

EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NO TEOR DE MACRO E MICRONUTRIENTES EM TECIDOS VEGETATIVOS DE PSIDIUM

Nilcilene de Acis Oliveira¹

Viviane da Silva Oliveira²

Lenilda Alves de Oliveira³

Silvane Vestena⁴

Resumo:

O uso de lodo de esgoto (LE) como fonte de nutrientes para fins agrícolas e florestais apresenta-se como uma das mais convenientes pois como o lodo é rico em matéria orgânica e em nutrientes para as plantas, recomenda-se sua aplicação como condicionador de solo e/ou fertilizante. O objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes substratos no teor de macro e micronutrientes em tecidos vegetais (raiz, caule e folha) de mudas de araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine var. *cattleianum*). O estudo foi desenvolvido no Viveiro Florestal da Universidade Federal do Pampa, Unipampa, São Gabriel. Os tratamentos foram compostos por diferentes composições de substrato contendo lodo de esgoto (LE) ao composto orgânico (CO): T1 (50 % substrato comercial Plantmax® + 50% cama de equino (composto orgânico), T2 (20 % lodo de esgoto + 80% composto orgânico), T3 (40 % lodo de esgoto + 60 % composto orgânico) e T4 (60 % lodo de esgoto + 40 % composto orgânico). Os tratamentos foram arranjados em delineamento inteiramente casualizado, com cinco repetições com 50 sementes cada. Decorridos 180 dias após a semeadura as plantas foram coletadas e submetida a secagem em estufa com circulação de ar a 60°C, por 7 dias, sendo após triturados em moinho tipo Willey. Com o material vegetal seco em estufa foi mensurado o teor de macro e micronutrientes N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Zn, Fe, Mn, Mo e B no sistema radicular, folha e caule das amostras cultivadas nos quatro tratamentos. Observou-se que o acúmulo do teor total dos macronutrientes avaliados no sistema radicular deu-se com N>Ca>Mg>P>K>S; no caule Ca>N>K>Mg>P>S e nas folhas N>Ca>K>Mg>P>S, sendo que nas três estruturas vegetais o enxofre total, como macronutriente foi encontrado em menor concentração; para os micronutrientes, o acúmulo no sistema radicular deu-se com Fe>Zn>Mn>Cu>B>Mo; no caule Fe>Zn>B>Mn>Cu>Mo e nas folhas Fe>Zn>B>Mn>Cu>Mo. Nota-se que nas três estruturas vegetativas analisadas o teor dos micronutrientes ferro e zinco foram encontrados em mais altas concentrações e molibdênio foi encontrado em menor concentração nas três estruturas vegetativas analisados.

Palavras-chave: Nutrientes minerais; Myrtaceae; araçá-vermelho

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NO TEOR DE MACRO E MICRONUTRIENTES EM TECIDOS VEGETATIVOS DE PSIDIUM

¹ Aluno de graduação. nilcileneacis@hotmail.com.br. Autor principal

² Aluno de graduação. vivianoliver57@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de graduação. lenildaalves77@gmail.com. Co-autor

⁴ Docente. silvanevestena@unipampa.edu.br. Orientador



EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NO TEOR DE MACRO E DE MICRONUTRIENTES EM TECIDOS VEGETATIVOS DE *Psidium cattleianum* SABINE var. *cattleianum*

1. INTRODUÇÃO

Psidium cattleianum Sabine var. *cattleianum*, conhecido vulgarmente como araçá-vermelho, é uma Myrtaceae nativa de Mata Atlântica, comumente utilizada para produção de frutos, extração de lenha e recomposição de vegetação de áreas degradadas (LORENZI, 1992).

Dentre os diversos fatores que contribuem para a produção de mudas com qualidade, há os substratos. Entretanto, a diversidade de opções desse material é grande, não existindo um substrato perfeito para todas as condições e espécies. Dessa forma, é preferível usar componentes de um substrato em forma de mistura, visto que os mesmos apresentam características desejáveis e indesejáveis à planta, quando usados isoladamente (WENDLING & GATTO, 2002).

Um dos substratos orgânicos possíveis de serem usados na produção de mudas é o lodo de esgoto, cuja produção vem aumentando grandemente em razão da alta concentração demográfica e da urbanização, o que implica numa maior geração de esgotos sanitários encaminhados para as estações de tratamento de esgoto. É um material que, dependendo de seu destino final, pode gerar problemas ecológicos e sanitários, haja vista que a maior parte do lodo gerado no Brasil ainda é destinada a aterros sanitários que, além de elevados custos, podem causar também problemas sociais (KRATZ et al., 2013). Ainda, entre as diversas alternativas para a disposição final do lodo de esgoto, aquela para fins agrícolas e florestais apresenta-se como uma das mais convenientes, pois como o lodo é rico em matéria orgânica e em nutrientes para as plantas, recomenda-se sua aplicação como condicionador de solo e/ou fertilizante (CAMARGO et al., 2013.)

Diante do exposto, o objetivo do trabalho foi avaliar o efeito de diferentes substratos no teor de macro e de micronutrientes em tecidos vegetais (raiz, caule e folha) de mudas de araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine var. *cattleianum*).

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na casa de vegetação da Universidade Federal do Pampa (Unipampa) - Campus São Gabriel. As sementes foram provenientes de frutos de araçá-vermelho, coletados em pomar doméstico no Município de Nova Palma, RS. Após a coleta, os frutos foram conduzidos para o Laboratório de Botânica na Unipampa – Campus São Gabriel e, em seguida, as sementes foram extraídas e posteriormente secas a sombra.

O lodo de esgoto utilizado na formulação dos substratos foi obtido da Estação de Tratamento de Esgoto São Gabriel Saneamento, São Gabriel, RS, sendo previamente higienizados pelo processo de solarização, durante 40 dias.

Para a produção das mudas e posteriores avaliações do conteúdo nutricional das mesmas, foram utilizadas as seguintes formulações de substratos: T1: (50 % substrato comercial Plantmax® + 50 % cama de equino); T2 (20 % lodo de esgoto + 80 % composto orgânico); T3 (40 % lodo de esgoto + 60 % composto orgânico) e T4 (60 % lodo de esgoto + 40 % composto orgânico).

Decorridos 180 dias após a semeadura as plantas foram coletadas e submetida a secagem em estufa com circulação de ar a 60°C, por 7 dias, sendo após triturados em moinho tipo Willey.

Com o material vegetal seco em estufa foi mensurado o teor de macro e micronutrientes N, P, K, Ca, Mg, S, Cu, Zn, Fe, Mn, Mo e B no sistema radicular, folha e caule das amostras cultivadas nos quatro tratamentos, sendo as análises realizadas no Laboratório de Solos na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS.

Os tratamentos foram arranjados no delineamento experimental inteiramente casualizado, com quatro repetições e os dados foram submetidos à análise de variância e, quando significativos pelo teste F, as médias foram comparadas pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro, utilizando o software estatístico ESTAT, versão 2, (ESTAT, 1994) desenvolvido pela FCAV/UNESP, Jaboticabal.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

A incorporação de lodo de esgoto nos substratos influenciou nos teores de macro e de micronutrientes nas diferentes partes vegetais de araçá-vermelho (Tabela 1).

Tabela 1 - Resultados da análise de macro e micronutrientes no sistema radicular, caule e parte aérea de araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine var. *cattleianum*) nos diferentes substratos. Laboratório de Solos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

Trat.		N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Zn	Fe	Mn	Mo	B
		(%)						mg Kg ⁻¹					
Raiz	T1	0,88	0,29	0,88	0,54	0,76	0,17	16	219	200	135	2	11
	T2	0,99	0,26	0,31	0,54	0,63	0,19	35	446	330	117	2	10
	T3	1,10	0,33	0,30	0,67	0,67	0,26	50	897	630	167	8	8
	T4	1,50	0,39	0,30	0,71	0,54	0,28	86	120	1200	189	2	8
Caule	T1	0,50	0,19	0,92	0,85	0,31	0,07	8	54	830	17	2	21
	T2	0,51	0,23	0,71	1,10	0,37	0,07	7	34	133	8	2	17
	T3	0,59	0,20	0,37	1,10	0,34	0,08	7	57	99	8	2	12
	T4	0,88	0,22	0,35	1,20	0,33	0,10	7	135	165	22	2	12
Folha	T1	0,81	0,27	1,30	0,92	0,23	0,09	4	27	246	20	2	43
	T2	0,85	0,34	0,79	1,30	0,34	0,11	6	34	113	17	3	35
	T3	1,10	0,25	0,47	1,35	0,32	0,13	7	43	89	13	4	24
	T4	1,40	0,21	0,43	1,40	0,32	0,16	8	107	158	36	3	21

T1) composto orgânico (50 % substrato comercial Plantmax® + 50 % cama de equino); T2) 20 % lodo de esgoto + 80 % composto orgânico; T3) 40 % lodo de esgoto + 60 % composto orgânico; T4) 60 % lodo de esgoto + 40 % composto orgânico.

Vale ressaltar que, em geral, pode-se observar que os teores e concentrações de alguns macro e micronutrientes, não apresentaram aumento com a adição gradual da concentração de lodo de esgoto, nas diferentes partes vegetais (Tabela 1).

Para o teor total de nitrogênio, cálcio e enxofre nas três estruturas vegetativas foi observado um aumento no teor deste macronutrientes com a adição de lodo de esgoto ao composto orgânico, sendo que com o aumento da concentração do lodo de esgoto, o teor de nitrogênio total aumentou; sendo que este comportamento

também foi evidente para fósforo total apenas no sistema radicular (Tabela 1). Já para o potássio e magnésio total não foi observado esta tendência, com diminuição no teor total quando adicionado lodo de esgoto em diferentes concentrações (Tabela 1).

Adicionalmente, o acúmulo do teor total dos macronutrientes avaliados no sistema radicular deu-se com $N > Ca > Mg > P > K > S$; no caule $Ca > N > K > Mg > P > S$ e nas folhas $N > Ca > K > Mg > P > S$, sendo que nas três estruturas vegetais o enxofre total, como macronutriente foi encontrado em menor concentração.

Para os micronutrientes ocorreram diferenças no teor entre as diferentes partes vegetativas analisadas e entre os diferentes micronutrientes; para o micronutriente molibdênio não ocorreu diferenças no teor entre as três estruturas vegetais; para o boro o teor na raiz e caule não ocorreu diferenças no teor; entretanto, para a folha, a adição do lodo do esgoto diminuiu o teor deste micronutriente, quando comparado ao controle, sendo que nos tratamentos com adição do esgoto, o maior teor de boro foi encontrado no tratamento com 20 % de lodo de esgoto.

Para os micronutrientes ferro, cobre e manganês, apenas no sistema radicular foi verificado diferenças no teor, quando comparado ao caule e folha, sendo que com a adição do lodo de esgoto ocorreu aumento desses micronutrientes no material vegetal e, não sendo verificado diferenças na parte aérea (caule e folha). Já para o micronutriente zinco na parte aérea, tanto caule como folha, o teor aumentou com a adição do lodo de esgoto ao substrato. Ainda, de todos os micronutrientes, o ferro, foi encontrado em maiores concentrações, especialmente no sistema radicular.

Os teores de Cu na biomassa residual do araquá-vermelho (Tabela 1) estão de acordo dos observados por Seidel et al. (2009), que foram de 5 a 13,8 mg Kg⁻¹ para os valores mínimos e máximos encontrados, respectivamente. Borgo et al. (2013) analisando micronutrientes no solo e no milho em função da adição de diferentes doses de dejetos líquidos de bovino encontraram valores de 1,68 a 3,23 mg K⁻¹ para valores mínimos e máximos, respectivamente; semelhante a trabalhos de Berenguer et al. (2008), verificaram teores de 1,5 e 1,8 mg K⁻¹ para mínimo e máximo observados, respectivamente também com milho quando aplicado dejetos líquidos de suíno.

Adicionalmente, o acúmulo do teor total dos micronutrientes avaliados no sistema radicular deu-se com $Fe > Zn > Mn > Cu > B > Mo$; no caule $Fe > Zn > B > Mn > Cu > Mo$ e nas folhas $Fe > Zn > B > Mn > Cu > Mo$. Nota-se que nas três estruturas vegetativas analisadas o teor dos micronutrientes ferro e zinco foram encontrados em mais altas concentrações e molibdênio foi encontrado em menor concentração nas três estruturas vegetativas analisados (Tabela 1).

Na literatura se encontram resultados conflitantes quanto à dinâmica de acumulação de nutrientes em tecidos de plantas em função da aplicação de lodo de esgoto; todavia, há de se considerar a possibilidade do efeito de muitos fatores como a composição química do lodo, o período entre a aplicação no solo e as coletas de tecidos para análises, as características da espécie vegetal estudada e as possíveis interações com outros fatores de estudo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nenhuns dos diferentes tratamentos testados causaram sintoma de deficiência ou toxidez, nas mudas de araquá-vermelho pela falta ou excesso de nutrientes.

Os macronutrientes cálcio e nitrogênio foram encontrados em maior quantidade, independente do órgão em questão e, para os micronutrientes, ferro e zinco foram que apresentaram maiores concentrações nas três estruturas vegetativas.

Os macro e micronutrientes encontrados em menores quantidades foram enxofre e molibdênio, respectivamente nas três estruturas analisadas.

5. REFERÊNCIAS

BERENGUER, P.; CELA, S.; SANTIVERI, F.; BOIXADERA, J.; LLOVERAS, J. Copper and zinc soil accumulation and plant concentration in irrigated maize fertilized with liquid swine manure. *Agronomy Journal*, v. 101, p. 1056-1051, 2008.

BORGIO, J. D. H.; PAULETTI, V.; MOTTA, A. C. V.; FAVARETTO, N.; BARTH, G.; PONTONI, D. R. Micronutrientes no solo e no milho em plantio direto com aplicações de dejetos líquidos de bovinos. *Revista de Ciências Agrárias*, v. 56, n. 3, p. 242-248, 2013.

CAMARGO, R. de; MALDONADO, A. C. D.; DIAS, P. A. S.; SOUZA, M. F.; & FRANÇA, M. S. Diagnóstico foliar em mudas de pinhão-mansão (*Jatropha curcas* L.) produzidas com biossólido. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v. 17, n. 3, p. 283-290, 2013

GONÇALVES, J.L. M. Recomendações de Adubação para *Eucalyptus*, *Pinus* e Espécies Típicas da Mata Atlântica. Piracicaba: 1995. 15p. (Documentos florestais, 23).

KRATZ, D.; WENDLING, I.; NOGUEIRA, A. C.; SOUZA, P. V. D. de. Utilização de resíduos urbanos e agroflorestais para produção de mudas de *Eucalyptus benthamii* e *Mimosa scabrella*. *Floresta e Ambiente*, v. 2, n. 4, p. 530-537, 2013.

LORENZI, H. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 268 p.

LIMA, R. L. S.; SEVERINO, L. S.; SILVA, M. I. L.; JERÔNIMO, J. F.; VALE, L. S.; BELTRÃO, N. E. M. Substratos para produção de mudas de mamoneira compostos por misturas de cinco fontes de matéria orgânica. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 30, n. 3, p. 474-479, 2006

SEIDEL, E. P.; COSTA, A. C. S.; LANA, M. C. Fitodisponibilidade de cobre e produção de matéria seca por plantas de milho em resposta à aplicação de dejetos de suínos. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 33, p. 1871-1878, 2009.

Sistema de Análise Estatística (ESTAT 2.0). Jaboticabal: Pólo Computacional do Departamento de Ciências Exatas da UNESP, 1994.

WENDLING, I.; GATTO, A. Substratos, adubação e irrigação na produção de mudas. Viçosa: Aprenda Fácil, 2002, 146 p.