



Utilização e Avaliação de Diferentes Substratos Orgânicos na Produção de Mudanças Frutíferas de Maracujá Amarelo⁽¹⁾

Caroline Perez Lacerda da Silveira⁽²⁾; Carolina Sampaio de Azevedo⁽³⁾; Francisco Marinaldo Fernandes Corlett⁽⁴⁾.

⁽¹⁾ Trabalho executado com recursos do Instituto Federal Sul-rio-grandense ⁽²⁾ Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo pela Universidade Estadual de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Av. Luiz de Camões, 2090, 88520-000 Lages Santa Catarina E-mail: carolineplacerta@gmail.com ⁽³⁾ Estudante do Curso Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense. Pelotas, RS, E-mail: carolsampaio_a@live.com ⁽⁴⁾ Professor do Curso Técnico em Meio Ambiente do Instituto Federal Sul-Rio-Grandense. Pelotas, RS, E-mail: corlett@bol.com.br

RESUMO: O substrato é de suma importância para o fornecimento de nutrientes essenciais na germinação de mudas e, com o encarecimento de fertilizantes, o substrato orgânico tem ganhado espaço entre os agricultores, que recebem em troca um excelente custo/benefício. Essa pesquisa objetivou encontrar o melhor substrato orgânico para a produção de maracujá amarelo, dentre as amostras pesquisadas. Para isso, foram realizados primeiramente testes de germinação e logo após, testes em laboratório como Altura de Planta (AP), Diâmetro de Colo (DC), Massa Seca (MS), Número de Folhas (NF) e Comprimento de Raiz (CR). Os substratos orgânicos escolhidos foram Esterco de Curral (EC), Cama de Aviário (CA), Areia Lavada (AL) e Composto Orgânico (CO), pela facilidade de aquisição e conhecimento de sua vasta utilização para a produção de mudas. O experimento foi conduzido no Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), Campus Pelotas-Visconde da Graça, situado no município de Pelotas – RS, no período de agosto de 2013 a agosto de 2014. Foi possível verificar que para o cultivo das mudas de maracujá amarelo, o EC destacou-se em todos os testes realizados, o que deixa claro que é altamente indicado para o plantio. Também houve a percepção de que a AL não obteve resultados significativos, pois apresentou baixa qualidade em todos os experimentos, não sendo então recomendada para a produção do maracujá. Com isso, entende-se que substratos orgânicos, é uma boa alternativa para a produção de mudas frutíferas e preservação do solo, o que acarreta maior qualidade dos frutos e preservação também da saúde.

Termos de indexação: sustentabilidade, solos, manejo.

INTRODUÇÃO

Vital para o funcionamento do ecossistema terrestre, o solo é um recurso natural que representa um balanço entre os fatores físicos, químicos e biológicos. Nas atividades relacionadas à agricultura

e ao meio ambiente, o solo tem função de prover um meio para o crescimento vegetal e habitat para animais e microrganismos, regular o fluxo de água no ambiente e servir como “tampão ambiental” na atenuação e degradação de compostos químicos prejudiciais ao meio ambiente (De Melo, 2009).

Junto ao solo, o substrato incorporado auxilia e serve como suporte para que as plantas fixem suas raízes, facilitando a retenção de líquido, que disponibilizará os nutrientes às plantas e o ideal para o enraizamento depende da espécie, do tipo de estaca, da época, do sistema de propagação, do custo e da disponibilidade de seus componentes. A grande vantagem é que podem ser produzidos nas pequenas propriedades e também a nível industrial, por utilizarem um processo simples de fabricação, sem necessitar de grandes investimentos em infraestrutura. (Le Bellec et al., 2006). O substrato deve permitir adequado crescimento das raízes, reter água, possibilitar aeração e agregação do sistema radicular, além de não favorecer o desenvolvimento de doenças e plantas daninhas (Silva et al., 2001; Lima et al., 2006). Segundo Pires et al. (2008), no Brasil, o maracujazeiro é uma cultura muito difundida em todas as regiões, tanto pelas condições climáticas altamente favoráveis quanto pela aceitação de seu fruto para o consumo *in natura* e para a indústria de polpa de frutas. Esse fator foi de grande importância na hora da escolha da muda frutífera a ser utilizada. O Brasil é o principal produtor mundial de maracujá, com 49.112 ha plantados e com área colhida de 48.752 ha. A produção em 2008 foi de 684.376 toneladas, e os estados que se destacam como maiores produtores são: Bahia, Ceará, Sergipe, Minas Gerais, Espírito Santo e Pará (IBGE, 2008).

Para a formação das mudas, a utilização de substratos que apresentem propriedades físico-químicas adequadas e que forneçam os nutrientes necessários para o desenvolvimento da planta é de extrema importância, uma vez que se é escolhido de forma indevida, pode ocasionar a nulidade ou irregularidade no processo germinativo, má formação de mudas e surgimento de sintomas de doenças. Do



ponto de vista físico, o substrato adequado para a produção das mudas deve consentir crescimento adequado das raízes, reter água, possibilitar aeração e agregação do sistema radicular, além de não favorecer o desenvolvimento de doenças e plantas daninhas. Nesta linha de ação, a pesquisa objetivou estudar diferentes tipos de substratos orgânicos na produção de mudas frutíferas de maracujá amarelo, provenientes do Câmpus Pelotas-Visconde da Graça/IFSul.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no município de Pelotas, RS, com experimento conduzido no pomar de fruticultura do Instituto Federal Sul-rio-grandense (IFSul), Câmpus Pelotas-Visconde da Graça, e no laboratório do instituto, no período de agosto de 2013 a agosto de 2014. Os materiais utilizados para compor os substratos foram: Composto orgânico (CO); Esterco de curral (EC); Cama de aviário (CA) e Areia lavada (AL). Estes foram peneirados e depois utilizados isoladamente e em combinações volumétricas nas seguintes proporções: EC; CO; CA; AL; CO + AL (1:1); EC + AL (1:1); CA + AL (1:1); CO + EC+ CA (1:1:1). Para o acondicionamento do substrato foram utilizados sacos plásticos pretos de polietileno, de tamanho pequeno, enfileirados lado a lado, em quatro colunas para o mesmo substrato e quatro repetições cada, no total de dezesseis, separados e organizados por resíduo utilizado. Foram utilizadas sementes de plantas frutíferas de maracujá amarelo adquirido junto a agricultores familiares da região e semeados dez sementes por saco, deixando apenas uma planta por saco para posterior análise.

Testes realizados

Qualidade fisiológica: Teste de germinação, empregando-se quatro repetições de 50 sementes escarificadas em todo o tegumento por igual com folhas de papel lixa n. 180. Estas sementes foram distribuídas sobre folhas de papel germitest, no interior de caixas plásticas tipo gerbox, umedecidas com soluções de zero e de 300mg/l de GA3 na proporção de 2,5 vezes o peso do substrato e mantidas na temperatura constante de 25 °C. As avaliações foram efetuadas aos 14, 21 e 28 dias após a instalação, com base nas recomendações para maracujá-amarelo (Brasil, 1992).

Para estimar o vigor realizou-se contagem do número de plântulas normais fortes aos 14 dias do teste de germinação, contabilizando-se o número de plântulas com hipocótilo igual ou superior a 2,5cm. A estimativa da germinação foi realizada por meio da contagem do número de plântulas normais aos 28 dias da instalação do teste

Foram realizadas aos 60 dias pós-plantio determinação do número de folhas, altura de plantas, comprimento de raiz, peso da matéria fresca da raiz e da parte aérea. Em seguida as plantas foram lavadas e secadas por quarenta e oito horas até peso constante em estufa com circulação de ar forçada a 65 °C. Após este procedimento foi determinado o peso da matéria seca, tanto da parte aérea quanto da raiz. Para isso, foi necessária a utilização de um laboratório proveniente do setor industrial do campus Visconde da Graça. O número de folhas, diâmetro de caule e comprimento de raiz foram definidos manualmente, utilizando materiais tradicionais para a medição, como régua.

Análise estatística

O delineamento experimental adotado foi inteiramente casualizado, sendo os dados submetidos à análise de variância. As médias foram comparadas através do teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Para execução das análises estatísticas foi utilizado o Sistema de Análise Estatística - Assistat (Silva e Azevedo, 2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando os estudos da qualidade fisiológica de sementes de maracujá amarelo, submetidas a diferentes tipos de substratos orgânicos, observa-se, na **Tabela 1** que os substratos EC, CA+CO+EC, EC+AL apresentaram maior significância estatística para os substratos estudados, independente das épocas analisadas, ou seja, todos que contém o EC tanto individual como combinadamente, foram os melhores. No entanto, aos sete dias de germinação o CO também obteve resultados interessantes, contrário ao que aconteceu para os demais tratamentos.

Vale ressaltar que uma boa muda de maracujá deve ter pelo menos 25 cm de altura, livre de patógenos causadores de doenças, ter 4 a 5 folhas verdadeiras vigorosas e estar emitindo a primeira gavinha (São José et al., 1994 apud Broetto, 2009)

Por observar-se grande destaque do EC e suas combinações nos testes de germinação realizados, deve-se ressaltar que o mesmo ofereceu às sementes de maracujá amarelo maior quantidade de nutrientes, como também maior adaptação. A grande vantagem de sua utilização está na facilidade de aquisição do mesmo, que além de tornar as plantas mais vigorosas, acarreta menor custo para o produtor. Ainda segundo Cunha et al. (2005), a matéria orgânica é um dos componentes fundamentais dos substratos, cuja finalidade básica é aumentar a capacidade de retenção de água e nutrientes para as mudas. Devem-se, ainda, considerar outras



vantagens desse componente sobre o desenvolvimento vegetal, tais como: redução na densidade aparente e global e aumento da porosidade do meio, características que podem ter uma participação positiva dos materiais orgânicos. Dessa forma, o EC pode ter apresentado tais fatores ao maracujá. Resultados semelhantes foram obtidos pelo CO e CA, que também se destacam em meio aos outros, mostrando que também são de bom uso para a produção do maracujá amarelo. Os dois, pela vasta utilização, são também facilmente adquiridos, sendo igualmente boas alternativas para a produção de mudas frutíferas de forma orgânica.

Na **Tabela 2**, foram abordados os seguintes testes: Número de folhas (NF), Diâmetro de colo (DC), Altura de plantas (AP), Comprimento de raiz (CR) e Massa seca (MS), em plantas de maracujá amarelo.

Diversos fatores foram apontados. No que se refere ao Número de Folhas (NF) analisadas, observa-se que a média de folhas entre elas é de 4,5 sendo o EC o grande destaque, com média de 6,08 folhas. A importância de se obter maior quantidade de folhas vem do fato de que plantas crescem e se desenvolvem absorvendo água e elementos minerais do solo e dióxido de carbono (CO₂) através delas. No Diâmetro de Colo (DC), o EC foi o único que obteve desempenho consideravelmente bom no teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade, sendo então altamente recomendado nesse quesito. Mudanças que apresentam diâmetro do colo pequeno e alturas elevadas são consideradas de qualidade inferior às menores e com maior diâmetro do colo. Essa variável é reconhecida como um dos melhores, se não o melhor indicador do padrão de qualidade de mudas (Moreira e Moreira, 1996). No caso do EC, obteve-se diâmetro e altura elevados. No quarto teste realizado (CR), o CO obteve destaque, pois em outros testes não foi satisfatório, e especificamente nesse, saiu-se muito bem. Suas raízes destacaram-se como as maiores entre todos, o que é de suma importância para a absorção de água e nutrientes, além é claro, de influenciar diretamente na fixação da planta no solo.

Segundo Canesin e Corrêa (apud LIMA et al., 1996), estudando o efeito da composição do substrato na formação de mudas, observaram que o esterco de curral proporcionou os melhores resultados assim como fontes de fósforo, com exceção para o comprimento de raiz, assim como foi constatado na presente pesquisa. Observou-se no trabalho alheio que o esterco de curral foi capaz de fornecer os macronutrientes N, P, K, Ca e Mg necessários para o desenvolvimento inicial das mudas, sendo então portador de tudo que é necessário à fertilidade, apresentando como única desvantagem o fato de levar grande quantidade de

sementes de ervas daninhas, embora isto possa ser minimizado. O que claramente é visto na **Tabela 2**, está no fato de o EC atingir as exigências necessárias para as mudas frutíferas de maracujá amarelo saudáveis, o que o torna altamente recomendável. Também é importante ressaltar que de forma geral, os substratos orgânicos adaptaram-se bem a muda, o que é válido para o produtor de pequenas propriedades.

CONCLUSÕES

Ao término da pesquisa foi possível inferir que os substratos orgânicos oferecem um grande arsenal de vantagens sobre outros insumos agrícolas, como baixo custo e qualidade superior.

Foi constatado que o Esterco de Curral é o mais indicado para a produção de mudas frutíferas de maracujá amarelo. Em contrapartida, a Areia Lavada obteve os piores resultados em todos os testes realizados, logo, conclui-se que não é indicada na produção das mesmas. Também é possível notar que para o produtor que deseja maior comprimento de raiz da muda, tendo então maior absorção de nutrientes e melhor fixação, com exceção da AL, os demais são recomendados.

Com isso, conclui-se ainda, que para o produtor que deseja um excelente custo/benefício, os substratos orgânicos são uma ótima alternativa, pois podem inferir sobre qualidade nos frutos, preservação do solo e valores nutritivos, objetos de estudo para próximas pesquisas.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Sul-rio-grandense pelo fornecimento de espaço e material para a realização deste trabalho e UDESC/CAV pelo auxílio financeiro disponibilizado.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura e da Reforma Agrária. Regras para análise de sementes. Brasília: SND/DNDV/CLAV, 1992. 365p
- BROETTO, Douglas et al. Substratos para produção orgânica de mudas de maracujazeiro-azedo. Cadernos de Agroecologia, v. 4, n. 1, 2009. Disponível em <<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/4131/3164>>. Acesso em 11 de set. de 2014.
- CANESIN, Regina Célia Faria Simão; CORRÊA, Luiz de Souza. Uso de esterco associado à adubação mineral na produção de mudas de mamoeiro (*Carica papaya* L.). Revista Brasileira de Fruticultura, v. 28, n. 3, p. 481-486, 2006.



CUNHA, Adriane Oliveira et al. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex DC) Standl. Revista *Árvore*, v. 29, n. 4, p. 507-516, 2005.

DE MELLO, Andréa Hentz et al. Caracterização Química do Solo em Áreas de Floresta, Plantações de Arroz, Milho e Mandioca em Terra Firme do Projeto de Assentamento Nova Vida–Marabá-PA. Revista Brasileira de Agroecologia, v. 4, n. 2, 2009

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Sistema IBGE de Recuperação Automática: SIDRA. 2008. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em 16 de agost. de 2014.

LE BELLEC, F.; VAILLANT, F.; IMBERT, E. Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a new crop, a market with a future. *Fruits*, v. 61, n. 04, p. 237-250, 2006. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/rca/v41n4/v41n4a16.pdf>>. Acesso em 16 de agost. de 2014.

LIMA, A. de A.; CALDAS, Ranulfo Corrêa; SANTOS, V. da S. Germinação e crescimento de espécies de maracujá.

Revista Brasileira de Fruticultura, v. 28, n. 01, p. 125-127, 2006.

MOREIRA, F. M. S.; MOREIRA, F. W. Característica de germinação de 64 espécies de leguminosas florestais nativas da Amazônia, em condições de viveiro. *Acta Amazônica*, v. 26, n. 1/2, p. 3-16, 1996.

PIRES, André Assis et al. Efeito da adubação alternativa do maracujazeiro amarelo nas características químicas e físicas do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, v. 32, n. 5, p. 1997-2005, 2008.

SILVA, F. A. S.; AZEVEDO, C. A. V. Principal Components Analysis in the Software Assisat-Statistical Attendance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.

SILVA, Rogério; PEIXOTO, José; JUNQUEIRA, Nilton. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis Sims* F. *Flavicarpa* deg). *Rev. Bras. Frutic.*, Jaboticabal - SP, v. 23, n. 2, p. 377-381, 2001.

Tabela 1. Germinação de sementes de maracujá amarelo em diferentes tipos de substratos

Tratamentos	Germinação 14 dias	Germinação 28 dias	Germinação 60 dias
EC	1.52 a	3.37 a	6.89 a
CO	1.46 a	2.18 b	4.70 b
CA	1.26 ab	2.19 b	5.17 b
AL	0.60 b	1.01 c	2.68 c
CA+CO+EC	1.98 a	2.83 a	6.30 a
EC+AL	1.88 a	2.67 a	6.37 a
CO+AL	1.35 ab	1.88 b	4.74 b
CA+AL	1.38 ab	1.91 b	4.66 b

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Esterco de Curral (EC) Composto Orgânico (CO); Cama de Aviário (CA); Areia Lavada (AL); CA+CO+EC (1:1:1); EC+AL (1:1); CO+AL (1:1) e CA+AL(1:1).

Tabela 2. Número de folhas (NF), Diâmetro de colo (DC), Altura de plantas (AP), Comprimento de raiz (CR) e Massa seca (MS), em plantas de maracujá amarelo.

Tratamentos	NF (quantidade)	DC (mm)	AP (cm)	CR (cm)	MS (g)
EC	6,08 a	2,27 a	6,89 a	17,38 a	0,36 a
CO	4,62 c	0,61 c	4,70 b	18,46 a	0,09 d
CA	5,68 a	1,21 b	5,17 b	17,01 a	0,14 c
AL	4,18 c	0,62 c	2,68 c	15,46 b	0,03 e
CA+CO+EC	4,93 b	0,92 b	6,30 a	17,63 a	0,12 c
EC+AL	5,18 b	0,70 c	6,37 a	17,93 a	0,19 b
CO+AL	3,56 d	0,65 c	4,74 b	17,86 a	0,05 e
CA+AL	4,56 c	0,87 b	4,66 b	17,38 a	0,10 d

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade. Esterco de Curral (EC) Composto Orgânico (CO); Cama de Aviário (CA); Areia Lavada (AL); CA+CO+EC (1:1:1); EC+AL (1:1); CO+AL (1:1) e CA+AL(1:1).