

PRODUÇÃO E CRESCIMENTO DE MUDAS DE MANGABEIRA (*Hancornia speciosa* Gomez) EM DIFERENTES SUBSTRATOS¹

Maria Eloisa Cardoso da Rosa², Ronaldo Veloso Naves³
e Juarez Patrício de Oliveira Júnior³

ABSTRACT

SUBSTRATES FOR PRODUCTION AND GROWTH OF MANGABA (*Hancornia speciosa* Gomez) SEEDLINGS

Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomez) seedlings were transplanted eleven months after emergence to the following substrates: soil (Oxisol), soil + 33% calcined sugar-cane bagasse, and soil + 66% calcined sugar-cane bagasse, with and without lime and fertilizer. At 70, 100 and 130 days after transplanting, plants were evaluated for height and number of leaf pairs. At the end of the experiment – 130 days – roots and aerial part dry matter were weighed. The addition of 0.5 kg.m⁻³ of 10-10-10 fertilizer to the soil was the best treatment. Root dry matter was slightly higher than aerial part dry matter on some treatments. Roots have developed more than aerial parts. In general, substrates with pH values between 5.2 and 5.5 promote higher growth of mangaba seedlings, but those with pH between 6.0 and 6.8 cause seedling growth reduction.

KEY WORDS: mangaba, native fruit trees, lime, fertilizer, substrate.

RESUMO

Mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomez) com onze meses de idade foram submetidas a diferentes combinações de substratos: solo apenas (Latossolo Vermelho-Amarelo), solo + 33% de bagacilho de cana calcinado, e solo + 66% de bagacilho de cana calcinado, os quais receberam ou não calagem e adubação. Após a aplicação dos tratamentos, foram avaliados aos 70, 100 e 130 dias, o diâmetro basal das mudas, a altura de plantas e o número de pares de folhas, bem como o peso seco da parte aérea e da raiz, ao final do experimento. Pôde-se verificar que a adição de 0,5 kg.m⁻³ do adubo químico 10-10-10 ao solo foi o melhor tratamento, nas condições estudadas. Houve uma tendência de superioridade do peso seco da raiz, em relação à parte aérea, em parte dos tratamentos, evidenciando um maior desenvolvimento da raiz das mudas de mangaba, em relação à parte aérea. Valores de pH entre 5,2 a 5,5 promovem melhor desenvolvimento das mudas, enquanto valores entre 6,0 e 6,8 provocam redução no crescimento.

PALAVRAS-CHAVE: mangaba, frutífera nativa, calagem, fertilizante, substrato de plantio.

INTRODUÇÃO

A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomez), pertence à família Apocinaceae, produz fruto de forma elipsoidal ou esférica, com polpa aromática, muito agradável. O fruto é consumido completamente maduro, estágio em que se desprende facilmente das árvores, que mais comumente atingem de quatro a cinco metros de altura. (León 1987). A polpa e a casca fina da fruta são consumidas "in natura", como sorvete, geléia, doces e licores (Silva 1994). Segundo Ferreira (1973), além de frutos, a mangabeira possui outras utilidades como o seu látex, bem como suas propriedades terapêuticas.

A espécie encontra-se vegetando, espontaneamente, em várias regiões do país, desde os cerrados da Região Centro-Oeste, até as Regiões Norte e Sudeste (Vieira Neto 1994). Apesar do seu grande potencial e da inexistência de plantios racionais e tecnificados, o extrativismo da mangabeira apresenta-se atualmente como única forma de exploração, constituindo-se assim numa barreira ao aproveitamento de todas as suas propriedades (Lederman *et al.* 2000). Além disso, segundo estudo de Naves (1999) com fruteiras nativas do cerrado em Goiás, as áreas de ocorrência natural dessa espécie e de outras estudadas, estão sofrendo intenso

1. Trabalho recebido em nov./2003 e aceito para publicação em jun./2005 (registro nº 569).

2. Departamento de Zootecnia, Universidade Católica de Goiás. Campus II. Goiânia, GO. E-mail: mariaelo@terra.com.br

3. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás. Goiânia, GO. E-mail: ronaldo@agro.ufg.br

processo de antropização, o que se constitui em outro fator limitante.

Face a essa realidade, o conhecimento sobre a diversidade genética da espécie e de aspectos relacionados à sua propagação é necessário e deve preceder à implantação de pomares. A influência do substrato no crescimento inicial de mudas de mangabeira tem sido avaliada por diversos autores (Vieira Neto 1998, Oliveira 1998, Santos & Nascimento 1999), sendo evidente a utilização de materiais cuja disponibilidade regional é elevada.

Segundo Vieira Neto (1994), aparentemente a mangabeira não é exigente em fertilidade, já que vegeta bem em solos pobres e ácidos. Seu sistema radicular explora grande volume de solo, absorvendo água e nutrientes em camadas profundas do perfil do solo.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de diferentes combinações de substrato sobre o desenvolvimento de mudas de mangabeira, com ênfase no diâmetro basal das mudas, número de pares de folhas, altura das plantas e pesos secos da parte aérea e da raiz.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação, entre os meses de setembro de 2002 e janeiro de 2003, em Goiânia, GO. Foram utilizadas mudas de mangabeira, provenientes de sementes coletadas em outubro de 2001, nos municípios de Luziânia e Silvânia, Sudeste de Goiás. As mudas, selecionadas quanto à uniformidade de altura e número de folhas e após onze meses de idade, foram cultivadas em tubetes e transferidas para embalagens

de polietileno preto com 30 cm de altura e 12 cm de diâmetro.

O delineamento experimental, em blocos completos casualizados, contou com dez tratamentos, cinco repetições e cinco plantas por parcela. Os tratamentos consistiram de diferentes substratos resultantes da adição ao solo (Latossolo Vermelho-Amarelo) das combinações dos níveis dos fatores: calagem (0- sem; 1- com); adubação química (0- sem; 1- com); e porcentagem adicionada de bagacilho de cana calcinado (0- sem; 1- 33%; e 2- 66%). Assim, denotaram-se: Tratamento 000 - sem calcário, adubo e bagacilho; Tratamento 010 - apenas com adubo; Tratamento 100 - apenas com calcário; Tratamento 110 - com calcário e adubo; Tratamento 001 - apenas com 33% de bagacilho; Tratamento 011 - com adubo e 33% de bagacilho; Tratamento 101 - com calcário e 33% de bagacilho; Tratamento 111 - com calcário, adubo e 33% de bagacilho; Tratamento 002 - apenas com 66% de bagacilho; Tratamento 012 - com adubo e 66% de bagacilho.

A calagem foi realizada trinta dias antes do transplante das mudas, com calcário calcítico (PRNT de 95%), que elevou a saturação por base a 60,9%. Esse valor de saturação por base foi o mesmo verificado para o substrato contendo solo com 66% de bagacilho calcinado (Tabela 1). Utilizou-se como adubação química a quantidade de 0,5 kg.m⁻³ da fórmula 10-10-10. O experimento foi regado diariamente.

As avaliações experimentais consideraram as variáveis altura de plantas, diâmetro basal e número de pares de folhas. Todas essas variáveis foram avaliadas aos 15, 70, 100 e 130 dias após o transplante das mudas. Os pesos secos da parte aérea e da raiz foram obtidos, em balança eletrônica, aos 130 dias

Tabela 1. Resultados da análise física e química de substratos utilizados para a produção de mudas de mangabeira

Substratos	Areia	Silte	Argila	M.O. ¹	pH ²	P ³	K	Ca	Mg	H+Al	CTC	V %	Relações		
 %mg/dm ³ cmolc/dm ³			Ca/Mg	Mg/K		Ca/K		
Solo	26	20	54	1,0	5,2	2,1	7	0,5	0,2	2,3	3,0	23,8	2,5	11,2	27,9
Solo + 33% de bagacilho	-	-	-	1,0	5,5	3,8	55	1,0	0,5	2,1	3,7	43,9	2,0	3,6	7,1
Solo + 66% de bagacilho	-	-	-	0,4	6,0	13,9	106	1,0	0,6	1,2	3,1	60,9	1,7	2,2	3,7
Bagacilho de cana calcinado	-	-	-	0,8	6,8	84,6	149	1,3	0,7	3,1	5,5	43,4	1,9	1,8	3,4

¹ - M.O. : matéria orgânica; ² - pH em CaCl₂; ³ - P Mehlich

após o transplante. Para isso, efetuou-se a separação dessas partes da planta, que, lavadas em água corrente, secadas ao ar livre e acondicionadas em sacos de papel, foram levadas à estufa com circulação de ar à temperatura de 65°C, até atingirem peso constante.

Os dados foram submetidos à análise de variância, teste de médias (Tukey a 5% de probabilidade) e avaliação de contrastes ortogonais, com significância estatística avaliada pelo teste “t” de Student.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias obtidas para as variáveis diâmetro do caule, altura de plantas, número de pares de folhas e pesos secos da parte aérea e da raiz, aos 130 dias, podem ser verificadas na Tabela 2. Observa-se que, para todos os tratamentos, os melhores resultados foram obtidos com a adubação química, independentemente da presença ou não de calcário (Figuras 1 e 2). Observando-se os contrastes Y3, Y4, Y7, Y8 e Y9 (Tabela 3), verifica-se que para quaisquer das variáveis analisadas, nas diferentes proporções de bagacilho de cana, com ou sem calagem, houve maior resposta quando se utilizou a adubação química, o que demonstra a superioridade do tratamento 010 em comparação aos demais. Por conseguinte, os resultados menos favoráveis foram de tratamentos que não receberam adubação, independentemente da



Figura 1. Visualização das diferenças no desenvolvimento de mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes), aos 130 dias após o transplante, submetidas a tratamentos com 33% de bagacilho de cana calcinado, na presença de adubação química (011- sem calcário; e 111- com calcário) e na ausência de adubação química (001- sem calcário; e 101- com calcário).

presença e da proporção do bagacilho de cana, e de terem ou não recebido a calagem. Isso pode ser interpretado como um mecanismo diferencial de absorção de nutrientes por parte das mudas de mangabeira, comparativamente a outras espécies cultivadas, que reforça a importância de estudos sobre a ecofisiologia de plantas nativas do cerrado.

Oliveira Junior *et al.* (1994), estudando a relação entre os macronutrientes dos solos e o desenvolvimento de mangabeiras, encontraram

Tabela 2. Médias¹ de diâmetro do caule (DIC), altura de plantas (ALT), número de pares de folhas (NPF), pesos secos da parte aérea (PSA) e da raiz (PSR), aos 130 dias após o transplante, em mudas de mangabeira submetidas a diferentes tratamentos

Tratamento ²	DIC (mm)	ALT (cm)	NPF	PSA (g)	PSR (g)
000	35,28 de	9,76 bcd	4,90 cde	0,61 cd	1,05 cd
010	61,57 a	18,91 a	6,50 bc	2,83 a	2,89 a
100	31,16 e	8,62 cde	4,38 def	0,48 cd	0,91 cde
110	39,66 cd	11,42 b	4,96 cde	1,01 c	1,36 bc
001	27,20 e	6,71 ef	3,58 ef	0,24 d	0,35 f
011	53,84 ab	19,60 a	8,52 a	2,52 ab	1,77 b
101	28,00 e	7,38 def	3,64 ef	0,29 d	0,42 Ef
111	46,92 bc	17,74 a	7,10 ab	1,96 b	1,33 bc
002	27,12 e	5,70 f	2,80 f	0,15 d	0,34 f
012	31,68 de	10,94 bc	5,32 bcd	0,75 cd	0,69 def

¹- Médias seguidas de mesma(s) letra(s) não diferem significativamente entre si pelo teste Tukey (5% de probabilidade).

²- Tratamentos: 000 - sem calcário, adubo e bagacilho; 010 - apenas com adubo; 100 - apenas com calcário; 110 - com calcário e adubo; 001 - apenas com 33% de bagacilho; 011 - com adubo e 33% de bagacilho; 101 - com calcário e 33% de bagacilho; 111 - com calcário, adubo e 33% de bagacilho; 002 - apenas com 66% de bagacilho; 012 - com adubo e 66% de bagacilho.



Figura 2. Visualização das diferenças no desenvolvimento de mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes), aos 130 dias após o transplante, submetidas a tratamentos sem calcário e com 66% de bagacilho de cana calcinado, na ausência (002) e na presença de adubação química (012).

Tabela 3. Valores dos contrastes ortogonais entre médias de tratamentos, para as variáveis diâmetro de caule (DIC), altura de plantas (ALT), número de pares de folhas (NPF), pesos secos da parte aérea (PSA) e da raiz (PSR), aos 130 dias após o transplante, em mudas de mangabeira submetidas a diferentes tratamentos

Contraste ¹	DIC (mm)	ALT (cm)	NPF	PSA (g)	PSR (g)
Y ₁ : (000, 010, 100, 110) vs (001, 011, 101, 111, 002, 012)	0,197**	0,068**	0,016 ^{NS}	0,063**	0,142**
Y ₂ : (000, 010) vs (100, 110)	0,476**	0,292**	0,111**	0,196**	0,153**
Y ₃ : (000 vs 010)	-0,950**	-0,165**	-0,165**	-0,451**	-0,339**
Y ₄ : (100 vs 110)	-0,354**	-0,214**	-0,063 ^{NS}	-0,152**	-0,102**
Y ₅ : (001, 011, 101, 111) vs (002, 012)	0,503**	0,426**	0,236**	-0,248**	0,144**
Y ₆ : (001, 011) vs (101, 111)	0,103 ^{NS}	0,021 ^{NS}	0,062 ^o	0,0037 ^{NS}	0,029 ^{NS}
Y ₇ : (001) vs (011)	-1,061**	-0,92**	-0,513**	-0,544**	-0,363**
Y ₈ : (101) vs (111)	-0,776**	-0,747**	-0,375**	-0,432**	-0,253**
Y ₉ : (002) vs (012)	-0,211*	-0,461**	-0,316**	-0,237**	-0,125**

¹- Tratamentos: 000 - sem calcário, adubo e bagacilho de cana calcinado; 010 - apenas com adubo; 100 - apenas com calcário; 110 - com calcário e adubo; 001 - apenas com 33% de bagacilho; 011 - com adubo e 33% de bagacilho; 101 - com calcário e 33% de bagacilho; 111 - com calcário, adubo e 33% de bagacilho; 002 - apenas com 66% de bagacilho; 012 - com adubo e 66% de bagacilho.

NS, °, *, **: valores não significativos, significativos a 10%, 5% e 1%, respectivamente, pelo teste "t" (Student).

plantas com 8,5 m de altura e 98 cm de diâmetro, em solos com pH 5,1 e de baixa fertilidade. Isso também demonstra a sua capacidade de aproveitamento dos nutrientes do solo. Apesar disso, observando-se a Tabela 2, pode-se verificar o efeito positivo da adubação sobre as variáveis analisadas.

Comparando-se os dados das Tabelas 1 e 2, pode-se verificar que as médias superiores para as variáveis analisadas foram obtidas para os substratos cujo pH estava abaixo de 6,0. Isso condiz com os resultados obtidos por Vieira Neto (1995), que encontrou uma maior absorção de boro e maior desenvolvimento em mangabeiras cultivadas em solo com pH 5,5 e que não receberam calagem, em comparação ao tratamento com calagem. Em outro trabalho, Vieira Neto (1998) observou que as plântulas obtiveram um melhor desenvolvimento em substratos mais ácidos, contrariamente aos substratos contendo esterco. Segundo esse autor, o esterco resultou em elevação do pH, chegando em alguns casos à alcalinidade. Esse fato chama a atenção para um melhor controle de pH na propagação de mangabeiras.

Quanto ao substrato, independentemente da adubação e da calagem, os melhores resultados foram obtidos com o solo puro (tratamento 000), sem a presença do bagacilho de cana calcinado, conforme ilustra o teste estatístico do contraste Y₁ (Tabela 3). Com a adição do bagacilho de cana, esperavam-se melhorias em certas propriedades físicas do solo, e, assim, uma resposta deste componente sobre as variáveis analisadas, o que não pôde ser evidenciado.

Pôde-se observar, ainda, que o peso seco de raízes foi maior do que o peso da parte aérea na maioria dos tratamentos (Figura 3). Resultados semelhantes foram obtidos por Santos & Nascimento (1999). Isso evidencia um maior desenvolvimento do sistema radicular da mangabeira em comparação ao crescimento da parte aérea. Esse resultado parece ser característico de plantas nativas do cerrado, uma vez que Souza *et al.* (2000) também encontraram resultado semelhante, avaliando substratos para a emergência e crescimento de plantas de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.).

Nos tratamentos em que a raiz apresentou menor peso em relação à parte aérea (011, 111 e

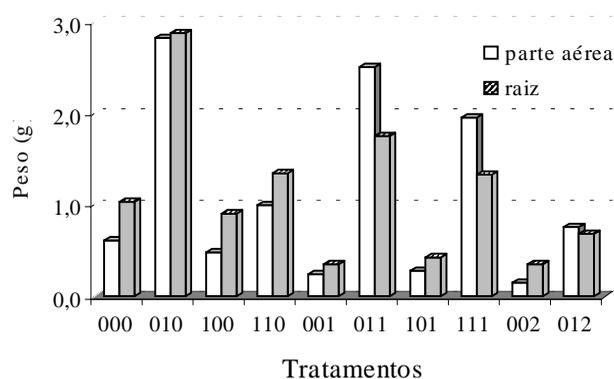


Figura 3. Pesos secos da parte aérea e da raiz, aos 130 dias após o transplante, em mudas de mangabeiras submetidas a diferentes substratos, obtidos da mistura de solo e os tratamentos com: Calcário (0-sem; 1-com), adubação (0-sem; 1-com) e bagacilho de cana calcinado (0-sem; 1-com 33%; 2-com 66%)

012), as mudas receberam adubação com ou sem a aplicação do calcário, sugerindo que a adubação tenha provocado um maior crescimento da parte aérea. Além disso, de maneira geral, puderam ser verificadas variações muito semelhantes entre o peso da parte aérea e do sistema radicular, demonstrando-se que, em viveiro, um maior desenvolvimento da parte aérea, pode ser considerado um bom indicativo para a avaliação do sistema radicular da planta e, conseqüentemente, da qualidade da muda. Em outras palavras, como observado no trabalho de Santos & Nascimento (1999), isso demonstra que o bom desenvolvimento da parte aérea de uma planta depende do bom desenvolvimento de seu sistema radicular.

Nas Figuras 4, 5 e 6, pode ser verificada a evolução das variáveis diâmetro do caule, altura de planta e número de pares de folhas, ao longo do período de avaliação. Observa-se que, aos quinze dias após o transplante, houve uma certa uniformidade nas respostas dessas variáveis para todos os tratamentos. No entanto, a partir daí, verificaram-se nítidas diferenças entre os tratamentos ao longo do período analisado. Observa-se, ainda, que os maiores índices obtidos para pesos secos da parte aérea e da raiz parecem refletir, de forma muito clara, o resultado das outras variáveis estudadas.

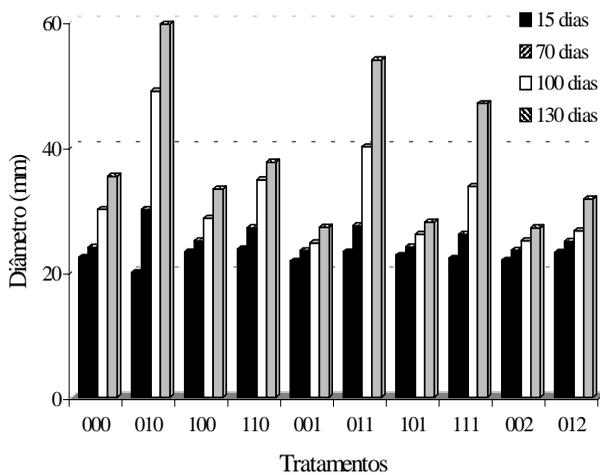


Figura 4. Evolução do diâmetro do caule aos 15, 70 e 130 dias após o transplante, em mudas de mangaba submetidas a diferentes substratos, obtidos da mistura de solo e combinações dos fatores de tratamento: calcário (0-sem; 1-com), adubação (0-sem; 1-com) e bagacilho de cana calcinado (0-sem; 1-com 33%; 2-com 66%)

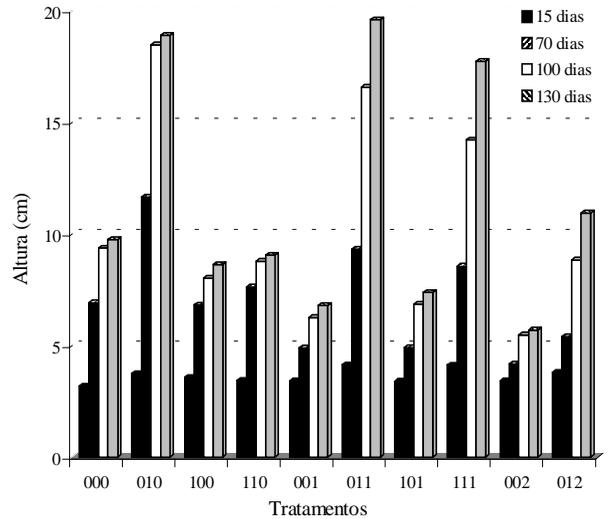


Figura 5. Evolução da altura da planta aos 15, 70 e 130 dias após o transplante, em mudas de mangaba submetidas a diferentes substratos, obtidos da mistura de solo e combinações dos fatores de tratamento: calcário (0-sem; 1-com), adubação (0-sem; 1-com) e bagacilho de cana calcinado (0-sem; 1-com 33%; 2-com 66%)

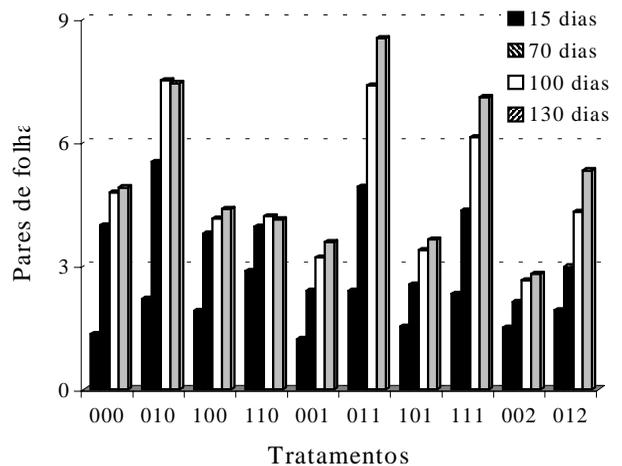


Figura 6. Visualização das diferenças no desenvolvimento de mudas de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes), aos 130 dias após o transplante, submetidas a tratamentos sem calcário e com 66% de bagacilho de cana calcinado, na ausência (002) e na presença de adubação química (012).

CONCLUSÕES

1. A adição de $0,5 \text{ kg.m}^{-3}$ do adubo químico 10-10-10 ao solo (Latossolo Vermelho-Amarelo) foi o melhor tratamento para a produção e o crescimento das mudas de mangabeira.
2. Valores de pH entre 5,2 a 5,5 promovem melhor desenvolvimento das mudas, enquanto valores entre 6,0 e 6,8 provocam redução no crescimento.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq/PIBIC - Projeto Centro Oeste, pelo financiamento da pesquisa; ao Prof. Dr. João Batista Duarte, pelas preciosas sugestões; aos senhores Natal José Eufrásio e Manoel Inácio da Silva, pelo auxílio nos trabalhos de campo; e aos colegas Sérgio Renato Artiaga da Rosa, Juliana Rugiero, Luciana Borges e Silva, e Fabrício Estrela Mendonça, pelo auxílio na condução e análise estatística desse trabalho.

REFERÊNCIAS

- Ferreira, M. B. 1973. Frutos comestíveis nativos do DF (III): Piqui, mangaba, marolo e mamãozinho. *Cerrado*, 5 (20): 22-25.
- Lederman, I. E.; J. F. Silva Júnior; J. E. F. Bezerra & A. C. M. Espíndola. 2000. Mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes). Funep, Jaboticabal. 35 p. (Série Frutas Nativas 2).
- León, J. 1987. Botánica de los cultivos tropicales. 2 ed. IICA, San José, Costa Rica. 445 p.
- Naves, R. V. 1999. Espécies frutíferas nativas dos cerrados de Goiás: caracterização e influências do clima e dos solos. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Goiás, Escola de Agronomia, Goiânia. 206 p.
- Oliveira Junior, J. P.; L. P. Zica & I. F. Carneiro. 1994. Relação entre macronutrientes dos solos nos "demes" de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) e o desenvolvimento das plantas. p. 783 - 784. In Congresso Brasileiro de Fruticultura, 13. Salvador, BA. 1217 p. Resumos.
- Oliveira, P. R. A.; J. G. Carvalho & R. A. F. Machado. 1998. Efeito do fósforo e do zinco no crescimento de mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) em casa de vegetação. p. 543. In Congresso Brasileiro de Fruticultura, 15. Poços de Caldas, MG. 820 p. Resumos.
- Santos, J. A. & T. B. Nascimento. 1999. Efeito do substrato e profundidade de semeadura na emergência e crescimento de plântulas de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). *Rev. Bras. Frutic.*, 21 (3): 258-261.
- Silva, J. A. 1994. Frutas nativas dos cerrados. Embrapa CPAC/SPI, Brasília. 166 p.
- Souza, E. R. B.; R. V. Naves; I. F. Carneiro; J. D. Borges & W. M. Leandro. 2000. Emergência e crescimento de plantas de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC) em diferentes substratos. *Rev. Bras. Frutic.*, 22 (3): 426-430.
- Vieira Neto, R. D. 1998. Efeito de diferentes substratos na formação de mudas de mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes). *Rev. Bras. Frutic.*, 20 (3): 265-271.
- Vieira Neto, R. D. 1994. Cultura da mangabeira. Embrapa CPATC, Aracaju. 16 p. (Circular Técnica 02).
- Vieira Neto, R. D. 1995. Efeito da adubação e calagem no desenvolvimento de mangabeiras. Embrapa CPATC, Aracaju. 5 p.