

Desenvolvimento de mudas de alface cv. vanda com utilização de lodo de tanque escavado

Vitor Balen Slongo^{1*}, Ellen Toews Doll Hojo¹

¹Curso de agronomia Centro Universitário Da Fundação Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná

¹vitorbalen@hotmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho de mudas de alface crespa da cultivar vanda com a utilização de lodo de tanque escavado como substrato. O experimento foi realizado dos dias 07 de abril a 09 de maio de 2024, em uma horta experimental em propriedade rural, situada no município de Cascavel – PR. O experimento foi realizado utilizando o delineamento em blocos casualizados, em bandejas com os seguintes tratamentos: T1- 100% de LTE (lodo de tanque), T2 = 75% de LTE e 25% de vermiculita expandida, T3 = 50% de LTE e 50% de vermiculita expandida, T4 = 25% de LTE e 75% de vermiculita expandida e T5 = substrato comercial (testemunha), com 4 repetições, totalizando 320 experimentos. O substrato utilizado tem como base foi o lodo de tanque escavado, juntamente com vermiculita, foram plantadas sementes de alface crespa da cultivar vanda. Os parâmetros avaliados foram, tamanho de parte aérea, peso de parte aérea, tamanho de raiz, peso de raiz e volume de raiz. Os resultados obtidos foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk, e à análise de variância(ANOVA), as medidas foram comparadas com o teste de Tukey, utilizando o programa SISVAR. O uso de lodo de tanque escavado teve influência positiva no crescimento das plantas de alface crespa cultivar vanda, fato este ratificado pelos parâmetros avaliados.

Estes resultados abrem alternativas para buscar novas formas, concentrações e quantidade de aplicações de adubação ou composição de substrato, não apenas em alface, assim como em outras espécies olerícolas.

Palavras-chave: *Lactuca sativa*, Substrato, Viabilidade

Production of vanda lettuce seedlings using sludge from an excavated pond

Abstract: The aim of this work was to evaluate the performance of vanda cultivar curly lettuce seedlings using excavated pond sludge as a substrate. The experiment was carried out from April 7 to May 9, 2024, in an experimental vegetable garden on a rural property located in the municipality of Cascavel - PR. The experiment was carried out using a randomized block design, in trays with the following treatments: T1- 100% LTE (tank sludge), T2 = 75% LTE and 25% expanded vermiculite, T3 = 50% LTE and 50% expanded vermiculite, T4 = 25% LTE and 75% expanded vermiculite and T5 = commercial substrate (control), with 4 replications, totaling 320 experiments. The substrate used was excavated pond sludge, together with vermiculite, and vanda cultivar curly lettuce seeds were planted. The parameters evaluated were aerial part size, aerial part weight, root size, root weight and root volume. The results obtained were subjected to the Shapiro-Wilk test and analysis of variance (ANOVA), and the measurements were compared with the Tukey test using the SISVAR program. The use of excavated pond sludge had a positive influence on the growth of vanda lettuce plants, which was confirmed by the parameters evaluated.

Keywords: *Lactuca sativa*, Substrate, Viability

Introdução

O Estado do Paraná é o maior produtor nacional de peixe de cultivo. Em 2022 atingiu a marca de 194.100 toneladas, volume 3,2% maior do que as 188.000 toneladas de 2021. Sozinho, o Paraná representa 22,5% da produção nacional (EMBRAPA, 2023).

Os mesmos peixes são produzidos em tanques, e há no fundo destes, o lodo dos tanques escavados (LTE), é o resíduo gerado na produção de peixes, em grande maioria composto por matéria orgânica e restos de peixes e alimentos, é rico em macronutrientes (nitrogênio, fósforo e potássio), e carbono orgânico, além de conter grande quantidade de microrganismos. Em virtude disso esse resíduo pode ser utilizado na produção agrícola em forma de fertilizante organomineral, diminuindo o impacto ambiental causado pelo LTE, e agregando valor ao passivo ambiental (SILVA *et al.*, 2017).

Um problema para os piscicultores é o descarte correto do lodo dos tanques escavados (LTE) Silva *et al.* (2017) afirmam que muitas vezes esse descarte é feito de forma incorreta, a Política Nacional de Resíduos Sólidos determina a adequação da produção comercial de organismos aquáticos às regras de redução de passivos ambientais, sendo este um grande desafio para os piscicultores: destinar corretamente o LTE.

Porém sua aplicação diretamente no solo não é recomendada, como ocorre com outros resíduos de produção animal (aves, bovinos e suínos), devido ao risco de lixiviação pela chuva, podendo causar contaminação em lençóis freáticos, e alto risco de compactação do solo por conta da presença de argila na sua composição. Dessa forma é necessário a implantação de tratamentos que possibilitem a estabilização do biossólido e facilitem o manejo e aproveitamento do LTE (SCHMITZ, 2002).

Assim, pensando em uma forma de aproveitamento do lodo de tanques de forma sustentável e barata, buscou-se testa-lo como substrato em produção de mudas de alface. Pois a alface é uma das hortaliças mais consumidas no Brasil atualmente, o que gera grande expressão econômica. Sua produção é realizada em grande maioria com a utilização de substrato comercial, aliado a isso se tem uma busca por substratos alternativos, buscando diminuir o custo de produção e diminuir o impacto ambiental em relação a fertilizantes minerais. Muitas matérias primas estão sendo utilizadas como substrato puro ou mistura, sendo uma alternativa viável (FILGUEIRA, 2007).

As principais características buscadas nos substratos são: baixo custo, disponibilidade de fornecimento no mercado, pH e etc adequados, teor de nutrientes, ausência de patógenos,

aeração, retenção de água e boa retenção de raízes (EMBRAPA 2020). Características como esta tem relação direta com sua formulação e a qualidade dos compostos utilizados. Nas últimas décadas a qualidade da composição desses substratos aumentou juntamente com diversas variedades de formulação, se adequando a necessidade do produtor e cultura escolhida (EMBRAPA 2020).

Outros trabalhos como, (SILVA *et al.*, 2017) e (FAGUNDES E IADWIZAK, 2023), também obtiveram bons resultados com a utilização do lodo como componente do substrato utilizado.

Diante do contexto apresentado acima o objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho da produção de mudas de alface crespa cultivar vanda com a utilização do lodo de tanque escavado.

Material e Métodos

O experimento foi realizado numa horta experimental numa propriedade rural, situada no município de Cascavel – PR, localizada nas coordenadas geográficas 25°06'165"S 53°36'2368" de 07 abril de 2024 até 09 maio de 2024.

O delineamento utilizado foi o (DBC), delineamento em blocos casualizados, o experimento foi realizado em bandejas de mudas com os seguintes tratamentos, T1= 100% de LTE (Lodo de tanque escavado), T2 = 75% LTE (Lodo de tanque escavado) + 25% de vermiculita expandida, T3 = 50% LTE (Lodo de tanque escavado) + 50% de vermiculita expandida, T4 = 25% LTE (Lodo de tanque escavado) + 75% de vermiculita expandida e T5 = substrato comercial (testemunha) com 4 repetições, e 16 plantas por repetição, a mistura do substrato foi mensurada através do volume de cada componente sendo o lodo e a vermiculita. O LTE (Lodo de tanque escavado) foi coletado em um açude de produção comercial de tilapia, após isso foi retirada uma amostra do lodo e submetido a uma análise química em laboratório, o restante do material foi exposto ao sol para secar e depois misturado com uma percentagem de vermiculita, após a mistura as bandejas foram preenchidas com o material desenvolvido contendo, LTE (Lodo de tanque escavado) + vermiculita expandida, após isso foi realizado o plantio de sementes da alface crespa cultivar da cultivar vanda com uma semente por célula da bandeja. Foi realizado o acompanhamento das plantas durante 32 dias, para se obter os resultados do experimento.

Os parâmetros avaliados foram massa fresca de raiz e parte aérea em gramas, pesando as mesmas, altura de parte aérea e comprimento de raiz em centímetros, medindo cada uma separadamente, e volume de raiz através do método volumétrico. O método volumétrico, mede-se o volume de raízes separada do solo, com auxílio de uma proveta graduado, de 50 mL, desta forma, coloca-se as raízes amostradas dentro da proveta e verifica-se o deslocamento de água, o volume deslocada, será o volume de raízes em cm³, sendo 1 cm³ igual a 1 mL, considerando a densidade da água igual a 1 (Basso, 1999).

Para a formulação do substrato o lodo foi submetido a uma análise de solo, onde foi possível observar uma boa saturação de base e alto teor de fosforo, ferro e manganês presente no lodo, conforme a tabela 1.

Tabela 1 - Resultados e interpretação da análise do lodo.

Macronutrientes			
Elemento	mg/dm³	Cmol/dm³	
Interpretação			
Fósforo (P)	431,83		alto
Potássio (K)		0,34	alto
Cálcio		10,16	alto
Magnésio		4,06	alto
Micronutrientes			
Ferro (Fe)	811,90		alto
Manganês (Mn)	210,80		alto
Cobre	19,10		alto
Zinco	21,40		alto
Indicadores de Acidez			
	%	Cmol.dm³	
Interpretação			
Aluminio		0	baixo
H+aluminio		4,28	baixo
Sat.Aluminio	0%		baixo
Sat.Base	77,32 %		alto
Soma de bases		14,59	alto
CTC pH 7.0		18,87	alto
CTC efetiva		14,59	alto
	g/dm³		Interpretação
Carbono	14,38		alto
Matéria Orgânica	24,73		alto

Fonte: Resultado obtido após análise química do material feita em laboratório (2024).

Os resultados obtidos foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk, e a análise de variância (ANOVA), as médias foram comparadas com o teste de Tukey, utilizando o programa SISVAR (FERREIRA 2010).

Resultados e Discussão

Os resultados obtidos no experimento encontram-se a seguir na Tabela 2. Verificou-se que houve diferença significativa nos parâmetros de altura de parte aérea, massa fresca de raiz e comprimento de raiz, destacando a utilização benéfica do lodo.

Tabela 2 – Medias para altura de parte aérea, massa fresca de parte aérea, massa fresca de raiz, comprimento de raiz, e volume de raiz.

Tratamentos	Altura da Parte aérea (cm)	MF parte aérea (g)	MF de raiz (g)	Comprimento de raiz (cm)	Volume de raiz (cm ³)
T1	8,36a	0,57a	0,135ab	4,58a	3,03
T2	8,61a	0,45 b	0,136a	4,73a	3,04
T3	9,72a	0,56a	0,133 bc	5,45a	3,02
T4	5,22 b	0,19 d	0,136a	5,42a	3,03
T5	2,20 c	0,24 c	0,131 c	1,42 b	3,01
C.V. (%)	15,81	4,12	1,20	20,60	0,64
Dms.	1,57	0,02	0,002	1,29	0,02

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. CV = coeficiente de variação; T1 = tratamento 1(100% LODO); T2 = tratamento 2 (75% LODO 25% VERMICULITA); T3 = tratamento 3 (50% LODO 50%VERMICULITA); T4 = tratamento 4 (25% LODO 75% VERMICULITA); T5 = testemunha (SUBSTRATO COMERCIAL); Dms = diferença mínima significativa.

Na tabela 2 observa-se que houve uma significativa melhora de resultado no parâmetro altura de parte aérea quando o lodo foi utilizado acima de 50%, observando uma altura de planta de 8,36 (T1), 8,61 (T2), 9,72 (T3), resultados que foram superiores ao da testemunha, onde se obteve uma altura de parte aérea de 2,20 (T5). Silva *et al.* (2017) também obteve melhor resultado na altura da alface crespa da variedade solaris quando utilizado o lodo de tanque escavado, em comparação com outro substrato. Esses autores notaram que o uso do lodo associado ao pó de coco em proporções iguais proporcionou o maior crescimento das mudas. Este deve ser o efeito da concentração dos nutrientes prontamente disponíveis e da relação C:N favorável para uma rápida mineralização (Tabela 1).

Já no parâmetro comprimento de raiz todos os tratamentos que utilizaram alguma percentagem de lodo obtiveram diferença significativa em comparação com a testemunha que utilizou apenas vermiculita, isso pode estar relacionado com o alto teor de fosforo presente no

lodo, esse desenvolvimento da raiz pode resultar em melhores resultados no campo quando a muda for transplantada, gerando uma melhor adaptação e desenvolvimento da planta a campo, com um bom desenvolvimento da raiz a planta consegue mais facilmente buscar por água e nutrientes. Em experimento realizado com alface crespa da variedade veneranda e mimosa da variedade salad bow também obteve melhores resultados quanto ao comprimento de raiz quando utilizado lodo na composição do substrato, em análise feita no lodo também apresentou alto teor de fósforo na composição (FAGUNDES E IADWIZAK, 2023). No parâmetro massa fresca de parte aérea observou-se que os tratamentos 1,2 e 3 resultaram em uma melhora benéfica quanto ao peso da planta em comparação com o tratamento 4 e a testemunha. Já na avaliação da massa fresca da raiz todos os tratamentos que utilizaram lodo resultaram em um melhor resultado quando comparado com a testemunha.

Para a avaliação de volume de raiz não houve diferença significativa entre os tratamentos.

CONCLUSÃO

O uso de lodo de tanque escavado teve influência positiva no crescimento das plantas de alface crespa cultivar vanda, fato este ratificado pelos parâmetros avaliados.

Estes resultados abrem alternativas para buscar novas formas, concentrações e quantidade de aplicações de adubação ou composição de substrato, não apenas em alface, assim como em outras espécies olerícolas.

Referências

BASSO, S.M (1999). **Caracterização morfológica e fixação biológica de nitrogênio de espécies de *Adesmia* DC. E *Lotus* L.** Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999. 268p,

EMBRAPA, 2023. Agência de Informação Embrapa. [https://www.embrapa.br/pesca-e-aquicultura]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/cim-centro-de-inteligencia-e-mercado-em-aquicultura/noticias>. Acesso em: 20 de março de 2023.

FAGUNDES, N.S, IADWIZAK, M. **Uso de lodo de tanque escavado associado a substrato comercial para cultivo de *Lactuca sativa* L. em vasos**, 2023.

FREITAS, D, A., JUNIOR, R, A., & ANDREANI, D, I, K., **Utilização de substratos alternativos na produção de mudas de alface.** *Revista cultivando saber*, v.6, p. 1-9, 2013.

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G. **Fertilidade do solo e produtividade agrícola**. In: NOVAIS, R. F.; et al. (Ed.). Fertilidade do solo. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007.

MARCAL, H, A, J., RAPHAEL, A, C, M., FRANCISCO, V, R., EDILSON, C., JUSIMAR, S., & ÍTALO, M, R, G., **Informações técnicas sobre substratos utilizados na produção de hortaliças**. Embrapa, 2020.

SCHMITZ, J.A.K.; SOUZA, P.V.D.de; KÄMPF, A.N. **Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes**. Ciência Rural, Santa Maria, v.32, n.6, p.937-944, 2002.

SCHULTER, E. P. FILHO, J. E. R. V. **Evolução da piscicultura no Brasil: diagnóstico e desenvolvimento da cadeia produtiva de Tilápia**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Rio de Janeiro, 2017.

SILVA, J. L. A; ARAUJO, M. S. B; SILVA, R. F; ALVES, W.V; LUDKE, J. V. **Uso do lodo de tanques escavados da piscicultura como substrato na produção de mudas de alface (*Lactuca sativa*)**. Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – Anais do VI CLAA, X CBA e V SEMDF – Vol. 13, N° 1, Jul. 2018.

TAVARES, G. C.; PALHARES, M. M. **Epidemiologia, diagnóstico e controle das principais bacterioses que afetam a tilapicultura no Brasil**. Revista veterinária e zootecnia em Minas. Ano XXI, Jul./ago./set. 2011.