

## PRODUÇÃO DA MANGABEIRA (*Hancornia speciosa* GOMES) IRRIGADA E ADUBADA NAS CONDIÇÕES DO ESTADO DE GOIÁS

### PRODUCTION OF THE MANGABEIRA (*Hancornia speciosa* GOMES) IRRIGATED AND ADUBADA IN THE CONDITIONS OF THE STATE OF GOIÁS

Sandra Máscimo da Costa e SILVA<sup>1</sup>; Jorge Luiz do NASCIMENTO<sup>2</sup>; Ronaldo Veloso NAVES<sup>3</sup>

**RESUMO:** A mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) é uma espécie com grande potencial frutífero e apresenta um comportamento produtivo que indica ser uma das espécies frutíferas do cerrado com maiores chances de ser trabalhada, visando sua domesticação e incorporação ao sistema produtivo. Dentro desta ótica, este trabalho se propôs estudar a influência da irrigação e da época de início desta, bem como o efeito da adubação sobre a produção da mangabeira em Goiás. O trabalho foi desenvolvido na coleção *ex situ* (arboreto) da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás, no município de Goiânia, Goiás. As dezesseis mangabeiras avaliadas pertencem à subespécie *Hancornia speciosa* Gomes var. *gardneri* (A.DC). As plantas foram submetidas a quatro tratamentos: IO, sem irrigação (testemunha); IF, irrigadas a partir do florescimento; IT, irrigadas durante todo ano, quando necessário; e ITA, irrigadas da mesma forma que as IT, mais correção do solo e adubação. A irrigação foi realizada por microaspersão, sendo dois emissores por planta. Ocorreram duas adubações de cobertura, em 2003 e 2004, divididas em duas parcelas. Apesar da produção não ter apresentado diferença significativa entre os tratamentos, o tratamento ITA produziu, aproximadamente, 2,8 vezes mais em relação à testemunha (IO). A mangabeira respondeu aos tratos culturais, com maior produção de frutos por planta, em média, quando comparados aos das plantas em ambiente natural no cerrado.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Hancornia speciosa* Gomes. Mangaba. Irrigação. Adubação.

## INTRODUÇÃO

O recente interesse pela mangabeira, *Hancornia speciosa* Gomes, no Brasil, e mais particularmente nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste, cresceu substancialmente. Apesar do atual interesse pela fruta, a mangaba continua sendo explorada de forma extrativista, não existindo, ainda, pomares organizados ou implantados com a finalidade de exploração racional para a produção de frutos. Poucas são as informações sobre o potencial produtivo da mangabeira adulta e o seu rendimento por unidade de área. Uma vez desenvolvido um processo rápido e eficiente de propagação vegetativa da mangabeira, aliado a um ajuste nos níveis de adubação específica para os solos arenosos e pobres dos Tabuleiros Costeiros, Baixadas Litorâneas e Cerrados,

proporcionariam um crescimento mais rápido das plantas, estimulando o produtor a investir na cultura (LEDERMAN; BEZERRA, 2003).

Na região Centro-Oeste, existe um apelo muito forte da fruta mangaba e dos seus subprodutos sobre a população, porém cada vez mais, devido à grande pressão antrópica sobre o bioma cerrado, a possibilidade de obtenção de frutos em quantidade e qualidade, de forma extrativista, tornou-se mais restrita.

A mangabeira é uma planta com grande potencial frutífero e apresenta comportamentos produtivo e reprodutivo que indicam ser uma das espécies frutíferas do cerrado com maiores chances de ser trabalhada visando sua domesticação e incorporação ao sistema produtivo. É uma das mais importantes espécies do domínio do cerrado, destacando-se pelo seu potencial alimentício. O

<sup>1</sup> Mestranda, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás.

<sup>2</sup> Professora, Doutora, Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás.

<sup>3</sup> Professor, Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás.

Received: 14/06/05

Accept: 23/09/05

fruto é o principal produto da mangabeira, sendo utilizado no consumo *in natura* e devido ao aroma e sabor característicos, também pode ser empregada na produção de doces, xarope, compotas, vinho, vinagre e, principalmente suco e sorvete (VIEIRA NETO, 2001).

O potencial da mangaba na região Centro-Oeste tem sido evidenciado em vários trabalhos. Entretanto, informações sobre o cultivo dessa planta ainda são escassas. Como sua exploração tem sido de forma extrativista, e muitas vezes predatória, torna-se imprescindível a regulamentação do seu cultivo. Mas esses cultivos ainda não devem ser realizados em larga escala, tendo em vista o pouco conhecimento sobre a genética, produtividade, técnicas de cultivo, crescimento e desenvolvimento dessas plantas (SILVA et al., 1997).

O trabalho teve como objetivo estudar a influência da época da irrigação e o efeito da correção do solo e adubação sobre a produção da mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) em Goiás.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na coleção *ex situ* (arboreto) da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), localizada no município de Goiânia, Goiás, a 16° 36' de latitude Sul, 49° 17' de longitude Oeste e 730 m de altitude. Nesta área existem 15 espécies frutíferas nativas dos cerrados, com onze anos de implantação.

O clima do local, segundo Köppen, é do tipo Aw (quente e semi-úmido com estação seca bem definida, de maio a setembro), com temperatura média anual de 23,2 °C, com médias das mínimas e das máximas de 17,9 °C e 28,9 °C, respectivamente. A precipitação média anual é de 1.759,9 mm e o total de insolação de 2.588,1 horas (BRASIL, 1992). O solo do local é caracterizado como Latossolo Vermelho Escuro Distrófico, de textura média, com relevo suave ondulado e vegetação original tipo transição Floresta Estacional Semi-Decidual/Cerrado.

As plantas de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) utilizadas neste trabalho possuem 11 anos de idade, e pertencem à subespécie *Hancornia speciosa* Gomes var. *gardneri* (A.DC).

No arboreto encontram-se 24 mangabeiras, distribuídas em quatro quadrantes, juntamente com outras espécies frutíferas nativas, sem espaçamento definido e dispostas aleatoriamente, de forma similar à sua ocorrência natural. Destas, foram escolhidas 16 plantas, levando-se em conta o isolamento entre elas para que não ocorresse interferência dos tratamentos de uma planta sobre o comportamento da planta vizinha. O trabalho foi

desenvolvido no período de 9 de agosto de 2003 a 12 de novembro de 2004.

Os dados climáticos do local foram obtidos na Estação Agrometeorológica da EA/UFG, distante aproximadamente 250 m do local do experimento. As características do solo foram descritas segundo metodologia de coleta e análise química e física, conforme proposto por Lemos e Santos (1984) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária/Embrapa (1979).

Os tratamentos foram aleatorizados nas plantas. Estas foram selecionadas por quadrante e submetidas a quatro tratamentos: I0- sem irrigação (testemunha), IF- irrigadas a partir do florescimento, IT- irrigadas durante todo ano, quando necessário e ITA- irrigadas da mesma forma que as IT, mais correção do solo e adubação.

O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado, com 4 tratamentos e 4 repetições, cada planta correspondendo a uma parcela. Os efeitos dos tratamentos foram avaliados pela produção de frutos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A irrigação foi realizada através do sistema de aspersão, utilizando-se dois microaspersores por planta. Nas plantas do tratamento IF os equipamentos foram ligados somente após o aparecimento dos primeiros botões florais, que na região Centro-Oeste, normalmente, ocorre no mês de setembro. Foram utilizadas quatro baterias de tensiômetros na área do experimento para monitoramento da irrigação. Estes tensiômetros foram colocados sob a copa das plantas do tratamento IT e ITA do quadrante dois e das plantas do tratamento IT e ITA do quadrante quatro. Os tensiômetros foram instalados nas profundidades de 0,20 m e 0,40 m.

Diariamente, durante o período de coleta de dados desta pesquisa, até as 9 horas da manhã, foram realizadas as leituras nos tensiômetros. Quando as leituras nos tensiômetros instalados a 0,20 m de profundidade correspondiam à tensão da água no solo, no intervalo de 40 a 50 kPa, realizava-se a irrigação. A aplicação de água era realizada até a umidade atingir o tensiômetro instalado a 0,40 m de profundidade, quando a leitura da coluna de mercúrio decrescia. O tempo de irrigação variou de 6 a 10 horas.

O diâmetro de alcance e a vazão dos microaspersores são, respectivamente, de 4 m e 40 L.h<sup>-1</sup>, proporcionando uma área irrigada de 12,6 m<sup>2</sup> por microaspersor e a lâmina de água aplicada de 19,1 a 31,8 mm, em cada irrigação. A tensão da água no solo (T), em kPa, indicada pelos tensiômetros, foi calculada pela equação a seguir:

$$T = \frac{12,6h - h_0}{0,10203}$$

Sendo:

h: altura da coluna de mercúrio (m);

$h_0$ : altura do nível do mercúrio no recipiente em relação ao nível do solo + altura do nível do solo à profundidade de instalação (m).

A correção do solo foi definida e aplicada com base no resultado da análise de solo da área experimental, aplicando-se 2 t.ha<sup>-1</sup>, em 2003 e 1,2 t.ha<sup>-1</sup> em 2004 de calcário “filler”, sendo a quantidade aplicada por planta, proporcional à área de projeção da copa (Tabela 1).

A primeira adubação de cobertura foi realizada em 2003, sendo dividida em duas parcelas, aplicadas em janeiro e fevereiro. A segunda adubação de cobertura

ocorreu em 2004, também dividida em duas parcelas, aplicadas em março e abril.

As doses de N, P e K foram aplicadas na base de 60 kg.ha<sup>-1</sup> de N, 90 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 60 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O, em 2003 e, em 2004 foram aplicados 80 kg.ha<sup>-1</sup> de N, 100 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 80 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O (VIEIRA NETO, 2001). Para cada planta foi determinada a quantidade de nutriente com base na área de projeção de sua copa.

Assim que as mangabas começaram a se desenvolver, foram contadas para determinar a produção, ou seja, o número de frutos viáveis por planta. A coleta dos frutos foi realizada no período da safra, em 3 de outubro de 2003. Os frutos foram todos colhidos de uma só vez. Sendo que, muitos frutos não tinham atingido a maturação completa ao serem colhidos, que seriam os “frutos de caída” e, conseqüentemente, não amadureceram.

**Tabela 1.** Quantidade de calcário e adubo de cobertura utilizados no tratamento ITA, plantas irrigadas o ano todo e adubadas, de acordo com a área de projeção da copa das mangabeiras (*Hancornia speciosa*) da coleção *ex situ* da EA/UFG, em Goiânia, GO, em 2003 e 2004

Planta	Área projeção copa (m <sup>2</sup> )	Calcário (kg.planta <sup>-1</sup> )	N		
			P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> K <sub>2</sub> O (g.planta <sup>-1</sup> )		
2003					
ITA 01	48,24	9,65	289,40	434,20	289,40
ITA 02	12,80	2,56	76,80	115,20	76,80
ITA 03	36,18	7,24	217,10	325,60	217,10
ITA 04	22,90	4,58	137,40	206,10	137,40
2004					
ITA 01	66,44	7,97	531,52	664,40	351,52
ITA 02	23,31	2,80	186,48	233,10	186,48
ITA 03	45,16	5,42	361,28	451,60	361,28
ITA 04	36,45	4,37	291,60	364,50	291,60

A segunda avaliação dos frutos ocorreu entre 1º de outubro e 12 de novembro de 2004. Antes do início da colheita foi realizada a contagem do número de frutos em cada planta. Nesta safra os frutos foram colhidos após a sua queda, que são os chamados “frutos de caída”. Foram contados diariamente, geralmente no período da manhã.

A produção média de frutos por planta (PF/P) foi estimada a partir do número de frutos viáveis, contados em cada mangabeira e da massa média dos frutos coletados, na safra de 2004. Assim se procedeu porque

na colheita de “frutos de caída”, perderam-se alguns frutos, por diversas formas de extravio (roubo, consumo por animais silvestres, deterioração do fruto, etc).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliadas a produção e as características físicas dos frutos colhidos nas safras de 2003 e 2004, das 16 mangabeiras da coleção *ex situ* da EA/UFG estudadas. Ao todo, foram contados 1.807 frutos na primeira safra e 1.709 frutos na segunda safra (Tabela 2).

**Tabela 2.** Médias do número de frutos por planta (NF/P), massa dos frutos (MF), produção estimada dos frutos das mangabeiras (*Hancornia speciosa*) (PF/P) e produção de frutos por planta em 2003 e 2004 na coleção *ex situ* da EA/UFG, em diferentes tratamentos

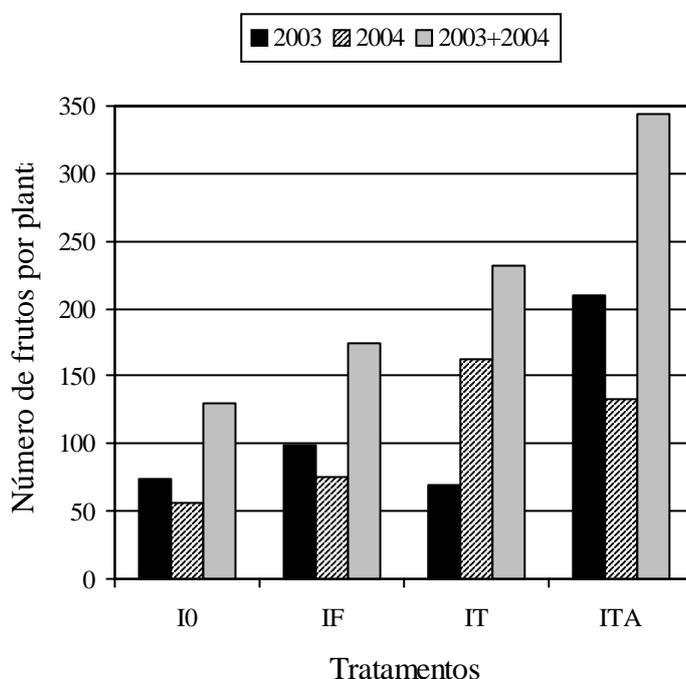
Tratamento	NF/P	MF (g)	PF/P (kg)	NF/P	MF (g)	PF/P (kg)	PF/P (kg)
	Safrá 2003			Safrá 2004			2003+2004
I0	73,50 a	17,75 a	1,296 a	56,00 a	27,20 a	1,46 a	2,76 a
IF	98,80 a	18,33 a	1,715 a	75,75 a	22,99 a	1,66 a	3,38 a
IT	69,50 a	22,63 a	1,456 a	162,00 a	21,22 a	3,28 a	4,74 a
ITA	210,00 a	25,07 a	4,831 a	133,50 a	21,41 a	2,85 a	7,37 a
Média	112,93	20,94	2,34	106,81	23,20	2,24	4,56
C.V. (%)	157,90	18,88	152,89	119,73	25,56	107,06	117,35
Teste F	0,55 <sup>ns</sup>	3,15 <sup>ns</sup>	0,89 <sup>ns</sup>	0,60 <sup>ns</sup>	0,88 <sup>ns</sup>	0,49 <sup>ns</sup>	0,58 <sup>ns</sup>

<sup>1</sup> Médias seguidas pela mesma letra nas colunas, dentro de cada ano, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey.

<sup>\*\*</sup> Significativo a 5% de probabilidade; <sup>ns</sup> Não há significância estatística.

Para a variável número de frutos por planta (NF/P) não houve efeito significativo da irrigação e da adubação nas mangabeiras avaliadas. Embora não tenha ocorrido diferença significativa entre os tratamentos, verifica-se que a maior média de produção de frutos em 2003 ocorreu nas plantas que receberam irrigação o ano

todo mais correção do solo e adubação (ITA), com 210 frutos/planta, em relação à testemunha (I0), as plantas dos tratamentos IF e IT; e nas plantas irrigadas o ano todo (IT), em 2004, com 162 frutos/planta, em relação à testemunha (I0), as plantas dos tratamentos IF e ITA (Figura 1).



**Figura 1.** Número médio de frutos por planta de mangaba (*Hancornia speciosa*), do arboreto da EA/UFG, nas safras de 2003 e 2004, e número médio de frutos por planta 2003+2004, em função dos tratamentos (I0: testemunha, IF: irrigação pós-florescimento, IT: irrigação o ano todo, ITA: irrigação o ano todo+correção do solo e adubação)

Nascimento et al. (2002) trabalhando com mangabeiras do arboreto da EA/UFG, não observaram efeito significativo da irrigação sobre o número de frutos/planta. Rezende et al. (2002) estudando esta espécie no seu ambiente natural, no cerrado, em áreas consideradas de alta densidade de mangabeiras, observaram uma variação de 1 a 188 frutos/planta.

A variabilidade da quantidade de frutos por mangabeira encontrada no presente trabalho, nos dois períodos de avaliação, foi alta, e, possivelmente, um dos fatores desta variação foi a irrigação.

Analisando a Figura 4, verifica-se que as mangabeiras que receberam suplementação de água via irrigação o ano todo (IT) apresentaram maior variação no número de frutos/planta nas duas safras de 2003 e 2004.

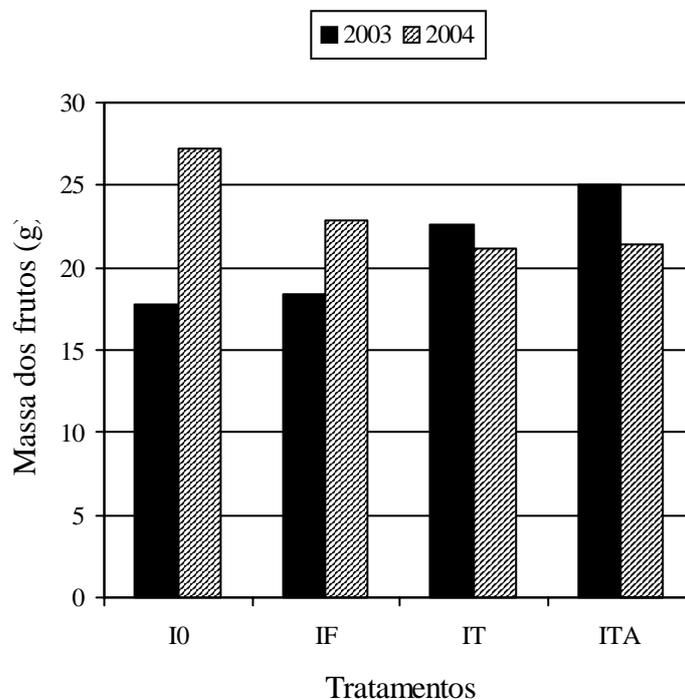
Em todos os tratamentos e, principalmente nos irrigados (Tabela 2), observou-se um número médio de frutos por planta muito superior ao encontrado por Rezende et al. (2002), nas condições naturais do cerrado. Este fato é relevante, e mostra que no ambiente natural à mangabeira sofre mais a pressão dos agentes externos, como a competição de outras espécies e possivelmente, um efeito depressivo do fogo e a presença de herbívoros (gado), no período seco, sobre as plantas novas desta espécie, como já relatado por Rezende et al. (2002). Por isto, somente o fato de propiciar condições mínimas de produção para a mangabeira, como o controle de plantas

invasoras e evitar o fogo, observa-se que esta espécie responde de forma positiva com maior produção de frutos.

O controle do fogo é muito importante porque em observações nas condições naturais do cerrado, quando ocorrem queimadas, estas influenciam em dois anos de produção da mangabeira. Isto ocorre porque o fruto produzido em um ano corresponde à floração do ano anterior. Quando ocorre a queimada, principalmente mais tardia (setembro), o fruto que desenvolveria, danifica-se e o florescimento daquele ano é comprometido.

A Figura 2 mostra que houve diferença, embora não significativa, na massa média dos frutos de mangabeira do arboreto da EA/UFG nas safras de 2003 e 2004.

As plantas do tratamento ITA apresentaram frutos com maior massa média, em 2003, comparando-se à testemunha (IO) e às plantas dos tratamentos IF e IT. Em 2004, a maior massa média dos frutos ocorreu na testemunha (IO). A massa média dos frutos das mangabeiras da coleção *ex situ* da EA/UFG (Tabela 2) foram superiores ao valor encontrado por Araújo et al. (2003) que, na Estação Experimental Mangabeira, na Paraíba, encontraram mangabas com massa média de 15,5 g. Vale ressaltar que a subspecie existente no Nordeste é *Hancornia speciosa* var. *speciosa*, típica, enquanto a subspecie estudada no presente trabalho é *H. speciosa* var. *gardneri*.



**Figura 2.** Massa média dos frutos de mangabeira do arboreto da EA/UFG nas safras de 2003 e 2004, em função dos tratamentos (IO: testemunha, IF: irrigação pós-florescimento, IT: irrigação o ano todo, ITA: irrigação o ano todo+correção do solo e adubação)

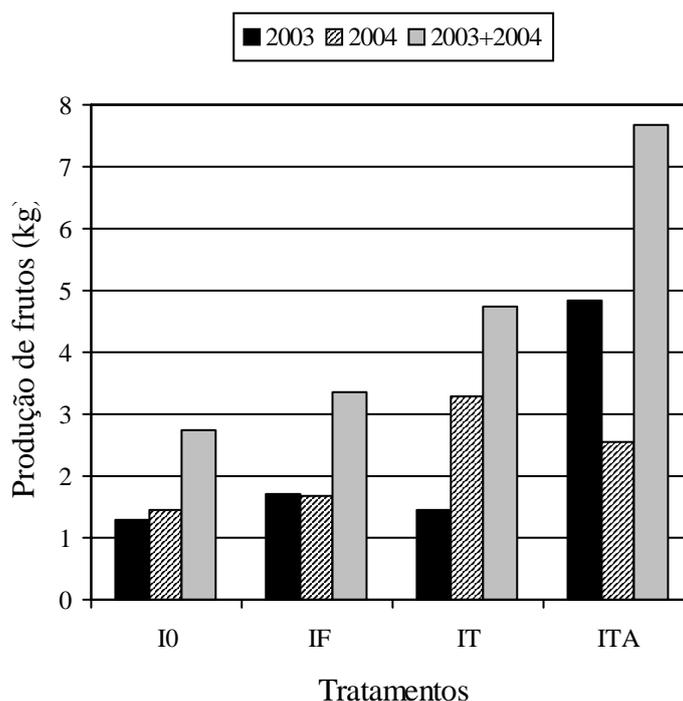
Parente, Borges e Machado (1985), no Distrito Federal, obtiveram frutos de mangaba com massa média de 38,70 g.

Silva, Silva e Nobrega (1984), na região Nordeste do País, verificaram frutos de mangaba com 24,76 g de massa.

Ferreira et al. (1998), no litoral paraibano, trabalhando com esta espécie nativa, relataram massas de frutos variando de 27,80 g a 34,93 g.

Deve-se considerar que neste estudo foi possível observar a massa média de todos os frutos de cada planta, em observação, diferentemente de quando se colhe uma pequena amostra de frutos por planta, onde, neste caso, existe a tendência natural de colher frutos de maior massa.

A Tabela 2 e a Figura 3 mostram a produção média das mangabeiras em estudo do arboreto da EA/UFG em 2003 e 2004 e a soma das produções de 2003 e 2004.



**Figura 3.** Produção média de frutos das mangabeiras (*Hancornia speciosa*), em estudo, do arboreto da EA/UFG, nas safras de 2003 e 2004, e produção 2003+2004, em função dos tratamentos (IO: testemunha, IF: irrigação pós-florescimento, IT: irrigação o ano todo, ITA: irrigação o ano todo+correção do solo e adubação)

No ano de 2003 as plantas do tratamento ITA apresentaram maior produção média de frutos, com 4,831 kg/planta, mas a diferença não foi significativa, em relação à testemunha e às plantas dos tratamentos IF e IT.

A colheita dos frutos em 2003 foi realizada numa só data, em 3 de outubro. Porém, observou-se que este sistema de colheita não é adequado, tendo em vista que alguns frutos não amadureceram, afetando as qualidades organolépticas.

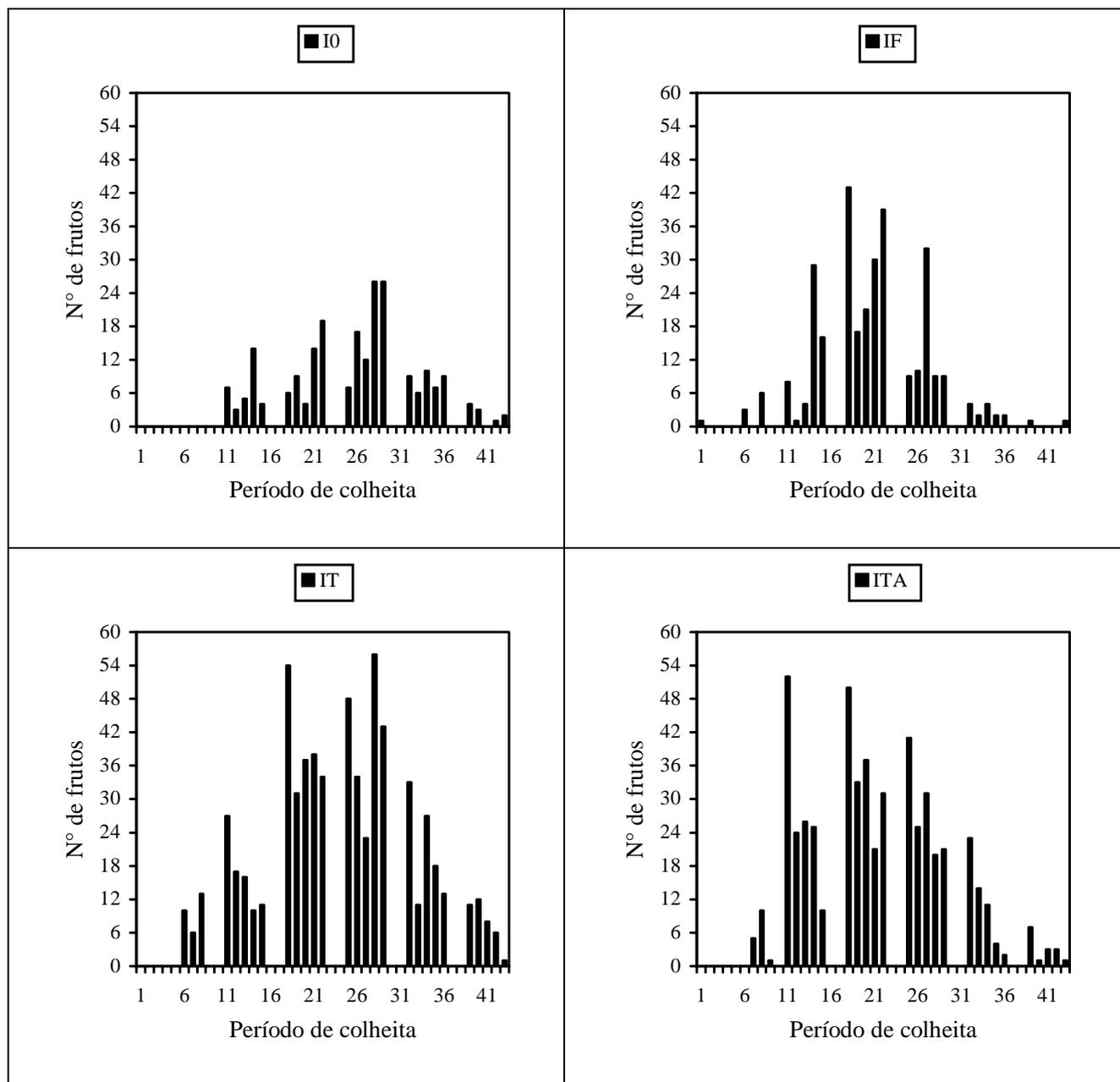
A produção média dos frutos de mangaba em 2004 foi maior para as plantas do tratamento IT, em relação à testemunha e às plantas dos tratamentos IF e ITA, mostrando que para este período de produção as mangabeiras apresentaram resposta mais acentuada à irrigação, em relação à adubação.

Na Figura 4 observa-se a distribuição da colheita dos frutos de 1 de outubro a 12 de novembro de 2004.

Por se tratar de uma espécie nativa, a irregularidade de produção encontrada entre as mangabeiras do arboreto da EA/UFG era esperada, pois esta característica é freqüente em plantas nativas do cerrado.

Nota-se que as plantas dos tratamentos IT e ITA tiveram uma maior amplitude do período de colheita, enquanto os tratamentos IO e IF tiveram um período menor, havendo uma concentração de colheita.

A distribuição da colheita em períodos mais longos é vantajosa, tendo em vista que os frutos de mangaba devem ser consumidos ou processados rapidamente, porque são altamente perecíveis.



**Figura 4.** Período de colheita dos frutos de mangaba (*Hancornia speciosa*), da safra de 2004, das plantas em estudo do arboreto da EA/UFG, em função dos tratamentos (IO: testemunha, IF: irrigação pós-florescimento, IT: irrigação o ano todo, ITA: irrigação o ano todo+correção do solo e adubação)

## CONCLUSÕES

- A produção da mangabeira está associada à disponibilidade hídrica no solo.
- As épocas de irrigação e adubação não influenciaram na produção de frutos de mangabeira (*H. speciosa* Gomes).
- A mangabeira responde aos tratos culturais, com maior produção média de frutos por planta, quando

comparada às plantas desta espécie em seu ambiente natural.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço, principalmente a Deus, o doador da vida e de tudo que existe. Aos meus pais Ana Maria e Oswaldo, pelo incentivo, apoio, paciência e torcida, em todos os momentos. Ao meu orientador e amigo, Prof. Dr. Jorge Luiz do Nascimento, pela confiança, apoio, bem

como pela orientação e incentivo no desenvolvimento deste trabalho. Ao meu co-orientador e amigo, Prof. Dr. Ronaldo Veloso Naves, pelos preciosos conhecimentos que transmitiu e principalmente pela sabedoria com que

o fazia. À Universidade Federal de Goiás, pela oportunidade de realização do curso e a CAPES pela concessão da bolsa.

---

**ABSTRACT:** The mangabeira (*Hancornia speciosa* Gomes) is a species with great fruitful potential and presents a productive behavior that it indicates to be one of the fruitful species of the open pasture with bigger possibilities of being worked, aiming at its complete domestication and definitive incorporation to the productive system. Inside of this optics, in this work if it considered to study the influence of the irrigation and the time of beginning of this, as well as the effect of the fertilization on the production of the mangabeira in Goiás. The work was developed in the former collection situ (arboreto) of the School of Agronomy and Food Engineering of the Federal University of Goiás, located in the city of Goiânia, Goiás. The sixteen evaluated mangabeiras belong to the subspecies *Hancornia speciosa* Gomes var. *gardneri* (A.DC). The plants had been submitted the four treatments: I0, without irrigation (witness); IF, irrigated from the bloom; IT, irrigated during all year, when necessary; and ITA, irrigated in the same way that the IT, more correction of the soil and fertilization. The irrigation was carried through by microaspiration, having been two senders for plant. Two fertilizations of covering had occurred, in 2003 and 2004, divided in two parcels. Despite the production not having presented significant difference between the treatments, treatment ITA produced, approximately, 2,8 times more in relation to the witness (I0). The mangabeira answered to the cultural treatments, with bigger production of fruits for plant, in average, when compared with the ones of the plants in natural environment in the open pasture.

**KEYWORDS:** *Hancornia speciosa* Gomes. Mangaba. Irrigation. Fertilization.

---

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, I. A.; FRANCO, C. F. de O.; MARINHO, S. J. O.; FERREIRA, E. G. O. **Avaliações físicas e de produção de frutos do Banco Ativo de Germoplasma de mangaba da EMEPA/PB no Litoral Paraibano.** João Pessoa: EMEPA-PB, 2003. 5 p.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional da Irrigação. Departamento Nacional de Meteorologia. **Normais climatológicas: 1961-1990.** Brasília, DF, 1992. 84 p.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. Rio de Janeiro, **Manual de métodos de análise de solo.** Rio de Janeiro, 1979. 220p.

FERREIRA, E. G.; OLIVEIRA, S. J. C.; SILVA, H.; SILVA, A. Q. da. Características físico-químicas e teores de NPK em frutos de mangabeiras nativas do Litoral Paraibano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA. 15., 1998, Poços de Caldas. **Anais...** Poços de Caldas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1998. p. 545.

LEDERMAN, I. E.; BEZERRA, J. E. F. Situação atual e perspectivas da cultura da mangaba no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DA MANGABA, 11., 2003, Aracaju. **Resumos...** Aracaju: Embrapa-CPATC, 2003. 1 CD-ROM.

LEMOS, R. C.; SANTOS, R. D. **Manual de descrição e coleta de solo no campo**. São Paulo: CIGEL, 1984. 45 p.

NASCIMENTO, J. L. do; NAVES, R. V.; MAGALHÃES, L. A. F.; FERREIRA, P. H. Desenvolvimento vegetativo e reprodutivo de espécies frutíferas dos cerrados sob irrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...**\_Belém: SBF, 2002. 1 CD-ROM.

PARENTE, T. V.; BORGIO, L. A.; MACHADO, J. W. B. Características físico-químicas de frutos de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) do cerrado da região geoeconômica do Distrito Federal. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 37, n. 1, p. 95-98, jan. 1985.

REZENDE, C. F. A.; NAVES, R. V.; ESTRELA, C. T.; CHAVES, L. J.; MOURA, N. F.; BERNARDES, T. G. Caracterização de áreas com alta densidade de ocorrência natural de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) no cerrado. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 54., 2002, Goiânia. **Resumos...**Goiânia: CEGRAF – Gráfica da UFG, 2002. 1 CD – ROM.

SILVA, J. A.; SILVA, D. B.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. **Coleta de sementes, produção de mudas e plantio de espécies frutíferas nativas dos cerrados**: informações exploratórias. Brasília: EMBRAPA – CPAC, 1997. 23 p. (Documentos, 44).

SILVA, A. Q. da; SILVA, H.; NOBREGA, J. P. da. Conteúdo de nutrição por ocasião da colheita em diversos frutos da Região Nordeste. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7., 1984, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1984. p. 326-339.

VIEIRA NETO, R. D. **Recomendações técnicas para o cultivo da mangabeira**. Aracajú: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 26 p. (Circular Técnica, 20).