

# COMPORTAMENTO SILVICULTURAL DO TAXI-BRANCO (*Sclerolobium paniculatum*) EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS NO CERRADO DO AMAPÁ

João Tomé de Farias Neto<sup>1</sup>  
Alberto William Viana de Castro<sup>2</sup>  
Emanuel da Silva Cavalcante<sup>3</sup>

## RESUMO

O estudo visou determinar o comportamento silvicultural do taxi-branco frente a diferentes espaçamentos aos seis, sete e oito anos de idade. O experimento foi instalado em 1989, no Campo Experimental do Cerrado, pertencente ao Centro de Pesquisa Agroflorestal do Amapá (CPAF-Amapá), em blocos ao acaso com quatro repetições, sendo testados sete tratamentos (espaçamentos): 2,0m x 1,0m; 1,5m x 1,5m; 3,0m x 1,0m; 2,0m x 2,0m; 2,5m x 2,0m; 3,0m x 2,0m; e 3,0m x 2,5m. Foram obtidos os dados de altura da planta, diâmetro à altura do peito (DAP), percentagem de sobrevivência, número de hastes e biomassa. Não foi detectado efeito significativo dos diferentes espaçamentos sobre altura, DAP e sobrevivência, indicando que esses caracteres são independentes da densidade de plantio, até os nove anos. Para número de hastes foi detectada diferença significativa, a 5% e para biomassa, a 1% de probabilidade. Maiores produtividades de biomassa foram obtidas nos menores espaçamentos. Assim, os tratamentos 2,0m x 1,0m, 1,5m x 1,5m e 3,0m x 1,0m apresentaram produções de biomassa superiores relativamente aos tratamentos com maior espaçamento. Apesar de não se detectar diferenças significativas, aos nove anos para biomassa, entre os tratamentos citados, verificou-se que aos oito anos o espaçamento 3,0m x 1,0m foi o que apresentou o maior

<sup>1</sup> Eng. Agr. Dr., Embrapa Amapá, Caixa Postal 10, CEP 68902-280, Macapá, AP, e. mail: tome@cpafap.embrapa.br

<sup>2</sup> Eng. Ftal., Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970, Belém, PA.

<sup>3</sup> Eng. Agr. M.Sc., Embrapa Amapá, e. mail: emanuel@cpafap.embrapa.br

incremento de biomassa, maior DAP médio e altura e alta sobrevivência. Além disso, esse espaçamento utiliza menor número de árvores e, portanto, apresenta menor custo de produção. Mesmo assim a realização de análise econômica em relação ao custo de implantação, custo de exploração entre outros em termos de decisão comercial é desejável.

Temos para indexação: biomassa, DAP, altura, sobrevivência, taxi-branco.

**SILVICULTURAL BEHAVIOR OF TAXI-BRANCO**  
*(Sclerolobium paniculatum)* **UNDER DIFFERENT SPACINGS**  
**IN THE CERRADO OF AMAPÁ**

**ABSTRACT**

This study had the objective of determining the silvicultural behavior of the taxi-branco planted under different spacing at six, seven, and eight years old. The experiment was installed in the Experimental Field of Cerrado of Embrapa Amapá in 1989. The experimental design was randomized completed block with four replications. The seven treatments (spacing) were: 2.0m x 1.0m; 1.5m x 1.5m; 3.0m x 1.0m; 2.0m x 2.0m; 2.5m x 2.0m; 3.0m x 2.0m; and 3.0m x 2.5m. The following parameters were obtained: plant height, diameter at breast height (DBH), surviving percentage, number of stems, and biomass. It was not detected significant effect among the different spacing, on the plant height, DBH, and surviving. Thus, these characters are not dependent from the planting density, at nine years old. For the number of stems, it was detected significant differences at 5% and for biomass at 1% probability. Greater biomass productivity were obtained using minor spacing. The treatments 2.0m x 1.0m, 1.5m x 1.5m, and 3.0m x 1.0m presented biomass yield superior to the treatments under bigger spacing. Despite of not detecting significant differences for biomass among the treatments at nine

year old, it was verified that under 3,0m x 1,0m spacing at eight year old the plants supplied the biggest biomass yield; at nine year old was the second bigger; and they also supplied the bigger mean for DBH, height, and surviving. Besides this, the treatment 3.0m x 1.0m spacing uses less plant number per area and must present less production cost. Therefore, it is very important the determination of economic analysis in relation to planting and exploration cost for a commercial planting decision.

Index terms: biomass, DBH, height, survival, taxi-branco.

## 1. INTRODUÇÃO

O taxi-branco é uma espécie arbórea nativa de terra firme da região amazônica, pertencente a ordem leguminales, família das *caesalpinaceae*, subfamília *caesalpinoideae*. O interesse pela espécie deve-se a madeira de boa qualidade para produção de carvão, aliada a capacidade de associação com bactérias fixadoras de N atmosférico, rápido crescimento acompanhado de elevada produção e desrama de folhas, possibilitando uma rápida formação de serrapilheira, mesmo em solos ácidos e de baixa fertilidade. Tais características conferem potencial para sua utilização em áreas alteradas pela ação antrópica (Dias et al. 1995).

A escolha do espaçamento de plantio na maioria dos planejamentos florestais, tem sido fundamentada simplesmente no uso final da madeira, negligenciando-se outros fatores envolvidos de ordem ecológicos/silviculturais de suma importância. O espaçamento tem uma série de implicações do ponto de vista silvicultural, tecnológico e econômico. Diferenças significativas na taxa de sobrevivência, nas taxas de crescimento das plantas, na qualidade da madeira e idade de corte têm sido detectadas, bem como nas práticas de exploração e manejo florestal e, conseqüentemente, nos custos de produção. De fato, Kageyama et al. (1987) encontraram cinco diferentes tendências

de resposta ao aumento do espaçamento em diferentes grupos de espécies arbóreas nativas, desde positiva em crescimento, com o aumento do espaçamento, até negativa. Em condições brasileiras, a maioria dos plantios comerciais tem sido implantada graças aos estudos desenvolvidos visando à produção de madeira para celulose e/ou chapas de fibras. Considerando-se a diversidade de comportamento das espécies florestais e as diferentes qualidades de madeira exigidas para cada uso, acredita-se que o espaçamento ideal para celulose não seja o mesmo indicado para produção de lenha, carvão ou madeira para serraria (Simões et al. 1981), havendo, desse modo a necessidade de se definir o espaçamento adequado para a condução das florestas comerciais com a finalidade de produzir árvores com boas características para os mais diversos fins. De acordo com o exposto, este trabalho teve como finalidade avaliar o comportamento silvicultural do taxibranco frente a diferentes espaçamentos, com ênfase na produção de biomassa.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

As plantas utilizadas na instalação do experimento, foram provenientes da mistura de sementes de 21 árvores selecionadas na Floresta Nacional do Tapajós (IBAMA) no município de Belterra, no Estado do Pará.

O experimento foi instalado em 1989, no Campo Experimental do Centro de Pesquisa Agroflorestal do Amapá (Embrapa Amapá), localizado a 0° 22' de latitude N e 51° 04' de longitude W e 50m de altitude, aproximadamente a 45 km da cidade de Macapá. A área apresenta topografia plana, coberta com vegetação de cerrado, clima tipo Ami, segundo a classificação de Köppen, temperatura média anual de 27°C, umidade média relativa do ar de 82% e precipitação média de 2.300 mm (Boletim..., 1990). O solo é classificado como Latossolo Amarelo, textura média e de baixa fertilidade natural (Tabela 1).

TABELA 1. Características físicas e químicas de uma amostra de solo obtida na área experimental da Embrapa Amapá coberta originalmente com vegetação de cerrado. Macapá, AP. 1999.

Prof (cm)	Areia	Silte	Argila	PH	Ca	Mg	K	Al	P	C	Sat. Al (%)
	g/Kg			H <sub>2</sub> O	mmolc/dm <sup>3</sup>				g/dm <sup>3</sup>	g/dm <sup>3</sup>	
0-20	680	90	230	4,5	8,6	0,8	0,4	0,3	< 1	5,7	85

Foi utilizada uma única adubação, realizada por ocasião do plantio, empregando-se 100 g/cova de NPK (15-30-15) + 5g de bórax + 5g de sulfato de zinco.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com os tratamentos representados por sete espaçamentos, distribuídos em quatro repetições (Tabela 2).

TABELA 2. Tratamentos empregados, número de plantas avaliadas, área/árvore e densidade. Macapá, AP. 1999.

Tratamento	Espaçamento (m)	N.º de plantas por parcelas	Área/árvore (m <sup>2</sup> )	Densidade (plantas/ha)
1	2,0 x 1,0	72	2,0	5000
2	1,5 x 1,5	64	2,25	4444
3	3,0 x 1,0	48	3,0	3333
4	2,0 x 2,0	36	4,0	2500
5	2,5 x 2,0	30	5,0	2000
6	3,0 x 2,0	24	6,0	1667
7	3,0 x 2,5	20	7,5	1333

Os caracteres estudados foram a altura da planta, diâmetro à altura do peito (DAP), número de hastes e sobrevivência. "A biomassa (BMS) foi estimada pela expressão:  $BMS = -3.64 + 0.593 \times CSA$ , onde CSA = somatório dos diâmetros ao quadrado dos troncos existentes na mesma árvore a uma altura de 1,30m (Milton Kanashiro).\*

\* Comunicação entre o pesquisador Milton Kanashiro, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA e o pesquisador João Tomé de Farias Neto, Embrapa Amapá

A análise de variância, para cada ano, foi realizada segundo os procedimentos usuais de um delineamento de blocos casualizados, usando o programa GENES (Cruz, 1997).

Em árvores bifurcadas ou trifurcadas, o DAP foi obtido através da média dos fustes. A altura correspondeu a maior haste. A sobrevivência, para efeito da análise de variância, foi transformada para  $\text{arc. sen. } \sqrt{x}$  e o número de hastes para  $\sqrt{x} - 0,5$ .

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de variância das variáveis avaliadas nas diferentes idades encontram-se nas Tabelas 3 a 7. Os coeficientes de variação experimental (CV%) estimados foram semelhantes aos encontrados em estudos com outras espécies florestais e considerados de magnitude média (Garcia, 1989). O maior valor estimado para biomassa, deve-se ao fato deste caráter ser estimado por outros componentes, de onde vem a tendência de apresentarem maiores erros associados.

TABELA 3. Resultados da análise de variância da altura para diferentes tratamentos e idades em taxi-branco (*Sclerobium paniculatum*). Macapá, AP.1999.

Tratamento	Altura Dominante (m)		
	7 anos	8 anos	9 anos
3,0m x 2,5m	4,4a	4,8a	5,6a
3,0m x 2,0m	4,4a	4,6a	5,3a
2,5m x 2,0m	3,8a	4,0a	4,7a
2,0m x 2,0m	3,8a	3,9a	4,4a
3,0m x 1,0m	4,6a	5,1a	6,2a
1,5m x 1,5m	4,2a	4,4a	5,2a
2,0m x 1,0m	4,2a	4,7a	5,6a
Médias	4,2	4,5	5,3
CV(%)	10,1	11,8	14,6
F	2,4	2,9	2,1
P>F	0,12	0,11	0,11

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Para os caracteres altura (Tabela 3), DAP (Tabela 4) e sobrevivência (Tabela 5) não foram detectadas diferenças significativas entre os tratamentos nas idades avaliadas.

Tal fato sugere que a concorrência por luz, água e nutrientes nos diversos espaçamentos ainda não foi um fator limitante para esses caracteres, até os nove anos. De fato, observando-se a porcentagem de sobrevivência (Tabela 5), verifica-se que o número de plantas mortas foi praticamente igual em todos os tratamentos, indicando que o auto-desbaste das plantas nos menores espaçamentos deve ocorrer em idades mais avançadas, quando a competição entre as plantas deve aumentar a porcentagem de falhas. Comparando-se as alturas das plantas nas diferentes idades, verifica-se nas mais jovens que a diferença na altura é menor que nas idades mais avançadas, provavelmente devido a baixa competição entre as plantas.

TABELA 4. Resultados da análise de variância do DAP médio para diferentes tratamentos e idades em taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*). Macapá, AP.1999.

Tratamento	DAP médio (cm)		
	7 anos	8 anos	9 anos
3,0 m x 2,5 m	5,4a	5,7a	6,6a
3,0 m x 2,0 m	5,5a	5,9a	6,6a
2,5 m x 2,0 m	4,7a	5,0a	5,7a
2,0 m x 2,0 m	4,7a	4,9a	5,4a
3,0 m x 1,0 m	5,2a	5,7a	6,9a
1,5 m x 1,5 m	4,8a	5,0a	5,5a
2,0 m x 1,0 m	4,7a	5,0a	5,7a
Médias	5,0	5,3	6,0
CV(%)	10,0	9,8	11,0
F	2,1	2,5	2,4
P>F	0,10	0,06	0,07

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey.

TABELA 5. Resultados da análise de variância da sobrevivência para diferentes tratamentos e idade em taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*). Macapá, AP.1999.

Tratamento	Sobrevivência (%)		
	7 anos	8 anos	9 anos
3,0m x 2,5m	94a	94a	93a
3,0m x 2,0m	96a	96a	95a
2,5m x 2,0m	93a	93a	93a
2,0m x 2,0m	97a	97a	95a
3,0m x 1,0m	96a	96a	96a
1,5m x 1,5m	93a	93a	93a
2,0m x 1,0m	94a	94a	93a

Médias seguida da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey.

TABELA 6. Resultados da análise de variância do número de hastes para os diferentes tratamentos e idades em taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*). Macapá, AP.1999.

Tratamento	Número de hastes		
	7 anos	8 anos	9 anos
3,0m x 2,5m	2,2a	2,2a	2,2a
3,0m x 2,0m	2,0ab	2,0ab	2,0ab
2,5m x 2,0m	1,9abc	1,9abc	1,9abc
2,0m x 2,0m	1,7abc	1,7abc	1,8abc
3,0m x 1,0m	1,7bc	1,7bc	1,7bc
1,5m x 1,5m	1,8abc	1,8abc	1,8abc
2,0m x 1,0m	1,6c	1,6c	1,6c
Médias	1,8	1,8	1,8
CV(%)	12,6	11,0	9,8
F	3,7	4,3	4,6
P>F	0,006	0,008	0,005

Médias seguida da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Quanto a biomassa (Tabela 7), que é o caráter de maior importância quando o objetivo é a produção de madeira para carvão, diferenças ao nível de 1% de probabilidade foram detectadas nas três idades de avaliação. As maiores produtividades de biomassa foram verificadas nos menores espaçamentos, onde se encontra maior número de árvores por unidade de área. Assim, os espaçamentos 2,0m x 1,0m, 1,5m x

1,5m e 3,0m x 1,0m apresentaram produções de biomassa superiores relativamente aos espaçamentos mais amplos.

TABELA 7. Resultados da análise de variância da biomassa para diferentes tratamentos e idades em taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum*). Macapá, AP.1999.

Tratamento	Biomassa (kg)		
	7 anos	8 anos	9 anos
3,0 m x 2,5 m	726b	951b	1198ab
3,0 m x 2,0 m	719b	967b	1197ab
2,5 m x 2,0 m	725b	937b	1151ab
2,0 m x 2,0 m	725b	907b	1123b
3,0 m x 1,0 m	1091a	1466a	1870ab
1,5 m x 1,5 m	1351a	1570a	1905ab
2,0 m x 1,0 m	1355a	1618a	2038a
Médias	956	1202	1497
CV(%)	15,7	20,9	26,1
F	6,88	6,78	4,5
P>F	0,0006	0,0007	0,006

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey.

Considerando-se esses três espaçamentos, o de 3,0 m x 1,0m é o mais recomendado para o plantio do taxi-branco em área de cerrado do Amapá, pois além de reduzir os custos de implantação e exploração, já que comporta menor número de árvores cerca de 33,3% menor do que no espaçamento 2,0m x 1,0m e 25% menor do que no espaçamento 1,5m x 1,5m, foi o que apresentou maior altura dominante, DAP médio e sobrevivência, aos nove anos de idade.

#### 4. CONCLUSÕES

Os caracteres altura da planta, DAP e sobrevivência não foram afetados pelos diferentes espaçamentos até a idade de nove anos;

A produção de biomassa foi maior nos espaçamentos mais adensados: 2,0m x 1,0m, 1,5m x 1,5m e 3,0m x 1,0m;

Considerando-se outros caracteres além da produtividade de biomassa como altura, DAP médio e sobrevivência é

recomendável utilizar o espaçamento 3,0m x 1,0m para o plantio de taxi-branco no cerrado amapaense.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLETIM AGROMETEOROLÓGICO, Macapá: EMBRAPA-UEPAE de Macapá, 1990. 55p.

CRUZ, C.D. **Programa Genes**: aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa: UFV, 1997. 442p.

DIAS, L.E.; BRIENZA JÚNIOR, S.; PEREIRA, C.A. Taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel): uma leguminosa arbórea nativa da Amazônia com potencial para recuperação de áreas degradadas. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E REABILITAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS E FLORESTAS SECUNDÁRIAS NA AMAZÔNIA. 1993. Santarém. PA. Anais. Rio Piedras: Instituto Internacional de Floresta Tropical/USDA-Belén: EMBRAPA-CPATU. 1995. P. 148-153.

GARCIA, C.H. **Tabelas para classificação do coeficiente de variação**, Piracicaba: IPEF, 1989. 11p. (IPEF. Circular Técnica, 171).

KAGEYAMA, P.Y.; BILA, A.; LIJIMA, J. **Crítérios de escolha de espécies para utilização em pequenas áreas de reflorestamento**. Brasília: IBDF, 1987. 18p.

SIMÕES, J.W.; BRANDI, R.M.; LEITE, N.B.; BALLONI, E.A. **Formação, manejo e exploração de florestas com espécies de rápido crescimento**. Brasília: IBDF, 1981. 131p.