

EFEITO DO LODO DE ESGOTO TRATADO OU NÃO EM ARGISSOLO NA GERMINAÇÃO E VIGOR DE SEMENTES DE MARACUJÁ DOCE

João Paulo Bestete de Oliveira¹, José Carlos Lopes¹, Andrea Pinheiro dos Santos Jasper¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo/Produção Vegetal, Alto Universitário, s/n, CEP 29200-000 Alegre, ES. E-mail: joapaulobestete@bol.com.br, sementes@npd.ufes.br, andreajaser@bol.com.br

Resumo – Objetivou-se avaliar a capacidade germinativa e o vigor de sementes de maracujá-doce (*Passiflora alata* Dryander) em Argissolo fertilizado com lodo de esgoto tratado (corrigido com cal virgem até 80% de saturação das bases) e não tratado. O delineamento experimental adotado foi o de blocos inteiramente casualizados - DBC. A germinação foi avaliada computando-se a porcentagem de plântulas normais e a velocidade de emergência (IVE) através de um índice determinado pela fórmula de Maguire (1962). Após 48 dias da semeadura foram analisados: porcentagem de germinação; índice de velocidade de emergência (IVE), comprimento de raiz (g), comprimento da parte aérea (g), área foliar (cm²) e matéria seca (g). Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ($\alpha = 0,05$). Pelos resultados obtidos foram verificou-se que para a germinação houve influência significativa quanto ao substrato e para o vigor foi possível observar que os houve diferenças significativas entre os tratamentos. De maneira geral, foi possível observar que o lodo de esgoto, através de sua decomposição no solo, liberou nutrientes para as plantas, bem como na estrutura, aeração, capacidade de retenção de água, refletindo no vigor das plântulas de maracujá.

Palavras-chave: *Passiflora alata* Dryander, germinação, Argissolo, lodo de esgoto.

Área do Conhecimento: Ciências Agrárias

Introdução

O macujazeiro é uma planta típica de regiões tropicais e subtropicais, encontrando no Brasil excelentes condições de cultivo. As espécies *Passiflora edulis* f. *flavicarpa*, *Passiflora edulis* e *Passiflora alata* são consideradas de grande expressão comercial no Brasil, onde a última espécie possui grande valor para consumo in natura (Braga e Junqueira, 2000).

Na propagação do maracujazeiro, várias pesquisas têm direcionado para o conhecimento do tipo de substrato, por permitir identificar e conhecer as condições ideais para a germinação e desenvolvimento (Figliola, 1993).

O lodo de esgoto, proveniente do tratamento do esgoto doméstico constitui-se em um dos problemas ambientais urbanos da atualidade. A reciclagem agrícola vem se destacando dentre as alternativas para a aplicação final do lodo de esgoto devido a sua adequação sanitária e ambiental além dos baixos custos (FIEST et al., 1998). Essa reciclagem transforma o lodo de esgoto em um importante insumo agrícola, que fornece matéria orgânica, nutrientes ao solo e vantagens indiretas ao homem e ao ambiente, não só por reduzir os efeitos adversos à saúde

causados pela incineração, mas também por diminuir a dependência de fertilizantes químicos (Andreoli & Pegorini, 2000).

Materiais e Métodos

O trabalho foi conduzido no campus do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo (CCA-UFES), localizado no município de Alegre-ES.

Foram utilizadas sementes de maracujá-doce (*Passiflora. Alata* Dryander). Para extração das sementes, os frutos foram seccionados pela metade. A retirada do arilo foi realizada manualmente, através de fricção em peneira de malha fina, acrescentando-se cal virgem. Após a remoção do arilo, as sementes foram lavadas em água corrente e dispostas em papel toalha, mantendo-as à sombra para secagem.

A montagem dos substratos foi feita em caixas de amianto com capacidade para 500 L e suspensas a 0,5 m do solo, utilizando-se: Argissolo Eutrófico (camada de 0-30cm) e lodo de esgoto, proveniente da lagoa anaeróbica da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), da CESAN de Valparaíso, município da Serra-ES. Os

tratamentos constituíram do Argissolo com três níveis de lodo de esgoto: foram distribuídos da seguinte maneira: Argissolo testemunha, Argissolo + lodo e Argissolo + lodo corrigido (corrigido com cal virgem até 80% de saturação das bases).

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos casualizados, com três tratamentos e repetições, considerando-se como unidade experimental, cada caixa de amianto.

Após a germinação, as plantas foram desbastadas, deixando apenas a mais vigorosa por caixa. A irrigação foi ministrada diariamente, com maior frequência nos primeiros dias após a semeadura.

As avaliações foram realizadas 48 dias após a instalação do experimento. As variáveis analisadas foram: porcentagem de germinação (%); IVE.

A germinação foi avaliada computando-se a porcentagem de plântulas normais e o vigor pela velocidade de emergência através de um índice determinado pela fórmula de Maguire (1962), $IVE = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_n/N_n$ onde: G_1, G_2, G_n = número de plântulas germinadas na primeira, segunda, até a última contagem e N_1, N_2, N_n = número de dias desde a primeira, segunda, até a última contagem. Para a avaliação do vigor das plântulas foram analisadas as seguintes características: comprimento de raiz (cm), comprimento da parte aérea (cm), peso de matéria fresca e matéria seca (g) das plântulas. A secagem das plântulas para a obtenção da massa

seca foi feita em estufa de circulação forçada a 80°C por 72 horas. As plântulas normais obtidas foram medidas, com o auxílio de uma régua, com graduação em mm (VIEIRA & CARVALHO, 1994).

Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey ($\alpha = 0,05$). Os dados das porcentagens de germinação foram submetidos aos testes de normalidade e homogeneidade e não foi necessária a transformação.

Resultados

As características químicas do solo e do lodo de esgoto são apresentadas na Tabela 1.

Os valores médios de germinação, IVE, apresentados na Tabela 2. Observa-se que para a germinação e IVE, o tratamento Argissolo + lodo diferiu dos demais (7% e 0,06, respectivamente). Na Tabela 3 verifica-se o menor comprimento de raiz em Argissolo testemunha (5,40 cm) e o maior comprimento de parte aérea Argissolo + lodo (14,20 cm). Na Tabela 4 observa-se a maior área foliar e matéria seca em Argissolo + lodo (108,04 cm² e 3,52 g, respectivamente).

Tabela 1: Características químicas do Argissolo e do lodo de esgoto utilizados na germinação e vigor de plantas de maracujazeiro-doce. CCA-UFES, Alegre ES 2006.

Substrato	pH	N	P	K	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	CTC	t	V
	H ₂ O	mg dm ⁻³					cmolc dm ⁻³				%	
Argissolo	5,0	-	20,0	27,3	1,3	0,6	0,2	4,2	2,0	6,1	2,2	32,9
Lodo de esgoto ²	6,32	5,47	154,0	-	2,77	156,89	-	-	-	-	-	-

¹ Unidades Argissolo: P e K = mg dm⁻³; Ca, Mg, Al e H + Al = cmol_c dm⁻³;

² Unidades lodo de esgoto: N, P, Ca e Mg = mg/Kg

Tabela 2: Valores médios de germinação (%) e índice de velocidade de germinação (IVG) de sementes de *Plassiflora alata* Dryander, sob dois tipos de solos. CCA-UFES, Alegre-ES, 2006.

Substrato	Germinação	IVE
Argissolo testemunha	21 A	0,25 A
Argissolo + lodo	7 B	0,06 B
Argissolo + lodo corrigido	15 A	0,16 A

¹ Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 3: Valores médios comprimento de raiz (cm) e comprimento da parte aérea (cm) de sementes de *Plassiflora alata* Dryand, sob dois tipos de solos. CCA-UFES, Alegre-ES, 2006.

Substrato	Comprimento de raiz	Comprimento de parte aérea
Argissolo testemunha	5,40 B	3,90 C
Argissolo + lodo	11,20 A	14,20 A
Argissolo + lodo corrigido	10,40 A	7,50 B

¹ Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Tabela 4: Valores médios área foliar (cm²) e matéria seca (g) de sementes de *Plassiflora alata* Dryand, sob dois tipos de solos. CCA-UFES, Alegre-ES, 2006.

Substrato	Área foliar	Matéria seca
Argissolo testemunha	11,88 C	0,22 C
Argissolo + lodo	108,04 A	3,52 A
Argissolo + lodo corrigido	73,80 B	1,92 B

¹ Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Discussão

De acordo com os resultados apresentados na Tabela 2, o Argissolo + lodo corrigido (15%) proporcionou igual condição à germinação que o Argissolo testemunha (21%).

Os dados anteriormente apresentados na Tabela 1 evidenciam que houve diferenças significativas do tratamento Argissolo + lodo em relação aos demais, variando de 7 a 21% (germinação) e 0,06 a 0,25 (IVE). Em pesquisa realizada por Ferreira (1996), foi possível verificar que as espécies *P. alata* Dryander, *P. edulis* f. *flavicarpa*, *P. giberti* N.E.Br. e *P. caerulea* L. apresentam comportamentos distintos em diversos substratos estudados, sendo que a espécie de *P. alata* Dryander apresenta um baixo percentual de germinação melhor, variaram de 32 a 44%, de acordo com o substrato estudado adaptação a diversos substratos. Supondo-se também que o baixo percentual possa ter influenciado os resultados ou talvez, possa ser atribuído à presença de patógenos no lodo utilizado como substrato, que segundo Silva et al., (2001) devem estar ausentes desses.

Nas Tabelas 3 e 4 pode-se observar que as plantas de maracujá-doce apresentaram maior desenvolvimento, principalmente na área foliar, resultando em maior matéria seca, em função da presença de lodo de esgoto no solo, provavelmente por ser este material, fonte de nutrientes, principalmente nitrogênio (Tabela 1). Dependendo de sua composição, o lodo de esgoto pode aumentar a fertilidade do solo (SILVA, et al., 2001). Diversos trabalhos têm mostrado aumento na produção e crescimento de plantas em solos tratados com lodo de esgoto, resultados obtidos por Simonete et al. (2003), com milho, sugerem este material pode como suplemento nutricional e condicionador físico do solo.

Conclusão

Conclui-se que em função de seu comportamento no solo, o lodo de esgoto aumentou a fertilidade do solo, pelo aumento dos

teores de matéria orgânica, aumentando a produção de matéria seca do maracujá-doce..

Agradecimentos

A Deus por dar-me saúde, a Universidade Federal do Espírito Santo pela oportunidade de desenvolver este trabalho e a PETROBRÁS pela bolsa concedida, a minha família e minha noiva por sempre me apoiarem, a equipe do Laboratório de Sementes, a Eng.^a Agrônoma Marilda Torres Capucho, ao laboratorista José Maria Barbosa e ao professor orientador Dr. José Carlos Lopes.

Referências

ANDREOLI, C.V.; PEGORINI, E.S. Gestão pública do uso agrícola do lodo de esgoto. In: **Impacto ambiental do uso do lodo de esgoto**. Jaguariúna, EMBRAPA Meio Ambiente, 2000. p.281-312.

BRAGA, M. F.; JUNQUEIRA, N. T. V. Uso potencial de outras espécies do gênero *Passiflora*. **Informe Agropecuário**, v.21, n.206, p.72-75, 2000.

FIGLIOLA, M.B., OLIVEIRA, E. C.; PIÑA-RODRIGUES, F.C. Análise de sementes. In: AGUIAR, I.B., PIÑA-RODRIGUES, F.C.M. & FIGLIOLA, M.B. (ed.). **Sementes florestais tropicais**. Brasília: ABRATES, 1993. P 173-174.

FERREIRA, G. **Estudo do desenvolvimento de porta-enxertos para maracujá-doce (*Passiflora alata*, Dryander) em diversos substratos**.1996. 158f. Dissertação (Mestrado em Horticultura) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1996.

FIEST, L.C.; ANDREOLI, C.V.; MACHADO, M.A.M. Efeitos do lodo de esgoto nas propriedades físicas do solo. *Sanare*, Curitiba, v.9 n.9 p.48-56, 1998.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seeding emergence and vigor. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p.176-177, 1962.

SILVA, F.C.; BOARETTO, A.E.; BERTON, R.S.; ZOTELLI, H.B.; PEXE, C.A.; BERNARDES, E.M. Efeito de lodo de esgoto na fertilidade de um Argissolo Vermelho-Amarelo cultivado com cana-

de-açúcar. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, n.5, p.831-840, 2001.

SIMONETE, M.A.; KIEHL, J.C.; ANDRADE, C.A.; TEIXEIRA, C.F.A. Efeito do lodo de esgoto em um Argissolo e no crescimento e nutrição de milho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.10, p.1187-1195, 2003.

VIEIRA, R.D. & CARVALHO, N.M. de. **Testes de vigor em sementes**. Jaboticabal: FUNEP, 1994. 164 p.