

**Crescimento e produção de
frutos em mangueira 'Tommy
Atkins' sob diferentes
densidades populacionais**



Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 83

**Crescimento e produção de
frutos em mangueira
'Tommy Atkins' sob
diferentes densidades
populacionais**

*Carlos Antônio Ferreira de Sousa
Maria Irisvalga Leal Gondim Cavalcanti
Humberto Umbelino de Sousa
Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos
José Algacir Lopes da Silva*

Teresina, PI
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Meio-Norte

Av. Duque de Caxias, 5.650, Bairro Buenos Aires
Caixa Postal 01
CEP 64006-220 Teresina, PI
Fone: (86) 3089-9100
Fax: (86) 3089-9130
Home page: www.cpamn.embrapa.br
E-mail: sac@cpamn.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Flávio Favaro Blanco*
Secretária executiva: *Luísa Maria Resende Gonçalves*
Membros: *Paulo Sarmanho da Costa Lima, Fábio Mendonça Diniz, Cristina Arzabe, Eugênio Celso Emérito Araújo, Danielle Maria Machado Ribeiro Azevêdo, Carlos Antônio Ferreira de Sousa, José Almeida Pereira e Maria Teresa do Régio Lopes*

Supervisão editorial: *Lígia Maria Rolim Bandeira*
Revisão de texto: *Lígia Maria Rolim Bandeira*
Normalização bibliográfica: *Orlane da Silva Maia*
Editoração eletrônica: *Erlândio Santos de Resende*

1ª edição

1ª impressão (2008): 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Meio-Norte**

Crescimento e produção de frutos em mangueira 'Tommy Atkins' sob diferentes densidades populacionais / Carlos Antônio Ferreira de Sousa ... [et al.]. - Teresina : Embrapa Meio-Norte, 2008. 14 p. ; 21 cm. - (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Meio-Norte, ISSN 1413-1455 ; 83).

1. Manga. 2. Densidade de plantio. 3. Prática cultural. I. Sousa, Carlos Antônio Ferreira de. II. Embrapa Meio-Norte. III. Série.

CDD 634.44 (21. ed.)

© Embrapa, 2008

RAM, S.; SIROHI, S. C. Feasibility of high density orcharding in Dashehari mango. **Acta Horticulturae**, The Hague, v. 291, p. 207-211, 1991.

VASCONCELOS, L. F. L.; VELOSO, M. E. da C.; ARAUJO, E. C. E.; COELHO, E. F.; SOUZA, V. A. B. de. **Evolução da mangicultura no Estado do Piauí**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 1998. 23p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 35).

Conclusões

O adensamento da mangueira 'Tommy Atkins' na microrregião de Teresina até 357 plantas ha⁻¹ (7 m X 4 m) resulta em aumento de 40 % na produção de frutos, em relação ao espaçamento tradicional (8 m X 5 m). A partir de 555 plantas ha⁻¹, ocorre redução no crescimento das plantas, na porcentagem de florescimento, no número de frutos/planta e, conseqüentemente, na produção de frutos por unidade de área.

Rerefências

BASTOS, E. A.; ANDRADE JÚNIOR, A. S. de. **Boletim agrometeorológico do ano de 2005 para o Município de Teresina, PI**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2006. 36 p. (Embrapa Meio-Norte. Documentos, 132).

CAMPBELL, R. J.; WASIELESKI, J. Mango tree training techniques for the hot tropics. **Acta Horticulturae**, The Hague, Holanda, v. 509, p. 641-651, Feb. 2000. Edição dos Proceedings do Internacional Symposium on mango, Pattaya city, Thailand, Feb. 2000.

NATH, V.; DAS, B.; RAI, M. Standardization of high density planting in mango (*Mangifera indica*) under sub-humid Alfisols of Eastern India. **Indian Journal of Agricultural Sciences**, New Delhi, v. 77, n. 1, p. 3-7, jan. 2007.

OOSTHUYSE, S. A. Prunning for sensation mango trees to maintain their size and effect uniform and later flowering. **Yearbook South African Mango Growers Association**, Tzaneen, v. 14, p. 1-14, 1994.

OOSTHUYSE, S. A. Research on mango aimed at increasing orchad productivity and export fruit quality . **Yearbook South African Mango Growers Association**, Tzaneen, v. 13, p. 40-44, 1993b.

OOSTHUYSE, S. A. Tree spacing trends and options for yield improvement in mango. **Yearbook South African Mango Growers Association**, Tzaneen, v. 13, p. 34-39, 1993a.

RAM, S. **High density orcharding in mango**. Tokyo: Tokyo University of Agriculture and Technology, 1996. (Technical Bulletin nº 122).

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e Métodos	8
Resultados e Discussão	10
Conclusões	14
Referências	14

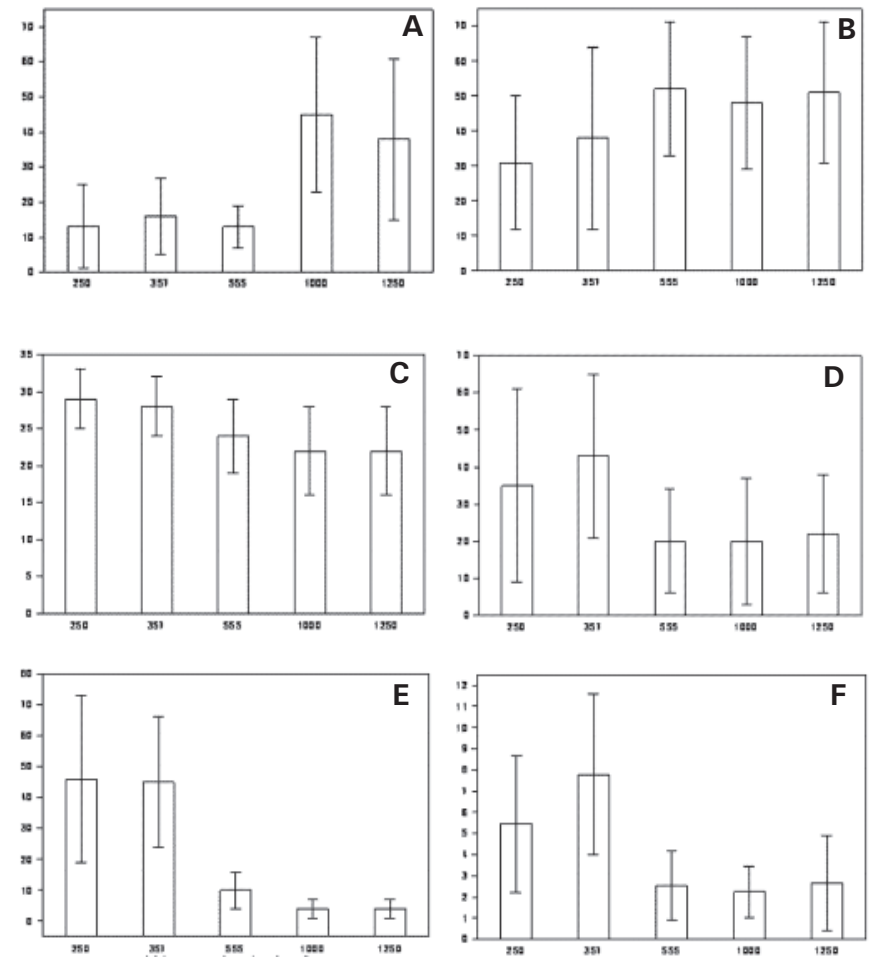


Fig. 2. Porcentagem de ramos compactados (A) e que não emitiram brotação (B), comprimento das panículas (C), porcentagem de florescimento (D), número de frutos por planta (E) e produtividade (F) em mangueiras 'Tommy Atkins', submetidas a diferentes densidades populacionais.

Com o adensamento, as plantas apresentaram tendência de aumento na porcentagem de ramos compactados e de ramos que não emitiram brotação, após a aplicação do KNO_3 . Por outro lado, houve redução no comprimento da panícula, na porcentagem de florescimento, no número de frutos por planta e, conseqüentemente, na produtividade (Fig. 2-A a F).

O aumento observado na porcentagem de ramos compactados (Fig. 2-A) e que não emitiram brotação (Fig. 2-B), além da redução no comprimento das panículas (Fig. 2-C), na medida em que se aumentou o adensamento das plantas, provavelmente tiveram como uma das causas principais a superdosagem de PBZ, uma vez que a dose aplicada levou em consideração apenas o diâmetro da copa e não o seu volume. Pelos resultados das variáveis de crescimento, o adensamento teve como conseqüência a redução geral no crescimento das plantas. De qualquer forma, observou-se que o efeito do adensamento foi muito mais pronunciado na compactação dos ramos do que na redução do comprimento das panículas e no impedimento à brotação.

Outra conseqüência do adensamento das plantas foi a redução na porcentagem de ramos com flores (Fig. 2-D). Enquanto as plantas menos adensadas emitiram flores em todos os quadrantes da copa, as plantas submetidas ao adensamento a partir de 555 plantas ha^{-1} emitiram flores apenas na parte da copa voltada para a entrelinha de plantio. Isso se refletiu na redução no número de frutos por planta (Fig. 2-E). Observou-se que nos plantios mais adensados, ou seja, a partir de 555 plantas ha^{-1} , havia 10 frutos ou menos por planta, enquanto nos espaçamentos menos adensados, a média foi superior a 40 frutos/planta. Com isso, a despeito do menor número de plantas por área, os espaçamentos com até 357 plantas ha^{-1} apresentaram maior produtividade do que os espaçamentos mais adensados. É interessante notar que os espaçamentos com 250 plantas ha^{-1} e 357 plantas ha^{-1} apresentaram praticamente o mesmo número médio de frutos/planta. Porém, a produtividade do segundo foi maior, em razão do maior número de plantas por área. Resultados semelhantes foram relatados por Ram e Sirohi (1991) e Ram (1996), na cultivar Dashehari, e por Nath, Das e Rai (2007), na cultivar Amrapali, ambos na Índia. A diferença é que as variedades citadas, por serem menos vigorosas que a 'Tommy Atkins', suportam maior adensamento e, conseqüentemente, podem apresentar maior rendimento por área.

Crescimento e produção de frutos em mangueira 'Tommy Atkins' sob diferentes densidades populacionais

Carlos Antônio Ferreira de Sousa¹

Maria Irisvalga Leal Gondim Cavalcanti²

Humberto Umbelino de Sousa³

Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos⁴

José Algacir Lopes da Silva⁵

Resumo

Estudou-se o adensamento populacional da mangueira 'Tommy Atkins' com o objetivo de aumentar a produção de frutos por unidade de área. Os tratamentos consistiram em cinco densidades de plantio: 250 (testemunha), 357, 555, 1.000 e 1.250 plantas ha^{-1} , correspondendo aos espaçamentos de 8 m x 5 m, 7 m x 4 m, 6 m x 3 m, 5 m x 2 m e 4 m x 2 m, respectivamente. Com o adensamento, a mangueira 'Tommy Atkins' apresentou tendência de compactação e quiescência dos ramos, que se refletiram em uma redução geral nas dimensões das variáveis de crescimento: altura, diâmetro do caule, diâmetro da copa, número e comprimento dos ramos. Com relação às variáveis reprodutivas, com o adensamento, houve redução na porcentagem de florescimento, no comprimento das panículas, no número de frutos por planta e, conseqüentemente, na produtividade.

Termos para indexação: adensamento de plantio, *Mangifera indica*, produtividade.

¹Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Fisiologia Vegetal, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI; cafsousa@cpamn.embrapa.br

²Bióloga, B.Sc., mestranda em Agronomia pela Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI; irisleal@oi.com.br

³Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI; humberto@cpamn.embrapa.br

⁴Engenheiro agrônomo, M.Sc. em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI; lucio@cpamn.embrapa.br

⁵Engenheiro agrônomo, D.Sc. em Fitotecnia, professor associado I da UFPI, Teresina, PI; algacir@ufpi.br.

Growth and fruit production in 'Tommy Atkins' mango under different densities

Abstract

The effect of planting density on 'Tommy Atkins' mango was studied with the objective of increasing the fruit yield. The treatments consisted of five planting densities: 250 (control), 357, 555, 1,000 and 1,250 plants/ha, corresponding to the spacings of 8 m x 5 m, 7 m x 4 m, 6 m x 3 m, 5 m x 4 m x 2 m 2 m, respectively. With the increasing of planting density, mango tree tended to compaction and quiescence of the branches, as reflected in an overall reduction in size of the growth features, including mango tree height, stem diameter, canopy diameter, number and length of branches. Regarding reproductive features, planting density, from 357 plants/ha, caused a reduction in percentage of flowering, length of panicles, number of fruits per plant and, consequently, in the productivity.

Index terms: high-density orchard, *Mangifera indica*, mango productivity.

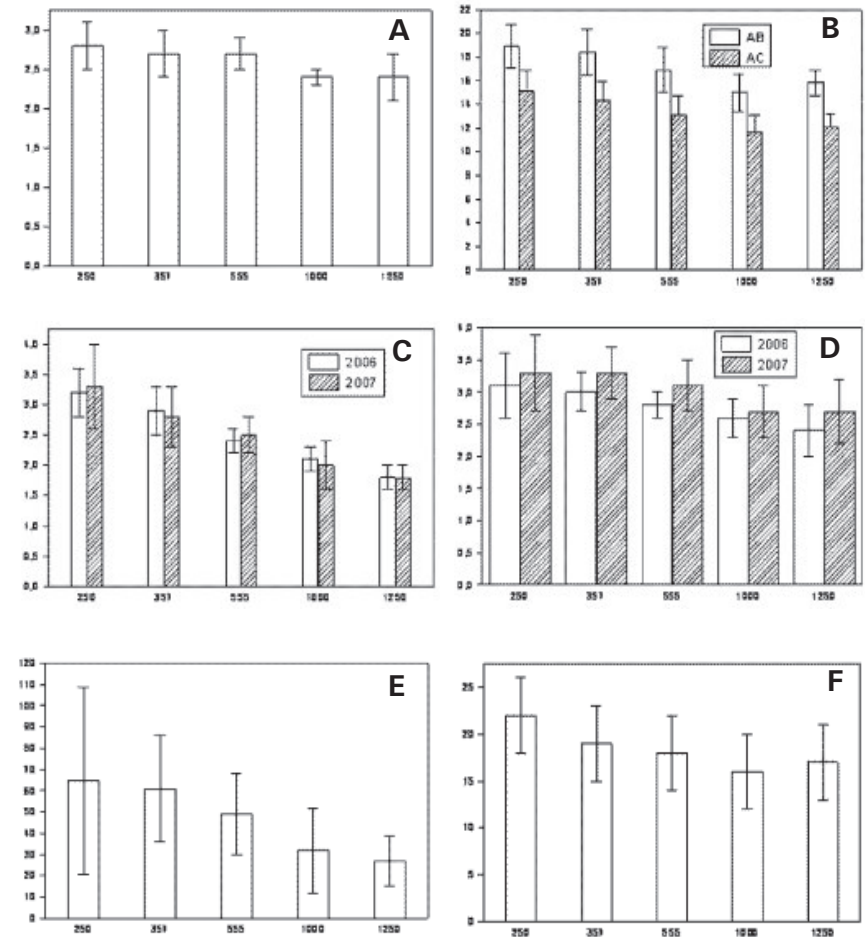


Fig. 1. Altura das plantas (A), diâmetro do caule abaixo e acima do ponto de enxertia (B), diâmetro da copa no sentido da linha (C) e da entrelinha (D) de plantio, número total de ramos (E) e comprimento dos brotos (F) em mangueiras "Tommy Atkins", submetidas a diferentes densidades populacionais.

Resultados e Discussão

Com o adensamento do plantio, as mangueiras apresentaram tendência de redução na altura, no diâmetro do caule abaixo e acima do ponto de enxertia, no diâmetro da copa no sentido da linha e da entrelinha, no número de ramos e no comprimento dos brotos (Fig. 1-A a F).

A redução observada nas variáveis de crescimento das mangueiras submetidas ao aumento de densidade (Fig. 1 A-E) pode ser explicada pela competição por água e nutrientes do solo, mas, principalmente por luz, uma vez que nos espaçamentos mais adensados houve sobreposição da copa das árvores no sentido da linha de plantio, reduzindo a luminosidade incidente sobre as folhas, principalmente no interior da copa. Com isso, parte da copa contribuiu pouco para a síntese de carboidratos, necessários para o crescimento. A redução no crescimento das plantas de manga provocada pelo adensamento foram observadas, também, nas cultivares Dashehari (RAM; SIROHI, 1991) e Amrapali (NATH; DAS; RAI, 2007).

As variáveis em que as reduções no crescimento se apresentaram menos pronunciadas com o adensamento foram a altura das plantas (Fig. 1-A) e o diâmetro da copa no sentido da entrelinha (Fig. 1-D). A explicação para isso pode estar no fato de que, nesses pontos de crescimento, as copas não estavam submetidas às restrições de luminosidade. Apenas as raízes se encontravam em competição. Vale salientar que o adensamento nem sempre reduz a altura das árvores, como observado por Ram e Sirohi (1991), com a cultivar Dashehari. Nath, Das e Rai (2007), trabalhando com a cultivar Amrapali, observaram o contrário, ou seja, o aumento na altura das plantas com o adensamento.

A redução no crescimento das plantas submetidas ao adensamento populacional era um resultado esperado e, aparentemente, não se constitui em um problema "per se". Os dados de crescimento em altura e diâmetro da copa, embora coerentes, podem ter sido mascarados pelas podas executadas em anos anteriores. De qualquer forma, plantas menores tendem a ter menos ramos, o que de fato se observou. Porém, um resultado inédito foi a redução no comprimento do broto com o adensamento. Talvez haja implicação do PBZ, cuja dosagem pode ter sido excessiva para as plantas, que visivelmente apresentaram menor volume de copa.

Introdução

No final da década de 1980 e início de 1990, o Estado do Piauí experimentou uma política de crédito para o plantio comercial de fruteiras. A cultura da manga foi uma das mais beneficiadas tanto em área quanto em volume de recursos aplicados. Os pomares foram localizados especialmente na microrregião de Teresina. Tendo como foco o mercado externo, foram plantadas as cultivares americanas, especialmente a 'Tommy Akins', na maior parte dos 1.870 ha estabelecidos (VASCONCELOS et al., 1998). Passada a euforia inicial, os produtores logo perceberam que essa cultivar apresenta dificuldades de adaptação às nossas condições edafoclimáticas, que se refletiram em crescimento vegetativo excessivo e baixa produção de frutos por unidade de área. Este comportamento, aliás, era totalmente previsível, conforme a literatura (CAMPBELL; WASIELEWSKI, 2000). Desde então, para tentar solucionar o problema que foi criado, as instituições de pesquisa agrícola que atuam na região têm buscado várias alternativas, que incluem a melhoria do processo de indução floral, o adensamento dos pomares, o melhoramento genético e até mesmo a mudança da copa por cultivares mais adaptadas e mais produtivas.

No tocante ao adensamento dos pomares, surgiram vários estudos que embasam a utilização dessa tecnologia em outros países (RAM; SIROHI, 1991; OOSTHUYSE, 1993a,b, 1994). Na África do Sul, por exemplo, a cv Tommy Akins apresentou produção de frutos de 35,1 t ha⁻¹, no sexto ano após o plantio, quando plantada no espaçamento de 9 m x 2 m (555 plantas ha⁻¹), superando em 81 % a produtividade obtida no espaçamento de 9,0 m x 4,5 m (247 plantas ha⁻¹), que foi de 19,4 t/ha (OOSTHUYSE, 1994). Ram e Sirohi (1991) e Oosthuyse (1993a) também obtiveram resultados promissores com o adensamento de mangueiras "Dashehari" e 'Irwin', respectivamente.

Diante dos relatos promissores encontrados na literatura, em diversas regiões produtoras de manga do mundo, delineou-se este trabalho com o objetivo de se estudar o adensamento populacional da mangueira 'Tommy Atkins' nas condições edafoclimáticas da microrregião de Teresina, PI, buscando reduzir o porte da planta e aumentar a produção de frutos por unidade de área.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na área de fruticultura da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, PI (05°01'52.5"S; 042°48'00.7"W; 77 m). O clima da região é do tipo Aw, com precipitação pluviométrica média anual de 1.324 mm, concentrada nos meses de janeiro a abril. A média da umidade relativa do ar é de 72,7 % e as médias das temperaturas máximas e mínimas são de 33,8 °C e 23,1 °C, respectivamente (BASTOS; ANDRADE JUNIOR, 2006). O solo é do tipo Podzólico Vermelho-Amarelo, com textura franco-arenosa e topografia plana.

O experimento foi realizado em um pomar de mangueira 'Tommy Akins', implantado em 2000. Como porta-enxerto, utilizou-se uma variedade local, sem valor de mercado, denominada 'Fiapo'. As plantas foram conduzidas em forma de taça, com a copa sendo suportada por três a quatro pernas, a 70 cm do solo.

As plantas foram submetidas à poda no início do período chuvoso, em 2007. Em todos os tratamentos, os galhos mais baixos foram removidos. Nos tratamentos menos adensados, 250 e 357 plantas/ha, foram eliminados os dois últimos fluxos de lançamento. Nos tratamentos mais adensados, 555, 1000 e 1250 plantas ha⁻¹, em que os ramos estavam crescendo na direção vertical, executou-se uma poda mais drástica com o objetivo de corrigir o problema e fazer com que as plantas reassumissem o formato de taça. Após a poda, todas as plantas emitiram um fluxo de lançamento. A linha de plantio foi mantida limpa pela aplicação de herbicidas e a entrelinha foi mantida com vegetação baixa por meio de roçagens mecânicas periódicas.

A adubação de fundação e as coberturas foram realizadas conforme as recomendações oficiais para Minas Gerais. A única exceção ocorreu durante os períodos de florescimento em que se acrescentaram 1,5 kg de gesso por planta, a lanço, mais 50 g de ácido bórico, em sulcos, cobertos em seguida.

Procedeu-se à irrigação apenas no período seco, sendo executada por microaspersão, com um emissor por planta, a 30 cm do caule. O turno de rega era de 2 dias, com reposição de lâmina correspondente a 100 % da evaporação do tanque Classe "A".

O processo de indução floral foi iniciado pela aplicação de paclobutrazol (PBZ) em abril/2007. O PBZ foi aplicado em dose única, via solo, na quantidade de 1,0 g do princípio ativo por metro linear de copa. A brotação das gemas foi induzida pela aplicação foliar de KNO₃ a 4 %, em três pulverizações, com intervalos de 7 dias, iniciando aos 120 dias, após a aplicação de PBZ. Antes da primeira aplicação de KNO₃, executou-se a poda pré-floral, que consistiu na remoção de brotos imaturos. A cada aplicação de KNO₃, fez-se um repasse nas plantas para a remoção das brotações vegetativas.

Os tratamentos consistiram em cinco densidades de plantio: 250 (testemunha), 357, 555, 1.000 e 1.250 plantas ha⁻¹, correspondendo aos espaçamentos de 8 m x 5 m, 7 m x 4 m, 6 m x 3 m, 5 m x 2 m e 4 m x 2 m, respectivamente. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com quatro repetições. A unidade experimental foi composta por 3, 4, 7, 12 e 15 plantas úteis para as densidades de plantio de 250, 357, 555, 1.000 e 1.250 plantas ha⁻¹, respectivamente. Cada parcela media, aproximadamente, 120 m².

Na safra 2007/2008, foram avaliadas as seguintes variáveis vegetativas: altura das plantas, diâmetro do caule acima e abaixo do ponto de enxertia, diâmetro da copa no sentido da linha e da entrelinha de plantio, número total de ramos e comprimento dos brotos; e reprodutivas: porcentagem de ramos compactados e que não emitiram brotação, comprimento das panículas, porcentagem de florescimento e o número de frutos por planta. A produção de frutos foi obtida multiplicando-se o número de frutos em cada tratamento pelo peso médio dos frutos. Calculou-se a média aritmética e o desvio padrão para os valores obtidos.