

DEMANDA HÍDRICA DE MAMOEIROS, NA FASE DE INICIAL DE CULTIVO, EM TELADO EM JUAZEIRO-BA

F. N. Vargens¹, A. R. R. Ramos², L. M. V. Martins³, L. M. Vellame⁴, A. S. Oliveira⁵,
L. B. Marinho²

RESUMO: A Fruticultura no Submédio do Vale São Francisco é uma atividade no setor agrônomico de grande expressividade econômica para esta região, e um dos grandes fatores limitantes para produção agrícola é a má utilização da água. Devido à irregularidade da chuva e as reduções de vazão do rio, faz-se necessário o estudo cada vez mais aprofundado da quantificação da demanda hídrica para cada cultura, a fim de diminuir a disputa de água entre os setores demandantes de água. O objetivo do trabalho foi determinar a evapotranspiração da cultura de híbridos do mamoeiro, na fase inicial, em casa de vegetação, em Juazeiro-BA. Foram semeados os mamoeiros: o Bela Nova e o Formosa em tubetes previamente preenchidos com substrato e solo esterilizado (1:2 v/v) e aos 43 dias as plântulas foram transplantadas em vasos com capacidade volumétrica de 5 litros, preenchidos com terra esterilizada, oriunda de um Neossolo Flúvico, e dispostos em espaçamento de 0,5 m x 0,5 m. A evapotranspiração da cultura foi determinada por lisimetria de pesagem, em três repetições para cada híbrido de mamão, conectados a um coletor e armazenador de dados (datalogger modelo CR800 marca Campbell). A irrigação foi realizada por gotejamento, com emissor autocompensante, com vazão de 2L.h⁻¹. Aos 61 dias após transplantadas os mamoeiros Bela Nova e Formosa demandaram um valor acumulado de água de 14,6 e 17,03 L planta⁻¹ respectivamente. O híbrido Bela Nova apresentou menor evapotranspiração, o que resultou numa economia de 17,3% de água na fase inicial.

PALAVRAS CHAVE: Lisímetro de pesagem, Evapotranspiração da cultura, Tolerância.

WATER DEMAND PAPAYA TREE, IN THE INITIAL PHASE OF CULTIVATION, IN GREENHOUSE IN JUAZEIRO-BA

¹ Graduando (a), Engenharia Agrônômica/UNEB, CEP 48.905-680, Juazeiro, Bahia. (74) 99959-9772. E-mail: vargensrbd@gmail.com.

² Graduando, Engenharia Agrônômica/UNEB, Juazeiro-Bahia. Email: aure-liano@live.com

² Doutora, professora/pesquisadora/UNEB, Juazeiro – Bahia. Email: ligia.bmarinho@gmail.com

³ Doutora, professora/pesquisadora/UNEB, Juazeiro – Bahia. Email: lvmartins@uneb.br

⁴ Doutor, professor, UFRB, Cruz das Almas – Bahia. Email: lucasvellame@gmail.com

⁵ Doutor, professor, UFRB, Cruz das Almas-Bahia. Email: aureo@ufrb.edu.br

ABSTRACT: Fruticulture in the Submedium of São Francisco Valley is an activity in the agronomic sector of great economic expressivity for this region, and one of the great limiting factors for agricultural production is the poor use of water. Due to the irregularity of the rainfall and river flow reductions, it is necessary further study of the quantification of water demand for each crop, in order to reduce a water dispute between the demanding water sectors. The objective of this work was to determine the evapotranspiration of the hybrids of papaya in the initial stage, in a greenhouse, in Juazeiro-BA. The papaya trees were sown: Bela Nova and Formosa in tubes filled with substrate and soil sterilized (1: 2 v / v) and at 43 days the seedlings were transplanted into pots with volumetric capacity of 5 liters, filled with sterilized soil, from a entisol, and arranged in spacing of 0.5 m x 0.5 m. The crop evapotranspiration was determined by weighing lysimetry, in three replicates for each hybrids of papaya, connected to a collector and data storage (data logger CR800 brand Campbell). The irrigation was performed by drip irrigation, with self-compensating emitter, with flow rate of 2L.h⁻¹. In the 61 days after transplanting, Bela Nova and Formosa papaya trees demanded a cumulative water value of 14.6 and 17.03 L plant⁻¹, respectively. The Bela Nova hybrid presented lower evapotranspiration, which resulted in a saving of 17.3% of water in the initial phase.

KEYWORDS: Lysimeter weighing, crop evapotranspiration, tolerance

INTRODUÇÃO

A cultura do mamoeiro apresenta importante função econômica e social para o estado brasileiro, gerando emprego e renda para a população. O Brasil é o segundo maior produtor de mamão do mundo, em 2013 produziu 1.582.638 toneladas (IBGE, 2013). Na Bahia está concentrado maior produção com 683.474 toneladas e em exportação ocupa o segundo lugar no país (IBGE, de 2012).

A produção de mamão se encontra também na região do Vale do São Francisco, principalmente o Formosa, mas outras variedades estão começando a ser introduzidas no submédio como o híbrido Bela Nova, entretanto poucos estudos são feitos a respeito dessa cultura em especial quando se trata da formação de mudas MENDONÇA, et al., (2003) citado por Silva (2012).

As regiões semiáridas apresentam períodos críticos de estiagens devido à baixa pluviosidade e a alta evaporação, fatores que tem limitado o uso da água para fins da produção

agrícola. No ano de 2014 foi observado o menor valor de vazão média anual desde 1931 (ANA, 2016).

Ao longo dos anos, unidades responsáveis vêm liberando a redução da vazão mínima da Bacia do São Francisco de 1.300m³/s para valores inferiores a cada ano. Para o ano de 2017 permite reduzir a vazão mínima diária 600m³/s admitindo a prática de 570m³/s de vazão instantânea até 30 de novembro deste ano (ANA, 2017).

Com o intuito de diminuir a demanda hídrica na irrigação, estudos tem sido feito no semiárido brasileiro, a respeito de tecnologias que possibilita a produção de diferentes frutíferas na região, reduzindo a quantidade de água utilizada de forma eficiente sem haver perda na produtividade. O cultivo em ambiente protegido pode ser uma alternativa para o controle das condições edafoclimáticas do ambiente, permite cultivar em épocas que não seriam favoráveis em campo (Purquerio, 2014), além de pesquisar o requerimento hídrico do mamoeiro por métodos diretos e indiretos.

Contudo, no Vale do Submédio do São Francisco há restrições de informações tecnológicas que possam promover o uso da água de forma eficiente sem que prejudique a cultura do mamoeiro, para a produção de mudas e/ou cultivo em campo. Dessa forma, o objetivo do trabalho foi determinar a demandas hídricas de híbridos de mamoeiro, na fase inicial de cultivo, em casa de vegetação, no Vale do submédio do São Francisco, com o propósito de se obter o híbrido mais tolerante ao estresse hídrico.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado em ambiente protegido do tipo arco, telado e com 40 - 45% de sombreamento, orientação no sentido leste-oeste, com 3,5 m de pé direito, 10 m de largura e 30 m de comprimento, localizado na cidade de Juazeiro - BA, na Região do Vale do Submédio São Francisco, de 19 de outubro a 19 de dezembro de 2016.

O delineamento experimental foi em blocos casualizado 4 x 2 x 4, em 10 repetições, disposto em parcela sub-subdividida. Sendo as parcelas as lâminas de água (50, 75, 100, 125 % da evapotranspiração da cultura - ETc), as subparcelas representadas pelos híbridos do mamoeiro, Bela Nova F1 e o Formosa, e as sub-subparcelas, definidas por inoculação com fungos micorrizicos arbusculares, *Claroideoglomus etunicatum* e *Acalosporaeongura*, a combinação de ambas espécies e isento da inoculação e sem a inoculação dos fungos.

Na formação das mudas fez-se o semeio em quatro células para cada cultivar contendo 54 tubetes de 290cm³, totalizando 432 mudas, sendo utilizado apenas 162 para ambas as

cultivares, 43 dias após plantio, quando as mudas atingiram dois pares de folhas foram transplantados para vasos com 5 L de capacidade, nos quais foram anteriormente preenchidos com Neossolo Flúvico, previamente esterilizado em autoclave (prática necessária ao estudo com micorrizas, parte deste estudo, contudo não apresentado).

A evapotranspiração da cultura foi determinada por lisimetria de pesagem, com plataforma de pesagem (balanças marca Toledo, capacidade de 30 kg, com 0,05 de precisão, a qual foi conectada a um coletor de dados (Campbell CR800) para leitura e armazenamento dos dados, em três repetições por híbridos de mamoeiro.

Foi feita a calibração dos lisímetros no laboratório de irrigação antes de irem para o ambiente protegido, era feito o carregamento e descarregamento, inserindo-se sob a plataforma sacos com solo de massa conhecida (em Kg) e anotando-se os valores correspondentes de voltagem, em mV, e repetindo o procedimento para a calibração por descarregamento, contudo neste eram retirados os pesos. Após a identificação das variações das massas e de sinal elétrico fez-se os ajustes por regressão, verificando a tendência que melhor se adequou aos dados. No ambiente protegido foram escolhidos três locais, para cada híbrido, para instalação dos lisímetros de pesagem, selecionando-se as plantas sem inoculação e com a lâmina reposta a 100% da evapotranspiração da cultura. Para instalação foi escavado o solo e construída uma base de alvenaria e executado o nivelamento do fundo da mesma, em sequência foi inserida a plataforma de pesagem, a qual foi conectada a um coletor de dados (Dataloger Campbell CR800) e sob esta se inseriu os vasos contendo solo, brita, manta geotêxtil e a planta, que constituiu o conjunto lisimétrico.

Os dados de massa total do conjunto lisimétrico foram coletados a cada minuto e armazenados os valores médios dos 15 minutos e pela variação de massa dos lisímetros determinou-se, em escala horária e diária, a evapotranspiração da cultura do mamoeiro, dos dois híbridos: Bela Nova F1 e Formosa. Os valores de perda de água, obtidos através dos lisímetros, foram expressados em $\text{kg planta}^{-1}\text{dia}^{-1}$ e posteriormente expressos em $\text{L planta}^{-1}\text{hora}^{-1}$ e $\text{L planta}^{-1}\text{dia}^{-1}$. Na determinação da evapotranspiração da cultura foram desconsiderados os valores negativos da variação de massa do conjunto lisimétrico, pois representavam as irrigações.

A irrigação foi realizada diariamente, no horário entre 17:30 e 18:00 horas. As lâminas de água foram aplicadas via sistema de irrigação por gotejamento, com emissores *on line* de vazão de $2,1 \text{ L.h}^{-1}$, a uma pressão de serviço de 10 mca. Determinou-se o Coeficiente de Uniformidade de Aplicação de Christiansen e a uniformidade de emissão.

O espaçamento utilizado no experimento foi de 0,5 m entre plantas e de 0,5 m entre linhas de cultivo. Ao final do experimento, foi retirada a parte aérea da planta para se obter a massa fresca da planta (MFP) e seca das plantas (MSP) do mamoeiro. Com a finalidade de relacionar a eficiência do uso de água (EUA), determinou-se a massa seca obtida após 63º dias após o transplântio com o auxílio de estufa para secagem à 70°C, para os híbridos Bela Nova F1 e Formosa, na fase inicial (vegetativa), em respostas a aplicação da lâmina de irrigação.

No interior do ambiente protegido foi construído uma estação meteorológica onde se pode obter dados de temperatura e umidade do ar por Termo-higrômetro (modelo HMP45CL45-PT, marca Campbell), da radiação solar global por modelo Piranômetro (modelo LP02-L12-PT, Campbell) e a velocidade do vento por Anemômetro (modelo 03002-L45, Campbell) interligado a um coletor de dados, tipo CR 800 Campbell, com leituras realizadas num intervalo de 1 segundo e armazenados os valores médios a cada 15 minutos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na (figura 1) estão expostos os valores de Evapotranspiração da cultura (Etc) para os dois híbridos. O mamoeiro Bela Nova (C1) apresentou 14,64 L.planta⁻¹ equivalente a uma menor demanda hídrica quando comparado ao Híbrido Formosa (C2), o qual demandou 3,05 L.planta⁻¹ a mais que a cultivar 1, que corresponde a 17,70 L.planta⁻¹. O valor máximo consumido pelos híbridos Bela Nova e Formosa foi 0,54 L.planta⁻¹ e 0,67 L.planta⁻¹ respectivamente, enquanto que o menor valor demandado foi 0,016 e 0,058 L.planta⁻¹ de modo respectivo. Totalizando um consumo médio de 32,35 L.planta⁻¹ durante todo o experimento conduzido.

O híbrido Bela Nova foi introduzido recentemente no mercado brasileiro, por isso poucos estudos têm sido feitos com essa variedade, tornando escasso trabalhos publicados no âmbito da pesquisa. No entanto, no presente trabalho está variedade apresentou um maior valor de massa seca 554,78 g e uma menor demanda hídrica e maior eficiência no uso de água, quando comparado ao híbrido Formosa que obteve 528,37 g e menor eficiência (EUA). Fatores como absorção que depende do sistema radicular da planta e de características envolvendo a reposição de água no solo para que a planta consiga absorver, e a transpiração, esta é ligada diferença de pressão de vapor de água na atmosfera, condicionando diretamente ao consumo e perda de água da planta. Apesar disso, esse controle está relacionado de modo direto com o suprimento de CO₂ na folha, e a condução nos estômatos, onde deve haver o mínimo de perdas de água para uma máxima assimilação de CO₂, Kramer & Boyer(1995) citado por Pimentel (2004).

Existem diversos indicadores para determinar o uso eficiente de água na cultura (Pereira et al., 2012). Dentre elas a produção de (massa seca) da planta e a quantidade de água consumida durante o ciclo (ETc) (Igbadun et al., 2006). O híbrido Bela Nova apresentou maior eficiência no uso de água (EUA), com 37,88g/ml enquanto o híbrido Formosa 29,84g/ml. Estudo feito pela (Filho et al., 2007) mostra que cultivares pertencentes ao grupo Tainung N°1 como Formosa, apresentam uma maior taxa de crescimento e por isso a exigência de água é maior no início do seu desenvolvimento. Pimentel, 2004, aborda que a absorção de água é essencial para o crescimento e desenvolvimento da planta, pois estas em regiões tropicais, tem perda excessiva maior que o seu próprio peso em água, por dia, em condições limitantes.

A eficiência do uso de água e menor consumo hídrico é de grande importância principalmente para regiões semiáridas, que necessitam sobreviver em condições de baixa disponibilidade hídrica. Por isso, a viabilidade econômica do uso de tecnologias de irrigação e seus efeitos no rendimento das culturas, bem com a viabilidade econômica é indispensável para o manejo adequado da frequência e duração do período de reposição da água no solo (Ali et al., 2007). Por isso, se faz necessário empregar variedades que demandem menor quantidade de água, e tenham maior eficiência na sua utilização, principalmente no setor econômico da mesma.

A Evapotranspiração da cultura (ETc) dos mamoeiros seguiu a tendência de aumento e redução da demanda conforme os elementos meteorológicos, especialmente, de acordo com a radiação solar global (RS), exceto nos 50° dias após o transplante e ao final do experimento onde a cultivar Formosa apresentou um valor acima da radiação, essa diferença no tempo de resposta entre os dados das duas variáveis pode ter sido por conta atraso da detecção por conta da limitação em emitir resposta do sistema de pesagem do conjunto lisimétrico, ou da própria resposta da planta à variação da radiação solar (Figura 2).

CONCLUSÃO

Há diferença de demanda hídrica entre os híbridos de mamão utilizados, sendo que o menos demandante de água é o Bela Nova, promovendo uma economia de água de 3,05%, quando comparado com a demanda hídrica do híbrido Formosa.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem pelo Apoio Financeiro recebido da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia – Fapesb, referente ao Termo de Outorga 20/2014 e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, referente ao Processo 460861/2014-0. A primeira autora agradece também a Fapesb pela bolsa de estudos financiada através Programa de Iniciação Científica do curso de Engenharia Agrônômica na Universidade do Estado da Bahia – UNEB.

REFERÊNCIAS

- ALI, M. H. et al. Effects of deficit irrigation on yield , water productivity , and economic returns of wheat. v. 92, p. 151–161, 2007.
- ANA, Agencia Nacional das Águas. Acompanhamento da Bacia do Rio São Francisco. SOE – Superintendência de Operações e Eventos Críticos. Um artigo em Microsoft Excel, 2016. Disponível em <<http://www2.ana.gov.br>>. Acesso em 11 de Julho de 2017.
- ANA, Agencia Nacional das Águas. RESOLUÇÃO Nº 742, DE 24 DE ABRIL DE 2017 Documento nº 00000.024423/2017-71 Dispõe. p. 3–4, 2017.
- FILHO, M. A. C.; COELHO, E. F.; CRUZ, J. L. **Uso da transpiração máxima de mamoeiro para o manejo de irrigação por gotejamento em regiões úmidas e sub-úmidas** 2007.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Extremo sul da Bahia lidera a produção de mamão no País. Dados da economia do sul da Bahia no Jornal A Tarde, 2014. Disponível em <Ibm-spss-statistics-base.br.uptodown.com>. Acesso em 02 de Junho de 2017.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção brasileira de mamão em 2013**, 2013.
- IGBADUN, H. E. et al. Crop water productivity of an irrigated maize crop in Mkoji sub-catchment of the Great Ruaha River Basin , Tanzania. v. 85, p. 141–150, 2006.
- PEREIRA, L. S.; CORDERY, I.; IACOVIDES, I. Improved indicators of water use performance and productivity for sustainable water conservation and saving. **Agricultural Water Management**, v. 108, p. 39–51, 2012.
- PIMENTEL, C. A Relação da Planta com a Água. In: EDUR-Edi ed. Seropédica - Rio de Janeiro: p. 114, 2004.
- PURQUERIO, L. F. V. Manejo Do Ambiente E Cuidados Com A Chapter · Aeroponic production of seed potato minituber . View project. n. 2 , 2014.
- SILVA, F. M. Produção de mudas de mamão calimosa com biofertilizante líquido aplicado via solo. 2012.

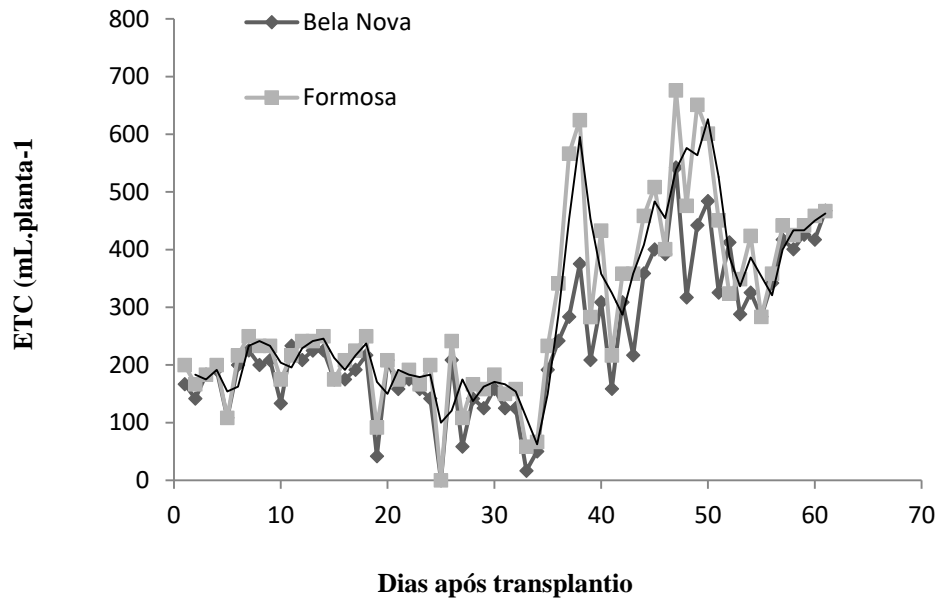


Figura 1. Demanda hídrica dos híbridos Bela Nova F1 e Formosa durante o experimento

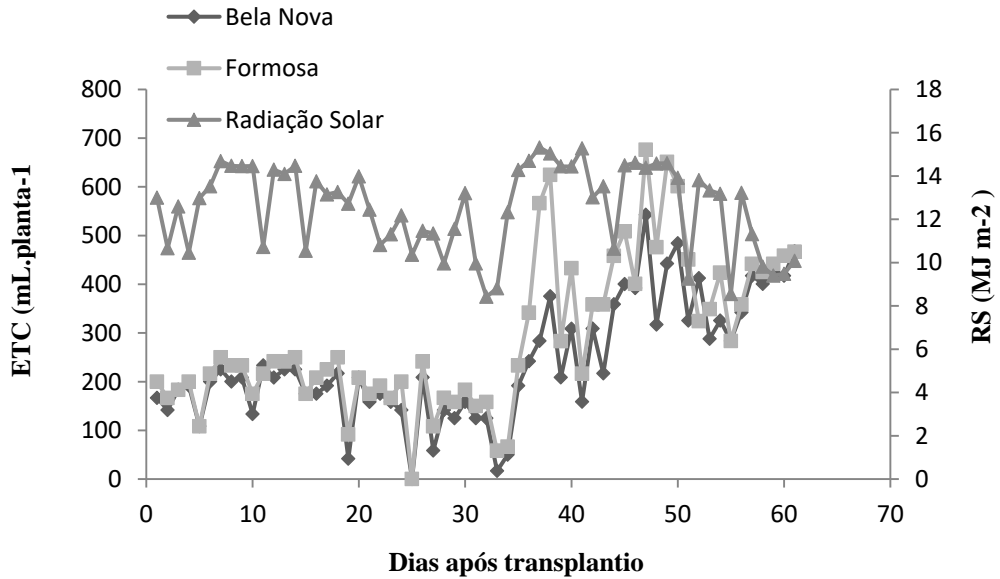


Figura 2. Resposta da Evapotranspiração da Cultura (ETC) dos mamoeiros Bela Nova F1 e Formosa, sob variação da radiação solar durante os dias após o transplantio (DAT).