

Indicadores agrometeorológicos de desempenho produtivo da mangueira ‘Kent’ no Submédio do Vale do São Francisco

Marcelo José da Silva¹; Herica Fernanda de Souza Carvalho²; Joana Mayra Alves de Sena³; Geovane Damaceno da Silva⁴; Magna Soelma Beserra de Moura⁵

Resumo

Objetivou-se determinar os indicadores agrometeorológicos do desempenho produtivo da mangueira (*Mangifera indica* L.) no Submédio do Vale São Francisco. O experimento foi realizado em um cultivo de mangueira cv. Kent, localizado na fazenda Andorinhas, Petrolina, PE, durante o ciclo produtivo 2016-2017. Na área de estudo foi instalada uma torre equipada com sensores para a medição de variáveis micrometeorológicas. A umidade do solo foi monitorada no perfil de 0-70 cm de profundidade. Foram analisados os seguintes indicadores agrometeorológicos: índice de área foliar (IAF), fração da radiação fotossinteticamente ativa interceptada (*fPARi*), umidade do solo (*Us*), graus-dia acumulados (GDA, °C), eficiência do uso da radiação (EUR) e eficiência do uso da água (EUA). O IAF da mangueira apresentou valores crescentes, expressando correlação positiva com os dias após o florescimento ($p < 0,05$). A *fPARi* apresentou-se muito sensível aos tratos culturais do dossel, principalmente aqueles relacionados à desfolha e poda. O GDA nas fases de florescimento, formação dos frutos e maturação foram 726,4°, 657,4° e 1591,2°, respectivamente. A EUR e EUA foram de 2,57 g MJ⁻¹ e 23,51 Kg ha⁻¹ m⁻¹. Os indicadores agrometeorológicos podem ser utilizados para avaliar a produção da mangueira cv. Kent cultivada no Submédio do São Francisco.

Palavras-chave: eficiência do uso da água, graus-dias, índice de área foliar, *Mangifera indica* L.

¹Engenheiro-agrônomo, mestrando em Engenharia Agrícola - Univasf, bolsista Capes, Juazeiro, BA.

²Engenheira-agrônoma, M.Sc. em Engenharia Agrícola, bolsista DTI-B, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

³Bióloga - UPE, Petrolina, PE.

⁴Estudante de Ciências Biológicas - UPE, bolsista Pibic/Facepe, Petrolina, PE.

⁵Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Recursos Naturais, pesquisadora, Embrapa Semiárido, Petrolina, PE, magna.moura@embrapa.br.

Introdução

Originária do Sul da Ásia e pertencente à família Anarcadeaceae, a mangueira é uma das espécies frutíferas mais produzidas no Brasil, que é o sétimo maior produtor mundial de mangal. Dentre as regiões mais produtoras do país, o Vale do São Francisco, localizado no Semiárido nordestino, é responsável por 95% das exportações da fruta (Silva et al., 2016). A cultura apresenta ótima adaptação às condições edafoclimáticas. Os elementos climáticos (temperatura e umidade do ar, radiação solar e precipitação) influenciam de modo direto no crescimento e desenvolvimento dos frutos (Moura et al., 2015).

A região semiárida, por sua vez, apresenta elevados índices de temperatura do ar e radiação solar, o que favorece o desempenho produtivo de mangas, porém, os baixos índices pluviométricos limitam a produção dessa região a sistemas irrigados. Segundo Davenport (2009), o sucesso produtivo da mangueira só é possível quando os valores de temperatura do ar e precipitação encontram-se nas faixas de exigência da cultura. Com isso, obter informações sobre as condições climáticas às quais a cultura está submetida é de suma importância para avaliar o seu potencial produtivo.

Levando-se em consideração essas informações, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de determinar os indicadores agrometeorológicos de desempenho produtivo da mangueira cv. Kent no Submédio do Vale São Francisco.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em um pomar de mangueira 'Kent' na Fazenda Andorinhas, em Petrolina, PE. A área de estudo possui 5,1 hectares, com espaçamento de 4 m x 6 m, submetida a irrigação por microaspersão. O período analisado compreendeu o ciclo 2016-2017, nono ano de produção, especificamente entre 10 de junho de 2017 (floração) a 8 de novembro de 2017 (colheita).

Foi instalada uma torre micrometeorológica de 8 metros de altura no interior da área experimental, equipada com sensores com o objetivo de monitorar a temperatura do ar, a radiação solar global incidente, a radiação fotossinteticamente ativa e a precipitação. Também foi acompanhada a umidade do solo (Us, %) em camadas de 10 cm até 70 cm de profundidade. O índice de área foliar (IAF, m² m⁻²) foi estimado em dez plantas utilizando-se o método indireto da interceptação da luz. De posse dos dados, foram calculados os seguintes indicadores:

- Fração da radiação fotossinteticamente ativa interceptada pelo dossel ($fPAR_i$):

$$fPAR_i = 1 - \frac{PAR_b}{PAR_i} \quad (1)$$

Onde: PAR_i é a radiação fotossinteticamente ativa incidente (PAR_i , $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$) e PAR_b é a radiação fotossinteticamente basal, ou seja, abaixo do dossel (PAR_b , $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$).

- Graus dias acumulados (GDA, °C): foram analisados para diferentes fases (florescimento, formação dos frutos e maturação) e, para isso, fez-se necessário o monitoramento da fenologia pelo acompanhamento de dez plantas, seguindo-se a metodologia apresentado por Delgado et al. (2011). Para o cálculo de GDA, utilizou-se a expressão:

$$GDA = \sum GD \quad (2)$$

$$GD = (T_{\text{méd}} - T_b) \quad (3)$$

Em que: GDA: somatório de graus-dia (GD) referente a duração de cada fase; $T_{\text{méd}}$ é a temperatura média do ar, em °C, e T_b é a temperatura base, igual a 10 °C (Mota, 1979).

- Eficiência do uso da radiação (EUR, kg MJ^{-1}): relacionou-se a produtividade de mangas (PM, Kg m^{-2}) com a radiação fotossinteticamente ativa interceptada (PAR_i , MJ m^{-2}), conforme a expressão (Radin et al., 2003):

$$EUR = \frac{PM}{\sum PAR_i} \quad (4)$$

- Eficiência do uso da água (EUA, $\text{kg ha}^{-1} \text{mm}^{-1}$): foi obtida por meio da relação entre a produtividade de mangas (PM, Kg ha^{-1}) e a lâmina de água aplicada via irrigação (Li, mm). Metodologia também utilizada por Lacerda et al. (2009)

$$EUA = \frac{PM}{Li} \quad (5)$$

Resultados e Discussão

Na Figura 1 é apresentada a correlação entre o IAF e o número de dias após o início do florescimento (DAIF) da mangueira 'Kent'. O IAF aumentou com o desenvolvimento da cultura, expressando ótimo desempenho ($R^2 = 0,9755$; $p < 0,05$).

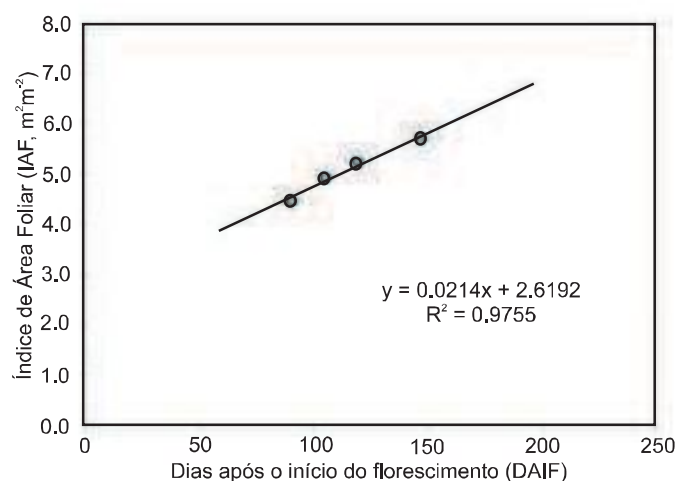


Figura 1. Índice de área foliar (IAF) da mangueira (*Mangifera indica* L.) da cultivar Kent em função dos dias após o início do florescimento (DAIF) – Petrolina, PE, 2017.

Esse comportamento ocorreu por causa do desenvolvimento foliar e surgimento de folhas novas, do aparecimento das flores e do desenvolvimento dos frutos (da fase de chumbinho até a maturação). É importante ressaltar, também, que o IAF apresenta influência direta na captação da radiação solar fotossinteticamente ativa (fPARi) e dessa forma, seus valores apresentaram comportamento semelhante para todo período analiado, com média de 0,93. É possível observar que aos 161 DAIF houve considerável redução do valor de fPARi decorrente da realização da poda de limpeza.

Os dados médios da umidade do solo estão apresentados na Figura 2. Notou-se que a camada 0-10 cm apresentou maior umidade média (15%), havendo redução com o aumento da profundidade, que aos 70 cm apresentou umidade média de 9%.

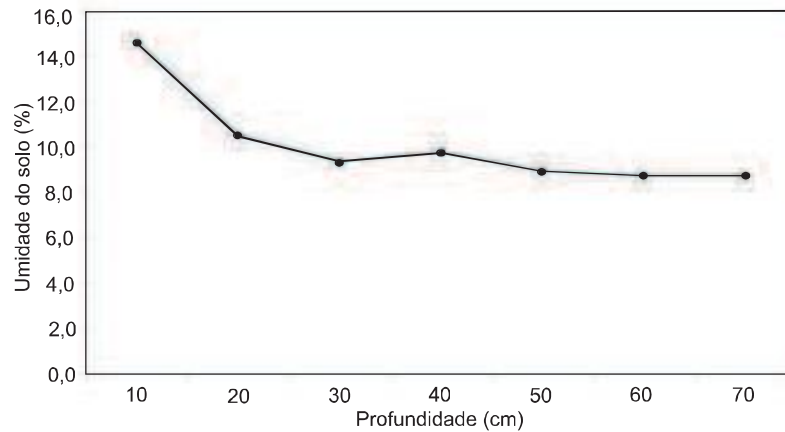


Figura 2. Umidade do solo (%) média medida em pomar de mangueira (*Mangifera indica* L.) 'Kent', Fazenda Andorinhas – Petrolina, PE, 2017.

Os dados de GDA para as fases de florescimento, formação do fruto e maturação, estão dispostos na Tabela 1. Notou-se o acúmulo de graus-dia necessário para mudanças de fases fenológicas. Para concluir a fase de florescimento, o GDA necessário foi de 726,4°, enquanto as fases de formação dos frutos e maturação necessitaram de 657,4° e 1591,2°, respectivamente.

Tabela 1. Graus-dia acumulados (GDA), fases fenológicas e somatório da radiação fotossinteticamente ativa interceptada (RFA_{int}) da mangueira (*Mangifera indica* L.) cultivar Kent, em Petrolina, PE, 2017.

Fases	Duração (dias)	GDA	RFA _{int} (MJ m-2)
Florescimento	44	726,4	309,3
Formação do fruto	49	1.383,8	300,1
Maturação do fruto	104	2.975	869,7

A EUR e EUA para a mangueira cv. Kent foram de 2,57 g MJ⁻¹ e 23,51 Kg ha⁻¹ mm⁻¹, respectivamente. Para esses resultados, levou-se em consideração a produtividade de 38,00 t.ha⁻¹ e a lâmina total de água aplicada de 1.616 mm; sendo considerado somente o período da floração à colheita para cômputo da EUR.

Conclusão

Os indicadores agrometeorológicos podem ser utilizados para a avaliação da produção da mangueira cv. Kent cultivada nas condições climáticas do Submédio do São Francisco.

Agradecimentos

À Capes, pela bolsa de mestrado ao primeiro autor; à Fazenda Andorinhas, pela disponibilização da área; à Embrapa Semiárido e à equipe do Setor de Agrometeorologia pelo apoio.

Referências

- DAVENPORT, T. L. Reproductive physiology In: LITZ, R.E (Ed.). **The mango**. Wallingford: CAB International, 2009. p. 97-169.
- DELGADO, P. M. H.; ARANGUREN, M.; REIG, C.; GALVÁN, D. F.; MESEJO, C.; FUENTES, A. M.; SAÚCO, V. G.; AGUSTÍ, M. Phenological growth stages of mango (*Mangifera indica* L.) according to the BBCH scale. **Scientia Horticulturae**, v. 130, n. 3, p. 536-540, 2011.
- LACERDA, C. F.; NEVES, A. L. R.; GUIMARÃES, F. V. V.; SILVA, F. L. B.; PRISCO, J. T.; GHEYI, H. R. Eficiência de utilização de água e nutrientes em plantas de feijão-de-corda irrigadas com água salina em diferentes estádios de desenvolvimento. **Engenharia Agrícola**, v. 29, p. 221-230, 2009.
- MOTA, F. S. **Meteorologia agrícola**. 4. ed. São Paulo: Nobel, 1979. 376 p.
- MOURA, M. S. B.; OLIVEIRA, L. D. S.; EVANGELISTA, S. R. M.; MOUCO, M. A. C.; SOUZA, L. S. B.; SILVA, T. G. F. Aptidão climática da mangueira frente ao clima atual e aos cenários futuros (Climatic aptitude for mango crop under actual and future climate scenarios). **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 8, p. 496-509, 2015.
- RADIN, B.; BERGAMASCHI, H.; JUNIOR, C. R. J. R.; BARNI, N. A.; MATZENAUER, R.; DIDONÉ, I. A. Eficiência de uso da radiação fotossinteticamente ativa pela cultura do tomateiro em diferentes ambientes. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 38, n. 9, p. 1017-1023, 2003.
- SILVA, J. S.; CAMPECHE, L. F. D. S. M.; BARBOSA, D. F.; DE LIRA, R. M.; BARNABÉ, J. M. C.; SOUZA, D. H. S. Estimativa da evapotranspiração da cultura da mangueira no Vale do São Francisco| Estimation of the mango crop evapotranspiration in the São Francisco Valley. **Revista Geama**, v. 2, p. 56-68, 2016.