

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E QUÍMICA DE DIFERENTES SUBSTRATOS: RELATO DE AULA PRÁTICA

Marco Antônio Anzolin Winter

Claudia Klein

Resumo

Substratos podem ser designados como material em que as sementes são plantadas, plantas crescem e se desenvolvem e estacas são enraizadas. É de suma importância que os substratos possuam ótimas qualidades físicas e químicas, para o bom desenvolvimento da cultura em que for utilizado. O objetivo deste trabalho foi estudar e analisar os atributos físicos e químicos de dois tipos diferentes de substratos, visando a comparação entre eles. Foram realizadas análises para determinação de alguns atributos, como exemplo a caracterização de substratos agrícolas quanto ao Potencial hidrogeniônico (pH), densidade do substrato (DS), densidade dos sólidos do substrato (DSS), porosidade total (PT) e condutividade elétrica (CE). Comparando os valores considerados adequados para o desenvolvimento de mudas encontrados na literatura com os obtidos neste trabalho, os valores obtidos através das análises laboratoriais e cálculos desenvolvidos, alguns dos indicadores encontram-se com valores razoáveis e outros distantes do que se considera ideal.

Palavras Chave: porosidade total, densidade do substrato, condutividade elétrica .

1 INTRODUÇÃO

O substrato possui em sua formação matéria-prima de origem mineral, orgânica ou sintética, podendo ser de um só material ou também de diversos materiais em misturas, entretanto alguns não possuem características desejáveis de qualidade (KANASHIRO, 1999 apud JUNIOR et al., 2005).

Um dos principais fatores que podem condicionar de forma limitante os padrões de qualidade de mudas em viveiros é a qualidade e o tipo do substrato. Estes são compostos por uma fase sólida (partículas minerais e também orgânicas), fase líquida (H₂O), e nesta parte encontram-se os nutrientes (solução do substrato) e uma fase gasosa, ou seja, ar. (WENDLING, GATTO, 2012).

Nos sistemas de produção com utilização de substratos, é importante ter conhecimento dos aspectos tanto físicos quanto químicos do produto, considerando que são fatores determinantes no controle de qualidade e manejo dos cultivos (SCHMITZ; SOUZA; KAMPF, 2002).

No processo de escolha do substrato, por exemplo, para produção de mudas, é de suma importância considerar certos fatores, como os de ordem econômica, química e física do material em questão. Os econômicos são baseados em custo, disponibilidade e etc. Os fatores químicos estão ligados principalmente ao potencial hidrogênico (pH) e também ao nível de fertilidade do material. Por fim, os fatores físicos, que interferem na aeração e também na capacidade de retenção de umidade, como a densidade e textura do substrato. (WENDLING, GATTO, 2012).

O processo de obtenção de um substrato com todas as características necessárias para o ótimo desenvolvimento das plantas, é uma tarefa difícil (SOUZA et al., 1995 apud KLEIN, 2015).

Com o objetivo de aprimorar os conhecimentos sobre as principais características dos substratos, visando a escolha correta para o bom cultivo das plantas e também um comparativo entre algumas variedades encontradas no mercado foi realizada a pesquisa e posterior referencial teórico.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e Métodos

O trabalho foi conduzido no laboratório da Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC), campus de São José do Cedro, localizado na Linha Esquina Derrubada.

Para fins de análise, foram adquiridos dois substratos comerciais com a composição similar, ambos compostos principalmente por vermiculita, casca de pinus/eucalipto, cinzas, fibra de coco e casca de arroz.

Os procedimentos foram os seguintes, homogeneização dos dois materiais e posterior a isso, foram separadas aproximadamente 500g de cada um e secados em estufa em temperatura de 105 graus. O procedimento seguinte foi a retirada de aproximadamente 20 gramas do material já seco e realizado a tamisação por 30 segundos com movimentos circulares tendo o objetivo de determinar a massa de substrato em cada peneira, com malhas de 8 mm, 2mm, 850 μ m, 600 μ m, < 600 μ m.

Na sequência com auxílio de um bequer foram colocados os substratos na proporção 1:2 (substrato: água) em volume, ou seja, 10 mL de substrato para 20 mL de água e assim determinando o pH utilizando Peagâmetro de bancada e a condutividade dos mesmos. Também com o substrato seco, foram colocadas 10 gramas dentro de um balão volumétrico, cobrindo com 50 mL de álcool e realizando movimentos circulares para retirada do ar, os movimentos duraram em torno de 20 minutos até que todas as bolhas de ar "saíam", 24 horas foi completado com álcool determinando a densidade dos sólidos.

Para cálculo de volume foram medidos os cilindros (altura e diâmetro), estes foram preparados para a curva de retenção, ou seja, utilizando 2 cilindros (uma acima do outro) grudados com fita e no cilindro de baixo pano e atilho de borracha para vedação.

Após as amostras estarem bem úmidas, foi retirado o cilindro superior, realizado a drimagem da amostra e colocado em funis de Haynes na tensão de 10 cm, após 2 dias determinado a massa e novamente o cilindro voltou para a tensão de 50 cm, posteriormente, dentro de 2 dias foi realizada a determinação da massa novamente e por último o cilindro voltou para a tensão de 100 cm, deixando-o por 2 dias e quantificando a massa.

2.2 Resultados e Discussão

2.2.1 Potencial Hidrogênico e Condutividade Elétrica (CE)

O índice de acidez (pH), é uma característica química que possui destaque pois atua sobre a disponibilidade de nutrientes para as plantas (KÄMPF & FERMINO, 2000 apud KLEIN, 2015).

Conforme o quadro 1, observa-se que o primeiro substrato analisado encontra-se com faixa de pH muito próxima aos valores considerados ideais para a maioria das culturas, faixa de 5,5 a 6,5, já o segundo substrato analisado possui valor de pH com um pouco de acréscimo sobre a faixa considerada ideal para o pleno desenvolvimento das plantas.

Em relação a Condutividade Elétrica, Ballester-Olmos (1993) cita que este valor depende da concentração de íons em dissolução e temperatura. O valor de CE também representa a situação de salinidade do substrato, que devem variar de 0,75 à 2 mS cm⁻¹.

Analisando os resultados de CE no quadro 1, observamos que ambos os substratos encontram-se no meio do nível considerado aceitável, ou seja, os dois possuem boas qualidades referentes a condutividade elétrica.

2.2.2 Densidade do Substrato

A relação entre a massa seca em estufa a 105°C sobre o volume que o substrato ocupa em condições de cultivo, é a densidade do substrato, expressa geralmente em kg dm⁻³, Kg m⁻³ ou g l⁻¹ (CALDEVILLA; LOZANO, 1993 apud GARCIA et al. 2018).

De acordo com Kämpf (2000), apud GARCIA et al. 2018), se a densidade tiver valores elevados, torna-se cada vez mais difícil o cultivo em recipientes, por custo no transporte de bandejas e limitações no crescimento.

É importante destacar, que para o bom desenvolvimento das plantas substrato deve apresentar determinada densidade, com o objetivo de suportar o crescimento da muda. A disponibilidade de água e nutrientes é outro fator afetado se os padrões de densidade do substrato forem elevados, como ressalta (GORDIYENCO; KOSTOGRYZ, 1990 apud GARCIA et al. 2018).

Observa-se no quadro 1, que os valores de densidade tanto do substrato 1 quanto do substrato 2, encontram-se dentro da faixa do que é considerado

ideal, também é possível constatar que os valores não estão elevados, sendo assim, podemos considerar ambos os substratos com bons resultados para DS.

2.2.3 Densidade dos sólidos do substrato (DSS) e Porosidade Total (PT)

Segundo Klein et al. (2012), a densidade dos sólidos do substrato (DSS) é um valor utilizado para o cálculo do espaço poroso do substrato, ou seja, quanto maior for o valor da DSS maior será o valor (%) de aeração do material, sendo assim, melhor serão as condições para o pleno desenvolvimento das mudas.

Levando em consideração os valores encontrados de DSS no presente trabalho, como mostra o quadro 1, os substratos analisados possuem teores de porosidade bons, ou seja, o percentual de porosidade está em boas condições, desta forma pode-se concluir que ambos os materiais possuem as condições adequadas para o desenvolvimento das mudas, porém o substrato 2 possui valor superior ao 1, sendo considerado um pouco melhor.

Considerando a Porosidade Total (PT), este valor representa o espaço poroso adequado para a realização dos processos dinâmicos das plantas, como exemplo ar e solução do solo (KLEIN et al. 2012). Também no quadro 1 pode-se observar os resultados obtidos para PT, constata-se que estes valores encontram-se um pouco abaixo de 85% que é um valor tido como referência. Conclui-se que os valores de PT, são uma porção do volume de solo que pode ser ocupado por ar ou água, de acordo com os resultados obtidos, conclui-se que o valor do substrato 1 fica um pouco distante da faixa ideal, já o substrato 2, possui percentual mais próximo do que se deseja, desta maneira, em relação a PT o substrato 2 tem valor mais próximo do ideal do que o substrato 1.

2.2.4 Disponibilidade de água e espaço de aeração

Para a caracterização dos substratos quanto aos sólidos, foram avaliados os seguintes critérios: espaço de aeração (EA), água facilmente disponível (AFD), água tamponante (AT) e água remanescente (AR).

Baseando-se nos resultados obtidos, é possível realizar um comparativo entre os dois substratos, conforme figura 1. Em relação aos sólidos, o substrato

1 possui valor maior do que o encontrado no substrato 2, já em relação ao espaço de aeração (EA) o substrato 2 possui valor muito superior ao substrato 1.

A água facilmente disponível (AFD), segundo Fermino (2003 apud AZEVEDO; TORTELLI; VIEIRA 2014) os valores satisfatórios devem se encaixar na faixa de 20 a 30%, o que somente ocorre no substrato 1. Para Klein et al. (2000) este valor é muito importante para que a planta tenha um bom desenvolvimento. Sendo assim, o substrato 1 tem um bom percentual de AFD, valor este que fica superior comparando-se com os percentuais encontrados para o substrato 2.

Para De Boot e Verdonck (1972 apud AZEVEDO; TORTELLI; VIEIRA 2014) a água tamponante (AT) possui como valor referência de 4 a 10%, é sendo assim os substratos que se enquadram nesta faixa podem proporcionar um suprimento hídrico para plantas durante um processo de stress hídrico. Entre os dois substratos analisados, somente primeiro substrato se enquadra nesta faixa percentual que não está disponível para as plantas

De acordo com Azevedo, Tortelli e Vieira (2014), a água residual (AR) é o volume de água. Conforme dados encontrados na figura 1, o substrato 1 também possui valor superior em AR, se comparado ao substrato 2.

2.2.5 Retenção de água (umidade volumétrica)

A retenção de água no solo é um valor que identifica a disponibilidade de água para as plantas, que é encontrada relacionando o potencial da água com a umidade volumétrica (UV) (ALBUQUERQUE et al. 2012).

Analisando o gráfico da figura 2, observa-se que conforme a potencial mátrico aumenta, a umidade volumétrica tende a diminuir, neste caso o substrato 1 tem um valor um pouco superior ao substrato dois considerando a retenção de água.

2.2.6 Distribuição granulométrica dos substratos

Conforme figura 3, constata-se que existe similaridade entre os substratos, ambos possuem diferentes variações de distribuição

granulométrica, sendo assim, segundo Bundchen et al. (2019) está variação pode demonstrar que os substratos atendem à demanda de exigência das plantas, considerando a sua fixação e também nutrição.

3 CONCLUSÃO

Existe muita variação entre materiais, mesmo sendo composto praticamente pelos mesmos compostos, desta forma é de suma importância que estas análises sejam realizadas para que possa conhecer as características essenciais dos substratos, para o pleno desenvolvimento das plantas escolhidas para se cultivar.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Jackson Adriano, et al. Curvas de retenção de água para solos do Estado de Santa Catarina. Seminário de iniciação Científica, Universidade do Estado de Santa Catarina, 22º SIC UDESC. 2012. Disponível em: http://www1.udesc.br/arquivos/id_submenu/1148/19.jackson_a_albuquerque_luiza_fernanda_erdmann.pdf. Acesso em: 22 abr. 2021
- AZEVEDO, Geórgia de; TORTELLI, Gustavo Moisés; VIEIRA, Márcio Luis. Diferentes níveis de retenção de água em substratos comerciais para uso agrícola. Sociedade Brasileira de Ciência do Solo: Núcleo Regional Sul. 2014. Disponível em: <http://www.sbcs-nrs.org.br/xrsbcs/docs/trab-1-4493-65.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2021.
- BALLESTER-OLMOS, J. F. Sustratos para el cultivo de plantas ornamentales. Madrid: Saijen, 1993. 44 p. Acesso em: 24 abr. 2021.
- BUNDCHEN, Astor Cleomar et al. Caracterização física de diferentes substratos para uso em floricultura. 2019. Disponível em: <https://unoesc.emnuvens.com.br/apeusmo/article/view/20867/12376>. Acesso em: 10 maio 2021.
- GARCIA, Leandra Couto, et al. DETERMINAÇÃO DA DENSIDADE DE DIFERENTES SUBSTRATOS. Santana do Livramento: Universidade Federal do Pampa, 2018. Disponível em: https://guri.unipampa.edu.br/uploads/evt/arq_trabalhos/16976/seer_16976.pdf. Acesso em: 22 abr. 2021.
- JÚNIOR, Américo Wagner et al. INFLUÊNCIA DO SUBSTRATO NA GERMINAÇÃO E DESENVOLVIMENTO INICIAL DE PLANTAS DE MARACUJAZEIRO AMARELO. 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/cagro/v30n4/v30n4a08.pdf>. Acesso em: 10 maio 2005.

KLEIN, Claudia et al. Caracterização química e física de substratos para a produção de mudas de alface. Pesquisa Agropecuária Gaúcha, Porto Alegre, v. 18, n. 2, p. 111-119. 2012. Disponível em:

<https://core.ac.uk/reader/328077630>. Acesso em: 22 abr. 2021.

KLEIN, Claudia. UTILIZAÇÃO DE SUBSTRATOS ALTERNATIVOS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS. Revista Brasileira de Energias Renováveis, Passo Fundo, v. 4, p. 43-63. 2015. Disponível em: <https://core.ac.uk/reader/328077630>. Acesso em: 25 abr. 2021.

KLEIN, Vilson Antônio; SIOTA, Tiago; ANESI, André; BARBOZA, Robinson. Propriedades Físico-Hídricas de Substratos Hortícolas Comerciais. Revista Brasileira de Agrociência, [s. l], v. 6, n. 3, p. 218-221, dez. 2000. Disponível em: www2.ufpel.edu.br/faem/agrociencia/v6n3/artigo08.pdf. Acesso em: 22 abr. 2021.

WENDLING, Ivar; GATTO, Alcides. Substratos, Adubação e Irrigação na Produção de Mudas. 2. ed. Viçosa: Aprenda Fácil, 2012.

Sobre o(s) autor(es)

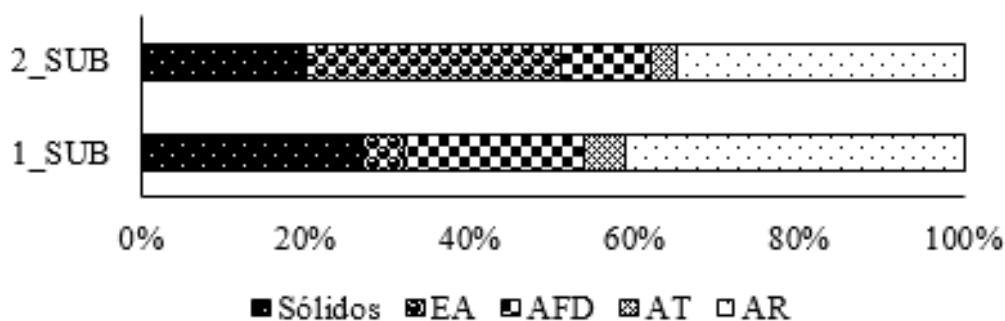
Marco Antônio Anzolin Winter; Estudante de Agronomia 7 Período; marcos_anzolin@hotmail.com

Quadro 1 – Caracterização de substratos agrícolas quanto ao Potencial hidrogeniônico (pH), densidade do substrato (DS), densidade dos sólidos do substrato (DSS) e porosidade total (PT) e condutividade elétrica (CE). São José do Cedro– SC, 2021

	pH (água) (1:2)	DS (g cm ⁻³)	DSS (g cm ⁻³)	PT (m ³ m ⁻³)	CE (1:2) (uS/cm)
Sub 1	6,53	0,35	1,32	0,73	1814
Sub 2	6,71	0,34	1,72	0,80	1470
Ideal	5,5-6,5	170-1000	-	0,85	0,75-2,0

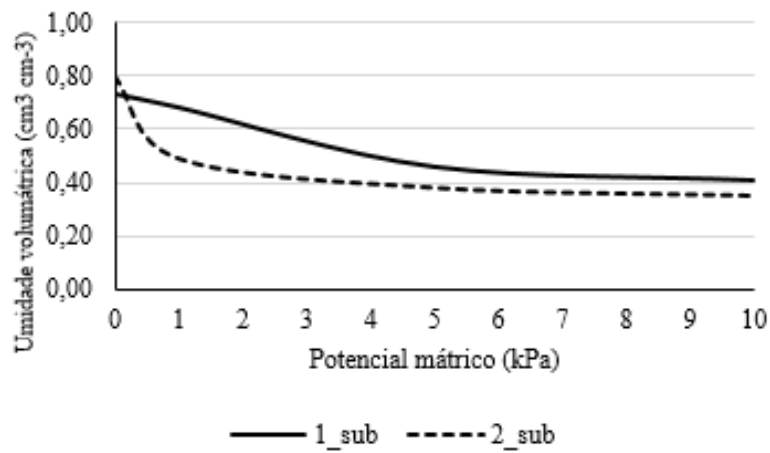
Fonte: O Autor.

Figura 1 – Caracterização dos substratos quanto aos sólidos, espaço de aeração (EA), água facilmente disponível (AFD), água tamponante (AT) e água remanescente (AR). São José do Cedro– SC, 2021



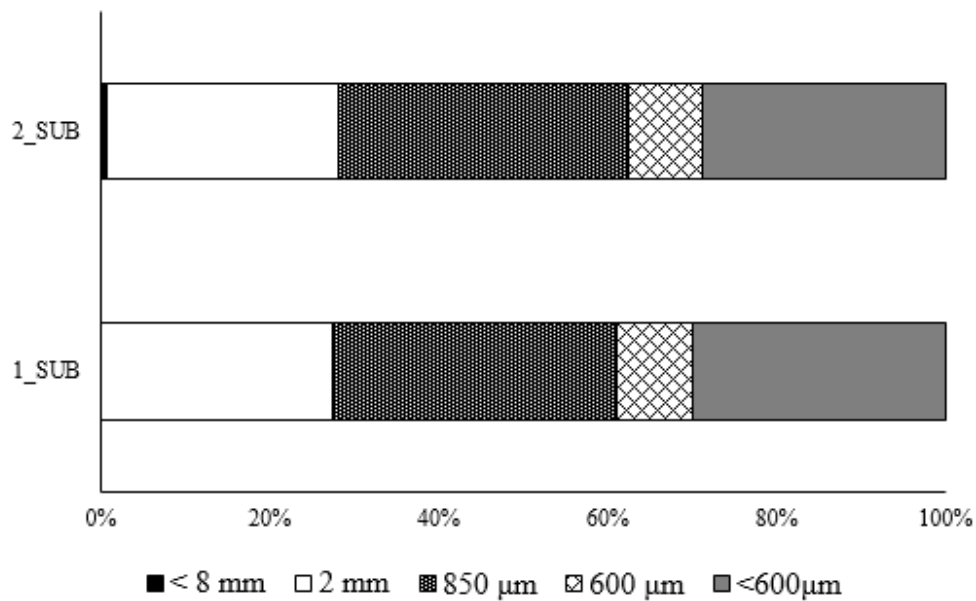
Fonte: O Autor.

Figura 2 – Retenção de água (umidade volumétrica) em diferentes tensões em função dos substratos agrícolas analisados. São José do Cedro– SC, 2021



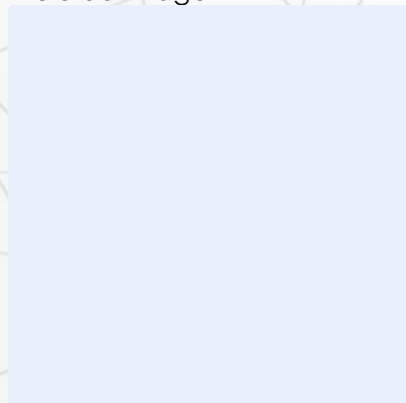
Fonte: O Autor.

Figura 3 – Distribuição granulométrica dos substratos agrícolas em diferentes peneiras. São José do Cedro– SC, 2021



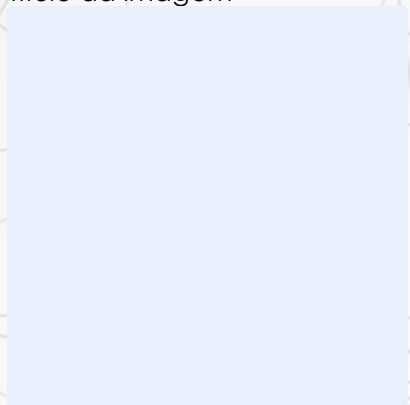
Fonte: O Autor.

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem