

## **Granulado bioclástico associado ao raleio químico na produção e qualidade de tangerinas Ponkan**

Rodrigo Amato Moreira<sup>1\*</sup>, José Darlan Ramos<sup>1</sup>, Fábio Oseias dos Reis Silva<sup>1</sup>,  
Thatiane Padilha de Menezes<sup>1</sup> & Paulo César de Melo<sup>1</sup>

### **RESUMO**

A aplicação de granulado bioclástico, constituído por algas calcárias, pode favorecer na melhoria física, química e microbiológica do solo, disponibilizando maiores quantidades de nutrientes para as plantas. Além disso, o raleio químico é uma técnica empregada para obter frutas de maior tamanho e alcançar melhores preços no mercado. Diante do exposto, o trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a influência do raleio químico associado à aplicação do granulado bioclástico na produção e na qualidade de frutas de tangerineiras Ponkan. O trabalho foi conduzido no município de Perdões, região Sul de Minas Gerais, situado a 21 ° 05'27" de latitude Sul e a 45 ° 05'27" de longitude Oeste, num pomar comercial. O experimento foi instalado em esquema fatorial 4x2, sendo quatro doses de granulado bioclástico por planta (0,0; 0,3; 0,6 e 1,2 kg) e com e sem raleio químico com Ethepon na dose de 600 mg L<sup>-1</sup>. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três blocos, e quatro plantas por parcela. Foram avaliados: produção de frutas (kg por planta), diâmetro transversal (mm), diâmetro longitudinal (mm), massa (g), acidez titulável (%), teores de sólidos solúveis (°Brix) e *ratio* das frutas. A aplicação de granulado bioclástico ao solo até 0,8 kg por planta associada ao raleio químico com 600 mg L<sup>-1</sup> de Ethepon favorece a produção e a qualidade das frutas de tangerineira 'Ponkan'.

**Termos de indexação:** *Citrus reticulata* Blanco, *Lithothamnium*, Ethepon.

### **SUMMARY**

#### **Calcified seaweed associated with chemical thinning in production and quality of Ponkan mandarins**

The application of calcified seaweed, consisting of calcareous algae, can improve physical, chemical and microbiological properties of the soil, improving the availability of nutrients for plants. Furthermore, chemical thinning is a technique used to obtain larger fruits and to achieve better market prices. An evaluation of the influence of chemical thinning associated with the application of calcified seaweed on the production and fruit quality of Ponkan mandarin trees. The study was conducted in Perdões, southern Minas Gerais State, Brazil, located at S 21° 05'27" and W 45° 05'27", in a commercial orchard. The experiment was conducted in a factorial

<sup>1</sup> Universidade Federal de Lavras, Caixa Postal 3037, 37200-000, Lavras-MG

\* Autor correspondente - e-mail: amatomoreira@yahoo.com.br

scheme 4x2, with four doses of calcified seaweed per plant (0.0, 0.3, 0.6 and 1.2 kg) and with and without chemical thinning with 600 mg L<sup>-1</sup> of Ethephon. The experimental design was a randomized block with three blocks and four plants per plot. Production of fruits (kg per plant), transverse diameter (mm), longitudinal diameter (mm), mass (g), acidity (%), soluble solids (°Bx) and ratio of fruits were evaluated. The application of calcified seaweed up to 0.8 kg per plant to the soil associated with chemical thinning with 600 mg L<sup>-1</sup> of Ethephon favored the production and fruit quality of Ponkan mandarin trees.

**Index terms:** *Citrus reticulata* Blanco, *Lithothamnium*, Ethephon.

## INTRODUÇÃO

A tangerineira Ponkan destaca-se com o maior cultivo entre as tangerineiras com produção destinada principalmente para o mercado interno de frutas frescas (Rufini & Ramos, 2002). Para boa aceitação por parte dos consumidores além do tamanho, são apreciadas características como a cor, teor de suco, sólidos solúveis, acidez titulável e ratio (Jackson, 1991).

Essa cultivar é descrita como de produção de frutas pouco suculentas, grandes, de forma globulosa e moderadamente achatada, casca meio fina e pouco aderente, sabor e odor suaves, casca e polpa de coloração alaranjada. Possui poucas sementes, em média de cinco a oito por fruto, fator importante para as variedades cítricas que são consumidas como fruta fresca (Pio et al., 2001). A massa das frutas varia de 180 a 220 g (Espoti et al., 2008; Detoni et al., 2009) e o suco de 33 a 43% do massa das frutas, com teores de sólidos solúveis totais de 10,8 a 12,5 °Brix (Pio et al., 2001; Mendonça et al., 2006).

No entanto, a tangerineira Ponkan apresenta produção excessiva de frutas intercalada com ano de baixa ou nenhuma produção. No ano de altas produções de frutas ocorre a produção de frutas com tamanhos irregulares, sendo que as de tamanho reduzido enfrentam problemas na comercialização (Moreira et al., 2011a) e além disso, deve ser feita a limpeza dessas frutas que ficam remanescentes nas plantas após a colheita (Cruz et al., 2011).

O raleio químico é uma técnica empregada com o objetivo de obter frutas de maior tamanho e alcançar melhores preços no mercado. Dentre os fitorreguladores utilizados para promover o raleio, o Ethephon com concentrações de até 600 mg L<sup>-1</sup>, tem sido aplicado nas frutas quando estão em estágio de desenvolvimento inicial, de um a quatro centímetros de diâmetro trans-

versal (Cruz et al., 2009, 2010; Ramos et al., 2009; Moreira et al., 2011a).

O efeito benéfico do Ethephon tem sido atribuído ao aumento na relação fonte-dreno, devido à redução do número final de frutas por planta, o que disponibiliza maior quantidade de fotoassimilados para cada fruta (Guardiola & García-Luis, 2000).

Além disso, segundo Dias (2000) a aplicação de granulado bioclástico, constituído por algas calcárias (*Lithothamnium*) pode melhorar o solo física, química e microbiologicamente, disponibilizando maiores quantidades de nutrientes para as plantas.

Essas algas calcárias constituem a matéria prima de produtos industrializados e comercializados por algumas empresas. Há anos, é utilizado em países europeus e asiáticos em diversos segmentos e indústrias, notadamente na nutrição vegetal e na nutrição animal. O Brasil é comprovadamente o país que detém as maiores reservas dessa alga no mundo, seja em quantidade ou qualidade (Lithothamnium, 2012).

A adição de bioclástico ao substrato de cultivo tem proporcionado resultados satisfatórios no crescimento de mudas de citrumeleiro Swingle (Araújo et al., 2007), de tangerineira Cleópatra (Cruz et al., 2008), de mamoeiro (Hafle et al., 2009) e de maracujazeiro (Souza et al., 2009) em ambiente protegido. Já em campo, Moreira et al. (2011b) constataram melhoria da qualidade de frutos de pitaia aplicando a cada três meses 35 g de granulado bioclástico incorporado à adubação orgânica, constituída de 14 kg esterco de curral e 4 kg de cama de frango.

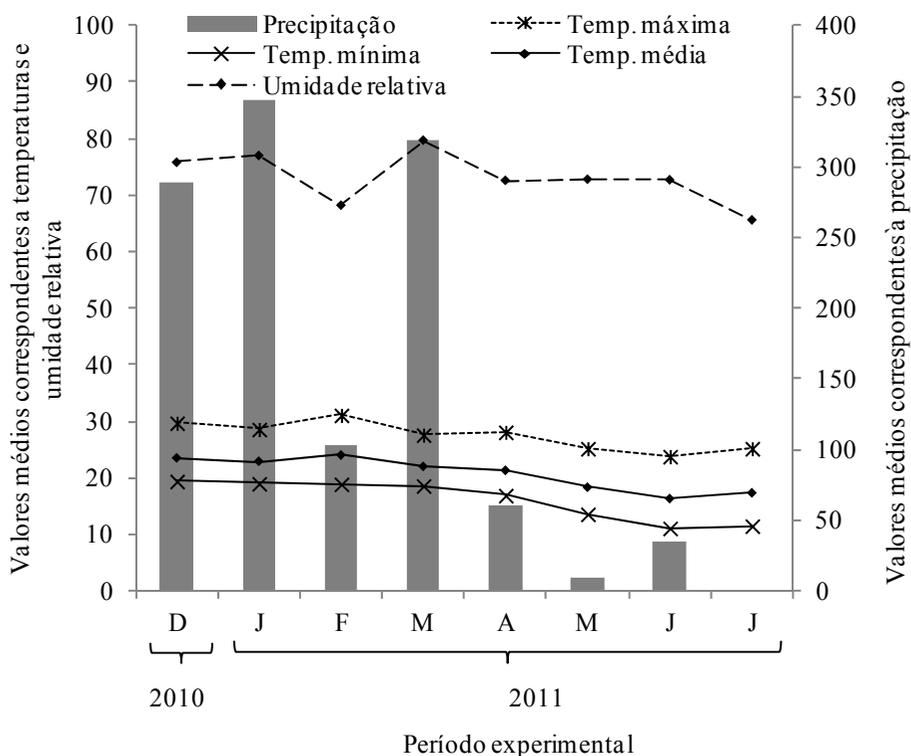
Diante do exposto, o trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a influência do raleio químico com Ethephon associado à aplicação do granulado bioclástico na produção e na qualidade de frutas de tangerineiras Ponkan.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no município de Perdões, região Sul de Minas Gerais, situado a 21 ° 05'27 "de latitude Sul e a 45 ° 05'27" de longitude Oeste, num pomar comercial de tangerineira Ponkan (*Citrus reticulata* Blanco), não irrigado.

As tangerineiras estavam enxertadas sobre o limoeiro Cravo (*Citrus limonia* Osbeck) e cultivadas no espaçamento de 6 m entre linhas e de 3 m entre plantas, com 14 anos de idade.

Durante a condução do experimento, de dezembro de 2010 a julho de 2011, os dados climatológicos mensais de precipitação, umidade relativa, temperaturas máximas, mínimas e médias foram registrados na Figura 1.



**Figura 1.** Dados mensais de precipitação (mm), temperatura máxima (°C), temperatura mínima (°C), temperatura média (°C) e umidade relativa (%) durante o período experimental.

Para adubação anual do pomar foram aplicados 300g de superfosfato simples e 20 L de esterco de curral curtido por planta em agosto de 2010, depois da colheita. Nesse período também foram aplicados 2,5% de oxiclóreto de cobre por hectare diluído em tanque de 600 L de água.

Foram aplicados 500g de adubo formulado N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O (20-05-20) por planta, quatro vezes, a cada 40 dias, com início na floração (outubro/novembro de 2010). Realizaram-se também quatro pulverizações foliares com 1,5 L de Citrolino® por hectare, diluído em tanque de 600 L de água, a cada 40 dias a partir

de novembro. O produto Citrolino® é uma mistura de nutrientes contendo 10% de nitrogênio, 3% de enxofre, 1% de magnésio, 3% de zinco, 2% de manganês, 0,5% de boro e 0,1% de molibdênio, e de CaB, contendo 8% de cálcio e 0,5% de boro.

O experimento foi instalado em esquema fatorial 4x2, sendo os fatores quatro doses de granulado bioclástico por planta (0,0; 0,3; 0,6 e 1,2 kg) e com e sem raleio químico com Ethephon na dose de 600 mg L<sup>-1</sup>. O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três blocos, e quatro plantas consecutivas por parcela, sendo as duas centrais constituindo a parcela útil.

A aplicação do granulado bioclástico no solo foi realizada na projeção da copa das tangerineiras, parceladas 50% em dezembro de 2010 e 50% em março de 2011.

O granulado bioclástico utilizado, da marca comercial Alfertil®, apresentou a seguinte composição 46,27% de CaO; 33,05% de Ca; 4,23% de MgO; 2,54% de Mg; 93,31% de PN; 99,26% de reatividade; 92,62% de PRNT; 2,0 mg kg<sup>-1</sup> de Cu; 259,9 mg kg<sup>-1</sup> de Mn; 10,90 mg kg<sup>-1</sup> de Zn; 2,6 g kg<sup>-1</sup> de Fe; 101,90 mg kg<sup>-1</sup> de boro; 0,78 g kg<sup>-1</sup> de P e 6,90 g kg<sup>-1</sup> de K.

As análises desse produto foram feitas no Laboratório de Análise de Corretivos e no Laboratório de Análise de Fertilizantes, do Departamento de Química – DQI, da Universidade Federal de Lavras – UFPA, Lavras, MG, Brasil.

Para realização do raleio químico o Ethephon foi aplicado após o período de queda fisiológica das frutas, quando essas estavam no estágio de desenvolvimento de 25 a 30 mm de diâmetro transversal, em janeiro de 2011.

Foi realizada a pulverização das plantas em toda a extensão da copa (interna e externa), com aproximadamente dois litros de solução, utilizando o produto comercial ETHREL®, concentrado solúvel que contém 240 g L<sup>-1</sup> do ácido 2cloroetil fosfônico (Ethephon), aplicado junto com o espalhante adesivo WIL FIX®. Para realizar a aplicação foi utilizando um pulverizador costal com bico cônico, pressão de 6 kgf cm<sup>-2</sup>, capacidade de deposição de partículas 70 a 100 gotas cm<sup>-2</sup>, com diâmetros de 100 a 200 micra.

Em junho de 2011 foi avaliada a produção de frutas por planta (caixas de 22 kg). Nessa mesma época foram retiradas amostras foliares em ramos produtivos, coletando-se folhas maduras, terceira e quarta folha a partir das frutas, num total de 48 folhas por parcela, com adaptação da metodologia de Santos & Castro (2001).

As folhas amostradas foram lavadas em água destilada e colocadas em estufa de circulação forçada de ar, a 65 °C, por 72 horas, quando atingiram massa constante. Depois foram moídas e levadas ao Laboratório de Análise Foliar do Departamento de Química da Universidade Federal de Lavras (UFPA) para análise dos teores de nutrientes.

Para a avaliação da qualidade da produção foram colhidas vinte frutas maduras representativas de cada

parcela, localizadas na parte mediana da copa, para mensurar: diâmetro transversal (mm); diâmetro longitudinal (mm) com auxílio de paquímetro; massa (g) em balança de precisão 0,01 g; acidez titulável (%) a partir do suco titulado com hidróxido de sódio (NaOH) 0,1 N, e fenolftaleína como indicador, expressando-se os resultados em % de ácido cítrico no suco de acordo com as normas estabelecidas pela Association of Official Analytical Chemistry (2002); teores de sólidos solúveis (°Brix) determinados utilizando refratômetro digital de campo, ajustado, segundo a recomendação do Instituto Adolfo Lutz (1985) e *ratio* (determinado pela relação sólidos solúveis/acidez titulável).

Foram realizadas análises químicas de solo, retirando-se quatro amostras na projeção da copa, para compor uma amostra composta representativa em cada parcela, na profundidade de 0 a 20 cm, em junho de 2011. As análises foram realizadas no Laboratório de Fertilidade do Solo da Universidade Federal de Lavras (UFPA).

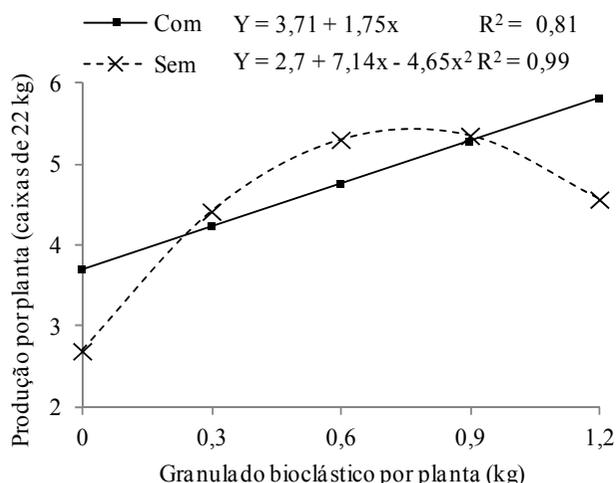
Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e à regressão polinomial para doses de granulado bioclástico, todos a 5% de significância pelo teste F.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação à produção de frutas por planta constataram-se maiores valores de 5,44 caixas de 22 kg por planta com ajuste para aplicação de 0,77 kg de granulado bioclástico em plantas sem aplicação de Ethephon (Figura 2). No entanto, quando realizada a aplicação de 600 mg L<sup>-1</sup> de Ethephon ocorreu aumento linear em função do granulado bioclástico aplicado.

O aumento linear da produção (Figura 2) com a aplicação de granulado bioclástico nas plantas sob o raleio químico (600 mg L<sup>-1</sup> de Ethephon) pode ser atribuído ao aumento no tamanho das frutas.

A influência do granulado bioclástico sobre a produção de frutas nas plantas sem aplicação de Ethephon pode ser atribuída à disponibilidade equilibrada de nutrientes com aplicação de granulado bioclástico no solo, que foram absorvidos pelo sistema radicular. Pois, embora não tenham sido constatadas diferenças nos atributos avaliados nas análises de solo de cada parcela (Tabela 1) ocorreu influência do granulado bioclástico nos teores de nutrientes das folhas das tangerineiras no período de colheita em junho (Figura 3).



**Figura 2.** Produção por planta (caixas de 22 kg por planta) de tangerineiras Ponkan em função das doses de granulado bioclástico com ( $600 \text{ mg L}^{-1}$ ) e sem aplicação de Ethepon.

Os teores de nitrogênio foliares (Figura 3A) nas plantas com aplicação de Ethepon permaneceram constantes com a aplicação de granulado bioclástico. Esses teores foram mais elevados aos verificados por Santos & Castro (2001) ( $23,45$  a  $24,57 \text{ g kg}^{-1}$ ) em tangerineira 'Ponkan' com aplicação de Ethepon ( $150$  a  $250 \text{ mg L}^{-1}$ ).

No entanto, nas plantas sem raleio químico houve aumento linear com a aplicação de granulado bioclástico deixando os valores de nitrogênio acima de  $27,5 \text{ mg kg}^{-1}$ . Esse aumento pode ser atribuído às algas calcárias presentes no granulado bioclástico favorecerem a disponibilidade de nutrientes (Dias, 2000).

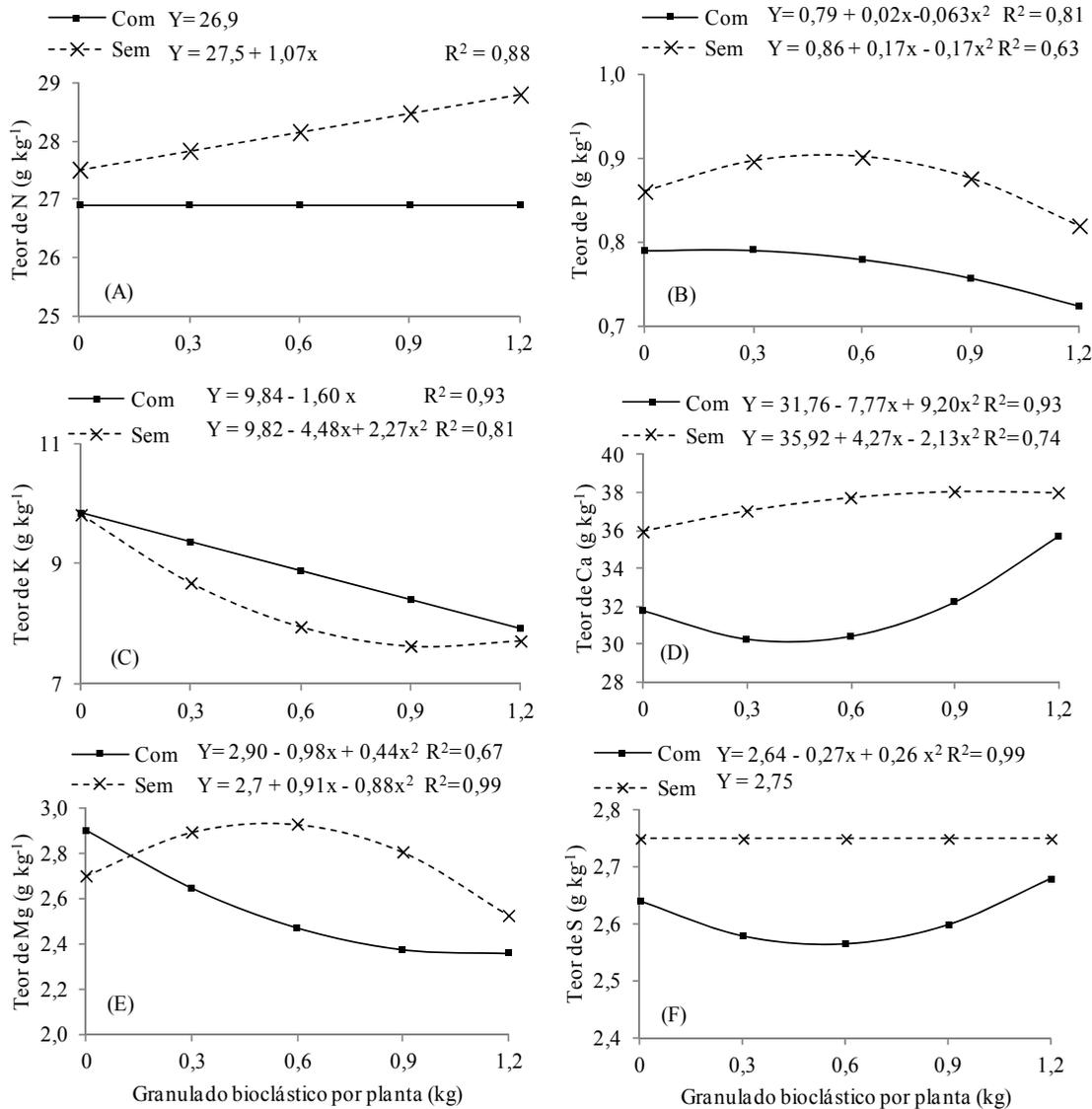
Para os teores de fósforo (Figura 3B) foi observado incremento até a aplicação  $0,5 \text{ kg}$  de granulado bioclástico e posterior redução nas plantas sem raleio químico. Para plantas com raleio químico verificou-se redução dos teores foliares com aumento das doses de granulado bioclástico. A redução nos teores de fósforo pode ser relacionada com sua utilização no aumento da produção, pois a análise foliar foi feita no período da colheita (junho). Resultados diferentes aos de Santos & Castro (2001), que não verificaram efeito da aplicação do Ethepon nos teores de fósforo, em junho de 2011, na tangerineira Ponkan, permanecendo de  $1,45$  a  $1,55 \text{ g kg}^{-1}$ .

Para os teores de potássio, foi constatada redução com a utilização do granulado bioclástico independente da realização do raleio, fato esse atribuído também ao aumento da produção de frutas das plantas, pois além desse nutriente ser requerido para produção de frutas com qualidade em tangerineiras (Mattos Junior et al., 2004), a amostragem foliar foi realizada no período da colheita, quando os nutrientes já tinham sido translocados para as frutas.

**Tabela 1.** Análise de solo em função do granulado bioclástico (GB) por planta (kg)

GB	pH	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	(t)	(T)
	$\text{H}_2\text{O}$	--- $\text{mg dm}^{-3}$ ---			----- $\text{Cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ -----					
0,0	7,7a	2,7a	62,5a	5,05a	1,9a	0a	1,5a	7,1a	7,1a	8,6a
0,3	7,5a	5,9a	103,5a	5,05a	1,5a	0a	1,4a	6,8a	6,8a	8,2a
0,6	7,5a	2,9a	100,0a	4,65a	1,5a	0a	1,6a	6,4a	6,4a	8,0a
1,2	7,6a	4,7a	118,5a	4,65a	1,6a	0a	1,5a	6,6a	6,6a	8,1a
GB	V	m	MO	Prem	Zn	Fe	Mn	Cu	B	S
	--- % ---		$\text{dag kg}^{-1}$	$\text{mg L}^{-1}$	----- $\text{mg dm}^{-3}$ -----					
0,0	82a	0a	2,95a	10,1a	5a	59a	88a	9a	0,4a	10a
0,3	83a	0a	3,50a	9,6a	5a	51a	72a	11a	0,4a	9a
0,6	80a	0a	3,15a	11,0a	5a	55a	81a	13a	0,3a	14a
1,2	81a	0a	2,80a	10,1a	5a	56a	92a	9a	0,3a	15a

Médias seguidas pela mesma letra em cada atributo do solo não diferem estatisticamente a 5 % de significância pela análise de variância pelo teste de F.



**Figura 3.** Teores foliares de nutrientes: (A) nitrogênio, (B) fósforo, (C) potássio, (D) cálcio, (E) magnésio e (F) enxofre em tangerineiras Ponkan em função das doses de granulado bioclástico com (600 mgL<sup>-1</sup>) e sem aplicação de Ethephon.

Santos & Castro (2001) constaram em junho aumento no teor foliar de potássio de tangerineiras Ponkan com a aplicação de Ethephon (200 mg L<sup>-1</sup>) comparadas às plantas sem aplicação, devido à menor produção de frutas e consequente menor translocação do nutriente.

Em relação aos teores de cálcio foram constatados incrementos com a utilização de granulado bioclástico (33,05% de Ca), permanecendo semelhantes

aos valores averiguados em Ponkan (30 a 41 g kg<sup>-1</sup>) por Santos & Castro (2001) em junho.

Nas plantas sem utilização do raleio químico foi verificado aumento dos teores foliares de magnésio até a dose de 0,5 kg por planta, entretanto, quando utilizou-se o raleio químico os teores decresceram. A redução dos teores de magnésio, com utilização do raleio químico, pode ser atribuída ao aumento linear observado na produção de frutas

das plantas com elevação das doses de granulado bioclástico (Figura 2A).

A elevação dos teores foliares de nutrientes com aplicação de granulado bioclástico no solo também foi constatada por Melo & Furtini Neto (2003), entretanto em feijoeiro. Esses autores atribuíram ao aumento nos teores de Ca e Mg trocáveis no solo, ocasionado pelo *Lithothamnium* presente, possibilitando o aumento de absorção pelo sistema radicular das plantas.

Os teores de enxofre ficaram superiores aos de Santos & Castro (2001) (2,11 a 2,4 g kg<sup>-1</sup>) com a utilização das quantidades de granulado bioclástico, independente da realização do raleio químico.

O aumento no tamanho das frutas foi verificado mediante a aplicação do Ethephon no aumento do diâmetro transversal (Figura 4A), do diâmetro longitudinal (Figura 4B) e da massa (Figura 4C) quando comparadas as plantas sem a pulverização em todas as doses de granulado bioclástico aplicadas. Fato esse que pode ser atribuído ao Ethephon favorecer a relação fonte-dreno em decorrência da redução no número de frutas por planta, o que permite a maior distribuição de fotoassimilados para cada fruta (Guardiola & García-Luis, 2000).

Resultados semelhantes no aumento do tamanho das tangerinas Ponkan com raleio químico foram constatados por Cruz et al. (2009, 2010, 2011) com aplicação de 600 mg L<sup>-1</sup> de Ethephon em janeiro e Ramos et al. (2009) com 400 mg L<sup>-1</sup> de Ethephon aplicado quando os frutos estavam com dois centímetros de diâmetro transversal.

A aplicação de granulado bioclástico também influenciou no tamanho de frutas nas plantas com e sem aplicação de Ethephon (Figuras 4A, 4B e 4C). Nas plantas que receberam 600 mg L<sup>-1</sup> de Ethephon foram observados aumentos de 8,2% no diâmetro transversal, de 4,7% no diâmetro longitudinal e de 11,3% na massa com as doses estimadas de 0,77; 1,2 e 0,73 kg de granulado bioclástico por planta, respectivamente. Já para as tangerineiras sem a aplicação de Ethephon foi constatado aumentos de 5,1%; 5,9% e 8,4% nas mesmas variáveis anteriormente descritas correspondentes às quantidades de granulado bioclástico estimadas de 0,81; 0,81 e 0,98 kg por planta. Esses resultados indicam que a aplicação do granulado bioclástico favorece a dis-

ponibilidade e assimilação dos nutrientes (Dias, 2000) para a fonte, minimizando a competição entre os drenos.

Para os sólidos solúveis (Figura 4D) houve aumento com a aplicação do granulado bioclástico, sendo que nas tangerineiras sem realização do raleio químico observou-se aumento linear e as com raleio aumento de 7,9% com a dose estimada de 0,38 kg de granulado bioclástico por planta. Esse resultado pode ser atribuído às algas presentes no granulado bioclástico contribuírem para o melhoramento físico, químico e biológico do solo, que favorece a assimilação dos nutrientes (Dias, 2000) resultando em maior acúmulo de sólidos solúveis nas frutas.

Foram observados resultados distintos quando avaliada a acidez titulável das frutas com e sem raleio químico em função das quantidades de granulado bioclástico (Figura 4F), pois ocorreu redução com raleio químico e aumento sem raleio químico. No entanto, a variação desses valores foi pequena ficando bem próxima de 0,7%.

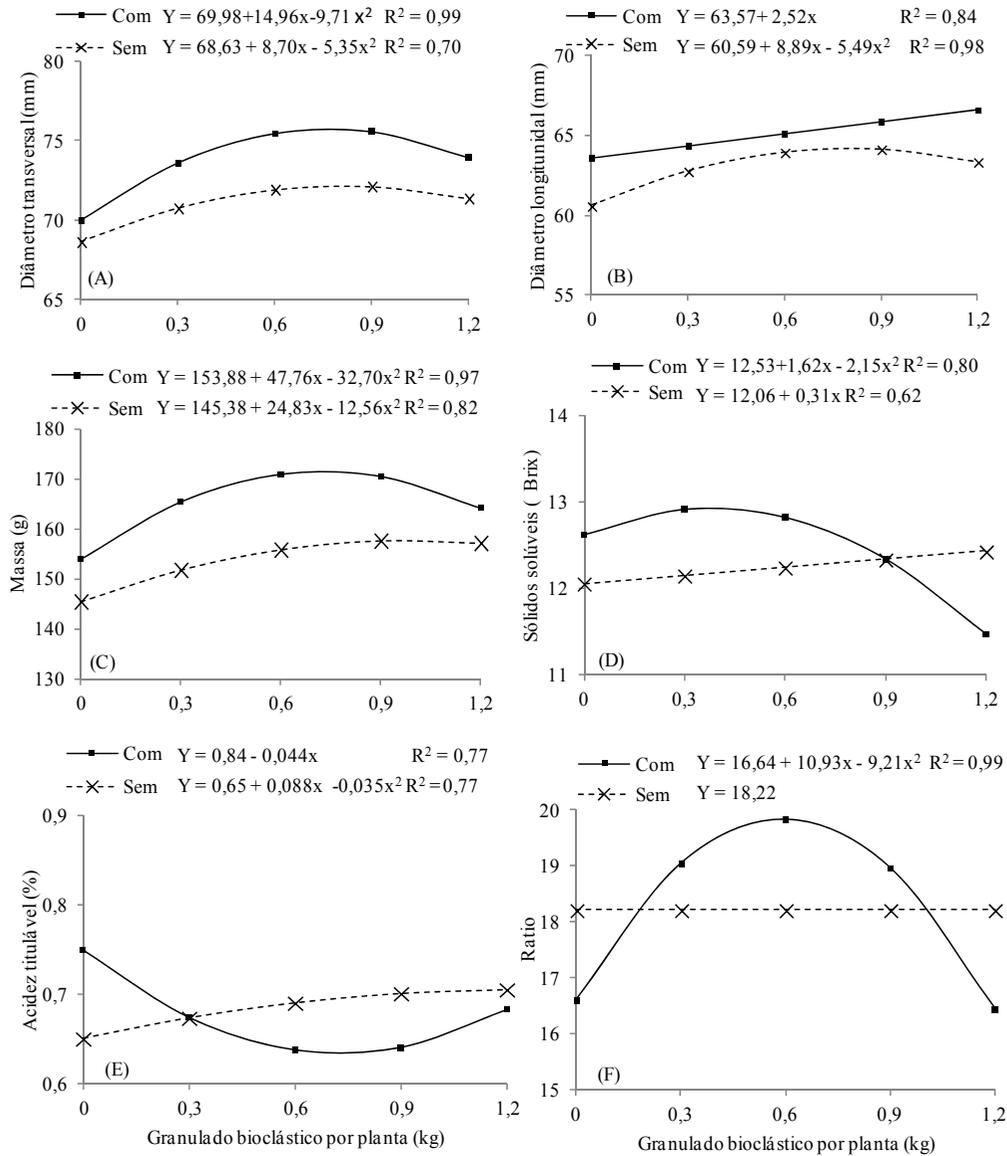
Devido ao *ratio* ser calculado pela relação entre sólidos solúveis e acidez titulável foi verificado aumento de 19% com a dose estimada de 0,59 kg de granulado bioclástico por planta nas tangerineiras com raleio químico. Porém nas plantas sem raleio os valores permaneceram semelhantes independentemente das doses de granulado bioclástico.

Aumento nos sólidos solúveis e *ratio* e redução de acidez titulável foram constatados por Moreira et al. (2011,b) em frutos de pitaia com a aplicação de 35 g de granulado bioclástico a cada três meses, mostrando o efeito benéfico das algas calcárias quando adicionadas no solo.

A aplicação de granulado bioclástico ao solo e a realização de raleio químico são práticas que podem ser empregadas pelos produtores de tangerinas Ponkan com intuito de melhorar a produção e a qualidade dessas para atender o mercado exigente de frutas frescas.

## CONCLUSÃO

A aplicação de granulado bioclástico ao solo até 0,8 kg por planta associada ao raleio químico com 600 mg L<sup>-1</sup> favorece a produção e a qualidade das frutas de tangerineira 'Ponkan'.



**Figura 4.** (A) diâmetro transversal; (B) diâmetro longitudinal; (C) massa; (D) sólidos solúveis; (E) acidez titulável e (F) *ratio* de frutas de tangerineiras Ponkan em função das doses granulado bioclástico com ( $600 \text{ mgL}^{-1}$ ) e sem aplicação de Ethephon.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo POLC, Gonçalves FC, Ramos JD, Chalfun NNJ & Carvalho GJ (2007) Crescimento e percentual de emergência de plântulas de citrumeleiro 'Swingle' em função dos substratos e das doses de corretivo à base de Lithothamnium, após cem dias da semeadura. *Ciência e Agrotecnologia* 31 (4): 982-988.
- Association of Official Analytical Chemistry - AOAC (2002) Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 17th ed. Washington, 1115p.
- Cruz MCM, Hafle OM, Ramos JD & Ramos OS (2008) Desenvolvimento do porta-enxerto de tangerineira 'Cleópatra'. *Revista Brasileira de Fruticultura* 30 (2): 471-475.
- Cruz MCM, Ramos JD, Lima LCO, Moreira RA & Ramos, PS (2009) Qualidade de frutas de tangerineira 'Ponkan' submetidas ao raleio químico. *Revista Brasileira de Fruticultura* 31(1):127-134.
- Cruz MCM, Ramos JD, Oliveira DL, Marques VB & Villar L (2010) Características físico-químicas da tangerina 'Ponkan' submetida ao raleio químico em relação à disposição na copa. *Ciência e Agrotecnologia* 34(1):37-42.
- Cruz MCM, Ramos JD, Moreira RA & Marques VB (2011) Raleio químico na produção de tangerina 'Ponkan'. *Revista Brasileira de Fruticultura* 33(1):279-285.
- Detoni AM, Herzog NFM, Ohland T, Kotz T & Clemente E (2009) Influência do sol nas características físicas e químicas da tangerina 'Ponkan' cultivada no oeste do Paraná. *Ciência e Agrotecnologia*, 33(2):624-628.
- Dias GTM (2000) Granulados bioclásticos - Algas calcárias. *Revista Brasileira de Geofísica* 18(13):307-318.
- Esposti MDD, Siqueira DL & Cecon PR (2008) Crescimento de frutos da tangerineira 'Poncã' (*Citrus reticulata* Blanco). *Revista Brasileira de Fruticultura*, 30(3):657-661.
- Guardiola JL & García-Luis A (2000) Increase size in citrus. Thinning and stimulation of fruit growth. *Plant Growth Regulation* 31:121-132.
- Hafle OM, Santos VA, Ramos JD, Cruz MCM & Melo PC (2009) Produção de mudas de mamoeiro utilizando Bokashi e *Lithothamnium*. *Revista Brasileira de Fruticultura* 31(1):245-251.
- Instituto Adolfo Lutz (1985) Normas analíticas: métodos químicos e físicos para análises de alimentos. 3. ed. São Paulo, 533p.
- Jackson LK (1991) *Citrus* growing in Florida. 3. ed. Gainesville: University of Florida, 293p.
- Lithothamnium. Disponível em: < <http://www.lithothamnium.com.br/>>. Acesso em: 20 dezembro 2012.
- Mattos Junior D, Quaggio JA, Cantarella H & Carvalho SA (2004) Superfícies de resposta do tangor 'Murcott' à fertilização com N, P e K. *Revista Brasileira de Fruticultura* 26(1):164-167.
- Melo PC & Furtini Neto AE (2003). Avaliação do *Lithothamnium* como corretivo da acidez do solo e fonte de nutrientes para o feijoeiro. *Ciência e Agrotecnologia* 27(3):508-519.
- Mendonça V, Ramos JD, Rufini JC, Araújo Neto SE & Rossi EP (2006) Qualidade de frutos da tangerina 'Ponkan' após poda de recuperação. *Ciência e Agrotecnologia*, 30(2):271-276.
- Moreira RA, Moreira RCA, Ramos JD & Silva FOR (2011a) Regularidade da produção de tangerineiras Ponkan submetidas ao raleio químico bianual. *Revista Brasileira de Fruticultura* 33(spec.):235-240.
- Moreira RA, Ramos JD, Araújo NA & Marques VB (2011b) Produção e qualidade de frutos de pitaia-vermelha com adubação orgânica e granulado bioclástico. *Revista Brasileira de Fruticultura* 33(spec.):762-766.
- Pio RM, Keigo M & Figueiredo JO (2001) Características do fruto da variedade Span Americana (*Citrus reticulata* Blanco): uma tangerina do tipo 'Poncã' de maturação precoce. *Revista Brasileira de Fruticultura* 23(2):325-329.
- Ramos JD, Cruz MCM, Pasqual M, Hafle OM, Ramos OS & Rossi EP (2009) Etephon no raleio de tangerinas 'Ponkan'. *Ciência Rural* 39(1):236-240.

Rufini JCM & Ramos JD (2002) Influência do raleio manual sobre a qualidade dos frutos da tangerineira 'Ponkan' (*Citrus reticulata* Blanco). *Ciência e Agrotecnologia* 26(3):516-522.

Santos ACP & Castro PRC (2001) Desbaste químico em tangerineira 'Ponkan' sobre o nível de carboidratos e a composição mineral das folhas. *Laranja* 22(1):93-112.

Souza HA, Ramos JD, Melo PC, Hafle OM, Rodrigues HCA & Santos VA (2009) Avaliação de doses e produtos corretores da acidez em variáveis biométricas na produção de mudas de maracujazeiro. *Acta Scientiarum. Agronomy* 31(4):607-612.

---

*Recebido: 10/07/2012 – Aceito: 09/01/2013*

*(CRT 055-12)*