

EFEITO DE DIFERENTES SUBSTRATOS NO CULTIVO DE GRAMA SANTO AGOSTINHO (*Stenotaphrum secundatum* KUNTZE) EM BANDEJAS

ELISABETE DOMINGUES SALVADOR¹
KEIGO MINAMI²

RESUMO – A finalidade, com este trabalho, foi avaliar o desempenho de oito diferentes substratos no cultivo de grama Santo Agostinho (*Stenotaphrum secundatum* Kuntze) em bandeja, com o intuito de reduzir os custos de implantação de gramados em grandes áreas. Dentre os substratos testados, observou-se que o substrato comercial Plantagro e o substrato constituído de 1 parte de composto orgânico: 1 parte de vermiculita apresentaram-se superiores aos demais, dando os

melhores resultados em características como: peso da matéria fresca da parte aérea, peso da matéria fresca do sistema radicular, peso da matéria seca da parte aérea, peso da matéria seca do sistema radicular e volume do sistema radicular e características de qualidade comercial das plantas produzidas como porcentagem de plugs em ponto de comercialização e facilidade de plantio das mudas produzidas.

TERMOS PARA INDEXAÇÃO: Substrato, grama Santo Agostinho, *Stenotaphrum secundatum*.

EFFECT OF DIFFERENT SUBSTRATES ON SANTO AGOSTINHO GRASS (*Stenotaphrum secundatum* KUNTZE) CULTIVATION IN TRAYS

ABSTRACT – The objective of this work was to evaluate eight different substrate on the cultivation of *Stenotaphrum secundatum* Kuntze grass in trays in order to reduce costs implantation in extensive areas. The substrate “Plantagro” and the substrate containing half organic composted and half vermiculite were

superiors presenting the best results in agronomic parameters as leaf fresh weight, leaf dry weight, root fresh weight, root dry weight, root volume as well as commercial quality characteristics as percentage of trays in commercial point and facility to plant the produced plantlets.

INDEX TERMS: Substrate, Santo Agostinho grass, *Stenotaphrum secundatum*.

INTRODUÇÃO

O sistema de plugs foi desenvolvido para reduzir os custos de implantação de gramados em grandes áreas. Essa redução é de aproximadamente 66% em relação a um gramado implantado por tapetes. O preço de uma bandeja com 64 mudas, para o mercado consumidor, é em torno de U\$4,00, sendo as mudas plantadas no espaçamento 33X33cm, de maneira que em cada 1m² cabem 10 mudas, e cada bandeja cobre 6,4m². Dessa forma, o preço de implantação de um gramado, via plugs, é U\$0,63/m², e via tapete, U\$1,80/m². Se considerarmos o frete, a diferença fica ainda maior.

O volume de vendas ainda é bastante irregular. Em 1995, quando se iniciou a comercialização de grama em bandejas no Brasil, o volume mensal de vendas era

de 200 bandejas; já no ano de 1998, esse volume subiu para 3.000 bandejas. O desenvolvimento de novas tecnologias, como substratos adequados, permitirá a ampliação da produção e comercialização de grama em plugs.

A grama Santo Agostinho (*Stenotaphrum secundatum* Kuntze) é uma das mais indicadas para ser comercializada em plugs, em virtude de seu rápido crescimento, além de ser muito procurada no mercado consumidor.

Na década de 70 houve grandes mudanças na produção de mudas. O avanço técnico formou a base de cultivos sem solo e facilitou a introdução de sistemas de fertilização, irrigação, medidores de condutividade e

1. Engenheira Agrônoma, Dra. Professora. E-mail: elisabete_salvador@hotmail.com

2. Engenheiro Agrônomo, Dr. Professor Titular, Departamento de Produção Vegetal – ESALQ/USP, Caixa Postal 9, 13418.900 – Piracicaba, SP.

pH, e equipamentos de controle automático (Granqvist, 1981; Verdonck, 1983).

No início o substrato predominante era o solo, que diminuiu com o tempo, principalmente por desvantagens, como heterogeneidade, dificuldades na desinfecção, irrigação e adubação, associadas à oferta de outros substratos (Gabiëls, 1995). O cultivo de plantas sem solo permitiu grandes aumentos de produção de biomassa, regularização do hábito de crescimento, aumento da qualidade, aumento do pegamento pós-transplante e maior facilidade de organizar e programar a produção (Lemaire, 1995).

A produção em bandejas é baseada na utilização de substratos artificiais (Anisko et al., 1994). Nos cultivos sem solo, o maior problema agrotécnico é garantir o crescimento da parte aérea com um volume restrito para o desenvolvimento do sistema radicular. O substrato serve para fixar a planta, suprir suas necessidades de ar, água e nutrientes e controlar a microflora (Lemaire, 1995; Singh & Sainju, 1998).

O uso de substratos é uma das prioridades para produtores de mudas (Fitzpatrick et al., 1998). Em horticultura, substrato é definido como um meio físico, natural ou sintético, onde se desenvolvem as raízes das plantas que crescem em um recipiente, com um volume limitado (Ballester-Olmos, 1992).

O uso de um recipiente modifica as propriedades físicas entre raiz e substrato, de forma que (Bunt, 1961):

- . o pequeno volume do vaso conduz a uma alta concentração de raízes e, como conseqüência, a necessidade de uma alta demanda da taxa de oxigênio e remoção de gás carbônico.

- . a grande quantidade de água exigida para sustentar as altas taxas de crescimento deve estar disponível num volume muito restrito de substrato.

- . a pequena profundidade do recipiente dificulta a drenagem, com risco de a água se acumular.

- . a alta freqüência das irrigações torna o substrato sujeito à lixiviação.

Um substrato é formado de três fases: a fase sólida, que garante a manutenção mecânica do sistema radicular e sua estabilidade; a fase líquida, que garante o suprimento de água e nutrientes, e a fase gasosa, que garante o transporte de oxigênio e gás carbônico entre as raízes e a atmosfera (Lemaire, 1995). A adequada relação água/ar é uma característica importante, por causa do pequeno volume e profundidade das bandejas, que cria para os substratos propriedades físicas diferentes.

O uso de substratos industriais tem crescido muito nos últimos anos (Gunther, 1983). Atualmente são usados diferentes substratos, dependendo da espécie a ser cultivada. Existem substratos já preparados, com diferentes composições, que podem ser encontrados no comércio (Ballester-Olmos, 1992). Infelizmente no Brasil ainda não há uma legislação que regule tal comércio (Gonçalves, 1992).

Com este experimento objetivou-se identificar substratos que se adaptassem ao cultivo de grama Santo Agostinho (*Stenotaphrum secundatum*) em sistema de bandejas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Empresa ITOGRASS AGRÍCOLA LTDA, no município de Itapetininga, Estado de São Paulo, no dia 20 de junho de 1998.

Estolões de grama Santo Agostinho foram plantados em bandejas de isopor de 64 células, contendo os substratos em estudo.

O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com 8 tratamentos e 4 repetições.

Os substratos analisados foram:

- . PL – Substrato comercial Plantagro,
- . C:V – 1 parte de casca de arroz carbonizada: 1 parte de vermiculita,
- . 2CV – 2 partes de casca de arroz carbonizada: 1 parte de vermiculita,
- . C2V – 1 parte de casca de arroz carbonizada: 2 parte de vermiculita,
- . MC – 1 parte de composto orgânico: 1 parte de casca de arroz carbonizada,
- . MV – 1 parte de composto orgânico: 1 parte de vermiculita,
- . MVC – 1 parte de composto orgânico: 1 parte de casca de arroz carbonizada: 1 parte de vermiculita,
- . TE – Testemunha (substrato utilizado pelo produtor, que se constituía de uma mistura de Plantmax e solo).

O experimento foi instalado no campo e o manejo foi o mesmo da produção comercial. A irrigação foi feita por aspersão quando o substrato se encontrava seco. As plantas invasoras foram eliminadas. Fez-se uma poda quando as mudas se encontravam com uma altura de 5cm.

O cultivo de grama Santo Agostinho em bandejas chegou ao ponto de comercialização 90 dias após o plantio, quando foram avaliados parâmetros como:

- . PMFPA – Peso da matéria fresca da parte aérea (g),
- . PMFSR – Peso da matéria fresca do sistema radicular (g),
- . PMSPA – Peso da matéria seca da parte aérea (g),
- . PMSSR – Peso da matéria seca do sistema radicular (g) e
- . VSR – Volume do sistema radicular (ml).

Também foram avaliadas características de qualidade comercial das plantas produzidas, como:

- . %P – Porcentagem de plugs com características adequadas à comercialização (%),
- . %M – Porcentagem de plantas vivas (%),
- . Facilidade de plantio das mudas produzidas.

O substrato influi no desenvolvimento do sistema radicular, que influi na formação do torrão. Num torrão bem formado, as raízes se entrelaçam, aderindo-se ao substrato, e facilitando o plantio das mudas. Num torrão mal formado, o substrato se desprende das raízes, dificultando o plantio. Para se avaliar a característica “facilidade de plantio das mudas produzidas”, foram dadas notas às mudas quando essas foram levadas para o campo:

- . Nota 01 – Mudas em que o torrão se desfaz completamente, quando são retiradas das bandejas,

ficando de raiz nua, havendo dificuldade no plantio das mudas no campo.

- . Nota 02 – Mudas em que mais de 50% do torrão se desfaz, quando retiradas da bandeja, havendo dificuldade no plantio das mudas no campo.

. Nota 03 – Mudas em que menos de 50% do torrão se desfaz, havendo dificuldade no plantio das mudas no campo.

- . Nota 04 – Mudas em que menos de 50% do torrão se desfaz, sem que haja problemas no plantio.

. Nota 05 – Mudas em que o torrão permanece inteiro e compacto, sem problemas no plantio.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Quando se avaliou o desempenho de diferentes substratos no cultivo de grama Santo Agostinho em sistema de plugs, pôde-se observar que o substrato comercial Plantagro e o substrato constituído de 1 parte de composto orgânico: 1 parte de vermiculita apresentaram-se superiores aos demais, dando os melhores resultados nas características avaliadas (Tabelas 01 e 02).

TABELA 1 – Características avaliadas no cultivo de grama Santo Agostinho.

Subst	%P (%)	%V (%)	PMFPA (g)	PMFSR (g)	VSR (ml)	PMSPA (g)	PMSSR (g)
PL	100 a	100 a	3,8 a	2,31 a	1,89 bc	0,64 a	0,29 a
CV	73,44 b	99,22 a	2,7 a	1,83 abc	1,3 c	0,53 a	0,27 a
2CV	75,78 b	100 a	3,25 a	0,9 c	1,25 c	0,65 a	0,2 a
C2V	83,99 ab	99,22 a	3,3 a	1,06 bc	1,71 bc	0,69 a	0,22 a
MC	83,99 ab	98,83 a	1,4 a	1,45 abc	2,17 ab	0,63 a	0,26 a
MV	99,22 a	100 a	4,13 a	2,21 a	2,75 a	0,64 a	0,28 a
MCV	87,89 ab	99,61 a	3,98 a	2,08 ab	2,34 ab	0,63 a	0,25 a
TE	80,08 ab	100 a	4,01 a	1,72 abc	2,27 ab	0,68 a	0,25 a

Teste de Tukey (5%) para as médias de densidade de substrato. Médias na horizontal seguidas por letras distintas diferem, entre si, a 5% de significância.

O substrato 1 parte de composto orgânico: 1 parte de vermiculita (Tabela 01) produziu 99,22% de suas plantas no ponto ideal para serem comercializadas (Figura 01). Quanto aos demais parâmetros avaliados, apresentou 100,0% de plantas vivas (Figura 02), peso da matéria fresca da parte aérea de 4,13g e peso da matéria seca da parte aérea de 0,64g (Figura 03), peso da matéria fresca do sistema radicular de 2,21g e peso da matéria seca do sistema radicular de 0,28g (Figura 04) e um volume do sistema radicular de 2,75 ml (Figura 05).

O substrato comercial Plantagro (Tabela 01) apresentou 100% de suas plantas em ponto ideal de comercialização (Figura 01), 100,0% de plantas vivas (Figura 02), peso da matéria fresca da parte aérea de 3,80g e peso da matéria seca da parte aérea de 0,64g (Figura 03), peso da matéria fresca do sistema radicular de 2,31g e peso da matéria seca do sistema radicular de 0,29g (Figura 04) e um volume do sistema radicular de 1,89ml (Figura 05).

Os substratos constituídos de 1 parte de composto orgânico: 1 parte de casca de arroz carbonizada, 1 parte de composto orgânico: 1 parte de vermiculita, 1 parte de composto orgânico: 1 parte de casca de arroz carbonizada: 1 parte de vermiculita e a testemunha tiveram resultados intermediários nas características avaliadas (Tabela 01).

Os substratos 1 parte de casca de arroz carbonizada: 1 parte de vermiculita, 2 parte de casca de arroz carbonizada: 1 parte de vermiculita e 1 parte de casca de arroz carbonizada: 2 parte de vermiculita apresentaram os piores resultados nos parâmetros avaliados (Tabela 01).

Ao final do experimento os plugs foram levados para o campo e fez-se avaliação de facilidade de plantio das mudas produzidas (Tabela 02, Figura 06). Observou-se que os substratos que obtiveram maior número de mudas com torrão inteiro, sem apresentar problemas na hora do plantio foram o substrato comercial Plantagro (com 97,5% das mudas produzidas classificadas com nota 05), 1 parte de casca de arroz carbonizada: 1 parte de vermiculita (95%) e o substrato testemunha (95%).

Os substratos constituídos de 2 partes de casca de arroz carbonizada : 1 parte de vermiculita (82,5%), 1 parte de casca de arroz carbonizada : 2 parte de vermiculita (82,5%) e 1 parte de composto orgânico : 1 parte de vermiculita (82,5%) apresentaram resultados intermediários.

Os substratos 1 parte de composto orgânico : 1 parte de casca de arroz carbonizada (70%) e 1 parte de composto orgânico : 1 parte de casca de arroz carbonizada : 1 parte de vermiculita (65%) apresentaram alguns problemas quando as mudas foram levadas para o campo.

TABELA 2 – Facilidade de plantio das mudas produzidas - porcentagem de notas dadas para mudas de grama Santo Agostinho cultivadas em bandejas de 64 células.

	Nota 01	Nota 02	Nota 03	Nota 04	Nota 05
PL	0	0	0	2,5	97,5
CV	0	0	2,5	2,5	95
2CV	0	0	2,5	15	82,5
C2V	0	2,5	7,5	7,5	82,5
MC	0	0	17,5	12,5	70
MV	2,5	0	2,5	12,5	82,5
MVC	2,5	0	10	22,5	65
TE	0	0	2,5	2,5	95

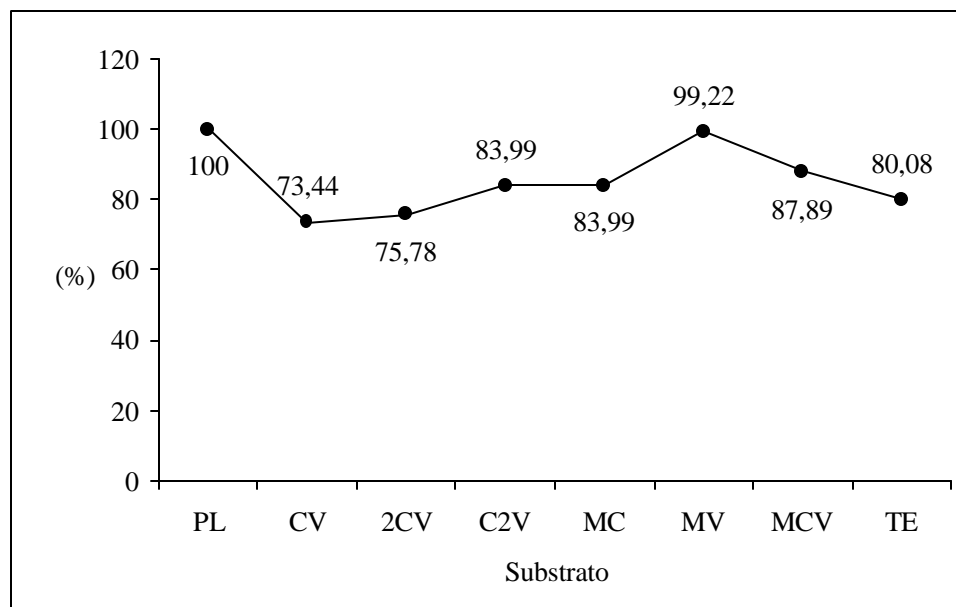


FIGURA 1 - Porcentagem de plugs com características ideais para comercialização, no cultivo de grama Santo Agostinho.

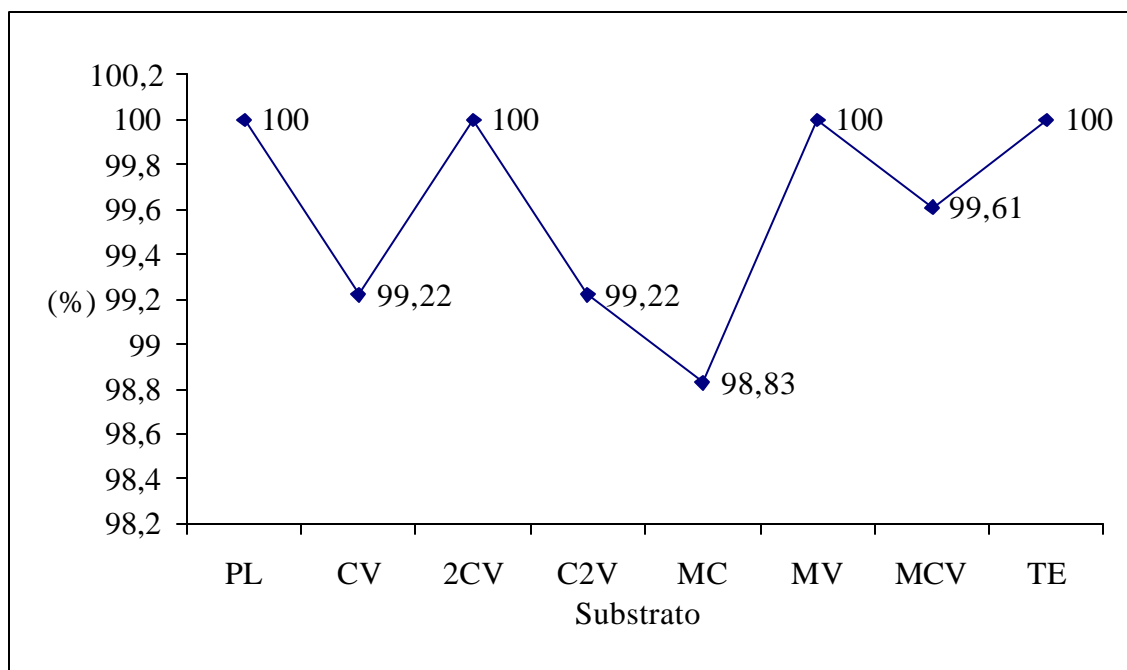


FIGURA 2 - Porcentagem de plantas vivas, em bandejas de 64 células, no cultivo de grama Santo Agostinho.

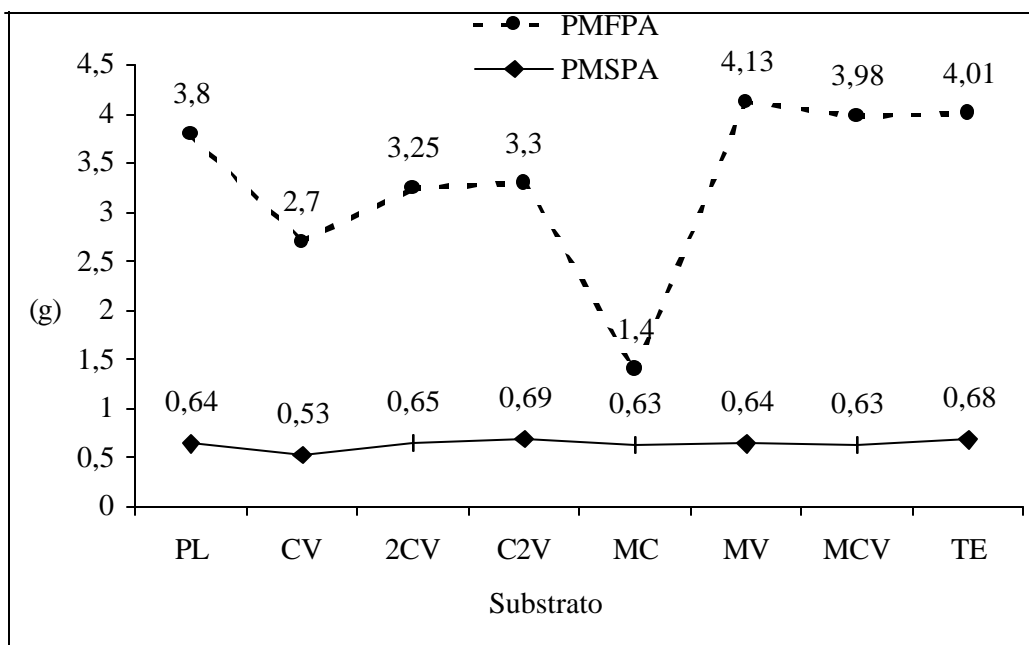


FIGURA 3 - Peso da matéria fresca (PMFPA) e da matéria seca (PMSPA) da parte aérea de grama Santo Agostinho cultivada em bandejas

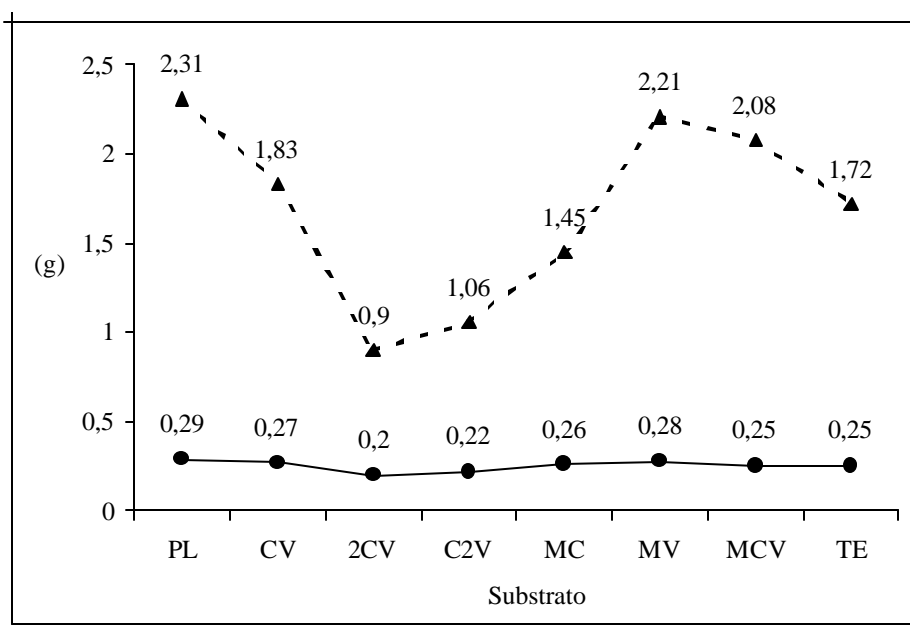


FIGURA 4 - Peso da matéria fresca (PMFSR) e da matéria seca (PMSSR) do sistema radicular de grama Santo Agostinho cultivada em bandejas

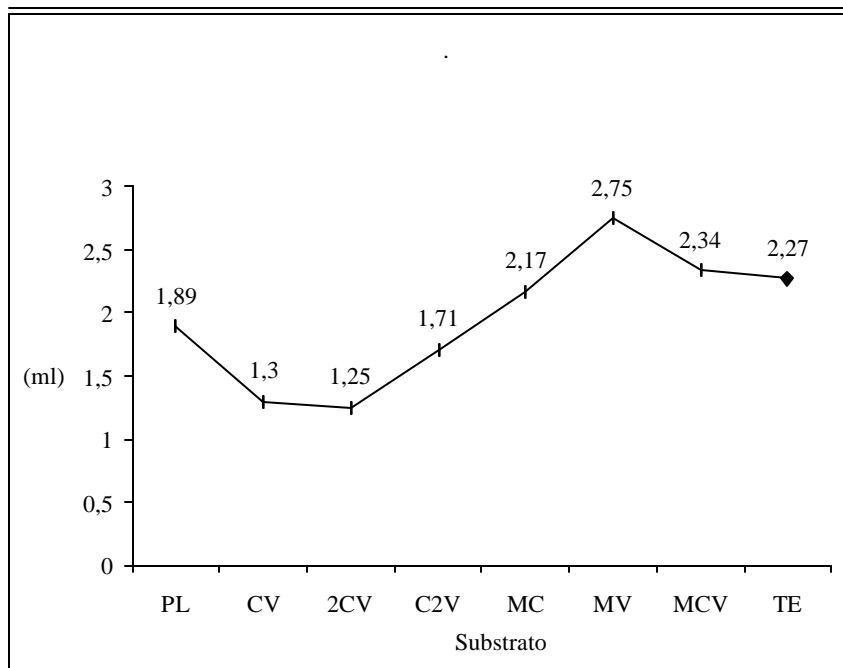


FIGURA 5 - Volume do sistema radicular, em bandejas de 64 células, no cultivo de grama Santo Agostinho

CONCLUSÃO

Quando se avaliou o desempenho de diferentes substratos no cultivo de grama Santo Agostinho em sistema de plugs, pôde-se observar que o substrato comercial Plantagro e o substrato 1 parte de composto orgânico : 1 parte de vermiculita apresentaram-se superiores aos demais, dando os melhores resultados em características como peso da matéria fresca da parte aérea, peso da matéria fresca do sistema radicular, peso da matéria seca da parte aérea, peso da matéria seca do sistema radicular e volume do sistema radicular e características de qualidade comercial das plantas produzidas como porcentagem de plugs em ponto de comercialização e facilidade de plantio das mudas produzidas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANISKO, T.; NESMITH, D.S.; LINDSTROM, O.M. Time-domain reflectometry for measuring water content

of organic growing media in containers. **HortScience**, Alexandria, v.29, n.12, p.1511-1513, Dec. 1994.

BALLESTER-OLMOS, J.F. **Substratos para el cultivo de plantas ornamentales**. Valencia: Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias, 1992. 44 p. (Hojas divulgadoras, 11).

BUNT, A.C. Some physical properties of pot-plant composts and their effect on plant growth - 1. Bulky physical conditioners. **Plant and Soil**, Hague, n.4, p. 322-332, Apr. 1961.

FITZPATRICK, G.E.; DUKE, E.R.; KLOCK-MOORE, K.A. Use of compost products for ornamental crop production: research and grower experiences. **HortScience**, Alexandria, v.6, n.33, p.941-944, June 1998.

GABRIËLS, R. Standardization of growing media analysis and evaluation. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 401, p.555-557, Sept. 1995.

GONÇALVES, A.L. Características de substratos. In: CASTRO, C.E.F. de; ANGELIS, B.L.D. de; MOURA, L.P.P. de *et al.* **Manual de floricultura**. Maringá: SBFPO, 1992. p.44-52.

GRANQVIST, G. Recent experiences in the use of substrates for vegetable production under glass in Sweden. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 126, p. 259-262, Sept. 1981.

GÜNTHER, J. Analytics of substrates and problems by transmitting the results into horticultural practice. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 150, p. 33-40, Sept. 1983.

LEMAIRE, F. Physical, chemical and biological properties of growing medium. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 396, p. 273-284, Sept. 1995.

SINGH, B. P.; SAINJU, U. M. Soil physical and morphological properties and root growth. **HortScience**, Alexandria, v. 33, n. 6, p. 966-971, June 1998.

VERDONCK, O. Reviewing and evaluation of new material used as substrates. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n. 150, p. 467-473, Sept. 1983.