EFEITO DE SUBSTRATOS ORGÂNICOS NO CRESCIMENTO DE MUDAS DE CAFÉ[1]

AZEVEDO FILHO, J.A.[2]; TAVARES JÚNIOR, J.E.[3]; FAZUOLI, L.C.[2,4]; PEDRO JÚNIOR, M.J.[2,4] e THOMAZIELLO, R.A.[2,5]

[1] Pesquisa parcialmente financiada pelo CBP&D – Café; [2] Instituto Agronômico de Campinas – IAC/APTA, CP 28, CEP 13001-970, Campinas/SP, [3]Engenheiro-Agrônomo, Mestrando em Fitotecnia – Depto. Produção Vegetal, ESALQ / USP, CP 9, CEP 13.418-970. Piracicaba/SP; [4] Bolsista em Produtividade em Pesquisa do CNPq; [5] Bolsista do CBP&D – Café

RESUMO: Atualmente a produção de café orgânico no Brasil vem crescendo, devido à demanda nacional e internacional por produtos gerados por essa tecnologia sem uso de defensivos agrícolas, diminuindo o impacto ambiental. A adoção de produtores pela cafeicultura orgânica levou a uma crescente necessidade de informações sobre a produção de mudas. Para a formação de mudas de cafeeiro em substrato orgânico, ainda não existe recomendação técnica. Portanto, foi desenvolvido o estudo visando comparar o efeito de diferentes substratos orgânicos no crescimento de mudas de café. O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental de Agronomia de Monte Alegre do Sul, do IAC, em viveiro de cobertura alta, utilizando-se a cutivar Obatã - IAC 1669-20. Os tratamentos empregados no experimento foram constituídos por diferentes substratos orgânicos. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, constituído por cinco tratamentos e cinco repetições, totalizando vinte e cinco sendo parcelas, cada parcela formada por vinte e cinco plantas. As variáveis avaliadas referentes ao crescimento da planta foram: altura da planta (cm), diâmetro do caule (cm), massa seca das raízes e parte aérea (g), número de folhas e número de nós vegetativos. As avaliações iniciaram-se seis meses após o transplante das plântulas. Os valores médios obtidos de número de nós vegetativos, altura, diâmetro do caule e massa seca do sistema radicular não apresentaram diferença significativa entre os substratos orgânicos testados; com relação à massa seca da parte aérea, os tratamentos que apresentaram valores médios mais elevados foram os tratamentos alternativo e com húmus de minhoca.

Palavras-chave: café orgânico, muda, massa seca.

EFFECTS OF ORGANIC SUBSTRATES ON THE GROWTH OF COFFEE SEEDLINGS

ABSTRACT: Nowadays the organic coffee crop production is increasing in the country due to the national and international demand for products grown without the use of pesticides. The adoption by growers of the organic agriculture showed the need for more information on growing coffee seedlings in

nursery. There is few technical information to grow coffee plants with organic substrate, so this study was done aiming to compare the effect of different organic substrates on coffee seedling growth. The experiment was carried out in a nursery at the experimental farm of Monte Alegre do Sul, São Paulo, Brazil with the cultivar Obatã - IAC 1669-20. Different organic substrates were tested and experimental design was randomized blocks with five replicates. The variables analyzed, concerning on growth and development were: seedling height (cm); stem diameter (cm); root and leaves and stem dry matter (g); number of leaves; and vegetative nodes. The results obtained showed no statistical difference between the organic substrates for: seedling height; stem diameter and root dry matter.

Key words: organic coffee, seedling, dry matter.

INTRODUÇÃO

A agricultura orgânica foi definida por Theodoro et al. (1999) como um modelo de agricultura que propõe o cultivo da terra para produção de alimentos sadios, sem a utilização de produtos químicos tóxicos à saúde humana e dos animais, sem contaminar a água, o solo e ar, ou seja, deve ser ecologicamente viável, socialmente justa e culturalmente aceitável.

Atualmente, a produção de café orgânico no país vem crescendo devido à demanda nacional e internacional por produtos gerados por essa tecnologia sem uso de defensivos agrícolas, diminuindo o impacto ambiental. A adoção de alguns produtores pela cafeicultura orgânica levou a uma crescente necessidade de informações sobre a produção de mudas.

De acordo com Kiehl (1985), o fertilizante orgânico pode ser definido como todo produto de origem vegetal ou animal que, aplicado ao solo em quantidade, época e maneira adequada, proporciona melhorias em suas qualidades físicas, químicas e biológicas, proporcionando correções de reações químicas desfavoráveis ou fornecendo às raízes nutrientes para garantir uma produção compensadora, obtendo produtos de qualidade, sem causar danos ao solo, à planta ou ao ambiente. Além dessas qualidades, a adubação orgânica proporciona melhorias na estrutura do solo, melhorando a aeração e drenagem do substrato, o que facilita o desenvolvimento radicular e garante a liberação de nutrientes através da mineralização da matéria orgânica, bem como o aumento da fração húmica do solo e conseqüente aumento de CTC (Moraes, 1981). Como vantagem em relação à adubação mineral, os adubos orgânicos,

como o composto, o esterco curtido e o biofertilizante, fornecem macro e micronutrientes que estão disponíveis na matéria orgânica ou mobilizados nas reações e interações com o solo (Primavesi, 1986).

De acordo com Campinhos Jr & Ikemori (1983), um substrato é ideal quando satisfaz as exigências físicas e químicas e contém quantidades suficientes de elementos essenciais (ar, água, nutrientes minerais) ao crescimento e desenvolvimento das plantas. A matéria orgânica apresenta muitas características desejáveis para a composição de substratos utilizados na formação de mudas de café, constituindo-se em umas das fontes mais comuns em macro e micronutrientes, sendo sua utilização comprovadamente indispensável.

De acordo com Janick (1968), a fonte de matéria orgânica utilizada com maior freqüência na composição de substratos é o esterco curtido de animais, que atua como reservatório de nutrientes e de umidade e aumento do fornecimento de nutrientes às plantas. Gomes et al. (1985) estudaram diferentes substratos e suas misturas na formação de mudas de eucaliptos em tubetes e concluíram que a mistura obtida entre composto orgânico (80%) e moinha de carvão (20%) apresentou maior agregação entre o substrato e o sistema radicular das mudas. Dantas (1992) recomenda, para a produção de mudas de eucaliptos em tubetes, que seja incluído na mistura um composto de carvão na proporção 80:20, devido ao crescimento que proporciona às mudas e à agregação das raízes ao composto. Melo et al. (1999) observaram que a mistura composta de 60% de material orgânico, 20% de vermiculita e 20% de terra de subsolo produziu muda de café cujo desenvolvimento foi superior àquelas produzidas somente com substrato-padrão.

Dentre as várias alternativas de utilização de diferentes fontes de matéria orgânica na composição de substratos, destaca-se a utilização de húmus de minhoca e de moinha de carvão. Theodoro et al. (1997) testaram diversas doses de húmus de minhoca, esterco de curral e composto orgânico na composição do substrato utilizada para a obtenção de mudas de café e observaram que quando o vermicomposto foi utilizado na mesma dose do esterco de curral, não ocorreram variações significativas nos parâmetros avaliados e, portanto, não houve variação na qualidade das mudas obtidas.

Para a formação de mudas de cafeeiro em substrato orgânico, ainda não existe recomendação técnica, faltando pesquisas nessa área (Theodoro, 1999). Assim, foi desenvolvido o estudo visando comparar o efeito de diferentes substratos orgânicos no crescimento de mudas de café.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Estação Experimental de Agronomia de Monte Alegre do Sul, do Instituto Agronômico (IAC), no período de janeiro a julho de 2001, em viveiro de cobertura alta. Sementes de café da cultivar Obatã foram semeadas em germinador de areia e transplantadas para sacolas plásticas de 615 cm^3 após atingirem o estádio de "palito de fósforo".

Os tratamentos empregados no experimento foram constituídos por diferentes substratos orgânicos e estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Especificação dos tratamentos utilizados em relação aos diferentes tipos de substratos orgânicos.

Tratamento	Composição do substrato	
	60%	40%
T1 - Alternativo	Terra de subsolo	Esterco de curral curtido
T2 - MOA	Terra de subsolo	Palha de aveia + cama de frango + EM-4 diluído 1:1000
T3 - Biodinâmico	Terra de subsolo	Palha de aveia + cama de frango + preparados biodinâmicos
T4 - Orgânico	Terra de subsolo	Palha de aveia + cama de frango
T5 - Húmus	Terra de subsolo	Húmus de minhoca

*Obs.: todos os tratamentos receberam 500 g de calcário dolomítico e 1.000 g de fosfato de Araxá.

O material orgânico utilizado na preparação do tratamento MOA (T2) foi colocado em uma pilha de compostagem, durante noventa dias, constituída por camadas alternadas de palha de aveia e cama de frango; à medida que o material ia sendo depositado no monte, realizava-se irrigação com solução de EM -4 em diluição 1:1000. O material foi revolvido e umedecido com a solução duas vezes. O material orgânico utilizado na preparação do tratamento orgânico (T4) foi obtido da mesma forma, exceto pela utilização de água comum nas irrigações.

No tratamento biodinâmico (T3), o material orgânico foi obtido utilizando-se, também, uma pilha de compostagem, montada com camadas alternadas de palha de aveia e cama de frango. Após preparo do monte, foram adicionados os preparados biodinâmicos em diferentes posições.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, constituído por cinco tratamentos e cinco repetições, totalizando, portanto, vinte e cinco parcelas, sendo cada parcela formada por vinte e cinco plantas.

As variáveis de crescimento e desenvolvimento da planta determinadas foram: altura da planta (cm), obtida entre o nível do substrato e a inserção do último par de folhas emitido; diâmetro do caule

(cm), medido abaixo da inserção das folhas cotiledonares (Santos, 1993); massa seca das raízes e da parte aérea (g), após secagem do material vegetal em estufa durante 36 horas a 70ºC (Santos, 1993); número de folhas verdadeiras; e número de nós vegetativos. As avaliações foram realizadas em três plantas centrais de cada repetição e iniciaram-se seis meses após o transplante das plântulas.

RESULTADOS, DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Os resultados de crescimento das mudas de café Obatã - IAC 1669-20 formadas estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Efeito dos substratos orgânicos em relação a número de nós vegetativos, número de folhas, altura de planta, diâmetro de caule, e massa seca da parte aérea e do sistema radicular

Tratamentos	Nó vegetativo (número)	Folhas (número)	Altura (cm)	Diâmetro caule (cm)	MSPA (g)	MSSR (g)
T1 - Alternativo	6,1 a	9,7 a	11,2 a	2,39 a	1,30 a	0,50 a
T2 – MOA	6,1 a	5,5 ab	10,6 a	2,35 a	0,64 b	0,39 a
T3 – Biodinâmico	6,1 a	7,3 ab	10,8 a	2,31 a	0,91 ab	0,42 a
T4 – Orgânico	5,9 a	5,0 b	10,3 a	2,32 a	0,59 b	0,41 a
T5 - Húmus de minhoca	6,3 a	9,3 ab	11,8 a	2,61 a	1,24 a	0,54 a
F (5%)	1,04	4,37	1,83	1,68	9,43	2,08
C.V. (%)	5,30	31,20	9,09	8,81	25,49	21,93

-MSPA= massa seca da parte aérea; MSSR= massa seca do sistema radicular.
-Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Os valores médios obtidos de número de nós vegetativos, altura, diâmetro do caule e massa seca do sistema radicular não apresentaram diferença significativa entre os substratos orgânicos testados.

Pode-se notar, na Tabela 2 e na Figura 1, que as mudas obtidas nos diferentes tratamentos atingiram o estádio de seis pares de folhas verdadeiras. No entanto, o tratamento alternativo e o húmus de minhoca apresentaram maior número de folhas, em média 9,7 e 9,3, respectivamente.

Esse resultado está de acordo com o obtido por Theodoro et al. (1997), que, em estudo realizado para verificar a viabilidade de utilização de húmus de minhoca na formação de mudas de café, observaram que a utilização de esterco de curral curtido e húmus de minhoca apresentou efeito similar na formação das mudas de café.

Os tratamentos MOA (T2), biodinâmico (T3) e orgânico (T4) apresentaram valores menores para a característica número de folhas verdadeiras, sendo respectivamente, de 5,5, 7,3 e 5,0. Conseqüentemente,

com relação à massa seca da parte aérea, os tratamentos que apresentaram valores médios mais elevados foram o tratamento alternativo (T1) e o húmus de minhoca (T5), respectivamente 1,3 e 1,2 g por planta.

Figura 1 - Comparação de mudas de cafeeiro Obatã -IAC 1669-20 em resposta a utilização de diferentes substratos orgânicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPINHOS JUNIOR, E. & IKEMORI, Y.K. Introdução de nova técnica na produção de mudas de essências florestais. **Silvicultura**, São Paulo, v.8, n.28, p.226-228, jan/fev. 1983. 4º Congresso Florestal Brasileiro.

DANTAS, C.E.S. Crescimento e composição mineral de mudas de eucaliptos produzidas em composto orgânico em função da aplicação de fertilizantes minerais. Viçosa, 1992. 61p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa.

GOMES, J.M.; COUTO, L. & PEREIRA, A.R. Uso de diferentes substratos na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* em tubetes e em bandejas de isopor. **Árvore**, Viçosa, v.9, n.1, p.58-86, 1985.

JANICK, J.A. A tecnologia da horticultura. In: JANICK, J.A. **Ciência da Horticultura**. Viçosa: Freitas Bastos, 1968. p.159-396.

KIEHL, E.J**. Fertilizantes orgânicos**. São Paulo: Agronômica Ceres. 1985. 492p.

MELO, B.; MENDES, A.N.G. & GUIMARÃES, P.T.G. Substratos, fontes e doses de P_2O_5 na produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) em tubetes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 25., Franca, 1999. **Anais...** Rio de Janeiro: IBG, GERCA, 1999d. p.176-177.

MORAES, F.R.P. Adubação do cafeeiro: macronutrientes e adubação orgânica. In: MALAVOLTA, E.; YAMADA, T.; GUIDOLIN, J.A. **Nutrição e adubação do cafeeiro**. Instituto da Potassa & Fosfato, 1981. 224p.

PRIMAVESI, A.M. **A agricultura em regiões tropicais: manejo ecológico do solo**. Nobel, 1986. 536p.

SANTOS, L.P. Efeito de doses de nitrato de potássio e esterco de curral na composição do substrato para formação de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.). Lavras, 1993. 72p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras.

THEODORO, V.C.A.; CAIXETA, I.F; PEDINI, S. **Bases para a produção de café orgânico**. Lavras: Pró-Reitoria de Extensão, 1999. 102p. (Boletim de Extensão, 38).

THEODORO, V.C.A.; CARVALHO, J.G.; ASSIS, M.P.; GUIMARÃES, R.J.; SILVA, E.B. & FERREIRA, L. Uso do vermicomposto na produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 23., Manhuaçu, 1997. **Anais...** Rio de Janeiro: IBG, GERCA, 1997. p.164-166.