

**CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DE DIFERENTES SUBSTRATOS AGRÍCOLAS
ALTERNATIVOS FORMULADOS A BASE DE TURFA E CASCA DE ARROZ
CARBONIZADA**

ÉRIKA ANDRESSA DA SILVA¹, BRUNO MONTOANI SILVA²; GERALDO CÉSAR DE
OLIVEIRA³, GUSTAVO BELO CORSINI⁴

RESUMO

A capacidade dos substratos de permitir o desenvolvimento de mudas de elevado potencial produtivo está diretamente associada às suas características físicas e químicas, as quais influenciam a disponibilidade de nutrientes. Este trabalho teve como objetivo a caracterização física e química de quatro substratos agrícolas a base de turfa e casca de arroz carbonizada. Foram avaliados os seguintes substratos: S1 - substrato comercial Plantmax® ; S2 - 75% casca de arroz carbonizada + 25% turfa; S3 - 50% casca de arroz carbonizada e + 50% turfa; S4 - 25% casca de arroz carbonizada + 75% turfa. Foram identificados maiores teores de nitrogênio, magnésio, ferro, zinco no S1. Entretanto, o teor de potássio foi maior em S2 que apresentou pH neutro. Na avaliação do parâmetro condutividade elétrica, o S1 apresentou um valor superior aos demais substratos. Os resultados encontrados para a variável matéria orgânica estão de acordo com a literatura, tendo sido possivelmente influenciados pela presença da turfa que naturalmente contém um alto teor de matéria orgânica e alto poder tampão. A caracterização química dos substratos é uma importante ferramenta de estudos, uma vez que infere informações sobre todos os parâmetros necessários para a obtenção de formulações de substratos que melhor atendam as exigências da cultura a ser implantada.

Palavras-chaves: condutividade elétrica, nutrientes, mudas.

INTRODUÇÃO

As características químicas e físicas dos diferentes substratos tem refletido na produção e na qualidade de mudas. O termo substrato se refere ao suporte físico para o crescimento das raízes de plantas cultivadas em recipientes, em substituição ao solo *in situ* (Fermino, 2003), podendo regular a disponibilidade de nutrientes para as raízes (Kampf, 2000). Contudo, para preparar um substrato, é preciso conhecer a qualidade dos componentes que serão empregados, a partir do exame de suas propriedades físicas e químicas (Kampf, 2000). Assim sendo, todas as análises realizadas em laboratório são ferramentas auxiliares para a escolha do substrato mais adequado para a cultura de interesse (Fermino, 2003).

A escolha do substrato é de fundamental importância, no desenvolvimento do sistema radicular e conseqüentemente no crescimento da parte aérea. No entanto, outras

¹ Graduanda em Agronomia, bolsista Capes/PET –UFLA, andressa_erika@hotmail.com

² Mestrando em Ciência do Solo, DCS/UFLA, brunoms3@yahoo.com.br

³ Professor Adjunto, DCS/UFLA, Tutor do PET Agronomia, geraldooliveira@dcs.ufla.br

⁴ Engenheiro Agrônomo, UFLA, gubelo@hotmail.com

características, como os atributos físicos importantes dos substratos estão intimamente associadas às suas características químicas, as quais influenciam a disponibilidade de nutrientes.

O pH, o teor de matéria orgânica e a salinidade são as propriedades químicas mais importantes dos substratos sendo que a nutrição das plantas é de responsabilidade do produtor (Schmitz et al., 2002). E ainda, segundo Fonteno (1996), Handreck & Black (1999) e Verdonck et al. (1981); o valor do pH pode afetar consideravelmente o crescimento e o desenvolvimento inicial das plântulas. Conforme Bailey (2000) e Malavolta (1976), a disponibilidade de micronutrientes, como o B, Cu, Fe, Mn e Zn decrescem à medida que se eleva o pH. Sendo assim, este trabalho teve como objetivo a caracterização química do substrato comercial e de três substratos formulados a base de turfa e casca de arroz carbonizada.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Fertilidade do Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras (UFLA). O delineamento estatístico utilizado foi o inteiramente casualizado com 5 repetições e 4 tratamentos, totalizando 20 amostras. Os tratamentos consistiram dos quatro substratos T1: TP; T2: 75% CAC e 25% T; T3: 50% CAC e 50% T; T4: 25% CAC e 75% T. Os teores de macro e micronutrientes dos substratos foram determinados de acordo com a metodologia para análise de tecidos proposta por Walinga et al. (1989) e Bataglia et al. (1978), respectivamente. Os valores de pH foram determinados em suspensão do substrato em água destilada na proporção de 1:5 (peso:volume), segundo o método proposto por Tedesco (1995). A condutividade elétrica (CE) foi determinada de acordo com Hoffmann (1970) tendo sido obtida pela extração em água na proporção de 1 parte de substrato para 1,5 partes de água destilada. De posse dos dados, estes foram submetidos à análise de variância pelo sistema computacional Sisvar. Os dados foram plotados na tabela 1.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando a variável pH (Tabela 1), o tratamento plantimáx diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. Contudo, os substratos S1 e S4, não difeririam estatisticamente entre si e apresentaram valores dentro dos limites considerados ideais (5,5 a 6,5) segundo Ansorena Miner (1994) e Baumgarten (2002). Já o S2 apresentou pH neutro e S3 um valor de 6,7. Este fato é importante uma vez, que conforme Bailey (2000) e Malavolta (1976), a disponibilidade de micronutrientes, como o B, Cu, Fe, Mn e Zn decrescem à medida que se eleva o pH. Além disto, o pH é de extrema importância para se determinar a necessidade de correção da acidez e adubação dos substratos. Os valores de pH são de extrema relevância para um bom manejo dos substratos a base de turfa e casca de arroz carbonizada. Em relação às características químicas da turfa, esta pode apresentar baixo valor de pH (entre 2,5 e 3,5), principalmente as menos decompostas, e baixo teor de nutrientes, tendo a necessidade de uma correção da acidez e complementação mineral para o adequado desenvolvimento das plantas (Gauland, 1997).

Segundo Baumgarten (2002), a CE, indicativo da concentração de sais, deve se situar entre 0,8 e 1,5 dS m⁻¹ (obtidos pela extração em água na proporção de 1 parte de substrato para 1,5 partes de água destilada). Somente o S1 apresentou um valor dentro da faixa considerada ideal diferindo estatisticamente dos demais tratamentos. Contudo, os demais tratamentos não diferiram entre si pelo teste de Tukey a 5% probabilidade, mas apresentaram resultados muito abaixo de 0,8 dS m⁻¹, sendo que para o S2 e o S4 foi encontrado 0,2 dS m⁻¹ e para S3 0,3 dS m⁻¹. Valores de CE em casca de arroz carbonizada inferiores a 0,09 e 0,7 dSm⁻¹ foram também encontrados por Guerrini & Trigueiro (2004) e Fermino (1996), respectivamente.

Verificou-se que o S1 apresentou maiores concentrações de fósforo (1,4 g Kg⁻¹), magnésio (2,6 g Kg⁻¹) e cálcio (3 g Kg⁻¹). O fósforo estimula o desenvolvimento da parte aérea das plantas, sendo o elemento-chave na fase inicial de crescimento das mudas devido ao maior acúmulo de biomassa nesta fase (Black 1967). Em relação aos micronutrientes, também foram obtidos maiores teores para cobre (57 mg Kg⁻¹), ferro (5.644 mg Kg⁻¹) e zinco (48 mg Kg⁻¹) para o S1. Os substratos S1, S2 e S3 apresentaram teores similares de sódio (0,2 g Kg⁻¹) enquanto

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

para o S4 foi obtido um teor de 0,3 g Kg⁻¹. A maior concentração de potássio (2,8 g Kg⁻¹) e manganês (450 mg Kg⁻¹) foi observada no S2. O S1 apresentou as maiores porcentagens de MO (41%), CT (20%) e NT (0,9%), bem como o maior valor de CE (1 ds m⁻¹). Ressalta-se que Schmitz et al. (2002) relata que 50 a 60% da MO é constituída por carbono e assim estabelece que os teores ideais de carbono orgânico para substratos usados em recipientes devem ficar acima de 25%. A turfa apresenta alto teor de matéria orgânica e alto poder tampão (Kampf, 1992), contribuindo para o aumento da MO nas formulações de substratos em que esta presente.

Tabela 1. Valores de pH, Condutividade elétrica (CE), Matéria orgânica (MO), Carbono total (CT) e Nitrogênio total (NT) em substratos a base de turfa e casca de arroz carbonizada, UFLA, Lavras, 2010.

Tratamento	pH	CE (ds m ⁻¹)	MO (%)	CT (%)	NT (%)
Plantmax®	5,2b	1,0b	41a	20a	0,9b
75 % casca + 25% turfa	7,0a	0,2a	40a	19a	0,5a
50 % casca + 50% turfa	6,7a	0,3a	27b	14b	0,5a
25% casca + 75% turfa	6,4a	0,2a	21b	10b	0,5a

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey á 5% de probabilidade.

Além de que, nutrientes como cálcio e magnésio em substratos com valores de pH abaixo de 4,5 podem ter sua disponibilidade sensivelmente reduzida (Marfá, 1998), por isto, a caracterização química dos substratos é de extrema importância para adequá-los a todos os parâmetros considerados ótimos para o desenvolvimento das culturas.

CONCLUSÃO

As propriedades químicas dos substratos variam com a sua formulação. O tratamento S1 apresentou comportamento desejável e superior em vários aspectos analisados.

A relação T e CAC precisa ser mais bem estudada uma vez que algumas propriedades físicas dos substratos não foram determinadas e possivelmente devem influenciar significativamente o desempenho em campo dos mesmos, principalmente no que tange ao manejo da irrigação e taxa de lixiviação dos nutrientes. Pois, estes fatores estão intimamente relacionados com a capacidade retenção de água e densidade de cada substrato.

A caracterização química é de extrema importância para a escolha do substrato ideal para cada tipo de cultura, mas por si só não representa a máxima eficiência de uma determinada composição de substrato.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ANSORENA MINER, J. 1994. **Sustratos: Propiedades y caracterizacion**. Mundi-Prensa, Madrid, 172pp.

BAILEY, D. A.; FONTENO, W. C.; NELSON, P. V. **Greenhouse substrates and fertilization**. Raleigh: North Carolina State University, 2000.

BATAGLIA, O.C.; TEIXEIRA, J.P.F.; FURLAN, P.R.; et al. Análise química de plantas. Instituto Agrônomo de Campinas. São Paulo, **Circular n° 87**, 31p. 1978.

BAUMGARTEN, A. 2002. Methods of chemical and physical evaluation of substrates for plants. In: ANAIS DO III ENCONTRO NACIONAL SOBRE SUBSTRATO PARA PLANTAS, Campinas, Brasil, p.7-15.

BLACK, C. A. **Soil plant relationships**. 2. ed. New York: J.Wiley, 1967. 792 p.

FERMINO, M.H. **Aproveitamento de resíduos industriais e agrícolas como alternativas de substratos hortícolas.** 1996. 90 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

FERMINO, M. H. **Métodos de análise para caracterização física de substratos para planta.** 2003. 89f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2003.

FONTENO, W. C. Growing media: types and physical/ chemical properties. In: REED, D. W. (Ed.). **A growers guide to water, media, and nutrition for greenhouse crops.** Batavia: Ball, 1996. p. 93-122.

GAULAND, D.C.S.P. **Relações hídricas em substratos à base de turfa sob uso dos condicionadores casca de arroz carbonizada ou queimada.** 1997. Dissertação (de Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1997.

GUERRINI, I.A.; TRIGUEIRO, R.M. Atributos físicos e químicos de substratos compostados por biossólidos e casca de arroz carbonizada. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v 28, p.1067-1076, 2004.

HANDRECK, K.; BLACK, N. **Growing media for ornamental plants and turf.** Sydney: University of New South Wales, 1999. 448 p.

HOFFMANN, G. **Verbindliche methoden zur untersuchung Von tks und gartnerischen erden.** Mitteilungen der VDLUFA, Herft, v. 6, p. 129-153. 1970.

KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais .** Guaíba, 2000. 254p.

KÄMPF, A.N. Substrato para floricultura In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FLORICULTURA E PLANTAS ORNAMENTAIS, Maringá, 1992, Manual de floricultura. Maringá, SBFPO, p.36-43.1992.

MALAVOLTA, E. **Manual de química agrícola.** São Paulo: Agronômica Ceres, 1976. 528 p.

SCHMITZ, J. A. K.; Souza, P. V. D. de.; Kämpf, A.N. 2002. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. **Ciência Rural**, 32 (6): 973-944.

MARFÁ, O. **Curso de Fertirrigacion, sustratos y cultivos sin solo.** Epagri, Itajaí, 1998. 52p.

VERDONCK, O.; VLEESCHAUWER, D. de; BOODT, M. The influence of the substrate to plant growth. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 126, p. 251-258, 1981.

WALINGA, I.; VARK, W. V.; HOUBA, V. J. G. Plant Analysis Procedures. Wageningen-The Netherlands. Agricultural University, 1989 263p. (**Soil and Plant Analysis**, Part 7).

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010

XIX CONGRESSO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UFLA
27 de setembro a 01 de outubro de 2010
