

SUBSTRATO : CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS. RELATO DE AULA PRÁTICA.

Adriane Faccioni, Gabrielly Honaiser Schaeffer e Lucas Dornelles Guarda

Resumo

Substrato é o termo utilizado para qualquer ambiente onde um organismo vivo pode se desenvolver e crescer, podendo ser uma superfície líquida ou sólida. Na área agrônômica o substrato é utilizado para o desenvolvimento de plantas, além de suporte, o substrato é fonte de nutrientes e água para as plantas que ali estão crescendo. As características do substrato a ser utilizado vai depender do tipo de planta e do ambiente que será implantado o cultivo. Analisar os atributos físicos e químicos de três tipos diferentes de substrato foi o objetivo deste trabalho, onde através de análise foram determinados Potencial hidrogeniônico (pH), Densidade do substrato (DS), Densidade dos sólidos do substrato (DSS), Porosidade total (PT) e a Condutividade elétrica (CE). Comparando os valores determinados nesse trabalho com os parâmetros considerados ideais para substratos para produção de mudas olerícolas, considera-se alguns parâmetros adequados e outros distantes do ideal.

Palavras chave : Substrato, Atributos físicos, Atributos químicos

1 INTRODUÇÃO

Chamamos de substrato o meio onde se desenvolvem as raízes das plantas que são cultivadas em ambientes que não tenham a presença de solo (Kämpf, 2000a). Com o cultivo em substratos é possível melhorar as condições físicas e químicas para o desenvolvimento das plantas.

Os substratos podem ser formados por diferentes tipos de matérias-primas e serão classificados de acordo com o material de origem que foi utilizado,

podendo assim ser de origem vegetal caso do xaxim, carvão, casca de coco entre outros, origem mineral como vermiculita, calcário, perlita..., e também pode ser de origem sintética exemplo a espuma fenólica e até o isopor. (Bellé e Kämpf, 1993; Schmitz et al., 2002).

Conforme Kämpf (2000a) as características físicas do substrato são as de maior importância. A relação ar/água deve se manter constante durante todo o cultivo, sem assim sofrer variações e prejudicar o desenvolvimento da planta, não menos importante são as características químicas principalmente pH e CTC, estas podem ser manejadas mas em momento algum podem ser esquecidas, alterações dessas características químicas podem comprometer toda a cultura.

Através do cultivo em substratos é possível obter mudas de melhor qualidade, com desenvolvimento mais rápido e principalmente com melhor sanidade, assim entram no mercado de maneira mais competitiva e melhoram o ganho financeiro do produtor (Minami, 1995).

Com o objetivo de melhorar o conhecimento sobre as principais características do substrato e a sua função no desenvolvimento das plantas foi desenvolvido a presente pesquisa e então apresentado os resultados em sequência.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 - Materiais e Métodos

A presente pesquisa foi desenvolvida no laboratório da Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC) campus de São José do Cedro, localizada na Linha Esquina Derrubada.

Foram utilizados três tipos diferentes de substratos sendo um composto por fibra de côco (fibra do mesocarpo da casca do côco), turfa (turfa, casca de arroz carbonizada e calcário calcítico) e vermiculita.

Para realização das análises foi realizado a homogeneização dos substratos para posterior secagem em estufa na temperatura de 105°C.

Primeiro determinou-se a distribuição granulométrica das partículas do substrato. Para isso realizou-se a tamisação de 40 gramas de substrato em

peneiras com malhas de 8mm, 4,75 mm, 3,35 mm, 2 mm, 850 μ m e <850 μ m, em movimentos circulares por trinta segundos. Após isso determinou-se a massa retida em cada peneira.

Para determinar o pH de cada substrato utilizou-se um bequer para adicionar água e substrato na ordem de 5:1 (água: substrato), ou seja, 50 mL de água para 10 mL de substrato. Em seguida homogeneizou-se o conteúdo e determinou-se o pH com peagâmetro digital de bancada. Com a mesma mistura de água e substrato determinou-se também a condutividade elétrica com um condutímetro.

Outra análise realizada foi para determinar a densidade dos sólidos do substrato, para isso foi colocado em um balão volumétrico aproximadamente 10 gramas de substrato e 50 mL de álcool, posteriormente foi agitado o recipiente com movimentos circulares para retirada de todas as bolhas de ar. Após 24 horas completou-se com álcool e determinou-se a densidade dos sólidos.

Realizou-se também a curva de retenção de água. Para determinar o volume do cilindro mediu-se a altura e diâmetro com um paquímetro e realizou-se o cálculo de volume, também mediu-se a massa desse cilindro em balança digital. Após isso juntou-se esse cilindro com as medidas conhecidas com outro cilindro colocado acima, utilizando-se uma fita. Então prendeu-se um pano com uma borracha em baixo do cilindro inferior, encheu-se de substrato os dois cilindros grudados e colocou-se as amostras em uma bacia com água para umedecer o substrato.

Com as amostras bem umidas, retirar o cilindro superior, realizar a drenagem da amostra e colocar na mesa de tensão na tensão de 10 cm, após 1 dia determinar a massa e voltar o cilindro para a tensão de 50 cm, após 1 dia determine a massa novamente e por último voltar o cilindro para a tensão de 100 cm, deixar por 1 dia e determinar a massa novamente. Retirar o pano e a borracha e determinar a massa dos mesmos. Pesá-los e colocar o cilindro com substrato sob esta. Colocar o material secar por 1 dia em estufa a 105 oC. Determinar a massa final.

2.2 Resultados e discussão

2.2.1 Potencial Hidrogênico e Condutividade Elétrica (CE)

Kämpf (2005) descreve nove faixas para o valor de pH em água, desde extremamente baixo ($< 4,5$), até extremamente alto ($> 6,9$), sendo considerado como valor ótimo para substratos sem solo mineral, a faixa de 5,2 a 5,5. No substrato de turfa, vermiculita e fibra de côco encontrou-se um valor de pH de 6,71, 6,05 e 6,05 respectivamente. Logo, o substrato turfa apresenta pH muito alto (6,4 - 6,8) e os demais pH alto (5,9 - 6,3).

A salinidade pode ser considerada como um dos problemas mais sérios da nutrição de plantas. Ela pode ser mensurada a partir da condutividade elétrica (CE), que indica a concentração de sais ionizados na solução. Substratos com CE entre 0,36 e 0,65 mS cm⁻¹ (1:5 – v:v) podem ser considerados normais (CAVINS et al., 2000). Nos substratos de turfa, vermiculita e fibra de côco o valor encontrado para condutividade elétrica (CE) foi de 1,295 mS cm⁻¹, 0,1083 mS cm⁻¹ e 1,01 mS cm⁻¹ respectivamente. Logo o substrato vermiculita está abaixo do ideal e os demais estão acima dos níveis adequados.

2.2.2 Densidade do Substrato

A relação entre a massa seca e o volume que o substrato ocupa é determinada como densidade (CALDEVILLA; LOZANO, 1993 apud GARCIA et al. 2018).

Para o bom desenvolvimento das plantas o substrato deve apresentar densidade desejada, para suportar o desenvolvimento da planta, quanto maior a densidade menor será a disponibilidade de água e nutrientes. (GORDIYENCO; KOSTOGRYZ, 1990 apud GARCIA et al. 2018).

Para o substrato de turfa o valor do DS foi de 0,45 g/cm³, para vermiculita 0,139 g/cm³ e para a fibra de côco 0,098 g/cm³.

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

A densidade dos sólidos do substrato é um índice utilizado para calcular os poros presentes no material, assim quanto maior o valor da DSS melhor será a aeração e a capacidade da planta se desenvolver no substrato (WINTER, 2021). Para o substrato de turfa o valor de DSS encontrado foi de $1,54 \text{ g/cm}^3$, para o substrato vermiculita foi $1,09 \text{ g/cm}^3$ e para o de fibra de côco $1,025 \text{ g/cm}^3$. Ainda para Winter (2021) a porosidade se refere aos espaços fundamentais presentes no substrato para o desenvolvimento da planta, pois são nestes poros que haverá presença de ar e água. Para o substrato de turfa a PT foi de 71 %, ou seja, abaixo do ideal, já para os substratos de vermiculita e fibra de côco estes valores foram de 87% e 90% respectivamente.

2.2.4 Disponibilidade de água e espaço de aeração

Para determinação dos sólidos presentes em cada substrato foram avaliados o espaço de aeração (EA), água facilmente disponível (AFD), água tamponante (AT) e água remanescente (AR).

Conforme figura 1 o substrato de vermiculita apresenta maior EA e AFD em relação aos demais.

Para a AFD os valores devem ser entre 20 - 30%, para AT estes valores deve estar entre 4 a 10% (WINTER, 2021), determina-se assim que os substratos de turfa e fibra de côco apresentam-se dentro das faixas ideais.

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, sendo determinada relacionando o potencial da água com a umidade volumétrica (ALBUQUERQUE et al. 2012).

Observando o gráfico da figura 2 é possível determinar que conforme o potencial mátrico aumenta, a umidade volumétrica tende a diminuir, assim determinou-se que o substrato de fibra de côco tem maior capacidade de retenção de água.

2.2.6 Distribuição granulométrica dos substratos

Analisando o gráfico da figura 3 é possível determinar as diferenças de granulometria presentes em cada substrato, sendo possível também a observação das diferenças granulométricas entre cada material. De acordo com Winter (2021) a variação de partículas é fundamental para atender as exigências das plantas, principalmente para a fixação destas.

3 CONCLUSÃO

A definição do material adequado é de fundamental importância para o melhor desempenho da cultura implantada. Agricultores e profissionais da área devem conhecer claramente as necessidades e características da cultura e do solo, adequando o meio de cultivo para o máximo desempenho da cultura. Com esse trabalho percebe-se que cada substrato possui características físicas e químicas diferentes, estando alguns parâmetros dentro das faixas ideais e outros distantes do aceitável.

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_e_luiza_fernanda_erdmann.pdf>. Acesso em: 28 out. 2023
- BELLÉ, S.; KÄMPF, A.N. Produção de mudas de maracujá-amarelo em substratos à base de turfa. *Pesq. Agropecu. Bras.*, Brasília, v. 28, p. 385-390, 1993.
- BELLÉ, S.; KÄMPF, A.N. Utilização de casca de arroz carbonizada como condicionador hortícola para um solo orgânico. *Pesq. Agropecu. Bras.*, Brasília, v. 29, p. 265- 271, 1994.
- CAVINS, T.J.; WHIPKER, B.E.; FONTENO, W.C.; HARD-EN, B.; MCCALL, I.; GIBSON, J.L. Monitoring and man-aging pH and EC using the PourThru Extraction Method. *Horticulture Information Leaflet 590*, New 7/2000. Ra-leigh: North Caroline State University, 2000. 17p.
- GARCIA, L. C, 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: 28 out. 2023.

KÄMPF, A.N. Produção comercial de plantas ornamentais. Guaíba: Agropecuária, 2000a.

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

SCHMITZ, J.A.K. et al. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. Cienc. Rural, Santa Maria, v. 32, p. 937-944, 2002.

MINAMI, K. Produção de Mudanças de alta qualidade em Horticultura. Piracicaba: T. A. Queiroz, 1995. p -135.

WINTER, M.A.A. Caracterização física e química de diferentes substratos. UNOESC, 2021. Disponível em:

<<https://periodicos.unoesc.edu.br/apeusmo/article/view/28051/16351>>. Acesso em: 28 out. 2023.

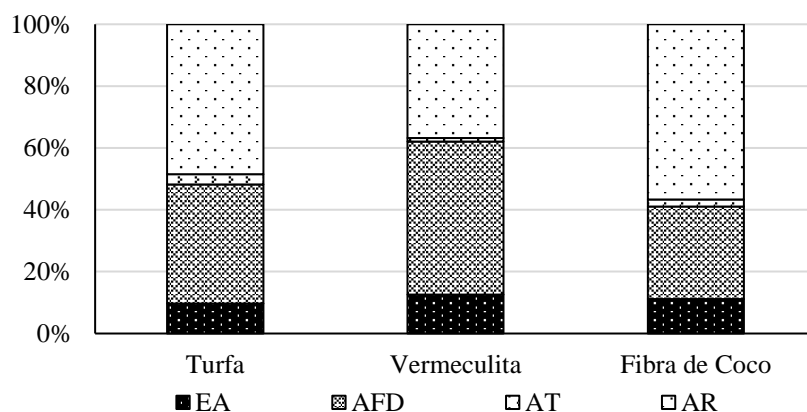
Sobre o(s) autor(es)

Adriane Faccioni; estudante de agronomia; adrianefaccioni@yahoo.com.br

Gabrielly Honaiser Schaeffer; estudante de agronomia; schaeffergabrielly@gmail.com

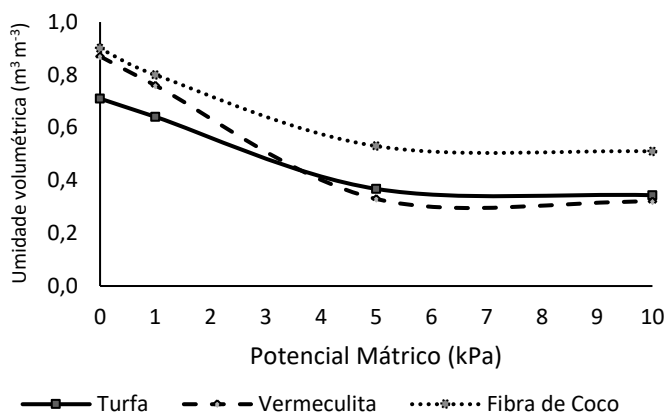
Lucas Dornelles Guarda; estudante de agronomia; lucasguarda2016@gmail.com

Figura 1 - Espaço de aeração (EA), Água facilmente disponível (AFD), Água tamponante (AT) e água de reserva (AR) de diferentes substratos olerícolas. São José do Cedro, 2023



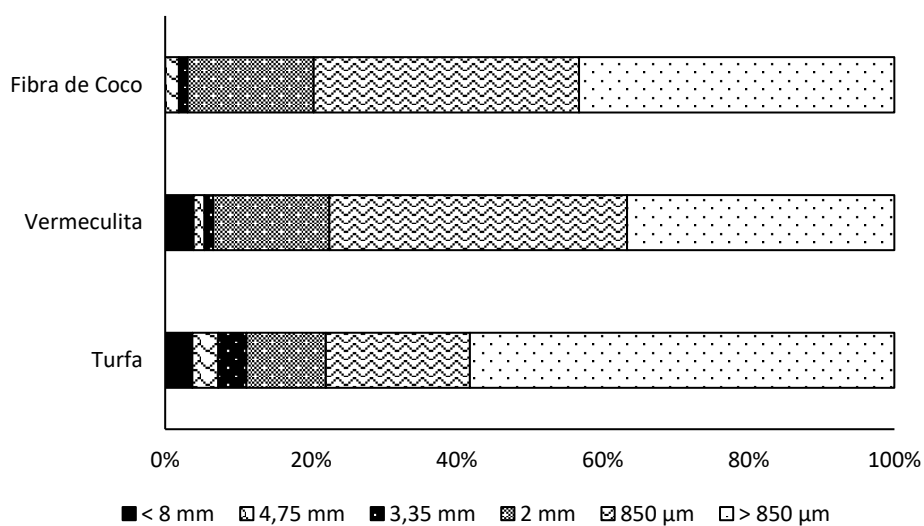
Fonte: Os autores (2023).

Figura 2 - Curva de retenção de água - Umidade volumétrica em função do potencial mátrico de diferentes substratos olerícolas. São José do Cedro, 2023



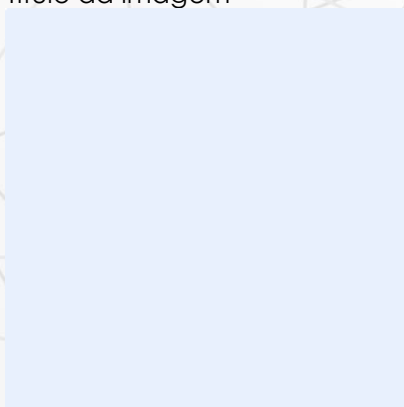
Fonte: Os autores (2023).

Figura 3 - Distribuição granulométrica de diferentes substratos olerícolas. São José do Cedro, 2023



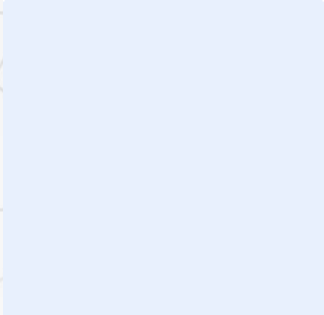
Fonte: Os autores (2023).

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem