

COEFICIENTE DE RESPOSTA (k_y) DO MAMOEIRO RELACIONANDO PRODUTIVIDADE COM DÉFICIT HÍDRICO NA REGIÃO NORTE FLUMINENSE

Robson Prucoli Posse¹, Salassier Bernardo¹, Elias Fernandes de Sousa¹, Messias Gonzaga Pereira¹, Pedro Henrique Monnerat¹, Sheila Cristina Prucoli Posse², Romildo Domingos Gottardo¹

¹Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro – UENF. Av. Alberto Lamego, 2000, CEP: 28013-602, Campos dos Goytacazes-RJ. posse@uenf.br; ²Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural – Incaper, Cx. Postal 62, CEP: 29915-140, Linhares-ES, sheilaposse@incaper.es.gov.br

INTRODUÇÃO

Considerando a importância dos efeitos do manejo hídrico sobre a produtividade de uma cultura, entre os métodos de quantificação da produtividade em função do efeito hídrico na planta, o coeficiente de resposta da produção ou índice de sensibilidade ao déficit hídrico (k_y) vem se destacando. Pesquisas já foram realizadas com o objetivo de determinar o k_y em algumas culturas, tais como no café, na batata, no feijão, porém, para a cultura do mamoeiro, não se tem informação a respeito do k_y . A utilização do k_y para planejamento, dimensionamento e operação de áreas irrigadas permite ao produtor avaliar o efeito da lâmina de irrigação e definir sua utilização, em termos de rendimento e produção total da cultura. A sensibilidade das culturas ao suprimento de água (k_y) pode ser assim classificada: baixo ($k_y < 0,85$); baixo/médio ($0,85 < k_y < 1,00$); médio/alto ($1,00 < k_y < 1,15$) e alto ($k_y > 1,15$) (DOORENBOS; KASSAM, 1979).

Considerando a necessidade de maiores informações sobre a sensibilidade da cultura do mamoeiro em relação ao fornecimento de água, este experimento teve como objetivo determinar o coeficiente de resposta (k_y) na produção de frutos comerciais e produção total do mamoeiro cultivado na região norte fluminense.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Evapotranspirométrica do CCTA/UENF, em Campos dos Goytacazes-RJ, no período de 25/04/2006 a 18/05/2007, utilizando o mamoeiro (*Carica papaya* L.) da variedade Híbrido UENF/CALIMAN01 plantados em fileiras simples (3,0 x 3,0 m). O experimento foi instalado seguindo a um delineamento em blocos casualizados, com cinco tratamentos (lâminas de irrigação), correspondendo às reposições de 50% (T1), 75% (T2), 100% (T3), 125% (T4) e 150% (T5) da evapotranspiração de referência (E_{To} - Penman-Monteith FAO), com quatro repetições. As irrigações foram realizadas três (3) vezes por semana: às segundas; quartas e sextas-feiras. Os tratamentos tiveram início no dia 24/07/2006 (90 DAT). Com o início da maturação (18/01/2007, aos 268 DAT), os frutos foram colhidos semanalmente, no estágio I de maturação, identificados e separados em frutos comerciais (peso igual ou maior que 800 g) e não comerciais (pesos menores que 800 g). A última colheita ocorreu no dia 18/05/2007, aos 388 DAT, juntamente com o término do experimento.

Para o cálculo do coeficiente de resposta da cultura ao déficit hídrico (k_y), utilizou-se o modelo descrito por Doorenbos e Kassam (1979) (Equação 01), em que, Y_r é o rendimento real obtido, em $t\ ha^{-1}$, Y_m o rendimento máximo obtido, em $t\ ha^{-1}$, E_{Tr} a evapotranspiração real, em mm e E_{Tm} a evapotranspiração máxima, em mm. Para a estimativa da disponibilidade hídrica da cultura, utilizou-se o método do balanço hídrico diário. A E_{Tm} e a E_{Tr} foram calculados segundo Allen et al. (1998).

$$\left(1 - \frac{Y_r}{Y_m}\right) = k_y \cdot \left(1 - \frac{E_{Tr}}{E_{Tm}}\right) \quad (01)$$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Mesmo fazendo-se o uso de reposições hídricas acima do valor da evapotranspiração de referência, os tratamentos T4 e T5 sofreram deficiência hídrica, deficiência esta ocorrida em pelo menos uma fase ou época de seu desenvolvimento. As lâminas aplicadas (irrigação + precipitação efetiva), que correspondem a evapotranspiração real da planta, em todos os tratamentos foram menores que a evapotranspiração máxima que a cultura poderia atingir (Tabela 1).

TABELA 1. Valores totais da evapotranspiração de referência (ET_o), das precipitações totais (Pt), efetivas (Pe) e excedentes (Pex), da irrigação realizada (I), do total de lâmina aplicada (ET_r) e o total da evapotranspiração máxima da cultura (ET_m) durante o período de avaliação para os diversos tratamentos realizados na cultura do mamoeiro Híbrido UENF/CALIMAN 01

Tratamento	Total ET _o (mm)	Pt (mm)	Pe (mm)	Pex (mm)	Irrigação (mm)	Lâmina aplicada (ET _r) (mm)	ET _m (mm)
T1 (50% ET _o)	1471,79	1.128	666,44	461,56	382,55	1.048,99	1.571,41
T2 (75% ET _o)	1471,79	1.128	609,97	518,03	650,55	1.260,52	1.571,41
T3 (100% ET _o)	1471,79	1.128	468,48	659,52	945,19	1.413,67	1.571,41
T4 (125% ET _o)	1471,79	1.128	256,67	871,33	1.204,29	1.460,96	1.571,41
T5 (150% ET _o)	1471,79	1.128	2,73	1125,28	1.476,39	1.479,12	1.571,41

A máxima produção comercial real da cultura do mamoeiro aos 13 meses de cultivo e com quatro meses de colheita foi obtida no tratamento T3 com 38,78 t ha⁻¹ (Tabela 2) e a máxima produção total real encontrada foi no tratamento T5 com 49,42 t ha⁻¹ (Tabela 3). A produção comercial foi bem próxima à encontrada por MARINHO (2007), que foi de 39,88 t ha⁻¹, para o mesmo período de colheita (quatro meses), com a mesma variedade e cultivados no Norte do Estado do Espírito Santo.

A produtividade máxima comercial encontrada para a cultura do mamoeiro, obtida pela curva de produtividade da cultura, foi de 44,54 t ha⁻¹, enquanto, a produtividade máxima total foi de 49,91 t ha⁻¹. Em relação à produção total de cada tratamento, 45,70% representou a produção não comercial no tratamento T1, assim como, 25,61%, 14,83%, 19,50% e 29,57% representaram a produção não comercial para os tratamentos T2, T3, T4 e T5 respectivamente. Pôde-se observar que, com uma menor aplicação e/ou reposição hídrica, a planta produziu mais frutos não comerciais e, à medida que foi incrementando o fornecimento hídrico até uma lâmina de 1.413,67 mm (T3) a quantidade de frutos não comerciais foi se reduzindo, representando a lâmina que produziu uma menor quantidade de frutos não comerciais. Aplicações superiores ao tratamento T3 fizeram com que ocorresse novamente um aumento de frutos não comerciais.

Um déficit hídrico ocasiona atraso no desenvolvimento do mamoeiro, reduzindo a taxa de crescimento do caule e das folhas, além de poder provocar queda das flores ou estímulo à produção de flores estéreis (BERNARDO et al., 1996). O efeito do déficit hídrico na produção comercial pôde ser notado, onde, uma redução de 33,24% do fornecimento hídrico ocasionou uma queda de 51,13% na produtividade comercial (Tabela 2).

Mesmo estando todos os tratamentos com déficit hídrico, para a determinação do ky, para a produção comercial do mamoeiro, foi excluído do cálculo o tratamento T5 pelo fato de que, mesmo estando este em déficit hídrico (ET_r < ET_m), o déficit deve ter ocorrido em alguma fase da cultura e não em toda ela, sem contar que, a grande quantidade de água que era aplicada deve ter feito com que o mamoeiro não tivesse deixado de produzir em função do excesso de água, mas talvez em função da retirada de nutrientes (lixiviação) que por ventura possa ter ocorrido. Assim, utilizando a Equação 1, plotando a relação entre a queda de rendimento relativo (1 - Y_r/Y_m) e o déficit de evapotranspiração relativa (1 - ET_r/ET_m), ambos da produção comercial, para

os quatro tratamentos (T1, T2, T3 e T4) e, ajustando uma equação de regressão linear passando pela origem fazendo com que o intercepto seja nulo, pôde-se determinar o valor do k_y que foi de 1,46, apresentando um coeficiente de determinação (R^2) igual a 0,94 (Figura 1a).

TABELA 2. Valores totais da lâmina aplicada (ETr), da evapotranspiração máxima da cultura (ETm), do déficit de evapotranspiração relativa ($1 - ETr/ETm$), da produção real comercial (Yrc), da produção máxima comercial (Ymc) e da queda de rendimento relativo ($1 - Yrc/Ymc$) nos diversos tratamentos realizados na cultura do mamoeiro Híbrido UENF/CALIMAN 01

Produto comercial do mamoeiro híbrido UENF/CALIMAN01						
Tratamento	ETr (mm)	ETm (mm)	(1- ETr/ETm)	Yrc (t há ⁻¹)	Ymc (t há ⁻¹)	(1 --Yr/Ym)
T1 (50% Eto)	1048,99	1571,41	0,3324	21,77	44,54	0,5113
T2 (75% Eto)	1260,52	1571,41	0,1978	33,94	44,54	0,2381
T3 (100% ETo)	1413,67	1571,41	0,1004	38,78	44,54	0,1294
T4 (125% ETo)	1460,96	1571,41	0,0703	38,17	44,54	0,1431
T5 (150% ETo)	1479,12	1571,41	0,0587	34,81	44,54	0,2186

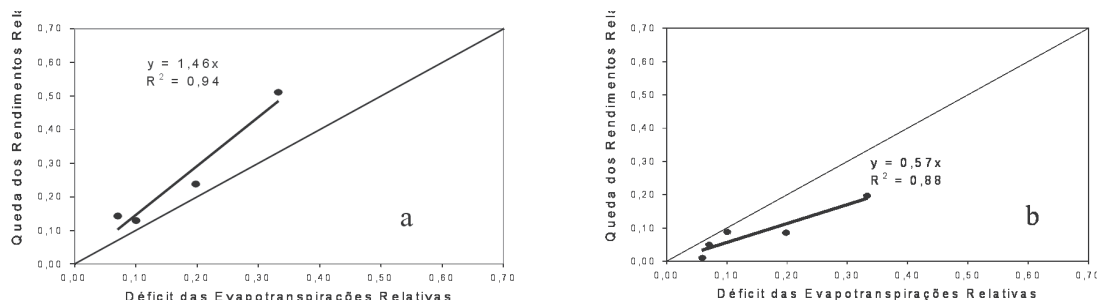


FIGURA 1. Relação entre o déficit das evapotranspirações relativas e a queda dos rendimentos relativos na produção comercial (a) e total (b) do mamoeiro cultivar HÍBRIDO UENF/CALIMAN 01, cultivado na região norte fluminense.

Na Tabela 3 é possível observar o efeito do déficit hídrico na produção total do mamoeiro. Uma redução de 33,24% do fornecimento hídrico resultou em uma queda de 19,69% na produtividade total. Na determinação do k_y para a produção total do mamoeiro, utilizou-se os cinco tratamentos e, utilizando a Equação 1, plotando $(1 - Yr/Ym)$ e $(1 - ETr/ETm)$, ambos referentes à produção total e, ajustando uma equação de regressão linear passando pela origem fazendo com que o intercepto seja nulo, pôde-se determinar o valor do k_y que foi de 0,57 ($R^2 = 0,88$) (Figura 1b).

TABELA 3. Valores totais da lâmina aplicada (ETr), da evapotranspiração máxima da cultura (ETm), do déficit de evapotranspiração relativa ($1 - ETr/ETm$), da produção real total (Yrt), da produção máxima total (Ymt) e da queda de rendimento relativo ($1 - Yrt/Ymt$) nos diversos tratamentos realizados na cultura do mamoeiro Híbrido UENF/CALIMAN 01

Produção total do mamoeiro híbrido UENF/CALIMAN 01						
Tratamento	ETr (mm)	ETm (mm)	(1- ETr/ETm)	Yrt (t há ⁻¹)	Ymt (t há ⁻¹)	(1 --Yrt/Ymt)
T1 (50% ETo)	1048,99	1571,41	0,3324	40,09	49,91	0,1969
T2 (75% ETo)	1260,52	1571,41	0,1978	45,62	49,91	0,0860
T3 (100% ETo)	1413,67	1571,41	0,1004	45,53	49,91	0,0879
T4 (125% ETo)	1460,96	1571,41	0,0703	47,41	49,91	0,0502
T5 (150% ETo)	1479,12	1571,41	0,0587	49,42	49,91	0,0099

CONCLUSÃO

O mamoeiro é altamente sensível ao déficit hídrico para a produção de frutos comerciais e pouco sensível para a produção de frutos totais. O mamoeiro cultivar Híbrido UENF/CALIMAN 01 aos 13 meses de cultivo e com quatro meses de colheita, apresentou um coeficiente de resposta de produção (ky) para frutos comerciais de 1,46 e para produção total um coeficiente igual a 0,57.

REFERÊNCIAS

ALLEN, R. G.; PEREIRA, L. S.; RAES, D.; SMITH, M. Crop evapotranspiration - guidelines for computing crop water requirements. Rome:FAO, 1998. 300p. (Irrigation and Drainage Paper, 56).

BERNARDO, S., CARVALHO, J. A., SOUSA, E. F. Irrigação do mamoeiro. Campos dos Goytacazes, RJ: UENF, 20p. 1996. (Boletim Técnico, 5)

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. Yield response to water. Irrigation and Drainage Paper 33. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 193p. 1979.

MARINHO, A. B. Respostas dos mamoeiros cultivar golden e do híbrido uenf/caliman01 sob diferentes lâminas de irrigação e doses de potássio. 2007. 125f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) – Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, RJ.