais no Brasil**. Campinas: Fundação Cargill, 1986.

HOLSCHUH, H. J. et al. Caracterização física de frutos de pinha oriundos do trópico semi-árido da Paraíba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1987, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: SBF, 1988. v.2, p.669-673.

KAVATI, R. O cultivo da atemóia. In: DONADIO, L. C.; MARTINS, D. B. G.; VALERTO, J. P. **Fruticultura tropical**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. p.39-70.

KAVATI, R. Melhoria em fruta-do-conde. In: SÃO JOSÉ, A.R.; SOUZA, I.V.B.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T. N. H. **Anonáceas**: produção e mercado. Vitória da Conquista: UESB/DFZ, 1997a. p. 47- 49.

KAVATI, R. Embalagem e comercialização. In: SÃO JOSÉ, A.R.; SOUZA, I.V.B.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T. N. H. **Anonáceas**: produção e mercado. Vitória da Conquista: UESB/DFZ, 1997b. p. 257-262.

KAVATI, R.; PIZA Jr., C. de T. Formação e manejo do pomar de fruta-do-conde, atemoia e cherimoia. In: SÃO JOSÉ, A.R.; SOUZA, I.V.B.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T. N. H. **Anonáceas**: produção e mercado. Vitória da Conquista: UESB/DFZ, 1997, p.75-83.

KSHIRSAGAR, S.V. et al. Studies on the floral biology in atemoya (*Annona atemoya*), **S. Indian Hort.**, Indian, v.23, p.6-10, 1975.

KUMAR, R.; HODA, M. N.; SINGH, D. K. Studies on the floral biology of custard apple (*Annona squamosa* L.). **Indian Journal of Horticulture**, Indian, v. 3, n. 34, p. 252-256, 1977.

LUNA, J. V. U. **Manual de fruticultura tropical**. Salvador, BA: EBDA, nov. 1997a. 54p. (EBDA. Circular Técnica, n. 4).

LUNA, J. V. U. **Produção de mudas de fruteiras tropicais**. Salvador, BA: EBDA, out. 1997b. 88p. (EBDA. Circular Técnica, n. 5).

MAIA, G. A. et al. Características físicas e químicas da ata. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, 21 (10): 1073-1076, out. 1986.

MANICA, I. **O pomar doméstico**. 3. ed. São Paulo: Globo, 1989. 157p. (Coleção do Agricultor. Frutas).

MANICA, I. et al. Taxonomia ou sistemática, morfologia e anatomia. In: MANICA, I. **Fruticultura – cultivo das anonáceas: ata – cherimóia – graviola**. Porto Alegre: Ed. Evangrafi, 1994. p.3-6.

MANICA, I. Taxonomia, morfologia e anatomia. In: SÃO JOSÉ, A.R.; SOUZA, I.V.B.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T. N. H. **Anonáceas**: produção e mercado. Vitória da Conquista: UESB/DFZ, 1997. p.20-35.

MARTIUS, C.F.P. Annonaceae. In: MARTIUS, C.F.P. **Flora brasiliensis**, v.12. Pt.1, p.1-63. 1841.

MELETTI, L. M. M. Anonáceas (*Annona* spp). In: MELETTI, L. M. M. (Coord.). **Propagação de frutíferas tropicais**. Guaíba: Agropecuária, 2000. p. 85-103.

OLIVEIRA, Z.P. de. **A cultura da pinha**: práticas de cultivo. Maceió, AL: EPEAL, 1991. (Circular Técnica, 3).

PAL, D.K., KUMAR, R.S. Changes in the physico-chemical and biochemical compositions of custard apple (*Annona squamosa* L.) fruits during growth, development and ripening. **Journal of Horticulture Science**. Indian. v.70, n.4, p.569-572. 1995.

PELINSON, G. J. B. et al. Análise do curso de produção e lucratividade na cultura de pinha (*Annona squamosa* L.) na região de Jales-SP, ano agrícola 2001-2002. **Revista brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP: SBF, v. 27, n. 2, p. 226-229, ago. 2005.

REGO, F.A.O. et al. Caracterização física e química de diferentes frutos da Família Annonaceae. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 10, 1989, Fortaleza, CE. **Anais...** Fortaleza, CE: SBF, 1989. p.493-497.

RÖDEL, M. F. Fruta-de-conde. In: MANICA, I. (Ed.). **Fruticultura**: práticas de cultivo (1): acerola, fruta-de-conde, goiaba, mamão, manga, maracujá. Porto Alegre: UFRGS, 1996. p.8-13.

SÃO JOSÉ, A.R. Aspectos gerais das anonáceas no Brasil. In: SÃO JOSÉ, A.R.; SOUZA, I.V.B.; MORAIS, O.M.; REBOUÇAS, T. N. H. **Anonáceas**: produção e mercado. Vitória da Conquista: UESB/DFZ, 1997. p. 5-6.

SILVA, A. C. da. **Época de poda e métodos de polinização na produção da pinheira (*Annona squamosa* L.)**. 2000. 101f. Tese (Mestrado em Fruticultura) - Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas.

SILVA, J. da et al. Distribuição do teor de sólidos solúveis no fruto da pinheira (*Annona squamosa* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, Fortaleza, CE. **Resumos...** Fortaleza: EMBRAPA AGROINDÚSTRIA TROPICAL / SBF, 2000. 1 CD-ROM.

SILVA, J. da et al. Determinação da qualidade e do teor de sólidos solúveis nas diferentes partes do fruto da pinheira (*Annona squamosa* L.). **Revista brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP: SBF, v. 24, n. 2, p. 562-564, ago. 2002.

SILVA, J. C. G. da. **Monitoramento de variáveis ambientais do solo com diferentes tipos de cobertura morta na produção de pinha (*Annona Squamosa* L.)**. 2004. 79f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista-BA.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura**. Piracicaba: FEALQ, 1998. p. 760.

SOUSA, S. A. **Cultura da pinheira: caracterização de genótipos, germinação e atributos de qualidade requeridos pelo sistema de comercialização no CEASA de Salvador-BA**. 2005. 69f. Tese (Mestrado em Fruticultura) - Escola de Agronomia, Universidade Federal da Bahia, Cruz das Almas.

TSAY, L.M.; WU, M. C. Studies on the postharvest physiology of sugar apple. **Acta Horticulturae**, Pingtung, n. 258, p. 287-294, 1989.

VIEIRA, V. J. de S. et al. **Pinheira (*Annona squamosa*): cultivo sob condição irrigada**. Recife: EMBRAPA, 1994. 28p. (Série Agricultura).

VITHANAGE, H. I. M. V. Pollen-stigma Interactions: Development and cytochemistry of stigma papillae and their secretions in *Annona squamosa* L. (Annonaceae). In: **Annals of Botany**, Merbein, n.54, p.153-167, 1984.