

CRESCIMENTO DE PLANTAS JOVENS DE TAXI-BRANCO (*Sclerolobium paniculatum* Vogel) EM FUNÇÃO DA IDADE E DA APLICAÇÃO DE FOSFATO DE TRAUÍRA¹.

Maria Alice Alves THOMAZ²

Ismael de Jesus Matos VIÉGAS³

Maria do Carmo Thomaz SAMPAIO⁴

Areolino de Oliveira MATOS⁵

Heráclito Eugênio Oliveira da CONCEIÇÃO⁵

RESUMO: *Sclerolobium paniculatum* Vogel (taxi-branco-da-terra-firme) é uma espécie nativa da Região Amazônica, de rápido crescimento, elevada produção de biomassa, capaz de associar-se com bactérias do gênero *Rhizobium* e com fungos micorrízicos. A madeira desta espécie possui características comparáveis àquelas tradicionalmente utilizadas no Sul do Brasil como fonte de energia. É de suma importância que sejam realizados estudos sobre as exigências nutricionais dessa essência florestal tão promissora. Visando estudar o crescimento, foi desenvolvida a presente pesquisa, com o objetivo de avaliar os efeitos da aplicação do fosfato natural trauíra superior na fase de muda. O experimento foi instalado em casa de vegetação da Embrapa Amazônia Oriental, em vasos contendo Latossolo Amarelo álico. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso, em esquema fatorial 4 x 5, sendo quatro doses: 0, 30, 60 e 90 ppm de fósforo (P); e cinco idades: 30, 60, 90, 120 e 150 dias. Foram avaliadas as variáveis: altura, número de folhas, área foliar, produção de matéria seca das folhas, caule, parte aérea, raízes e total. Constatou-se efeito significativo em todas as variáveis em função das idades, o número de folhas apresentou um ponto máximo de 9,59 folhas/planta, aos 110,62 dias. Quanto à aplicação das doses de fósforo, observou-se efeito significativo apenas nas variáveis área foliar, obtendo-se ponto máximo de 515,91 cm²/planta com aplicação da dose estimada de 52,86 ppm de P e na variável produção de matéria seca foliar com ponto máximo de 2,44 g/planta na dose estimada de 44,25 ppm de P.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Matéria Seca, Leguminosa, Fosfato Natural.

GROWTH OF WHITE-TAXI (*Sclerolobium paniculatum* Vogel) SEEDLINGS AS A FUNCTION OF AGE AND LEVELS OF TRAUIRA ROCK PHOSPHATE

ABSTRACT: *Sclerolobium paniculatum* Vogel (lowland white-taxi) is a native specie of the amazon basin with fast growth rate, high biomass production, able to associate with bacteria of the *Rhizobium* gender and with Mycorrhizal fungi. Its wood properties are compared to those of the wood species used in the south of

¹ Aprovado para publicação em 08.02.2001

Extraído da Dissertação apresentada pelo primeiro autor ao curso de Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas da FCAP em 1998

² Engenheira Agrônoma da FUNVERDE, e-mail: malicethomas@ig.com.br

³ Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Professor Visitante da FCAP. e-mail: ismael@cpatu.embrapa.br

⁴ Engenheira Agrônoma, Professora Titular da FCAP

⁵ Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental

Brazil as energy source. This research was made to determine the effect of age and different levels of traíra superior rock phosphate on the growth of white-taxi under greenhouse conditions. A randomized block experimental design with a 4 x 5 factorial treatment was used. Treatments were four levels (0, 30, 60 and 90 ppm) of phosphorus and five plant ages (30, 60, 90, 120 e 150 days). Height, number of leaves, leaf area and dry matter production of plants were the variables measured. The results showed a statistically significant effect of age on the variables used. The highest number of leaves averaged 9,59 leaves/plant, at 110, 62 days. Phosphate of traíra increased leaf area and dry matter production of leaves. Highest leaf area was 515,91 cm²/plant with application of 52,86 ppm of P and the highest dry matter production of leaves was 2,44 g/plant at the level of 44,25 ppm of P.

INDEX TERMS: Height, Dry Matter, Legume.

1 INTRODUÇÃO

Sclerolobium paniculatum Vogel (taxi-branco-da-terra-firme) é uma leguminosa arbórea nativa da Região Amazônica, que tem se destacado pelo rápido crescimento, elevada produção de biomassa e pela madeira ser utilizada em carpintaria, marcenaria, construção civil e como fonte de energia. Além do que, é capaz de vegetar numa ampla faixa de condições edáficas e culturais, sendo capaz, ainda, de associar-se com bactérias do gênero *Rhizobium*, fixadoras do nitrogênio (N) atmosférico, contribuindo para recuperação de áreas degradadas (Dias et al., 1991, 1995) e de áreas abandonadas pela agricultura migratória (Mochiutti et al., 1999). Apesar da importância dessa espécie tão promissora, há carência de resultados de pesquisas sobre seu comportamento, principalmente, no que diz respeito ao crescimento e nutrição mineral (Dias et al., 1991, 1995).

Os solos das regiões tropicais na sua maioria são bastante intemperizados, onde se inclui, com algumas exceções, os da Região Amazônica. Caracterizam-se por apresentar alta acidez, acompanhado de elevada saturação em alumínio (Al) e

manganês (Mn) e baixa concentração em nutrientes, principalmente fósforo (P) disponível. O fósforo é um elemento muito importante para a nutrição das leguminosas e para a nodulação e fixação do nitrogênio. As análises de solos realizadas no Brasil indicam que cerca de 70% do total e, aproximadamente, 100% na Amazônia, mostram teores de P disponível iguais ou menores que 10 ppm.

O presente trabalho teve como objetivo determinar o crescimento do taxi-branco em função da idade e do efeito da aplicação de doses de fósforo na forma de fosfato de traíra superior, durante o período de formação de mudas de taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel).

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa de vegetação da Embrapa Amazônia Oriental. O solo utilizado foi classificado como Latossolo Amarelo álico, textura média (Santos et al., 1983), coletado em área da FCAP. As amostras foram coletadas na profundidade de 0 a 20 cm, secas ao ar e passadas em peneira de 2 mm de abertura de malha. Foram analisadas três amostras do solo coletado, as quais foram realizadas

no Laboratório de Solos da Embrapa Amazônia Oriental. Os resultados da análise química do solo encontram-se na Tabela 1.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com 20 tratamentos em quatro repetições, totalizando 80 unidades experimentais arranjadas em fatorial 4 x 5 (quatro doses de fosfato x cinco idades). Cada unidade experimental constou de uma planta cultivada em vaso contendo 2,5 kg de solo. Utilizou-se como fonte de P o fosfato natural Trauíra Superior, incinerado a 970°C e passado em peneira de 60 mesh, cujos teores de fósforo (P_2O_5), CaO, Al_2O_3 , Fe_2O_3 e SiO_2 foram determinados por Cruz et al. (1983) e encontram-se na Tabela 2. Amostras de 2,5 kg de solo foram misturadas com as doses de fósforo e com uma adubação básica de potássio, correspondente a 60 ppm de cloreto de potássio. Foram usadas quatro doses, correspondentes a : 0; 30; 60 e 90 ppm de P.

Foram utilizadas sementes oriundas de uma mesma matriz, procedentes de Belterra (PA). Foi realizada a quebra de dormência, através da imersão em água quente (80°C) durante 10 minutos (Carvalho & Figueirêdo, 1991). As sementes foram colocadas para germinar em caixas de plástico, com 10 cm de profundidade, contendo como substrato areia lavada. Após dez dias da germinação, as plântulas foram transplantadas, colocando-se uma em cada vaso. As regas foram realizadas toda vez que o solo chegava a 80% da capacidade de campo, e isto foi estabelecido através da pesagem diária dos vasos e com reposição de água desmineralizada, condição mantida durante todo o experimento.

Ao final dos 30, 60, 90, 120 e 150 dias após o transplântio, foram realizadas as mensurações da altura e a contagem do número de folhas das plantas e, posteriormente, as mesmas foram cortadas ao nível do solo e separadas em folhas, caule

Tabela 1 – Resultados da análise química do solo. Belém, 1994.

pH	P	K	Ca	Ca+Mg	Na	S	H	Al
(H ₂ O)	(mg.kg ⁻¹)				(cmol _c .kg ⁻¹)			
4,6	4,0	13,0	3,0	7,0	0,03	4,5	29,2	10,0

Tabela 2 – Teores de fósforo total, solúvel em ácido cítrico e solúvel em citrato neutro de amônio, CaO, Al_2O_3 , Fe_2O_3 e SiO_2 no fosfato calcinado a 970° C.

Fonte Fosfato	Total	P_2O_5 (g/kg)		CaO	Al_2O_3 (g/kg)	Fe_2O_3	SiO_2
		Solúvel em ácido cítrico	Solúvel em citrato neutro de amônio				
Trauíra Superior	320,8	76,0	85,0	77,0	336,0	56,0	20,0

Fonte: Cruz et al., (1983)

e raízes. Nas folhas foram feitas as determinações de área foliar, em medidor de área foliar marca Licor Modelo LI 3050 A. As partes cortadas, separadas, foram acondicionadas em sacos de papel e colocadas em estufa com circulação forçada de ar, com temperatura de 60 a 65 °C até atingir peso constante, determinando-se, desta forma, o peso da matéria seca da folha, caule e raiz.

As análises estatísticas foram feitas utilizando-se o “software” NTIA elaborado pela Embrapa Amazônia Oriental. Na análise de variância foi considerado o teste F, em nível de 5% de probabilidade. Na regressão, tomou-se o cuidado de escolher as equações com maior grau de significância. Os coeficientes de determinação (R^2) para todas as equações ajustadas levaram em consideração todos os fatores estudados.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do crescimento em altura, do número de folhas, da área foliar e das produções de matérias secas das diversas partes de plantas de taxi-branco serão abordados através de dois itens. O primeiro referindo-se à idade e o segundo, às doses de fósforo.

3.1 CRESCIMENTO EM ALTURA, NÚMERO DE FOLHAS E ÁREA FOLIAR EM FUNÇÃO DA IDADE

A análise de variância concernente à altura das plantas, número de folhas e área foliar mostrou, como era esperado, que essas variáveis biométricas variaram em função da idade. Podem ser observados efeitos altamente significativos em todas as

variáveis. As idades promoveram um aumento dos 30 aos 150 dias que variaram, respectivamente, na altura, de 7,34 a 40,4 cm, no número de folhas, de 4,25 a 8,26, e na área foliar, de 24,70 a 851,80 cm²/planta.

Comparando-se os resultados desta pesquisa, referentes à altura aos 120 dias, de 34,53 cm, constata-se que são superiores aos encontrados em angelim-pedra (*Dinizia excelsa* Ducke) por Oliveira et al. (1997) e inferiores aos verificados em seringueira (*Hevea* spp.) por Viégas et al. (1992) na mesma idade. Infere-se, portanto, com base nessas comparações, que o taxi-branco apresentou um crescimento mais intenso do que o angelim-pedra, e menos intenso do que a seringueira.

Em plantas de craibeira (*Tabebuia caraiba*) em fase de viveiro, Miranda et al. (1995) constataram um valor de altura de 35 cm aos 90 dias de idade, sendo, portanto, superior ao do presente trabalho.

A Figura 1 mostra a curva de regressão da altura de plantas de taxi-branco, em função da idade. Verifica-se que a equação que melhor se ajusta é a de segundo grau com um $R^2 = 0,97$, e que o maior incremento de altura das plantas ocorreu entre 60 e 90 dias.

Os efeitos das idades sobre o crescimento do número de folhas apresentaram um efeito quadrático (Figura 2). As idades promoveram um aumento até 111 dias com um valor estimado de 9,55 folhas/planta, com posterior inibição na idade seguinte.

Os resultados do número de folhas aos 120 dias de idade, de 8,75, foram superiores aos obtidos por Oliveira et al. (1997) em angelim-pedra (*Dinizia excelsa* Ducke).

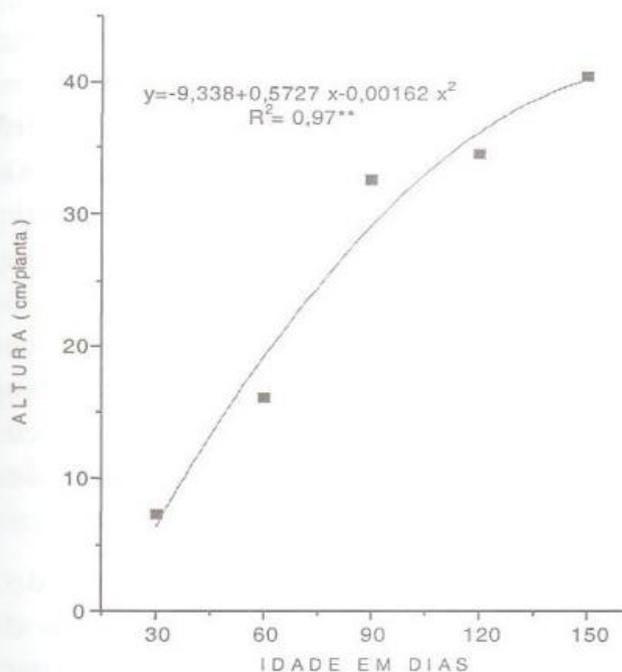


Figura 1 - Equação de regressão da altura de plantas de taxi-branco em função da idade.

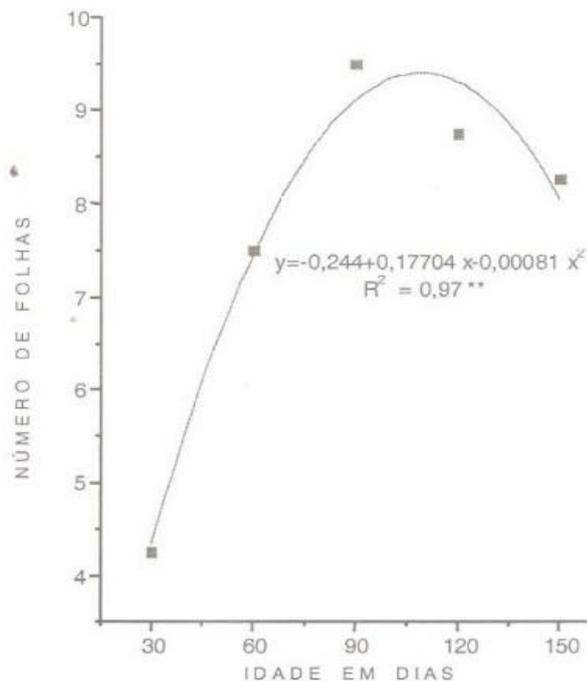


Figura 2 - Equação de regressão do número de folhas de plantas de taxi-branco em função da idade.

Com relação ao crescimento da área foliar em plantas de taxi-branco, pode-se perceber na Figura 3 um comportamento cúbico.

Observa-se que a área foliar foi influenciada positivamente pela idade. Os valores observados de área foliar dos 30 aos 150 dias foram, respectivamente, 24,7; 144,73; 616,29; 778,73 e 851,8 cm²/planta.

Comparando os resultados da área foliar desta pesquisa aos 150 dias, com os obtidos por Scalon (1992) em plantas de pau-pereira (*Platycyanus regnelli* Benth) com 160 dias (932,30 cm²), percebe-se a sua inferioridade.

As pesquisas realizadas por Alvim & Alvim (1969) e Ferreira (1977) em plantas

de milho (*Zea mays*) e feijão (*Phaseolus vulgaris*), respectivamente, à semelhança do presente trabalho, constataram que a área foliar, sob condições normais de desenvolvimento vegetativo, tende a aumentar com a idade cronológica da planta.

Há poucas pesquisas sobre o crescimento de essências florestais da Amazônia, principalmente em plantas jovens. De qualquer modo, pela comparação dos resultados obtidos no presente trabalho com os citados, constata-se que a maioria é diferente. Isto pode ser explicado pelas variações do tipo de planta, solo, adubação, manejo, clima e tempo de duração do experimento.

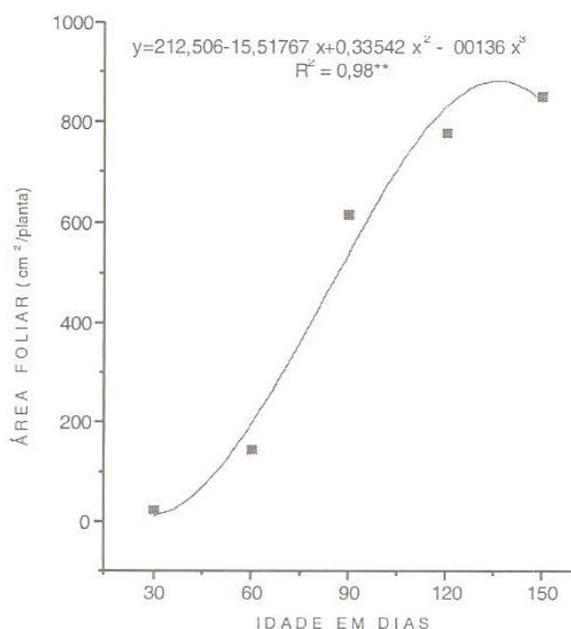


Figura 3 - Equação de regressão da área foliar de plantas de taxi-branco em função da idade.

3.2 PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA EM FUNÇÃO DA IDADE

Os resultados obtidos após cinco meses do transplântio para a produção de matéria seca das folhas, do caule, das raízes e matéria seca total, ajustaram-se a equações de segundo grau ascendente, ou seja, um comportamento crescente em todas as partes da planta em função da idade. A matéria seca da parte aérea ajustou-se a equações de primeiro grau. A produção de matéria seca das folhas variou de 0,09 a 4,72 g/planta, e o maior incremento, de 1,96 g/planta, ocorreu entre 60 e 90 dias. A produção de matéria seca do caule oscilou de 0,03 a 3,18 g/planta, com maior incremento de 1,11 g/planta, ocorrendo, também, entre 60 e 90 dias. Na parte aérea, a matéria seca variou de 0,11 a 7,90 g/planta, com maior incremento de 3,07 g/planta entre 60 e 90 dias. Nas raízes, o peso da matéria seca se apresentou na faixa de 0,04 a 2,73 g/planta, porém o maior incremento

de 0,96 g/planta ocorreu entre 90 e 120 dias, diferindo, portanto, das demais partes. A exemplo das demais partes, com exceção das raízes, o maior incremento de produção da matéria seca total ocorreu entre 60 e 90 dias, sendo de 3,75 g/planta. Esse maior incremento de matéria seca total constatado entre 60 e 90 dias, indicando crescimento mais intenso, pode significar a fase de maior demanda de nutrientes em plantas jovens de taxi-branco, sendo, portanto, a época apropriada para o fornecimento de nutrientes.

A produção de matéria seca do taxi-branco tem alguma relação com o comportamento do freijó (*Cordia goeldiana* Huber) observado por Frazão (1985) e da seringueira (*Hevea* spp.), por Viégas et al. (1992), que também aumentaram nas diversas partes da planta, em função da idade, porém difere do eucalipto (*Eucalyptus grandis*), onde apenas a matéria seca do caule aumentou, em oposição às folhas que diminuíam com a idade (Pereira et al., 1984). Em ordem decrescente, a produção de matéria seca nas diferentes partes do taxi-branco foi: MST>MSPA>MSF>MSC>MSR.

Na pesquisa realizada por Viégas et al. (1992), em seringueira (*Hevea* spp.) com 120 dias de idade, foram obtidos valores de matéria seca das folhas, do caule, das raízes e total bem inferiores aos do presente trabalho, indicando que o taxi-branco apresenta um crescimento mais intenso do que a seringueira.

Comparando-se os resultados de matéria seca da parte aérea com os obtidos por Furtini Neto et al. (1995), aos 150 dias,

em mudas de angico-amarelo (*Pitadenia* spp.), de 15,80 g/planta, ipê-mirim (*Tecoma stans*), de 9,66 g/planta, jacarandá (*Jacarandá mimosaeifolia*), de 9,50 g/planta e cássia-verrugosa (*Cassia* spp.), de 11,80 g/planta, percebe-se que são superiores aos da presente pesquisa. Por outro lado, os valores de matéria seca obtidos pelos mesmos autores em mudas de cedro (*Cedrela fissilis*), de 4,58 g/planta, pau-pereira (*Platycyanus regnelli*), de 7,61 g/planta e jatobá (*Hymenaea courbaril*), de 6,84g/planta, são inferiores ao desta pesquisa.

A Figura 4 apresenta o comportamento da produção de matéria seca das folhas, parte aérea, do caule, das raízes e total, em função da idade, com suas respectivas equações de regressão, mostrando um aumento da produção de matéria seca com o decorrer da idade.

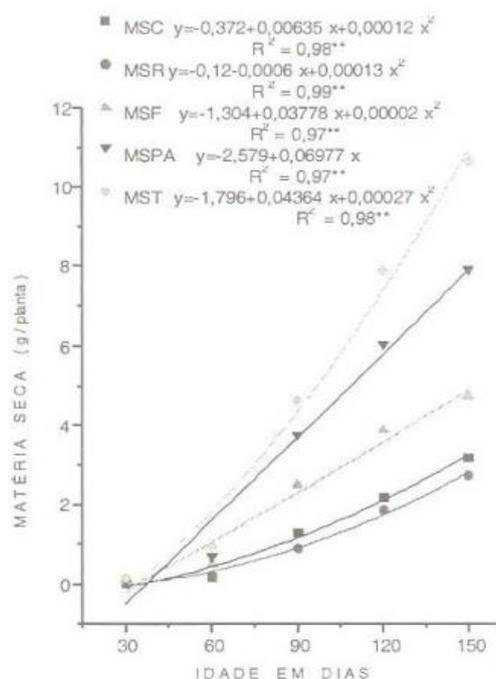


Figura 4 - Equações de regressão da produção de matéria seca nas folhas (MSF), do caule (MSC), da parte aérea (MSPA), das raízes (MSR) e total (MST) em função da idade.

3.3 CRESCIMENTO DA ALTURA, NÚMERO DE FOLHAS E ÁREA FOLIAR EM FUNÇÃO DAS DOSES DE FÓSFORO

As variáveis altura das plantas e número de folhas não mostraram respostas à aplicação das doses de fósforo. Este resultado é oposto aos verificados por Alves (1987), Volpato et al. (1994), Venturin et al. (1995) em plantas de seringueira (*Hevea* sp.), Dias et al. (1991), em plantas de taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel) e Paredes et al. (1995), em *Mimosa tenuiflora*, que constataram respostas às doses de fósforo referentes à altura das plantas. Isto deve-se ao uso de uma fonte mais solúvel de fósforo nos trabalhos desses autores.

Porém, a variável área foliar sofreu influência com o fornecimento das doses de fósforo. A Figura 5 mostra o comportamento da área foliar das plantas de taxi-branco em função das doses de fósforo. As doses de 0, 30, 60 e 90 ppm proporcionaram, respectivamente, valores de áreas foliares de 424,91, 510,28, 503,79 e 476,62 cm²/planta. O ponto máximo de área foliar foi de 515,91 cm²/planta obtido com a dose estimada de 52,86 ppm de fósforo.

Comparando-se os resultados de área foliar da presente pesquisa com os observados por Rodrigues (1993), em plantas de dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.), e por Fernandes (1996), em mucuna-preta (*Stizolobium aterrimum*), mucuna-cinza (*Stizolobium cochinchinensis*) e feijão-de-porco (*Canavalia ensiformis*), percebe-se semelhança nos resultados, ou seja, um incremento moderado de área foliar em função das doses de fósforo.

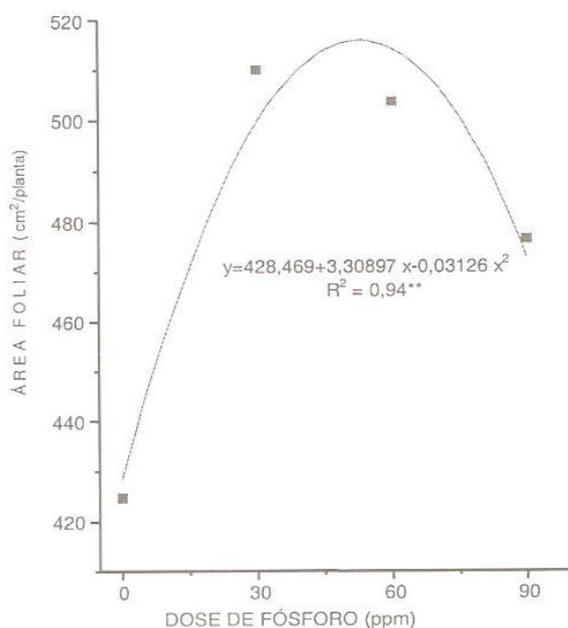


Figura 5 - Equação de regressão da área foliar de plantas de taxi-branco em função da dose de fósforo.

3.4. PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA EM FUNÇÃO DA DOSE DE FÓSFORO

Os resultados obtidos após cinco meses do transplantio, para produção de matéria seca do caule, das raízes, parte aérea e total, não mostraram incremento significativo em função da dose de fósforo. Isto pode ter ocorrido devido ao pouco tempo de experimento, da variabilidade genética do material empregado e da fonte de fósforo utilizada no presente trabalho ser de baixa solubilidade. Ressalta-se, também, que os teores de 4 ppm de fósforo do solo utilizado no experimento (Tabela 1) possa ter influenciado nos resultados. A produção de matéria seca das folhas incrementou com a aplicação da dose de fósforo, sendo a equação do segundo grau a que melhor se ajustou (Figura 6). O ponto máximo de produção de matéria seca das

folhas foi obtido com a dose estimada de 44,25 ppm de fósforo com um valor de 2,44 g/planta. Através da Figura 6, nota-se o efeito depressivo a partir de 44,25 ppm de fósforo.

Os dados desta pesquisa diferem dos observados por Venturi et al. (1994), em experimento utilizando doses de fosfato de araxá em plantas de seringueira (*Hevea* spp.). Os autores concluíram que as dosagens aplicadas não influenciaram na produção de matéria seca das folhas.

Comparando-se os resultados da presente pesquisa com os obtidos por Fernandes (1996), em leguminosas, percebe-se que são semelhantes, pois o autor também concluiu que não ocorreram diferenças significativas nos dados de matéria seca da parte aérea e total em função das doses de fósforo estudadas.

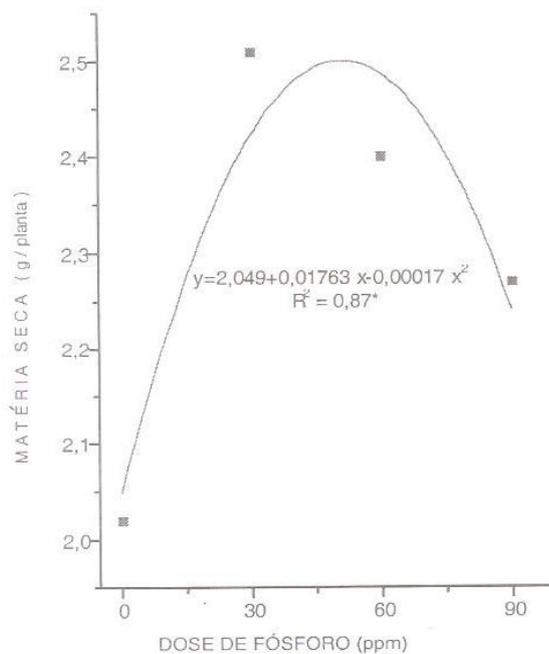


Figura 6 - Equação de regressão da produção de matéria seca das folhas (MSF) de plantas de taxi-branco em função da dose de fósforo.

3.5. CRESCIMENTO DA ÁREA FOLIAR E DA PRODUÇÃO DE MATÉRIA SECA DAS FOLHAS EM FUNÇÃO DA IDADE E DA DOSE DE FÓSFORO

Os resultados das análises de variância dos dados de área foliar e produção de matéria seca das folhas mostram que houve efeito significativo para todos os fatores e não-significativo para a interação.

4 CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado este trabalho, e tomando-se como base os resultados obtidos, chega-se às seguintes conclusões:

a) a idade influencia, positivamente, no crescimento das plantas, mais precisamente na altura, área foliar e produção de matéria seca das diversas partes da planta;

b) mudas de taxi-branco são pouco responsivas ao fornecimento de P sob a forma de fosfato de trauíra superior, não apresentando efeito significativo na altura, número de folhas, produção de matéria seca do caule, raiz, parte aérea e total;

c) as doses de fósforo aumentam significativamente a área foliar até 52,86 ppm e a produção de matéria seca das folhas até 44,25 ppm;

d) a interação entre as doses de fósforo e a idade não tem influência nas variáveis de crescimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, R.N.B. *Níveis de nitrogênio, fósforo, potássio e magnésio para produção de porta-enxerto de seringueira (Hevea spp.) no Amapá*. 1987. 79 p. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1987.

ALVIM, R., ALVIM, P.T. Efeito da densidade de plantio no aproveitamento da energia luminosa pelo milho (*Zea mays*) e pelo feijão (*Phaseolus vulgaris*) em culturas exclusivas e consorciadas. *Turrialba*, v. 19, n. 3, p. 389-393, 1969.

CARVALHO, J.E.U. de, FIGUEIRÊDO, F.J.C. *Biometria e métodos para superação da dormência de sementes de taxi-branco, Sclerolobium paniculatum, Vogel*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991. 18p. (Boletim de Pesquisa, 114).

CRUZ, E. de S., OLIVEIRA, R.F., OLIVEIRA, N.P. de, MATOS, A de O. *Eficiência agrônômica de fosfatos naturais da Amazônia Oriental*. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1983. 4p. (Pesquisa em Andamento, 96).

DIAS, L.E., BRIENZA JÚNIOR, S, PEREIRA, C.A. Taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel) uma leguminosa arborea nativa da Amazônia com potencial para recuperação de áreas degradadas. In: KANASHIRO, M, PARROTA, J. A. (Eds.). *Manejo e reabilitação de áreas degradadas e florestas secundárias na Amazônia*. Paris: UNESCO, 1995. p.148-153.

———, ALVAREZ, V.H., JÜCKSCH, I., BARROS, N.F. de, BRIENZA JR, S. Formação de mudas de taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel): resposta a calcário e fósforo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 26, n. 1, p. 69-76, 1991.

FERNANDES, A.R. *Resposta de três leguminosas tropicais herbáceas ao fósforo e à calagem, em um latossolo amarelo de Belém/PA*. 1996. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Belém, 1996

FERREIRA, M. das G.M. *Efeito do sombreamento na produção de mudas de quatro espécies florestais nativas*. 1977. 35 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1977.

- FURTINI NETO, A.E., VALE, F. E. do, RESENDE, A.V. de, MANN, E.N. Efeito da calagem no crescimento de espécies florestais nativas na fase de mudas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995, Viçosa (MG). *Resumos expandidos...* Viçosa (MG): Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. v. 2, p. 827-829.
- FRAZÃO, D.A.C. *Sintomatologia das carências de macronutrientes em casa de vegetação e recrutamento de nutrientes pelo Freijó (Cordia goeldiana, Huber) aos 2, 3, 4 e 8 anos de idade implantado em Latossolo Amarelo, Distrófico, Belterra, Pará.* 1985. 194p. Tese (Doutorado) – ESALQ, Piracicaba, 1985.
- MIRANDA, J.R.P. de, SOUTO, J.S., FREIRE, A.L. de, MOURA, O. N., ROLIM Jr., S. de S. Aplicação localizada de fósforo em mudas de craibeira (*Tabebuia caraiba*) em fase de viveiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995, Viçosa (MG). *Resumos expandidos...* Viçosa (MG): Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. v.2, p. 791-793.
- MOCHIUTTI, S., MELÉM JUNIOR, N.J., FARIAS NETO, J.T. de, CASTRO, A.W.V. de. Utilização do taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel) para recuperação de solos degradados pela agricultura migratória. In: CONGRESSO BRASILEIRO EM SISTEMAS AGROFLORESTAIS NO CONTEXTO DA QUALIDADE AMBIENTAL E COMPETITIVIDADE, 2., 1998, Belém. *Palestras...* Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 237 p. (Documentos, 25).
- OLIVEIRA, J. M. F. de, SILVA, A.J. da, SCHWENGBER, D.R. DUARTE, O, R. Resposta de angelim-pedra (*Dinizia excelsa* Ducke) a nitrogênio e fósforo na fase de muda. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 26., 1997, Rio de Janeiro. *Resumos...* Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1997. 494 p.
- PAREDES F. J. Q., RUIVO, M. de L. P., COSTA, J. P. V. da, DIAS, L. E., RUIZ DIAZ, R. Formação de mudas de *Mimosa tenuiflora*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 25., 1995, Viçosa (MG). *Resumos expandidos...* Viçosa (MG): Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 1995. v.2. p. 813-815.
- PEREIRA, A.R., BARROS, F de, ANDRADE, D.C. de, CAMPOS, P.T. de A. Concentração e distribuição de nutrientes em *Eucalyptus grandis* em função da idade cultivado na região do cerrado. *Brasil Florestal*, n. 59, p. 27-37, 1984.
- RODRIGUES, M. do R. L. *Resposta do dendzeiro (Elais guineensis Jacq.) à aplicação de fertilizantes nas condições do Médio Amazonas.* 1993. 81p. Dissertação (Mestrado) - ESALQ, Piracicaba, 1993.
- SANTOS, P.C.T.C. dos, VIEIRA, L.S., VIEIRA, M. de N.F., CARDOSO, A. *Os solos da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.* Belém: FCAP, 1983. 60 p. (Informe Didático, 5).
- SCALON, S. de P. Q. *Estudo da germinação de sementes e produção de mudas de pau-pereira (Platycyanus regnelli Benth).* 1992. 62 p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras 1992.
- VENTURIN, N., NOGUEIRA, F.D., COQUEIRO, G.R. Efeito do fosfato de Araxá, calcário e gesso em mudas de seringueira (*Hevea* sp.). *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 30, n. 2, p. 187-193, fev. 1995.
- VIÉGAS, I de J.M., HAAG, H.P., BUENO, N., PEREIRA, J. da P. Nutrição mineral de seringueira. XII. Absorção de macro e micronutrientes nos primeiros 240 dias. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v. 49, n. 1, p. 41-52, 1992.
- VOLPATO, M.M.L., VENTORIM, N., ALVES, R.N.B., CAPRARA, A.C.; BERNARDO, A.L., SANTANA, D.G. de. Efeitos de níveis crescentes de fósforo e zinco no desenvolvimento de porta-enxerto de seringueira (*Hevea* spp.). *Revista Árvore*, Viçosa, v.18, n.1, p. 14-21, 1994.