

EFEITO DA TEMPERATURA DO AR SOBRE A ABCISÃO DE FRUTOS DE MANGABEIRA¹

José Holanda Campelo Júnior², Francisco de Almeida Lobo², Alessandro Pontes Gomes³, Sarah Penso³

ABSTRACT - The purpose of this study was to evaluate air temperature effects on the mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) fruit shedding, in a savanna region in northwest Brazil. The orchard had 120 plants and was sowed in 1999 in Universidade Federal de Mato Grosso Experimental Farm (15.9°S; 54°W), with seeds collected in the region. Five fruits were marked at two weeks interval, from august 2004 and monitored daily from November to December 2004. Meteorological data were obtained in the Padre Ricardo Remetter conventional weather surface station. The air temperature was considered the mean daily compensate average. The air temperature effect on length of fruit survival time was evaluated using the beta function used by Wang & Engel (1998). The beta function was calculated for temperature range of 12°C to 40°C. The results showed that the minimum, the optimum and the maximum temperatures for fruit shedding were 16°C, 34°C and 35°C, respectively.

INTRODUÇÃO

A mangabeira (*Hancornia speciosa*, Gomes) é uma planta de ocorrência natural no cerrado e na caatinga, que pode ser encontrada no Brasil, desde o estado do Amapá até o estado de São Paulo.

Atualmente, o principal interesse econômico na mangabeira está vinculado à produção de frutas. Contudo ela também pode ser utilizada na obtenção de látex e para fins medicinais.

Embora exista uma demanda crescente, que justifique o cultivo comercial, a produção de frutas de mangabeira é uma atividade predominantemente extrativista, na qual os catadores colhem preferencialmente os frutos verdes ou de vez, uma vez que, após a maturação, ocorre a abscisão dos frutos, que se tornam mais perecíveis (Alves et al., 2003).

De um modo geral, para diversas espécies vegetais, a abscisão de frutos também pode ocorrer antes da maturação. Nesse caso ela pode ser provocada pela competição entre a produção e o consumo de compostos produzidos na fotossíntese, seja por excesso de carga de frutos, seja por redução da fotossíntese em consequência de estresse ambiental, principalmente no caso de problemas ecofisiológicos de natureza térmica ou hídrica.

Além da diversidade genética, uma das dificuldades já identificadas para a intensificação do cultivo comercial da mangabeira é o desconhecimento que ainda prevalece sobre alguns aspectos ecofisiológicos da cultura e a sua fenologia (Silva Júnior, 2003).

Informações sobre a fenologia da mangabeira encontradas na literatura (Narain, 1990; Alves Filho & Bosco, 1995) dão conta de que o tempo médio decorrido, desde a fecundação da flor até a maturação do fruto, é de 100 dias, mas é possível encontrar uma variação significativa em torno desse valor.

O efeito da temperatura do ar sobre o desenvolvimento das plantas, inclusive no que diz respeito à extensão do tempo exigido para maturação de frutos, tem sido reconhecido por diversos autores (Arnold, 1959; Sentelhas et al., 1995; Chang & Engel, 1998; Streck, 2002).

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito da temperatura do ar sobre a abscisão de frutos de mangaba.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em quatro parcelas experimentais cultivadas com mangabeiras com cinco anos de idade, localizadas em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil (lat. 15,9°S; long. 54°W; alt. 140 m).

As parcelas experimentais utilizadas faziam parte de dois experimentos realizados no local de estudo. O primeiro experimento, iniciado em 1999 e concluído em 2002, tinha como objetivo avaliar a sobrevivência e o crescimento de espécies nativas do cerrado, em monocultivo e em consórcio com mandioca. O segundo experimento, iniciado em 2003 e ainda em andamento visava avaliar o comportamento das plantas e dos frutos de mangabeira, com e sem irrigação. As mudas utilizadas para o plantio foram obtidas com sementes de frutos colhidos em plantas encontradas no cerrado da região. O espaçamento inicial utilizado no plantio das mudas nas parcelas foi de 3x3m, mas o número de plantas existente em cada parcela desde 2003 variou entre 14 e 26.

A partir de agosto de 2004, a cada intervalo de 15 dias, foram escolhidos, ao acaso cinco frutos de diâmetro inferior a 10 mm, que foram marcados com etiquetas numeradas, para acompanhamento do crescimento e da época de maturação. A escolha de um diâmetro mínimo foi decorrente da observação, na primeira semana após a fecundação, de uma primeira abscisão dos frutos inferiores a 10 mm, que ocorria em um dos frutos originados de flores adjacentes fecundadas simultaneamente.

Nos meses de novembro e dezembro de 2004, os frutos marcados foram visitados diariamente para observar e registrar a maturação e a abscisão.

A avaliação do efeito da temperatura do ar sobre o tempo de maturação/abscisão dos frutos da mangabeira foi efetuada utilizando-se os registros de temperatura média diária compensada do ar, obtidos na Estação Agroclimatológica Padre Ricardo Remetter, situada a aproximadamente 1000m do local das parcelas experimentais.

A análise dos resultados foi realizada de acordo com o modelo proposto por Wang e Engel (1998), no qual a equação 1 fornece a taxa diária de desenvolvimento r , que é igual à taxa máxima de desenvolvimento r_{max} vezes uma função da temperatura do ar $f(T)$, calculada em função da temperatura do ar (T) e das temperaturas cardinais da

¹ Trabalho parcialmente financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT), MT, Brasil.

² Depto. de Solos e Engenharia Rural (DSÉR), FAMEV, UFMT, Av. Fernando Correa s/n, 78060-900, Cuiabá, MT, Brasil. (campelo@cpd.ufmt.br)

³ Programa de Pós-Graduação em Agricultura Tropical, FAMEV, UFMT

espécie para o processo, ciclo, ou subperíodo em estudo (temperatura basal inferior, T_b ; temperatura ótima, T_o ; e temperatura basal superior, TB), e dada pelas equações 2, 3 e 4.

$$r = r \max \cdot f(T) \dots\dots\dots 1$$

quando $T \leq T_b$ e quando $T \geq TB$, $f(T) = 0 \dots\dots\dots 2$

quando $T_b < T < TB$, o valor de $f(T)$ é dado por:

$$f(T) = \frac{2(T - T_b)^\alpha (T_o - T_b)^\alpha - (T - T_b)^{2\alpha}}{(T_o - T_b)^{2\alpha}} \dots\dots 3$$

$$\text{onde } \alpha = \frac{\ln 2}{\ln \frac{TB - T_b}{T_o - T_b}} \dots\dots\dots 4$$

Como as temperaturas cardinais para a maturação de frutos da mangabeira não foram encontradas na literatura, procurou-se identificar esses valores, por tentativa, com auxílio de uma planilha eletrônica de cálculos, utilizando valores da temperatura basal inferior (T_b), da temperatura ótima (T_o) e da temperatura basal superior (TB), dentro de uma de variação superior em 3°C a toda a faixa de variação da temperatura média compensada diária prevalente na região do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível identificar a data de abscisão para um total de 13 frutos marcados quinzenalmente a partir de agosto de 2004. O tempo decorrido entre a marcação (com diâmetro inferior a 10 mm) e a abscisão variou de 69 a 114 dias, com média de 85,5 dias e coeficiente de variação de 15,6%.

Agrupando-se as observações de acordo com os tratamentos, os resultados indicaram uma tendência de retardamento na queda de frutos nas plantas irrigadas (Tabela 1). Convém salientar, porém, que o período da formação até a abscisão de todos os frutos não foi simultâneo, e foram diferentes as condições meteorológicas em que eles se desenvolveram.

Tabela 1. Tempo médio de abscisão de frutos de mangaba em plantas irrigadas e não irrigadas, em Santo Antônio do Leverger, MT, em 2004.

Tratamento	Número de frutos	Tempo de abscisão	
		média (dias)	CV (%)
Sequeiro	9	79,44	12,50
Irrigado	4	100,25	9,21

Embora os resultados encontrados para a maturação dos frutos tenham sido semelhantes aos relatados por Narain (1990) e por Aguiar Filho & Bosco (1995), não foi encontrado registro na literatura para os menores valores observados no presente estudo. Entretanto, esses menores resultados poderiam ser atribuídos à diversidade de material genético em mangabeiras, já identificada no nordeste brasileiro por outros autores (Alves et al., 2003; e Silva Júnior, 2003), e à alteração do comportamento fenológico provocada pelas temperaturas mais elevadas que prevalecem na região da Baixada Cuiabana.

Os resultados obtidos separadamente para cada tratamento, utilizando o modelo proposto por Wang e Engel (1998), para todas as combinações de temperatura basal inferior (T_b), de temperatura ótima (T_o) e de temperatura basal superior (TB), de 12 a

40°C, permitiram encontrar uma redução na dispersão ou variabilidade da abscisão, conforme pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 2. Temperaturas cardinais (basal superior, ótima e basal inferior) e soma térmica, $\Sigma f(T)$, da maturação/abscisão de frutos de mangaba em plantas irrigadas e não irrigadas, em Santo Antônio do Leverger, MT, em 2004.

Tratamento	Temperatura (°C)			$\Sigma f(T)$	CV (%)
	Basal Inferior	Ótima	Basal Superior		
Sequeiro	16	34	35	1,9	5,4
Irrigado	16	34	35	2,1	5,9

Como foram encontradas as mesmas temperaturas cardinais (T_b , T_o e TB) para os dois tratamentos, as diferenças médias observadas na Tabela 1, quanto ao tempo de maturação/abscisão dos frutos, não devem ser atribuídas à irrigação, mas às diferenças nas temperaturas médias diárias a que os frutos foram expostos durante o seu desenvolvimento.

É interessante ressaltar que, se $\Sigma r=1$ (Equação 1), os resultados da Tabela 2 indicam que, a uma temperatura de 34°C, a maturação/abscisão dos frutos de mangaba pode ocorrer em apenas dois dias. Entretanto, quando a temperatura média do ar estiver entre 28°C e 29°C, o tempo calculado é da ordem de 100 dias, que tem sido relatado na literatura.

REFERÊNCIAS

- Arnold, C.Y. The determination and significance of the base temperature in a linear heat unit system. *Proceedings of American Society of Horticultural Science*. v.74, p.430-445, 1959.
- Aguiar Filho, S.P. de; Bosco, J. A mangabeira e sua importância para o Tabuleiro Costeiro Paraibano. *Informativo SBF*, Itajaí, v.14, n.4, p.10, 1995.
- Alves, R. E. et al. Colheita e pós-colheita de mangaba. *In: Simpósio Brasileiro sobre a Cultura da Mangaba*, 2003, Aracaju. Anais... Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2003. 1 CD.
- Narain, N. Mangaba. *In: Nagy S.; Shaw, P.E.; Wardowsky W. Fruits of tropical and subtropical origin. Composition, properties and uses*. Lake Alfred: FSS, 1990. p. 159-165.
- Sentelhas, P. C. et al. Zoneamento climático da época de maturação do abacate no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Agrometeorologia*. Santa Maria, v. 3, p. 133 - 140, 1995.
- Silva Júnior, J.F. Recursos genéticos da mangabeira nos Tabuleiros Costeiros e Baixada Litorânea do Nordeste do Brasil. *In: Simpósio Brasileiro sobre a Cultura da Mangaba*, 2003, Aracaju. Anais... Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2003. 1 CD.
- Streck, N. A. A generalized nonlinear air temperature response function for node appearance in muskmelon (*Cucumis melo* L.). *Revista Brasileira de Agrometeorologia*, Santa Maria. v. 10, n. 1, p.105-111, 2002.
- Wang, E.; Engel, T. Simulation of phenological development of wheat crops. *Agricultural Systems*, v. 58, n.1, p. 1-24, 1998.