

DESENVOLVIMENTO PÓS-PLANTIO DE *Coffea arabica* L. EM SACOLA PLÁSTICA CONVENCIONAL, TUBETE E TNT¹

Mauricio Dominguez Nasser², Paulo Boller Gallo³, Ricardo da Fonseca⁴

¹ Trabalho financiado pela Fundação de Pesquisa e Difusão de Tecnologia Agrícola: “Luciano Ribeiro da Silva” e com apoio da APTA Polo Nordeste Paulista.

² Pesquisador, Eng. Agr., APTA REGIONAL - Alta Paulista, Adamantina-SP, mdnasser@apta.sp.gov.br

³ Pesquisador, M.Sc., APTA REGIONAL - Nordeste Paulista, Mococa-SP, paulogallo@apta.sp.gov.br

⁴ Professor, Dr.Sc., UNESP-LuCCa-Z, Dracena-SP, ricardo@dracena.unesp.br

RESUMO: Os sistemas de plantio de mudas de café arábica por sacola plástica convencional e tubetes são muito conhecidos na cafeicultura. O recipiente de TNT (tecido não tecido) surgiu também como nova embalagem para mudas que pode facilitar o plantio direto, sem sua retirada. No experimento, o objetivo foi avaliar e caracterizar o desenvolvimento de mudas de café arábica no pós-plantio produzidas em sacola plástica convencional, tubete e sacola de TNT. Pelos resultados, pode-se concluir que o desenvolvimento inicial de plantas cafeeiras originadas de mudas produzidas em sacola de TNT apresenta crescimento vegetativo inferior ao sistema de sacola plástica convencional.

Palavras-chave: cafeicultura, plantio, mudas.

POST PLANTING DEVELOPMENT OF *Coffea arabica* L. IN POLYETHYLENE PLASTIC BAGS, TUBES AND TNT.

ABSTRACT: Planting systems of Arabica coffee seedlings in polyethylene plastic bags and tubes are very known in coffee crop. TNT (tissue no tissue) containers, also arise as new package for seedlings that can to facilitate the straight planting, without eliminated itself. In the experiment, the purpose was to evaluate and characterize post planting development of Arabica coffee seedlings produced in polyethylene plastic bags, tubes and TNT bag. By the results, it can conclude that the initial development of coffee plants originated for seedlings produced in TNT bags present vegetable growth lower to the conventional plastic bag system.

Key words: coffee crop, planting, seedlings.

INTRODUÇÃO

Atualmente as mudas cafeeiras produzidas são alojadas em recipientes plásticos do tipo saquinho ou sacolinha e de tubete rígido. Os saquinhos plásticos já estão no mercado de mudas há muito tempo, pois são materiais de fácil aquisição, baixo custo, e geralmente mudas provenientes desses recipientes apresentam um bom pegamento no plantio, porém necessitam de uma maior área de viveiro, apresentam baixo rendimento no enchimento dos recipientes e plantio no campo, presença de agentes nocivos de fitossanidade (nematóide, fungos de solo e sementes de plantas invasoras) e alto custo para transportar as mudas do viveiro para o campo.

O sistema de tubete surgiu após os saquinhos plásticos e foi muito incentivado para produção de mudas enxertadas visando controle de nematóides, sendo que a área ocupada por este sistema no viveiro é menor, pois são recipientes de menor volume (120ml contra 600ml do saquinho), menor risco com nematóides e plantas invasoras devido ao uso de substratos comerciais e não terra, bem como podem ser sucessivamente utilizados por ser plástico rígido. Além disso, proporcionam um maior rendimento no número de mudas transportadas e no plantio a campo, porém no plantio, o pegamento é mais difícil e o valor de aquisição desses recipientes é maior que os saquinhos plásticos convencionais

Recentemente, surgiu também uma nova embalagem para mudas que pode facilitar o plantio direto, sem sua retirada. O material usado é um tecido chamado de TNT (tecido não tecido), uma espécie de nylon com malha porosa (12 a 16g por m²), pela qual as raízes saem lateralmente (Matiello et al. 2008).

O objetivo desse trabalho foi avaliar e caracterizar o desenvolvimento de mudas de café arábica no pós-plantio produzidas em sacola plástica convencional, tubete e sacola de TNT.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental da Fundação de Pesquisa e Difusão de Tecnologia Agrícola “Luciano Ribeiro da Silva”, localizada no município de São José do Rio Pardo no período de janeiro a dezembro de 2009. A Fundação está situada a 21° 37' 16" Latitude Sul, 43° 53' 15" Longitude Oeste e altitude de 750 metros, sendo o solo predominante o Argissolo Vermelho-Amarelo (EMBRAPA, 1999). O clima classificado segundo

Köppen como Cwa. A precipitação pluvial média anual situa-se em torno de 1.400 mm, e as temperaturas médias anuais máxima e mínima são de 31,6°C e 17,9°C, respectivamente. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com três tratamentos: sacola convencional (SAC), tubete (TUB) e sacola de TNT (TNT), com oito repetições por tratamento, sendo 10 plantas por parcela.

O substrato utilizado na sacola convencional com volume de 600 ml foi 1/3 do volume em esterco bovino com 2/3 do volume em terra de subsolo com adição de superfosfato simples e cloreto de potássio na proporção de 5 Kg e 500 gramas respectivamente, por 1000 litros de substrato. Para o tubete com volume de 90 ml, o substrato foi composto de 100% fibra de côco tipo PM adicionado 1,3 g de NPK 18-05-09 (na forma de adubo de liberação lenta) por litro de substrato, e a sacola de TNT com volume de 260 ml foi composta por 100% fibra de côco tipo 11 e adicionado 1,3 g de NPK 18-05-09 (na forma de adubo de liberação lenta) por litro de substrato.

Utilizou-se a espécie *Coffea arabica* cv catuaí amarelo 62, e em todos os tratamentos a semeadura foi de forma indireta com transplante para os recipientes quando as mudas atingiram o estágio de palito de fósforo. O plantio foi realizado no dia 12 de janeiro de 2009 seguindo as recomendações técnicas do Boletim Técnico 100 (1996), conforme a análise química e física do solo. Dia 16 de janeiro foram replantadas na área experimental apenas 11 mudas provenientes apenas de tubetes.

No pós-plantio foram feitos tratos culturais conforme a necessidade da área experimental, tais como: adubações de cobertura, adubações foliares com micros associados a fungicidas para controle de cercosporiose, phoma e mancha aureolada e inseticida para controle de bicho mineiro, e também o controle de mato com capina e utilização de herbicida pré-emergente.

Na primeira avaliação, aos 227 dias após o plantio, as plantas foram avaliadas pelos seguintes parâmetros:

- altura das plantas: medida em cm, iniciando no colo da planta ao nível do solo até o último nó ortotrópico emitido.
- porcentagem de pegamento das plantas no campo (%PPC): calculado pelo número de plantas sobreviventes na parcela experimental dividido pelo número de plantas existentes inicialmente no plantio (10 plantas). Esse valor é multiplicado por 100 resultando na porcentagem de pegamento.
- massa de matéria fresca de raízes (g): coleta do sistema radicular com trado de 5cm de diâmetro rente a planta cafeeira numa profundidade de 0 a 20cm, sendo sempre uma amostra por planta para evitar a perda da planta em futuras avaliações, e duas amostras por parcela experimental, uma posicionada no lado mais alto do terreno e a outra do lado mais baixo do terreno. Depois as amostras foram colocadas num recipiente com água por 24 horas para separar as raízes dos substratos. O sistema radicular foi removido com cuidado da solução através de uma peneira plástica, enxugado em papel toalha e posteriormente mediu-se sua massa na balança de precisão.

Na segunda avaliação, aos 325 dias após o plantio foram avaliados os seguintes parâmetros:

- altura das plantas: medida em cm, iniciando no colo da planta ao nível do solo até o último nó ortotrópico emitido.
- número de ramos plagiotrópicos: contagem dos ramos que crescem lateralmente numa inclinação que varia entre 45 a 90° em relação ao eixo principal ou ramo ortotrópico (Rena & Maestri, 1986) contado em cada planta.
- diâmetro de caule: medido na altura do colo, em milímetros com auxílio de paquímetro.
- aspecto vegetativo: escala de pontos de 1 a 5, dando-se subjetivamente, 1 ponto às piores e 5 pontos às melhores plantas (Carvalho et al., 1973).

Os dados foram submetidos a análises de variância pelo teste F, e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o programa estatístico R.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se na primeira avaliação das plantas uma superioridade das plantas provenientes de sacola convencional e TNT, (SAC) e (TNT), em relação ao tratamento de tubete (TUB), com relação ao pegamento das plantas após o plantio. Apesar do plantio ser realizado numa época adequada, as mudas de tubetes foram plantadas com 6 a 7 pares de folhas, ou seja, acima do ideal que seria de 4 a 5 pares no máximo, e as mudas de tubete possuem um volume de substrato de 90 ml contra 260ml e 600ml do TNT e SAC respectivamente, o que exige uma frequência maior de reposição de água através da irrigação ou chuva no pós-plantio.

Ao retirar o recipiente tubete no plantio, várias raízes que estão formadas no substrato ficam expostas diretamente ao solo sem proteção, e isso não acontece para mudas provenientes de saquinho plástico ou TNT. (ALMEIDA, 2002; CAMPOS et al., 2001) obtiveram alto índice de pegamento independente do tipo de mudas utilizado (saquinho ou tubete), já (GARCIA et al., 2001; MARCHI et al., 2003) relataram maior sobrevivência das plantas provenientes de sacola convencional.

Para altura de plantas, o tratamento em sacola convencional (SAC) apresentou melhor resultado, sendo o (TUB) e o (TNT) valores significativamente inferiores. Apesar de um grande coeficiente de variação para a massa de matéria fresca de raízes, o tratamento de sacola convencional no plantio apresentou o valor mais expressivo nesse parâmetro, favorecido também pelo maior volume de substrato no recipiente em relação aos demais tratamentos. (RENA & GUIMARÃES, 2000) analisando trabalho de (NICK et al., 1994) comentaram que estudos com sistemas radiculares em café estão associados com grandes valores para o coeficiente de variação.

Na segunda avaliação, aos 325 dias após o plantio, mais uma vez avaliando-se a altura das plantas verificou-se a superioridade da muda proveniente de sacola (Tabela 1). Além de, novamente, os tubetes de 90ml (TUB)

apresentarem média geral inferior aos demais tratamentos (SAC e TNT). Valores superiores em sacolinhas foram encontrados por (GARCIA et al., 2001) para altura de plantas quando comparadas com mudas de tubetes no desenvolvimento inicial de mudas de café arábica.

Tabela 1 – Valores médios aos 227e 325 dias após o plantio (DAP) nos três sistemas de produção de mudas cafeeiras.

Tratamento	% pegamento das plantas (227 DAP)	Altura das Plantas (cm) (227DAP)	M.Mat.Fr. Raízes(g) (227 DAP)	Altura das Plantas (cm) (325DAP)	Nºramos plagiotrópicos (325 DAP)	Diâmetro de caule (mm) (325 DAP)	Aspecto Vegetativo (325DAP)
Tubete (TUB)	63,75 b*	35,88 b	0,34 b	44,40 b	14,96 b	10,40 b	2,67 b
Sacola polietileno (SAC)	95,00 a	51,38 a	0,74 a	62,06 a	21,20 a	17,53 a	4,13 a
Sacola TNT (TNT)	82,50 a	38,88 b	0,16 c	49,86 ab	16,34 ab	12,45 b	2,98 b
F (1%)	12,74	33,87	11,03	19,44	7,91	13,16	8,33
CV (%)	12,09	7,40	47,30	8,68	14,70	16,57	18,02

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste de Tukey (p<0,05).

Para diâmetro de caule o tratamento de saquinho plástico convencional (SAC) obteve um valor de 17,3mm, estatisticamente superior ao TNT, (NASSER et al, 2009) trabalhando com esses recipientes na fase de viveiro encontraram valores estatisticamente semelhantes para o diâmetro de caule, assim observa-se o efeito da condição de campo onde as mudas mais espaçadas no plantio que no viveiro expressaram diferentes resultados para esse parâmetro. (ALMEIDA, 2002) também encontrou em plantas de cafeeiro arábica plantadas no campo provenientes de tubetes e saquinhos plásticos, resultados superiores para mudas produzidas em saquinho.

Nos valores médios do número de ramos plagiotrópicos, plantas de cafeeiro originadas do SAC foram superiores estatisticamente ao TUB e semelhantes ao TNT, isso pode ser devido ao fato já citado anteriormente sobre o pegamento das mudas no plantio na primeira avaliação desse experimento e também pelo fato do uso de tubetes com capacidade volumétrica de apenas 90ml de substrato contra 600ml do saquinho plástico convencional usados nesse trabalho.

Ainda é limitado o número de trabalhos científicos que avaliaram a influência que o tamanho e a forma dos recipientes usados na produção de mudas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) podem ter sobre a sobrevivência e desenvolvimento inicial das mesmas quando implantadas no campo. Mas (ALMEIDA, 2002) quando avaliou o número de ramos plagiotrópicos de plantas de cafeeiro (*Coffea arabica* L.), em cinco épocas de avaliação constatou que o tubete com capacidade volumétrica de 120ml, apresentou valor médio significativamente menor que o saquinho aos 90 dias após o plantio, mas aos 180, 270, 345 e 420 dias os valores não diferiram entre si.

O tratamento de mudas originadas de sacola apresentou valor médio superior ao restante dos tratamentos com relação ao aspecto vegetativo, embora no momento do plantio todas as mudas dos tratamentos apresentavam ótimo vigor e aspecto visual. Apesar das mudas de TNT serem plantadas junto com o recipiente, as raízes se desenvolveram e saíram pelos pequenos orifícios que compõem o tecido do mesmo (fig. 1).

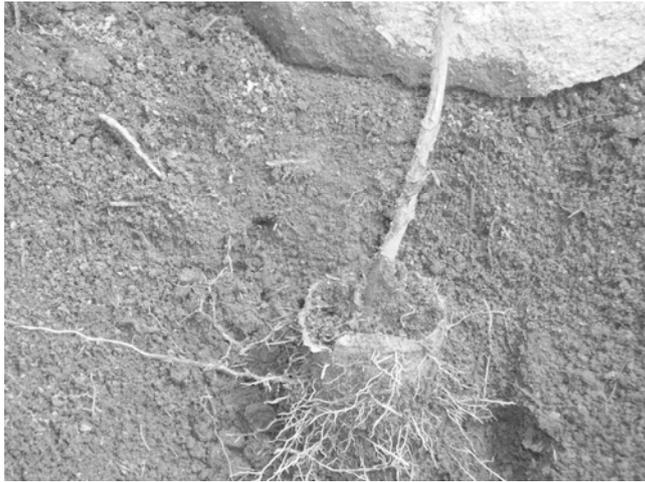


Figura 1 – Aspecto do desenvolvimento das raízes do café Catuaí Amarelo 62 após 325 dias de plantio que foi realizado sem a retirada do recipiente TNT.

CONCLUSÕES

O desenvolvimento inicial de plantas originadas de mudas produzidas em sacola de TNT utilizando substrato à base de fibra de côco mais adubo de liberação lenta e plantadas com 5 a 6 pares de folhas apresentam características de crescimento vegetativo inicial inferiores ao sistema de sacola plástica convencional.

Recomenda-se não plantar mudas de cafeeiro arábica provenientes de tubetes com capacidade volumétrica de 90 ml.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMEIDA, E. A. V. B. **Comportamento de cultivares de cafeeiro (*Coffea arabica* L.) cv Rubi no viveiro e no campo, quando provenientes de tubetes e saquinho plástico.** 2002. 61p. Dissertação (Mestrado) - FCAV, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2002.
- CAMPOS, K. P.; SANTOS, E. C.; MARCHI, G.; CORRÊA, J. B.D.; GUIMARÃES, R. J. Pegamento de mudas de cafeeiro produzidas em tubetes e sacos plásticos implantados em argissolo vermelho-amarelo no sistema convencional e plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 27, Uberaba, 2001. **Anais...**Rio de janeiro: MAA/PROCAFE, 2001. p.231-232.
- CARVALHO, A; MONACO, L.C.; ALVES, S.; FAZUOLI, L.C. Produtividade e outras características de vários cultivares em Monte Alegre do Sul – melhoramento do cafeeiro XXXIII. **Bragantia**, Campinas, v.32, n.13, p.245-260, 1973.
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- GARCIA, A. W. R.; MATIELO, J.B.; FROTA, G. B.; FIORAVANTE, N. Influência da época de plantio e da irrigação no desenvolvimento de cafeeiros de mudas de saquinho e tubetes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 27, Uberaba, 2001. **Anais...**Rio de janeiro: MAA/PROCAFE, 2001. p.231-232.
- MARCHI, E. C. S.; CAMPOS, K. P. de; CORRÊA, J. B.D.; GUIMARÃES, R. J.; SOUZA, C. A. S. Sobrevivência de mudas de cafeeiro produzidas em sacos plásticos e tubetes no sistema convencional e plantio direto, em duas classes de solo. **Revista Ceres**, Viçosa, v.45, n.290, p.407-416, 2003.
- MATIELLO, J. B.; GARCIA, A. I.; ALMEIDA, P. C.; ANDRADE, R. J.; RAMOS, S. V. Formação e plantio direto de mudas de café em recipientes de TNT – Tecido Não Tecido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 34, Caxambu, 2008. **Anais...**Caxambu: MAPA/PROCAFÉ, 2008b. p.34-35.
- NASSER, M. D.; LIMA JÚNIOR, S.; GALLO, P. B.; SOUZA, P. S.; BREDA JUNIOR, J. M. Desenvolvimento e qualidade de mudas de café (*Coffea arabica* L.) produzidas em sacola plástica convencional, tubete e sacola de tnt. In: VI SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2009, Vitória. **Resumos Expandidos...** Brasília, DF: Embrapa Café; CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2009. CD-ROM.
- NICK, J. A.; YORINORO, G. T.; MOTTA, A. C.; SCOPEL, I.; FERNANDES, J. S. C. Efeito de 11 anos de cultivo de café sobre parâmetros químicos do solo e crescimento de raiz, no município de Tomazina-PR. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 20, Guarapari, 1994. **Anais...**Rio de janeiro: MAARA/PROCAFE, 1994. p.131-132.
- RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J. A.; FURLANI, A.M.C., eds. **Recomendações de adubação e calagem para o Estado de São Paulo**, 2ed. Campinas, Instituto Agrônomo & Fundação IAC, 1996. 285p. (Boletim Técnico 100).
- RENA, A. B.; MAESTRI, M. Fisiologia do Cafeeiro. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed.). **Cultura do cafeeiro: fatores que afetam a produtividade.** Piracicaba: POTAFOS, 1986. p. 13-85.
- RENA, A. B.; GUIMARÃES, P. T. G. **Sistema radicular do cafeeiro: estrutura, distribuição, atividade e fatores que o influenciam.** Belo Horizonte: EPAMIG, 2000, 80p. (EPAMIG, Documentos, 37).