



V Simpósio Mineiro de Ciência do Solo

“Agroecologia e a compreensão do solo como fonte e base de vida”

2019 – Viçosa/MG

Caracterização de substratos experimentais com diferentes proporções de fibra de coco granulada e vermiculita texturizada

André Luis Ribeiro Cruz⁽¹⁾; Laura Borges Martins⁽²⁾; Ana Carolina Marques Mendonça Silva⁽²⁾; Hamilton César de Oliveira Charlo⁽³⁾

⁽¹⁾Graduando em Engenharia Agrônômica; Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro - Campus Uberaba (IFTM - Campus Uberaba); Uberaba, MG; andreribeirocruz@hotmail.com; ⁽²⁾Mestranda em Produção Vegetal; IFTM Campus Uberaba; ⁽³⁾Professor; IFTM Campus Uberaba.

Resumo

A reutilização de resíduos na agricultura é uma das práticas mais eficientes na preservação do meio ambiente e na diminuição de custos ao produtor. Nos últimos anos, diversas inovações tecnológicas surgiram no mercado, dentre elas a propagação da cana-de-açúcar por mudas pré-brotadas. Todavia, a implantação da cultura por este método ainda é onerosa, principalmente por não haver substratos comerciais para este fim, com preços mais acessíveis. Diante disto, este trabalho teve como objetivo caracterizar substratos experimentais com diferentes proporções de material de baixo custo, associado a fibra de coco granulada e vermiculita texturizada. Utilizou-se o delineamento experimental inteiramente casualizado, com 15 tratamentos (substratos) e quatro repetições. Os substratos foram formulados a partir de diferentes proporções de material de baixo custo (casca de arroz, casca de pinus e serragem misturados, após processo de compostagem), além de fibra de coco granulada e vermiculita texturizada. Foram avaliados o pH, a condutividade elétrica, porosidade total, espaço de aeração e densidade. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e ao agrupamento de médias, pelo teste de Scott Knott. Os valores de pH e condutividade elétrica foram influenciados pela composição dos substratos, verificando-se valores de 6,75 a 7,0 para pH e de 1,21 a 1,88 dS m⁻¹ para condutividade elétrica. A porosidade, densidade e o espaço de aeração também foram influenciados pelos substratos, sendo que a densidade e o espaço de aeração diminuíram à medida em que se aumentaram as proporções de fibra de coco granulada e vermiculita texturizada. Todos os substratos mostraram-se promissores.

Palavras-chave: Substrato, MPB, reaproveitamento de resíduos.

Reflexão

Desenvolver novos produtos de forma sustentável e economicamente viáveis é um dos maiores desafios, da agricultura brasileira. O reaproveitamento de resíduos na produção de substratos é uma das alternativas encontradas que podem dar origem a produtos comerciais mais econômicos, diminuindo assim as quantidades de rejeitos depositados, muitas vezes, de forma inadequada e que contaminam o meio ambiente.

Introdução

O reaproveitamento de resíduos na agricultura é uma importante forma de reciclagem de nutrientes, e, aliados às modernas técnicas de produção, visa aumentar a produtividade e reduzir impactos ambientais. A cana de açúcar é uma das principais culturas do país, e sua produção tem aumentado a cada ano. Todavia, está havendo atenção, devido a diminuição de produtividade e longevidade dos canaviais nos últimos anos, principalmente por problemas de mecanização das operações agrícolas e, por ataque de pragas e doenças, incluindo as da fase de implantação da cultura.

Neste sentido, se faz necessário a utilização de novas tecnologia de plantio, como a de mudas pré-brotadas (MPB), proporcionando assim aumento de produtividade, de longevidade e qualidade do canavial, além da redução de custo em curto prazo (Elia, 2016). Para a formação de um canavial convencional é necessário aproximadamente 18 t de colmos, para plantar um ha. Já pelo método de MPB são necessários apenas 2 t ha⁻¹.

Com sistema produtivo de MPB, busca-se rápida produção de mudas de elevada capacidade produtiva, em consonância com sanidade e rastreabilidade genética, vigor alto e uniformidade de plantio (Elia, 2016). Todavia, ainda não existem substratos específicos para a produção de MPB, visto que a maioria dos substratos disponíveis no mercado são destinados para a produção de mudas de hortaliças e apresentam alto custo. Portanto, o desenvolvimento de substratos de menor custo para atender esta demanda se faz necessário.

Diante do exposto, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as características de substratos experimentais, com diferentes proporções de fibra de coco granulada e vermiculita texturizada.

Material e métodos

O trabalho foi realizado no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, localizado em Uberaba-MG e na empresa Bioplant, localizada em Nova Ponte-MG. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 15 tratamentos (substratos) e quatro repetições.

Foram utilizados casca de arroz, casca de pinus e serragem para compor o material de baixo custo (MBC) utilizado na formulação dos substratos. Tais materiais foram provenientes do reaproveitamento de resíduos de indústrias da região. Estes resíduos foram triturados, misturados e dispostos em leiras, em proporções tecnicamente adequadas - e mantidas sob sigilo por questões comerciais. Durante os oito meses de compostagem, as leiras foram revolvidas semanalmente, para que a compostagem ocorresse de forma homogênea.

Para a composição dos substratos, o MBC foi misturado a diferentes proporções de fibra de coco granulada (FG) + vermiculita texturizada (VT), dando origem aos 15 substratos avaliados, os quais estão descritos a seguir, com as respectivas proporções de MBC+FG+VT, em porcentagem de volume: S1 (70/20/10), S2 (70/15/15), S3 (70/10/20), S4 (60/30/10), S5 (60/20/20), S6 (60/10/30), S7 (50/40/10), S8 (50/30/20), S9 (50/25/25), S10 (50/20/30), S11 (50/10/40), S12 (40/40/20), S13 (40/30/10), S14 (40/20/40), S15 (40/10/50). A mistura das matérias primas se deu em betoneira com capacidade de 200 L, sendo todo o material misturado até se obter um substrato homogêneo. Amostras de todos os substratos foram acondicionadas na quantidade de aproximadamente 20 L cada, as quais seguiram para o laboratório, para determinação das principais características físico-químicas (pH, CE, porosidade total, espaço de aeração e densidade).

As determinações do pH e da CE foram feitas utilizando-se os métodos de extração com água, com as relações substrato:água de 1:2, a 25 °C. Ou seja, em um volume de 60 mL de substrato foram adicionados 120 mL de água deionizada. A suspensão foi agitada por

20 min a 220 rpm e filtrada em papel de filtragem média (Nalgon 3550) para então realização da medição do pH com peagâmetro portátil.

Foram determinadas a porosidade total, espaço de aeração e densidade, de acordo com metodologia descrita por De Boodt & Verdonck (1972).

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e, quando observado efeito significativo dos substratos, procedeu-se o teste de agrupamento de médias, pelo teste de Scott Knott. Todas as análises foram feitas por meio do software R (R Core Team, 2014).

Resultados e discussão

Verificou-se efeito significativo dos substratos para todas as características avaliadas (**Tabelas 1 e 2**). Os maiores valores de pH foram observados nos tratamentos S1, S2, S3, S4, S5, S6, S9, S10 e S15, os quais não diferiram entre si.

Todavia, para todos os substratos os valores de pH estão próximos a faixa de 5,0 a 6,5 considerada ideal por Cadahía & Eymar (1992), podendo estes valores serem considerados adequados em função do tipo de material utilizado na composição dos mesmos, visto que o MBC continha materiais com celulose, os quais elevam o pH do substrato (Pagliarini et al., 2010). Destaca-se ainda que os valores de pH observados estão bem mais próximos da faixa considerada adequada quando comparados aos valores observados Kämpf (2005) para vermiculita (entre 7,5 - 8,5) e para compostos de lixo urbano (entre 8,0 - 8,6), e podem, juntamente com o manejo da solução nutritiva aplicada proporcionar condições adequadas para o desenvolvimento das mudas.

Para a condutividade elétrica (CE) dos substratos, observou-se diferença significativa dos tratamentos verificando-se os maiores valores de CE nos tratamentos S12 e S8, com valores de, respectivamente, 1,88 e 1,78 dS m⁻¹ (**Tabela 1**). Provavelmente, estes maiores valores foram encontrados nestes tratamentos, pelas maiores proporções de fibra de coco (40 e 30 %, respectivamente), a qual, dependendo do preparo pode apresentar CE elevada. CARRIJO et al. (2002) relatam que a fibra da casca de coco após preparada apresenta condutividade elétrica de 1,8 dS m⁻¹.

A porosidade também foi influenciada pela composição dos substratos (Tabela 2), sendo que a maior porosidade foi observada no S1, o qual continha 70 % de MBC e a menor quantidade de vermiculita texturizada. Já a menor porosidade, foi observada no S14 seguida pelo S15, os quais apresentavam a menor quantidade de MBC testada (40 %) e as maiores quantidades de vermiculita texturizada, com respectivamente, 40 e 50 %.

Tabela 1. Médias do pH e condutividade elétrica (CE) de substratos produzidos a partir de misturas de material de baixo custo (MBC), fibra de coco granulada (FG) e vermiculita texturizada (VT)

| Susbratos (%MBC/%FG/%VT) | pH (1:2) | CE (1:2) dS m ⁻¹ |
|-----------------------------|----------|--------------------------------|
| S1 (70/20/10) | 6,99 a | 1,36 c |
| S2 (70/15/15) | 6,95 a | 1,32 c |
| S3 (70/10/20) | 6,91 a | 1,34 c |
| S4 (60/30/10) | 6,98 a | 1,70 b |
| S5 (60/20/20) | 6,90 a | 1,44 c |
| S6 (60/10/30) | 7,00 a | 1,26 c |
| S7 (50/40/10) | 6,83 b | 1,64 b |
| S8 (50/30/20) | 6,81 b | 1,78 a |
| S9 (50/25/25) | 6,92 a | 1,59 b |
| S10 (50/20/30) | 6,89 a | 1,49 c |
| S11 (50/10/40) | 6,83 b | 1,31 c |
| S12 (40/40/20) | 6,75 b | 1,88 a |
| S13 (40/30/10) | 6,80 b | 1,60 b |
| S14 (40/20/40) | 6,79 b | 1,55 b |
| S15 (40/10/50) | 6,97 a | 1,21 c |
| F Trat. | 3,1354** | 8,0654** |
| C.V. (%) | 1,18 | 8,14 |

**significativo a 1 % de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott.

Tabela 2. Médias da porosidade, espaço de aeração e densidade de substratos produzidos a partir de material compostado, fibra de coco granulada e vermiculita texturizada

| Substratos (%MBC/%FG/% VT) | P (%) | EA (%) | D (kg m ⁻³) |
|----------------------------------|----------|-----------|----------------------------|
| S1 (70/20/10) | 85,1 a | 16,9 a | 213,5 a |
| S2 (70/15/15) | 79,8 c | 11,4 c | 217,4 a |
| S3 (70/10/20) | 81,4 b | 14,0 b | 214,7 a |
| S4 (60/30/10) | 80,2 c | 6,5 e | 201,5 b |
| S5 (60/20/20) | 78,6 d | 8,1 d | 203,0 b |
| S6 (60/10/30) | 77,7 e | 12,7 c | 210,0 a |
| S7 (50/40/10) | 81,3 b | 10,3 c | 180,2 e |
| S8 (50/30/20) | 79,6 c | 11,0 c | 181,0 e |
| S9 (50/25/25) | 78,4 d | 8,1 d | 161,2 g |
| S10 (50/20/30) | 76,9 f | 9,8 c | 194,4 c |
| S11 (50/10/40) | 78,3 d | 11,2 c | 206,8 b |
| S12 (40/40/20) | 80,0 c | 6,0 e | 171,9 f |
| S13 (40/30/10) | 78,2 d | 8,3 d | 174,3 f |
| S14 (40/20/40) | 71,2 h | 4,2 e | 180,2 e |
| S15 (40/10/50) | 74,2 g | 8,1 d | 190,8 d |
| F. Trat. | 230,1** | 11,9** | 42,06** |
| C.V (%) | 0,46 | 16,69 | 2,45 |

**significativo a 1 % de probabilidade. Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott Knott.

Em consonância com a porosidade, para a característica espaço de aeração, a maior média também foi observada no S1, o qual continha a maior quantidade de MBC (**Tabela 2**).

Para a densidade dos substratos, também se verificou efeito das formulações, sendo que as densidades variaram de 161,21 a 217,42 kg m⁻³, respectivamente, nos substratos S9 e S2 (Tabela 2). Embora S2 não tenha diferido de S3, S1 e S6. Verifica-se, portanto, que, de maneira geral, os tratamentos T1, T2 e T3, os quais apresentavam 70% de MC, apresentaram as maiores densidades.

Conclusões

Todos os substratos apresentam características adequadas para a produção de mudas. Os substratos apresentam, portanto, potencial comercial. Todavia, novos estudos de produção de mudas com estes substratos devem ser realizados.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelo auxílio financeiro à pesquisa (Processo nº 468785/2014-0) e bolsas concedidas.

Referências Bibliográficas

CADAHÍA, C.; EYMAR, E. Caracterización química y fisicoquímica sustrato. **Actas de Horticultura**, Córdoba, v.11, n. 3, p.19-25, 1992.

DE BOODT, M.; VERDONCK, O.; The physical properties of the substrates in horticulture. **Acta Horticulturae**, n. 26, p. 37-44, 1972.

ELIA, Pedro. Estabelecimento e desenvolvimento de mudas pré-brotadas de cana-de-açúcar sob diferentes lâminas de irrigação. 2015. Dissertação (**Mestrado em Engenharia de Sistemas Agrícolas**) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2016. <doi:10.11606/D.11.2016.tde-09052016-180357>. Acesso em: 2019-03-16.

KÄMPF, A.N. Produção comercial de plantas ornamentais. Guaíba: **Agrolivros**, 2005, 256 p.

PAGLIARINI, M.K.; CASTILHO, R.M.M.; ALVES, M.C. Caracterização física de misturas de componentes de substrato com resíduo de celulose para fins de produção de mudas. In: ENCONTRO NACIONAL DE SUBSTRATO PARA PLANTAS, 7. 2010, Goiânia. **Anais...** Goiânia: UFG, 2010.