

Scientific Electronic Archives

Issue ID: Sci. Elec. Arch. Vol. 15 (11)

November 2022

DOI: <http://dx.doi.org/10.36560/151120221612>

Article link: <https://sea.ufr.edu.br/SEA/article/view/1612>



Produção de mudas de tansagem (*Plantago major* L.) sob substratos orgânicos

Production of tansagem seedlings (*Plantago major* L.) o organic substrates

Kristoffer Augusto Valle D' Albuquerque Lima Mattos da Costa

Universidade Federal do Acre

Marilene Santos de Lima

Universidade Federal de Viçosa

Matheus Matos do Nascimento

Universidade Federal do Acre

Corresponding author

Almecina Balbino Ferreira

Universidade Federal do Acre

almecina.ferreira@ufac.br

Natália Souza Torres

Universidade Federal do Acre

Antônio Carnáuba de Aragão Junior

Universidade Federal do Acre

Resumo. O sucesso do estabelecimento de uma muda é determinado predominantemente pelos fatores fisiológicos e constituição bioquímica das sementes e da qualidade do substrato utilizado no desenvolvimento da plântula. O objetivo foi avaliar a produção de mudas de tanchagem (*Plantago major* L.) sob diferentes substratos em sistema orgânico. O experimento foi conduzido na área experimental da horta da Universidade Federal do Acre, em Rio Branco, Acre. As sementes de tanchagem (*Plantago Major* L.) foram coletadas no município de Rio Branco, AC. Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos (T1= substrato comercial (tratamento controle); T2= composto orgânico + casca de coco (1:1 v/v); T3= composto orgânico + esterco avícola + bagaço de cana-de-açúcar (1:1:1 v/v); T4= composto orgânico + esterco avícola + caroço de acerola (1:1:1 v/v); T5= composto orgânico + caroço de acerola + bagaço de cana-de-açúcar (1:1:1 v/v) e quatro repetições. Aos 45 dias após a semeadura utilizou-se 15 plantas de cada repetição para avaliar as seguintes variáveis: altura da planta (AP), comprimento da raiz (CR), diâmetro do colmo (DC), número de folha (NF), massa fresca (MFPA) e seca (MSPA) da parte aérea, massa fresca (MFRA) e seca (MSRA) da raiz. Os dados obtidos foram submetidos às análises de pressuposições de homogeneidade de Bartlett e homocedasticidade de Shapiro-Wilk. Após atendidas as pressuposições, foram realizadas as análises de variância pelo teste F ($p < 0,05$) e as médias comparadas pelo teste Tukey ($p < 0,05$). Os substratos à base de composto orgânico com casca de coco e o composto orgânico com caroço de acerola + bagaço de cana-de-açúcar proporcionam mudas de qualidade. A mistura de produtos alternativos à base de composto orgânico, casca de coco, caroço de acerola e bagaço de cana-de-açúcar compõem um bom substrato para o desenvolvimento de mudas de tanchagem.

Palavra-chave: plantas medicinais, composto orgânico, qualidade de mudas.

Abstract. The success of establishing a seedling is determined predominantly by the physiological factors and the biochemical constitution of the seeds and the quality of the substrate used in the development of the seedling. The objective was to evaluate the production of plantain seedlings (*Plantago major* L.) under different substrates in an

organic system. The experiment was conducted in the experimental area of the plant garden at the Federal University of Acre, in Rio Branco, Acre. Plantain seeds (*Plantago Major* L.) were collected in the municipality of Rio Branco, AC. A completely randomized design was used, with five treatments (T1 = commercial substrate (control treatment); T2 = organic compost+ coconut fiber (1: 1 v / v); T3 = organic compost + poultry manure + decomposed sugar cane (1: 1: 1 v / v); T4 = organic compost + poultry manure + decomposed acerola seed (1: 1: 1 v / v); T5 = organic compost + decomposed acerola seed + decomposed sugar cane (1: 1: 1 v / v) and four repetitions. At 45 days after sowing, 15 plants from each replication were used. The following variables were evaluated: plant height (AP), root length (CR), stem diameter (DC), leaf number (NF), fresh weight (MFPA) and dry weight (MSPA) of the aerial part, fresh weight (MFRA) and dry (MSRA) of the root. The data obtained were subjected to the analysis of Bartlett's homogeneity assumptions and Shapiro-Wilk's homoscedasticity. After the assumptions were met, analyzes of variance were performed using the F test ($p < 0.05$) and the means compared using the Tukey test ($p < 0.05$). The substrates based on organic compost with coconut fiber and the organic compost with decomposed acerola seed + decomposed sugar cane provide quality seedlings. The mixture of alternative products based on organic compost, coconut fiber, decomposed acerola seed and decomposed sugar cane, compose a profitable substrate for the development of plantain seedlings.

Keywords: medicinal plants, organic compost, seedling quality.

Introdução

A tanchagem (*Plantago major* L.) é originária da Europa e, adaptou-se muito bem no Brasil, podendo ser encontrada em quase todos os biomas como na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pampa (LORENZI, 2002; LORENZI; MATOS, 2002). Trata-se de uma planta de crescimento espontâneo, adaptada às diversas condições de ambiente, considerada uma planta invasora. Geralmente crescem em terrenos baldios, beira de estrada, calçadas, entre plantações em solos úmidos mais compactados com pouca aeração (LORENZI; MATOS, 2008).

A tanchagem é uma planta medicinal importante que contém uma variedade de compostos bioativos, incluindo flavonóides, alcalóides, terpenóides, compostos fenólicos, ácidos graxos, polissacarídeos e vitaminas (ADOM et al., 2017; SAMUELSEN, 2000). Devido as bioatividades atribuída a esses constituintes, essa espécie é utilizada na medicina popular no tratamento de diversas doenças como: inflamações dérmicas, bucofaringeas, gastrintestinais, das vias urinárias, vias respiratórias, além do uso em tratamento de câncer (ADOM et al., 2017; SAMUELSEN, 2000; LORENZI; MATOS, 2002).

Rica em vitaminas C, carotenos, minerais e antioxidante (SAMUELSEN, 2000, GUIL-GUERRERO, 2001), essa espécie é considerada, também, uma hortaliça não convencional em potencial, podendo ser utilizada em receitas de bolo, pastéis, rocamboles, omeletes, pães, bolinhos fritos, refogada ou *in natura*, em saladas (KINNUP, 2014). As sementes quando maduras ficam secas e marrons, em contato com a água liberam uma mucilagem similar a chia e linhaça, muito utilizada em receitas sem glúten. Além disso, contém princípios ativos como o tanino, mucilagem, a pectina e alguns glicosídeos de interesse farmacêutico e medicinal (CORREA JÚNIOR et al., 1994).

Embora apresente grande potencial econômico como planta medicinal e alimentícia, há poucos estudos na área acerca de sua germinação, cultivo e produção (DOUSSEAU et al., 2008; COSTA

et al., 2013), principalmente abordando o uso de substratos alternativos na produção de mudas.

Produzir mudas de qualidade é um desafio para agricultura, e um dos fatores mais limitantes é a composição do substrato, pois o mesmo associado a fatores externos, determinará o ganho de biomassa e conseqüentemente a produção (COSTA et al., 2009). Como nenhum material sozinho é suficiente para atender as necessidades fisiológicas e metabólicas da planta, torna-se necessária a mistura de vários ingredientes para se conseguir uma combinação adequada e eficiente (SANTOS et al., 2015).

Na produção de mudas, o substrato tem como finalidade fornecer nutrientes para a plântula em formação, bem como servir de base para a muda até seu transplântio, com os mais baixos custos de produção (COSTA et al., 2009; ARAÚJO NETO, 2011). A escolha do substrato é feita em função de suas características físico-químicas, da espécie ou cultivar a ser propagada e do custo e disponibilidade de aquisição (ARAÚJO NETO, 2011). Todavia, no Estado do Acre há carência de substrato comercial e um dos motivos principais é a distância dos centros produtores (SILVA et al., 2016). Assim, a utilização de resíduos na formulação de substratos, além de contribuir para a redução do impacto dos mesmos ao meio ambiente, também proporciona redução de custo, quando disponíveis na região de produção (COSTA et al., 2009).

Elaborar um substrato que supra as necessidades da cultura nem sempre é uma tarefa simples, pois deve-se analisar as suas características, exigências da cultura que se pretende cultivar e a relação custo/benefício, tornando a escolha dos componentes uma atividade complexa (CABRAL et al., 2011). Entretanto, o uso de substratos constituídos pela mistura de resíduos e subprodutos podem supri a necessidade da plântula e favorece a sustentabilidade na agricultura familiar (PEREIRA et al., 2012).

A complementação de produtos adicionados na elaboração dos substratos

proporciona condições químicas, físicas e biológicas adequadas ao desenvolvimento das plântulas, principalmente, as características físico-hídricas (FERRAZ et al., 2005). Essa alternativa amplia a capacidade de obtenção de materiais alternativos disponíveis na própria propriedade rural ou imediações, além de possibilitar a substituição de produtos comerciais (SILVA et al., 2016) e reduz o custo de produção da cultura. Por isso, é de suma importância incrementar condicionadores de substrato disponíveis na região como resíduos do caule de palmeira, composto orgânico, madeira decomposta, dentre outros resíduos (SIMÕES et al., 2015).

A agricultura orgânica possibilita a diversificação de materiais utilizados como substratos de forma sustentável e econômica. Utilizando o reaproveitamento de resíduos orgânicos como capim *Brachiaria decumbens* em pilha de compostagem, esterco animal, húmus de minhoca, vermiculita, carvão vegetal, estipe do ouricuri, caule da sumaúma, fibra de coco, casca de arroz, casca de amendoim, casca de pinus e bokashi, entre outros (BOLDT, 2014; BARRETO et al., 2011). Estes materiais são de fácil obtenção e acessibilidade, já que são subprodutos de outras atividades, contribuindo para biodiversidade e sustentabilidade ambiental e econômica na propriedade.

Diante dos fatos mencionados, objetivou-se neste trabalho avaliar a produção de mudas de tanchagem sob diferentes substratos em sistema orgânico.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na área experimental da horta da Universidade Federal do Acre (UFAC), localizada na Rodovia BR 364, Km 04, s/n - Distrito Industrial, Rio Branco - AC, nas seguintes coordenadas: latitude de 9° 57' 35" S, longitude de 67° 52' 08" O e altitude de 150 m. Segundo classificação de Köppen, o clima da região é do tipo AWI (quente e úmido), com temperaturas médias de 21 °C a 31 °C precipitação anual de 1.648,94 mm e umidade relativa de 83% (AGRITEMPO, 2019).

O experimento foi instalado no delineamento inteiramente casualizado, com cinco tratamentos: T1= substrato comercial (tratamento controle); T2= composto orgânico + casca de coco (1:1 v/v); T3= composto orgânico + esterco avícola + bagaço de cana-de-açúcar (1:1:1 v/v); T4= composto orgânico + esterco avícola + caroço de acerola (1:1:1 v/v); T5= composto orgânico + caroço de acerola + bagaço de cana-de-açúcar (1:1:1 v/v) e quatro repetições, totalizando 20 unidades experimentais. Cada repetição foi composta por uma bandeja de isopor contendo 128 células.

As sementes de tanchagem (*Plantago Major* L.) foram coletadas no município de Rio Branco Acre e armazenadas por duas semanas em BOD em temperatura de 11°C até o momento da semeadura.

O substrato comercial Forth® foi obtido no comércio local. O composto orgânico foi obtido da mistura de capim e folhas em pilha de compostagem de restos vegetais completamente decompostos. O caroço de acerola foi obtido na Unidade de Tratamento de Resíduo (UTRE). O bagaço de cana-de-açúcar no ramal do Mutum na propriedade de um produtor de rapadura. Esses dois últimos substratos mencionados foram triturados. Já o esterco avícola, devidamente curtido, obtido da granja experimental da Universidade Federal do Acre (UFAC).

Os substratos foram triturados, peneirados e homogêneos separadamente. Posteriormente, foram misturados e homogêneos nas proporções descritas anteriormente, exceto o substrato comercial Forth®.

As sementes foram semeadas em bandejas de isopor composta por 128 células, onde permaneceram em casa de vegetação coberta e com laterais fechadas com tela de sombrite com 50% de sombreamento, recebendo irrigação diária quando necessário.

Aos 45 dias, após a semeadura, foram colhidas 10 plantas da área central da bandeja, e avaliada quanto as seguintes variáveis: altura da planta (AP), comprimento da raiz (CR), diâmetro do colmo (DC), número de folha (NF), massa fresca (MFPA) e seca (MSPA) da parte aérea, massa fresca (MFRA) e seca (MSRA) da raiz.

As medidas de altura da planta e comprimento da raiz foram obtidas com auxílio de régua graduada de aço inoxidável 3.000 mm, já para obtenção do diâmetro do colmo utilizou-se um paquímetro digital. A contagem do número de folha foi quantificada manualmente.

As massas frescas da parte aérea e da raiz foram obtidas por meio de pesagem em balança analítica de precisão, sendo a massa seca quantificada após a secagem das plantas em estufa de ar forçada a 65 °C, até atingirem massa constante.

Para quantificar o índice de qualidade de muda utilizou-se a metodologia de Dickson et al. (1960), utilizando as seguintes variáveis: diâmetro do colo (mm), massa seca de raiz (g/planta) e da parte aérea (g/planta) e massa seca total (g/planta), aplicando a fórmula:

$$IQM = MST / [(H/DC) + (MSPA/MSRA)]$$

Sendo:

IQD = Índice de qualidade de Dickson;

MST = Massa de matéria seca total;

H = Altura;

DC = Diâmetro do colo;

MSPA = Matéria seca da parte aérea;

MSRA = Massa de matéria seca.

Os dados obtidos foram submetidos as análises de pressuposições de homogeneidade de Bartlett e homocedasticidade de Shapiro-Wilk. Após atendidas as pressuposições, foram realizadas as análises de variância pelo teste F (p<0,05) e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de

probabilidade. Todos os dados foram realizados no programa Sisvar (FERREIRA, 2000).

4 Resultados e discussão

Houve diferença significativa ($P < 0,005$) para as variáveis altura da planta (AP), comprimento da raiz (CR), diâmetro do colmo (DC), número de folha (NF), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR), massa fresca total (MFT). Já as variáveis massa seca da parte

aérea (MSPA), massa seca da raiz (MSRA), massa seca total (MST) não apresentaram diferença significativa pelo teste F ($P < 0,005$).

A maior média da altura da planta (1,10 cm) foi obtida quando utilizado o substrato à base de composto orgânico com casca de coco triturada (T2) mostrando-se superior aos demais tratamentos (Tabela 1).

Tabela 1. Variáveis referente às medições e pesagem de plantas de tanchagem (*Plantago major* L.) considerando altura da planta (AP), comprimento da raiz (CR), diâmetro do colmo (DC), número de folha (NF), massa fresca da parte aérea (MFPA), massa fresca da raiz (MFR) e massa fresca total (MFT).

Tratamentos	AP (cm)	CR (cm)	DC (mm)	NF	MFPAg planta ⁻¹	MFR	MFT
Substrato comercial (T1)	0,37 b	3,49 b	0,68 a	4,75 a	0,08 bc	0,03 b	0,11 bc
C.O. + casca de coco (T2)	1,10 a	4,78 ab	0,56 ab	4,25 ab	0,10 bc	0,05 a	0,15 b
C.O + esterco avícola + B.C. (T3)	0,31 b	4,58 ab	0,40 bc	4,00 b	0,12 b	0,04 ab	0,16 b
C.O+ esterco avícola + C.A. (T4)	0,29 b	5,33 a	0,36 c	4,00 b	0,04 c	0,02 b	0,07 c
C.O + C.A. + B.C. (T5)	0,23 b	5,98 a	0,49 bc	4,75 a	0,24 a	0,04 ab	0,28 a
C. V. (%)	6,51	16,82	16,89	7,57	5,87	9,24	20,62
Média geral	0,46	4,83	0,50	4,35	0,12	0,04	0,15

Médias seguidas de letra distintas, na linha, diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$ e $p < 0,01$); C.O: Composto orgânico; C.A.: caroço de acerola; B.C: bagaço de cana-de-açúcar.

Para o comprimento da raiz os tratamentos T5 a base de composto orgânico com caroço de acerola e bagaço de cana-de-açúcar (5,98 cm) e T4 composto orgânico com esterco avícola e caroço de acerola (5,33 cm), respectivamente, apresentaram as maiores médias, diferindo significativamente da testemunha, porém não diferindo do T2 composto orgânico com casca de coco (4,78 cm) e T3 composto orgânico com esterco avícola e bagaço de cana-de-açúcar (4,58 cm) indicando maior eficiência como substrato (Tabela 1).

Silva et al. (2015) ressalta que os principais efeitos dos substratos se manifestam nas raízes, o que influencia diretamente na altura das plantas, pois raízes mais longas possibilita maior absorção de água e nutrientes. Contudo, a maior eficiência dos substratos se encontra em composições elaboradas a partir da mistura de matérias e pelo menos um condicionador para que atender as necessidades das plântulas.

Ao analisar o diâmetro do colmo o tratamento controle T1 com substrato comercial apresentou maior média (0,68 mm), mas não se diferiu do T2 composto orgânico com casca de coco (0,56 mm) (Tabela 2) por ser um substrato encontrado facilmente nas propriedades rurais, podem ser uma opção de substituição dos substratos comerciais.

A maior média de número de folhas foram encontradas nos tratamentos T1 substrato comercial, T5 composto orgânico com caroço de acerola e bagaço de cana-de-açúcar e T2 composto orgânico com casca de coco apresentando médias de 4,75, 4,75 e 4,25 folhas planta⁻¹ respectivamente (Tabela 1).

Mota et al. (2008) avaliando o crescimento de tanchagem em função de adubação fosfatada encontrou média de 22 folhas/planta em 93 dias de avaliação. O autor comenta que o número de folhas por planta é influenciado principalmente pelo teor de nutrientes e água disponível no substrato. Ramos et al. (2002), avaliando o número de folhas de *P. major* em função de espaçamentos e arranjos populacionais observaram média de 29 folhas/planta, aos 115 dias após o transplante.

Segundo Blank et al. (2014) a altura da planta, comprimento da raiz, diâmetro do colmo e número de folhas são influenciadas pela luz, luminosidade e interações que o substrato exerce sobre a plântula (porosidade, aeração, umidade) afim de suprir as necessidades metabólicas e fisiológicas da planta.

A massa fresca da parte aérea foi estatisticamente superior quando se utilizou o substrato T5, à base de composto orgânico com caroço de acerola e bagaço de cana-de-açúcar, apresentando média de 0,24 g/planta (Tabela 1).

Para a massa fresca da raiz o tratamento que mais se destacou foi o T2 composto orgânico com casca de coco, porém não diferindo dos tratamentos T5 composto orgânico com caroço de acerola e bagaço de cana-de-açúcar (0,04 g/planta) e T3 composto orgânico com esterco avícola e bagaço de cana-de-açúcar, apresentando médias de 0,05 g/planta, 0,04 g/planta e 0,04 g/planta respectivamente (Tabela 1).

A maior massa fresca total foi observada no substrato T5 à base de composto orgânico com caroço de acerola e bagaço de cana-de-açúcar (0,28

g/planta) se destacando dos demais tratamentos (Tabela 1).

Todos os tratamentos apresentaram massas secas, tanto para a parte aérea, raiz e planta inteira estatisticamente iguais (Tabela 1).

Segundo Pinto (2014) a biomassa da planta é influenciada pela luz, temperatura luminosidade e água, assim como pelo teor de nutrientes disponíveis no solo ou substrato. Quanto maior a taxa fotossintética maior será a biomassa da planta, o substrato atua no fornecimento de água e nutrientes, a irrigação fornece água que será absorvido pelas folhas e a exposição a luminosidade e CO₂, fatores essenciais para o desenvolvimento e crescimento das plantas.

Segundo Dias et al. (2009) a fibra de coco nas proporções próximas a 30% aumenta a porosidade do substrato e promove o crescimento do sistema radicular, formando raízes finas e compridas adequadas à fixação das mudas no campo. Os autores comentam que obtiveram médias 0,15 g/planta de massa seca da raiz, 0,16 g/planta de massa seca da parte aérea e 2,68 cm de altura da planta na avaliação de plantas de manguabeiras utilizando fibra de coco na composição de substrato.

O tratamento controle T1 à base de substrato comercial (Forth®) favoreceu o aumento do diâmetro do colmo e número de folhas, não diferindo do T5. Contudo, Dousseau et al. (2008) mencionam que apesar dos substratos comerciais apresentarem boas características físicas pode inibir a germinação de sementes de tanchagem, devido a compostos inibidores de germinação presentes na turfa, o que não ocorreu nesse estudo. Além disso possui alto custo, o que onera a produção de mudas para os pequenos agricultores.

Os tratamentos T2 (à base de composto orgânico com casca de coco) e T5 (à base de composto orgânico com caroço de acerola e bagaço de cana-de-açúcar) apresentaram boas características, uma vez que proporcionaram maiores altura da planta, comprimento da raiz, diâmetro do colmo (não diferindo da testemunha), número de folhas e massas frescas, proporcionando plantas mais vigorosas que possivelmente terão bom desenvolvimento no campo.

Segundo Laranjeira et al. (2012) o bagaço de cana-de-açúcar sozinho é ineficiente na função de substrato, porém quando utilizado pequenas proporções (20% e 40%) e combinado com outros materiais proporciona melhor desenvolvimento de mudas de alface contribuindo no aumento da altura da planta, comprimento radicular, número de folhas e diâmetro do colo.

Alves et al. (2008) comentam que quando os substratos possuem características necessárias como a porosidade que permite o movimento de água e ar, favorecendo a germinação e emergência das

plântulas. E também a esterilidade do substrato, evitando a incidência de patógenos que possivelmente afetaria a taxa de germinação e o estabelecimento das plântulas. Além da umidade e aeração, pois as sementes precisam de água para germinar e um meio aerado para induzir as trocas gasosas e consequentemente a taxa de germinação, os substratos contribui posteriormente para o desenvolvimento das plântulas e crescimento das raízes.

Os tratamentos compostos por esterco avícola não se destacaram positivamente entre os demais substratos, pois os mesmos apresentaram médias inferiores comparado aos demais substratos utilizados.

O esterco avícola é rico em nutrientes, como nitrogênio, cálcio, fósforo e magnésio, além de melhorar a estrutura do solo, capacidade de retenção de água e nutrientes e proliferação de microrganismos e minhocas proporcionando porosidade. Contudo quando não bem curtido pode tornar alguns nutrientes indisponíveis para plântula e ocasiona a queima das folhas, consequentemente afetando o desenvolvimento da planta (PAIVA et al., 2011). Provavelmente, as menores médias observadas no tratamento com esterco avícola, ocorreu devido os demais substratos utilizados possuem características e nutrientes mais favoráveis ao desenvolvimento das plântulas de tanchagem.

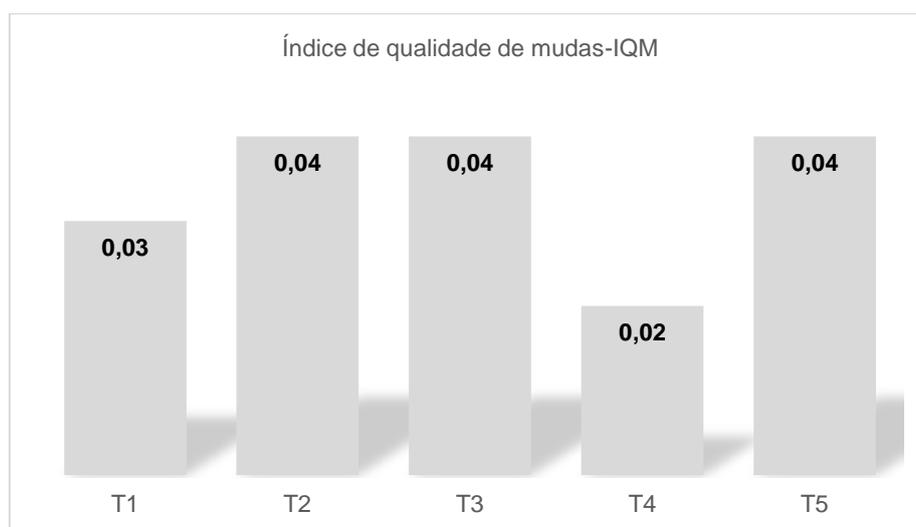
Paiva et al. (2011) avaliando a composição de substratos alternativos para o desenvolvimento do manjerição observou que quando utilizou esterco avícola com areia e arisco obteve médias de 3,70 mm de diâmetro, 26,33 cm de altura da planta, 40 folhas, 27,78 cm de raiz, 6,46 g/planta de massa seca da parte aérea e 5,5 g/planta de massa seca da raiz, considerando o esterco um material eficiente na composição de um bom substrato para a emergência de plântulas.

Não houve diferença significativa entre os tratamentos para o índice de qualidade de mudas (IQM) (Gráfico 1).

Os tratamentos, 2, 3 e 5 apresentaram os maiores índices de qualidade de muda (0,04), porém, estatisticamente iguais aos demais tratamento. Vale ressaltar, que houve diferença significativa para a AP, DC, MSPA, MSR e MST de forma isolada, contudo quando inserido os valores médios na fórmula de Dickson, os tratamentos apresentaram valores estatisticamente iguais.

O índice de qualidade da muda é determinado levando em consideração a altura da planta, diâmetro do colo e massas secas da parte aérea e raiz, as quais interferem no aumento de biomassa proporcionando mudas mais vigorosas (SIMÕES et al., 2015).

Gráfico 1 - Índice de qualidade das mudas de tanchagem.



* T1 = Substrato comercial, T2 = composto orgânico + casca de coco, T = 3 composto orgânico + esterco avícola + bagaço de cana-de-açúcar, T = 4 composto orgânico + esterco avícola + caroço de acerola e T 5 = composto orgânico + caroço de acerola + bagaço de cana-de-açúcar.

Conclusões

Os substratos à base de composto orgânico com casca de coco e composto orgânico com caroço de acerola e bagaço de cana-de-açúcar proporciona maior acúmulo de biomassa às mudas de tanchagem.

A mistura de produtos alternativos a base de composto orgânico, casca de coco, caroço de acerola e bagaço de cana-de-açúcar compõem um bom substrato para o desenvolvimento de mudas de tanchagem.

Referências

AGRITEMPO - SISTEMA DE MONITORAMENTO AGROMETEOROLÓGICO.

www.agritempo.gov.br/agritempo/jsp/PesquisaClima/index.jsp?siglaUF=AC. Acesso em: 2019.

ADOM, M.B.; TAHER, M.; MUTALABISIN, M.F. et al. Chemical constituents and medical benefits of *Plantago major*. *Biomed Pharmacother.* n. 96, p. 348-360, 2017.

ALVES, E. U.; ANDRADE, L. A. de; BARROS, H. H. de A.; GONÇALVES, E. P.; ALVES, A. U.; GONÇALVES, G. S.; OLIVEIRA, L. S. B. de; CARDOSO, E. de A. Substratos para testes de emergência de plântulas e vigor de sementes de *Erythrina velutina* Willd., Fabaceae. *Semina*, Londrina, v. 29, n. 1, p. 69-82, jan./mar. 2008.

ARAÚJO NETO, S. E. de. *Fruticultura tropical*. Rio Branco, AC: UFAC, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, 2011. 232 p.

BARRETO, C. V. G.; TESTEZLAF, R.; SALVADOR, C. A. Ascensão capilar de água em substratos de coco e de pinus. *Revista Bragantia*, Campinas, v. 71, n. 3, p. 385-393, abr./jul. 2011.

BLANK, A. F.; ARRIGONI-BLANK, M. F.; CARVALHO FILHO, J. L. S.; SANTOS NETO, A. L.; AMANCIO-LIMA, V.

F. Produção de mudas de manjerição com diferentes tipos de substratos e recipientes. *Bioscience Journal*, Uberlândia, v. 30, suplement 1, p. 39-44, jun. 2014.

BOLDT, R. H. Formação de mudas e produção de rúcula em função dos substratos. 2014. 40 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2014.

CABRAL, M. B. G.; SANTOS, G. A.; SANCHEZ, S. B.; LIMA, W. L.; RODRIGUES, W. N. Avaliação de substratos alternativos para produção de mudas de alface utilizados no Sul do Estado do Espírito Santo. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*, Mossoró, v. 5, n. 1, p. 43-48, jan./mar. 2011.

CORREA JÚNIOR, C.; MING, L. C.; SCHEFFER, M. C. Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas. 2. ed. Jaboticabal: FUNEP. 1994. 162 p.

COSTA, L. M.; ANDRADE, J. W. S.; ROCHA, A. C.; SOUZA, L. P.; FLÁVIO NETO, J. Avaliação de diferentes substratos para o cultivo de pepino (*Cucumis sativus* L.). *Global Science and Technology*, Rio Verde, v. 2, n. 2, p. 21-26, maio/ago. 2009.

COSTA, I. M. DA; ROCHA, L. J. F. N. DA; ANDRADE, K. C.; CÔGO, A. D.; LEANDRO PIN DALVI, L. P.; GILBERTO SANTOS ANDRADE, G. S. Qualidade de mudas de tanchagem (*Plantago tomentosa* L.) em diferentes substratos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA, 23., Cuiabá. Resumos... Cuiabá: Associação dos Engenheiros Agrônomos de Mato Grosso, 2013. p.

DIAS, T. J.; PEREIRA, W. E.; CAVACANTE, L. F.; RAPOSO, R. W. C.; FREIRE, J. L. O. Desenvolvimento e qualidade nutricional de mudas de mangabeiras cultivadas em substratos contendo fibra de coco e adubação fosfatada. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 31, n. 2, p. 512-523, jun. 2009.

- DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. *Forestry Chronicle*, Ontário, v. 36, n. 8, p. 10-13, mar. 1960.
- DOUSSEAU, S.; ALVARENGA, A. A. de; ARANTES, I. de O.; OLIVEIRA, D. M. de; NERY, F. C. Germinação de sementes de tanchagem (*Plantago tomentosa* Lam.): influência da temperatura, luz e substrato. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 32, n. 2, p. 438-443, mar./abr. 2008.
- FERRAZ, M. V.; CANTURION, J. F.; BEUTLER, A. N. Caracterização física e química de alguns substratos comerciais. *Acta Scientiarum Agronomy*, v. 27, n. 2, p. 209-214, apr./jun. 2005.
- FERREIRA, D. F. Manual do sistema Sisvar para análises estatística. Lavras: UFLA, 2000. 69 p.
- GUIL-GUERRERO J. L. Nutritional composition of *Plantago* species (*P. major* L., *P. lanceolata* L., and *P. media* L.). *Ecology of Food and Nutrition*. v. 40, n. 5, p. 481-495, 2001.
- KINUPP, V. F. 2014. Plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação e receitas ilustradas. Instituto Plantarum de Estudos da Flora, p.56-710.
- LARANJEIRA, L. R.; OLIVEIRA, A. C.; SOUZA, D. A.; LUBARINO, P. C. C.; MESQUITA, A. C.; ARAGÃO, C. A. Avaliação do bagaço de cana-de-açúcar como substrato para o cultivo de mudas de alface. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 30, n. 2, p. 3921-3927, jul. 2012.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. 2002. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 512p.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. 2008. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas cultivadas. 2 ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum.
- MOTA, J. H.; MELO, E. P. de; SOARES, T. S.; VIEIRA, M. do C. Crescimento da espécie medicinal tansagem (*Plantago major* L.) em função da adubação fosfatada e nitrogenada. *Ciências Agrotecnologica*, Lavras, v. 32, n. 6, p. 1748-1753, nov./dez. 2008.
- PAIVA, E. P.; MAIA, S. S. S.; CUNHA, C. S. de M.; COELHO, M. F. B.; SILVA, F. N. da. Composição do substrato para o desenvolvimento de mudas de manjerição (*Ocimum basilicum* L.). *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 62-67, out./dez 2011.
- PENTEADO, S. R. Agricultura orgânica. Piracicaba: ESALQ. 2001. 41 p.
- PEREIRA, D. C.; GRUTZMACHER, P.; BERNARDI, F. H.; MALLMANN, L. S.; COSTA, L. A. de M.; COSTA, M. S. S. de M. Produção de mudas de almeirão e cultivo no campo, em sistema agroecológico. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, Campina Grande, v. 16, n. 10, p.1100-1106, jul. 2012.
- PINTO, G. P. Cultivo orgânico de rúcula em diferentes ambientes, volumes e concentrações de composto nos substratos. 2014. 47 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Universidade Federal do Acre, Rio Branco, AC, 2014.
- SAMUELSEN, A. B. The traditional uses, chemical constituents and biological activities of *Plantago major* L. a review. *Journal of Ethnopharmacology*, v. 71, p. 1-21, 2000.
- SANTOS, A. C. M. dos; CARNEIRO, J. S. da S.; FERREIRA JUNIOR, J. M.; SILVA, M. C. A. da; SILVA, R. R. da. Produção de mudas de tomateiro cv. Drica sob substratos alternativos. *Agropecuária Científica no Semiárido*, Patos, v. 11, n. 4, p. 01-12, jan./fev. 2015.
- SIMÕES, A. C.; ALVES, G. K. E. B.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E. de. Qualidade da muda e produtividade de alface orgânica com condicionadores de substrato. *Horticultura Brasileira*, Brasília, DF, v. 33, n. 4, p. 521-526, out./dez. 2015.
- SILVA, K. B.; PINTO, M. do S. de C.; MELO, E. N.; PEREIRA, L. M.; DANTAS, L. T.; BEZERRA, M. D.; SOUSA, N. A. de. Influência de diferentes substratos na emergência e crescimento inicial de plântulas de Chichá-do-cerrado (*Sterculia striata* A. St. Hill. & Naudin) Sterculiaceae. *Revista Agropecuária Técnica*, Porto, v. 36, n. 1, p. 176-182, mar. 2015.
- SILVA, N. M. da; SIMÕES, A. C.; ALVES, G. K. E. B.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E. de. Condicionadores alternativos de substrato na qualidade da muda e produtividade de couve manteiga. *Revista Verde*, Pombal, v. 11, n. 5, p. 149-154, Edição especial, 2016.
- SIMÕES, A. C.; ALVES, G. K. E. B.; FERREIRA, R. L. F.; ARAÚJO NETO, S. E. de. Qualidade da muda e produtividade de alface orgânica com condicionadores de substrato. *Horticultura Brasileira*, v.33, 4. P.518-523, 2015.