

ANÁLISE DE CRESCIMENTO EM MUDAS DO CAFEIEIRO *Coffea canephora* Pierre PRODUZIDAS EM SUBSTRATOS COMERCIAL, ORGÂNICO E SOLO

Riziely Moreira², Eriene Romeiro Alves³, Raquel Schmidt⁴, Danielly Dubberstein⁵, Jairo Rafael Machado Dias⁶,
Emanuel Fernando Maia⁷

¹ Trabalho financiado pelo viveiro Berger

² Graduanda em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Rondônia - UNIR, riziely@hotmail.com

³ Mestranda em agronomia tropical pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM, erilene.romeiro@hotmail.com

⁴ Mestranda em produção vegetal pela Universidade Federal do Acre - UFAC, Schmidt_raquel@hotmail.com

⁵ Mestranda em agricultura tropical pela Universidade Federal do Espírito Santo-UFES, dany_dubberstein@hotmail.com

⁶ Professor, Universidade Federal de Rondônia - UNIR, jairorafaelmdias@hotmail.com

⁷ Professor, Universidade Federal de Rondônia - UNIR, emanuelfms@gmail.com

RESUMO: O experimento foi conduzido em casa de vegetação no município de Rolim de Moura-RO com objetivo de avaliar o crescimento de mudas do cafeeiro conilon produzidas com substrato orgânico, solo e comercial, submetidas a cinco períodos de avaliação. Foi adotado delineamento inteiramente ao acaso com parcelas subdivididas: três substratos (solo, orgânico, comercial) e cinco períodos de avaliação (25, 50, 75, 100, 125) dias após estaqueamento. Na avaliação das características massa seca total, razão da área foliar, taxa de crescimento relativo e taxa de assimilação líquida os resultados obtidos indicam superioridade do substrato orgânico para a produção de mudas de cafeeiro conilon em viveiro.

PALAVRAS – CHAVE: produção de mudas, viveiro, composto, taxas de crescimento.

ANALYSIS OF GROWTH IN SEEDLINGS OF COFFEE PLANT *Coffea canephora* Pierre PRODUCED IN COMMERCIAL ORGANIC SUBSTRATES AND SOIL

ABSTRACT: The experiment was conducted in a greenhouse in the municipality of Rolim de Moura-RO in order to evaluate the growth of seedlings of *Coffea conilon* produced with organic substrate, soil and subjected to five commercial evaluation periods. Was adopted fully randomized design with plots subdivided: three substrates (soil, organic, commercial) and five evaluation periods (25, 50, 75, 100, 125) days after staking. In the evaluation of total dry mass, characteristics of leaf area ratio, relative growth rate and net assimilation rate the results obtained indicate the superiority of organic substrate for the production of coffee seedlings conilon in viveiro.

KEY WORDS: production of seedlings, nursery, compound, growth rates.

INTRODUÇÃO

A importância da cafeicultura no Brasil remonta ao período colonial ocupando desde essa época posição de destaque no cenário mundial, sendo responsável por um dos mais importantes e diversificados complexos agroindustriais (FREIRE et al., 2012). O café é um dos produtos agrícolas de maior significação dentro do cenário mundial e o segundo maior gerador de divisas e de importância socioeconômica no Brasil (MARANA et al., 2008; BATISTA et al., 2010). Campus (2005) também menciona o grande potencial dessa cultura na absorção de mão de obra e transferência de renda a outros setores. Nesse contexto, Dias et al. (2009) destacam a fase de produção de mudas de qualidade como aspecto essencial para garantir o sucesso na implantação da lavoura e também na redução dos custos de produção, tornando-se pertinente a utilização de formas alternativas de substratos que possibilitem o desenvolvimento adequado das mudas de cafeeiro. Diante disso, Valonne et al. (2010) mencionam que a composição dos substratos e o tamanho dos recipientes são alguns dos vários fatores que influenciam no desenvolvimento de mudas durante a fase de viveiro. Esses autores também relataram que o substrato comercial e terra com esterco bovino geralmente são os mais utilizados para a produção de mudas em tubete e/ou em saquinhos de polietileno, respectivamente. Andrade Neto et al. (1999) e Miranda et al., (2006) corroboram com essa afirmativa mencionando que o substrato padrão utilizado na produção de mudas de cafeeiro em saquinhos é composto de 70% de solo e 30% de esterco bovino.

Como ferramenta auxiliar na escolha do substrato adequado a ser empregado na produção de mudas tem sido utilizado a análise de crescimento, que segundo Magalhães (1979) constitui um método para obtenção da estimativa da produtividade biológica das comunidades vegetais descrevendo as condições morfofisiológicas da planta em diferentes intervalos de tempo, entre duas amostragens sucessivas, e se propõe acompanhar a dinâmica da produção fotossintética avaliada através da acumulação de matéria seca. Nesse sentido, o experimento teve como objetivo a análise de crescimento de mudas de café conilon produzidas com substrato orgânico, solo e comercial e submetidas a cinco períodos de avaliação.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação no município de Rolim de Moura/RO, com coordenadas geográficas: 11°49'36,1"S latitude e 61°48'49,3"W longitude. Nessa região predomina clima tropical quente e úmido. Foi adotado delineamento inteiramente ao acaso em esquema de parcela subdividida no tempo, composto pela combinação de três substratos (solo de mata, composto orgânico e substrato comercial) com cinco períodos de avaliação (25, 50, 75, 100, 125) dias após estaqueamento. A unidade experimental foi composta por sete sacos de polietileno contendo uma estaca viável por recipiente. As estacas foram coletadas de ramos ortotrópicos de cafeeiro canéfora, sendo cortadas com aproximadamente 5 cm apresentando um par de folhas reduzidas a 1/3 e receberam tratamento fúngico. Os substratos receberam 2 kg de calcário dolomítico (PRNT 90%), 3 kg de superfosfato simples e 0,5 kg de cloreto de potássio para cada metro cúbico da mistura (MARCOLAN et al., 2009). As irrigações foram realizadas diariamente. O controle nutricional e fitossanitário das mudas foi realizado de acordo com as recomendações propostas para esta cultura (FERRÃO et al., 2007). Aos 25, 50, 75, 100 e 125 dias após o estaqueamento (DAE) foi avaliado: área foliar, massa seca da parte aérea e das raízes, taxa de crescimento relativo, razão da área foliar. A área foliar foi estimada por meio de medidas lineares, conforme proposto por Partelliet al. (2006) e a matéria seca, após a secagem em estufa de circulação forçada de ar (70 ± 2 °C), foi aferida com auxílio de balança de precisão. A taxa de crescimento relativo foi dada pela fórmula: $TCR = \frac{\ln P2 - \ln P1}{T2 - T1}$ dada em grama de MS/gramas de MS existente intervalo de tempo, sendo LnP1 e LnP2 os logaritmos da massa seca de duas amostragens sucessivas e T1 e T2 os intervalos de tempo em dias transcorrido entre as amostragens (BENINCASA, 2003). A razão de área foliar foi definida pela fórmula: $RAF = \frac{AF}{MS}$ total em dm^2 /gramas de MS, onde AF é área foliar (dm^2) e MS (g) é a massa seca total acumulada (BENINCASA, 2003).

RESULTADOS E DISCURSÕES

Os dados referentes à área foliar (Figura 1 A) e massa seca total (Figura 1 B) apresentaram um comportamento linear crescente ao longo dos dias de estaqueamento para os três substratos avaliados. Esse comportamento já era esperado, uma vez que as plantas tendem acumular fitomassa à medida que crescem. Nota-se que o substrato orgânico apresentou valores superiores aos demais substratos, provavelmente por seu efeito de liberação lenta que gradativamente foi adicionando compostos inorgânicos ao solo, contribuindo dessa forma para o aumento da fertilidade. O substrato comercial proporcionou melhores resultados nos primeiros 25 DAE, provavelmente por manter boa aeração e drenagem favorecendo o rápido crescimento inicial do sistema radicular, repercutindo no aumento da área foliar e das raízes. Entretanto, no decorrer dos dias de avaliação o substrato comercial apresentou menores valores quando comparado aos demais, possivelmente pela indisponibilidade de nutrientes.

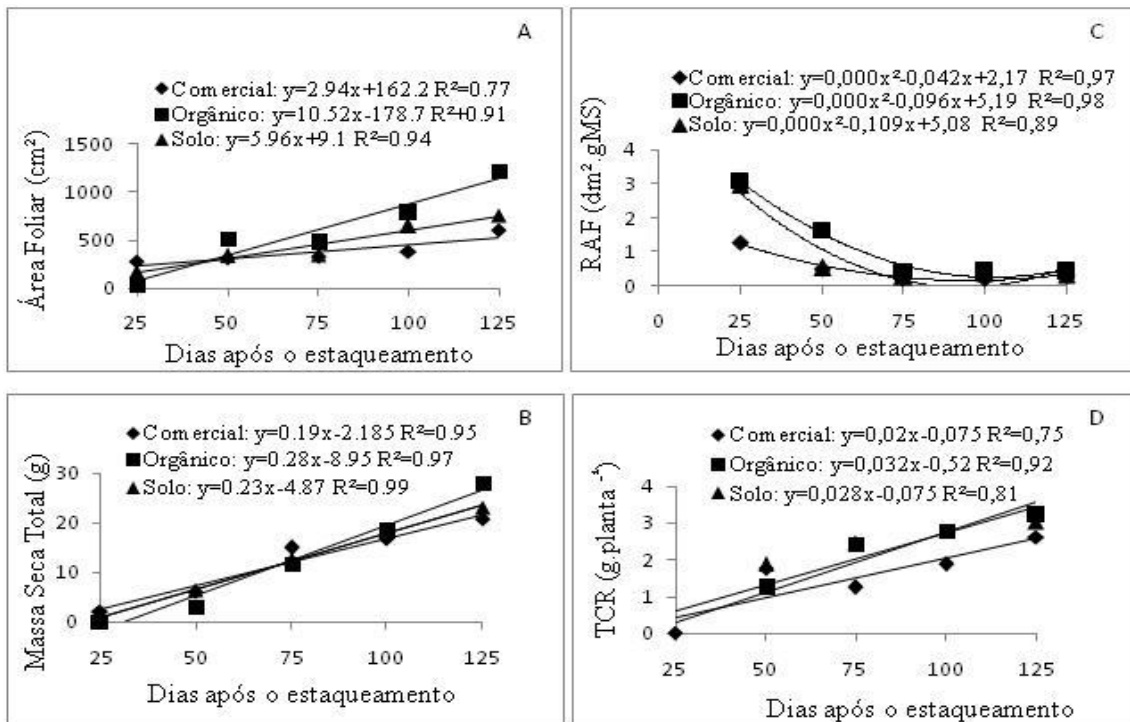


Figura 1: Área foliar (A), Massa seca total (B), Razão de área foliar (C) e Taxa de crescimento relativo (D) em mudas de cafeeiro (*Coffea canephora*) produzidas em diferentes substratos e avaliadas aos 25, 50, 75, 100 e 125 dias após o estaqueamento.

Conforme descrito, por Guimarães et al. (1998) ao salientarem que os substratos artificiais são compostos inertes que permitem bom desenvolvimento de mudas quando acrescidos de adubo químico e confirmado por Tristão (2005) ao mencionar que os substratos comerciais geralmente são pobres em nutrientes necessitando de emprego de fertilizantes na produção de mudas.

Esses resultados concordam com aqueles relatados por Andrada Neto (1998) trabalhando com dois tipos de adubação constatou que o esterco de curral na proporção 80% acrescido de osmocote possibilitou os maiores resultados para as características altura de planta, área foliar, massa seca da parte aérea e da raiz de mudas de cafeeiro.

Na figura 1 (C) encontram-se expostos os dados referentes à razão da área foliar (RAF) que representa a medida da dimensão relativa do aparelho assimilador servindo como parâmetro para avaliações do efeito genotípico, climático e do manejo (Magalhães, 1979).

Em relação à RAF foi observado um comportamento decrescente com o passar dos dias de estaqueamento para todos os tratamentos utilizados. Esses resultados indicam que até os 25 dias após o estaqueamento (DAE) a taxa de incremento da área foliar foi superior ao acúmulo de matéria seca (MS). Entretanto a partir dos 25 DAE a velocidade de acúmulo de MS passou a ser superior ao incremento da área foliar, persistindo aproximadamente até os 100 DAE, devido possivelmente ao sombreamento das folhas inferiores.

Esses resultados concordam em parte com aqueles relatados por Silva & Lovato (2008) em cultivo de sorgo granífero que verificaram um decréscimo na RAF ao longo das semanas observadas. Esses mesmos autores relataram que a máxima RAF foi observada na sexta semana após emergência das plantas e a partir daí foi diminuindo, devido ao aumento da interferência de folhas superiores sobre as folhas inferiores.

Os valores da taxa de crescimento relativo (TCR) encontram-se expostos na Figura 4. A TCR pode ser conceituada como um índice de eficiência, uma vez que representa a capacidade da planta em produzir material novo (NETTO et al., 2000). Em relação à TCR foi constatado incremento linear no decorrer dos dias de estaqueamento para todos os substratos avaliados. Esses resultados demonstram superioridade do substrato orgânico em relação aos demais. Esses resultados discordam daqueles verificados por Alvarez et al. (2012) avaliando o crescimento e produtividade de cultivares de arroz que verificaram redução constante da TCR ao longo dos dias para todas as cultivares; por Zabot et al. (2004) analisando crescimento da cultivar de feijão BR Ipagro 44 Guapo Brillhante em quatro densidades de semeadura mencionando que a TCR apresentou decréscimo linear, e por Guimarães (1994) analisando o crescimento de mudas do cafeeiro arábica em substrato padrão que observou tendência linear decrescente da TCR até o 8º estágio, atribuindo esses resultados a maior influência da taxa de assimilação líquida do que a razão da área foliar. Todavia, os resultados de TCR concordam em parte com aqueles obtidos por Netto et al. (2000) na cultura de batata que verificaram redução dessa variável com o desenvolvimento da cultura.

CONCLUSÃO

1. Na avaliação das características de área foliar, massa seca total, razão da área foliar, taxa de crescimento relativo os resultados obtidos indicam superioridade do substrato orgânico para a produção de mudas de cafeeiro conilon em viveiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVAREZ, R. C. F.; CRUSCIOL, C. A. C.; NASCENTE, A. S. Análise de crescimento e produtividade de cultivares de arroz de terras altas dos tipos tradicional, intermediário e moderno. Rev. Pesq. Agropec. Trop., Goiânia, v. 42, n. 4. P. 397-406, out./dez. 2012.
- ANDRADA NETO, A. de. Avaliação de substratos alternativos e tipos de adubação para a produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes. 65 p. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia)- Universidade Federal de Lavras. Lavras. 1998.
- ANDRADE NETO, A.; MENDES, A. N. G.; GUIMARÃES, P. T. G. Avaliação de substratos alternativos e tipos de adubação para a produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes. Ciênc. Agrotec., Lavras, v. 23, n. 2, p. 270-280, abr./jun. 1999.
- BATISTA, L.A. et al. Anatomia foliar e potencial hídrico na tolerância de cultivares de café ao estresse hídrico. Rev. Ciênc. Agron., v.41, n.3, p.475-481, 2010.
- BENICASA, M. M. P. Análise de Crescimento de Plantas (noções básicas). Jaboticabal. FUNEP. 2003. 41p.
- CAMPOS, D. S. Análise da variabilidade espacial da produtividade na cafeicultura de montanha com uso de técnicas de sensoriamento. 50p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Viçosa, Viçosa. 2005.
- DIAS, R.; MELO, B. de. Proporção de material orgânico no substrato artificial para a produção de mudas de cafeeiro em tubetes. Ciênc. agrotec., Lavras, v. 33, n. 1, p. 144-152, jan./fev., 2009.
- FERRÃO, R.G.; FONSECA, A.F.; BRAGANÇA, S.M.; FERRÃO, M.A.G.; MUNER, L.H. Café conilon. Vitória: INCAPER. 2007. 702p.

- FREIRE, A. H.; REIS, R. P.; LIMA, D. P. M.; FONTES, R. E. Eficiência econômica da cafeicultura no sul de Minas Gerais: uma abordagem pela análise envoltória de dados. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, Lavras, v. 14, n. 1, p. 60-75, 2012.
- GUIMARÃES, P. T. G.; ANDRADE NETO, A.; BELLINI JÚNIOR, O.; ADÃO, W. A.; SILVA, E. M. A produção de mudas de cafeeiros em tubetes. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 19, n. 193, p. 98-109, maio/jun. 1998.
- GUIMARÃES, R. J. Análise de crescimento e da quantificação de nutrientes em mudas de cafeeiro (*Coffea arábica* L) durante seus estádios de desenvolvimento em substrato padrão. 125 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia)-Universidade Federal de Lavras. Lavras. 1994.
- MAGALHÃES, A.C. N. Análise quantitativa de crescimento. In: FERRI, M.G. *Fisiologia Vegetal*. São Paulo, EDUS, v.1, p.331-50. 1979.
- MARANA, J.P. et al. Índices de qualidade e crescimento de mudas de café produzidas em tubetes. *Rev. Ciênc. Rural*, v.38, n.1, p.39-45, 2008.
- MARCOLAN, A. L. RAMALHO, A. R. MENDES, A. M. TEIXEIRA, C. A. D. FERNANDES, C. F. COSTA, J. N. M. VIEIRA J, J. RI. OLIVEIRA, S. J. M. FERNANDES, S. R. VENEZIANO, W. *Cultivo dos Cafeeiros Conilon e Robusta para Rondônia*. Porto Velho: Embrapa Rondônia: EMATER-RO, 2009. 72p.
- MIRANDA, G. R. B; GUIMARÃES, R. J.; BOTREL, E. P.; CAMPOS, V. P.; ALMEIDA, G. R. R.; GONZALEZ, R. G. Formação de mudas de cafeeiro em substratos oriundos de diferentes métodos de desinfestação. *Bragantia* vol.65 nº 2 Campinas 2006.
- NETTO, A. O. A.; RODRIGUES, J. D.; PINHO, S. Z. de. Análise de crescimento na cultura de batata submetida a diferentes lâminas de irrigação. *Rev. Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v. 35, n. 5, p. 901-907, maio 2000.
- PARTELLI, F. L.; VIEIRA, H.D.; SANTIAGO, A.R.; BARROSO, D.G. Produção e desenvolvimento radicular de plantas de café 'Conilon' propagadas por sementes e por estacas. *Pesquisa agropecuária brasileira*, v. 41, p.949-954, 2006.
- SILVA, P. C. S. da. LOVATO, C. Análise de crescimento e rendimento em sorgo granífero em diferentes manejos com nitrogênio. *Revista da FZVA. Uruguaiana*, v.15, n.1, p. 15-33. 2008.
- TRISTÃO, Fabricio Sales Massafra. Produção de mudas micorrizadas de cafeeiro em diferentes substratos orgânicos. 91 p. Dissertação (Agricultura Tropical e subtropical). Campinas. Instituto Agrônomo, 2005.
- VALLONE, H.S.; GUIMARÃES, R.J.; MENDES, A.N.G. Diferentes recipientes e substrato na produção de mudas de cafeeiros. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 34, p.55-60, 2010.
- ZABOT, L.; DUTRA, L. M. C.; JAUER, A.; FILHO, O. A. L.; UHRY, D.; STEFANELO, C.; LOSEKAN, M. E.; FARIAS, J. R.; LUDWIG, M. P. Análise de crescimento da cultivar de feijão BR IPAGRO 44 GUAPO BRILHANTE cultivada na safrinha em quatro densidades de semeadura em Santa Maria-RS. *Ciênc. Agroveterinárias*, Lages, v. 3. n. 2, p. 105-115, 2004.