

TORTA DE FILTRO COMO SUBSTRATO NA PRODUÇÃO DE MUDAS FLORESTAIS

Cristiane Ramos Vieira (*), Oscarlina Lúcia dos Santos Weber

* Universidade Federal de Mato Grosso, cris00986@hotmail.com.

RESUMO

A torta de filtro é um resíduo derivado da industrialização da cana-de-açúcar, que pode ser utilizado como substrato na produção de mudas de espécies florestais, principalmente como fonte de nutrientes. O objetivo do experimento foi avaliar a influência da torta de filtro como substrato na produção de mudas de *Copaifera langsdorffii* e *Pterocarpus angolensis*, em condições de viveiro. Os tratamentos testados foram: T1 – 100% terra preta; T2 – 100% Plantmax®; T3 – 5% de vermiculita, 25% de Plantmax® e 70% de torta de filtro; T4 – 10% de vermiculita, 30% de Plantmax® e 60% de torta de filtro; T5 – 15% de vermiculita, 35% de Plantmax® e 50% de torta de filtro. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos e diferentes números de repetições, avaliando-se: velocidade de emergência, percentagem de germinação, altura, diâmetro de colo e peso seco das partes aérea e radicular das plântulas. Nessas condições, a torta de filtro foi mais favorável ao desenvolvimento de mudas de copaíba e umbila.

PALAVRAS-CHAVE: Espécies florestais, substrato orgânico, substrato comercial, viveiro.

INTRODUÇÃO

Substratos alternativos devem ser estudados, visando baratear os custos de produção e tornar a produção de mudas numa atividade acessível a todos os produtores rurais, interessados em recompor suas áreas ou explorar alguma atividade silvicultural. Tem-se dado muita ênfase à pesquisa de diferentes combinações de substratos, que claramente influenciam no desenvolvimento e na sanidade das mudas produzidas. Não se pode esquecer de que tais substratos devem ser acessíveis aos produtores rurais que, em geral, constituem um público de baixa renda. Embora o equilíbrio nutricional seja a situação desejável, nem sempre é possível conciliar condições ideais com viabilidade econômica. Portanto, a escolha de um substrato deve considerar os aspectos técnicos, mas também a disponibilidade local do material a ser empregado (CUNHA et al., 2005).

A *Pterocarpus angolensis*, conhecida por umbila, pertence à família Fabaceae, nativa de regiões africanas. É uma espécie bastante explorada devido às características de sua madeira, e, por isso, bastante ameaçada.

O pau d'óleo, ou copaíba (*Copaifera langsdorffii*) também pertencente à família Fabaceae, porém, nativa do Brasil. De acordo com Rossi et al. (2008), ocorre no Cerrado, Cerradão, Caatinga, Floresta Estacional Semidecidual, Decidual, Ombrófila Densa, na formação Aluvial, Montana e Submontana, na Campinarana e nos campos rupestres. Possui crescimento lento, segundo Lorenzi (2000) o desenvolvimento das plantas é lento no campo, não ultrapassando 2 m.

Por serem espécies cuja madeira é bastante explorada, em algumas áreas já podem ser consideradas extintas, sendo assim, a produção de mudas se tornou é altamente necessária. Porém, como a produção de mudas demanda considerável investimento por parte do produtor, deve-se buscar alternativas que diminuam seus custos.

Surgiram então, os substratos orgânicos alternativos, como o a torta de filtro, que segundo Arruda et al. (2007), apresenta baixos níveis de escoamento rápido da água de irrigação ou de nebulização, impedindo que as raízes e/ou radículas sejam submetidas à baixa oxigenação.

A torta de filtro, quando incorporada ao solo, em doses elevadas apresenta propriedades corretivas da acidez do solo, devido aos efeitos quelantes da matéria orgânica sobre o alumínio. Por ser um material orgânico, a torta de filtro mostra elevada capacidade de retenção de água a baixas tensões e esta propriedade contribui tanto para aumentar a produtividade da cana-de-açúcar, especialmente em regime não irrigado, como para assegurar melhor brotação em plantios realizados em épocas desfavoráveis (ROSSETO e DIAS, 2005).

De acordo com Santos et al. (2010) o fósforo existente na torta de filtro é orgânico, sendo que a liberação do mesmo e do nitrogênio se dão gradativamente, por mineralização e por ataque de micro-organismos no solo. O cálcio, que aparece em grande quantidade, é resultado da chamada caleação do caldo, durante o processo de tratamento do mesmo,

para a fabricação de açúcar. Enquanto que, o fósforo é adicionado juntamente com os produtos auxiliares utilizados para floclulação das impurezas do caldo.

Em Souza et al. (2004), os substratos utilizando torta de filtro foram os que apresentaram melhores resultados para o índice de velocidade de emergência e porcentagem de germinação de cubiú.

Ao avaliar o crescimento de mudas de angico vermelho Chaves et al. (2006) utilizando como substrato bagaço de cana e torta de filtro de usina açucareira e, constataram que, após utilizar essa combinação, não houve necessidade de adubação com nitrogênio.

Portanto, o objetivo desse estudo foi verificar a influência da torta de filtro como substrato na germinação e produção de mudas de copaíba e umbila.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado no viveiro florestal da Universidade Federal de Mato Grosso, de onde se coletou as sementes de *C. langsdorffii*. As sementes de *Pterocarpus angolensis* foram coletadas no município de Mocuba, centro de Moçambique.

O substrato foi preparado conforme cada tratamento e deixados em sacolas plásticas de polietileno de cinco litros em incubação por um mês. Esses tratamentos, por sua vez, foram dispostos em delineamento inteiramente casualizado com cinco tratamentos e número de repetições variado, devido a quantidade de substrato e número de sementes, sendo: para umbila: 12 para o tratamento 1; 12 para o tratamento 2; 12 para o tratamento 3; 9 para o tratamento 3 e; 12 para o tratamento 4. Para copaíba: 20 para o tratamento 1; 20 para o tratamento 2; 20 para o tratamento 3; 16 para o tratamento 4 e; 15 para o tratamento 4.

Os tratamentos foram:

- T1 – testemunha, composto por 100% de terra preta;
- T2 – 100% de substrato comercial Plantmax®;
- T3 – 5% de vermiculita, 25% de Plantmax® e 70% de torta de filtro;
- T4 – 10% de vermiculita, 30% de Plantmax® e 60% de torta de filtro;
- T5 – 15% de vermiculita, 35% de Plantmax® e 50% de torta de filtro.

Observou-se a velocidade de emergência e a taxa de germinação, considerando-se germinada a plântula com os primórdios foliares desenvolvidos. Para a verificação da qualidade das mudas avaliou-se: altura, medida com régua graduada, da superfície do substrato até o ápice da planta; diâmetro de coleto, medido com paquímetro digital, na inserção da parte radicular com a aérea; relação altura e diâmetro de colo; relação entre altura e biomassa aérea, relação entre biomassa na parte aérea e biomassa na parte radicular.

Para o processamento e análises dos dados foi utilizado o Assistat 7.5 beta, e a análise estatística foi realizada aplicando-se ANOVA e, posteriormente, o Tukey a 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Lorenzi (1992), em substrato organo-arenoso, a emergência da copaíba ocorre entre 20 e 40 dias, dados condizentes com o observado no estudo. Sem tratamento pré-germinativo, a germinação da copaíba foi de até 25%, no tratamento 1. Assim como Borges et al. (1982), que observaram germinação de 12 a 59% para sementes de copaíba sem tratamento pré-germinativo e de até 81%, com tratamento.

Para a umbila, o tratamento 1 também foi o que proporcionou a maior porcentagem de germinação, 50%, porém, Boaler (1966) ressalta que, apenas 2% das sementes de umbila germinam sob condições naturais.

VARIÁVEIS MORFOLÓGICAS

Não houve avaliação em mudas de copaíba aos 30 dias no tratamento 5, pois somente após esse período outra plântula se desenvolveu. Isso se deu, provavelmente, pela utilização de sementes que não passaram pelo processo de quebra de

dormência.

No caso da umbila, somente após 30 dias houve germinação de mais de duas sementes, propiciando a análise dos parâmetros morfológicos. Porém, as plântulas do tratamento 5 morreram antes do período de análise de 60 dias, provavelmente, devido a composição do substrato, que não favoreceu o estabelecimento das mudas.

Observou-se significância entre os tratamentos para altura das mudas de copaíba (Tabela 1) aos 60 e 90 dias e para o diâmetro das mudas de umbila no mesmo período (Tabelas 2).

Tabela 1. Altura (H), diâmetro de colo (D) e biomassa aérea (BioPA) e radicular (BioPR) das mudas de copaíba em diferentes combinações de substratos.

Trat.	Copaíba							
	H 30	H 60	H 90	D 30	D 60	D 90	BioPA	BioPR
1	6,43 a	9,00 b	11,00 b	1,90 a	1,98 a	2,30 a	0,34 a	0,13 a
2	8,00 a	16,5 a	17,30 a	1,93 a	2,12 a	2,13 a	0,31 a	0,17 a
3	9,33 a	9,33 b	12,00 b	1,82 a	1,85 a	2,12 a	0,30 a	0,17 a
4	8,75 a	10,00 b	12,50 b	1,54 a	1,74 a	1,91 a	0,40 a	0,23 a
5	---	8,00 b	11,00 b	---	1,43 a	1,75 a	0,31 a	0,18 a
CV (%)	30,61	13,47	12,54	27,28	22,12	21,96	12,89	19,27

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Com relação à copaíba (Tabela 1), aos 60 e 90 dias, o tratamento 2 (100% de substrato comercial Plantmax®) proporcionou crescimento significativamente maior. Esse crescimento é importante uma vez que, o tratamento testemunha teve crescimento de 54,54%, em relação ao tratamento 2. Portanto, substrato composto apenas por solo não é o mais indicado para a espécie. Maeda et al. (2007) recomendaram o Plantmax® para a produção de mudas de espécies florestais, com a seguinte mistura: Plantmax Florestal® + casca de pinus (1:1); bagaço de malte + serragem (1:4); lodo celulósico + serragem (1:1) misturado com casca de pinus (1:1) e esterco de caprino compostado. Essa composição pode ser utilizada na produção de mudas de espécies tolerantes à acidez, desde que, adotando-se os protocolos de manejo recomendados, tanto para irrigação quanto para a fertilização.

Para o crescimento em diâmetro, aos 30 e 60 dias, houve crescimento brevemente maior no tratamento 2, porém, aos 90 dias, as mudas do tratamento 1 obtiveram os maiores resultados em diâmetro, também sem significância. Segundo Lorenzi (1992), o desenvolvimento das mudas de pau d'óleo, bem como das plantas em campo é bastante lento, como também foi verificado nesse experimento. Apesar da não significância, a média de produção de massa na parte aérea das mudas de copaíba no tratamento 1 foi de 85% em relação ao tratamento 4 (10% de vermiculita, 30% de Plantmax® e 60% de torta de filtro). Na parte radicular, a produção foi menor, 56,52% em relação ao tratamento 4. Demonstrando que, a torta de filtro aumenta a produção de biomassa seca da planta, porém, não significativamente maior que em condições naturais.

Quanto à umbila (Tabela 2), ao término do experimento, observou-se que o tratamento 1 cresceu 86,17% em relação ao tratamento 4, em altura e, obteve maior crescimento em diâmetro no tratamento 3 (5% de vermiculita, 25% de Plantmax® e 70% de torta de filtro). Podendo-se dizer, diante das condições apresentadas que, a torta de filtro pode proporcionar a obtenção de mudas com maior altura e diâmetro que as estabelecidas apenas em terra preta.

O tratamento 4 obteve a maior produção de massa na parte aérea nas mudas de umbila (juntamente ao tratamento 3), tendo no tratamento testemunha uma das menores, 47,62% em relação ao tratamento 4. Na parte radicular, o tratamento 3 foi o que proporcionou a maior produção e o tratamento 2 a menor.

Portanto, o crescimento e desenvolvimento das mudas de umbila são influenciados pela adição de material residual orgânico. Rissi (2010) também indicou a torta de filtro, segundo ele, o substrato formulado por 50 % de terra de barranco, 20% chip de coco e 30% torta de filtro de cana-de-açúcar promoveu maior desenvolvimento para todas as características analisadas e se mostrou mais eficiente, sendo, portanto, recomendando-o para o crescimento e desenvolvimento inicial de *Genipa americana*.

Tabela 2. Altura (H), diâmetro de colo (D) e biomassa aérea (BioPA) e radicular (BioPR) das mudas de umbila em diferentes combinações de substratos.

Trat.	Umbila							
	H 30	H 60	H 90	D 30	D 60	D 90	BioPA	BioPR
1	---	9,14 a	11,78 a	---	1,19 c	1,36 b	0,30 b	0,32 ab
2	---	8,00 a	11,33 a	---	1,44 b	1,47 ab	0,20 b	0,21 b
3	---	8,33 a	12,00 a	---	1,71 a	1,77 a	0,58 a	0,52 a
4	---	10,33 a	13,67 a	---	1,13 c	1,58 ab	0,63 a	0,37 ab
5	---	---	---	---	---	---	---	---
CV (%)	23,36	20,91	24,96		8,02	11,47	21,55	30,44

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

Os tratamentos com torta de filtro podem promover maior produção de massa seca em mudas de copaíba e umbila comparado aos tratamentos em que se utiliza somente a terra preta como substrato. Como observado por Biasi et al. (1995), quando mencionam que, dificilmente um material sozinho apresentará todas as características desejáveis para formação de mudas.

CONCLUSÕES

A terra preta promoveu maior germinação de sementes de copaíba e umbila.

Porém, as combinações de torta de filtro, Plantmax® e vermiculita foi mais favorável ao desenvolvimento das mudas de copaíba e umbila.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arruda, Murilo Rodrigues; Pereira, José Clério Rezende; Moreira, Adônis; Teixeira, Wenceslau Geraldes. Enraizamento de estacas herbáceas de guaranazeiro em diferentes substratos. *Ciência Agrotécnica*, Lavras, v.31, n.1, p.236-241, 2007.
2. Biasi, L.A.; Bilia, D.A.C.; São José, A.R.; Fornasieri, J.L.; Minami, K. Efeito de misturas de turfa e bagaço de cana sobre a produção de mudas de maracujá e tomate. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v.2, n.52, p.239-243, 1995.
3. Boaler, S.B. The Ecology of *Pterocarpus angolensis* DC na Tanzânia. Overseas Research and Publication, n.12. Ministério do Ultramar Desenvolvimento, Londres, p.128, 1996.
4. Borges, Eduardo Euclides de Lima; Borges, Rita de Cássia Gonçalves; Candido, José Flávio; Gomes, José Mauro. Comparação de métodos de quebra de dormência em sementes de copaíba. *Revista Brasileira de Sementes*, Londrina, v.41, n.1, p.09-12, 1982.
5. Chaves, Luciana de Lima Brandão; Carneiro, José Geraldo de Araújo; Barroso, Deborah Guerra. Crescimento de mudas de angico vermelho produzidas em substrato fertilizado, constituído de resíduos agro-industriais. *Scientia Forestalis*, Piracicaba, n.72, p.49-56, 2006.
6. Cunha, Adriane Oliveira; Andrade, Leonardo Alves; Bruno, Riselane de Lucena Alcântara; Silva, José Algaci Lopes; Souza, Vênia Camelo. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (mart. ex d.c.) standl. *Revista Árvore*, Viçosa-MG, v.29, n.4, p.507-516.
7. Lorenzi, Harri. Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: PLANTARUM, 1992. 352p.
8. Maeda, Shizuo; Dedecek, Renato Antonio; Agostini, Raul Bortolotto; Andrade, Guilherme de Castro; Silva, Helton Damin. Caracterização de substratos para produção de mudas de espécies florestais elaborados a partir de resíduos orgânicos. *Pesquisa Florestal Brasileira*, Colombo, n.54, p.97-104, 2007.
9. Rissi, Rodolfo do Nascimento. Escarificação de sementes e seleção de substratos para o crescimento e desenvolvimento inicial de espécies arbóreas nativas. 2010. 47p. Graduação (Ciências Biológicas). Faculdades Integradas FAFIBE, Bebedouro-SP, 2010.
10. Rosseto, Raffaella; Dias, Fábio Luis Ferreira. Nutrição e adubação da cana-de-açúcar: indagações e reflexões. *Informações Agrônomicas*, Piracicaba, n. 110, p. 6-11, 2005.
11. Rossi, Ticiane; Barrichelo, Luiz Ernesto George; Müller, Paulo Henrique. *Copaifera langsdorffii*. 2008. Disponível em: <http://www.ipef.br/identificacao/copaifera.langsdorffii.asp>. Acesso em 23 jan. 2010.

12. Santos, Diego Henrique; Tiritan, Carlos Sérgio; Foloni, José Salvador Simoneti; Fabris, Luciana Boulhosa. Produtividade de cana-de-açúcar sob adubação com torta de filtro enriquecida com fosfato solúvel. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v.40, n.4, p.454-461, 2010.
13. Souza, Leandro Torres; Souza, Leonardo Torres; Altoé, Marcus; Martins Filho, Sebastião. Influência de diferentes substratos sobre a qualidade fisiológica de sementes de cubiu. In: ENCONTRO LATINO AMERICANO DE INICIAÇÃO CIENTÍSFICA, 10., ENCONTRO LATINO AMERICANO DE PÓS-GRADUAÇÃO – UNIVERSIDADE DO VALE DO PARAÍBA, 4., São José dos Campos, 2004. Anais eletrônicos... 2006. Disponível em: < http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2004/trabalhos/inic/pdf/IC5-36.pdf >. Acesso em: 23 jan. 2010.