

## Parâmetros tecnológicos e produtividade de cana-de-açúcar em decorrência da aplicação de cinza de bagaço de cana-de-açúcar

**Rodrigo Merighi Bega<sup>(1)</sup>; José Eduardo Corá<sup>(2)</sup>; Ana Lidia Tonani Tolfo<sup>(3)</sup>; Odirlei Ribeiro<sup>(4)</sup>; Guilherme Ferreira Lopes Geraldes Munhoz<sup>(4)</sup>**

<sup>(1)</sup> Doutorando do Programa de Agronomia, Produção Vegetal da FCAV/UNESP e Professor do Curso de Agronomia do Centro Universitário Rio Preto; rmbega@gmail.com; <sup>(2)</sup> Professor Associado do Departamento de Solos e Adubos da Universidade Estadual Paulista - UNESP. Campus de Jaboticabal; <sup>(3)</sup> Professora e coordenadora do curso de Agronomia do Centro Universitário Rio Preto; <sup>(4)</sup> Aluno do Curso de Agronomia do Centro Universitário Rio Preto.

**RESUMO:** O advento da cogeração de energia por meio da queima do bagaço de cana-de-açúcar proporcionou novo problema do ponto de vista da gestão de resíduos: o grande volume de cinzas (CBC). A solução foi sua destinação no solo, porém, a prática foi difundida sem o efetivo conhecimento do efeito na produtividade da cana-de-açúcar e no rendimento industrial. O presente trabalho avaliou o efeito da aplicação ao solo de cinza de bagaço de cana-de-açúcar na produtividade da cana-de-açúcar e em parâmetros tecnológicos da cultura. O experimento foi conduzido em blocos inteiramente casualizados, com 5 tratamentos (doses de 0, 5, 10, 20 e 40 Mg ha<sup>-1</sup>) aplicadas em cobertura ao solo e incorporada antes do plantio. Foram avaliados a produtividade e parâmetros tecnológicos (teores de sólidos solúveis, sacarose, pureza do caldo, açúcares redutores, açúcar bruto, fibra industrial, açúcar total recuperável). A cinza aplicada não afetou a produtividade da cultura, assim como a qualidade da matéria prima.

**Termos de indexação:** resíduos, ambiente, geração de energia

### INTRODUÇÃO

A geração de cinza em decorrência da queima de bagaço de cana-de-açúcar em caldeira tem gerado às unidades industriais sucroalcooleiras subproduto que deve ser disposto ou utilizado adequadamente.

No processo de extração do caldo, uma tonelada de cana gera, aproximadamente, 250 kg de bagaço que, após ser utilizado como fonte energética para queima em caldeira, origina 25 kg de cinza (DI PAULA et al, 2009).

Brunelli e Pisanni Júnior (2006) afirmaram que o destino das cinzas é a aplicação no solo em áreas cultivadas com cana-de-açúcar. Porém, Jamil et al. (2004) alertam que a disposição de grandes quantidades de cinzas de bagaço é um problema para usinas de açúcar, administrações municipais e órgãos ambientais. Entretanto, segundo Oliveira et al. (2006), quando aplicada ao solo, a cinza pode fornecer nutrientes à cultura e ter efeito corretivo do solo. Entretanto, os efeitos podem variar com o tipo do solo e planta. No entanto, estudos sobre o efeito da aplicação de cinza de bagaço de cana-de-açúcar

nos atributos do solo e na produtividade da cultura ainda são escassos.

Pelo exposto, são prementes estudos visando avaliar a adição de cinza de bagaço de cana-de-açúcar ao solo e os efeitos na produtividade e qualidade da matéria prima produzida e enviada à usina para produção de etanol ou açúcar.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação de cinza de bagaço de cana-de-açúcar (CBC) na produtividade de cana-de-açúcar e nos seus atributos tecnológicos.

### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no município de Itajobi-SP em Latossolo Vermelho-Amarelo, apresentando teor de argila de 20 g kg<sup>-1</sup> no horizonte A (0 a 25 cm), 23 g kg<sup>-1</sup> o horizonte B1 (25 a 50cm) e 25% no horizonte B2 (50 a 100cm). A área experimental possui topografia plana e tem sido cultivada com cana-de-açúcar sem aplicação de qualquer tipo de resíduo e a variedade utilizada foi a RB 86-7515. Na área experimental, a cinza foi aplicada em cobertura na linha da cultura (cana soca de segundo corte - Figura 1) e em outra parte foi distribuída uniformemente na superfície do solo (Cana planta - Figura 2) e, posteriormente, incorporada por meio de grade aradora. Logo após a incorporação da cinza, o que ocorreu em 02/11/2011, foi realizado o plantio da cultura. A aplicação em cobertura na linha da soqueira ocorreu em 03/11/2011. Os tratamentos constituíram de doses de cinza (0, 5, 10, 20 e 40 Mg ha<sup>-1</sup> em base seca)

Os tratamentos culturais realizados (adubação, controle de pragas e plantas de daninhas) seguiram recomendação técnica para a cultura. No plantio a cultura recebeu adubação de 333 kg ha<sup>-1</sup> de 04-10-16, e 1.000 l ha<sup>-1</sup> de 10-00-08 em adubação líquida de cobertura no dia seguinte a aplicação das cinzas. A colheita ocorreu em 28 de outubro de 2012.

As unidades experimentais foram constituídas de oito linhas de quinze metros de comprimento da cultura, espaçadas de 1,5 m, (15x12 metros) totalizando 180 m<sup>2</sup>. O delineamento experimental utilizado foi em blocos inteiramente casualizados,

com cinco tratamentos e quatro repetições, perfazendo vinte parcelas.



Figura 1. Detalhe da parcela após aplicação da cinza de bagaço de cana-de-açúcar na linha da cultura.



Figura 2. Aplicação de CBC distribuída uniformemente na superfície do solo e posterior incorporação com grade aradora.

A parcela útil foi constituída por quatro linhas centrais de 10 metros de cada parcela, onde foi avaliada a produtividade de cana-de-açúcar.

Para a avaliação da qualidade da matéria-prima, realizou-se coleta de dez colmos em sequência em uma das linhas da parcela útil, os quais foram despalhados e despontados na altura da gema apical. Após desintegração e homogeneização dos colmos, uma amostra de aproximadamente 0,5 kg foi submetida à prensa hidráulica, de acordo com o método de Tanimoto (1964). O caldo extraído foi utilizado para as seguintes determinações conforme CONSECANA (2006): teores de sólidos solúveis (Brix) e sacarose, pureza do caldo, porcentagem de açúcares redutores, porcentagem de açúcar bruto (PCC), fibra industrial açúcar total recuperável (ATR), segundo metodologia proposta pelo sistema

de pagamento de cana pelo teor de sacarose (PCTS).

Posteriormente, os dados foram submetidos a análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Produtividade de cana-de-açúcar

Não foi observado efeito significativo da aplicação das doses de cinza na produtividade da cultura nas duas modalidades testadas: incorporada para cana planta, e, em cobertura para cana soca (Tabelas 1 e 2). Esse fato é interessante para as unidades industriais, pois a utilização de doses elevadas do resíduo poderia interferir na produtividade, o que não foi constatado.

### Qualidade da matéria-prima

Não foram observados efeitos da aplicação da cinza nos parâmetros tecnológicos da cana-de-açúcar (Tabela 1 e 2). Os resultados indicam, portanto, que a utilização da cinza não afeta a qualidade da matéria-prima e os rendimentos industriais, e pode ser utilizada sem prejuízos na indústria para obtenção de etanol e açúcar.

## CONCLUSÕES

A cinza de bagaço aplicada em cobertura no solo na linha da cultura ou mesmo em pré-plantio incorporada não afetou de forma significativa a produtividade e a qualidade da matéria-prima utilizada na produção de açúcar e etanol.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Usina Colombo pelo apoio logístico e financeiro para realização do presente trabalho.

## REFERÊNCIAS

BRUNELLI, A.M.M.P.; PISANI JÚNIOR, R. Proposta de Disposição de Resíduo Gerado a partir da Queima do Bagaço de Cana em Caldeiras como Fonte de Nutriente e Corretivo do Solo. *In: CONGRESSO INTERAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL*, 30., 2006, Punta del Leste. Anais... Punta del Leste : Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, 2006. v. 1. p. 1-9.



CONSECANA. Regulamento dos negócios de compra e venda de cana-de-açúcar no Estado de São Paulo: Manual de Instruções. Piracicaba: 2006. 16p. Apostila.

JAMIL, M., M. QASIM AND M. UMAR.. Agronomic potential of organic wastes (bagasse ash) in respect of Wheat (*Triticum aestivum* L.). International Journal of Agriculture and Biology, 6(3), 468-470, 2004.

OLIVEIRA, R. F.; FURLAN JÚNIOR, J.; TEIXEIRA, L. B. **Composição Química de Cinzas de Caldeira da**

**Agroindústria do Dendê.** Comunicado técnico 155, 2006. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

DI PAULA, M. O., TINÓCO, I. F. F., RODRIGUES, C. S., SILVA E. N. & SOUZA, C. F. Potencial da cinza do bagaço da cana-de-açúcar como material de substituição parcial de cimento Portland Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 13(3):353-357, 2009.

TANIMOTO, T. The press method of cane analysis. Hawaiian in Plater's Record, Aila, v.57, p. 133-150, 1964.

**Tabela 1** – Resultado da análise de variância para a produtividade e parâmetros tecnológicos da cana-de-açúcar em função de doses de cinza de bagaço de cana-de-açúcar aplicada em cobertura.

Dose (Mg ha <sup>-1</sup> )	Produtividade (Mg ha <sup>-1</sup> )	Brix (%)	Pol (%)	Pureza (%)	Açúcares Redutores (%)	PCC (%)	Fibra (%)	ATR (kg.Mg <sup>-1</sup> )
0	101,1	17,45	18,82	91,45	1,34	16,0930	11,43	158,95
5	103,7	17,56	18,28	90,16	1,21	15,7163	11,12	155,68
10	108,1	17,96	19,05	93,52	1,28	16,2991	11,40	160,39
20	116,6	17,45	18,33	90,28	1,16	15,7669	11,10	156,15
40	119,3	17,27	18,88	91,20	1,15	16,2092	11,21	160,07
CV (%)	26,3	3,2	3,8	2,3	13,5	4,1	2,4	3,9
F	0,30	0,82	0,93	1,68	0,97	0,62	1,32	0,51

**Tabela 2** – Resultado da análise de variância para a produtividade e parâmetros tecnológicos da cana-de-açúcar em função de doses de cinza de bagaço de cana-de-açúcar aplicada e incorporada.

Dose (Mg ha <sup>-1</sup> )	Produtividade (Mg ha <sup>-1</sup> )	Brix (%)	Pol (%)	Pureza (%)	Açúcares Redutores (%)	PCC (%)	Fibra (%)	ATR (kg.Mg <sup>-1</sup> )
0	98,42	15,57	16,26	89,31	1,05	13,9050	11,39	138,47
5	102,92	15,33	15,97	89,64	1,15	13,7425	11,03	136,87
10	101,99	16,14	17,22	90,99	1,06	14,6875	11,57	145,54
20	104,12	15,96	16,98	91,62	0,80	14,6233	11,03	144,77
40	104,66	15,71	16,29	89,60	0,93	14,0825	10,80	140,12
CV (%)	10,33	3,8	4,6	2,5	18,3	4,5	3,8	4,18
F	0,22	1,11	1,82	0,71	1,77	1,63	2,15	1,59