

## AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO DO CULTIVAR DE MILHO PL 6880 TRATADO COM LODO DE ESGOTO DOMESTICO

**Heitor Rodrigues Ribeiro<sup>1</sup>, Afonso Zucolotto Venturin<sup>2</sup>, Aline Azevedo Nazário<sup>3</sup>,  
Marjorie Freitas Spadeto<sup>4</sup>, Morgana Scaramussa Gonçalves<sup>5</sup>, Giovanni de Oliveira Garcia<sup>6</sup>**

Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Engenharia Rural, Alto Universitário, SN, Alegre-ES, CEP: 29.500-000, heitor\_pancas@hotmail.com<sup>1</sup>, afonsozv@hotmail.com<sup>2</sup>, aline\_nazario@yahoo.com<sup>3</sup>, marjorie\_vni@hotmail.com<sup>4</sup>, morganascg@hotmail.com<sup>5</sup>, giovanni@ambientalis-es.com.br<sup>6</sup>

**Resumo-** A produção de alimentos é o principal objetivo da agricultura e uma grande fonte de renda para o meio rural, mas além de produzir alimentos a agricultura também tem a capacidade de reutilizar resíduos provindos de varias outras atividades. O lodo de esgoto é subproduto gerado a partir do tratamento de esgoto domestico, e a disposição desse subproduto ainda não foi determinada mesmo sabendo que este material pode ser tóxico ao meio ambiente. Como e do saber dos profissionais da área agrônômica o solo pode incorporar os nutrientes presentes nesse composto e torná-los disponíveis às plantas e neste trabalho foi atestado a produtividade de um cultivar comercial de milho tratado com lodo de esgoto em comparativo a tratamentos convencionais e tratamentos parcialmente com lodo.

**Palavras-chave:** Milho, produção, lodo de esgoto.

**Área do Conhecimento:** Ciências Agrárias

### Introdução

A crescente demanda da sociedade pela manutenção e melhoria das condições ambientais tem exigido das autoridades e das empresas públicas e privadas atividades capazes de compatibilizar o desenvolvimento, às limitações da exploração de recursos naturais. Dentre esses recursos, os hídricos, que até a geração passada era considerado farto, tornaram-se limitantes e comprometidos, em virtude da alta poluição em algumas regiões, necessitando portanto de rápida recuperação (BETTIOL; CAMAGO, 2000).

Os estudos com lodo de esgoto, subproduto gerado nas estações de tratamento de esgotos urbanos indicam que ele possui alguns nutrientes essenciais às plantas, é rico em matéria orgânica, e atua como um condicionador do solo, melhorando sua estrutura. Quando tratado e processado, o lodo recebe o nome de biossólidos e adquire características que permitem sua utilização agrícola de maneira racional e ambientalmente segura (BARBOSA; FILHO, 2006).

Entre as diversas alternativas existentes para a disposição, a para fins agrícolas apresenta-se como uma das mais convenientes, pois, como o lodo é rico em nutrientes e com alto teor de matéria orgânica, é amplamente recomendada sua aplicação como condicionador de solo e fertilizante. Além disso, sob o ponto de vista ambiental, a reciclagem agrícola do lodo de esgoto é uma alternativa das mais convenientes,

propiciando também economia de energia e reservas naturais, na medida em que diminui as necessidades de fertilização mineral.

O milho se caracteriza por se destinar tanto para o consumo humano como por ser empregado para alimentação de animais. É cultivado em praticamente todo o território, sendo que 90 % da produção concentraram-se nas regiões Sul (43 % da produção), Sudeste (25 % da produção) e Centro - Oeste (22% da produção), (EMBRAPA, 2007). A participação dessas regiões em área plantada e produção vem se alterando ao longo dos anos. O lodo de esgoto tem apresentado bons resultados como fertilizante para diversas culturas, dentre elas soja e trigo (BROWN et al, 1997), milho (SILVA et al, 1997), feijão e girassol (DESCHAMPS; FAVARETO, 1997), sendo, portanto, um fertilizante potencial em diversas condições de solo e clima, o que justifica sua utilização também com milho qual se apresenta como uma das principais culturas cultivadas no Brasil.

### Metodologia

O experimento foi realizado em vasos com capacidade de 15 litros com o cultivar de milho PL 6880, no Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo com coordenadas geográficas de 20° 45' S, 41° 29' W e altitude de 150 m.

A lâmina de irrigação equivalente à evapotranspiração real da cultura (ET<sub>r</sub>) foi

calculada, em função da  $ET_0$ , estimada por meio do método Padrão FAO 56 Penman Monteith, corrigida para os valores de  $K_c$  da cultura e do coeficiente de umidade do solo ( $K_s$ ), conforme descrito por Bernardo et al. (2005).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo três tratamentos (adubação normal, adubação nitrogenada a base de lodo de esgoto no plantio e adubação nitrogenada a base de lodo de esgoto no plantio com suplementação mineral) e a avaliação ocorrida na colheita. O cultivar utilizado foi o PL 6880.

O solo utilizado no experimento foi o Argisolo Vermelho Escuro, o qual foi caracterizado quanto á retenção de água e fertilidade (Tabela 1).

Tabela 1- Valores médios das características químicas do solo utilizado no preenchimento dos vasos na montagem do experimento com o lodo de esgoto

Características	Valor
Ph	5,7
Fósforo ( $mg\ dm^{-3}$ )	7
Potássio ( $mg\ dm^{-3}$ )	35
Cálcio ( $cmmolc\ dm^{-3}$ )	1,8
Magnésio ( $cmmolc\ dm^{-3}$ )	0,9
Sódio ( $mg\ dm^{-3}$ )	32
Alumínio ( $cmmolc\ dm^{-3}$ )	0
H+AL ( $cmmolc\ dm^{-3}$ )	2
CTC total ( $cmmolc\ dm^{-3}$ )	4,9
CTC efetiva ( $cmmolc\ dm^{-3}$ )	2,9
Saturação por bases (%)	59,4
Relação cálcio/magnésio	2
Relação cálcio/potássio	20,1
Relação magnésio/potássio	10
Soma de bases ( $cmmolc\ dm^{-3}$ )	2,9

O lodo utilizado foi proveniente da estação de tratamento de esgoto de Pacotuba e a dose aplicada foi determinada em função da concentração de nitrogênio presente no lodo (Tabela 2) e a requerida pela cultura. (PREZOTTI, et al., 2007), o qual foi calculado pela equação (figura 1).

$$Q_s = \frac{N_{rec}}{C_k \times TR \times T_m}$$

Figura 1- equação do cálculo de substrato adicionado aos tratamentos baseado na concentração de N do lodo de esgoto

onde:

$Q_s$ = Quantidade de substrato ( $t\ ha^{-1}$ )  
 $T_m$ = percentual de mineralização (0,5)  
 $C_k$ = concentração de N do substrato ( $g\ kg^{-1}$ )  
 $TR$ = taxa de recuperação da cultura (0,7)  
 $N_{rec}$ = dose de N recomendada ( $kg\ ha\ ano^{-1}$ )

Tabela 2- Valores médios das características químicas do lodo de esgoto utilizado no experimento.

Características	Valor
Ph	6,1
Nitrogênio ( $dag\ kg^{-1}$ )	1,1
Fósforo ( $dag\ kg^{-1}$ )	0,4
Potássio ( $dag\ kg^{-1}$ )	0,1
Cálcio ( $dag\ kg^{-1}$ )	0,8
Magnésio ( $dag\ kg^{-1}$ )	0,3
Enxofre ( $dag\ kg^{-1}$ )	0,6
Carbono ( $dag\ kg^{-1}$ )	8,0
Matéria orgânica ( $dag\ kg^{-1}$ )	13,0
Zinco ( $mg\ kg^{-1}$ )	465,3
Ferro ( $mg\ kg^{-1}$ )	14130,0
Manganês ( $mg\ kg^{-1}$ )	118,5
Cobre ( $mg\ kg^{-1}$ )	73,3
Boro ( $mg\ kg^{-1}$ )	3,0

A produção foi avaliada na colheita comparando as médias do peso de sementes por vaso (PSV) em gramas obtidas de cada planta de cada um dos três tratamentos.

A análise estatística de todos esses dados observados foi feita no software SAEG com base no teste de tukey adotando um nível de 5% de probabilidade para todos os dados.

## Resultados

Na próxima tabela (Tabela 3) estão apresentadas as médias do peso de sementes (em gramas) por vaso para cada tratamento aplicado.

Tabela 3- Valores médios do peso de sementes por vaso em gamas obtidos em função dos tratamentos no cultivo do cultivar de milho PL 6880

Característica	Tratamentos		
	Adubação Mineral	Adubação Mineral + Lodo de Esgoto	Lodo de Esgoto
PSV	38,70 C	52,15 B	61,99 A

As médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si a 5% de probabilidade.

### Discussão

Na Tabela 3, estão as medias em valores de peso de sementes por vaso extraídas de cada um dos três tratamentos, e refletindo todas as características positivas citadas para outras culturas a produção foi significativa e apresentou seus maiores valores no tratamento com lodo de esgoto onde foi conclusivo para que determinássemos que a utilização do lodo de esgoto no cultivo de milho pode aumentar a produtividade da cultura em comparativo com os métodos convencionais de cultivo, vale ressaltar também que não só o tratamento com lodo de esgoto foi significativo para uma maior produção como o tratamento com a adubação nitrogenada a base de lodo de esgoto no plantio com suplementação mineral já apresentou valores maiores da produção em relação ao tratamento apenas com a adubação mineral, ou seja utilizando-se lodo apenas no plantio já é possível aumentar a produção da cultura, porém essa produção aumenta ainda mais quando este lodo é utilizado em substituição total a fonte de nitrogênio como foi evidenciado no experimento.

### Conclusão

Uma boa iniciativa para a destinação do subproduto lodo de esgoto fica evidenciada neste experimento, visto que sua utilização pode aumentar a produção do milho em comparativo com os métodos tradicionais de cultivo principalmente do cultivar PL 6880 estudado nesse experimento, sendo assim evidenciada a dupla vantagem da utilização do lodo na agricultura porque além de estar reutilizando um recurso que poderia se tornar um poluente esse composto tem o potencial de aumentar a produtividade do milho.

### Referências

- BARBOSA G. M. C.; FILHO J. T. Uso agrícola do lodo de esgoto: influência nas propriedades químicas e físicas do solo, produtividade e recuperação de áreas degradadas. Londrina: Semina: Ciências Agrárias, v. 27, n. 4, p. 565-580.
- BERNARDO, S.; SOARES, A. A.; MANTOVANI, E. C. Manual de irrigação. 7. ed. Viçosa: Ed. UFV, 2005, 611p.
- BETTIOL W. ; CAMARGO O. A. Impacto ambiental do uso agrícola do lodo de esgoto. Jaguariúna: EMBRAPA Meio Ambiente, 2000. 312p.
- BROWN, S.; ANGLE, J.S. & CHANEY, R.L. Correction of limed biosolid induced manganese deficiency on a long term field experiment. J. Environ. Qual., 26:1375-1384, 1997.
- DESCHAMPS, C. & FAVARETTO, N. Efeito do lodo complementado com fertilizante mineral na produtividade e desenvolvimento da cultura do feijoeiro e do girassol. Sanare, 8:33-38, 1997.
- EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Cultivo do milho. Embrapa milho e sorgo. Disponível em: <www.cnpms.embrapa.br>. 3ª edição, 2007
- PREZOTTI, L. C.; GOMES, J. A.; DADALTO, G. G.; OLIVEIRA, J. A. de. Manual de recomendação de calagem e adubação para o estado do Espírito Santo - 5ª Aproximação. Vitória: SEEA/INCAPER/CEDAGRO, 2007. 305p.
- SILVA, J.E.; RESCK, D.V.S. & SHARMA, R.D. Utilização do lodo de esgoto como fonte de fósforo e nitrogênio para milho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., Rio de Janeiro, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1997. CD-ROM.