

## QUALIDADE DOS FRUTOS DA LIMA ÁCIDA TAHITÍ QUANDO CONDUZIDA SOBRE A DIFERENTES SISTEMAS DE MICROASPERSÃO

W. L. SIMÕES<sup>1</sup>, E. F. COELHO<sup>2</sup>, M. A. COELHO FILHO<sup>2</sup>, M. A. MARTINEZ<sup>3</sup>, E. L.  
COSTA<sup>4</sup>

**RESUMO:** Objetivou-se com o presente trabalho avaliar a influência do uso de diferentes disposições dos microaspersores no campo, sobre as qualidades físico-químicas dos frutos da lima ácida ‘Tahiti’ em diferentes partes da planta, cultivada na região Norte do Estado de Minas Gerais. O delineamento experimental foi com seis blocos casualizados, com três tratamentos: T1 – um micro por planta entre plantas ao longo da fileira, T2 – um micro para duas plantas ao longo da fileira e T3 – um micro por planta, a 0,3 m da planta. Avaliou-se os sólidos solúveis totais, o rendimento de suco, o peso médio do fruto, o ácido ascórbico e o cítrico dos frutos da lima ácida ‘Tahiti’, nos quadrantes norte, sul, leste e oeste da planta. Quimicamente, os frutos do T3 e T2 apresentaram teor de ácido ascórbico superior aos do T1, sem diferença entre os quadrantes. Observou-se diferença significativa na qualidade dos frutos entre os quadrantes, e o Norte e o Oeste apresentaram maiores valores de peso médio dos frutos e sólidos solúveis totais e menores teores de ácido cítrico.

**PALAVRA-CHAVE:** microaspersão, irrigação, citrus.

## FRUITS QUALITY OF THE TAHITI ACID LIME SUBMITTED TO DIFFERENT MICROPRINKLER SYSTEMS

**SUMMARY:** The purpose of this study was to evaluate about the physical-chemical qualities of the fruits in a Tahiti acid lime orchard in different parts of the plant submitted to three microsprinkler arrangement. The experiment was conducted in sand soil at the North of Minas Gerais State with random block design divided in three treatments: T1 - one emitter per plant, located between plants along plant row; T2 - one emitter per two plants, located between plants along plant row and T3 - one emitter per plant, located at 0.30 m near the trunk. T3 and

---

<sup>1</sup>Engº Agrônomo, Pesquisador da EMBRAPA CPATSA, CEP 56302-970, Petrolina-PE, Fone: (87) 3862-1711, e-mail: [wel.simoed@cpatsa.embrapa.br](mailto:wel.simoed@cpatsa.embrapa.br);

<sup>2</sup> Pesquisador da EMBRAPA CNPMF, Cruz das Almas-BA

<sup>3</sup> Prof. Depto. de Engenharia Agrícola UFV, Viçosa – MG

<sup>4</sup> Pesquisador EPAMIG, Janauba-MG

T2 fruits presented higher acid ascorbic contents than those in T1. Significant difference was observed in the quality of the fruits among the quadrants, and the North and the West they presented larger values of medium weight of the fruits and solids soluble total and smaller texts of citric acid.

**KEYWORDS:** Microsprinkle irrigation, irrigation, citrus.

## INTRODUÇÃO

Em regiões de clima semi-árido como o Norte do Estado de Minas Gerais, a demanda por tecnologias na área de irrigação, voltadas para o manejo de solo, água, planta e nutrientes, tem aumentado. Em alguns casos, o potencial natural disponível para exploração da fruticultura dessas regiões torna essa atividade um ótimo negócio para o desenvolvimento regional. As relações hídricas em plantas de citros são influenciadas pelo manejo da irrigação e por uma extensa resistência ao transporte de água dentro da planta, que está associada, em parte, a baixa presença de ramos, pouco desenvolvimento do sistema radicular (KRIEDEMANN & BARRS, 1981). Assim a distribuição dos emissores de água na irrigação por microaspersão pode influenciar as estratégias de regulação hídrica da planta e condicionar uma redução no potencial de água na folha mesmo com a aplicação da lâmina de água adequada. A transpiração das culturas sobre irrigação localizada pode aumentar por várias causas. Uma delas é que o solo seco esquentamais que o úmido e emite mais radiação de ondas longas. Parcela dessa radiação é captada pela parte aérea da planta, o que equivale a uma alteração também da transpiração. Entretanto, a disposição do sistema no campo pode levar a diferentes condições de suprimento de água. Segundo BRUNINI (1979) as medidas do potencial da água na folha têm-se apresentado como importante instrumento para avaliar a qualidade da irrigação a que os vegetais são submetidos, e ainda permite observar e determinar a resistência ao transporte de água no sistema solo-planta. Neste contexto, considerando que o nível de radiação solar interceptado e a extração de água pela planta podem provocar, dentre outras coisas, incrementos diferenciados nos seus teores de açúcares e ácido ascórbico (TEIXEIRA; AZEVEDO, 1994), objetivou-se com o presente trabalho avaliar a influência do uso de diferentes disposições dos microaspersores no campo, sobre as qualidades físico-químicas dos frutos da lima ácida ‘Tahiti’ em diferentes partes da planta.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Fazenda Experimental da Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (EPAMIG), em Mocambinho, município de Jaíba-MG, situada no extremo norte do Estado de Minas Gerais e inserida no zoneamento do projeto de irrigação Jaíba, cuja capacidade de irrigação é de 100.000 ha. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSwH (clima quente de caatinga), com chuvas de verão e períodos secos bem definidos no inverno. A cultura utilizada nos testes foi a lima ácida 'Tahiti' (*Citrus latifolia* Tanaka), enxertada sobre limão cravo, com quatro anos de idade, plantada no espaçamento de 5 x 7 m e irrigada por sistema de microaspersão, com turno de rega diário. O solo do local é o neossolo quartzarenico e o delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três tratamentos e seis repetições. Foram avaliadas três disposições dos microaspersores: T1 – um micro por planta entre plantas ao longo da fileira, com vazão 35 L h<sup>-1</sup>, T2 – um micro para duas plantas ao longo da fileira, com vazão 70 L h<sup>-1</sup> e T3 – um micro por planta com vazão 35 L h<sup>-1</sup>, a 0,3 m da planta. Na condução do experimento, foram adotadas as práticas rotineiras de um pomar comercial, submetendo-se a cultura a um estresse hídrico, do dia 17 de maio até 16 de junho de 2005, a fim de induzir a floração. As irrigações foram realizadas com base na evapotranspiração de referência (ET<sub>o</sub>), calculada pelo método de Penman-Monteith, a partir de dados diários coletados em uma estação meteorológica, instalada no local do experimento. Avaliou-se o ciclo da cultura da seguinte maneira: selecionou-se, durante a floração, um ramo de cada quadrante (norte, sul, leste e oeste) da planta útil dos três tratamentos e dos seis blocos avaliados. Foram avaliados os frutos provenientes dos quatro ramos marcados, seguindo-se características recomendadas por Coelho e Cunha (1982): massa dos frutos, porcentagem de suco, sólidos solúveis totais, ácido ascórbico e ácido cítrico. Os frutos coletados foram embalados em sacos plásticos e levados para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos da EMBRAPA, onde foram realizadas as análises: A massa do fruto foi determinado usando-se uma balança digital. Obteve-se a porcentagem de suco pela relação percentual entre a massa do suco e a massa total da amostra. Os sólidos solúveis totais foram determinados com o emprego de um refratômetro portátil ATAGO N 1, e os ácidos ascórbico e cítrico foram calculados das formas convencionais. A análise estatística foi realizada com o uso do programa Sisvar, seguindo um esquema de parcelas subdivididas, tendo nas parcelas os tratamentos dos sistemas de irrigação e nas subparcelas os quadrantes, no delineamento em blocos casualizados com seis repetições. Os dados foram analisados por meio de análise de variância. As médias foram comparadas utilizando-se o teste de Tukey, no nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resumo da análise de variância dos valores de sólidos solúveis totais, rendimento de suco, peso médio do fruto, ácido ascórbico e ácido cítrico dos frutos da lima ácida ‘Tahiti’, no esquema de parcelas subdivididas, demonstrou efeito dos tratamentos ( $P < 0,05$ ) apenas com relação ao teor de ácido ascórbico, enquanto os demais parâmetros avaliados foram não-significativos.

Os valores médios de porcentagem de sólidos solúveis totais (SST), nos tratamentos 1, 2 e 3 e nos quadrantes norte, sul, leste e oeste, variaram de 8,233 a 9,233. O quadro de análise de variância mostra que houve diferença significativa na fonte de variação quadrante. Observa-se que os valores médios de SST dos quadrantes oeste e norte diferiram e foram maiores que os obtidos nos quadrantes sul e leste (Tabela 1). A diferença encontrada nesse parâmetro nos diferentes quadrantes possivelmente está relacionada com a radiação luminosa incidente nos frutos. Alguns trabalhos com outras culturas, a exemplo do café, ressaltaram que a composição química do fruto está relacionada com sua exposição direta à irradiação solar, pois isso influencia o estado de maturação do fruto e, conseqüentemente, a qualidade da bebida. Algumas regiões produtoras de café no Brasil estão adotando o processo de colheita seletiva dos grãos (SOUZA, 2007).

Tabela 1 – Porcentagem de sólidos solúveis totais da lima ácida ‘Tahiti’ submetida a três disposições de microaspersores, na região Norte do Estado de Minas Gerais

Quadrantes	Médias
Sul	8,536 B
Leste	8,533 B
Oeste	8,988 A
Norte	9,056 A

Letras diferentes correspondem a diferenças significativas entre as médias, pelo teste de Tukey 5% de probabilidade.

O rendimento de suco não apresentou diferença significativa nas fontes de variação do tratamento, quadrante e tratamentos x quadrante. Os valores médios de rendimento de fruto foram similares nos tratamentos 1, 2 e 3, nos quadrantes norte, sul, leste e oeste, variando de 40,142 a 50,184% (Tabela 2). Souza et al. (2003), encontraram valores de 43,40 a 45,89% e a porcentagem de área molhada também não interferiu neste parâmetro.

Tabela 2 – Porcentagem de rendimento de suco da lima ácida ‘Tahiti’, nos quadrantes norte, sul, leste e oeste dos tratamentos T1, T2 e T3

Tratamento	Oeste	Norte	Sul	Leste
1	42,959	44,663	40,142	40,809
2	46,803	46,786	42,092	43,598
3	43,308	42,750	44,834	50,184

Não foram observadas diferenças significativas para peso médio de frutos produzidos pela lima ácida ‘Tahiti’, em função dos tratamentos aplicados. Entretanto, a análise de variância detectou diferença significativa nesse parâmetro, nos diferentes quadrantes avaliados. Seguindo o mesmo comportamento dos valores de SST, os valores de peso médio de frutos foram maiores nos quadrantes oeste e norte, em comparação com os valores obtidos nos quadrantes sul e leste (Tabela 3).

Tabela 3 – Peso médio dos frutos, em gramas, da lima ácida ‘Tahiti’, nos quadrantes norte, sul, leste e oeste dos tratamentos T1, T2 e T3

Quadrante	Médias
Sul	70,19 B
Leste	74,72 B
Oeste	93,41 A
Norte	98,13 A

Letras diferentes correspondem a diferenças significativas entre as médias, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Souza et al. (2003) verificaram efeito positivo da irrigação feita por microaspersão no aumento do tamanho final dos frutos de lima ácida ‘Tahiti’, obtendo valores de peso médio de frutos variando de 80,91 a 82,02 g. Esses valores são semelhantes a médias dos tratamentos obtidas neste estudo, que variaram de 80,21 a 87,25, sendo o maior valor referente ao tratamento T2, seguido do T3 e T1.

A análise de variância apontou diferença estatística ( $P < 0,05$ ) para a concentração de ácido ascórbico nos frutos da lima ácida ‘Tahiti’, em função dos tratamentos aplicados. A avaliação dos valores médios de ácido ascórbico demonstrou superioridade do tratamento T3 (20,3 mg/100 g) sobre o tratamento T1 (18,8 mg/100 g). O tratamento T2 (19,4 mg/100 g) não apresentou diferença significativa dos outros (Tabela 4). Esse resultado difere do apresentado por Souza et al. (2003), que relataram que a qualidade final do fruto da lima ácida ‘Tahiti’ não é afetada pela característica do sistema de irrigação.

Tabela 4 – Teor de ácido ascórbico nos frutos (mg/100 g) da lima ácida ‘Tahiti’ submetida a três disposições de microaspersores

Tratamentos	Médias
1	18,8387 B
2	19,3712 AB
3	20,2954 A

Letras diferentes correspondem a diferenças significativas entre as médias, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O quadro da anova mostra que houve diferença significativa na acidez total titulável para a fonte de variação do quadrante. Observou-se que a acidez total titulável foi maior nos quadrantes sul e leste, em comparação com a obtida no quadrante oeste, sendo que os valores do quadrante norte foram intermediários (Tabela 5). Esse parâmetro apresentou

comportamento praticamente inverso ao dos SST e peso médio de frutos, os quais foram maiores nos quadrantes oeste e norte, em comparação com os valores obtidos nos quadrantes sul e leste.

Tabela 5 – Acidez total titulável (g/100 g) determinada em frutos da lima ácida ‘Tahiti’, nos quadrantes norte, sul, leste e oeste dos tratamentos T1, T2 e T3

Tratamentos	Médias
Oeste	4,166B
Norte	4,499BA
Sul	4,613A
Leste	4,625A

Letras diferentes correspondem a diferenças significativas entre as médias, pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### CONCLUSÕES:

Quimicamente, os frutos do T3 e T2 apresentaram teor de ácido ascórbico superior aos do T1, sem diferença entre os quadrantes. Observou-se diferença significativa na qualidade dos frutos entre os quadrantes, e o Norte e o Oeste apresentaram maiores valores de peso médio dos frutos e sólidos solúveis totais e menores teores de ácido cítrico.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- BRUNINI, O. **New devices for in situ measurements of soil and root water potentials and transport of water in the soil–Plant-system**. Guelph: University of Guelph, 1979. 144p.
- COELHO, Y.S.; CUNHA, G.A.P. **Crítérios de avaliação da maturação e qualidade de frutos, com ênfase para citros e abacaxi**. Cruz das Almas, BA: EMBRAPA-CNPMF, 1982. 20 p. (Circular Técnica, CNPMF).
- KRIEDEMANN, P.E.; BARRS, H.D. Citrus orchards. In: KOZLOWSKI, T.T. (Ed.). **Water deficits and plant growth**. New York: Academic Press, 1981. v. 7, p. 325-417.
- SOUZA, M.J.H.; RAMOS, M.M.; SIQUEIRA, D.L.; COSTA, L.C.; LHAMAS, A.J.M.; MANTOVANI, E.C.; CECON, P.R.; SALOMÃO, L.C.C. Produção e qualidade dos frutos da lima ácida ‘Tahiti’ submetida a diferentes porcentagens de área molhada. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 7, n. 2, p. 245-250, 2003.
- SOUZA, S. M. S. de. **Produção de café de qualidade: colheita e preparo**. Disponível em: <<http://www.coffeebreak.com.br/ocafezal>>. Acessado em: 16 maio 2007.
- TEIXEIRA, A. H. de C.; AZEVEDO, P. V. de. Potencial agroclimático do Estado de Pernambuco para o cultivo da acerola. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 2, n. 1, p. 105-113, 1994.