

Crescimento de mudas de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby sob diferentes níveis de nitrogênio, fósforo e potássio



ISSN 1677-8618
Setembro, 2006

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 31

**Crescimento de mudas de
Schizolobium parahyba var.
amazonicum (Huber ex Ducke)
Barneby sob diferentes níveis de
nitrogênio, fósforo e potássio**

Abadio Hermes Vieira
Marília Locatelli
José Manoel de França
José Orestes Merola de Carvalho

Porto Velho, RO
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO
Telefones: (69) 3901-2510, 3225-9387, Fax: (69) 3222-0409
www.cpafrro.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Flávio de França Souza*

Secretária: *Marly de Souza Medeiros*

Membros:

Abadio Hermes Vieira

André Rostand Ramalho

Luciana Gatto Brito

Michelliny de Matos Bentes-Gama

Vânia Beatriz Vasconcelos de Oliveira

Normalização: *Alexandre César Silva Marinho*

Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*

Revisão gramatical: *Wilma Inês de França Araújo*

1ª edição

1ª impressão: 2006, tiragem: 300 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Rondônia.

Vieira, Abadio Hermes

Crescimento de mudas de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby sob diferentes níveis de nitrogênio, fósforo e potássio / Abadio Hermes Vieira et al. – Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2006.

17 p. (Série Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Rondônia / ISSN 1677-8618 ; 31).

1. Silvicultura. 2. Adubação. I. Locatelli, Marília. II. França, José Manoel de. III. Carvalho, José Orestes Merola de. IV. Título. V. Série.

CDD 634.95

© Embrapa – 2006

Sumário

Resumo	5
Abstract	6
Introdução	7
Material e métodos	8
Resultados e discussão	9
Conclusões	13
Referências bibliográficas	16

Crescimento de mudas de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby sob diferentes níveis de nitrogênio, fósforo e potássio¹

Abadio Hermes Vieira²

Marília Locatelli³

José Manoel de França⁴

José Orestes Merola de Carvalho⁵

Resumo

O presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos das dosagens de Nitrogênio, Fósforo, e Potássio sobre o crescimento de mudas do *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum*. (Huber ex Ducke) Barneby. As doses utilizadas foram as seguintes: Nitrogênio (0, 25, 50 e 100 mg de N/kg de solo), Fósforo (0, 60, 120 e 180 mg de P₂O₅/kg de solo) e Potássio (0, 25, 50 e 100 mg de K₂O/kg de solo), através dos adubos comerciais: uréia, superfosfato triplo e cloreto de potássio. Foi desenvolvido na Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Rondônia. O experimento foi desenvolvido em campo, sob condições ambientais de 50% de sombreamento. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos casualizados em esquema fatorial, com sessenta e quatro tratamentos e quatro repetições. As mudas foram plantadas em sacos de polietileno com 4,2 kg de solo previamente adubado. Aos 100 dias após o plantio, as mudas foram avaliadas individualmente, quanto à altura do caule e diâmetro do colo. Observou-se efeito significativo nos tratamentos (P < 0,05), para todas as características analisadas. As mudas cultivadas em substratos cujos tratamentos continham doses de Nitrogênio elevadas apresentaram melhor crescimento nos parâmetros avaliados. No entanto, as piores médias foram observadas nas mudas cultivadas nos substratos sem adição de Nitrogênio e Fósforo. O Potássio mostrou-se menos limitante no desenvolvimento da cultura em comparação a exigência de Fósforo. O melhor rendimento das mudas em resposta ao N, P₂O₅ e K₂O ocorreu nas dosagens de 100 mg N/kg de solo, 60 mg/kg de solo e 25 mg de solo, respectivamente.

Termos para indexação: adubação, silvicultura, bandarra, mudas, nitrogênio, fósforo, potássio.

¹ Pesquisa totalmente financiada pelo CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - Projeto Estudos nutricionais de espécies florestais para reflorestamento na Amazônia Ocidental – Processo 478046/2003-0.

² Eng Florestal, M.Sc., Embrapa Rondônia, BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO. E-mail: abadio@cpafro.embrapa.br.

³ Eng. Florestal, Ph.D., Embrapa Rondônia. E-mail: marilia@cpafro.embrapa.br.

⁴ Biólogo, B.Sc., UNIR – Fundação Universidade Federal de Rondônia, BR 364 km 9,5, CEP 78900-000, Porto Velho, RO. E-mail: josefranca@tj.ro.gov.br.

⁵ Eng. Agrôn., M.Sc., Embrapa Rondônia. E-mail: orestes@cpafro.embrapa.br.

Seedlings growth of *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby using different rates of nitrogen, phosphorus and potassium

Abstract

The present work had the objective of evaluate Nitrogen, Phosphorus, and Potassium doses effect on seedling growth of Schizolobium parahyba var. amazonicum. (Huber ex Ducke) Barneby. The doses used were: Nitrogen (0, 25, 50 and 100 mg of N/kg of soil), Phosphorus (0, 60, 120 and 180 mg of P₂O₅/kg of soil) and Potassium (0, 25, 50 and 100 mg of K₂O/kg of soil), applying commercial fertilizers: urea, triple super phosphate and potassium chloride. The research was conducted in the Brazilian Enterprise of Agricultural Research – Embrapa Rondônia. The experiment was developed in the nursery, under environmental conditions of 50% shading. The experiment was set in a randomized complete block design with factorial arrangement, with sixty-four treatments and four repetitions. The seedlings had been planted in polyethylene bags with 4,2 kg of soil previously fertilized. One hundred days after planting, the seedlings had been evaluated individually, measuring height and stem diameter. Significant effects in the treatments were observed (P<0,05), for all the analyzed characteristics. Seedlings cultivated in substrata whose treatments contained high doses of Nitrogen presented better growth in the evaluated parameters. However, the worse averages had been observed in seedlings cultivated in substrata without addition of Nitrogen and Phosphorus. Potassium revealed less restrictive in the species development in comparison to Phosphorus requirement. Optimum development of the seedlings as an answer to N, P₂O₅ and K₂O occurred in the dosages of 100 mg N/kg of soil, 60 mg/kg of soil and 25 mg of soil, respectively.

Terms for indexation: fertilization, silviculture, bandarria, seedlings, nitrogen, phosphorus, potassium.

Introdução

Os desmatamentos realizados na Amazônia, para que a terra seja usada para agricultura ou pecuária continuam sendo comuns na região. Na maioria das vezes, são seguidos de queimadas, sem opções ecológicas e economicamente seguras para ocupação futura. Esta prática e a falta de manejo adequado das culturas e do solo ocasionam uma degradação múltipla como a erosão física, química e microbiológica, levando a uma drástica redução da capacidade de reabilitação natural da área (Barbosa *et al.*, 2002).

O *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby pertence a família Leguminosae (subfamília Caesalpinioideae), árvore de grande porte, de crescimento rápido, podendo atingir de 20 a 30 metros de altura, conhecida popularmente como paricá, bandarra e guapuruvu-da-amazônia. É uma espécie de madeira branca cuja distribuição abrange toda a Amazônia brasileira e outros países da América do Sul, que sob condições naturais é encontrada em floresta primária e secundária de terra-firme e várzea alta. Apresenta grande capacidade de dispersão e pouca exigência quanto à fertilidade química do solo, entretanto, tem melhor crescimento quando plantada em solo fértil, de preferência no início do período chuvoso, a pleno sol (Quisen *et al.*, 1999).

A espécie apresenta fuste reto com ramificação a partir de sete metros do solo e a madeira tem cotação elevada no mercado interno e externo (Alguns..., 1998). Utilizada principalmente na produção de compensados, brinquedos, caixotaria leve, artesanatos, reflorestamentos e paisagismo.

Nitrogênio, fósforo e potássio são elementos essenciais ao desenvolvimento vegetal. O conhecimento das relações dos teores de NPK tem importância prática na prescrição de fertilizantes. Mas, o equilíbrio entre eles, conforme exigência da planta, dificilmente acontece devido a diversos fatores, alguns incontroláveis.

Scalon *et al.* (2002) observaram que as mudas de ingá (*Inga uruguensis* Hook et Arn) desenvolvem-se melhor sob sombreamento de 50% e 70% de luz, enquanto que as de sibipiruna (*Caesalpinia peltrophoroides* Benth.) e amendoim-bravo (*Pterogyne nitens* Tul.) apresentaram maiores altura e diâmetro do colo em condições de pleno sol, avaliadas aos 145 dias. Chaves & Paiva (2004) concluíram que para produzirem mudas de *Senna macranthera* (Collad) Irwin et Barn. é conveniente sombreá-las por um período mínimo de 60 dias após a emergência.

Furtini Neto *et al.* (1999), investigando fatores limitantes ao crescimento de quatro espécies florestais em solos ácidos, perceberam que a saturação de alumínio foi o fator ligado à acidez do solo que mais limitou o desenvolvimento das espécies, inibindo o crescimento, a aquisição e utilização de nutrientes pelas plantas e, que a resposta em crescimento em função da correção da acidez do solo foi sensivelmente maior para as espécies florestais de crescimento mais rápido, independentemente do seu grupo sucessional.

Vitorino *et al.* (1996) avaliaram os efeitos de diversas combinações de NPK na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden, e perceberam que alguns deles afetaram positivamente a produção e outros foram depressivos. Gomes *et al.* (2003), ao analisarem o crescimento de mudas dessa mesma espécie em recipientes de diferentes tamanhos e adubadas com NPK, concluíram que o volume do recipiente é importante e deve ser considerado.

A absorção de nitrogênio pelas mudas do *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake na fase de viveiro depende do ambiente e do período de crescimento em que se encontram (Lima, 2000).

Resende *et al.* (1999) observaram que as mudas das espécies clímax são pouco afetadas pelo fornecimento de fósforo, caracterizando um baixo requerimento do nutriente pelas mesmas, e que na fase inicial de crescimento a resposta ao fornecimento de fósforo é distinta para cada grupo sucessional e espécie estudada.

As respostas das mudas aos tratamentos nutricionais são determinadas com base na altura, diâmetro de colo, peso da matéria seca e outras características. Essas variáveis são de fundamental importância para estimar o crescimento vegetativo de plantas. Em alguns casos, a determinação da altura é suficiente para medir o crescimento, mas, às vezes, outros parâmetros de análises de crescimento devem ser estudados para obtenção de informações mais detalhadas (Magalhães, 1985).

O diâmetro do colo é uma variável importante para estudo do potencial da muda quanto a sobrevivência e o crescimento após o plantio. Carneiro (1983) citado por Scalon *et al.* (2002), expressa que as plantas com maior diâmetro do colo apresentam maior adaptabilidade, principalmente pela maior capacidade de formação e de crescimento de novas raízes.

O presente trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o crescimento de mudas do *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby produzidas em diferentes níveis de nitrogênio, fósforo e potássio utilizando como substrato Latossolo amarelo.

Material e métodos

Este trabalho foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Rondônia, à BR 364, km 5,5, município de Porto Velho, no período de abril a julho de 2004, com latitude de 8° 48' 15.5" S, longitude 63° 51' 06.1" W e altitude de 98 m. Com um clima do tipo Aw – Clima Tropical Chuvoso, segundo a classificação de Köppen, temperatura média anual de 25,8 °C, precipitação média anual de 2.496,9 mm e umidade relativa média anual de 84,6% (Rondônia, 2003). O substrato utilizado neste trabalho foi o Latossolo Amarelo (LA), cuja análise química apresentou os resultados na Tabela 1. A esse substrato foi incorporado calcário "filler" para correção da acidez. (3,4 t/ha) O método utilizado para determinação da necessidade de calcário foi sugerido por Rodrigues *et al.* (1998). Como se desconhece qual a CTC (Capacidade de Troca Cátion) ideal à espécie, utilizou-se a mesma proposta para eucaliptos (Bellote 2003), para elevar a CTC para 50%. A incidência de luminosidade natural para determinação do crescimento das mudas foi 50% de sombreamento utilizando tela sombrite como cobertura.

Tabela 1. Composição química do substrato (LA) utilizado na produção de mudas de *S. parahyba* var. *amazonicum*.

pH em água	P mg/dm ³	K	Ca	Mg	Al+H	Al	MO g/kg	V %
4,9	5	0,41	1,4	1,3	71,0	5,3	20,2	4

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados em esquema fatorial (4 x 4 x 4) com quatro repetições, cinco plantas por parcela. Os nutrientes NPK foram aplicados em quatro níveis, sendo N0 = 0 mg de N/kg de solo; N1 = 25 mg de N/kg de solo; N2 = 50 mg de N/kg de solo e N3 = 100 mg de N/kg de solo. P0 = 0 mg de P/kg de solo; P1 = 60 mg de P/kg de solo; P2 = 120 mg de P/kg de solo e P3 = 180 mg de P/kg de solo. K0 = 0 mg de K/kg de solo; K1 = 25 mg de K/kg de solo; K2 = 50 mg de K/kg de solo e K3 = 100 mg de K/kg de solo (Tabela 2).

As fontes dos nutrientes utilizados foram: a uréia para o nitrogênio, o superfosfato triplo para o Fósforo e o Cloreto de Potássio para o Potássio.

As sementes foram provenientes do município de Ouro Preto do Oeste. A superação da dormência foi feita segundo Bianchetti *et al.* (1997), que consiste na imersão das sementes em água fervente (95 - 100°C) por um minuto, deixando-as na mesma água fora do aquecimento por 24 horas. Em seguida, foi realizado o plantio das sementes diretamente nas sacolas de polietileno cujas dimensões compreendia 35 x 20 cm preenchidas com 4,2 kg de solo em cada uma, previamente fertilizado. Aos 30 dias após o plantio fez-se o raleio, deixando-se a muda de maior altura, ou diâmetro quando ambas apresentavam o mesmo tamanho. Avaliou-se a altura do caule (cm) e o diâmetro de colo (mm) aos 100 dias após o plantio.

Tabela 2. Esquema fatorial dos tratamentos com NPK aplicados em quatro níveis no crescimento de mudas de *Schizolobium parahyba* var. *Amazonicum* (Huber ex Ducke) Barneby, Porto Velho, RO

Nº	Tratamentos	Nº	Tratamentos	Nº	Tratamentos	Nº	Tratamentos
1	N0-P0-K0	17	N1-P0-K0	33	N2-P0-K0	49	N3-P0-K0
2	N0-P0-K1	18	N1-P0-K1	34	N2-P0-K1	50	N3-P0-K1
3	N0-P0-K2	19	N1-P0-K2	35	N2-P0-K2	51	N3-P0-K2
4	N0-P0-K3	20	N1-P0-K3	36	N2-P0-K3	52	N3-P0-K3
5	N0-P1-K0	21	N1-P1-K0	37	N2-P1-K0	53	N3-P1-K0
6	N0-P1-K1	22	N1-P1-K1	38	N2-P1-K1	54	N3-P1-K1
7	N0-P1-K2	23	N1-P1-K2	39	N2-P1-K2	55	N3-P1-K2
8	N0-P1-K3	24	N1-P1-K3	40	N2-P1-K3	56	N3-P1-K3
9	N0-P2-K0	25	N1-P2-K0	41	N2-P2-K0	57	N3-P2-K0
10	N0-P2-K1	26	N1-P2-K1	42	N2-P2-K1	58	N3-P2-K1
11	N0-P2-K2	27	N1-P2-K2	43	N2-P2-K2	59	N3-P2-K2
12	N0-P2-K3	28	N1-P2-K3	44	N2-P2-K3	60	N3-P2-K3
13	N0-P3-K0	29	N1-P3-K0	45	N2-P3-K0	61	N3-P3-K0
14	N0-P3-K1	30	N1-P3-K1	46	N2-P3-K1	62	N3-P3-K1
15	N0-P3-K2	31	N1-P3-K2	47	N2-P3-K2	63	N3-P3-K2
16	N0-P3-K3	32	N1-P3-K3	48	N2-P3-K3	64	N3-P3-K3

Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas por meio de análise de regressão polinomial, ao nível de 5% de probabilidade.

Resultados e discussão

Nota-se comprovação de efeitos significativos nos tratamentos, exceto para as interações N x K e P x K na variável altura. Os coeficientes de variação (CV) se mantiveram dentro de um nível aceitável para ensaios de campo, cujos valores foram de 10,365 % e 6,036% para altura e diâmetro de colo respectivamente tabelas 3 e 4.

A análise de regressão (Fig. 1) mostrou efeito linear para os níveis de nitrogênio e quadrático para os níveis de fósforo e de potássio em todas as variáveis estudadas. O nível três de nitrogênio (100 mg de N/kg de solo), o nível um de fósforo (60 mg de P₂O₅/kg de solo) e o nível zero de potássio (0 mg de K₂O/kg de solo) apresentaram as maiores médias de crescimento nas variáveis estudadas.

Tabela 3. Análise de variância da altura (Alt) do *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* aos 100 dias após o plantio ($P < 0,05$)

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. > F
Blocos	3	169.7412286	56.5804095	2.8287	0.03894
N	3	560.9543145	186.9847715	9.3481	0.00005
P	3	600.7160474	200.2386825	10.0108	0.00003
K	3	454.2979306	151.4326435	7.5707	0.00022
N*P	9	702.9598530	78.1066503	3.9049	0.00028
N*K	9	301.6144875	33.5127208	1.6754	0.09694
P*K	9	306.9255734	34.1028415	1.7049	0.08987
N*P*K	27	1229.8238870	45.5490329	2.2772	0.00094
Resíduo	189	3780.4432328	20.0023451		
Total	255	8107.4765547			

Média geral = 43.14 9452.

Coeficiente de variação = 10.365 %.

Tabela 4. Análise de variância do diâmetro de colo (DC) do *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* aos 100 dias após o plantio ($P < 0,05$).

Causa da variação	G.L.	S.Q.	Q.M.	Valor F	Prob. > F
Blocos	3	0.7714983	0.2571661	2.4310	0.06531
N	3	11.8204419	3.9401473	37.2464	0.00001
P	3	10.6388790	3.5462930	33.5233	0.00001
K	3	6.6651291	2.2217097	21.0020	0.00001
N*P	9	17.6179960	1.9575551	18.5049	0.00001
N*K	9	5.7092469	0.6343608	5.9966	0.00001
P*K	9	17.3533098	1.9281455	18.2269	0.00001
N*P*K	27	21.9548127	0.8131412	7.6867	0.00001
Resíduo	189	19.9935278	0.1057859		
Total	255	112.5248416			

Média geral = 5.388281.

Coeficiente de variação = 6.036 %.

Comparando-se os efeitos dos níveis de cada nutriente no crescimento das mudas percebe-se que na ausência do nitrogênio e do fósforo as médias decresceram. No entanto, ao contrário do Fósforo, a omissão de Potássio apresentou as melhores médias nas variáveis estudadas para este nutriente. Os níveis um e dois do Potássio (25 e 50 mg de K_2O/kg de solo) causaram redução nas médias das variáveis analisadas (Fig. 1). Verifica-se, ainda, que o nível três de Nitrogênio (100 mg de N/kg de solo) apresentou comportamento semelhante na altura e no diâmetro de colo destacando, assim, o potencial de resposta das mudas à adubação nitrogenada. Resultado parecido foi observado por Lima *et al.* (2000) em mudas de *Schizolobium parahyba* (Vell) Blake cultivadas em viveiro sob luz solar pela manhã e sombreamento à tarde. Esse ambiente proporcionou às mudas maior assimilação de nitrogênio e menor perda de biomassa, tanto na parte aérea como na radicular. Na Fig. 2, observa-se que, semelhante aos efeitos principais do fósforo, o nível um (60 mg de P_2O_5/kg de solo) também apresentou melhor desempenho na interação com o nitrogênio no nível três (100 mg de N/kg de solo).

Além do nível zero de fósforo (0 mg de P_2O_5/kg de solo), o nível três de fósforo (180 mg de P_2O_5/kg de solo) no nível três de nitrogênio reduziu as médias de todas as variáveis, o que coincide com dados obtidos por Vitorino *et al.* (1996). A importância do nitrogênio pode ainda ser ressaltada pelo fato de que as médias com maiores valores em altura e diâmetro de colo foram observados nos tratamentos que contêm nitrogênio no nível três (100 mg de N/kg de solo).

A partir do nível dois de fósforo (120 mg de P_2O_5/kg de solo) e do nível três de nitrogênio (100 mg de N/kg de solo), dependendo das doses de potássio, apresentam tendência de decréscimo no crescimento das mudas, quando comparado ao nível um de fósforo. Na ausência do Potássio (K0), os níveis de fósforo um e dois (60 e 120 mg de P_2O_5/kg de solo) no nível três de nitrogênio não apresentam diferença na altura e diâmetro de colo (Fig. 3 – Tratamentos N3P1K0 e N3P2K0).

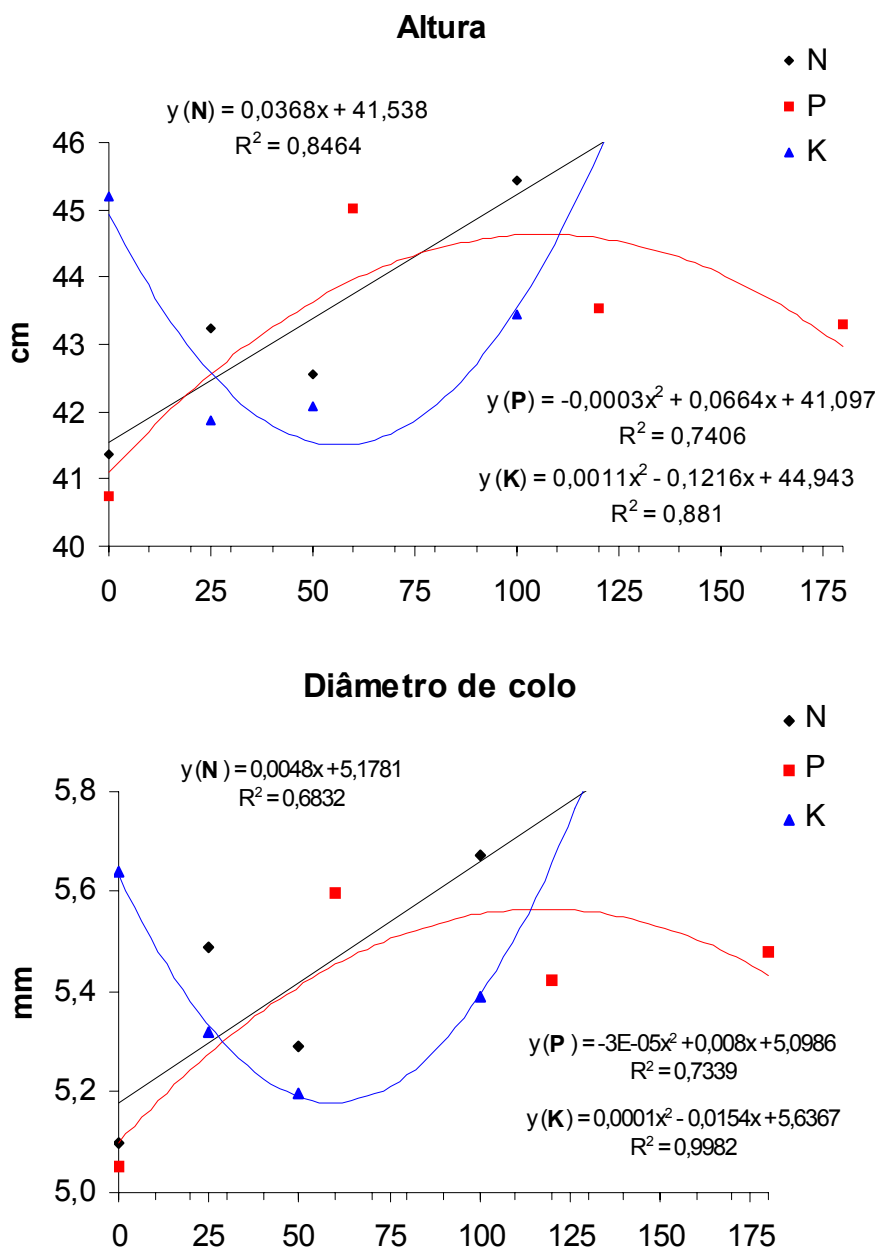


Fig. 1. Curvas de respostas em altura (cm) e diâmetro de colo (mm) de mudas do *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* aos efeitos principais de N, P e K aos 100 dias após o plantio.

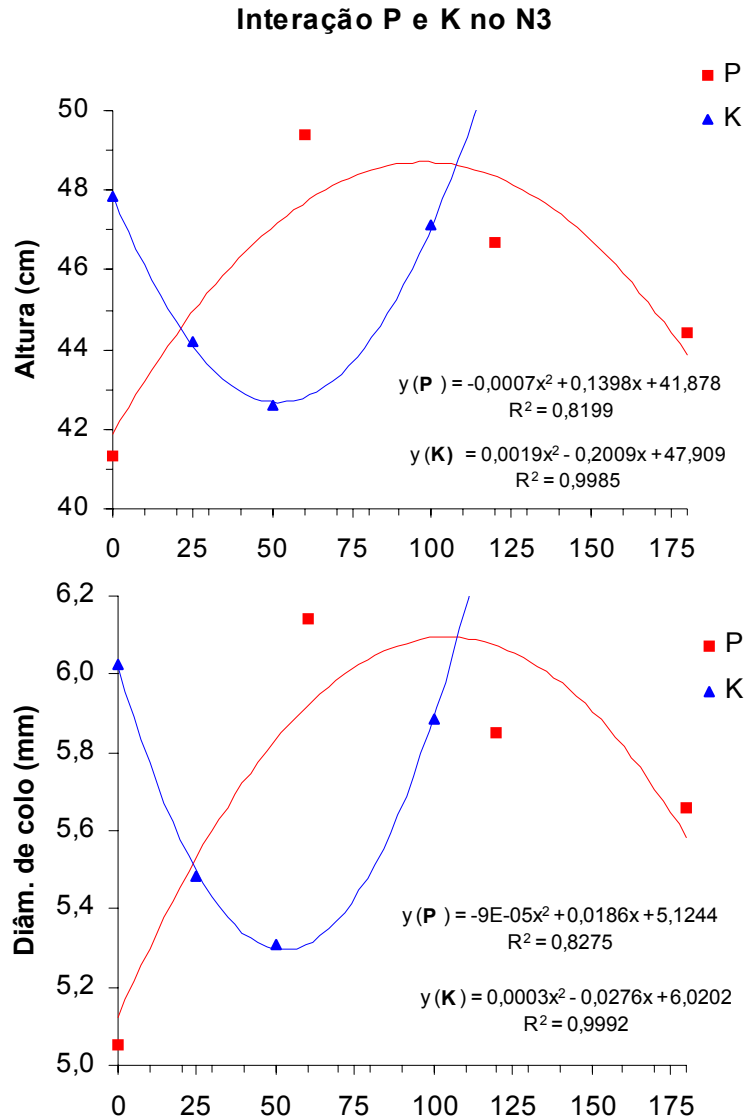


Fig. 2. Curvas de crescimento em altura (cm) e diâmetro de colo (mm) em mudas do *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* sob a interação dos níveis de Fósforo e Potássio dentro do nível três de nitrogênio (100 mg) aos 100 dias após o plantio.

Isso pode ser entendido pela presença de Potássio no solo em teor com relativo equilíbrio com o nitrogênio e o fósforo aplicados. Entre os piores valores de crescimento estão aqueles adubados apenas com potássio (Tratamentos NOPOK2 e NOPOK3). Dentro do nível três de nitrogênio a menor média está no tratamento N3POK2. Presumindo-se que aumentando a proporção de potássio em relação ao nitrogênio e o fósforo, pode ter havido produção em excesso de cátion K^+ no substrato, induzindo a deficiência de Ca^{2+} o qual é importante como componente da parede celular, do alongamento e multiplicação das células, refletindo no crescimento radicular (Malavolta, 1989).

Em relação as doses de Potássio aplicadas no nível três de Nitrogênio (100 mg de N/kg de solo), os níveis zero e três (0 e 100 mg de K_2O /kg de solo) obtiveram as melhores médias na altura e no diâmetro do colo.

Em trabalhos sobre adubação de plantas nativas realizados por Braga *et al.* (1995) e Venturim *et al.* (1996), a omissão de nitrogênio e fósforo inibiu o crescimento das plantas em altura e

diâmetro. O Jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang.) apresenta baixo requerimento de potássio (Duboc *et al.*, 1996). Acredita-se que a resposta à adição de potássio deverá ser maior nos estádios seguintes da planta devido ao acúmulo de biomassa.

Segundo Loue (1982) a interpretação do potássio é limitada a um certo número de fatores como a natureza do complexo coloidal, a estrutura do solo, o suprimento de água, a análise química da planta e a relação da quantidade de potássio do solo com a do potássio (K₂O) aplicada. As formas de vencer a dificuldade de se medir a real absorção do potássio poderão ser compreendidas averiguando comportamento desses parâmetros.

Os valores observados no diâmetro de colo de 6,55 mm (Tratamento N3P1K1) e de 6,38 mm (Tratamento N3P1K3) (tabela 5) foram inferiores as médias obtidas por Vieira *et al.* (1998), as quais foram superiores a 8,0 mm, aos 90 dias, em mudas de *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake, cultivadas à pleno sol por meio dia; sendo um provável motivo da redução do diâmetro de colo, a falta de controle diário da incidência solar, ao qual as mudas foram submetidas causando estiolamento, já que segundo Scalon *et al.*, (2003), a eficiência do crescimento de plantas pode estar condicionada à habilidade de adaptação destas às condições luminosas do ambiente

Tabela 5. Estimativa de médias de altura (Alt), diâmetro de colo (DC) e matéria seca total (MS) para os tratamentos com NPK em mudas de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* aos 100 dias após o plantio, Porto Velho.

NP	Alt				DC			
	Níveis N				Níveis N			
	0	1	2	3	0	1	2	3
P0K0	38,85	43,85	47,65	46,55	5,10	5,65	5,80	5,98
P0K1	40,00	40,10	38,10	37,72	4,63	5,20	5,30	4,30
P0K2	32,95	46,70	34,80	35,60	3,73	5,65	4,03	4,05
P0K3	32,90	44,70	46,10	45,40	3,88	6,08	5,60	5,88
P1K0	46,35	47,80	43,25	47,85	5,58	5,85	5,68	5,95
P1K1	44,40	41,45	39,45	50,85	5,70	5,64	5,60	6,55
P1K2	44,90	43,20	42,95	48,45	5,40	5,13	5,35	5,70
P1K3	40,09	43,05	45,70	50,35	4,13	5,18	5,73	6,38
P2K0	44,35	42,19	38,80	50,75	5,63	5,45	4,18	6,20
P2K1	35,90	44,70	42,45	44,25	4,43	5,63	4,88	5,65
P2K2	46,25	43,25	43,90	44,40	5,88	5,58	5,70	5,90
P2K3	40,35	45,20	42,55	47,25	5,43	5,53	5,13	5,65
P3K0	44,85	47,10	46,80	46,30	5,68	5,90	5,68	5,98
P3K1	42,95	42,10	41,50	44,05	5,60	5,43	5,20	5,43
P3K2	40,55	41,20	42,20	41,90	5,18	5,10	5,25	5,58
P3K3	46,35	35,05	44,68	45,40	5,68	4,83	5,58	5,65

Conclusões

A fertilização com nitrogênio, fósforo e potássio é um fator importante no crescimento da espécie florestal *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* em fase de muda, pois a espécie apresentou respostas, com relação a altura da planta e diâmetro colo, às dosagens aplicadas no substrato antes do plantio.

Com base na metodologia apresentada para este trabalho, os tratamentos N3P1K1 = 100, 60 e 25 mg; N3P1K3 = 100, 60 e 100 mg e N3P2K0 = 100, 120 e 0 mg/kg de N, K₂O e P₂O₅ de solo, respectivamente, proporcionaram as maiores médias de crescimento considerando as duas variáveis analisadas.

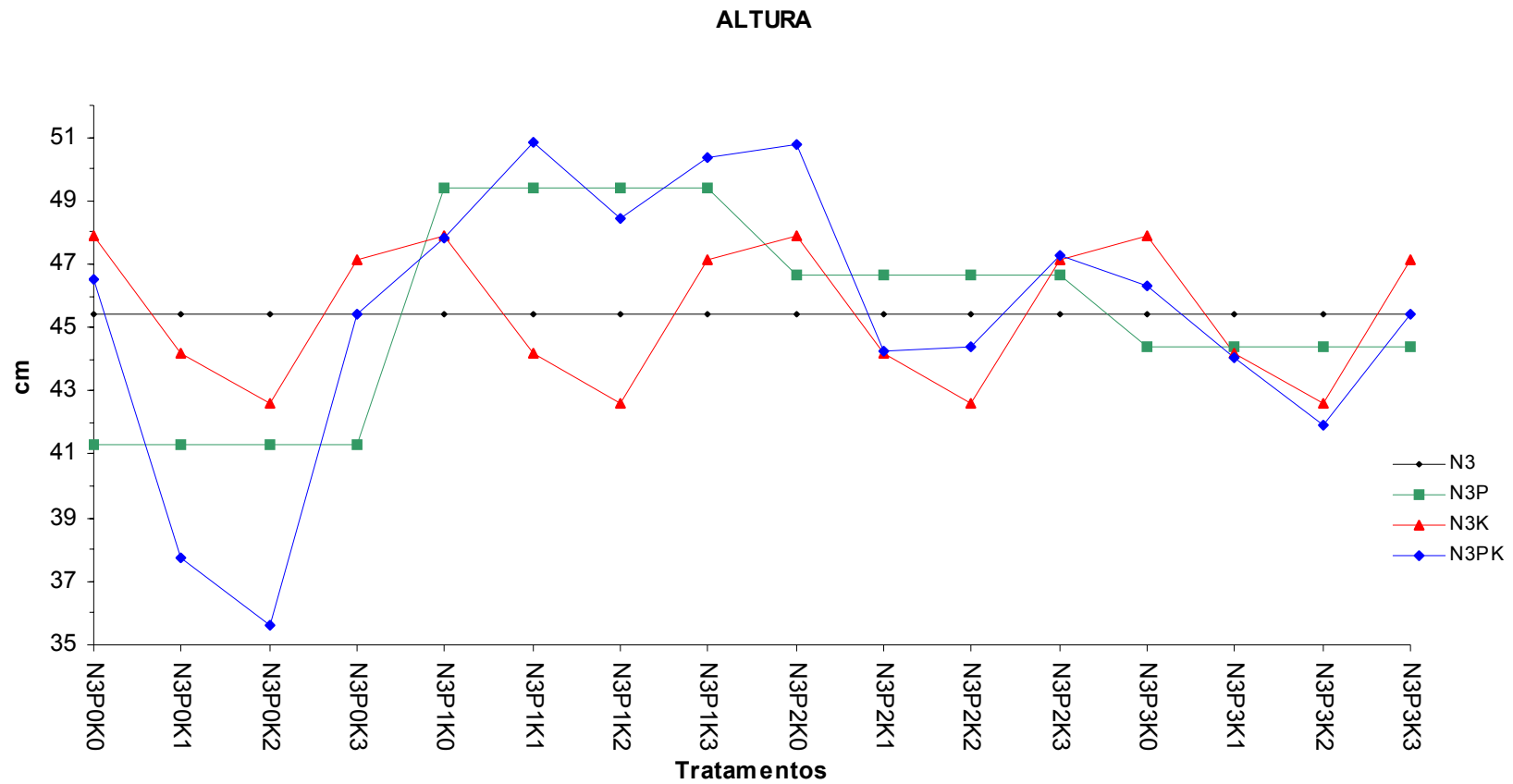


Figura 3. Influência da interação P, K e PK no nível três de nitrogênio sobre a altura de muda do *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* aos 100 dias após o plantio, em Porto Velho, Rondônia.

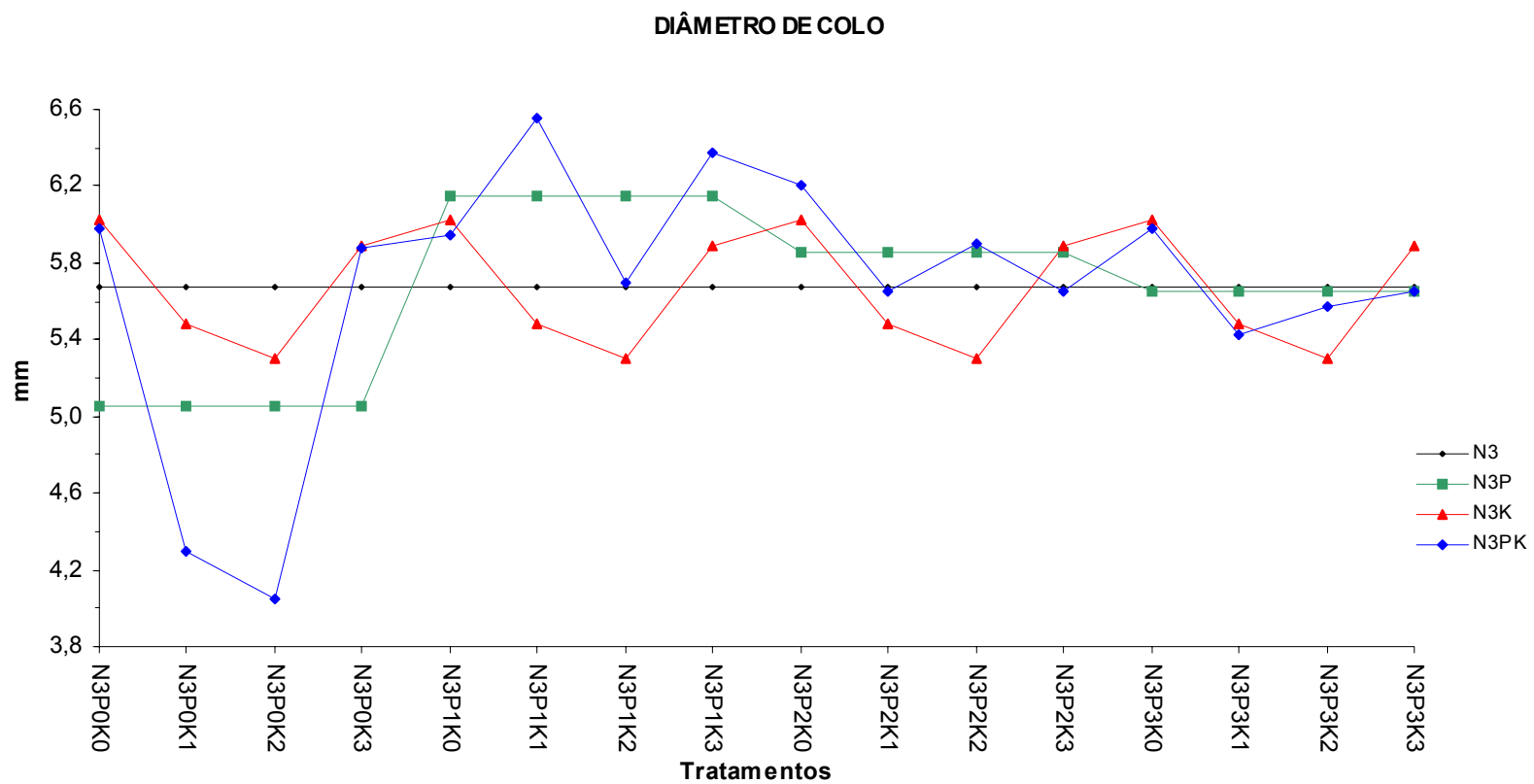


Fig. 4. Influência da interação P, K e PK no nível três de nitrogênio sobre o diâmetro de colo de muda do *Schizobolium parahyba* var. *amazonicum* aos 100 dias após o plantio, em Porto Velho, Rondônia.

Referências bibliográficas

- BARBOSA, A. P.; CAMPOS, M. A. A.; SAMPAIO, P. T. B.; NAKAMURA, S.; GONÇALVES, C. Q. B. O crescimento de duas espécies florestais pioneiras, pau-de-balsa (*Ochroma lagopus* Sw.) e caroba (*Jacaranda copaia* D. Don), usadas para recuperação de áreas degradadas pela agricultura na Amazônia Central, Brasil. **Acta Amazônica**, Manaus, v. 33, n. 3, p. 477-482. 2003.
- ALGUNS aspectos silviculturais sobre o paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber). Belém: BASA, 1998. 24 p. (BASA. Serie rural).
- BELLOTE, A. F. J.; SILVA, H. D. **Cultivo do Eucalipto**: nutrição, adubação e calagem. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Eucalipto/CultivodoEucalipto/05_03_adubacao_e_calagem.htm. Acesso em: 17 mar. 2004.
- BIANCHETTI, A.; TEIXEIRA, C. A. D.; MARTINS, E. P. **Tratamentos para superar a dormência de sementes de bandarra (*Schizolobium amazonicum* Huber ex Ducke)**. Macapá: Embrapa-CPAF-Amapá, 1997. 2 p. (EMBRAPA-CPAF Rondônia. Comunicado Técnico, 20).
- BRAGA, F. A.; VALE, F. R.; VENTURIN, N.; AUBERT, E.; LOPES, G. Requerimentos nutricionais de quatro espécies florestais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 19, n. 1, p. 18-31, jan./mar. 1995.
- CHAVES, A. S.; PAIVA, H. N. Influência de diferentes períodos de sombreamento sobre a qualidade de mudas de fedegoso (*Senna macranthera* (Collad.) Irwin et Barn.). **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 65, p. 22-29, jun. 2004
- DUBOC, E.; VENTORIM, N.; VALE, F. R.; DAVIDE, A. C. Nutrição do Jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang.). **Cerne**, v. 2, n. 1, 1996.
- FURTINI NETO, A. E.; RESENDE, A. V.; VALE, F. R.; FAQUIN, V.; FERNANDES, L. A. Acidez do solo, crescimento e nutrição mineral de algumas espécies arbóreas, na fase de muda. **Cerne**, v. 5, n. 2, p. 1-12, 1999.
- GOMES J. M.; COUTO, L.; LEITE, H. G.; XAVIER, A.; GARCIA, S. L. R. Crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* em diferentes tamanhos de tubetes e fertilização N-P-K. R. **Árvore**, Viçosa-MG, v. 27, n. 2, p. 113-127, 2003.
- LIMA, J. P. C.; MELLO FILHO, J. A.; FREIRE, L. R.; VIEIRA, F. Absorção de nitrogênio para *Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake, em fase de viveiro em três ambientes. **Floresta e Ambiente**, v. 7, n. 1, p. 11-18, jan./dez. 2000.
- LOUE, A. Análise do potássio em plantas e sua interpretação. In: SIMPÓSIO SOBRE POTÁSSIO NA AGRICULTURA BRASILEIRA, 1982, Londrina, PR. **Anais...** Londrina: POTASSA, 1982. p. 249-288.
- MAGALHÃES A. C. N. Análise quantitativa do crescimento. In: FERRI, M. G. (Org.). **Fisiologia Vegetal**. 2. ed. São Paulo: EPU, 1985. Cap. 8, p. 333-349.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba: POTAFOS, 1989. 201 p.

QUISEN, R. C.; ROSSI, L. B. M.; VIEIRA, A. H. **Utilização de bandarra (*Schizolobium amazonicum*) em sistemas agroflorestais**. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1999. 13 p. (EMBRAPA-CPAF Rondônia. Circular Técnica, 42).

RESENDE A. V.; FURTINI NETO, A. E.; MUNIZ, J. A.; CURI, N.; FAQUIN, V. Crescimento inicial de espécies florestais de diferentes grupos sucessionais em resposta a doses de fósforo. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v. 34, n. 11, p. 2071-2081, nov. 1999.

RODRIGUES, A. N. A.; AZEVEDO, D. M. P.; LEÔNIDAS, F. C.; COSTA, R. S. C. **Introdução de análise de solo e recomendação de adubação e calagem**. Porto Velho: EMBRAPA-CPAF Rondônia, 1998. 17 p. (EMBRAPA-CPAF Rondônia. Circular Técnica, 39).

Rondônia. Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM). Boletim Climatológico de Rondônia 2002. Porto Velho, 2003. 25 p.

SCALON, S. P. Q.; MUSSURY, R. M.; RIGONI, M. R.; SCALON FILHO, H. Crescimento inicial de mudas de *Bombacopsis glaba* (pasq.) A. Robyns sob condições de sombreamento. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, n. 6, p. 753-758, 2003.

SCALON, S. P. Q.; MUSSURY, R. M.; RIGONI, M. R.; VERALDO, F. Crescimento de mudas de espécies florestais nativas sob diferentes níveis de sombreamento. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 29, n. 1, p. 1-5, 2002.

VENTURIM, N.; DUBOC, E.; VALE, F. R.; DAVIDE, A. C. Fertilização de plântulas de *Copaifera langsdorffii* Desf. (óleo copaíba). **Cerne**, v. 2, n. 2, p. 40-57, 1996.

VIEIRA, F.; GOMES, S. W. F.; LIMA, J. P. C.; MELLO FILHO, J. A. *Schizolobium parahyba* (Veil.) uma análise de desenvolvimento em três ambientes na fase de viveiro. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 118-123, jan./dez. 1998.

VITORINO, A. C. T.; ROSA JUNIOR, E. J.; DANIEL, O. Influência de diferentes combinações de doses de N-P-K no crescimento de mudas de *Eucalyptus grandis* produzidas em tubetes. **Revista Científica da UFMS**, Campo Grande, v. 3, n. 1, p. 27-13, 1996.

Embrapa

Rondônia

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**