



## CONSUMO HÍDRICO DA LIMA ÁCIDA THAITI IRRIGADA POR GOTEJAMENTO EM DELMIRO GOUVEIRA, AL\*

José Maria Pinto<sup>1</sup>, Marcelo Calgaro<sup>2</sup>, Rebert Coelho Correia<sup>3</sup>, José Crispiniano Feitosa Filho<sup>3</sup>

**RESUMO:** Na região semiárida, o cultivo da lima ácida ‘Tahiti’ está em crescimento, abrangendo os grandes produtores e os agricultores da agricultura familiar, devido à boa aceitação da fruta no mercado interno e a grande demanda no mercado internacional. Como essa região tem a vantagem de possuir condições edafoclimáticas que possibilitam escalonar a produção ao longo do ano com o uso de irrigação, a exploração dessa espécie cítrica pode se tornar uma ótima opção para a diversificação da fruticultura. Realizou-se, no município de Delmiro Gouveia, AL, Brasil um estudo com objetivo de estudar o consumo hídrico limeira ácida ‘Tahiti’ [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka]. O espaçamento entre plantas nas linhas foram 1,5 metros e entre fileiras de plantas 3,0 metros. O sistema de irrigação foi o gotejamento, com duas linhas laterais por fileira de plantas, espaçamento entre emissores de 0,50 m e vazão do emissor de 4 L.h<sup>-1</sup>, com oito emissores por planta. Emissor com vazão do gotejador de 4 L h<sup>-1</sup> A lâmina de água foi calculada com base nos dados meteorológicos e coeficiente da cultura (kc). O momento da irrigação foi determinado pelo uso de tensiometria. Quantificou-se a produção e calculou-se o uso eficiente de água pela lima tahiti. A produção média de frutos por planta foi de 44 kg, correspondente a 32,6 t ha<sup>-1</sup>. O consumo médio de água por planta variou de 110 L planta<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> a 130 L planta<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. O diâmetro dos frutos variou entre 48 e 62 mm e a massa de 61 a 115 gr.

**PALAVRAS-CHAVE:** citros irrigados, gotejamento, uso eficiente da água.

## WATER CONSUMPTION OF TAHITI ACID LIME IRRIGATED BY DRIP IN DELMIRO GOUVEIA, AL, BRAZIL

<sup>1</sup> Eng. Agric. D.Sc., Pesquisador Embrapa Semiárido, BR 428 km 152, Caixa Postal 23, CEP 56302-970 Petrolina, PE. Fone; (87) 3866 3801 E-mail: jose-maria.pinto@embrapa.br

<sup>2</sup> Eng. Agro. Pesquisador Embrapa Semiárido, Petrolina, PE

<sup>3</sup> Eng. Agro. Prof. UFBP, Campus Areia, PB

\*Trabalho realizado com recursos do convênio Embrapa, Chesf e BNDES

**ABSTRACT:** In the semi-arid region, the cultivation of 'Tahiti' lime is growing, including large producers and family farmers, due to the good acceptance of the fruit in the domestic market and the great demand in the international market. As this region has the advantage of having edaphoclimatic conditions that make it possible to stagger production throughout the year with the use of irrigation, the exploitation of this citrus species can become a great option for the diversification of fruit growing. A study was carried out in the municipality of Delmiro Gouveia, AL, Brazil, with the objective of studying the water consumption of 'Tahiti' acid lime [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka]. The spacing between plants in the rows was 1.5 meters and between rows of plants 3.0 meters. The irrigation system was drip, with two lateral lines per row of plants, the spacing between emitters of 0.50 m and emitter flow of 4.0 L.h<sup>-1</sup>, the total emitters per plant was eight. The water quantity was calculated based on meteorological data and crop coefficient (kc). The moment of irrigation was determined using tensiometry. The efficient use of water by the Tahiti lime were calculated. The average production of fruits per plant was 44 kg, corresponding to 32.6 t ha<sup>-1</sup>. The average water consumption per plant ranged from 110 L plant<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup> to 130 L plant<sup>-1</sup> day<sup>-1</sup>. Fruit diameter ranged from 48 to 62 mm and mass from 61 to 115 g.

**KEYWORDS:** irrigated citrus, drip irrigation, water efficient use.

## INTRODUÇÃO

O Brasil, com uma produção de 1,5 milhões de toneladas em 2021, ocupa a quinta posição mundial e a segunda nas Américas, na produção de limão, que é destinada notadamente para o mercado interno. Entretanto, já é significativa a exportação brasileira dessa fruta e com a ampliação dos cultivos da lima ácida 'Tahiti' [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka], a cultura torna-se a mais demandada pelos grandes mercados internacionais e a tendência é de ampliação nas exportações (IBGE, 2021).

Dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) apontam que a produção mundial do limão, incluindo a lima ácida, no ano de 2019 foi em torno de 20 milhões de toneladas. A Índia é o maior produtor dessa fruta, e forneceu, no ano de 2019, 3,5 milhões de toneladas, o que representa aproximadamente 17,4% da produção mundial (FAOSTAT, 2023). Índia, China e México constituem o maior núcleo de produção, sendo atualmente responsável por 44,37% do limão cultivado no mundo. Nesse grupo, apenas o México se destaca como grande exportador, pois a Índia e a China destinam suas produções,

prioritariamente, para o mercado interno. Além desses países, destacam-se como grandes produtores a Argentina, o Brasil, a Espanha e os Estados Unidos.

O Brasil, com uma produção de 1,5 milhões de toneladas em 2019, ocupa a quinta posição mundial e a segunda nas Américas, na produção de limão, que é destinada notadamente para o mercado interno. Entretanto, já é significativa a exportação brasileira dessa fruta e com a ampliação dos cultivos da lima ácida ‘Tahiti’, a cultura torna-se a mais demandada pelos grandes mercados internacionais e a tendência é de ampliação nas exportações.

Na região semiárida, o cultivo da lima ácida ‘Tahiti’ está em crescimento, abrangendo os grandes produtores e os agricultores da agricultura familiar, devido à boa aceitação da fruta no mercado interno e a grande demanda no mercado internacional. Como essa região tem a vantagem de possuir condições edafoclimáticas que possibilitam escalonar a produção ao longo do ano com o uso de irrigação, a exploração dessa espécie cítrica pode se tornar uma ótima opção para a diversificação da fruticultura.

A transpiração das plantas da limeira ácida ‘Tahiti’, considerando-se a evapotranspiração potencial e coeficiente de cultura (kc), varia entre 90 L planta<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> e 36 L planta<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>, dependendo das condições climáticas, épocas do ano e porte da planta (MARIN et al., 2002). Evidentemente, deve-se fazer adaptações para as regiões semiáridas. Essas variações no consumo de água de um pomar cítrico dependem da demanda de água pela atmosfera, que cresce, principalmente, com o aumento da radiação solar, da temperatura e da velocidade dos ventos (PIRES, 1992; COELHO et al., 2004; COELHO et al., 2007).

Anualmente necessita-se de 900 a 1.200 mm de água para produzir. A demanda hídrica varia em função da evapotranspiração, características do solo, variedade copa utilizada e variedade porta-enxerto empregada (DONATO et al., 2007).

O objetivo foi avaliar a produtividade de frutos e quantificar o uso da água da lima ácida Tahiti no município de Delmiro Gouveia, AL.

## MATERIAL E MÉTODOS

Instalou-se no município de Delmiro Gouveia, AL, uma área com a combinação da limeira ácida ‘Tahiti’ ‘Tahiti’ [*Citrus latifolia* (Yu. Tanaka) Tanaka], ‘CNPMF 02’ com o porta-enxerto ‘San Diego’ totalizando meio hectare, com o objetivo de quantificar o uso eficiente de água pela lima ácida Tahiti. O espaçamento utilizado foi de 3 m x 1,5 m em solo com os seguintes atributos físicos e químicos conforme análise de solos realizada no laboratório de solo

e água da Embrapa Semiárido nas camadas de 0 – 0,20 m: pH: 6,9; matéria orgânica: 22,76 g kg<sup>-1</sup>; P: 27,14 mg dm<sup>-3</sup>, K, Ca, Mg, H + Al, Sb: 0,2, 2,0, 1,1, 1,2, 3,4, cmolc L<sup>-1</sup>, respectivamente e V: 73,7%; micronutrientes (Cu, Fe, Mn, e Zn) iguais a 1,00, 10,89, 14,78 e 15,13 mg dm<sup>-3</sup> respectivamente. Na camada de 0,20 – 0,40 m os atributos determinados foram: pH: 6,5; P: 17,27 mg dm<sup>-3</sup>, K, Ca, Mg, H + Al, Sb: 0,16, 1,6, 0,9, 1,2, 2,7, cmolc L<sup>-1</sup>, respectivamente e V: 69,2%; micronutrientes (Cu, Fe, Mn e Zn) iguais a 1,00, 14,79, 7,6 e 1,46 respectivamente. O teor de areia igual a 80,22; silte 16,89 e argila 2,89 %; condutividade elétrica 0,56 mS cm<sup>-1</sup>.

As mudas com 5 meses de idade, provenientes de viveiro telado, certificado e registrado no Mapa foram transplantadas para o local de plantio em 10 de dezembro de 2019.

O preparo do solo consistiu em aração antes do transplântio. A adubação de plantio foi realizada mediante a análise de solo, baseada na adubação usual para a cultura dos citros.

Abriu-se covas de 50 x 50 x 50 cm, nas quais são aplicados 20 L de esterco e 200 g de MAP por cova. O plantio das mudas foi realizado em seguida, observando-se para que a região de enxertia da muda ficasse acima do solo, para evitar a gomose de *Phytophthora*. Para evitar o tombamento das plantas de lima ácida Tahiti, elas formam tutoradas com varas. Semanalmente aplica-se, via fertirrigação, as doses de fertilizantes: MAP: 2,5 kg; sulfato de magnésio: 3,00kg; Zinco: 0,8 kg; nitrato de cálcio: 3,95 kg e nitrato de potássio: 5,4 kg.

O sistema de irrigação utilizado é o gotejamento, com duas linhas laterais por fileiras de plantas. No momento do transplântio foram colocados quatro gotejadores por planta e, após 1 ano, foram colocados mais quatro gotejadores, totalizando oito gotejadores por planta, com o objetivo de aumentar o volume molhado de solo e, conseqüentemente, proporcionar condições para o aumento do desenvolvimento do sistema radicular. Emissor com vazão do gotejador de 4 L h<sup>-1</sup> A lâmina de água calculador com base nos dados meteorológicos e coeficiente de cultura (kc) variando entre variando de 0,74 a 0,84. O momento da irrigação é determinado pelo uso de tensiometria, mantendo-se a tensão da água no solo entre -30 e -50 kPa.

Na colheita, a área foi dividida em doze parcelas, quantificada a produção e calculado o uso eficiente de água pela lima Tahiti.

A produção foi submetida à análise de variância através do teste F e as médias comparadas pelo teste de Tukey à 5 % de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção média por planta foi de 44 kg, corresponde a 32,6 t ha<sup>-1</sup> a produtividade média da lima ácida Tahiti no município de Delmiro Gouveia, AL. De acordo com o IBGE (2022), a produtividade média de frutos por área alcançada pelos produtores de limões Tahiti na região estudada foi de 19,65 t ha<sup>-1</sup> em 2019, e 28,15 t ha<sup>-1</sup> em 2020, O consumo médio de água por plantas adultas e sadias foi de 110 L planta<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup> a 130 L planta<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>. O diâmetro dos frutos variaram entre 48 e 62 mm e a massa variou de 61 a 115 gr.

Estudos em lisímetros de drenagem com lençol freático mantido de 0,6 m a 0,9 m de profundidade mostraram que o consumo anual de água da laranja ‘Valência’ variou, conforme o ano, de 11.733 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> a 16.030 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> nas condições climáticas da Flórida (COELHO et al., 2007; BOMAN, 1994).

À semelhança do que ocorre com as culturas agrícolas em geral, a necessidade de água da limeira ácida ‘Tahiti’ varia conforme o estágio fenológico das plantas. Nas fases de brotação, emissão de botões florais, frutificação e no início do desenvolvimento dos frutos, há maior demanda de água. Nesse período, as plantas são muito sensíveis ao déficit hídrico e o aumento do tamanho dos frutos está altamente relacionado com a absorção de água. Na fase de maturação e durante a colheita e a semidormência, a demanda hídrica é menor (MEDINA et a., 1998; NEWMAN, 1968).

## CONCLUSÕES

Cada planta produziu em média 44 kg com um consumo de água variando de 110 a 130 litros de água por planta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOMAN, R. J. Evapotranspiration by young Florida Flatwoods citrus trees. **Journal of Irrigation and Drainage Engineering**, v. 120, n. 1, p. 80-88, 1994.

COELHO FILHO, M. A.; COELHO, E. F.; SIMÕES, W. L.; COSTA, E. L. Uso regulado do déficit de irrigação nas fases de crescimento de frutos de lima ácida Tahiti irrigado por

gotejamento. In: **Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem**, 2007, Goiânia. ABID/GOIANIA, 2007.

COELHO FILHO, M. A; ANGELOCCI, L. R.; ROJAS, J. S. D.; CAMPECHE, L. F. DE . S. M.; FOLEGATTI, M. V. Relações entre transpiração máxima, área foliar e evapotranspiração de referência em pomar jovem de lima ácida Tahiti. **Revista brasileira de Agrometeorologia**, v. 12, n. 2, p. 265-274, 2004.

COELHO, E. F.; SANTOS, D. B. DOS; AZEVEDO, C. A. V. DE. Sensor placement for soil water monitoring in lemom irrigated by microsprinkler. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 11, p. 46-52, 2007.

DONATO, S. L. R.; PEREIRA, C. S.; BARROS, Z. J.; SIQUEIRA, D. L.; SALOMÃO, L. C. C. Respostas de combinações de variedades copa e porta-enxerto de citros à deficiência hídrica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, n. 10, p. 1507-1510, 2007.

FAOSTAT. **Área colhida, rendimento e produção nos principais países produtores de banana, coco, limão e manga**. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: mai. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática. [S. l.], 2022. Produção Agrícola Municipal, tabela 5457. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>>. Acesso em: 20 mar. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, IBGE. **Produção agrícola municipal, Banco de dados agregados: Sistema IBGE de recuperação automática: SIDRA**. Rio de Janeiro, [2021]. Acesso em: maio de 2023.

MEDINA, C. L.; MACHADO, E. C.; PINTO, J. M. Fotossíntese de laranjeira ‘Valência’ enxertada sobre quatro porta-enxertos e submetida à deficiência hídrica. **Bragantia**, v. 57, n. 1, p.1-14, 1998.

NEWMAN, J. E. Estimating water needs of citrus orchards. **Citrus Industry**, v. 49, n. 1, p. 19-24, 1968.

PIRES, R. C. M. Manejo da água na irrigação dos citros. Laranja. **Cordeirópolis**, v. 13, n. 1, p. 237-260, 1992.