

# EFEITO DA APLICAÇÃO DE DEJETOS LÍQUIDOS DE SUÍNOS E FERTILIZANTES MINERAIS NA ABSORÇÃO DE NUTRIENTES EM PASTAGEM DE BRACHIARIA DECUMBENS

**Adriane de Andrade Silva<sup>1</sup>, Adriana Monteiro da Costa<sup>2</sup>, Cristiane Almeida Neves Xavier<sup>3</sup>, Marina Moura Morales<sup>4</sup>, Regina Maria Quintão Lana<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho” –FCAV-Unesp-Jaboticabal/Departamento de Engenharia Rural, Bolsista Capes- Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane s/n – Jaboticabal- São Paulo Cep:14884-900- zoodrika@uol.com.br

<sup>2</sup>Universidade Federal de Lavras/Departamento de solos e nutrição de plantas, Rua Expedicionário Sebastião Urbano, 154, Centro, Lavras, MG, CEP. 37200-000, drimonteiroc@yahoo.com.br

<sup>3</sup>Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”/FCAV –Unesp Jaboticabal/Departamento de Engenharia Rural, Bolsista Cnpq- Via de Acesso Professor Paulo Donato Castellane s/n – Jaboticabal- São Paulo Cep:14884-900- crisanx@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”- FCA -Unesp Botucatu/Departamento de Energia na Agricultura, Bolsista Cnpq- - ninamoura @yahoo.com.br

<sup>5</sup>Universidade Federal de Uberlândia/Departamento de solos, Av. Amazonas, s/n bloco 4C sala - laboratório de análises de solo, rmqlana@iciag.com.br

**Resumo-** A capacidade das plantas em absorver nutrientes oriundos de fertilizantes orgânicos é importante para estimar a capacidade de extração das culturas e assim determinar a quantidade que poderá ser aplicada. Com o aumento da criação confinada os dejetos se tornaram um problema ambiental que pode ser minimizado com o correto manejo de aplicação em culturas. O experimento foi desenvolvido em Uberlândia-MG, região com alta concentração de suínos. Utilizou-se 3 dosagens exclusivas de dejetos de suínos líquidos (60, 120 e 240 m<sup>3</sup> por hectare), uma dosagem organomineral (com 120 m<sup>3</sup> de dejetos + 30 Kg de N, 30 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 30 kg de K<sub>2</sub>O de fertilizante mineral), uma adubação mineral (60 Kg de N, 90 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 100 kg de K<sub>2</sub>O) e a testemunha (sem adubação). Após aplicação do dejetos de suíno na pastagem degradada observou-se as alterações com aumento na absorção de nitrogênio e potássio, não houve aumentos nos teores de fósforo, enxofre e cobre e redução na absorção de ferro e manganês. Conclui-se que o dejetos de suíno mesmo na menor dosagem aplicada (60 m<sup>3</sup> por hectare), substituiu totalmente a adubação mineral.

**Palavras-chave:** Absorção de nutrientes, macronutrientes, micronutrientes

**Área do Conhecimento:** Ciências Agrárias

## Introdução

A suinocultura é uma exploração pecuária concentradora de dejetos animais, sabidamente possuidores de alta carga poluidora para solo, ar e água, por isso, nos últimos 15 anos muita atenção passou a ser dada às necessidades de desenvolvimento tecnológico com vistas à disposição dos resíduos gerados por animais de forma a causar o mínimo impacto sobre o ambiente.

O dejetos tem um efeito direto e indireto na produção das culturas e pastagens, o efeito direto depende da quantidade de nutrientes contidos nele e da quantidade de fertilizantes minerais que podem ser substituídos pelo mesmo. O efeito indireto do dejetos é sua ação benéfica nas propriedades físicas e químicas do solo e intensificação da atividade microbiana e enzimática (Scherer et al., 1996).

Por apresentar característica líquida o dejetos de suínos e as culturas onde ele é aplicado devem ser monitoradas para observar a capacidade de extração dos nutrientes aplicados e assim garantir menor probabilidade de lixiviação de nutrientes e contaminação dos solos e do lençol freático. Existem grandes variações na extração de nutrientes, e como as pastagens são culturas que permitem aplicações a cada corte sendo manejadas em média a cada 45 dias em sistemas intensivos de produção, o objetivo deste trabalho foi avaliar a potencialidade de extração de nutrientes de uma pastagem de *Brachiaria decumbens* fertilizada com dejetos de suínos.

## Materiais e Métodos

A área experimental foi instalada na Fazenda Caminho das Pedras, integrada da Sadia S.A., localizada na Rodovia 365, Km 657,5 município de Uberlândia – MG.

A unidade de solo é Latossolo Vermelho distrófico, textura média. O clima predominante, segundo classificação de Köppen, é o Aw, que se caracteriza como clima tropical chuvoso (clima de savana).

Por ocasião da instalação do experimento o solo, originalmente sob vegetação de cerrado, estava sob uso de pastagem de *Brachiaria decumbens* com sinais de degradação. Sendo utilizada para a bovinocultura de corte, com animais da raça nelore criados no sistema extensivo.

O dejetos de suíno foi formado pela excreção de suínos em fase de terminação, criados confinados, e foi retirado de lagoa de estabilização, o qual foi homogeneizado na mesma, antes da coleta, com auxílio de trator e bomba submersa para retirada das frações sólidas e líquidas do resíduo e levado até a propriedade em caminhão tanque próprio para transporte de resíduos. A aplicação foi realizada com o uso de chorumeira para distribuição de resíduos líquidos.

Os tratamentos foram T0 – zero de adubação; T1 – adubação mineral com equivalente a 60 kg de N; 90 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 100 kg de K<sub>2</sub>O por hectare ; T2 - 60 m<sup>3</sup> de dejetos de suíno; T3– 120 m<sup>3</sup> de dejetos de suíno; T4 – 240 m<sup>3</sup> de dejetos de suíno; T5- 120 m<sup>3</sup> de dejetos de suíno + adubação complementar de 30 kg de N; 30 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 30 kg de K<sub>2</sub>O por hectare com adubação mineral convencional

As fontes de fertilizantes minerais utilizadas foram: Nitrogênio na forma de Uréia (42% de N); Fósforo na forma de super fosfato simples (18% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>); Potássio na forma de Cloreto de Potássio (KCl) (57% de K<sub>2</sub>O).

O delineamento estatístico foi em blocos casualizados, com quatro repetições e as parcelas com dimensões de 25 X 10 m.

Foram realizadas quatro coletas em cada parcela com idade de corte de 35 dias, no período das águas, realizada em 02 março de 2004.

Utilizou-se como teor de nutrientes presentes no dejetos líquido de suínos os valores médios descritos na Tabela 1.

Tabela 1- Caracterização do dejetos de suíno

| Determinações                                  | Unidade            | Base Úmida |
|--|--------------------|------------|
| Nitrogênio Total                               | Kg m <sup>-3</sup> | 2,75       |
| Fósforo (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) total | Kg m <sup>-3</sup> | 0,85       |
| Potássio (K <sub>2</sub> O) total              | Kg m <sup>-3</sup> | 0,83       |
| Cálcio   | Kg m <sup>-3</sup> | 1,17       |
| Enxofre  | Kg m <sup>-3</sup> | 0,40       |
| Magnésio                                       | Kg m <sup>-3</sup> | 0,35       |

Foi realizada a análise da absorção de nutrientes (N, P, K, Ca, Mg, S) através de digestão nitroperclórica determinando-se o potássio, cálcio e magnésio em espectrofotômetro de absorção atômica; o fósforo em espectrofotômetro UV visível; o enxofre pelo método turbidimétrico reativo, conforme metodologia de Sarrude e Haag (1974) e o nitrogênio através da análise quantitativa de Nitrogênio total realizada segundo descrito por Silva (1998) com o método Semimicro Kjeldahl.

As análises estatísticas dos resultados constaram de análise de variância, onde foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, realizadas com o programa SISVAR versão 4.6.(2003).

## Resultados

Os teores de N, P e K estão descritos na Tabela 2. Os teores de nitrogênio, foram influenciados pelos tratamentos. Apesar de somente o tratamento organomineral (T5) ter diferido estatisticamente da testemunha, ambos os tratamentos que receberam adubação seja mineral, orgânica ou organomineral apresentaram maiores teores de nitrogênio.

Tabela 2 – teores de absorção foliar de nitrogênio, fósforo e potássio em *Brachiaria decumbens* aos 35 dias após a aplicação de dejetos líquidos de suínos

| Tratamento | N                             | P      | K         |
|------------|-------------------------------|--------|-----------|
|            | -----g kg <sup>-1</sup> ----- |        |           |
| T0         | 1,28 b                        | 1,43 a | 12,75 c   |
| T1         | 1,98 ab                       | 2,25 a | 17,13 cb  |
| T2         | 1,98 ab                       | 2,40 a | 19,00 cba |
| T3         | 2,30 ab                       | 3,03 a | 23,75 ba  |
| T4         | 2,43 ab                       | 2,63 a | 28,25 a   |
| T5         | 2,55 a                        | 2,85 a | 25,00 ba  |
| CV%        | 25,96                         | 47,73  | 20,31     |
| DMS        | 1,20                          | 2,66   | 9,79      |

Letras minúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey a 5%

Os teores de fósforo não foram influenciados pelos tratamentos e os teores de potássio apresentaram um comportamento crescente conforme se aumentava os teores de dejetos. Observa-se que os tratamentos com aplicação de dejetos foi superior inclusive do tratamento com adubação mineral (cloreto de potássio) considerada uma fonte de alta disponibilidade.

Na tabela 3 estão descritos os teores de cálcio, magnésio e enxofre.

Não foi observada diferença entre os teores de cálcio e enxofre em todos os tratamentos. Quanto ao magnésio observa-se que as dosagens exclusivas de dejetos de suínos foram equivalentes ao tratamento mineral.

Tabela 3 – Teores de absorção foliar de Cálcio, magnésio, e enxofre em *Brachiaria decumbens* aos 35 dias após a aplicação de dejetos líquidos de suínos

| Tratamento | Ca                            | Mg      | S <sup>1</sup> |
|------------|-------------------------------|---------|----------------|
|            | -----g kg <sup>-1</sup> ----- |         |                |
| T0         | 3,15 ba                       | 2,53 b  | 1,57 a         |
| T1         | 3,28 a                        | 2,75 ab | 1,27 a         |
| T2         | 3,40 a                        | 2,68 ab | 1,23 a         |
| T3         | 2,80 ba                       | 3,30 a  | 0,92 a         |
| T4         | 2,88 ba                       | 2,75 ab | 1,02 a         |
| T5         | 2,38 b                        | 2,38 b  | 1,12 a         |
| CV%        | 12,86                         | 10,50   | 44,87          |
| DMS        | 0,88                          | 0,66    | 1,21           |

Letras minúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey a 5% <sup>1</sup> dados transformados através de raiz quadrada.

Na Tabela 4 são descritos os teores dos micronutrientes. Observa-se que os teores de cobre não variaram entre si e os teores de zinco foram superiores a testemunha apesar de não ter diferido do tratamento com adubação mineral. Com os teores de ferro e manganês observa-se redução com a aplicação das fertilizações tanto orgânica, como mineral.

Tabela 4 – Teores de absorção foliar de cobre, ferro, manganês e zinco em *Brachiaria decumbens* aos 35 dias após a aplicação de dejetos líquidos de suínos

| Trat. | Cu                             | Fe       | Mn       | Zn      |
|-------|--------------------------------|----------|----------|---------|
|       | -----mg kg <sup>-1</sup> ----- |          |          |         |
| T0    | 5,5 a                          | 780,8 a  | 167,0 a  | 30,8 b  |
| T1    | 3,3 a                          | 542,0 ba | 139,3 ba | 36,5 a  |
| T2    | 2,5 a                          | 329,0 cb | 114,8 cb | 34,8 ba |
| T3    | 4,8 a                          | 315,3 cb | 97,5 c   | 39,5 a  |
| T4    | 4,8 a                          | 201,8 c  | 116,8 cb | 35,0 ba |
| T5    | 4,3 a                          | 457,8 cb | 143,8 ba | 36,0 ba |
| CV%   | 40,79                          | 31,75    | 10,75    | 6,89    |
| DMS   | 3,91                           | 319,44   | 32,07    | 5,61    |

Letras minúsculas na coluna diferem pelo teste de Tukey a 5%.

## Discussão

O nitrogênio é o macronutriente normalmente encontrado em maior quantidade no dejetos de suínos, apesar de não terem sido alterados pelo aumento das dosagens aplicadas. O aumento no teor de nitrogênio influencia diretamente o teor de proteína bruta da pastagem. Dahnke e Johnson, (1990), afirmam que o nitrogênio é um elemento/difícil de prever a sua disponibilidade e em que quantidades e o que irá ocorrer com ele no solo.

Como não foi observada diferença estatística entre as diferentes dosagens de dejetos aplicados e segundo Delefrate, (2003) que observou aumento nas concentrações de nitrato em

profundidade no perfil do solo adubado com dejetos de suínos, a aplicação de doses elevadas pode causar poluição no lençol freático. Assim deve-se como medida preventiva aplicar dosagens menores de dejetos líquidos de suínos.

O fósforo orgânico encontrado nos dejetos dos suínos é inacessível para as plantas nesta forma, sendo necessário segundo Kruger et al., 1995, sua conversão a ortofosfatos para serem aproveitados pelas plantas. Sendo que o tempo de 35 dias após a aplicação pode não ter sido suficiente para que a conversão do fósforo orgânico em mineral tenha sido realizado, porém Azevedo (1991) observou aumento direto e/ou indireto na disponibilidade de fósforo para as plantas com a aplicação de dejetos líquidos de suínos.

Não foi observado incremento nos teores de Ca e Mg neste experimento, diferente dos resultados observados por Barnabé, 2001 e Azevedo, 1991 que observaram incrementos.

O enxofre não teve diferenciação estatística entre os tratamentos, provavelmente em função do enxofre estar ligado a moléculas complexas de proteína que são de mais difícil mineralização no solo, para ser disponibilizada as plantas, conforme observou Silva, 2005.

Entre os micronutrientes o cobre e o zinco são considerados metais pesados problemáticos nos dejetos de suínos em função destes elementos serem utilizados como promotores de crescimento, o que indica que nas dosagens aplicadas esses elementos não estão em níveis diferentes do utilizado com a adubação mineral convencional. E os teores de manganês e ferro foram reduzidos apesar de normalmente serem encontrados em concentrações elevadas nos solos do Brasil, essa redução observada deve ser em virtude da complexação com a matéria orgânica presente no resíduo.

## Conclusão

A fertilização com adubação orgânica foi similar a adubação mineral, sendo que a adubação com dejetos líquidos de suínos promoveu o incremento principalmente dos teores de nitrogênio e potássio.

## Referências

- AZEVEDO, M.L.A. **Utilização de esterco de suínos “in natura” em pastagem de capim gordura (*Melinis minutiflora*, Beauv.)** Viçosa, 1991. p.74. (dissertação de Mestrado) Escola de agronomia, Viçosa, MG, 1991.
- BARNABÉ, M.C. **Produção e composição bromatológica da *Brachiaria brizantha* (Hochst ex A. Rich) stapf Cv. Marandu adubada com dejetos líquidos de suínos** (dissertação em Medicina Veterinária) Universidade federal de Goiás, p.60, 2001.

- DAHNKE, W.C; JOHNON, G.V. Testing soils available nitrogen. In: **Soil testing and plant analysis**, 3 ed. IN: WESTERMAN, R.L. (Ed). Madison: Soil Science Society American, 1990, p. 127-139.
- DELEFRATE, W.S. **Teores de nitrogênio acumulado no perfil do solo após aplicações com dejetos líquidos de suínos e adubação mineral** (monografia de conclusão de curso de Engenharia Agronomica) FESURV –Rio Verde, GO, p.22, 2003.
- KRUGER, I.; TAYLOR, G.; FERRIER,M. **Effluent at work, Australian pig housing** Series. Australia:NSW Agriculture, p.201, 1995.
- SCHERRER, E.E.; AITA,C.; BALDISSERA, I.T. Avaliação da qualidade do esterco líquido de suínos da região Oeste catarinense para fins de utilização como fertilizante, **EPAGRI**, Santa Catarina,1996.46p.
- SILVA, D. J. **Análise de alimentos (métodos químicos e biológicos)** Viçosa:UFV, 165p., 1998.
- SISVAR - FERREIRA, D.F. Sisvar 4.3.2003. Disponível em [www.dex.ufla.br/danieleff/sisvar](http://www.dex.ufla.br/danieleff/sisvar). acessado em 10/01/2004.