



## DESEMPENHO PRODUTIVO DE DUAS CULTIVARES DE MORANGUEIRO, SOB DIFERENTES DOSES CINZA DE CASCA DE ARROZ INCORPORADA AO SOLO

MACHADO, José Tobias Marks<sup>1</sup>; VIGNOLO, Gerson Kleinick<sup>2</sup>; GONÇALVES,  
Michel Aldrighi<sup>2</sup>; TONIN, Jeferson<sup>1</sup>; ANTUNES, Luis Eduardo Correa<sup>3</sup>

**Palavras- Chave:** *Fragaria x ananassa*; sílica; adubação alternativa.

### INTRODUÇÃO

A produção de morangueiro no Brasil é predominantemente marcada pelo cultivo no solo, protegido por túneis o qual também é conhecido como sistema de cultivo convencional (PAGOT, 2010). Tal cultivo é caracterizado pela necessidade de preparo do solo, forração de canteiros com *mulching* e utilização de adubação química.

Quanto à adubação, a escolha de fertilizantes adequados constitui aspecto importante, uma vez que o uso de insumos pouco eficientes pode vir a determinar o insucesso de um cultivo (CQFS, 2004). Camargo et al. (2009), argumentam que a demasiada utilização de insumos externos causa dependência financeira e tecnológica do produtor, sendo alternativas que possibilitem maior independência do sistema produtivo devem ser exploradas.

Diante disso, a cinza de casca de arroz (CCA), subproduto do beneficiamento desse cereal, tem sido utilizada como insumo alternativo no cultivo do morangueiro. Segundo Della et al. (2006), quimicamente a CCA é em sua maior parte composta por dióxido de silício (SiO<sub>2</sub>), representando cerca de 75% de sua massa total. O SiO<sub>2</sub>, mais conhecido como sílica, é um composto químico que pode ser encontrado na natureza na forma de minerais ou puro, sendo base da estrutura de rochas que originam os solos. No entanto em função do intemperismo, geralmente os solos apresentam baixos teores de silício (NEVES et al., 2010).

Mesmo não sendo o silício considerado elemento essencial na nutrição de plantas, diversas fontes silicatadas têm sido utilizadas na agricultura. Dentre as vantagens são destacados, o aumento da produtividade e a resistência das plantas a pragas e doenças. De acordo com Reis et al. (2007), embora eficiente, os mecanismos de supressão de patógenos

<sup>1</sup> Estudante de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul. E-mail: [tobias.machado@hotmail.com](mailto:tobias.machado@hotmail.com); [jeferson.tonin@hotmail.com](mailto:jeferson.tonin@hotmail.com)

<sup>2</sup> Doutor, Universidade Federal de Pelotas. E-mail: [gerson\\_vignolo@yahoo.com.br](mailto:gerson_vignolo@yahoo.com.br); [aldrighimichel@gmail.com](mailto:aldrighimichel@gmail.com)

<sup>3</sup> Pesquisador, Embrapa Clima Temperado. E-mail: [luis.antunes@embrapa.br](mailto:luis.antunes@embrapa.br)



pelo hospedeiro, ainda são pouco conhecidos. O aumento da produtividade pode ser explicado ao fato de que fosfatos e silicatos são adsorvidos pelos óxidos de ferro da fração argila do solo, podendo assim, competir por um mesmo sítio de ligação. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação de diferentes doses de CCA sobre a produção do morangueiro.

## FIGURAS E TABELAS

Figura 1: Produção (A) e número de frutos planta<sup>-1</sup> (B) em função de diferentes doses de Cinza de casca de arroz (t/ha).

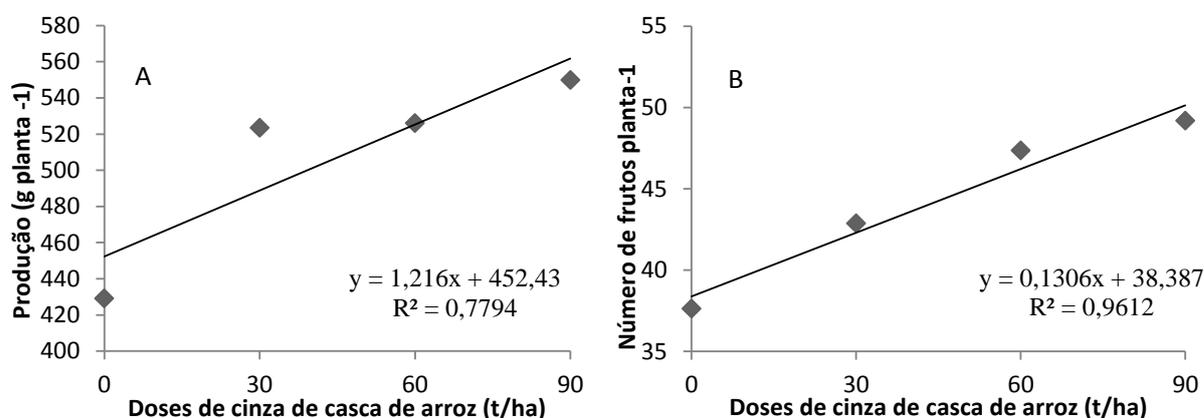


Tabela 1: Produção e número de frutos produzidos planta<sup>-1</sup> para as cultivares 'Aromas' e 'Albion'

Cultivares	Produção (g plantas <sup>-1</sup> )	Número de frutos planta <sup>-1</sup>
Aromas	617,68 a	56,56 a
Albion	396,60 b	31,96 b
CV(%)	11,72	12,65

\*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey (5%)

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Clima Temperado em Pelotas com localização geográfica de 31°40'S e 52°26'W e 60m de altitude. O clima da região é classificado como "cfa", clima temperado com chuvas bem distribuídas ao longo do ano e verões quentes, segundo classificação Koppen.

O cultivo foi implantado no solo em canteiros cobertos por *mulching* preto com espessura de 40µm. Sobre os canteiros foram instalados túneis baixos com 0,8m de altura cobertos com polietileno de baixa densidade com 100µm de espessura. Ao longo do cultivo a irrigação e a fertirrigação foram feitas por gotejamento.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com esquema fatorial 2 x 2. O primeiro fator foi constituído por quatro níveis, sendo as doses de cinza de casca de



arroz de 0 t/ha, 30 t/ha, 60t/ha e 90t/ha. Previamente antes do plantio das mudas de morangueiro, a cinza de casca de arroz foi depositada e incorporada ao solo, através da utilização de encateirador. O segundo fator, constituiu-se por uma variável qualitativa constituída por duas cultivares de morangueiro, sendo estas, 'Albion' e 'Aromas'. Foram utilizadas três repetições e cada unidade experimental composta por 12 plantas.

A colheita iniciou em nove de setembro, estendendo-se até 25 de março. As frutas foram colhidas quando apresentavam 100% da epiderme com coloração avermelhada, no estágio de maturação completa, sendo contadas e pesadas em balança digital. O somatório do número e massa de frutos obtidos em todas as colheitas ao longo do experimento foi dividido pelo número de plantas na parcela experimental. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F. Os dados provenientes do fator doses de CCA e da interação com as cultivares foram analisadas por meio de regressão polinomial. Para os dados qualitativos as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As diferentes doses CCA incorporadas ao solo influenciaram significativamente a produção do morangueiro, tanto em massa como em número (Figura 1). Porém não houve interação significativa entre os fatores “doses” e “cultivares”. Na figura 1, pode se observar que houve acréscimo da produção com o aumento das doses de CCA, de modo que as máximas de produção e número de frutos planta<sup>-1</sup> foram alcançadas com a aplicação da dose máxima de CCA (90 toneladas/hectare), produzindo, respectivamente para massa e número, 549,9 g planta<sup>-1</sup> e 49 frutos planta<sup>-1</sup>. Tais resultados podem comprovar que CCA, influência na produção do morangueiro.

A grande concentração de SiO<sub>2</sub> presente na CCA serviu como fonte de silício no solo e possivelmente tenha tido influência sobre outros elementos químicos importantes na nutrição de plantas. Segundo Reis et al. (2007), há similaridade molecular entre as formas aniônicas de fosfatos e silicatos. Segundo os autores tal similaridade a nível molecular, leva a competição por absorção desses dois ânions pelas raízes e por sítios de adsorção presentes nos coloides do solo. Sendo assim, a aplicação de silício ou de outras fontes silicatadas como a CCA, são capazes de dessorver fosfatos, tornando estes disponíveis na solução do solo para absorção através das raízes das plantas. A ocorrência dessa reação durante o ciclo de cultivo pode levar a um incremento considerável de fósforo disponível à cultura, tornando possível o aumento da produção, como o encontrado no presente trabalho.



Testando o efeito da aplicação de silício via foliar e por incorporação junto ao solo, no morangueiro, Silva et al., (2013), observaram efeitos positivos na produtividade da cultura com o aumento da dose aplicada. Os autores ainda constataram maiores efeitos sobre a produtividade, quando o silício foi aplicado junto ao solo, comparada à aplicação foliar. O que reforça a possibilidade de influencia sobre o fósforo, como apresentado na literatura.

Quanto ao comportamento das cultivares (tabela 1), houve diferença significativa entre os dois materiais testados, onde 'Aromas' apresentou melhor desempenho tanto para a produção como para número de frutos produzidos. Strassburger et. al (2011), testando 'Aromas', 'Albion' e outras duas cultivares em Pelotas, também observaram mesmo comportamento do encontrado no presente estudo.

## CONCLUSÕES

A incorporação da CCA no solo tem efeitos positivos e crescentes sobre a produção do morangueiro em doses de até 90 t/ha de CCA. Tal efeito produtivo pode estar relacionado à interação entre o silício e o fósforo, onde o último torna-se disponível na solução do solo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMARGO, L.; COSTA, A.C.L.; RESENDE, T. V.; GALVÃO, A. G.; BAIER, J.E.; FARIA, M. V Caracterização química de frutos de morangueiro cultivados em vasos sob sistemas de manejo orgânico e convencional. **Seminário: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, suplemento 1, p. 993-998, 2009.
- COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO. Manual de adubação e de calagem para os estados do RS e SC. 10 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo- Núcleo Regional Sul, 2004. 394 p.
- DELLA KÜHN, I.; HOTZA, D. Caracterização de cinza de casca de arroz para uso como matéria-prima na fabricação de refratários de sílica. **Quim. Nova**, Vol. 24, 778-782, 2001.
- NEVES, W. N.; PEREIRA, D. F. Vantagens do uso de silício na produção agrícola. **Circular técnica**. Epamig. N. 103, 2010
- PAGOT, E. Situação e perspectivas da produção de pequenas frutas: Cenário da produção de pequenas frutas. **Palestras e resumos...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2010. p.71-77.
- SILVA, M. L. RESENDE, J. T. V.; TREVIZAM, A. R.; FIGUEIREDO, A. S. T.; SCHWARZ, K. Influência do silício na produção e na qualidade de frutos do morangueiro. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 34, n. 6, suplemento 1, p. 3411-3424, 2013.
- REIS, T. H. P.; GUIMARÃES, P. T. G.; FIGUEIREDO, F. C. **O silício na nutrição e defesa de plantas**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2007. 119 p.
- STRASSBURGER, A. S. PEIL, R. M. N.; SCHWENGBER, D. S. M.; MEDEIROS, C. A. B. Crescimento do morangueiro: influência da cultivar e da posição da planta no canteiro. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.41, n.2, p.223-226, 2011.