

VARIABILIDADE ESPACIAL DE PRODUÇÃO DA LIMA ÁCIDA TAHITI (*Citrus latifolia* TANAKA)¹

D.P.V. LEAL²; F.R. SIMÃO³; E. S. A. CERQUEIRA⁴; A.F.S. SANTOS⁵; S.V.O. DINIZ⁶

RESUMO: Objetivo deste trabalho foi determinar a variabilidade espacial da produção da Lima Ácida Tahiti sob interferência do estresse hídrico e de diversas lâminas de irrigação. Sendo a limeira ácida Tahiti uma cultura com um valor econômico relativamente baixo na safra, o estresse hídrico é uma maneira econômica e eficaz de aumentar a produção na entressafra onde os preços são compensadores. O experimento foi conduzido em plantio comercial, localizado no Projeto de Irrigação Jaíba, município de Matias Cardoso, MG. Os dados obtidos foram submetidos ao Programa de Geoestatística GS+. A partir dos dados foi possível observar que a maior produção ficou bem distribuída entre as diversas lâminas e nas regiões onde sofreram estresse, fato que pode ser explicado pela indução floral exercido pelo estresse. As regiões de maiores lâminas d'água não obrigatoriamente foram as que tiveram maiores produções.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo de irrigação, Geoestatística, Estresse Hídrico

TAHITI ACIDE LIME (*Citrus latifolia* TANAKA) YELD SPACE VARIABILITY

SUMMARY: This work was to determine the space variability of the production of Acid Lima Tahiti under interference of water stress and of several irrigation depths. The acid lime tree Tahiti is a culture with an economical value relatively low in the harvest, so the water stress is an economical and effective way to increase the production in the time between harvests where the prices are compensatory. The experiment happened in Farm, located in the Jaíba Project, Matias Cardoso, MG. The data were submitted to Geostatistic software GS+'S Program. It was possible to observe that the largest production was well distributed among the several irrigation depths and in the areas where occurred the water stress, fact that can be explained by the floral induction suffered exercised by the stress. The areas of larger irrigation depths not obligatorily they were the ones that had larger productions.

KEYWORDS: Irrigation mangement, Geostatistics, Water stress.

¹ Trabalho financiado pelo Consórcio P&D Jaíba; apoio financeiro da Fapemig com bolsas.

² Graduando em agronomia, UNIMONTES, Bolsista Fapemig. CEP 39440-000, Janaúba/MG. Fone (38)3821-2756. E-mail: philipeveloso10@yahoo.com.br

³ Pesquisador da Epamig/CTNM, Nova Porteirinha/MG

⁴ Professor, DCA/UNIMONTES, Janaúba/MG, fone (38)3821-2756

⁵ Graduando em agronomia, UNIMONTES, CEP 39440-000, Janaúba/MG

⁶ Graduando em agronomia UFMG-NCA, Montes Claros/MG.

INTRODUÇÃO

A lima ácida ‘Tahiti’ (*Citrus latifolia* Tanaka), conhecida como limão ‘Tahiti’, destaca-se, no Brasil, como uma das frutas cítricas de maior importância comercial. (SOUZA et al., 2004).

O limão Tahiti, cujos frutos, desprovidos de sementes, obtêm a preferência para a elaboração de limonadas caseiras e preparo de bebidas, destaca-se entre as limeiras ácidas. O fruto é colhido com casca verde porque o consumidor não aceita comprar frutos bem maduros com casca amarela (KOLLER, 1994).

Os preços da lima ácida ‘Tahiti’ nem sempre são compensadores, em virtude da oferta concentrada no período de safra, entretanto, o preço pode ser cinco a dez vezes maiores no período de entressafra. Deve-se procurar então alternativas que possibilitem alterar a época de floração no sentido de favorecer a produção na entressafra.

Dentre as alternativas viáveis destacam-se o uso de reguladores de crescimento (CAETANO et al., 1981; SOUTHWICK e DAVENPORT, 1987; MARCONDES e COELHO, 1996), o uso de outros porta-enxerto, além do limão ‘Cravo’, e o uso da irrigação e de técnicas de manejo da água (VIEIRA, 1988a, 1988b; COELHO, 1993).

A utilização de déficit hídrico, reposição apenas parcial da evapotranspiração de referência da cultura vem sendo apontada por alguns autores (COELHO FILHO et al., 2006) como alternativa para a economia de água e energia na cultura da Lima Ácida Tahiti. Acredita-se que o referido déficit hídrico possa beneficiar a técnica de concentração de produção através de estresse hídrico, bem como reduzir o problema de excesso de turgidez que leva ao aumento dos danos manuais durante a colheita dos frutos. Além disso, mesmo que os déficits proporcionem diminuição da produção física total, podem proporcionar aumento da rentabilidade financeira da área, através da economia de água e energia.

No Brasil, para obtenção de uma produção satisfatória de lima ácida na entressafra é necessário que estudos sejam conduzidos no sentido de avaliar a influência do manejo da água sobre a época de produção. Por isso o objetivo deste trabalho foi determinar a variabilidade espacial da produção da Lima Ácida Tahiti sob interferência do estresse hídrico e de diversas lâminas de irrigação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em plantio comercial, localizado na Gleba C2 do Projeto de Irrigação Jaíba, município de Matias Cardoso, MG, propriedade administrada pela empresa Nova Esperança Agropecuária e Agroindustrial. O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo BSw_h (clima quente de caatinga), com chuvas de verão e períodos secos bem definidos no inverno.

A cultura da Lima Ácida Tahiti (*Citrus latifolia* Tanaka), enxertada sobre citromelo, plantada em dezembro de 2002 com espaçamento de 5,0 x 7,0 m, utilizando sistema de irrigação por microaspersão com 1 emissor por planta. O IrriPlus utiliza dados do sistema de irrigação, solo e coeficientes de cultura (K_c) cadastrados, coletados na estação agrometeorológica automática, para efetuar seus cálculos. A evapotranspiração de referência (E_{To}) é calculada através da equação de Penman-Monteith.

O coeficiente de redução da evapotranspiração para irrigação localizada (K_l) é calculado pela metodologia proposta por Fereres (1981). O coeficiente de estresse devido a redução da água disponível no solo (K_s) foi adotado como 1 devido as irrigações serem diárias.

Nas parcelas são dispostos os tratamentos com e sem estresse hídrico, sendo que o estresse foi causado através do fechamento total de válvulas instaladas nas linhas que compõem a parcela. O déficit foi causado em período aproximado de 45 dias, iniciando-se à partir de março de 2007.

O experimento tem 4 blocos com 8 tratamentos e 3 repetições em cada tratamento.

Os tratamentos de 1 a 4 não foram submetidos ao estresse, sendo suas lâminas distribuídas da seguinte forma: tratamento 1 - lâmina de 0,48 L.min⁻¹; tratamento 2 - lâmina de 0,72 L.min⁻¹; tratamento 3 - lâmina de 0,84 L.min⁻¹; tratamento 4 - lâmina de 1,24 L.min⁻¹. Já os demais tratamentos foram submetidos ao estresse hídrico e às lâminas de água foram: 0,48 L.min⁻¹; 0,72 L.min⁻¹; 0,84 L.min⁻¹; 1,24 L.min⁻¹ para os tratamentos 5, 6, 7 e 8, respectivamente.

A variável utilizada foi analisada no período entre maio de 2007 à abril de 2008.

Os dados obtidos foram analisados utilizando o Programa de Geoestatística GS+, versão 7.0, da Gamma Design.

Devido as bordaduras, e um espaço maior que tinha entre, os blocos (1 e 3) e os blocos (2 e 4), a área foi dividida em duas subáreas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os modelos ajustados, Tabela 1, foi o gaussiano para a variável produção (01 e 02), e esférico para a vazão (01 e 02), sendo que, a variável vazão 01 e 02 apresentaram um coeficiente de determinação moderado, 52,60 e 50,50%, respectivamente. O índice de dependência espacial (IDE) apresentou valores avaliados como forte segundo Cambardella et al. (1994), mostrando que há variabilidade espacial das variáveis. O alcance, que determina a distância máxima que há dependência espacial, mostrou que a produção pode variar até 17,06 m e de 12,80 m para a vazão, mostrando que a coleta dos dados não pode ser superior ao apresentado na Tabela 1 para cada variável. Os mapas da variabilidade espacial que foi interpolado pela técnica de krigagem (Figura 1 e 2), apresentaram resultados em que os tratamentos que sofreram maior estresse hídrico tiveram uma produção um pouco inferior aos tratamentos que não sofreram o estresse, mas mesmo assim a produção ficou bem dividida entre as diversas laminas d'água. As maiores produções foram observadas até mesmo em regiões que sofreram o estresse hídrico, esta produção pode ser explicado pelo fato de que nos meses após o estresse hídrico as plantas aumentam sua produção, pois o estresse induziu a floração das limeiras. Nota-se ainda que os tratamentos com maior vazão não necessariamente tem maior produção.

Tabela 1 – Modelo e parâmetros dos semivariogramas dos dados experimentais de Produção 01 e 02, e Vazão 01 e 02.

Variável	Modelo	Efeito Pepita (Co)	Patamar (Co+C)	Alcance (A)	*r ² (%)	*RSS	IDE (%)
Produção 01	Gaussiano	108,00	2382,00	17,06	94,60	1,69E ⁵	4,50
Produção 02	Gaussiano	722,00	3317,00	37,76	98,10	1,28E ⁵	22,00
Vazão 01	Esférico	0,005	0,082	12,80	52,60	6,39E ⁻⁴	6,10
Vazão 02	Esférico	0,0001	0,0756	12,98	50,50	7,15 E ⁻⁴	0,01

*r² é coeficiente de determinação, e RSS é a soma dos quadrados de resíduos.

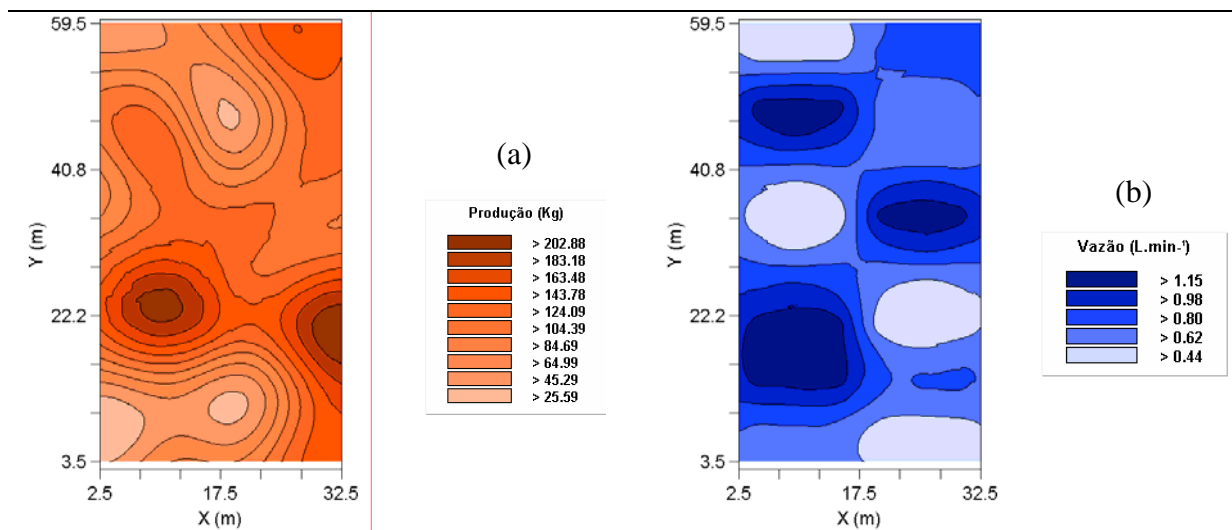


FIGURA 1 – Mapas interpolados por krigagem: (a) da produção (Kg); e (b) da vazão do aspersor (L.min⁻¹).

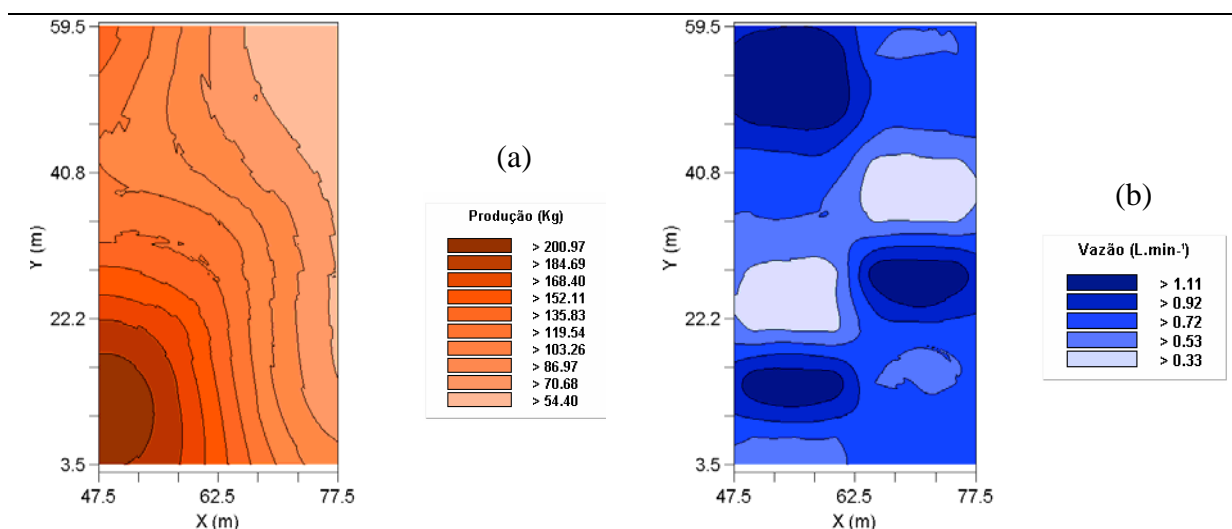


FIGURA 2 – Mapas interpolados por krigagem: (a) da produção (Kg); e (b) da vazão do aspersor (L.min⁻¹).

CONCLUSÃO

A produção localizada onde houve o estresse hídrico é inferior em relação às regiões onde não sofreram o estresse hídrico. O estresse hídrico aumentou a produção, principalmente nos meses subsequentes ao estresse hídrico. As regiões com maiores lâminas de água não obrigatoriamente foram as que tiveram as maiores produções.

AGRADECIMENTOS

Às empresas Fahma Planejamento e Engenharia Agrícola e Nova Esperança Agropecuária e Agroindustrial, parceiras do projeto, ao Consórcio P&D Jaíba, pelo auxílio financeiro necessário para a realização deste trabalho.

À Fapemig pela concessão de Bolsa de Iniciação Científica (BIC) e Bolsa de Iniciação Científica Júnior (BIC-Junior) a estudantes que atuaram neste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAETANO, A.A.; FIGUEIREDO, J.O.; FRANCO, J.F. **Uso de ethephon e óleo mineral para alterar a época de produção do limão ‘Tahiti’**. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 6, 1981, Recife. Anais... Recife: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1981. v.2, p.723-731.

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 Resumos... CONIRD 2006 6p.

KOLLER, O. C. ; **Citricultura: laranja, limão e tangerina** – Porto Alegre: Editora Rigel, 1994.

MARCONDES, P.T.S.; COELHO, Y.S. **Manejo da florada da Lima ácida ‘Tahiti’ com reguladores de crescimento e desbaste manual**. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 14, Reunião Internacional de Horticultura Tropical, Simpósio Internacional de Mirtáceas, 42, 1996, Curitiba, PB. Anais...Curitiba: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1996. v.1, p.139.

SOUTHWICK, S.M.; DAVENPORT, T.L. **Characterization of water stress and low temperature effects on flower induction in citrus**. Plant Physiology, Maryland, USA, v.81, p.26-29, 1986.

SOUTHWICK, S.M.; DAVENPORT, T.L. **Modification of the water stress-induced floral response in ‘Tahiti’ Lime**. Journal American Society Horticultural Science, St. Joseph, Michigan, USA, v.2, n.112, p.231-236, 1987.

SOUZA, M. J. H. ; RAMOS, M. M. ; de SIQUEIRA, D. L. ; COSTA, L. C. ; LHAMAS, A. J. M. ; MANTOVANI, E. C. ; CECON, P. R. ; SALOMÃO, L. C. C. ; **Estresse hídrico e época de produção da lima ácida ‘Tahiti’**; Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.8, n.1, p.31-38, 2004 Campina Grande, PB.

VIEIRA D.B. **Fertirrigação e manejo de irrigação em citros. Laranja**, Cordeirópolis, v.2, n.9, p.369-376, 1988a.

VIEIRA, D.B. **Produtividade e irrigação**. In: Simpósio de Citricultura. Produtividade dos Citros, 3, 1988, Jaboticabal, SP. Anais... Jaboticabal: FUNEP, 1988b. p.185-193.