



# 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 VINHÁTICO (*Plathymenia reticulata* Benth.) - FABACEAE

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

<sup>(1)</sup> Estudante de Graduação do curso de Engenharia Florestal, Universidade Estadual de Goiás, UnU Ipameri, Rodovia GO 330, km 241, Ipameri, Goiás, CEP: 75780-000, [guilhermecoelho@florestal.eng.br](mailto:guilhermecoelho@florestal.eng.br); <sup>(2,5)</sup> Docentes, Universidade Estadual de Goiás, UnU Ipameri, Rodovia GO 330, km 241, Ipameri, Goiás, CEP: 75780-000; <sup>(3)</sup> Pesquisador da Embrapa Florestas, Estrada da Ribeira km111, Colombo, Paraná, Caixa Postal 319, CEP:83.411-000; <sup>(4)</sup> Docente, Universidade Federal do Paraná, Departamento de Ciências Florestais, Av. Lothário Meisser, n.º 900, Jardim Botânico, Curitiba, Paraná, CEP: 80.120-170; <sup>(6,7)</sup> 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** – Muitas pesquisas têm sido realizadas no sentido de melhorar a qualidade e reduzir os custos da produção de mudas de espécies florestais. Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito de diferentes substratos na produção de mudas de vinhático (*Plathymenia reticulata* Benth.). Foram testados diferentes substratos: T1- (90% de Substrato Comercial + 10% de Terra de Subsolo); T2 – (50% de Casca de Arroz Carbonizada + 40% de Fibra de Coco + 10% de Terra de Subsolo); T3 – (50% de Casca de Arroz Carbonizada + 40% de Moinha de Carvão + 10% de Terra de Subsolo); T4 – (40% de Casca de Arroz Carbonizada + 20% de Fibra de Coco + 30% de Moinha de Carvão+10% Terra de Subsolo); T5 – (40% de Casca de Arroz Carbonizada+30% de Fibra de Coco+ 20% de Moinha de Carvão+ 10% de Terra de Subsolo); T6 – (30% de Casca de Arroz Carbonizada + 20% de Fibra de Coco+ 40% de Moinha de Carvão+10% de Terra de Subsolo) e T7 – (20% de Casca de Arroz Carbonizada + 20% de Fibra de Coco + 50% de Moinha de Carvão + 10% de Terra de Subsolo). Após a superação da dormência, a semeadura foi realizada diretamente em tubetes. Foram realizadas quatro irrigações diárias. Avaliou-se a porcentagem, tempo médio e índice de velocidade de emergência das plântulas. Realizaram-se as mensurações da altura e o diâmetro do colo com 30 e 100 dias após a semeadura. A formulação do substrato com 90% de substrato comercial + 10% de terra de subsolo mostrou-se adequado para a produção de mudas de vinhático (*Plathymenia reticulata* Benth.).

**Palavras-Chave:** Cerrado, solos, qualidade de mudas.

### INTRODUÇÃO

A espécie florestal *Plathymenia reticulata* Benth. conhecida como vinhático, vinhático-do-campo, amarelinho, pau-amarelo, pau-candeia, (Rizzini, 1978), ocorre em todo o domínio do cerrado, geralmente na parte mais densa, ocupando o estrato superior da vegetação (Durigan et al., 1997). O vinhático pode chegar de 3 a 10 m de altura e 10 a 20 cm de diâmetro, possui casca estratificada e sulcada grossa. É uma

caracterizada como espécie pioneira adaptada a terrenos pobres, sendo recomendada para reflorestamentos heterogêneos de áreas degradadas (Lorenzi, 2000), para sombreamento de pastagens (Carvalho, 2008) e para ornamentação (Matos e Queiroz, 2009). Essa espécie possui madeira leve, dura, fácil de trabalhar e resistente ao ataque de organismos xilófagos, sendo utilizada em marcenarias, na construção civil, como lambris, rodapés, batentes de portas e esquadrias (Lorenzi, 2000).

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).

Esse trabalho teve como objetivo avaliar a germinação e o crescimento de mudas de vinhático (*Plathymenia reticulata* Benth.), em função do uso de diferentes tipos e composições de substratos.

## 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 (*Plathymenia reticulata* Benth.) 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.

**Tabela 1** – Composição de diferentes matérias para a formulação dos substratos para a produção de mudas de vinhático (*Plathymenia reticulata* Benth.).

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 (*Plathymenia reticulata* Benth.) 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 cm<sup>3</sup> com quatro irrigações diárias de 10 min. com vazão de 36 L/h<sup>1</sup>.

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<sup>-3</sup> de substrato de NPK 4: 14: 8, 1,5 kg m<sup>-3</sup> de super fosfato simples e 0,7 kg m<sup>-3</sup> 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

Na Tabela 2 constam os valores médios da porcentagem, tempo médio e o índice de velocidade de emergências das mudas de vinhático (*Plathymenia reticulata* Benth.) após 30 dias de semeadura em diferentes substratos. Os resultados mostram que houve diferença estatística em todos os parâmetros estudados.

**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 vinhático (*Plathymenia reticulata* Benth.) após serem submetidas em diferentes substratos.

Substratos Formulação (%)	G (%)	TM (dias)	ÍNDICE (I.V.E)
T1	88 a	6,5 a	7,02 a
T2	87 a	7,2 b	6,83 abc
T3	91 a	7,0 ab	6,17 ab
T4	82 abc	7,3 b	6,07 bcd
T5	83 abc	7,0 ab	5,84 abcd
T6	78 abc	7,1 ab	5,07 cd
T7	70 c	7,0 ab	5,03 c

**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. Letras iguais minúscula na mesma coluna não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Analisando apenas a porcentagem de germinação observa-se que a formulação dos substratos (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) e (50% de casca de arroz carbonizada + 40% de moinha de carvão +10 % de terra de subsolo) foram os substratos que apresentaram maior porcentagem de germinação com 88%, 87% e 91%, respectivamente e não diferiram entre si a 5% de probabilidade. Porém, o tratamento usando 90% de substrato comercial e 10% de

terra de subsolo se destacou também nos demais parâmetros avaliados (Tabela 2).

Para que um substrato possa ser considerado adequado para produção de mudas é necessário que ele seja um material de fácil disponibilidade, abundante na região onde ele será utilizado e que apresente características físicas, químicas e biológicas adequadas para o desenvolvimento da espécie estudada.

De acordo com Martins (1999), a rapidez e uniformidade da germinação são características desejáveis na formação de mudas, pois quanto mais tempo a plântula permanece nos estádios iniciais de desenvolvimento mais tempo fica sujeita às condições adversas do ambiente.

Nascimento et al. (2002) citam que a germinação demorada, também contribui para o aumento dos custos de produção de mudas no viveiro, necessitando de mão de obra, irrigação e cuidados por um período maior de tempo.

Outro fator é a intensidade de dormência, a velocidade de germinação também pode ser influenciada pelo vigor da semente, temperatura, umidade, textura do substrato, dentre outros fatores (Carvalho e Nakagawa, 2000; Elias et al., 2006).

Na Tabela 3 contam os resultados dos valores médios da altura e diâmetro do colo das mudas de vinhático (*Plathymenia reticulata* Benth.) após 30 e 100 dias de semeadura, respectivamente.

**Tabela 3** – Análise morfológica da altura e diâmetro do colo das mudas de vinhático (*Plathymenia reticulata* Benth.) após 30 e 100 dias de semeadura, respectivamente.

Substratos Formulação (%)	Altura (cm)		Diâmetro do colo (mm)	
	30 dias	100 dias	30 dias	100 dias
T1	6,0 Ab	10,4 Aa	1,4 Ab	2,0 Aa
T2	5,8 Ab	10,6 Aa	1,4 Ab	2,2 Aa
T3	5,9 Ab	9,7 Aa	1,3 Ab	1,9 Aa
T4	6,0 Ab	9,8 Aa	1,4 Ab	2,3 Aa
T5	5,6 Ab	9,5 Aa	1,3 Ab	2,2 Aa
T6	5,7 Ab	9,7 Aa	1,4 Ab	2,2 Aa
T7	5,5 Ab	9,4 Aa	1,3 Ab	2,0 Aa

**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 - Moimha de carvão; CAC - Casca de arroz carbonizada; SC - Substrato Comercial; TS - Terra de subsolo. Letras iguais maiúscula na mesma coluna e minúscula na mesma linha não diferem entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

Ao avaliar a altura com 30 e 100 dias após a semeadura verificou-se que houve um aumento no incremento de 100 dias após a semeadura, quando comparado com os valores obtidos após 30 dias de semeadura.

O mesmo ocorreu com para os valores observados para o diâmetro do colo. Houve um aumento significativo aos 100 dias após a semeadura (Tabela 3). Porém, não houve diferença significativa entre os tratamentos testados tanto para 30 bem como 100 dias após a semeadura.

## CONCLUSÕES

1. A formulação com 90% de substrato comercial + 10% de terra de subsolo mostrou-se adequada para a produção de mudas de vinhático (*Plathymenia reticulata* Benth.).

2. Após 100 dias de semeadura houve aumento significativo na altura e no diâmetro do colo nas mudas de vinhático (*Plathymenia reticulata* Benth.) 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, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588p.
- 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.
- 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.
- ELIAS, M.E.A.; FERREIRA, S.A.N.; GENTIL, D.F.O. Emergência de plântulas de tucumã (*Astrocaryum aculeatum*) em função da posição de semeadura. **Acta Amazonica**, Manaus, v.36, n.3, p.385-388, 2006.
- 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.
- MARTINS, C.C.; NAKAGAWA, J.; BOVI, M.L.A.. Efeito da posição da semente no substrato e no crescimento inicial das plântulas de palmito-vermelho (*Euterpe espiritosantensis* Fernandes - Palmae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.21, n.1, p. 164-173, 1999.
- NASCIMENTO, W.M.O.; OLIVEIRA, M.S.P.; CARVALHO, J.E.U.; MULLER, C.H.. Influência da posição de semeadura na germinação, vigor e

- crescimento inicial de plântulas de bacabinha (*Oenocarpus mapora* Karsten – Arecaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.1, p. 179-182, 2002.
- 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.