



Avaliação de mudas de *Calendula officinalis* L. em função de diferentes substratos e tempo de viveiro

*Evaluation of *Calendula officinalis* L. seedlings according to different substrates and nursery time*

SANTOS, V. A. A.¹; TEBINKA, V.²; MING, L. C.³; BONFIM, F.P.G.⁴;
HERNANDES, I. B.⁵.

¹ UNESP, vaas1511@gmail.com.br; ² UNESP, vatebinka@hotmail.com; ³ UNESP, linming@fca.unesp.br; ⁴ UNESP, filipe.giardini@unesp.br; ⁵ UNESP, isabela.hernandes@unesp.br.

Eixo Temático: Manejo de agroecossistemas de base ecológica

Resumo: A calêndula (*Calendula officinalis* L.) é uma planta medicinal de grande interesse no setor de fitoterápicos. Sua propagação é por meio de sementes, as mudas são preparadas em bandejas e o substrato utilizado está diretamente ligado com a qualidade da muda. Desse modo foi conduzido um experimento com o objetivo de avaliar a qualidade de mudas de calêndulas em cinco diferentes substratos com três épocas distintas de colheita (20, 30 e 40 dias). A fim de reduzir custos para a produção de mudas e garantir a qualidade da mesma, os substratos utilizados foram produzidos por meio de diferentes dosagens de Carolina Soil® (CS) adicionados a um composto (CB) produzido a partir da compostagem de pseudocaule de bananeira e esterco bovino (1=100%CS, 2=100% CB, 3=75% CS + 25% CB, 4=25% CS + 75% CB, 5=50% CS + 50% CB). O experimento foi dividido em 4 blocos casualizados, totalizando sessenta parcelas com seis plantas (360 mudas), divididas em dez bandejas com trinta e seis mudas cada. Como resultado, obteve-se que as misturas 2 e 3 foram melhores para massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR) e para MSR as mudas com 40 dias apresentaram melhores resultados.

Palavras-chave: calêndula; composto orgânico; medicinal; pseudocaule de bananeira.

Keywords: calêndula; organic compound; medicinal; pseudostem of banana.

Introdução

A busca por tratamentos naturais e menos agressivos do que os medicamentos sintéticos encontrados em farmácias é crescente, visto seus benefícios e menores riscos de efeito colateral.

O Ministério da Saúde divulgou uma relação com 71 plantas medicinais de interesse ao SUS (Sistema Único de Saúde), muitas nativas, que são tradicionalmente usadas pela população com fins terapêuticos e que poderão ser cultivadas em diferentes regiões do país. (MING, L.C.; FERREIRA, M.I.; GONÇALVES, G.G, 2002). Porém, muitas dessas espécies listadas carecem de estudos fitotécnicos iniciais como o de produção de mudas, principalmente em sistema orgânico/agroecológico que é o recomendado pela legislação para o cultivo de plantas medicinais.

A calêndula segundo Muñoz (1987) é antiespasmódica, sudorífera, anti-inflamatória, cicatrizante, antisséptica e antivenenosa (picada de insetos). De acordo com



Bertolucci (2008), a planta que pertence à família asteraceae, é propagada por sementes e é pouco exigente em solos, necessita apenas de um bom teor de matéria orgânica e boa drenagem.

Segundo Martins (2000), as partes usadas da calêndula são folhas e flores, e os constituintes químicos principais da planta são carotenoides, óleo essencial, saponinas (antiviral), flavonoides e cumarinas. Diante destes fatores, a *Calendula officinalis* L. é uma espécie que merece destaque e dedicação em testes, visto sua importância no setor de fitoterápicos.

A agricultura orgânica/agroecológica necessita de diferentes fontes de adubação, visto que busca manter o equilíbrio e a saúde do solo e do sistema como um todo, além disso, suas fontes de adubação são restritas, portanto, o aproveitamento de resíduos da agricultura e indústria através de compostagem é uma ótima alternativa para produzir um adubo natural, estável e de qualidade elevada.

Compostagem tem grande importância no que diz respeito ao meio ambiente e aproveitamento de resíduos agrícolas, por exemplo, em processos de compostagem gerando adubo e também em biodigestores que geram energia limpa, além de também gerar economia financeira para o produtor.

Raij (2011) descreve como compostagem o processo que consiste em fermentação aeróbica de diferentes materiais até a humificação, além disso, é um processo que pode ser acelerado se houver inoculação com produtos que contenham bactérias como, por exemplo, estrume e raspas de coqueira.

Segundo Pereira Neto (2007), existem algumas vantagens em se utilizar adubos orgânicos, dentre elas a ampliação da capacidade de retenção de água e de permeabilidade do solo, favorecendo a estabilidade de agregados e, além disso, age diretamente no crescimento das plantas e na retenção de nutrientes do solo.

No Brasil existem aproximadamente 500 mil hectares cultivados de banana com uma produção de 6.778.043 ton segundo IBGE (2017) em que, para cada tonelada de banana produzida, são gerados aproximadamente três toneladas de pseudocaule.

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa foi aproveitar resíduos da fruticultura (pseudocaule de bananeira) e da criação de gado (esterco) através de compostagem para produção de mudas de *Calendula officinalis* L.

Metodologia

O experimento foi realizado na Faculdade de Ciências Agrônômicas (FCA) da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Botucatu-SP, na Fazenda Experimental Lageado. Confeccionou-se uma leira de composto orgânico, no



período de quatro meses, utilizando os seguintes materiais: pseudocaule de bananeira (coletados no pomar do Departamento de Horticultura da FCA) e de esterco de gado (retirado do Curral do Sítio Beira Serra em Botucatu-SP).

No preparo da leira os materiais utilizados foram misturados em suas devidas proporções, totalizando uma pilha de compostagem de duas toneladas, a fim de se obter um material com relação c/n inicial de 30/1. Durante os quatro meses de maturação, o composto foi revirado manualmente três vezes por semana com o auxílio de pás e enxadas e, além disso, mediu-se a temperatura da pilha por meio de um termômetro a laser em três pontos diferentes, operação também realizada três vezes por semana (antes de revirar o material).

Para a montagem da pilha, os pseudocaulos das bananeiras foram cortados em toras e triturados posteriormente em uma máquina que é utilizada para corte de cana e capim para alimentação animal.

Para cálculo da proporção de material a ser adicionado na pilha, fez-se análise completa do material orgânico que apresenta a determinação da relação C/N (fator determinante para o processo de compostagem). O fornecedor principal de nitrogênio foi o esterco e sua relação C/N é de 22/1, já o principal fornecedor de carbono utilizado foi o pseudocaule de bananeira (sem cacho) que apresentou relação C/N de 50/1. As quantidades utilizadas de cada parte para a produção do composto foi calculada para que o mesmo apresentasse uma relação C/N equivalente a 30/1 que é a considerada ideal para a compostagem.

Após a produção do composto o mesmo foi peneirado em peneira de café para ser utilizada como substrato para a produção de mudas de *Calendula officinalis* L. e comparado com um substrato comercial Carolina Soil® em diferentes proporções, formando cinco tratamentos: T1: Substrato comercial (100%); T2: Substrato comercial (75%) + Composto (25%); T3: Substrato comercial (50%) + Composto (50%); T4: Substrato comercial (25%) + Composto (75%); e T5: Composto (100%).

Para a caracterização dos tratamentos, foi retirada uma amostra de 100g de cada e levado à estufa com circulação forçada de ar, a 40°C, por três dias. Depois foram avaliados a condutividade elétrica, o pH e a capacidade de campo. Os dados obtidos de cada tratamento foram respectivamente: 107 μ S, 163 μ S, 289 μ S, 553 μ S e 1713 μ S para condutividade elétrica; 6,7, 7, 6,8, 6,7 e 6,4 para pH; 90%, 58%, 75%, 70%, 82% para a capacidade de campo.

Foi avaliada a qualidade das mudas de calêndula com o uso dos diferentes substratos em três épocas diferentes: vinte dias (época 1), trinta dias (época 2) e quarenta dias (época 3). O experimento foi dividido em 4 blocos casualizados, totalizando sessenta parcelas com seis plantas (360 mudas), divididas em dez bandejas com trinta e seis mudas. Em cada época avaliada foram retiradas seis mudas por repetição de tratamento dos blocos de maneira aleatória.



Para cada época avaliada as mudas foram levadas para o laboratório de plantas medicinais da UNESP Botucatu e foram lavadas em água corrente para a retirada do substrato presente nas raízes. As mudas foram cortadas e divididas em parte aérea e raiz, levadas a estufa de secagem com circulação forçada de ar, a 40°C, por três dias. Determinou-se então a matéria seca da parte aérea (MSPA) e a matéria seca das raízes (MSR), como sugerida por Barbosa (2010).

Os dados foram submetidos ao teste F ($p < 0,005$) e desdobrados no teste de Tukey.

Resultados e Discussão

Não foram observadas interações significativas entre as épocas de análise das mudas após a semeadura com os substratos testados, somente a ação isolada dessas duas variáveis.

Os substratos com os tratamentos 2 (75% Carolina + 25% composto) e 3 (50% Carolina + 50% composto) apresentaram melhores resultados tanto para os valores de MSPA quanto para MSR em comparação aos outros tratamentos (Tabela 1). Resultados esses já esperados, uma vez que o substrato comercial apresenta uma boa aeração e permite um adequado desenvolvimento radicular que somado ao composto produzido, que é rico em nutrientes, favorece o crescimento da muda descrevendo assim algumas das características que de acordo com Simões (2015 apud GOMES & SILVA, 2004) são necessárias para um bom substrato.

Quanto à melhor época para a MSPA trinta e quarenta dias após a semeadura apresentaram uma média maior de massa seca do que aos vinte dias de semeadura, porém não há diferença estatística entre elas. Já para MSR, a terceira época, que corresponde a quarenta dias apresentou melhor resultado (Tabela 2).

Tabela 1. Médias de massa seca de raiz e parte aérea de mudas de *Calendula officinalis* L. em função de diferentes substratos.

Tratamento	Massa seca (g)	
	Raiz*	Parte aérea*
1	0,0144 b	0,1184 cd
2	0,0440 a	0,2518 a
3	0,0451 a	0,2268 ab
4	0,0263 ab	0,1744 bc
5	0,0098 b	0,1061 d
C.V. (%)	62	33

Médias seguidas da mesma letra nas colunas, para cada parte vegetal, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey até 5% de probabilidade.

*As médias foram transformadas a $x^{0,5}$.

Tabela 2. Médias de massa seca de raiz e parte aérea de mudas de *Calendula officinalis* L. em função de diferentes épocas.



Época	Massa seca (g)	
	Raiz	Parte aérea
1	0,0061 b	0,0990 a
2	0,0210 b	0,1188 a
3	0,0566 a	0,1375 a
C.V. (%)	62	33

Médias seguidas da mesma letra nas colunas, para cada parte vegetal, não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey até 5% de probabilidade.

Os resultados de melhor substrato para os tratamentos 2 e 3 podem ter relação direta com a condutividade elétrica que foram respectivamente 163 μ S e 289 μ S, visto que as outras proporções de substrato testadas apresentaram teores muito baixo (107) e muito elevados (553 e 1713) de condutividade elétrica, sendo que este fator tem interferência direta sobre a produção de mudas de boa qualidade.

Conclusões

Diante do observado com os resultados do trabalho, conclui-se que os tratamentos 2 (75% Carolina + 25% composto) e 3 (50% Carolina + 50% composto) são os melhores para produção de mudas de *Calendula officinalis* L. e a melhor época para transplante das mudas ao campo é aos 40 dias após a semeadura. Informações como estas são importantes para que os produtores possam ter planejamento operacional e economia financeira, diminuindo custos com insumos e ocupação/operação de viveiro.

Referências bibliográficas

BARBOSA, C. K. R. et al. Influência do substrato e do tamanho da célula de bandejas de poliestireno expandido no desenvolvimento de mudas e produção de calêndula (*Calendula officinalis* L.). **Revista Brasileira de Plantas Medicinais**, v. 12, n. 1, p. 18-22, 2010.

GOMES, J. M.; SILVA, A. R. da. Os substratos e sua influência na qualidade de mudas. **Nutrição e adubação de plantas cultivadas em substrato**. Viçosa: UFV, p. 190-225, 2004.

MING, L.C.; FERREIRA, M.I.; GONÇALVES, G.G **Pesquisas agrônômicas das plantas medicinais da Mata Atlântica regulamentadas pela ANVISA**, CNPq, 2002, 184p.

SIMÕES, A. C. et al. Qualidade da muda e produtividade de alface orgânica com diferentes condicionadores de substrato. **Horticultura Brasileira**, v. 33, n. 4, p. 521-526, 2015. LUANA MACHADO SIMÃO

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



IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola:** pesquisa mensal de previsão e acompanhamento das safras agrícolas no ano civil. Janeiro/2017. Disponível em: file:///C:/Windows/system32/config/systemprofile/Downloads/lspa_201701.pdf. Acesso em: 20/06/2019.

PEREIRA NETO, J.T. **Manual de compostagem: processo de baixo custo.** Ed. Ver. E aum. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2007

MUÑOZ, F. **Plantas medicinales y aromáticas:** estudio, cultivo y procesado. España, Grafo s.a.: 2000. 3ª reimp.

MARTINS, E.R.et al. **Plantas medicinais.** Viçosa, UFV: 2000.

BERTOLUCCI, S. K. V.; LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. Guia das plantas medicinais. In: LAMEIRA, O. A.; PINTO, J. E. B. P. **Plantas medicinais:** do cultivo, manipulação e uso à recomendação popular. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2008. cap. 7, p. 159-244.