

MODOS DE APLICAÇÃO DE CALCÁRIO E DE MICRONUTRIENTES EM POMAR DE LARANJEIRA ‘NATAL’ E ANÁLISE COMPARATIVA DE CUSTOS¹

HEMERSON FERNANDES CALGARO², FRANCISCO MAXIMINO FERNANDES³,
ANDRÉ LUÍS DE ASSIS BOAVENTURA⁴, MARIA APARECIDA ANSELMO TARSITANO⁵

RESUMO – De acordo com o Agriannual (2005), a produção citrícola brasileira é de 17,7 milhões de toneladas ano⁻¹, ocupando aproximadamente 1 milhão de hectares no território brasileiro e, deste total, 810 mil hectares localizam-se no Estado de São Paulo. A maioria dos solos brasileiros, inclusive aqueles onde foram instalados os pomares cítricos, apresenta reação ácida. Esta é, sem dúvida, a principal condição desfavorável dos solos e um dos fatores limitantes da produção em solos tropicais. O presente trabalho teve por objetivo estudar o efeito de diferentes modos de aplicação de calcário e de micronutrientes e analisar, de forma comparativa, os custos destes tratamentos em um pomar de laranja. O experimento foi desenvolvido na Fazenda Morumbi, município de Estrela D’Oeste-SP, num Argissolo Vermelho-Amarelo. A variedade de laranja utilizada foi a ‘Natal’, enxertada em limão Cravo, com 6 anos de idade e espaçamento 5 x 8 m. O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas, com 3 repetições, com 5 tratamentos principais (sem calcário; a necessidade total de calcário (NC) incorporado; NC sem incorporação; $\frac{1}{2}$ NC no primeiro ano + $\frac{1}{2}$ NC no segundo ano e $\frac{1}{3}$ NC no primeiro ano, + $\frac{1}{3}$ NC no segundo ano, + $\frac{1}{3}$ NC no terceiro ano) e dois tratamentos secundários [micronutrientes via solo (FTE-BR 12: 11,5% de ZnO e B₂O₃; 1% CuO; 5,4% de Fe₂O₃; 5,5% de MnO₂; 0,2% de MoO₃) e micronutrientes via foliar (sulfato de zinco a 0,5% e ácido bórico a 0,08%)], distribuídos em blocos casualizados. Não houve efeito significativo dos modos de aplicação da calagem e de micronutrientes sobre as variáveis avaliadas (produção, sólidos solúveis totais, acidez total titulável). Para massa média do fruto, o efeito significativo aconteceu apenas no primeiro ano, com a calagem em dose única e sem incorporação, e micronutrientes via solo. Concluiu-se que não houve efeito significativo dos modos de aplicação do calcário e dos micronutrientes para produção e massa média dos frutos da laranja ‘Natal’, e a receita líquida foi positiva em todos os tratamentos, sendo que o tratamento 5 [$\frac{1}{3}$ da necessidade total de calcário (NC) no 1º ano + $\frac{1}{3}$ da NC no 2º ano, + $\frac{1}{3}$ da NC no 3º ano] apresentou o melhor valor acumulado (US\$ 3.721,85 ha⁻¹).

Termos para indexação: *Citrus sinensis*, calagem, fritas, adubação foliar, custo de produção.

EFFECT OF WAYS OF LIME APPLICATION AND MICRONUTRIENTS AND MAKE A COMPARATIVE ANALYSIS OF TREATMENTS COSTS IN A ORANGE ORCHARD VAR. ‘NATAL’

ABSTRACT – In agreement with the Institute Fnp (2005), the production Brazilian of citrus is of 17,7 million tons year⁻¹ occupying 1 million of ha approximately in the Brazilian territory and of this total one, 810 thousand ha are located in the State of São Paulo. Most of the Brazilian soils, besides those where the citric orchards were installed, it presents acid reaction. This is, without a doubt, the main unfavorable condition of the soils and one of the factors that harm the production in tropical soils. The present work had the objective to study the effect of different ways of lime application, micronutrients and make a comparative analysis of treatments costs in a orange. The experiment was develop at Morumbi Farm, town country of Estrela D’Oeste, in a Ultisol. The variety of orange used was the ‘Natal’ incorporated at lemon, with six years old and spaced at 5 x 8 m. The outline was in a subdivided plot, with 3 repetitions, with 5 main treatments [without lime application, lime total need (LT) incorporated; LT without incorporation; $\frac{1}{2}$ LT in the first year + $\frac{1}{2}$ LT in the second year; $\frac{1}{3}$ LT in the first year + $\frac{1}{3}$ LT in the second year + $\frac{1}{3}$ LT in the third year] and 2 secondary treatments [micronutrients in the soil (FTE-BR 12: 11,5% de ZnO e B₂O₃; 1% CuO; 5,4% de Fe₂O₃; 5,5% de MnO₂; 0,2% de MoO₃); micronutrients in the leaves (sulfate of zinc to 0,5% and boric acid a 0,08%)], distributed in random blocks. There is no significant effect in the ways of application of lime and micronutrients in the evaluated parameters (production, total solid soluble (TSS), total acidity, chemical analysis of the soil); to medium mass of the fruit had a significative effect only in the first year, with the liming in a single dose and without incorporation, and micronutrients in the soil. There was not significant effect of the manners of application of the lime and of the micronutrients for production and medium mass of the fruits of the orange and the liquid income was positive in all of the treatments and the treatment 5 [$\frac{1}{3}$ of lime total need (LT) in 1º year + $\frac{1}{3}$ of the LT in 2º year + $\frac{1}{3}$ of the LT in 3º year] presented the best accumulated value (US\$ 3721,85 ha⁻¹).

Index Terms: *Citrus sinensis*, lime (liming), fried, fertilize through foliating, production cost.

¹ (Trabalho 152-2006). Recebido em :04-10-2006. Aceito para publicação em: 13-07-2007. Apoio financeiro: Cnpq.

² Eng. Agr. Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP. Av. Paulo Saravalli 283 Jd. Santa Helena - Fernandópolis-SP - CEP 15600-000.

³ Eng. Agr. Prof. Dr. Adjunto do Departamento de Fitossanidade, Engenharia Rural e Solos da UNESP - Ilha Solteira. Av. Brasil, 56, C. P. 31. Ilha Solteira-SP - CEP 15385-000.

⁴ Eng. Agr. Condomínio Village Dicatri. R. Clarindo Epifânio da Silva n.1015, Qd. 4, casa 4. Cuiabá-MT – CEP 78048-004.

⁵ Eng. Agr. Prof. Dr. Adjunta do Departamento de Fitotecnia, Tecnologia de Alimentos e Sócio-economia da UNESP - Ilha Solteira. Av. Brasil, 56, C. P. 31. Ilha Solteira-SP - CEP 15385-000.

INTRODUÇÃO

De acordo com o Agriannual (2005), a produção citrícola brasileira é de 17,7 milhões de toneladas ano⁻¹, ocupando aproximadamente 1 milhão de hectares no território brasileiro e, deste total, 810 mil hectares localizam-se no Estado de São Paulo. O cinturão citrícola paulista é responsável por 53% da produção mundial de suco e 80% do comércio internacional desse produto (ABECITRUS, 2007).

A maioria dos solos brasileiros, inclusive aqueles onde foram instalados os pomares cítricos, apresenta reação ácida. Esta é, sem dúvida, a principal condição desfavorável dos solos e um dos fatores limitantes da produção em solos tropicais. Ressalta-se, ainda, que, nos últimos anos, a citricultura tem-se deslocado para novas regiões e, em vários casos, para solos da região de cerrado. Desta forma, a calagem é uma prática imprescindível quando se tem o objetivo de aumentar a produtividade.

Por outro lado, a correção da acidez do solo provoca diminuição na disponibilidade dos micronutrientes metálicos (Cu, Fe, Mn e Zn), e, em solos arenosos, a disponibilização do boro normalmente é baixa, devido ao baixo teor de matéria orgânica no solo. Assim, os micronutrientes podem ser aplicados via solo ou via foliar, com respostas diferenciadas (CABRITA, 1993; MACHANDA et al., 1972).

As recomendações de adubação com micronutrientes (B, Mn e Zn) para citros propõem que sejam feitas no solo e/ou via foliar. Relatam ainda que o Mn e o Zn são aplicados via foliar, e o B aplicado via solo, onde tem evidenciado maior eficiência (ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE CITRICULTURA DE BEBEDOURO, 2007).

Neste trabalho, considerando que o solo é pobre em matéria orgânica e que será realizada a correção da acidez com o objetivo de atingir uma saturação por bases de 70%, é necessário adubar com micronutrientes, em especial, B, Mn e Zn, justificando a necessidade de se estudar os modos de aplicação dos nutrientes.

Assim, o objetivo do presente trabalho foi estudar os efeitos de modos de aplicação de calcário (total e fracionada), de micronutrientes (via solo e via foliar) e analisar comparativamente os custos dos tratamentos num pomar de laranja 'Natal', no Município de Estrela D'Oeste, região oeste do Estado de São Paulo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em condições de campo, em um pomar comercial de laranja, na Fazenda Morumbi, localizada no município de Estrela D'Oeste, região oeste do Estado de São Paulo, a 550 m de altitude e com uma precipitação pluviométrica média em torno de 1.300 mm ao ano. O solo foi classificado como um Argissolo Vermelho-Amarelo (Embrapa, 1999).

Na área experimental, foi realizada uma amostragem de solo na profundidade de 0-0,20 m, em agosto de 1993, e os resultados da análise química, conforme Raij & Quaggio (1983), foram: P (mg dm⁻³) = 5,1; M.O. (g dm⁻³) = 13; pH (CaCl₂) = 5,1; K,

Ca, Mg, H+Al, em mmol_c dm⁻³ = respectivamente, 2,6; 24; 8; 25; e V(%) = 58.

A variedade de laranja [*Citrus sinensis* (L.) Osbeck] utilizada foi a 'Natal', enxertada sobre limão Cravo (*Citros limonia* Osbeck), com seis anos de idade.

O delineamento experimental foi em parcelas subdivididas, com 3 repetições, com 5 tratamentos principais (sem calcário; a necessidade total de calcário (NC) incorporado; NC sem incorporação; 1/2 NC no primeiro ano, + 1/2 NC no segundo ano e 1/3 NC no primeiro ano, + 1/3 NC no segundo ano, + 1/3 NC no terceiro ano) e dois tratamentos secundários (micronutrientes) via solo (S) e micronutrientes via foliar (F), distribuídos em blocos casualizados.

O calcário utilizado foi o dolomítico calcinado (PRNT = 90,1%). A necessidade de calagem total foi calculada com base na análise química inicial, com o objetivo de elevar a saturação em bases a 70%, sendo utilizado para isto 1.300 kg ha⁻¹ de calcário. A aplicação do calcário foi realizada manualmente a lanço, em área total, em 22-09-93, 16-08-94 e 02-03-96, de acordo com os modos de aplicação. No tratamento com incorporação de calcário, a mesma foi realizada utilizando grade leve.

Os micronutrientes utilizados via solo foram os óxidos silicatados na forma de fritas, o FTE-BR 12 (11,5 % de ZnO e B₂O₃; 1% CuO; 5,4% de Fe₂O₃; 5,5% de MnO₂; 0,2% de MoO₃) e via foliar foram utilizados o sulfato de zinco a 0,5% e ácido bórico a 0,08%, juntamente com uréia a 0,5%.

O FTE BR-12 foi utilizado na quantidade de 150 g planta⁻¹, cujas aplicações foram realizadas nos meses de agosto ou setembro de cada ano. O sulfato de zinco e o ácido bórico, tiveram sua aplicação feita com pistola, dirigindo o jato somente para as plantas da área útil. Para se evitar uma possível interferência, cobriram-se com lona as plantas do tratamento cujos micronutrientes foram aplicados via solo. Foi usado um volume de calda suficiente para promover um bom molhamento da planta (aproximadamente 15 L de calda planta⁻¹). As aplicações foram realizadas em fevereiro e agosto, conforme recomendação do Grupo Paulista de Adubação e Calagem para Citros (1993).

A adubação de manutenção foi realizada com base na análise química do solo e o recomendado pelo Grupo Paulista de Adubação e Calagem para Citros (1994).

As práticas culturais foram as normalmente empregadas em pomares cítricos, tais como controle de plantas daninhas (mecânico e químico) e controle fitossanitário (pragas e doenças).

Foram avaliadas as seguintes variáveis: produção, massa média do fruto, sólidos solúveis totais, acidez titulável e análise comparativa de custos. A estrutura de custo de produção do presente trabalho foi baseada no custo operacional total de produção utilizada pelo Instituto de Economia Agrícola – IEA, e proposta por Matsunaga (1976). A receita líquida e taxa de retorno seguiu a metodologia de Martin (1998). As bases de cálculo para estas estimativas foram as matrizes de coeficientes técnicos coletadas junto ao experimento. Os custos foram determinados através dos preços pagos na região, em julho de 1997. Os valores em reais foram convertidos a dólar americano de julho de 1997, sendo, US\$ 1,00 = R\$ 1,08.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de laranja ‘Natal’, nos três anos de experimentação, não foi influenciada significativamente pelos tratamentos (calcário e micronutrientes), exceto para aplicação de micronutrientes, no 3º ano, que houve efeito significativo para a interação calcário x micronutrientes (Quadros 1 e 2). Nesta interação, verificou-se que, no tratamento sem calcário, a maior produção de laranja ocorreu com a aplicação dos micronutrientes via solo. Nos tratamentos com calcário, independentemente do modo de aplicação de micronutrientes, não se verificou efeito significativo, exceto o tratamento dose total de calcário, em duas vezes ($1/2$ em cada ano). Por outro lado, ressalta-se, conforme pode ser observado no Quadro 1, que o parcelamento da dose total de calcário, em três vezes ($1/3$ em cada ano), apesar de não diferir significativamente dos demais tratamentos, produziu no 1º e 2º anos, respectivamente, 5,8 e 35,5% a mais que o tratamento que recebeu a dose total de calcário, sem incorporação; e 8,7 e 44,2% a mais que o tratamento-testemunha (sem calcário). No 3º ano, a tendência favorável do parcelamento do calcário não foi observada.

Com relação ao modo de aplicação dos micronutrientes (via solo e via foliar), culminando com o efeito significativo para a aplicação via solo, no 3º ano de experimentação, pode estar relacionado ao produto utilizado, isto é, via foliar, onde se aplicaram somente Zn e B, enquanto via solo se aplicaram Zn e B em maior concentração e outros micronutrientes (menor concentração). Nesse sentido, com relação a esse assunto, carece de estudos mais detalhados.

As produções obtidas neste trabalho, independentemente dos tratamentos, encontraram-se abaixo do potencial da planta que é de 250 kg de frutos, ou seja, no espaçamento utilizado de 5 x 8 m, essas plantas poderiam produzir até 62,5 t ha⁻¹ de frutos, segundo Rodrigues & Viegas (1980).

Para a massa média do fruto de laranjeira ‘Natal’ (Quadro 3), verifica-se que, no 1º ano, a aplicação da dose total de calcário, sem incorporação, proporcionou o maior valor (212,5 g), o qual diferiu significativamente do tratamento que recebeu a dose total de calcário, parcelado em $1/3$ por ano, cuja massa foi de 160,33 g. O maior valor para massa média do fruto no tratamento dose total de calcário, sem incorporação, pode ser atribuído a uma melhoria na saturação de cálcio no complexo de troca do solo, refletindo numa disponibilidade mais equilibrada de K, Ca, Mg e, conseqüentemente, proporcionando maior massa aos frutos. No 2º ano, os tratamentos não diferiram entre si, cujo valor médio da massa do fruto foi 198,06 g. No 3º ano, houve efeito significativo da interação calcário x micronutriente (Quadro 4), com efeito significativo para a aplicação dos micronutrientes via solo, tanto para o tratamento sem calcário, como para o tratamento que recebeu a dose de calcário parcelada em duas vezes ($1/2$ no 1º ano e $1/2$ no 2º ano), os quais não diferem entre si. Para modo de aplicação de micronutrientes, via solo e via foliar, não houve diferença significativa entre os tratamentos, nos dois primeiros anos de experimentação. Os valores médios da massa do fruto para o 1º e 2º anos foram, respectivamente, 175,90 e 194,28 g. Analisando o Quadro 5, verifica-se que a acidez total titulável

dos frutos da laranjeira ‘Natal’ não foi influenciada significativamente pelos modos de aplicação do calcário e dos micronutrientes, durante os três anos de pesquisa. Os valores médios da acidez total titulável no 1º, 2º e 3º anos foram, respectivamente, 1,78 – 0,58 e 0,71 g de ácido cítrico 100 mL⁻¹ de suco. Desta forma, observa-se uma diminuição da acidez total titulável dos frutos provenientes do 2º e 3º anos, quando comparados com o 1º ano, provavelmente, devido a outros fatores e não aos tratamentos, tendo em vista que a mesma tendência foi observada para o tratamento que não recebeu calcário (tratamento 1).

Os teores de sólidos solúveis totais (Quadro 5) não foram influenciados significativamente pelos modos de aplicação do calcário e dos micronutrientes, respectivamente, no 1º, 2º e 3º anos, cujos valores foram, respectivamente, 13,05 - 12,39 e 11,13 °Brix.

Quaggio et al. (2003) encontraram aumento do tamanho e redução no teor de açúcares nos frutos quando aplicaram doses elevadas de B. No presente trabalho, a quantidade aplicada deste micronutriente manteve-se constante, enquanto os teores de sólidos solúveis totais sofreram redução ao longo dos três anos de pesquisa.

O custo operacional da cultura, sem considerar as despesas com calcário e micronutrientes, foi de US\$ 950,05 ha⁻¹. No entanto, comparando o custo dos tratamentos, verifica-se que o tratamento 1 obteve o menor valor (US\$ 133,76 ha⁻¹), e o tratamento 5, o maior valor (US\$ 241,95 ha⁻¹). Este último valor retrata o que Neves & Rodrigues (2005) encontraram num estudo sobre o uso de fertilizantes e corretivos na citricultura brasileira os quais ressaltam que, na região Sul do País, a percentagem de gasto de fertilizantes e corretivos no custo operacional efetivo é de 22,4 %, e o valor encontrado no presente trabalho foi de 22,3 % para o tratamento 5.

Os resultados obtidos foram positivos em todos os tratamentos (Quadro 6), destacando-se o tratamento 5, que apresentou maior receita líquida acumulada (US\$ 3721,85), maior taxa de retorno acumulada (48 %) e maior produção acumulada dos três anos (93,83 t ha⁻¹). O tratamento 3 apresentou a menor receita líquida acumulada e produção, sendo US\$ 2880,93 ha⁻¹ e 81,92 t ha⁻¹, respectivamente. A taxa de retorno variou de 62 % para o tratamento 5, no 1º ano, a 26 % para o tratamento 1, no 2º ano de pesquisa. O custo operacional total variou de US\$ 990,36 ha⁻¹ a US\$ 1101,76 ha⁻¹. Para o cálculo das receitas, foram considerados preços médios da época, pagos pelo mercado regional, sendo US\$ 3,24 cx⁻¹, e pela indústria, R\$ 2,50 cx⁻¹.

TABELA 1 - Produção de laranja 'Natal' nos diferentes tratamentos, referente aos três anos de pesquisa (1993-1994; 1994-1995 e 1995-1996).

Tratamentos Calcário	Produção		
	1º ano	2º ano	3º ano
	t ha ⁻¹		
1 ²	36,80a ¹	18,51a	29,20a
2	36,70a	21,70a	27,54a
3	37,82a	19,78a	24,32a
4	36,14a	22,66a	26,19a
5	40,02a	26,69a	27,12a
Micronutrientes			
Solo	36,53A	21,58A	28,85A
Foliar	38,46A	19,02A	26,71A

¹Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si, ao nível de significância de 5%, pelo Teste Tukey. ²Tratamentos: 1. sem calcário; 2. a necessidade total de calcário (NC) incorporado; 3. NC sem incorporação; 4. 1/2 NC no primeiro ano, + 1/2 NC no segundo ano, e 5. 1/3 NC no primeiro ano, + 1/3 NC no segundo ano, + 1/3 NC no terceiro ano.

TABELA 2 - Desdobramento da interação significativa calcário x micronutrientes, da análise de variância referente à produção da laranja 'Natal' do terceiro ano (1995-1996).

Tratamentos Micronutrientes	Calcário				
	1 ²	2	3	4	5
	t ha ⁻¹				
Solo	32,37aA ¹	29,28aA	23,87aA	29,48aA	29,50aA
Folha	26,03bA	25,79aA	24,78aA	22,90bA	24,74aA

¹Médias seguidas de letras distintas, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem entre si, ao nível de significância de 5%, pelo Teste Tukey. ²Tratamentos: 1. sem calcário; 2. a necessidade total de calcário (NC) incorporado; 3. NC sem incorporação; 4. 1/2 NC no primeiro ano, + 1/2 NC no segundo ano, e 5. 1/3 NC no primeiro ano, + 1/3 NC no segundo ano, + 1/3 NC no terceiro ano.

TABELA 3 - Massa média do fruto de laranja 'Natal' nos diferentes tratamentos, referente aos três anos de pesquisa (1993-1994; 1994-1995 e 1995-1996).

Tratamentos Calcário	Massa Média do Fruto		
	1º ano	2º ano	3º ano
	g		
1 ²	166,17ab ¹	201,33a	116,80a
2	173,00ab	177,17a	110,13a
3	212,50a	223,67a	97,30a
4	167,50ab	184,33a	104,74a
5	160,33b	203,83a	108,48a
Micronutrientes			
Solo	181,27A	189,28A	115,68A
Foliar	170,53A	199,28A	106,64A

¹Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si, ao nível de significância de 5%, pelo Teste Tukey. ²Tratamentos: 1. sem calcário; 2. a necessidade total de calcário (NC) incorporado; 3. NC sem incorporação; 4. 1/2 NC no primeiro ano, + 1/2 NC no segundo ano, e 5. 1/3 NC no primeiro ano, + 1/3 NC no segundo ano, + 1/3 NC no terceiro ano.

TABELA 4 - Desdobramento da interação significativa calcário x micronutrientes, da análise de variância referente à massa média do fruto da laranja 'Natal' do terceiro ano (1995-1996).

Tratamentos Micronutrientes	Calcário				
	1 ²	2	3	4	5
	g				
Solo	129,47aA ¹	117,13aA	95,48aA	117,90aA	117,98aA
Foliar	104,10bA	103,13aA	99,10aA	91,58bA	98,97aA

¹Médias seguidas de letras distintas, minúscula na coluna e maiúscula na linha, diferem entre si, ao nível de significância de 5%, pelo Teste Tukey.

²Tratamentos: 1. sem calcário; 2. a necessidade total de calcário (NC) incorporado; 3. NC sem incorporação; 4. 1/2 NC no primeiro ano, + 1/2 NC no segundo ano, e 5. 1/3 NC no primeiro ano, + 1/3 NC no segundo ano, + 1/3 NC no terceiro ano.

TABELA 5 - Sólidos solúveis totais e acidez total titulável de laranja 'Natal', referente aos três anos de pesquisa.

Tratamentos Calcário	Sólidos Solúveis Totais			Acidez Total Titulável		
	1º ano	2º ano	3º ano	1º ano	2º ano	3º ano
	°Brix			g de ácido cítrico 100 ml ⁻¹ de suco de frutas		
1 ²	12,99a ¹	12,69a	10,80a	1,90a	0,60a	0,70a
2	13,04a	12,11a	11,05a	1,63a	0,65a	0,72a
3	13,31a	12,11a	12,29a	1,99a	0,54a	0,67a
4	12,96a	12,36a	10,47a	1,70a	0,54a	0,73a
5	12,97a	12,69a	11,05a	1,68a	0,59a	0,75a
Micronutrientes						
Solo	13,01A	12,33A	10,91A	1,68A	0,60A	0,71A
Foliar	13,10A	12,33A	10,83A	1,88A	0,57A	0,71A

¹Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si, ao nível de significância de 5%, pelo Teste Tukey. ²Tratamentos: 1. sem calcário; 2. a necessidade total de calcário (NC) incorporado; 3. NC sem incorporação; 4. 1/2 NC no primeiro ano, + 1/2 NC no segundo ano, e 5. 1/3 NC no primeiro ano, + 1/3 NC no segundo ano, + 1/3 NC no terceiro ano.

TABELA 6 - Custo total de produção, receita bruta (RB), receita líquida (RL) e taxa de retorno (TR) por hectare da laranja 'Natal' na região de Estrela D'Oeste - SP, referente aos três anos de pesquisa e o total acumulado em julho de 1997. Os valores estão em dólares (US\$ 1,00 = R\$ 1,08) retroativo a julho de 1997 (FNP, 2005).

Itens	Tratamentos					
	1 ²	2	3	4	5	
Custos (US\$)	1º ano	1003,20 ¹	1101,76	1087,42	1087,42	1087,42
	2º ano	990,36	990,36	990,36	1002,35	1002,35
	3º ano	990,36	990,36	990,36	990,36	1002,35
Total acumulado		2983,93	3082,49	3068,14	3080,13	3092,12
RB (US\$)	1º ano	2672,42	2665,18	2746,65	2624,54	2906,27
	2º ano	1344,20	1575,86	1436,44	1645,57	1938,24
	3º ano	2120,52	2000,00	1766,13	1901,94	1969,46
Total acumulado		6137,15	6241,04	5949,06	6172,05	6813,97
RL (US\$)	1º ano	1669,22	1563,42	1659,08	1537,12	1818,85
	2º ano	353,84	585,50	446,07	643,22	935,89
	3º ano	1130,16	1009,64	775,77	911,58	967,11
Total acumulado		3153,22	3158,56	2880,93	3091,93	3721,85
TR (%)	1º ano	62	58	60	58	62
	2º ano	26	37	31	39	48
	3º ano	53	50	43	48	49
Total acumulado		51	50	48	50	54

¹Fonte: Dados da pesquisa. ²Tratamentos: 1. sem calcário; 2. a necessidade total de calcário (NC) incorporado; 3. NC sem incorporação; 4. 1/2 NC no primeiro ano, + 1/2 NC no segundo ano, e 5. 1/3 NC no primeiro ano, + 1/3 NC no segundo ano, + 1/3 NC no terceiro ano.

CONCLUSÕES

1-Não houve efeito significativo dos modos de aplicação do calcário e dos micronutrientes para produção e massa média dos frutos da laranjeira 'Natal'.

2-A receita líquida foi positiva em todos os tratamentos, sendo que o tratamento 5 [$\frac{1}{3}$ da necessidade total de calcário (NC) no primeiro ano, + $\frac{1}{3}$ da NC no segundo ano, + $\frac{1}{3}$ da NC no terceiro ano] apresentou o melhor valor acumulado (US\$ 3721,85 ha⁻¹).

REFERÊNCIAS

- AGRIANUAL 2006: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP, 2005. 504p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS EXPORTADORES DE CÍTRUS - ABECITRUS. CITRICULTURA BRASILEIRA: **Um exemplo de capacidade e eficiência**. Disponível em: < http://www.abecitrus.com.br/informativo/nota_citricultura_out05.html>. Acesso em: 15 jan. 2007.
- CABRITA, J.R.M. **Aplicação de boro, manganês e zinco em citros vias solo e foliar**. Jaboticabal, 1993. 47f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 1993.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- ESTAÇÃO EXPERIMENTAL DE CITRICULTURA DE BEBEDOURO. **Introdução à produção integrada de citrus**. Disponível em: <<http://www.estacaoexperimental.com.br/introducao.html>>. Acesso em: 15 jan. 2007.
- GRUPO PAULISTA DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA CITROS. Recomendações de adubação e calagem para citros no Estado de São Paulo. **Laranja**, Cordeirópolis, v.10, p.1-11, 1993.
- GRUPO PAULISTA DE ADUBAÇÃO E CALAGEM PARA CITROS. Recomendações de adubação e calagem para citros no Estado de São Paulo. **Laranja**, Cordeirópolis, v.10, p.1-11, 1994.
- MACHANDA, H.R.; RANDHAWA, N.S.; SHUKLA, V.C. Relative efficacy of soil versus foliar applications of zinc to "Blood Red" variety of sweet orange (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck). **Indian Journal Agricultural Science**, New Delhi, v.42, n.4, p.347-351, 1972.
- MARTIN, N.B. Sistema integrado de custos agropecuários – CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.28, n.1, p.16-45, 1998.
- MATSUNAGA, M.; BEMELMANS, P.F.; TOLEDO, P.E.N.; DULLEY, R.D.; OKAWA, H.; PERSO, I.N. Metodologia de custo e produção utilizado pelo I.E.A. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v.23, n.1, p.123-39, 1976.
- NEVES, E.M.; RODRIGUES, L. **Citricultura: demanda por fertilizantes e defensivos agrícolas na era pós-desvalorização do Real**. Piracicaba: Departamento de Economia, Administração e Sociologia ESALQ/USP, 2005.
- QUAGGIO, J.A.; MATTOS JUNIOR, D.; CANTARELLA, H.; TANK JUNIOR, A. Fertilização com boro e zinco no solo em complementação à aplicação via foliar em laranjeira Pêra. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.5, p.627-634.
- RAIJ, B. van; QAUAGGIO, J.A. **Métodos de análise de solo para fins de fertilidade**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1983. p.31 (Boletim Técnico, 81).
- RODRIGUEZ, O.; VIÉGAS, F. (Coord.). **Citricultura brasileira**. Campinas: Fundação Cargill, 1980. v.2.