

## ANÁLISE DAS QUALIDADES FÍSICAS E QUÍMICAS DE SUBSTRATOS AGRÍCOLAS: RELATO DE AULA PRÁTICA

Jones Oliveira<sup>1</sup>, Larissa Thaís Saul<sup>2</sup>, Lucas Lange<sup>3</sup>, Claudia Klein

### Resumo

O substrato é muito importante para a formação da muda, além de ser um insumo muito utilizado no cultivo em recipiente em substituição ao solo. Assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar as propriedades físicas e químicas dos substratos Flormix, CampsulFértil e Composto de Cigarro. Foram realizadas análises físicas (porosidade total, espaço de aeração, água facilmente disponível, densidade dos sólidos e granulometria) e análises químicas (potencial hidrogeniônico e condutividade). O substrato Flormix apresentou menor pH, densidade seca e dos sólidos, porosidade total e condutividade, comparada com os demais substratos. Em relação a água facilmente disponível, o substrato CampsulFértil é o que apontou maior umidade volumétrica.

### 1 INTRODUÇÃO

Substrato para plantas é todo material poroso, usado puro ou em mistura, que, colocado em um recipiente, proporciona ancoragem e suficientes níveis de água e oxigênio para um ótimo desenvolvimento das plantas (Vence, 2008).

A produção de mudas de qualidade depende de vários fatores, sendo a composição dos substratos um fator de grande importância, pois a germinação de sementes, a iniciação radicular e o enraizamento estão diretamente ligados às características químicas, físicas e biológicas do substrato (Caldeira et al., 2000).

Do ponto de vista físico, o substrato deve permitir adequado crescimento das raízes, reter água, possibilitar aeração e agregação do sistema radicular, além de não favorecer o desenvolvimento de doenças e plantas daninhas. Quanto à composição química, deve fornecer todos os nutrientes necessários ao crescimento da planta em quantidade adequada e no momento que a planta apresenta a demanda. Para que o aporte de nutrientes seja adequado, é preciso haver boa capacidade de troca catiônica (CTC), pH próximo da neutralidade e baixa salinidade (condutividade elétrica) (LIMA et al., 2006).

As propriedades dos substratos são variáveis em função de sua origem, método de produção ou obtenção, proporções de seus componentes, entre outras características. Caso haja possibilidade, todo substrato utilizado no viveiro deverá ter suas propriedades analisadas, o que embasa melhor a formulação de misturas e adubações (KRATZ, et al. 2013).

Milner (2002) afirma que as propriedades físicas de um substrato são mais importantes que as químicas, pois elas não são de fácil modificação, comparadas com as químicas, que podem ser modificadas através da irrigação e fertirrigação.

Portanto com este estudo o objetivo estava em avaliar diferentes tipos de substratos, analisando suas propriedades físicas e químicas, analisando com esses dados quais deles teriam melhores utilizações no dia a dia.

## 2 DESENVOLVIMENTO

A análise da qualidade dos substratos agrícolas foi realizada no laboratório da Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC), estando localizado no município de Maravilha-SC.

Foram utilizados três substratos diferentes, sendo eles Flormix (S1), CampsulFétil (S2) e Composto de Cigarro (S3). O substrato S1 é composto por: casca de pinus, pó de coco, carvão vegetal e húmus de minhoca. O S2 por casca de acácias, pó de gesso, calcário, Super Fosfato Triplo e turfa, e o S3 composto por cigarro triturado. O S1 e S2 foram adquiridos em estabelecimentos comerciais e o S3 foi processado na Unoesc.

Em um primeiro momento, os substratos são amostrados e levados para uma estufa a 105 °C, para o processo de pré-secagem. Após isso, para a determinação da granulometria das partículas foram pesadas aproximadamente 40 gramas de cada substrato seco, realizando a tamisação por aproximadamente 30 segundos em movimentos circulares, em um jogo de peneiras de 8mm, 5mm, 3,35mm, 2mm, 0,85mm e <0,85mm.

Para calcular o volume, os cilindros foram medidos em altura e diâmetro. Foram utilizados dois cilindros (um acima do outro), grudados com fita adesiva, utilizando no cilindro de baixo pano e atilho de borracha para vedação. Em seguida o material foi umedecido. Após as amostras estarem bem úmidas, foi retirado o cilindro superior, realizado a drenagem das amostras e colocadas na mesa de tensão de 10 cm, após 1 dia foi determinado a massa. Logo, voltou-se o cilindro para a mesa de tensão de 50 cm e depois de 1 dia foi determinado a massa novamente.

Depois de realizar o último procedimento, foi retirado o pano e o atilho de borracha cuidadosamente, para determinar a massa dos mesmos, pesando uma tampa de metal e colocando o cilindro com substrato sobre a mesma, e para finalizar o procedimento, foi colocado o material para secar por 1 dia em estufa a 105 °C, para determinar a massa final.

Em seguida foram realizados os cálculos para determinar as propriedades físicas dos substratos: volume, densidade do substrato (DS), densidade de sólidos (DSS), porosidade total (PT), espaço de aeração (EA), água facilmente disponível (AFD) e gráfico da umidade em função do potencial mátrico (kPa). Para as análises químicas, foi mensurado o potencial hidrogeniônico (pH), utilizando o substrato na proporção 1:5 (substrato:água) em volume, e a condutividade elétrica (CE) na mesma proporção, através de um peagômetro e um condutímetro de bancada.

Os valores de pH, densidade do substrato, densidade de sólidos, porosidade total e condutividade estão apresentados no quadro 1. Observe-se que para as variáveis analisadas, nos três tipos de substratos, houve a caracterização das amostras quanto aos níveis de acidez e alcalinidade, sendo que os substratos S2 e S3 apresentaram níveis alcalinos elevados (8,3 e

8,53, respectivamente). Já o substrato S1 apresentou pH indicado para cultivo (6,22). De acordo com o Manual de Calagem e Adubação - RS e SC (2016), o pH ideal para a maioria das culturas é em torno de 6,0.

A densidade do substrato é uma propriedade física de suma importância para analisar a estrutura do composto, sendo assim a amostra que apresentou aspectos físicos mais densos é o substrato S2. Posteriormente foi apresentado os resultados quanto a densidade dos sólidos, onde os substratos S2 e S3 apontaram resultados homogêneos (Quadro 1).

Na avaliação de porosidade total, o substrato S3 apresentou em sua estrutura física maior capacidade porosa e uma melhor distribuição que as demais amostras (Quadro 1).

Na condutividade elétrica em que o resultado da análise mostra qual substrato tem maior capacidade de fluidez de corrente elétrica, os resultados dos substratos S2 e S3 estão dentro dos padrões estipulados das medidas ideais de condutividade elétrica (Quadro 1).

Na figura 1, observa-se que o substrato S2 apresenta maior capacidade de reter e disponibilizar facilmente a água.

Na figura 2, o substrato que apresentou a melhor capacidade de reter água a 1 kPa foi o S2 (Figura 2). Pois sua característica mais densa possibilita tal resultado sendo que essa característica é útil para manter um equilíbrio entre disponibilizar água para as plantas e o espaço de aeração para o desenvolvimento das raízes das mesmas. Apesar disso, o substrato S1 foi o que manteve a umidade volumétrica em todas as tensões (kPa). A determinação da curva de disponibilidade de água de um substrato é importante, na medida em que fornece dados sobre o volume de água disponível às plantas em diferentes tensões. Mais água disponível a baixas tensões representa menor gasto de energia pela planta para aproveitá-la (Fermino, 1996 apud Ludwig, et al., 2014).

Na figura 3, o substrato S3 apontou partículas maiores (peneira 8mm), seguido do substrato S2. Sendo que estes substratos também apresentaram uma maior quantidade de partículas restantes na peneira <0,85mm.

Resultando em uma melhor retenção e distribuição de água, e o espaço de aeração, pela melhor composição de partículas extremas.

### 3 CONCLUSÃO

Portanto, conhecer e entender as propriedades físicas e químicas do substrato a ser utilizado é importante, pois o fornecimento de água e nutrientes dará suporte para a planta ficar de pé, ou seja, sustentação.

Pode-se concluir que entre os substratos analisados, há diferença entre o S1 em relação a S2 e S3. Percebe-se um destaque maior ao substrato Flormix, onde o mesmo apresenta o pH mais indicado para as plantas atingindo os níveis ideais para cultivar plantas que necessitam pouca quantidade de água.

### REFERÊNCIAS

- CALDEIRA MVW, Schumacher MV, Barichello LR, Vogel HLM, Oliveira LS. Crescimento de mudas de *Eucalyptus saligna* Smith em função de diferentes doses de vermicomposto. *Revista Floresta* 2000; 28(1-2): 19-30.
- LIMA, R. de L. S. de et al. Substrato para produção de mudas de mamoneira composto por misturas de cinco fontes de matéria orgânica. *Ciênc. agrotec, Lavras*, v. 30, n. 3, p. 474-479, maio/jun., 2006.
- LUDWIG, F. et al. Caracterização física e química de substratos formulados com casca de pinus e terra de subsolo. *Cultivando o saber*, volume 7 - n°2, p. 38 – 47, 2014.
- Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul, p. 68, 2016.
- MILNER, L. Manejo de irrigação e fertirrigação em substratos. In: FURLANI, A. M. C. et al. Caracterização, manejo e qualidade de substratos para a produção de plantas. Campinas: Instituto Agronômico de Campinas p. 17-28, 2002.
- KRATZ, D.; WENDLLING, I.; NOGUEIRA, A. C.; ZOUZA, P. V. Propriedades físicas e químicas de substratos renováveis. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.37, n.6, p.1103-1113, 2013.

VENCE, L.B. Disponibilidade de água-aire em substratos para plantas. *Ciencia del Suelo*, v.26, p.105-114, 2008.

Sobre o(s) autor(es)

1 Acadêmico do curso de agronomia, Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC), campus de Maravilha, SC, av. Dr. Orlando Valério Zawadzki, nº 710, Universitário, 89874-000, fone: (49) 3664-1855, E-mail: jones\_mh@hotmail.com

2 Acadêmica do curso de agronomia, Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC), campus de Maravilha, SC, av. Dr. Orlando Valério Zawadzki, nº 710, Universitário, 89874-000, fone: (49) 3664-1855, E-mail: larissa\_thais\_saul@hotmail.com

3 Acadêmico do curso de agronomia, Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC), campus de Maravilha, SC, av. Dr. Orlando Valério Zawadzki, nº 710, Universitário, 89874-000, fone: (49) 3664-1855, E-mail: lucaslange93@gmail.com.

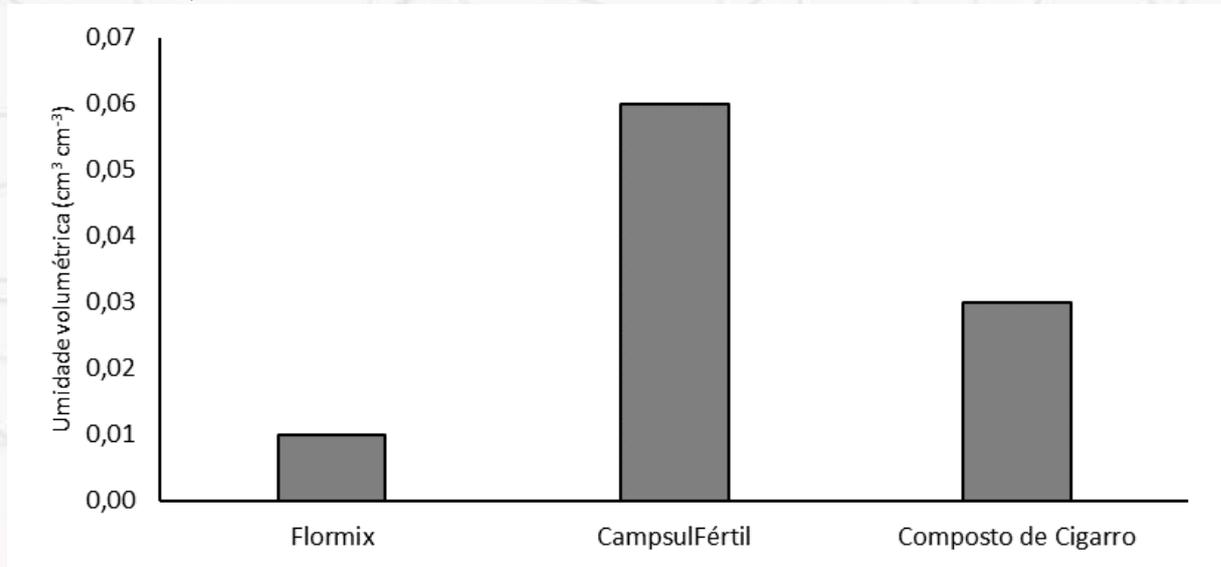
\* Os autores agradecem à FAPESC (Fundação de Amparo à Pesquisa e a Inovação do Estado de Santa Catarina) pelos recursos disponibilizados EDITAL DE CHAMADA PÚBLICA FAPESC Nº 15/2021 - PROGRAMA DE PESQUISA UNIVERSAL – ACAFE para obtenção do composto de cigarro.

Quadro 1 – Caracterização de substratos agrícolas quanto ao potencial hidrogeniônico (pH), densidade do substrato (DS), densidade dos sólidos do substrato (DSS), porosidade total (PT) e condutividade. Maravilha -- SC, 2022

| Substrato           | pH (água)<br>(1:5) | DS (g cm <sup>-3</sup> ) | DSS (g cm <sup>-3</sup> ) | PT (m <sup>3</sup> m <sup>-3</sup> ) | Condutividade<br>(1:5) |
|---------------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| Flormix             | 6,22               | 0,41                     | 1,22                      | 0,66                                 | 272 µS/cm              |
| CampsulFértil       | 8,3                | 0,66                     | 2,00                      | 0,67                                 | 2,23 ms/cm             |
| Composto<br>Cigarro | 8,53               | 0,56                     | 2,00                      | 0,72                                 | 2,02 ms/cm             |

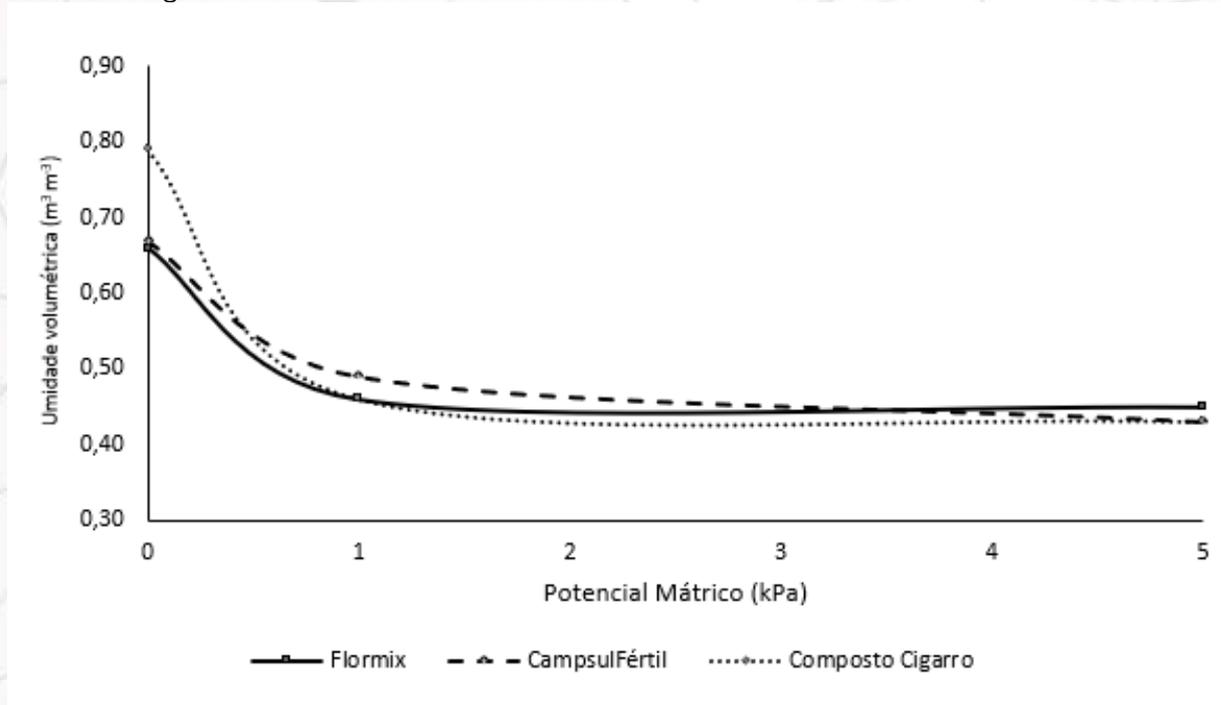
Fonte: Os autores (2022).

Figura 1 – Caracterização dos substratos quanto à água facilmente disponível (AFD). Maravilha- SC, 2022



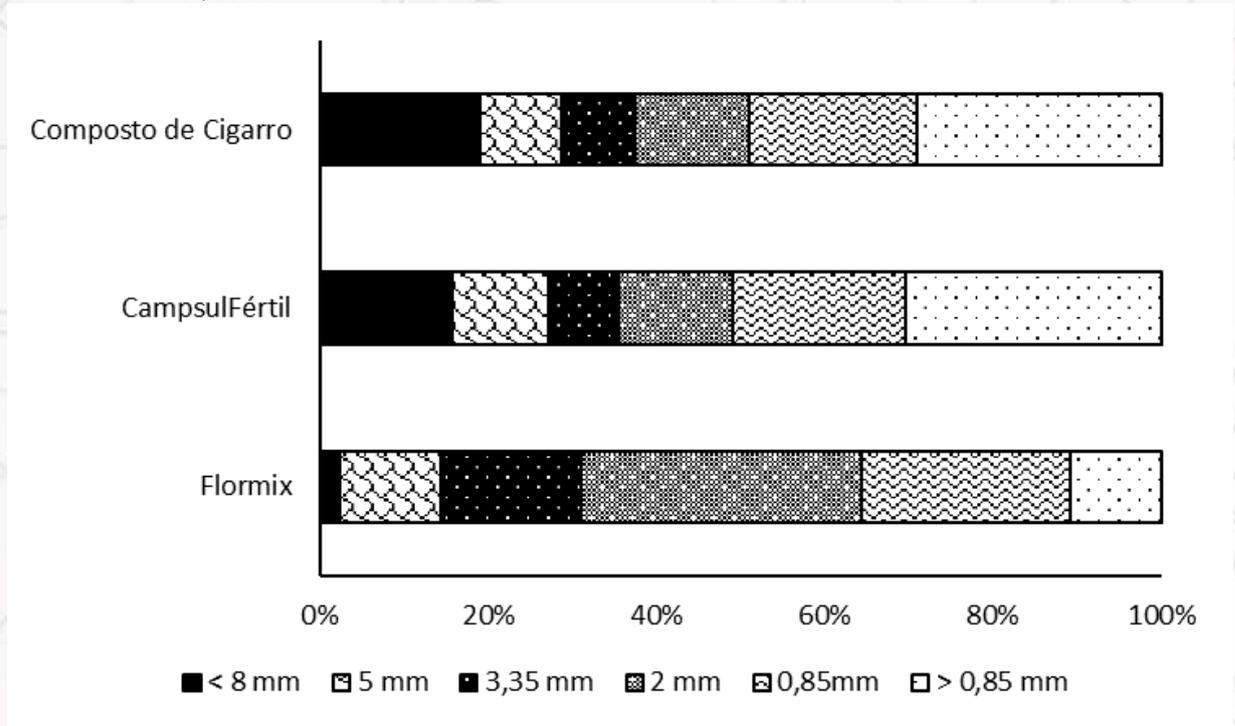
Fonte: Os autores (2022).

Figura 2 – Retenção de água (umidade volumétrica) em diferentes tensões em função dos substratos agrícolas analisados. Maravilha- SC, 2022



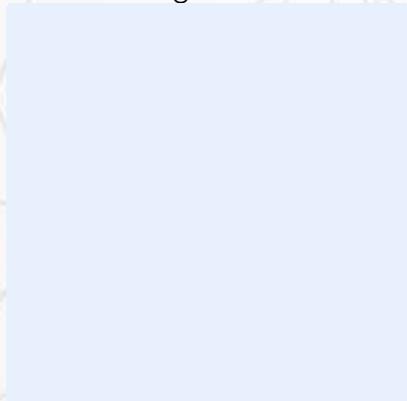
Fonte: Os autores (2022).

Figura 3 – Distribuição granulométrica dos substratos agrícolas em diferentes peneiras. Maravilha – SC, 2022



Fonte: Os autores (2023).

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem

