



## **DEJETO LÍQUIDO BOVINO APLICADO EM LONGO PRAZO: PRODUTIVIDADE DE GRÃOS ACUMULADA E FERTILIDADE DO SOLO**

Lenir Fátima Gotz<sup>1</sup>, Gabriel Barth<sup>2</sup>, Volnei Pauletti<sup>3</sup>, Nerilde Favaretto<sup>3</sup>

**RESUMO:** O principal destino de dejetos produzidos por animais confinados é a aplicação em lavouras. O objetivo do presente trabalho foi avaliar a contribuição da aplicação de dejetos líquido bovino (DLB), na produtividade de grãos acumulada e nas variáveis químicas de solo, em plantio direto. A pesquisa foi conduzida em experimento de longo prazo, de 2006 a 2015. Os tratamentos consistiram em quatro doses de DLB (0, 60, 120, 180 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>), distribuídas no delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. Em todos os tratamentos também foi realizada a adubação mineral. Foram avaliadas 13 safras de milho, soja e trigo e após nove anos foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0-10 e 10-20 cm para análise química. A produtividade de grãos aumentou com a aplicação de DLB desde a primeira safra, sendo que o uso de 120 e 180 m<sup>3</sup> ha<sup>-1</sup> resultaram em maior produtividade acumulada. A aplicação superficial de DLB proporcionou aumento das variáveis químicas do solo nas duas camadas avaliadas, com exceção de fósforo e carbono orgânico, que não foram alterados na camada mais profunda. A aplicação de DLB aumenta a produtividade de grãos, mesmo sendo complementar à adubação mineral, influenciando as características químicas do solo, especialmente na camada superficial.

**PALAVRAS-CHAVE:** adubação orgânica, esterco bovino, plantio direto.

### **INTRODUÇÃO**

O principal destino dos dejetos da bovinocultura leiteira, conhecido como dejetos líquido bovino (DLB), é a aplicação em áreas de lavoura, melhorando os níveis de fertilidade do solo e possibilitando a redução de custos com fertilizantes minerais (Mellek et al., 2010). No entanto, em geral, a aplicação é realizada sem critérios bem definidos.

A produtividade de grãos das principais culturas tem sido elevada pela utilização de dejetos na adubação (Pauletti et al., 2008; Moraes et al., 2014), sendo que alguns aspectos relacionados com o uso destes resíduos podem ser verificados apenas em experimentos de médio e longo prazo, devido à mudança gradual das propriedades do solo (Pauletti et al.,

<sup>1</sup>Mestranda, Universidade Federal do Paraná, Rua dos Funcionários, Curitiba-PR, lenir\_gotz@gmail.com.

<sup>2</sup>Pesquisador, Fundação ABC, Rodovia PR 151 Km 288, Castro-PR.

<sup>3</sup>Docente, Universidade Federal do Paraná, Rua dos Funcionários, Curitiba-PR.

2008). Além dos efeitos diretos da aplicação de dejetos no fornecimento de nutrientes às plantas (Silva et al., 2008; Barcellos et al., 2015), características químicas e a estrutura do solo (Sediyama et al., 2000; Silva et al., 2008) são melhoradas com a aplicação de DLB.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a contribuição da aplicação de dejetos líquido bovino (DLB), em longo prazo, na produtividade de grãos acumulada e nas variáveis químicas de solo em plantio direto.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi conduzida em experimento de longo prazo, instalado em maio de 2006, na unidade experimental da Fundação ABC, no município de Castro-PR. O solo da área é classificado como Latossolo Bruno Distrófico típico, textura muito argilosa, sob sistema plantio direto (SPD) há mais de 15 anos, com composição inicial na camada de 0-20 cm de K, Ca e Mg ( $\text{cmol}_c \text{ dm}^{-3}$ ), pH  $\text{CaCl}_2$ , P ( $\text{mg dm}^{-3}$ ) e carbono orgânico ( $\text{g dm}^{-3}$ ) de 0,23, 5,0, 1,4, 5,4, 4,0 e 25,7, respectivamente.

Os tratamentos consistiram de quatro doses de DLB (0, 60, 120, 180  $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ) aplicadas em superfície, sem incorporação, em duas etapas, metade imediatamente antes da semeadura de inverno e metade antes da semeadura de verão. A adubação mineral foi realizada conforme a necessidade das culturas para todos os tratamentos de acordo com as recomendações locais. O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC), com quatro repetições. As propriedades químicas do DLB e as doses aplicadas dos nutrientes desde o início do experimento estão descritas em Abboud et al. (2018). Em média de todo o período, o DLB apresentou em  $\text{g L}^{-1}$  de massa de matéria seca, teores de N, P e K de 78,4, 2,04, 0,65 e 2,82, respectivamente.

A rotação de culturas envolveu aveia preta e trigo no inverno, e soja e milho no verão. A produtividade de grãos foi avaliada em quatro safras de trigo, cinco de soja e quatro de milho, no período de 2006 a 2015. Calculou-se a produtividade de grãos acumulada, somando-se as safras subsequentes, e a média de todo o período. Amostras de solo foram coletadas em abril de 2015, nas profundidades 0-10 cm e 10-20 cm, e analisadas quimicamente.

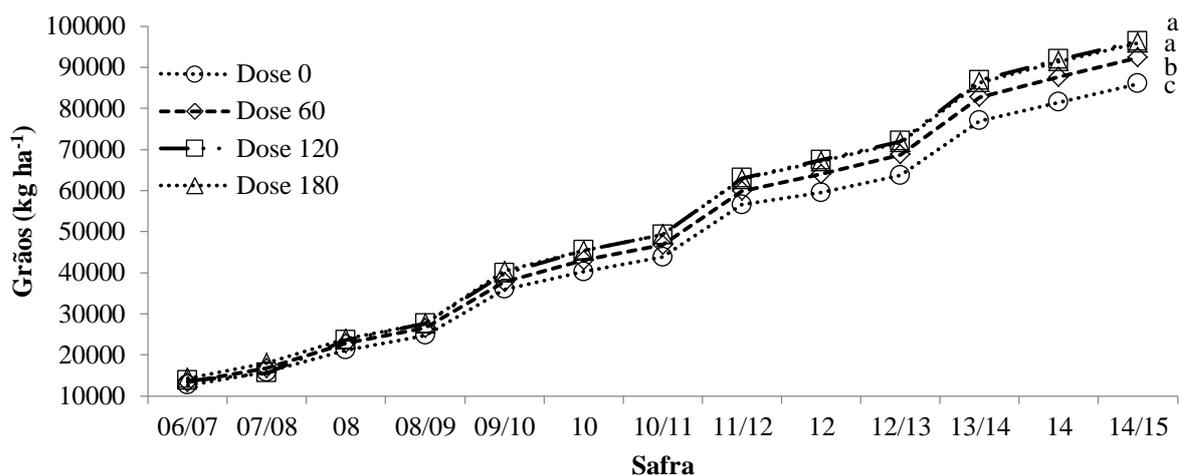
Os resultados foram submetidos à análise de variância e em caso de variação significativa, submetidas ao teste de Tukey – 5% de probabilidade ou regressão.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A produtividade de grãos acumulada foi influenciada pela aplicação de DLB desde a



primeira safra. A partir da quinta safra (09/10) até a última (14/15) a aplicação das duas maiores doses de DLB resultaram em maior produtividade acumulada em relação a  $60 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  e esta diferiu da testemunha (sem aplicação de DLB) a partir da sexta safra (11/12) (Figura 1). No final do período avaliado o aumento em relação à ausência de aplicação de DLB foi de 7%, 12% e 12% para as doses de 60, 120 e  $180 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ , respectivamente, mesmo com a aplicação do adubo mineral em todos os tratamentos.



**Figura 1.** Produtividade de grãos acumulada durante 13 safras consecutivas, em função da aplicação superficial de doses de dejetos líquidos bovinos ( $\text{m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ ).

A produtividade média de grãos de todo o período aumentou com o aumento da dose de DLB até a dose de  $151 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$  ( $y = -0,0356x^2 + 10,761x + 6608,7$ ,  $R^2 = 0,9973$ ). Efeito positivo da aplicação de DLB mesmo com adubação mineral também foi observado por Pauletti et al. (2008) em milho, feijão e trigo. Com aplicação de esterco líquido suíno, Moraes et al. (2014) obtiveram aumento de produtividade de milho.

A aplicação superficial de DLB aumentou as variáveis químicas do solo na camada superficial e em profundidade (Tabela 1). No entanto, este efeito não foi observado para fósforo e carbono orgânico na profundidade 10-20 cm, indicando que os pontos de saturação na camada de 0-10 cm ainda não foram completamente ocupados com o fósforo, e que o carbono orgânico é pouco influenciado pela matéria orgânica aplicada na superfície em plantio direto. Em trabalho realizado na mesma região deste estudo, Barcellos et al. (2015) também verificaram aumentos de fósforo somente na camada superficial (0-5 cm) e de carbono orgânico até 10 cm de profundidade, após 6 anos de aplicação de DLB.

<sup>1</sup>Mestranda, Universidade Federal do Paraná, Rua dos Funcionários, Curitiba-PR, lenir\_gotz@gmail.com.

<sup>2</sup>Pesquisador, Fundação ABC, Rodovia PR 151 Km 288, Castro-PR.

<sup>3</sup>Docente, Universidade Federal do Paraná, Rua dos Funcionários, Curitiba-PR.

**Tabela 1.** Variáveis químicas do solo nas profundidades 0-10 e 10-20 cm após nove anos da aplicação superficial de doses de dejetos líquido bovino ( $\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$ ) em plantio direto.

0 – 10 cm									
DLB $\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$	P $\text{mg dm}^3$	pH CaCl <sub>2</sub>	C.O. <sup>(1)</sup> $\text{g dm}^3$	K	Ca	Mg $\text{cmol}_c \text{dm}^3$	S.B.	CTC	V %
0	41,5 c	5,1 c	30,0 b	0,49 b	5,5 b	1,9 b	7,9 b	14,0 b	56,2 c
60	62,2 c	5,5 b	30,0 b	0,73 a	8,3 a	4,3 a	13,3 a	17,3 ab	76,5 b
120	100,2 b	5,7 ab	33,2 a	0,88 a	8,6 a	4,1 a	13,6 a	17,0 ab	80,0 ab
180	131,5 a	5,9 a	33,5 a	0,90 a	10,0 a	5,2 a	16,1 a	18,7 a	85,7 a
10 – 20 cm									
DLB $\text{m}^3 \text{ha}^{-1} \text{ano}^{-1}$	P $\text{mg dm}^3$	pH CaCl <sub>2</sub>	C.O. $\text{g dm}^3$	K	Ca	Mg $\text{cmol}_c \text{dm}^3$	S.B.	CTC	V %
0	16,0 a	4,8 b	20,2 a	0,23 c	2,5 b	1,0 d	3,7 c	9,8 b	37,5 c
60	22,5 a	5,1 b	20,3 a	0,50 b	3,0 b	1,5 c	5,0 bc	9,9 b	50,0 b
120	26,5 a	5,4 a	21,2 a	0,63 a	3,6 ab	1,9 b	6,1 b	10,1 ab	61,0 a
180	38,5 a	5,5 a	21,0 a	0,74 a	4,4 a	2,5 a	7,7 a	11,4 a	68,0 a

## CONCLUSÕES

A aplicação de DLB aumenta a produtividade de grãos, mesmo sendo complementar à adubação mineral, influenciando as variáveis químicas do solo, especialmente na camada superficial.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação ABC pela parceria e à CAPES pela concessão da bolsa de mestrado.

## REFERÊNCIAS

- Abboud FY, Favaretto N, Motta ACV, Barth G, Goularte GD. Phosphorus mobility and degree of saturation in oxisol under no-tillage after long-term dairy liquid manure application. *Soil Till Res.* 2018; 177: 45-53. <https://doi.org/10.1016/j.still.2017.11.014>
- Barcellos M, Motta ACV, Pauletti V, Silva JCPM, Barbosa JZ. Atributos químicos de Latossolo sob plantio direto adubado com esterco de bovinos e fertilizantes minerais. *Com Sci.* 2015; 6: 263-273. 0.14295/CS.v6i3.527
- Mellek JE, Dieckow J, Silva VL, Favaretto N, Pauletti V, Vezzani FM, Souza JLM. Dairy liquid manure and no-tillage: Physical and hydraulic properties and carbon stocks in a Cambisol of Southern Brazil. *Soil Till Res.* 2010; 110: 69-76. <https://doi.org/10.1016/j.still.2010.06.005>
- Moraes MT, Arnuti F, Silva VR, Silva RF, Basso CJ, Ros CO. Dejetos líquidos de suínos como alternativa a adubação mineral na cultura do milho. *Semin-Cienc Agrar.* 2014; 35: 2945-2954. 10.5433/1679-0359.2014v35n6p2945
- Pauletti V, Barcellos M, Motta ACV, Monte Serrat B, Santos IR. Produtividade de culturas sob diferentes doses de esterco líquido de gado de leite e de adubo mineral. *Scientia Agraria.* 2008. 9: 199-205. <http://dx.doi.org/10.5380/rsa.v9i2.10969>
- Sedyama MAN, Garcia NCP, Vidigal SM, Matos AT. Nutrientes em compostos orgânicos de resíduos vegetais e dejetos de suínos. *Sci Agr.* 2000; 57: 185-189. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162000000100030>.
- Silva JCPM, Motta ACV, Pauletti V, Favaretto N, Barcellos M, Oliveira AS, Veloso CM, Silva LFC. Esterco líquido de bovinos leiteiros combinado com adubação mineral sobre atributos químicos de um Latossolo Bruno. *Rev Bras Cienc Solo.* 2008. 32:2563-2572. <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-06832008000600033>