

ANÁLISE FÍSICA E QUÍMICA DE SUBSTRATOS: RELATO DE AULA PRÁTICA

Aniéli Schüssler; Rodrigo Soares Antunes; Claudia Klein

Resumo

O substrato desempenha um papel fundamental no cultivo de mudas, está relacionado a diversos aspectos que influenciam o desenvolvimento, a produção e a qualidade. O objetivo do presente trabalho foi avaliar as propriedades físicas e químicas dos substratos: Húmus de Minhoca, Húmus de Cogumelo e Composto Orgânico de Casca de Pinus. Em relação à análise física: água facilmente, porosidade total, espaço de aeração, densidade dos sólidos e granulometria e químicas: condutividade, potencial hidrogeniônico. O substrato Húmus de Minhoca apresentou menor pH e porosidade total, o composto Casca Pinus menor densidade e condutividade comparada com os demais substratos. Em relação à água facilmente disponível, o substrato Húmus de Cogumelo é o que apontou maior umidade volumétrica.

PALAVRAS CHAVE: Oleicultura; água disponível; substratos comerciais.

1 INTRODUÇÃO

O substrato é um meio de crescimento utilizado na horticultura e na produção de mudas para fornecer suporte físico, nutrientes e ambiente adequado para o desenvolvimento das plantas (CAMPOS, 2019).

São insumos de extrema importância para a olericultura, pois possuem características devido à sua composição que são facilitadoras no cultivo de hortaliças, como: textura, pH, ausência de patógenos, aeração, quantias estabelecidas de nutrientes, e possibilitam um bom desenvolvimento radicular, características estas que são fundamentais principalmente para a produção de mudas. As características dos materiais e suas propriedades físico-hídricas, são os principais fatores que interferem na dinâmica da água (solução do

solo) e ar dos substratos, fundamentais para o desenvolvimento das plantas (KLEIN, 2014).

A escolha adequada, juntamente com sua composição física e química, desempenha um papel fundamental na determinação da eficiência da absorção de água e nutrientes pelas plantas, afetando diretamente o desenvolvimento. É necessário compreender as características do substrato e sua interação com diferentes espécies de plantas, a fim de otimizar a produção de mudas de alta qualidade (MALAVOLTA, 2006).

O baixo custo, junto com as propriedades que facilitam a produção de mudas, tornam o substrato esse insumo importante, sabendo-se disso, e da vasta quantidade de marcas com as mais diversas formulações existentes no mercado, neste estudo, o objetivo foi avaliar tipos de substratos, analisando suas características físicas e químicas.

2 DESENVOLVIMENTO

A análise ocorreu no laboratório da universidade do oeste de Santa Catarina (UNOESC) campus de Maravilha.

Para realização das análises foram utilizados três substratos distintos, sendo estes: (S1) Húmus de Minhoca, (S2) Húmus de Cogumelo, e (S3) Composto Orgânico de Casca de Pinus, todos facilmente encontrados em lojas agropecuárias. S1 composto por transformação natural de resíduos orgânicos, rico em matéria orgânica e minerais. S2 por vermiculita, fibra de coco, esterco de gado, esterco de cavalo, palhas, vermicomposto e turfa e S3 casca de pinus compostada, vermiculita, cascas carbonizadas (arroz) aditivado com NPK.

No primeiro momento os substratos são levados para uma estufa a 65 °C, para o processo de pré-secagem. Com o material devidamente seco a análise realizada foi densidade dos sólidos do substrato, para tal depositou-se em um balão volumétrico aproximadamente 10 g de cada substrato, adicionando-se a cada balão 50 mL de álcool e após 24 horas completou-se com álcool até o menisco. Não há valores pré-estabelecidos como ideais para substratos, estes valores ideais são determinados a partir da altura dos

recipientes em que as sementes/mudas serão depositadas. Sendo assim valores entre 0,10 e 1 g cm³ podem ser considerados como ideais para a produção de mudas e cultivo de hortaliças (CARRIJO & LIZ, 2008).

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, 4,75mm, 3,35mm, 2mm, 0,85mm e <0,85mm, em sequência a pesagem do total que ficou retido em cada peneira.

Com objetivo de determinar a curva de retenção de água no primeiro momento, fez-se a aferição das dimensões dos cilindros, altura e diâmetro para futuro cálculo do volume, com auxílio de fita crepe, foi adicionado e colado outro cilindro acima, retiradas as medidas. Com um pano e borrachas fechou-se o fundo do cilindro e adicionou-se sem adensar o substrato até a marcação da borda do cilindro inferior, repetiu-se o processo para cada amostra de substrato. Após as amostras estarem bem úmidas, foi retirado o cilindro superior e as amostras foram colocadas na mesa de tensão a 10 cm (1 kPa) de coluna de água, após 1 dia foi determinado a massa. Logo, voltou-se o cilindro para a mesa de tensão de 50 cm (5 kPa) e depois de 1 dia foi determinado a massa novamente, e por fim, colocado na tensão de 100 cm (10 kPa).

Após realizar o procedimento, foi retirado o pano e a borracha, para determinar a massa dos mesmos, pesando 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, e posterior determinar massa final para determinação da densidade.

Na sequência foram realizados os cálculos para determinar as propriedades físicas dos substratos: volume de água nas diferentes tensões, densidade do substrato (DS), densidade de sólidos (DSS), porosidade total (PT), espaço de aeração (EA), água facilmente disponível (AFD), água tamponante (AT), água reserva (AR), e gráfico da umidade em função do potencial mátrico (kPa). Para as análises químicas, foi realizado o preparo para análise do potencial hidrogeniônico e da condutividade dos substratos,

onde em um bécker separou-se 10 gramas aproximadamente de substrato e adicionou-se 50 mL de água destilada, o processo foi repetido para cada amostra de substrato, posteriormente quando a mistura já havia sido agitada e determinado tempo de descanso, realizou-se as averiguações de pH e condutividade com um peagâmetro e um condutímetro de bancada, devidamente calibrados.

Os valores de pH, densidade do substrato, densidade de sólidos, porosidade total e condutividade estão apresentados no quadro 1. Observa-se que para as variáveis analisadas, nos três tipos de substratos, houve diferenças nos valores do pH, sendo que os substratos S1 constatou ser ácido, S2 apresentou níveis alcalinos elevados (8,69). Já o substrato S3 apresentou Ph indicado para cultivo (6,12). 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. De acordo com Benincasa (2003), a densidade do substrato é uma das características que influenciam diretamente a capacidade de retenção de água, o que é vital para o suprimento de nutrientes às plantas, sendo assim a amostra que apresentou aspectos físicos mais densos é o substrato S2. Quanto a densidade dos sólidos, o substrato S2 novamente apresentou o resultado mais elevado, afetando a capacidade do solo de reter ar entre as partículas e capacidade de drenagem do solo (Quadro 1).

Na avaliação de porosidade total, o substrato S2 apresentou em sua estrutura física maior capacidade porosa que está relacionado à retenção de água e nutrientes (Quadro 1).

Na condutividade elétrica, referente ao substrato que tem maior capacidade de fluidez de corrente elétrica, os resultados dos substratos S1 e S2 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). Sua característica mais densa possibilita tal resultado, um substrato mais denso normalmente proporciona uma retenção

de água e nutrientes por mais tempo conforme características físicas do substrato, como sua capacidade de retenção de água, retenção de nutrientes e capacidade de aeração. Destaca-se que S2 foi o que manteve maior a umidade volumétrica em todas as tensões (kPa). O princípio de operação das mesas de tensão envolve a eliminação da água até alcançar uma tensão específica, controlada através da aplicação de uma diferença de potencial gerada por uma coluna de água pendente ou bomba de vácuo (EMBRAPA, 2017).

A determinação da curva de disponibilidade de água de um substrato é de fundamental importância na agricultura e na horticultura. Essa curva, também conhecida como curva de retenção de água, descreve como a água é retida e disponibilizada no substrato em função da tensão ou potencial de água. A retenção de água no solo é uma manifestação da energia de aderência da água ao solo, resultante de fatores como a força gravitacional, as forças capilares e as características de superfície das partículas minerais e orgânicas, as quais demonstram habilidade para a adsorção de água (EMBRAPA, 2017).

Na figura 3, o substrato S1 apontou partículas maiores (peneira 8mm), seguido do substrato S2, nota-se que S3 não teve representatividade alguma. Substrato S2 e S3 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. Mede a quantidade e distribuição dos agregados estáveis à agitação mecânica a seco. O jogo de peneiras é sujeito a movimentos rotatórios acompanhados de vibração, e caso a estabilidade seja alcançada em sua totalidade, nenhuma partícula será transferida para as peneiras inferiores (EMBRAPA, 1997).

3 CONCLUSÃO

Conhecer e entender as propriedades físicas e químicas do substrato a ser utilizado é essencial, o fornecimento de água e nutrientes dará suporte para a planta, ou seja, sustentação. Conclui-se que entre os substratos analisados, há diferença entre o S1 em relação a S2 e S3. Destaca-se o substrato composto por Casca de Pinus, apresenta o pH mais indicado para as plantas, apresentando um bom resultado em água facilmente disponível.

REFERÊNCIAS

Benincasa, M. M. P. Análise de crescimento de plantas: noções básicas. FUNEP, 2003. p. 41.

CAMPOS, Thiago. Afinal, o que é Substrato? Disponível em <https://thiagoorganico.com/o-que-e-substrato/>. Acesso em: 07 out. 2023.

EMBRAPA, Solos. Manual de Métodos de Análise de Solo: Retenção de água no solo pelos métodos da mesa de tensão e da câmara de Richards.. 3. ed. Brasília, DF: [s.n.], 2017. p. 35-46.

EMBRAPA. Manual de métodos de análise de solo: Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 2. ed. rev. atual, pg. 48. Rio de Janeiro, 1997.

KLEIN, Vilson Antonio. Física do solo: Física do solo. 3. ed. Passo fundo: UFP, 2014. p. 9-263.

LIZ; CARRIJO, R. S. D; A., O.. Substratos para produção de mudas e cultivo de hortaliças.. 1. ed. Brasília, DF, 2008. p. 11-83.

MALAVOLTA, Eurípedes. Manual de nutrição mineral de plantas. Agronômica Ceres, 2006.

MANUAL. Adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 11 ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, Núcleo Regional Sul, Comissão de Química e Fertilidade do Solo, 2016. 376 p.

Sobre o(s) autor(es)

Aniéli Schüssler. Acadêmica de Agronomia, Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC), campus de Maravilha, SC. agroanieli@gmail.com

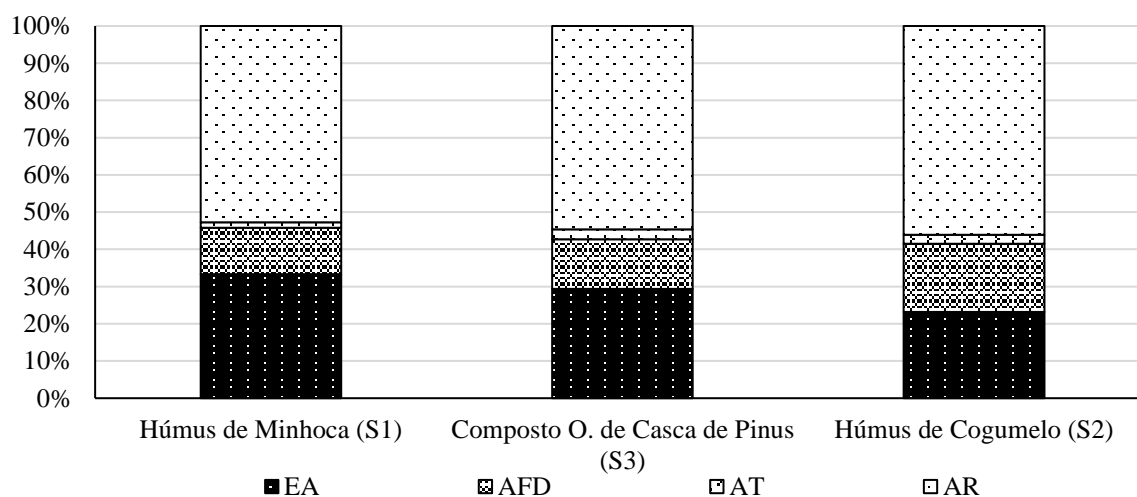
Rodrigo Soares Antunes, Bacharel em Administração, Pós em Engenharia da Produção, Acadêmico de Agronomia, Universidade do Oeste de Santa Catarina (UNOESC), campus de Maravilha, SC. rodrigo.s.antunes@hotmail.com

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, 2023

Substrato	pH (água) (1:5)	DS (g cm ³)	DSS (g cm ³)	PT (m ³ m ⁻³)	Condutividade (1:5)
Húmus de Minhoca (S1)	4,48	0,37	1,31	0,72	2,59 ms/cm
Húmus de Cogumelo (S2)	8,69	0,59	3,36	0,82	2,74 ms/cm
Composto O. de Casca de Pinus (S3)	6,12	0,31	1,24	0,75	987 µS/cm

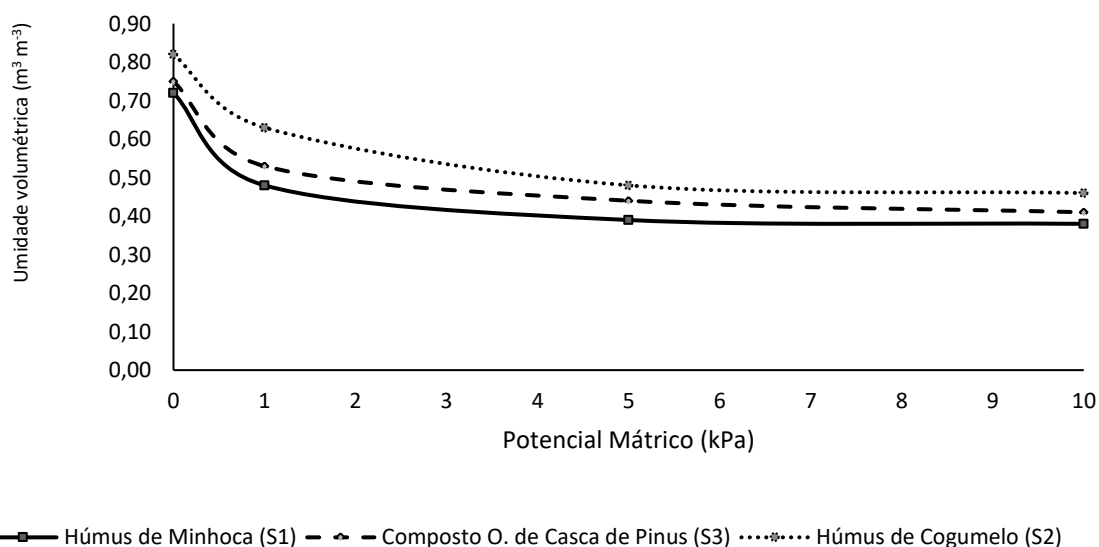
Fonte: Os autores (2023).

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



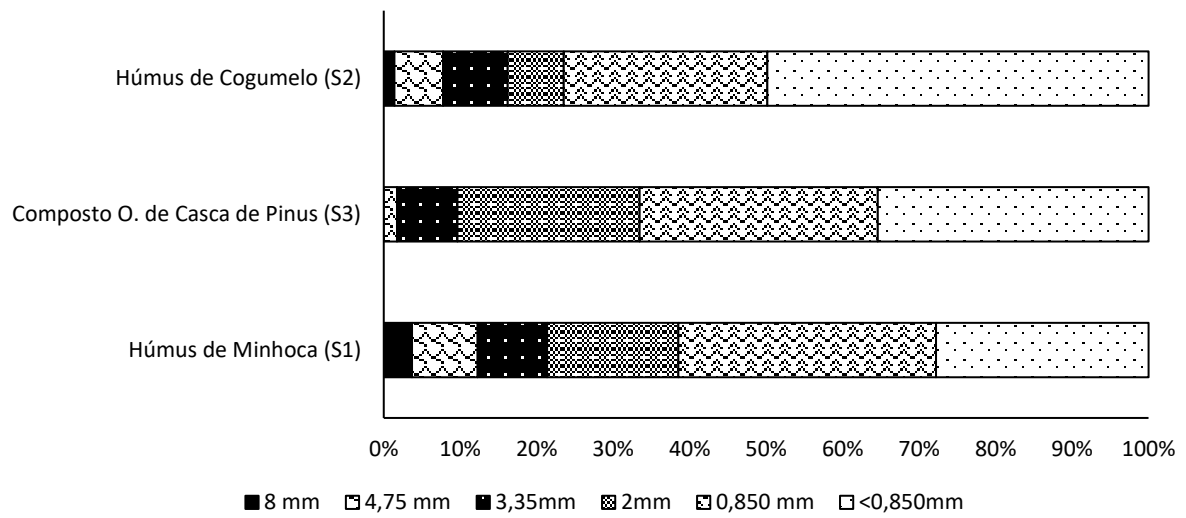
Fonte: Os autores (2023).

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



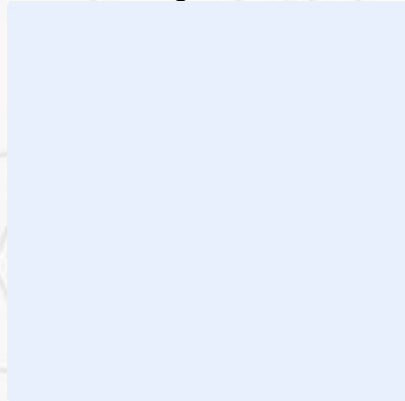
Fonte: Os autores (2023).

Figura 3 - Distribuição granulométrica de diferentes substratos olerícolas. Maravilha, 2023



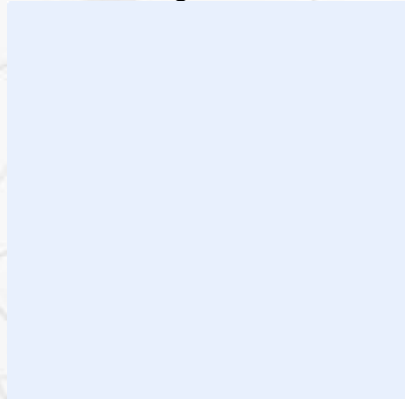
Fonte: Os autores (2023).

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem

Título da imagem



Fonte: Fonte da imagem