



XXXIII Congresso Brasileiro de Ciência do Solo

Solos nos biomas brasileiros: sustentabilidade e mudanças climáticas
31 de julho à 05 de agosto - Center Convention - Uberlândia/Minas Gerais

EFEITO DO SUBSTRATO NA PRODUÇÃO DE MUDAS DE SUCUPIRA-PRETA (*Bowdichia virgilioides* Kunth) -FABACEAE

Guilherme Coelho Jerônimo⁽¹⁾; **Daniela Cleide Azevedo de Abreu**⁽²⁾; **Ivar Wendling**⁽³⁾; **Antonio Carlos Nogueira**⁽⁴⁾; **Leandro Salomão Caixeta**⁽⁵⁾; **Eduardo Henrique Rezende**⁽⁶⁾ **Überson Boaretto Rossa**⁽⁷⁾

⁽¹⁾ Estudante de Graduação do curso de Engenharia Florestal, Universidade Estadual de Goiás, UnU Ipameri, Rodovia GO 330, km 241, Ipameri, Goiás, CEP: 75780-000, guilhermcoelho@florestal.eng.br; ^(2,5) Docentes, Universidade Estadual de Goiás, UnU Ipameri, Rodovia GO 330, km 241, Ipameri, Goiás, CEP: 75780-000; ⁽³⁾ Pesquisador da Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira km111, Colombo, Paraná, Caixa Postal 319, CEP:83.411-000; ⁽⁴⁾ Docente, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Ciências Florestais, Av. Lothário Meisser, n.º 900, Jardim Botânico, Curitiba, Paraná, CEP: 80.120-170; ^(6,7) Pós-Graduandos, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Ciências Florestais, Av. Lothário Meisser, n.º 900, Jardim Botânico, Curitiba, Paraná, CEP: 80.120-170.

Resumo – Uma muda florestal de boa qualidade é um fator essencial para o sucesso da espécie no plantio. De acordo com a importância do substrato para a produção de mudas e a utilização de materiais renováveis para sua formulação, este trabalho teve por objetivo estudar o efeito de diferentes formulações de substratos na germinação e no crescimento inicial de mudas de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth.). Foram avaliados diferentes tratamentos: 90% de Substrato Comercial + 10% de Terra de Subsolo; 50% de Casca de Arroz Carbonizada + 40% de Fibra de Coco + 10% de Terra de Subsolo; 50% de Casca de Arroz Carbonizada + 40% de Moinha de Carvão + 10% de Terra de Subsolo; 40% de Casca de Arroz Carbonizada + 20% de Fibra de Coco + 30% de Moinha de Carvão+10% Terra de Subsolo; 40% de Casca de Arroz Carbonizada+30% de Fibra de Coco+ 20% de Moinha de Carvão+ 10% de Terra de Subsolo; 30% de Casca de Arroz Carbonizada + 20% de Fibra de Coco+ 40% de Moinha de Carvão+10% de Terra de Subsolo e 20% de Casca de Arroz Carbonizada + 20% de Fibra de Coco + 50% de Moinha de Carvão + 10% de Terra de Subsolo. A semeadura foi realizada diretamente. Avaliou-se a porcentagem, tempo médio e índice de velocidade de emergência das plântulas. Realizaram-se as mensurações da altura e do diâmetro do colo com 30 e 100 dias após a semeadura. Em todos os tratamentos houve baixa porcentagem de germinação e após 100 dias de semeadura não houve sobrevivência de mudas em nenhum dos tratamentos.

Palavras-Chave: solos, Cerrado, Fabaceae.

INTRODUÇÃO

A espécie florestal *Bowdichia virgilioides* Kunth. é conhecida como sucupira-parda, sucupira-roxa, sucupira-preta, sucupira-do-cerrado, paricarana, entre outros. É uma árvore decídua, heliófita e não tolera baixas temperaturas que pode alcançar até 15 m de altura, com 60 cm de DAP na idade adulta. Ocorre principalmente no Cerrado, mas também naturalmente na Mata Atlântica, Caatinga e Pantanal (Carvalho, 2008), Adapta-se bem em terrenos secos e pobres, sendo ótima pra plantios mistos que tem como objetivo

recompor áreas degradadas de preservação. Possui madeira pesada, fibrosa, bastante decorativa e de longa durabilidade, própria para acabamentos internos, em construção de civil, como assoalho, lambris, molduras, painéis e porta (Lorenzi, 2000). Apresenta resistência ao ataque de organismos xilófagos e é considerada de boa qualidade para fins energéticos (Carvalho, 2008) e para uso em paisagismo (Matos e Queiroz, 2009) para fins medicinais na cultura popular, conhecida por ser eficiente no combate a diarreias crônica e como depurativo do sangue (Campelo et al. 1989, citado por Carvalho, 2008).

A produção de mudas é um dos passos mais importantes para o estabelecimento de plantios de boa qualidade de espécies florestais. Nesse sentido, muitos esforços têm sido realizados para melhorar a qualidade e reduzir os custos de produção das mudas e dentre os fatores que influenciam na qualidade está o substrato, sendo ele o meio em que as raízes se proliferam para fornecer suporte estrutural à parte aérea das mudas e também as concentrações necessárias de água, oxigênio e nutrientes (Gonçalves e Poggiani, 1996; Carneiro, 1995).

O substrato ideal deve apresentar boas características químicas e físicas, sendo as físicas mais importantes já que as químicas podem ser controladas mais facilmente pelo produtor após o estabelecimento das mudas nos recipientes (Paiva e Gomes, 2000). Segundo Gonçalves e Benedetti (2004), um bom substrato deve ter boa estrutura e consistência para sustentar a planta e acomodar as raízes, boa porosidade para não prejudicar a aeração das raízes e permitir uma boa infiltração da água, boa capacidade de retenção de água e nutrientes. O substrato deve ser também livre de substâncias tóxicas, doenças, plantas invasoras, insetos e excesso de sais. Além disso, ser disponível em quantidades adequadas e economicamente viáveis (Gonçalves e Benedetti, 2004).

Dificilmente, se obtém essas características em um material isolado. Por essa razão, a maioria dos substratos são obtidos pela mistura de dois ou mais componentes (Kampf, 2005). Dentre os vários materiais utilizados para a formulação de substratos, pode ser destacada a casca de arroz carbonizada, a fibra de coco, a terra de subsolo e a moinha de carvão.

A casca de arroz carbonizada possui baixa densidade e baixa capacidade de retenção de água. Entretanto, oferece

boa aeração, drenagem rápida e eficiente, e valor de pH em torno de 7 (Kampf, 2005).

A fibra de coco possui alta porosidade e boa capacidade de areação, não reage com os nutrientes da adubação e possui grande durabilidade, sem ocorrer alteração na suas características físicas (Carrijo, 2002).

A moinha de carvão vegetal é um subproduto das carvoarias, sendo um excelente produto para ser misturado com outros substratos, visto melhorar a qualidade dos mesmos, favorecendo o crescimento das raízes (Paiva e Gomes, 2000).

Diante do exposto, este trabalho teve por objetivo estudar o efeito de diferentes formulações de substratos na germinação e no desenvolvimento inicial de mudas de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth.).

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Embrapa Florestas, localizada no município de Colombo, no Estado do Paraná, situada a 25°19'17" de latitude S e 49°09'39" de longitude W. O clima da região de acordo com o Sistema Internacional de Köppen é do tipo Cfb (clima subtropical úmido).

Obtenção das sementes

As sementes de *Bowdichia virgilioides* foram coletadas de seis matrizes no município de Ipameri – GO, nos meses de outubro e novembro de 2010.

Os substratos foram misturados manualmente com a adubação de base e formulados com base nas formulações apresentadas na Tabela 1. Para obtenção da moinha de carvão, foi triturado carvão vegetal com auxílio de um triturador convencional, usando malha de 4 mm.

Tabela 1 – Composição de diferentes matérias para a formulação dos substratos para a produção de mudas de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth).

Tratamentos	CAC	FC	MC	SC	TS
1	-	-	-	90	10
2	50	40	-	-	10
3	50	-	40	-	10
4	40	20	30	-	10
5	40	30	20	-	10
6	30	20	40	-	10
7	20	20	50	-	10

FC – Fibra de coco; MC – Moinha de carvão; CAC – Casca de arroz carbonizada; SC – Substrato Comercial; TS – Terra de subsolo.

Semeadura, irrigação e raleamento

As sementes de *Bowdichia virgilioides* foram submetidas ao tratamento pré-germinativo para superação da dormência, o método usado foi a escarificação mecânica, com corte com tesoura na região oposta ao hilo. Após esse procedimento, a semeadura foi realizada diretamente em tubetes de 110 cm³ com quatro irrigações diárias de 10 min. com vazão de 36 L/h⁻¹.

O raleamento das mudas foi realizado aos 30 dias, deixando como remanescente a mais centralizada

plântula no tubete e com melhor crescimento da parte aérea.

Adubação

A adubação de base do substrato foi feita com 6 kg m⁻³ de substrato de NPK 4: 14: 8, 1,5 kg m⁻³ de super fosfato simples e 0,7 kg m⁻³ de FTE BR 10 (7% Zn, 4 % Fe, 4 % Mn, 0,1% Mo, 2,5 % B, 0,8% Cu).

Avaliações

Foram avaliados a porcentagem, tempo médio e índice de velocidade de emergência das plântulas. As contagens foram realizadas diariamente até os 100 dias após a semeadura.

Os parâmetros morfológicos de altura e diâmetro de colo foram mensurados aos 30 e 100 dias após a semeadura. Para a medição das mesmas foi utilizada régua de precisão e paquímetro digital e os valores foram expressos em cm e mm, respectivamente.

Delineamento experimental

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com cinco repetições de 25 mudas por tratamento. As médias foram submetidas à análise de variância (ANOVA) e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve efeito significativo dos substratos na porcentagem de germinação, no tempo médio e no índice de velocidade de emergência das mudas.

A porcentagem de germinação foi baixa em todos os substratos avaliados conforme mostra a Tabela 2. Observa-se que não houve diferença estatística a 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey em todos os tratamentos testados.

O tempo médio para a germinação das sementes foi de 10 dias em todos os substratos testados, não diferindo entre si estatisticamente (Tabela 2).

Outro parâmetro avaliado foi o índice de velocidade de emergência de plântulas, porém observa-se não houve diferença estatística entre os tratamentos testados (Tabela 2).

Esses resultados indicam que provavelmente a espécie sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth) não seja muito exigente a qualidade dos solos. De acordo com Lorenzi (2000) essa espécie adapta-se bem em terrenos secos e pobres.

Tabela 2 - Análise da qualidade fisiológica, porcentagem de germinação (G), tempo médio de germinação (TM) e Índice de Velocidade de Emergência (IVE) das mudas de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth) após serem submetidas em diferentes substratos.

Substratos Formulação (%)	G (%)	TM (dias)	ÍNDICE (I.V.E)
T1	40 a	10 a	2,3 a
T2	45 a	10 a	2,6 a
T3	49 a	10 a	2,8 a
T4	43 a	10 a	2,3 a
T5	38 a	10 a	2,0 a
T6	43 a	10 a	2,3 a

T7 41 a 10 a 2,3 a

Formulação: T1- (90% de SC+10% de TS); T2 - (50% de CAC+40% de FC+ 10%TS); T3 - (50% de CAC+40% de MC+ 10% de TS); T4 - (40% de CAC+20% de FC+ 30% de MC+10%TS); T5 - (40% de CAC+30%FC+ 20% de MC+ 10% de TS); T6 - (30% de CAC+20% de FC+ 40% de MC+10% de TS) e T7 - (20% de CAC+20% de FC+ 50% de MC+10% de TS). **Legenda:** FC - Fibra de coco; MC - Moinha de carvão; CAC - Casca de arroz carbonizada; SC - Substrato Comercial; TS - Terra de subsolo.

Na Tabela 3 constam os parâmetros avaliados apenas para 30 dias após semeadura. Pois aos 100 dias não houve sobrevivência das mudas.

Tabela 3 – Análise morfológica da altura e diâmetro do colo de mudas de sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides* Kunth) após 30 dias.

Substratos Formulação (%)	Altura (cm)	Diâmetro do colo (mm)
T1	3,07 b	1,57 a
T2	3,10 b	1,63 a
T3	3,52 a	1,54 a
T4	3,39 a	1,57 a
T5	3,01 b	1,55 a
T6	3,09 b	1,55 a
T7	3,15 b	1,53 a

Formulação: T1- (90% de SC+10% de TS); T2 - (50% de CAC+40% de FC+ 10%TS); T3 - (50% de CAC+40% de MC+ 10% de TS); T4 - (40% de CAC+20% de FC+ 30% de MC+10%TS); T5 - (40% de CAC+30%FC+ 20% de MC+ 10% de TS); T6 - (30% de CAC+20% de FC+ 40% de MC+10% de TS) e T7 - (20% de CAC+20% de FC+ 50% de MC+10% de TS). **Legenda:** FC - Fibra de coco; MC - Moinha de carvão; CAC - Casca de arroz carbonizada; SC - Substrato Comercial; TS - Terra de subsolo.

Aos 30 dias verificou-se a incidência de fungo nas mudas, causando tombamento. A contaminação pode ter causado a baixa porcentagem de germinação. Carneiro, (1987), relata que a incidência de patógenos a afeta a qualidade das sementes, reduzindo a sua capacidade germinativa, bem como causa tombamento de plântulas recém emergidas Provavelmente, a incidência ocorreu devido a utilização de sementes contaminadas e às irrigações freqüentes, que eleva a umidade do local, favorecendo o desenvolvimento do fungo.

Aos 100 dias após a semeadura a doença causou a morte de todas as mudas. Dhingra, et al., (1980), cita que é importante o tratamento químico ou biológico das sementes, produzindo uma zona protetora ao redor das sementes, dificultando a infestação do patógeno. Wendling et al., (1987), relata que, na produção de mudas, a irrigação é um dos fatores mais importantes no controle de pragas e doenças, devendo evitar excessos para que não favoreça a infestação.

Os melhores resultados para altura foram obtidos nos tratamentos T3 - (50% de Casca de Arroz Carbonizada +40% de Moinha de Carvão + 10% de Terra de Subsolo) e T4 - (40% de Casca de Arroz Carbonizada + 20% de Fibra de Coco+ 30% de Moinha de Carvão+10% Terra de Subsolo). Não houve efeito dos substratos no diâmetro do colo das mudas.

Nicoloso, et al., (2000), observaram, que o crescimento das mudas de cancrrosa (*Maytenus ilicifolia*) é maior no substrato com mistura de casca de arroz carbonizada e solo, do que com o solo sozinho. GOMES et al. (1991) verificaram melhor crescimento e qualidade de mudas de *Eucalyptus grandis* com uso de composto orgânico em mistura com moinha de carvão. Kampf (2005) diz, que a casca de arroz carbonizada aumenta a porosidade do substrato diminui sua capacidade de retenção de água. Paiva e Gomes, (2000) diz, que a moinha de carvão aumenta a porosidade do substrato e favorece o crescimento das raízes. Carvalho, (2008) relatou que a sucupira-preta (*Bowdichia virgilioides*) é encontrada com mais freqüência em terrenos secos e pobres. Isso pode explicar o melhor desenvolvimento da sucupira-preta em substratos com menor capacidade de retenção de água.

CONCLUSÕES

1. Não houve diferença entre os substratos avaliados para a produção de mudas para a espécie *Bowdichia virgilioides* Kunth;

2. Para a altura os melhores substratos foram T3 - (50% de Casca de Arroz Carbonizada +40% de Moinha de Carvão + 10% de Terra de Subsolo) e T4 - (40% de Casca de Arroz Carbonizada + 20% de Fibra de Coco+ 30% de Moinha de Carvão+10% Terra de Subsolo);

3. Não houve diferença entre os substratos avaliados para o diâmetro de colo aos 30 dias após a semeadura para a espécie *Bowdichia virgilioides* Kunth e

4. Aos 100 dias de semeadura não houve sobrevivência das mudas de espécie *Bowdichia virgilioides* Kunth em todos os substratos testados.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Embrapa Florestas pelo apoio da infra-estrutura na condução dos experimentos.

REFERÊNCIAS

- CARNEIRO, J. G. de A. Produção e Controle de Qualidade de Mudas Florestais. Curitiba: UFPR/FUPEF, 1995.
- CARVALHO, P. E. R. Espécies Árboreas Brasileiras. Vol. 3. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo, PR : Embrapa Florestas, 2008. 593p.
- CARRIJO, O.A.; LIZ, R.S.; MAKISHIMA, N. Fibra da casca do coco verde como substrato agrícola. Horticultura Brasileira, Brasília, v. 20, n. 4, p. 533-535, dezembro 2002.
- DHINGRA, O.D.; MÚCHOVEJ, J.J.; CRUZ FILHO, J. Tratamentos de sementes: Controle de patógenos. Viçosa, UFV, Imprensa Universitária, 1980. 121p.
- DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M. B.; KAWABATA, M.; GARRIDO, M. A. O.; BAITELLO, J.B. Sementes e Mudas de Árvores Tropicais. São Paulo, SP: Páginas & Letras Editora e Gráfica, 1997. 47p.
- GOMES, J.M., COUTO, L., BORGES, R.C.G., et al. Efeito de diferentes substratos na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill Ex Maiden, "win-strip". Revista Árvore, Viçosa, v.15, p.35-42, 1991.
- GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V. Forest Nutrition and fertilization. Piracicaba: IPEF, 2004. 421p.
- GONÇALVES, L.M.; POGGIANI, F. Substratos para produção de mudas florestais. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE CIÊNCIA DO SOLO, 13. Águas de Lindóia, 1996. Resumos... Piracicaba, Sociedade Latino Americana de Ciência do Solo, CD-ROM, 1996.

- KAMPF, A. N. Produção Comercial de Plantas Ornamentais. 2 ed. Guaíba, RS: Agrolivros, 2005. 256p.
- KAMPF, A. N.; FERMINO, M. H.; Substrato Para Plantas: A base da produção vegetal em recipientes. Porto Alegre, RS: Genesis, 2000. 312p.
- LORENZI, H. Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2000. 352 p.
- PAIVA, H. N.; GOMES, J. M. Viveiros Florestais. 2 ed. Viçosa: UFV, 2000. 69p.
- MATOS, E.; QUEIROZ, L. P. Árvores para Cidades. Salvador, BA: Ministério Público do Estado da Bahia: Solisluna, 2009. 340p.
- RIZZINI, C. T. Árvores e Madeiras Úteis do Brasil: Manual de Dendrologia Brasileira. 2 ed. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 1981. 304p.
- WENDLING, I.; FERRARI, M. P.; GROSSI, F. Curso Intensivo de Viveiros e Produção de Mudanças. Colombo : Embrapa Florestas, 2002. 48 p. (Embrapa Florestas. Documentos, 79).