



## **Emergência de plântulas de limão cravo em substrato a base de húmus de minhoca**

*Emergency of Lemon Plants in a Substrate Based on Earthworm Humus*

SANTOS, Edno Ferreira dos<sup>1</sup>; PAIXÃO, Marcus Vinicius Sandoval<sup>2</sup>; FERREIRA, Gislayne da Penha Croce<sup>3</sup>; GROBÉRIO, Rafaela Barreto Cazaroto<sup>4</sup>; NASCIMENTO, Liz Santos<sup>5</sup>

<sup>1</sup> IFES, ednoferreira@msn.com; <sup>2</sup> IFES, mvspaixao@gmail.com;

<sup>3</sup> UFES, gislayne\_croce@yahoo.com.br; IFES, rafaelacazaroto@gmail.com; IFES, liznascimento@live.com

### **Eixo Temático: Manejo de Agroecossistemas de Base Ecológica**

**Resumo:** O substrato atua diretamente na qualidade da muda produzida, interferindo na germinação e desenvolvimento. Objetivou-se avaliar o efeito do húmus enriquecido com crotalaria na emergência de plântulas de limão cravo. Os substratos foram preparados a partir de esterco bovino misturado com crotalaria nas proporções: 10%; 20%; 30% e 40% de Crotalaria, e esterco puro, colocadas em caixas de 0,5x0,5x0,5 m com 20 g de minhocas por caixa por um período de 120 dias. O semeio ocorreu em tubetes 280 mL nos substratos preparados. Os tratamentos foram: Húmus puro; Húmus + 10% de Crotalaria; Húmus + 20% de Crotalaria; Húmus + 30% de Crotalaria; Húmus + 40% de Crotalaria; solo puro; Solo+esterco bovino (3:1). Os tratamentos com as dosagens de 10% e 20% de crotalaria foram superiores na emergência das plântulas de limão cravo, sendo que a dosagem de 20% de crotalaria misturada no esterco bovino apresentou o melhor resultado, podendo ser indicado como substrato na produção de mudas de limão cravo.

**Palavras-chave:** Crotalaria; Produção; Vermicompostagem.

**Abstract:** The substrate acts directly on the quality of seedling produced, interfering with germination and development. The objective of this study was to evaluate the effect of humus enriched with crotalaria on the emergence of clove lemon seedlings. The substrates were prepared from bovine manure mixed with crotalaria in the proportions: 10%; 20%; 30% and 40% of Crotalaria, and pure manure, placed in boxes of 0,5x0,5x0,5 m with 20 g of earthworms per box for a period of 120 days. Sowing occurred in 280 ml tubes in the prepared substrates. The treatments were: Pure humus; Humus + 10% Crotalaria; Humus + 20% Crotalaria; Humus + 30% of Crotalaria; Humus + 40% Crotalaria; pure soil; Soil + bovine manure (3: 1). The treatments with the doses of 10% and 20% of crotalaria were superior in the emergence of the seedlings of clove lemon, and the dosage of 20% of crotalaria mixed in the cattle manure presented the best result, being able to be indicated as substrate in the production of seedlings of lemon clove.

**Keywords:** Crotalaria; Production; Vermicomposting.

### **Introdução**

A citricultura brasileira detém a liderança mundial, vem se destacado pelo crescimento socioeconômico, contribuindo com a balança comercial nacional e principalmente, como geradora direta e indireta de empregos na área rural. As laranjeiras, as tangerineiras, as limeiras ácidas e os limões verdadeiros são os



principais tipos de citros cultivados no Brasil (LOPES et al., 2011). O estado de São Paulo se destaca como o maior produtor de citros sendo que o aumento da produção nacional no ano de 2017 foi de 8,1 %, com um total de 18,7 milhões de toneladas, produzidas em 629,8 mil hectares (IBGE, 2017).

Segundo Matos (2007), o fruto do limoeiro possui grande utilidade, pois com seu suco preparam-se refrigerantes, sorvetes, molhos e aperitivos, bem como remédios, xaropes e produtos de limpeza. A casca produz uma essência aromática usada em perfumaria e no preparo de licores e sabões.

Jabur e Martins (2002) destacam que a produção de mudas de citros é realizada de maneira desapropriada, muitas vezes, utilizando substratos já contaminados causando inúmeros prejuízos às lavouras que serão implantadas.

Para a produção de porta enxerto, devemos utilizar variedades resistentes a doenças que acometem as plantas. Dentre as principais plantas cítricas utilizadas como porta enxerto, podemos citar a tangerineira Cleópatra, laranjeira Caipira e o limão Cravo.

O limão-cravo (*Citrus limonia* Osbeck) é muito utilizado como porta enxerto, por apresentar características que o qualificam como viável, dentre as quais se destacam: facilidade de obtenção de sementes, tolerância à tristeza dos citros, resistente ao déficit hídrico e boa compatibilidade com outras variedades (POMPEU JUNIOR, 2005).

A escolha do substrato é de fundamental importância, pois, é onde o sistema radicular da planta irá desenvolver-se, determinando o crescimento da parte aérea em resposta da absorção de nutrientes até o momento do transplante. Este possui como função dar suporte às plantas, além de fornecer água e nutrientes (FERMINO et al., 2010), sendo que um bom substrato deve possuir características próprias que proporcione bom enraizamento e propicie água e nutrientes às plantas (PAIXÃO, 2019).

O material de origem é que classifica o substrato (ABREU et al., 2002), temos substratos originados de vegetais como o xaxim, húmus, esfagno, turfa, carvão, fibra de coco e resíduos de beneficiamento como tortas, bagaços e cascas, e os de origem mineral, sendo exemplos destes a vermiculita, perlita, granito, calcário, areia, cinasita (GONÇALVES, 1995). No mercado agrícola também encontramos substratos preparados com boa aceitação e facilidade de manuseio como o bioplant®, maxplant®, Topstrato e outros, porém o substrato que melhor atende as necessidades das plântulas é a mistura de diferentes substratos (PAIXÃO, 2019).

Nesse contexto, o objetivo neste trabalho foi avaliar o efeito do húmus enriquecido com crotalaria na emergência de plântulas de limão cravo.



## Metodologia

O experimento foi conduzido no viveiro de produção de mudas, tela de poliolefina com 50% de sombreamento, setor de viveiricultura do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES-Campus Santa Teresa), no período de janeiro e fevereiro de 2018, localizado na meso região Central Espírito-Santense, cidade de Santa Teresa-ES, coordenadas geográficas 19°56'12"S e 40°35'28"W, com altitude de 155 m. O clima da região caracteriza-se como Cwa, mesotérmico, com estação seca no inverno e forte pluviosidade no verão (classificação de Köppen), com precipitação anual média de 1.404,2 mm e temperatura média anual de 19,9 °C, com média máxima de 32,8 °C e mínima de 10,6 °C (INCAPER, 2011).

Os limões foram colhidos no campo de produção do IFES campus Santa Teresa, cortados com uma serra de bambu para não danificar as sementes, espremidos manualmente sobre uma peneira, para que as sementes fossem separadas do suco. As sementes foram lavadas com água com cal (5%) para que a mucilagem que envolve semente pudesse ser retirada e posterior lavagem em água corrente para retirada do excesso de cal e colocadas para secar sobre um jornal à sombra.

Os substratos foram preparados a partir de esterco bovino misturado com crotalaria em proporções de: 10% de Crotalaria; 20% de Crotalaria; 30% de Crotalaria; 40% de Crotalaria, e esterco puro, colocadas em caixas de 0,5x0,5x0,5 m e colocadas 20 gramas de minhocas por caixa para preparo do húmus por um período de 120 dias. Sete dias após preparo das sementes, estas foram semeadas em tubetes 280 mL, uma semente por tubete, nos substratos preparados, sendo os tratamentos compostos de: Húmus puro; Húmus + 10% de Crotalaria; Húmus + 20% de Crotalaria; Húmus + 30% de Crotalaria; Húmus + 40% de Crotalaria; Terra pura; Terra + esterco bovino (3:1).

O delineamento experimental foi em blocos casualizados (DBC) com sete tratamentos e 4 repetições, sendo que cada unidade experimental foi composta com 50 sementes de limão cravo.

Durante trinta dias após a emergência da primeira plântula foi avaliado o índice de velocidade de emergência (IVE) e o tempo médio de emergência (TME), sendo que aos trinta dias foi avaliado a porcentagem de emergência (E).

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância pelo teste F, atendendo as pressuposições do modelo pelo teste de Shapiro-Wilk para verificação da normalidade e as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade. Todas as análises estatísticas foram realizadas por meio do software R versão 3.4.4 (R CORE TEAM, 2018).

## Resultados e Discussão



De acordo com os dados obtidos, pode-se observar que o Húmus+10% crotalaria e o Húmus+20% crotalaria apresentaram as melhores porcentagens de germinação com diferença estatística para os outros tratamentos (Tabela 1).

A velocidade de emergência foi melhor no tratamento Húmus+20% crotalaria, com diferença estatística para os outros tratamentos, porém o tempo médio de emergência não apresentou diferença estatística entre os tratamentos (Tabela 1).

Muitas são as práticas utilizadas como meio de melhorar nutricionalmente o solo e o uso de adubação verde é uma delas, e a crotalaria é uma das plantas utilizadas para este fim. Ao misturarmos esta planta ao esterco bovino e colocarmos a minhoca para decomposição, estaremos enriquecendo o húmus produzido, aumentando a quantidade de poros proporcionando maior aeração. Diniz *et al.* (2006) citam que a porosidade atua diretamente no desenvolvimento da planta, começando em sua germinação, pois atuam na aeração e drenagem, assim como maior capacidade de retenção de água.

Tratamentos	E (%)	IVE	TME
Húmus puro	84 b	2,319 bc	1,036 a
Húmus+10% crot.	90 a	2,454 b	1,030 a
Húmus+20% crot.	90 a	3,925 a	1,028 a
Húmus+30% crot.	83 b	2,029 bcd	1,049 a
Húmus+40% crot.	84 b	1,869 cd	1,052 a
Solo puro	73 c	1,325 e	1,053 a
Solo+esterco bovino	83 b	1,623 de	1,041 a

**Tabela 1.** Emergência em plântulas de limão cravo

Médias seguidas pelas mesmas letras nas colunas, não se diferem estatisticamente pelo teste Tukey em nível de 5% de probabilidade. E= emergência (%); IVE= índice de velocidade de emergência; TME= tempo médio de emergência.

Após a decomposição do esterco bovino por minhocas, observa-se aumento da matéria orgânica humificada (ácido fúlvico, ácido húmico e húmica), podendo chegar a 30% de acréscimos, com liberação de nutrientes de forma gradual e lenta (ALMEIDA, 1991).

Oliveira *et al.* (2008), avaliou o efeito de diferentes substratos no desenvolvimento de quatro essências florestais, onde observaram que substratos vegetais compostos com 35% de húmus de minhoca melhora a emergência, condicionando a isenção microrganismos patogênicos.

De acordo com os resultados observados, a crotalaria misturada ao esterco bovino para a decomposição por minhocas, aparece como uma proposta de produção de um substrato enriquecido, atuando fortemente na germinação e velocidade de



germinação de sementes de limão cravo, com consequente melhoras na emergência das plântulas.

## Conclusões

A crotalaria misturado ao humus nas dosagens de 10% e 20% teve ação positiva na melhoria da emergência das plântulas de limão cravo.

O humus produzido a partir da dosagem de 20% de crotalaria misturada no esterco bovino apresentou o melhor resultado para velocidade de emergência, podendo ser indicado como substrato para produção de mudas de limão cravo.

## Referências Bibliográficas

ALMEIDA, D.L. **Contribuição da matéria orgânica na fertilidade do solo**. Itaguaí: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1991. 188p.

ABREU, M.F. et al. Uso da análise química na avaliação da qualidade de substratos e componentes. In: Encontro nacional de substratos para plantas, p. 17-28. Campinas. **Anais...** Campinas: IAC, 2002.

DINIZ, K.A.; GUIMARAES, S.T. M. R.; LUZ, J.M.Q. Húmus como substrato para a produção de mudas de tomate, pimentão e alface. **Bioscience Journal**, v. 22, n. 3, 2006.

FERMINO, M. H. et al. Aproveitamento dos resíduos da produção de conserva de palmito como substrato para plantas. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 28, p. 282-286, 2010.

GONÇALVES, A.L. Substratos para produção de mudas de plantas ornamentais. In: MINAMI, K. **Produção de mudas de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T.A. Queiroz, 1995. cap. 14, p. 107-115.

JABUR, M.A.; MARTINS, A.B.G. Influência de substratos na formação dos porta-enxertos: limoeiro-cravo (*Citrus limonia Osbeck*) E TANGERINEIRA-CLEÓPATRA (*Citrus reshni Hort. Ex Tanaka*) EM AMBIENTE PROTEGIDO. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 24, n. 2, p. 514-518, agosto 2002.

IBGE. **Levantamento de Sistema de Produção Agrícola**. Rio de Janeiro, v.30, n.12, p.1-82, 2017.

INCAPER. **Planejamento e programação de ações para Santa Teresa**. Programa de assistência técnica e extensão rural PROATER, Secretaria de Agricultura, 2011.

LOPES, J.M.S. et al. Importância econômica do citros no Brasil. **Rev. Cient. Eletrônica de Agronomia**, v. 20, n. 1, 2011.

Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 - Anais do XI Congresso Brasileiro de Agroecologia, São Cristóvão, Sergipe - v. 15, no 2, 2020.



MATOS, E.H.S.F. Dossiê Técnico: **Cultivo de limão**. Centro de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília–CDT/UnB, 2007.

PAIXÃO, M.V.S. **Propagação de plantas**. 2.ed. Santa Teresa: Ifes, 2019. 230p.

POMPEU JUNIOR, J. Porta-enxertos. In: MATTOS JUNIOR, D.; NEGRI, J. D.; PIO, R.M.; POMPEU JUNIOR, P. (Ed.). **Citros**. Campinas: Instituto Agrônomo de Campinas: Fundag, p.63-94. 2005.