



## Produtividade da cana-de-açúcar e atributos químicos do solo em função de doses de resíduo orgânico<sup>(1)</sup>.

Diego Oliveira Ribeiro<sup>(2)</sup>; Manuel Rodriguez Carballal<sup>(3)</sup>; Andrisley Joaquim da Silva<sup>(4)</sup>; Geanderrson Nascimento da Silva<sup>(5)</sup>; Cristiano Gonçalves Moreira<sup>(5)</sup>.

<sup>(1)</sup> Trabalho executado com recursos da FAPEMIG, CAPES e CNPq.

<sup>(2)</sup> Professor; Centro Universitário de Mineiros (UNIFIMES); Mineiros, GO; [diegooribe@hotmail.com](mailto:diegooribe@hotmail.com). <sup>(3)</sup> Professor UNIFIMES; [manolo@fimes.edu.br](mailto:manolo@fimes.edu.br); <sup>(4)</sup> Professor UNIFIMES; [andrisley@fimes.edu.br](mailto:andrisley@fimes.edu.br); <sup>(5)</sup> Doutorandos em Ciência do Solo; Universidade Federal de Lavras (UFLA); Lavras, Minas Gerais; [gean.tecnologo@hotmail.com](mailto:gean.tecnologo@hotmail.com); [moreiracristiano@gmail.com](mailto:moreiracristiano@gmail.com).

**RESUMO:** Grande quantidades de resíduos orgânicos são produzidos anualmente pelas atividades agroindustriais e dentre estes resíduos encontra-se a cama de peru, com potencial de uso como fertilizante na agricultura. O presente trabalho objetivou avaliar os efeitos de doses de cama de peru na produtividade da cultura da cana-de-açúcar e nos atributos químicos de solo. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados, com 5 doses de cama de peru (0, 3, 6, 9 e 12 t ha<sup>-1</sup>) e 4 repetições. Foram amostradas de 0 a 5 e 5 a 10 cm e analisadas quimicamente quanto a pH, fósforo, potássio e matéria orgânica (MOS). A utilização de doses crescentes de cama de peru elevou os teores de fósforo, potássio e de MOS. A produtividade de colmos elevou de 66,87 Mg ha<sup>-1</sup> na testemunha atingindo 97,22 t ha<sup>-1</sup> com a dose máxima utilizada.

**Termos de indexação:** fertilidade, cama de peru, *Saccharum officinarum* L.

### INTRODUÇÃO

O estado de Goiás é o segundo maior produtor de cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum* L.) (Conab, 2014). Goiás também é o segundo maior estado exportador de carne de peru, com uma quantidade aproximada de 44 mil toneladas (Conab, 2014). Apesar da grande quantidade de carne de peru produzida, a produção gera grande quantidade de resíduo (cama de peru), devendo ter destino apropriado afim de evitar poluição do solo e água.

Dada a grande necessidade de fertilizantes requeridos pela cultura da cana, surge como alternativa a fertilização com adubos orgânicos, dentre eles a cama de peru (Vasconcelos et al., 2010). A utilização de resíduos orgânicos influencia os atributos físicos (Leite et al., 2009; Costa et al., 2009; Vasconcelos et al., 2010), químicos e biológicos do solo (Pinto et al., 2012). Nos atributos químicos do solo a utilização de cama de peru tem seu uso relacionado com a elevação dos teores fósforo, potássio, redução nos teores de alumínio e também da acidez do solo. A atividade microbiana também pode ser influenciada pela adição desse

resíduo ao solo, bem como, a elevação dos teores e estoques de carbono orgânico e nitrogênio da fração orgânica particulada da matéria orgânica (Pinto et al., 2012).

Grande número de trabalhos realizados na cultura da cana-de-açúcar são realizados com vários tipos resíduos orgânicos. No entanto, pouco consta relatos de pesquisas que avaliem a utilização de cama de peru na cultura da cana. Assim, esse trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos de doses de cama de peru na produtividade da cultura da cana-de-açúcar e nos atributos químicos de solo.

### MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Universidade Estadual de Goiás (UEG), Campus de Mineiros – GO, localizada no município de Mineiros-GO, a 17°34' e 52°33', altitude média de 800 m. A região de Mineiros apresenta temperatura média anual de 24,2° C e precipitação pluviométrica média anual estabelecida entre 1570 a 1734 mm. O clima predominante da região é quente, semi-úmido e notadamente sazonal, com verão chuvoso e inverno seco, conforme a classificação de Köppen.

O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Vermelho distroférrico, cultivado com *Brachiaria decumbens*, por pelo menos 7 anos, utilizado na atividade de pecuária de corte de forma extensiva. Fez-se amostragem de 20 amostras simples para formar uma composta, para caracterização química e física de acordo com metodologia proposta pela Embrapa (2011): pH<sub>CaCl2</sub> = 5,0; MOS = 3,8 dag kg<sup>-1</sup>; P (Mehlich-1) = 11 mg dm<sup>-3</sup>; K = 203 mg dm<sup>-3</sup>; Ca = 5,4 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg = 1,1 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; soma de bases = 7,02 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; H+Al = 3,8 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; CTC = 10,83 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; saturação por bases = 64,89%; argila = 36 kg<sup>-1</sup>; silte = 10 dag kg<sup>-1</sup> e areia = 540 dag kg<sup>-1</sup>.

Realizou gradagem no dia 02/10/2013 na área experimental, a abertura das covas (profundidade de 25 cm) e plantio foram realizados no dia 26/10/2013. O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados, com 5 doses de cama de peru (0, 3, 6,



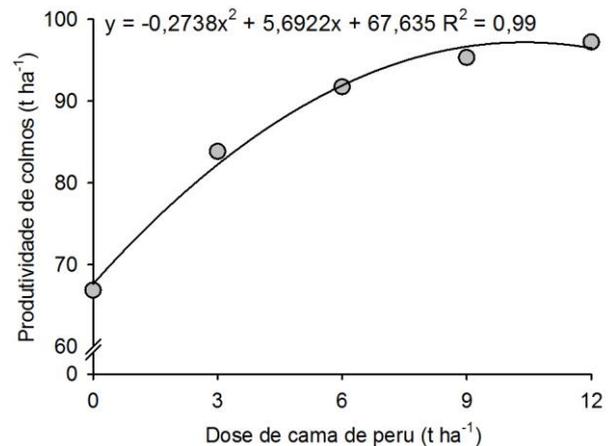
9 e 12 t ha<sup>-1</sup>) e 4 repetições. Cada parcela foi composta por 4 linhas de 5 metros de comprimento, com espaçamento entre linhas de 1,5 metro, totalizando 24 metros quadrados cada parcela. A área total experimental foi de 480 m<sup>2</sup>. A variedade utilizada com a cultura da cana foi a RB 867515. A aplicação da cama de peru ocorreu superficialmente de forma manual em cada parcela, após o plantio da cana-de-açúcar. A cama de peru aplicada foi proveniente de um dos módulos de produção de peru para a BRF S.A., após três lotes de peru, onde geralmente ocorre a troca da cama. O resíduo aplicado foi com cama a base de maravalha, apresentando a seguinte composição: N = 4,5%; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> = 3,62%; K<sub>2</sub>O = 3,78% e umidade 20,74%.

No final do mês de Julho 2014 a cana foi cortada rente ao solo para determinação da produtividade de colmos. Foram coletadas amostras das duas linhas centrais de cada parcela retirando-se 2 metros de cada linha e feita a pesagem a em balança digital. Em seguida fez-se a coleta de amostras de solo nas profundidades de 0 a 5, 5 a 10 cm. Para formar uma amostra composta foram coletadas 3 amostras simples. As determinações de matéria orgânica do solo (MOS), pH e potássio e fósforo disponíveis foram conduzidas pela metodologia proposta pela Embrapa (2011). Os teores de fósforo foram obtidos por metodologia da resina de troca aniônica.

Os dados foram submetidos a análise de variância e de regressão utilizando o programa estatístico Sisvar.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produtividade da cana respondeu positivamente a aplicação de cama de peru (**Figura 1**), a máxima produtividade obtida foi 97,21 t de colmos ha<sup>-1</sup> com a aplicação de 12 t ha<sup>-1</sup> de cama de peru. A utilização de doses crescentes de cama de peru elevou a produtividade de colmos em 25,34; 37,20; 42,56 e 45,37% comparativamente a testemunha para as doses de 3, 6, 9 e 12 t ha<sup>-1</sup>, respectivamente. Esses dados corroboram com os obtidos por Leite et al. (2009) em que observaram incrementos na produtividade de colmos da cultura da cana-de-açúcar com a aplicação de doses de dejetos líquidos de suíno entre 80 e 200 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup>, com produtividade de colmos variando entre 102,53 a 114,08 t ha<sup>-1</sup>.



**Figura 1.** Produtividade de colmos de cana-de-açúcar em função de aplicação de doses de cama de peru.

Os valores de pH não foram influenciados pelas diferentes doses de cama de peru (**Tabela 1**). A utilização de grandes doses de resíduos orgânicos pode elevar o pH do solo no decorrer do tempo (Whalen et al., 2000; Pinto et al., 2012), bem como, reduzir o teor de alumínio trocável, no entanto, os dados obtidos nesse trabalho foram diferentes não apresentando diferenças no pH com as doses avaliadas e somente com a aplicação de um ano do resíduo orgânico.

**Tabela 1.** Atributos químicos de Latossolo Vermelho distroférico em função de doses de cama de peru no solo cultivado com cana-de-açúcar.

Doses t ha <sup>-1</sup>	pH H <sub>2</sub> O	P mg dm <sup>-3</sup>	K mg dm <sup>-3</sup>	(MOS) g dm <sup>-3</sup>
0	5,0	5	168,13	29,3
3	5,1	8	218,96	32,3
6	5,1	11	234,6	34,6
9	5,0	27	258,0	37,6
12	4,9	28	414,5	38,3
Ajuste regressão	NS	RQ <sup>*(1)</sup>	RQ <sup>*(2)</sup>	RQ <sup>*(3)</sup>
0	5,0	4	70,78	30,2
3	5,1	4	89,93	32,1
6	5,0	5	109,48	33,7
9	5,1	5	125,12	35,3
12	5,0	5	156,40	38,1
Ajuste regressão	NS	NS	RQ <sup>*(4)</sup>	RQ <sup>*(5)</sup>

\*Regressão significativa a 5%; <sup>(1)</sup>  $y = 0,6429x^2 + 2,6429x + 0,8$  ( $R^2 = 0,90$ ); <sup>(2)</sup>  $y = 168,65 - 40,722x + 208,85x^2$  ( $R^2 = 0,91$ ); <sup>(3)</sup>  $y = 27,43 + 27,43x$  ( $R^2 = 0,97$ ); <sup>(4)</sup>  $y = 20,643 + 48,413x$  ( $R^2 = 0,98$ ); <sup>(5)</sup>  $y = 29,08 + 1,2386x + 0,1286x^2$  ( $R^2 = 0,99$ ).



Os teores de fósforo foram influenciados pela aplicação de cama de peru somente na camada de 0 a 5 cm, ocorrendo aumento dos teores em mais de 5 vezes com a aplicação de 12 t ha<sup>-1</sup> de cama de peru em relação a testemunha (**Tabela 1**). Incrementos dos teores de fósforo no solo pela aplicação de cama de peru é muito relevante para a produção da cana, uma vez que solos de textura mais argilosas tendem a fixar mais P, reduzindo a disponibilidade desse elemento para a cultura. Os resultados do presente estudo estão coerentes aos obtidos por Pinto et al. (2012) em que verificaram aumento dos teores de fósforo no solo com a aplicação sequencial de cama de peru em pastagem. Scherer et al. (2010) também relataram aumento nos teores de P em dois tipos de solo, na cama de 0 a 5 cm, dejetos líquidos de suíno.

Os teores de K (**Tabela 1**) apresentaram comportamento semelhante ao do P na camada de 0 a 5 cm, porém com efeito da aplicação do resíduo orgânico na segunda camada. Na camada de 0 a 5 cm os teores de potássio saíram de 168,13 na testemunha, chegando a atingir 414,5 mg dm<sup>-3</sup>, no tratamento em que foram aplicados ao solo 12 t ha<sup>-1</sup> de cama de peru o que incrementou a fertilidade do solo em 146% à mais quando comparado a testemunha. Já na camada de 5 a 10 a diferença entre a máxima dose utilizada e a testemunha foi de 120%. O aumento nos teores de K em todas as camadas analisadas é ocasionado pela alta solubilidade do elemento no solo. Nesse sentido Pinto et al. (2012) verificaram aumento dos teores de potássio nas camadas de 0 a 5 e 5 a 10 cm do solo, obtendo elevação dos teores em mais de 100% com a dose máxima em relação a testemunha.

A aplicação da cama de peru incrementou o teor de MOS em 10,2; 18; 28,32; e 30,7% na cama de 0 a 5 cm, já na camada de 5 a 10 cm do solo os teores foram superiores a testemunha em 6,3; 11,6; 24,5 e 26,2%, respectivamente, para os tratamentos em que foram aportados ao solo 3, 6, 9 e 12 t ha<sup>-1</sup> de cama de peru (**Tabela 1**). O aumento dos teores de MOS é importante para o desenvolvimento das plantas, pois influencia positivamente as propriedades químicas, físicas e biológicas do solo (Costa et al., 2008; Pinto et al., 2012;). A utilização de dejetos líquido de suíno em sistema plantio direto proporcionou elevação do teor de MOS no decorrer do tempo (Scherer et al., 2007).

## CONCLUSÕES

A produtividade de colmos de cana-de-açúcar respondeu positivamente a aplicação de doses de

cama de peru, tendo incremento de 25; 37; 42 e 45%, respectivamente, em relação a testemunha.

Não houve efeito da aplicação de doses cama de peru no pH do solo.

Houve respostas quadráticas dos teores de fosforo, potássio e MOS a aplicação de doses de cama de peru no solo.

## AGRADECIMENTOS

A FAPEMIG, CAPES, CNPq e Universidade Estadual de Goiás pelo apoio financeiro. A CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

## REFERÊNCIAS

Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). Acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar. Brasília: Sumac; 2014.

Costa AM, Ribeiro BT, Silva AA, Borges EN. Estabilidade de agregados de um Latossolo Vermelho tratado com cama de peru. Ciênc. Agrotec. 2008;32:73-79.

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa. Manual de métodos de análises de solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos; 2011

Leite GF, Cunha Neto FR, Resende, AV. Produtividade agrícola da cana-de-açúcar adubada com dejetos líquidos de suínos. Ciênc. Agrotec. 2009;1:132-138.

Pinto FA, Santos FL, Terra FD, Ribeiro DO, Sousa RRJ, Souza ED, Carneiro MAC, Paulino HB. Atributos de solo sob pastejo rotacionado em função da aplicação de cama de peru. Pesq Agropec Bras. 2012;42:254-262.

Scherer EE, Nesi CN; Massotti Z. Atributos químicos do solo influenciados por sucessivas aplicações de dejetos suínos em áreas agrícolas de Santa Catarina. Revista R Bras Ci Solo. 2010;34:1375-1383.

Vasconcelos RFB, Cantalice JRB, Liveira VS, Costa YDJ, Cavalcante DM. Estabilidade de agregados de um Latossolo Amarelo distrocoeso de tabuleiro costeiro sob diferentes aportes de resíduos orgânicos da cana-de-açúcar. R Bras Ci Solo. 2010;34:309-3016.

Whalen JK, Chang C, Clayton GW, Carefoot, J. Cattle manure amendments can increase the pH of acid soils. Soil Sci Soc Am J. 2000;64:962-966.