Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas

UTILIZAÇÃO DO LODO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO PARA ADUBAÇÃO DA PALMEIRA REAL (*Archontophoenix* spp.)

Adelaide de Fátima Santana da Costa[1], Aureliano Nogueira da Costa[2], Felipe Gonzaga Maia[3]

[1]Eng[a] Agrônoma, D.Sc em Fitotecnia - Pesquisadora do Incaper - adelaide@incaper.es.gov.br, [2]Eng[o] Agrônomo, D.Sc em Solos e Nutrição de Plantas - Diretor Técnico e Pesquisador do Incaper, [3]Eng[o] Agrônomo, Mestrando em Biologia Vegetal com concentração em Fisiologia Vegetal, bolsista da Capes.

INTRODUÇÃO

O lodo de esgoto, oriundo das estações de tratamento de esgoto doméstico é um resíduo com alto teor de matéria orgânica, considerável concentrações de macronutrientes como N e P e com grande aptidão para o uso agrícola e florestal, podendo agir de forma benéfica nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo contribuindo de forma significativa para o desenvolvimento das plantas (BERTON et al., 1989; SERRA-WITTLING et al., 1996; VIEIRA; CARDOSO, 2003).

A recomendação da quantidade de lodo de esgoto higienizado com cal virgem está condicionada aos teores de nutrientes desse resíduo orgânico, tendo comumente como base o teor de nitrogênio no lodo de esgoto (MELO et al., 2001) e as exigências desse nutriente pela cultura. Para, a recomendação faz-se necessário a avaliação das características físico-químicas do solo onde será instalada a cultura.

O esgotamento das reservas do palmito juçara - (*Euterpe edulis* Mart.), originário do bioma mata atlântica, junto a uma fiscalização mais rigorosa e abrangente, tem incentivado o cultivo de outras espécies de palmáceas para a produção de palmito. A pupunha (*Bactris gasipaes)* foi introduzida com esse objetivo, com uma expansão na década de 90 (BOVI, 1997, CHAIMSOHN et al., 2002). Mais recentemente a palmeira–real–da-austrália - (*Archontophoenix* spp.) e o açaí - (*Euterpe oleracea)* foram introduzidos como alternativa para produção enorme potencial econômico.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o crescimento e o desenvolvimento inicial da palmeira–real–da-austrália (*Archontophoenix* spp), submetida a diferentes doses de lodo de esgoto higienizado com cal virgem, comparando o seu desenvolvimento com outras fontes de adubação nitrogenada comumente usadas em plantios comerciais no estado do Espírito Santo.

MATERIAL E METODOS

O experimento foi conduzido em blocos casualizados com nove tratamentos e três repetições. O plantio foi feito usando o espaçamento recomendado para a cultura de 2 x 1m (5.000 plantas por hectare). Foi feita a primeira aplicação do lodo na cova 30 dias antes do plantio.

Os nove tratamentos consistiram nas doses de lodo de de esgoto higienizado, em quantidades crescentes (n = 6), com concentrações definidas de acordo com as necessidades de nitrogênio da cultura e da concentração de nitrogênio presente no composto, além do esterco de cama de frango e do adubo químico/sulfato de amônia. Em todos os tratamentos houve suplementação com fósforo e potássio.

A aplicação do lodo em cobertura, foi realizada 4 meses após o plantio. Para avaliação do efeito dos tratamentos nas características física e química do solo, foram feitas coletas de solo em todos os tratamentos para análise de macro e micronutrientes.

CONCENTRAÇÃO DAS DOSES DE INSUMOS

As concentrações crescentes das doses de lodo de ETE e dos demais adubos orgânicos e do adubo químico tradicional, que foram aplicadas às culturas, em cada tratamento encontram-se no Quadro 1. Para definição das doses, baseou-se nas recomendações técnicas para as culturas descritas no Manual de Recomendação de Adubação para o estado do Espírito Santo (PREZOTTI, 2007). Dessa forma, para uma necessidade de 5g de nitrogênio no ano de implantação foi feita uma conversão com o teor de nitrogênio disponível no lodo de esgoto tratado.

O lodo de ETE utilizado, proveniente da Estação de Tratamento de Esgoto da Cesan, localizada em Pedro Canário, possui um teor de 1,2% de N e 20% de umidade. Com base nesses dados foram feitos os cálculos com base no teor de nitrogênio exigido

pela cultura. Para definição da dosagem foi utilizado a taxa de mineralização de 30% na definição da dosagem.

Tratamento	Dose de N/planta	Dose convertida (kg)	Dose parcelada no campo (kg)
1 esterco	10g	2,5	2,5 (dose única)
2 químico	10g	0,05	0,0015
3 controle	0	0	0
4 lodo	5g	2	1
5 lodo	10g	4	2
6 lodo	15g	6	3
7 lodo	20g	8	4
8 lodo	25g	10	5
9 lodo	30g	12	6

QUADRO 1 - Doses de matéria orgânica e adubo químico utilizados nos tratamentos.

Os valores de lodo crescente correspondem respectivamente a 10, 20, 30, 40, 50 e 60 toneladas por hectare. O valor de 60 toneladas é o máximo permitido pela resolução CONAMA 375/2006 para monitoramento anual das lavouras submetidas à aplicação de biossólido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observados variações nos parâmetros de crescimento e desenvolvimento inicial, os quais foram influenciados pelas diferentes fontes de fertilizantes nitrogenados aplicados sobre a cultura. A média de altura de plantas foi influenciada pelo tratamento, pelo teste tukey ao nível de 5% de probabilidade (Tabela 1). O tratamento 4 (10 toneladas de lodo de ETE/ha) obteve as melhores respostas seguido pelo tratamento 1 (esterco de cama de frango), e pelo tratamento 2 (adubação química). Apresentam respostas significativas quando comparadas ao tratamento 3 (controle).

TABELA 1 – Análises de variância para a altura de plantas.

QUADRO DE ANÁLISE				
F.V.	**G.L.**	**S.Q.**	**Q.M.**	**F**
Blocos	2	1818,9	909,45	4.6073 ns
Tratamentos	3	22931,23	764374192	38.7229 **
Resíduo	6	1184,37	197,4	
Total	11	25934,51		

* significativo ao nível de 5% de probabilidade; ** significativo ao nível de 1% de probabilidade (p < 0,01); ns não significativo (p >= .05).

TABELA 2 – Altura de plantas, diâmetro de caule e numero de folhas da palmeira real submetida a adubação com diferentes fontes de fertilizantes nitrogenados.

MÉDIA DOS TRATAMENTOS				
Tratamento	Dose (kg/ha)	altura da planta (cm)	Diâmetro do caule (cm)	Numero de folhas
1 esterco	12.500	150,62 ab	8.64000 a	6.62667 a
2 químico	250	112,69 b	7.37667 a	6.55333 a
3 controle	0	49,16 c	3.70000 b	4.25000 b
4 lodo de ETE	10.000	160,58 a	9.71000 a	7.41667 a

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, não diferem entre si pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

Os parâmetros numero de folhas e diâmetro do caule, apresentaram diferenças significativas em relação a testemunha. A altura da planta inferior na adubação química, pode ser explicada por um desbalanço nutricional e pela alta exigência por matéria orgânica da cultura. Esse incremento dado pela adubação orgânica com esterco de cama de frango e lodo de esgoto causaram um incremento mas propriedades físicas e químicas e na capacidade de troca catiônica do solo (CTC).

A adubação com lodo de esgoto apresentou maior altura das plantas que as demais, com diferença significativa da adubação química. Os resultados obtidos corroboram com o que foi observado com a pupunha *Bactris gasipaes* por Bovi et al., 2007, aonde a mineralização do N orgânico, com liberação lenta, proporcional ao baixo desenvolvimento radicular da cultura, podem ter propiciado um melhor aproveitamento do nutriente. Com um passar do tempo também é de se esperar aumento nos teores do P disponível para planta.

CONCLUSÃO

Houve uma correlação positiva da adubação com lodo de ETE e o desenvolvimento vegetativo da palmeira-real (*Archontophoenix* spp.),.

A utilização de cal virgem para a higienização do lodo de esgoto proporciona uma elevação do pH do solo, tendo efeito positivo em solos mais intemperizados caracteristicos da região norte do Estado do Espirito Santo.

REFERÊNCIAS

BOVI, M.L.A. Expansão do cultivo da pupunheira para palmito no Brasil. **Horticultura Brasileira**, n. 15 (Suplemento), p. 183-185. 1997.

CHAIMSOHN, F.P.; DURIGAN, M.L. Rentabilidade do cultivo de palmeira-real vs. pupunha para produção de palmito. **Revista da Pupunha**, ago 2002.

BERTON, R.S.; CAMARGO, O.A.; VALADARES, J.M.AS. Absorção de nutrientes pelo milho em resposta à adição de lodo de esgoto a cinco solos paulistas. **Revista Brasileira de ciências do Solo**, n. 13, p. 187-192, 1989.

SERRA-WITTLING, C.; HOUOT, S.; BARRIUSO, E. Modification of soil water retention and biological properties by municipal solid waste compost. **Comp. Sci. Utiliz**., n. 4, p.44-52, 1996.

VIEIRA, R.F.; CARDOSO, A.C. Variações nos teores de nitrogênio mineral em solo suplementado com lodo de esgoto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, n. 38, p. 867-874, 2003.

MELO, W.J., MARQUES, M.O., MELO, V.P. O uso agrícola do biossólido e as propriedades do solo.In: TSUTYIA, M.T. et al.(eds). **Biossólido na Agricultura**. Capítulo 11. São Paulo, SABESP, p. 289-363, 2001.

PREZOTTI, L. C. et al. **Manual de Recomendação de Calagem e Adubação para o Estado do Espírito Santo** - 5ª aproximação. Vitória: Seea/Incaper/Cedagro, 2007. 305p.