

DOSES DE NPK PARA FORMAÇÃO DE SERINGAIS EM SOLOS DE CERRADO

Ailton Vitor Pereira,
Elainy Botelho Carvalho Pereira,
Josefino de Freitas Fialho,
Nilton Tadeu Vilela Junqueira e
Antônio Carlos Gomes

Embrapa



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados
Ministério da Agricultura e do Abastecimento*

DOSES DE NPK PARA FORMAÇÃO DE SERINGAIS EM SOLOS DE CERRADO

Ailton Vitor Pereira; Elainy Botelho Carvalho Pereira; Josefino de Freitas Fialho; Nilton Tadeu Vilela Junqueira; Antônio Carlos Gomes

ISSN 1518-0417

Boletim de pesquisa - Embrapa Cerrados	Planaltina	n. 1	p.1-17	dez. 1999
--	------------	------	--------	-----------

Copyright © Embrapa – 1999
Embrapa Cerrados. Boletim da pesquisa, 1

Exemplares desta publicação podem ser solicitados a:

Embrapa Cerrados

BR 020, km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73301-970 – Planaltina, DF

Telefone (61) 388-9898 – Fax (61) 388-9879

Tiragem: 200 exemplares

Comitê de Publicações:

Eduardo Delgado Assad (Presidente), Maria Alice Bianchi, Daniel Pereira Guimarães, Leide Rovênia Miranda de Andrade, Marco Antonio de Souza, Carlos Roberto Spehar, José Luis Fernandes Zoby e Nilda Maria da Cunha Sette (Secretária-Executiva).

Coordenação editorial: Nilda Maria da Cunha Sette

Revisão gramatical: Maria Helena Gonçalves Teixeira

Normalização bibliográfica: Dauí Antunes Corrêa

Diagramação e arte-final: Jussara Flores de Oliveira

Capa: Wellington Cavalcanti

Impressão e acabamento: Jaime Arbués Carneiro, Divino Batista de Souza

P436 Pereira, Ailton Vitor.

Doses de NPK para formação de seringais em solo de cerrado / Ailton Vitor Pereira ... [et al.]. - Planaltina: Embrapa Cerrados, 1999.

17p. - (Boletim de pesquisa / Embrapa Cerrados, ISSN 1518-0417; n.1).

1. Seringueira - adubação - cerrado. 2. Seringueira - NPK - Cerrado.
I. Pereira, Ailton Vitor. II. Título. III. Série.

633.8952 - CDD 21

Sumário

RESUMO	5
ABSTRACT	6
INTRODUÇÃO	7
MATERIAL E MÉTODOS	8
RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
CONCLUSÕES	16
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	16
AGRADECIMENTO	17

DOSES DE NPK PARA FORMAÇÃO DE SERINGAIS EM SOLOS DE CERRADO¹

Ailton Vitor Pereira²; Elaine Botelho Carvalho Pereira³; Josefino de Freitas Fialho⁴; Nilton Tadeu Vilela Junqueira⁵; Antônio Carlos Gomes⁶

RESUMO - Este trabalho teve como objetivos avaliar o efeito de doses de NPK sobre o desenvolvimento do seringal [*Hevea brasiliensis* (Willd. ex Adr. de Juss.) Müell. Arg.] e definir as doses mais viáveis para sua formação em condições de Cerrado. Foram conduzidos dois experimentos, sendo um em Goiânia, num Latossolo Vermelho-Escuro de textura argilosa, com baixos teores de P e altos teores de K, e outro em Morrinhos, num Latossolo Vermelho-Escuro de textura média, com baixos teores de P e K. No experimento de Morrinhos, foram testadas as doses de 0, 40, 80 e 120 kg/ha/ano de N, P₂O₅ e K₂O, em esquema fatorial fracionado (1/2)⁴³, no delineamento de blocos casualizados, com duas repetições. No experimento de Goiânia, foram testadas as doses de 0, 40, 80 e 120 kg/ha/ano de N e P₂O₅, em esquema fatorial completo (4x4), no delineamento de blocos casualizados, com três repetições. Os experimentos foram instalados com o clone RRIM 600, no espaçamento de 8 m x 2,5 m e as doses citadas foram aplicadas integralmente do quarto ao sexto anos e reduzidas a 25%, 50% e 75% no primeiro, segundo e terceiro anos. Como fontes de N, P e K utilizaram-se a Uréia, o Superfosfato Triplo e o Cloreto de Potássio. O desenvolvimento foi avaliado por mensurações do perímetro do caule a 1,20 m do solo durante a formação do seringal. Em Goiânia, onde as doses foram aplicadas desde o plantio, obtiveram-se respostas de efeito

¹ Trabalho conduzido em parceria com a EMGOPA, EMATER Goiás e FUNDATER, com a participação de recursos financeiros do contrato IBAMA/Embrapa.

² Eng^o Agr^o, Doutor em Agronomia/Fitotecnia, Embrapa Cerrados, Caixa Postal 08223, CEP 73.301-970, Planaltina, DF, E-mail ailton@cpac.embrapa.br.

³ Eng^o Agr^o, Doutora em Agronomia/Fitotecnia, EMATER Goiás, Goiânia, GO.

⁴ Eng^o Agr^o, MSc. em Microbiologia Agrícola, Embrapa Cerrados.

⁵ Eng^o Agr^o, Doutor em Fitopatologia, Embrapa Cerrados.

⁶ Eng^o Agr^o, Doutor em Bioestatística, Embrapa Cerrados.

quadrático para N e P, com desenvolvimento máximo nas doses de 104 kg/ha de N e 81 kg/ha de P_2O_5 . Em Morrinhos, onde todas as plantas receberam 40 g de P_2O_5 na cova de plantio, obtiveram-se respostas de efeito quadrático somente a N e K, com desenvolvimento máximo nas doses de 120 kg/ha de N e 95 kg/ha de K_2O . Em geral, a dose de 80 kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O proporcionou 99% do desenvolvimento máximo e as doses acima de 40 kg/ha, desenvolvimento superior a 90% do máximo, mostrando-se também viáveis.

NPK DOSES FOR IMATURE RUBBER TREE PLANTATION UNDER BRAZILIAN SAVANNAH CONDITION

ABSTRACT - This work aimed both to evaluate the effects of NPK on the rubber tree [*Hevea brasiliensis* (Willd. ex ADR. de Juss.) Müell. Arg.] development under savannah condition and to determine the best doses during the immaturity period. Two trials were carried out with the clone RRIM 600 in the spacing of 8 m x 2,5 m. One trial was located in Goiânia, on a clay dark red latossol with low P and high K contents, and another in Morrinhos, on medium texture dark red latossol with low P and K contents. In Morrinhos, four doses of N, P_2O_5 and K_2O (0, 40, 80 and 120 kg/ha/year) were tested in an uncomplete factorial randomised blocks design $(1/2)4^3$, with two replicates. In Goiânia, four doses of N and P_2O_5 (0, 40, 80 and 120 kg/ha/year) were tested in a complete factorial randomised blocks design (4^2) , with three replicates. In both trials the mentioned doses were applied after the fourth year and reduced to 25%, 50% and 75 % in the first, second and third year, respectively, according to the plant development. Ureia, Triple Super Phosphate and Potassium Chloride were used as NPK sources. Plant development was evaluated by measuring the stem girth 1,20 m above the ground, during the immaturity period. Significant quadratic responses to NP applications were observed in the Goiânia trial, obtaining the maximum plant development with the doses of 104 kg N/ha and 81 kg P_2O_5 /ha. On the other hand, in the Morrinhos trial, where all plants received 40 g of P_2O_5 in the planting hole, significant quadratic responses were observed only to NK applications, obtaining

the maximum plant development with the doses of 120 kg N/ha and 95 kg K₂O/ha. In general, the dose of 80 kg fo N, P₂O₅ and K₂O promoted 99% of the maximum plant development, while the doses above 40 kg/ha resulted more than 90% of the maximum plant development and were also viable to imature rubber tree plantation.

INTRODUÇÃO

Devido à alta incidência de doenças nos seringais de cultivo da Amazônia e da Bahia, a heveicultura migrou nas décadas de 1980 e 1990 para as regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil, ocupando atualmente uma área plantada de aproximadamente 100.000 ha, dos quais a metade encontra-se na região do Cerrado. Porém, no Estado de Goiás, a cultura encontra-se em fase de expansão, apresentando cerca de 3000 ha plantados.

A cultura da seringueira compreende três fases distintas quanto ao manejo e necessidades nutricionais:

- 1) fase de viveiro – leva, em média, de 18 a 20 meses e vai desde a sementeira e a repicagem até a formação de mudas enxertadas. Essa fase, requer, também, o estabelecimento de um jardim clonal, onde são mantidas as plantas matrizes dos clones recomendados, visando ao fornecimento de borbulhas para a enxertia;
- 2) fase de formação do seringal - vai do plantio até o início da sangria e leva de seis a oito anos dependendo do manejo;
- 3) fase produtiva do seringal - começa quando 45% a 50% das plantas estão aptas à sangria, isto é, com perímetro do caule acima de 45 cm a 1,20 m do solo e pode durar 30 anos ou mais (Bacchiega, 1999).

Experimentos realizados noutras regiões do Brasil têm demonstrado vantagens da adubação do seringal, contribuindo para seu desenvolvimento durante a fase de formação. Porém, as respostas a NPK têm variado conforme as condições edafoclimáticas e os clones utilizados em cada local (Pereira *et al.*, 1986; Reis, 1979; Reis e Cabala-Rosand, 1985; Viegas e Viegas, 1983; Falcão, 1996; Murbach, 1997; Bataglia *et al.*, 1999).

Levantamento realizado por Bataglia e Cardoso (1987) e Bataglia *et al.* (1988) nos seringais em produção do Estado de São Paulo evidenciaram a diversidade das condições edafoclimáticas e sua influência sobre a nutrição e a produtividade dos seringais. Em geral, os solos apresentavam teores muito baixos de P e, alguns, teores baixos de K, sendo os seringais menos desenvolvidos e menos produtivos localizados em solos com teores mais baixos de K, acidez mais elevada e menor saturação por bases. A produtividade foi aparentemente menor em função dos níveis mais baixos de N e K nas folhas. Noutro levantamento realizado em seringais do Estado de São Paulo, Domingues (1994) constatou que o crescimento das plantas em circunferência do caule foi afetado pela acidez do solo e apresentou correlação positiva com a capacidade de troca de cátions, soma de bases e saturação por bases.

Considerando a carência de resultados de pesquisa sobre a adubação de seringais nos solos pobres e ácidos da região de Cerrado, este trabalho teve como objetivos avaliar os efeitos de doses de NPK sobre o desenvolvimento do seringal, durante a sua fase de formação, em dois solos de Cerrado do Estado de Goiás, e definir as doses mais adequadas para a cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois experimentos utilizando o clone RRIM 600, no espaçamento de 8,0 m x 2,5 m e densidade de 500 plantas/ha. Um, conduzido em Latossolo Vermelho-Escuro (LE) de textura argilosa, com baixos teores de P e altos teores de K, localizado em Goiânia-GO, a 16° 40' de latitude sul, 49° 15' de longitude (W. Grw.) e 741 m de altitude. Outro, em Latossolo Vermelho-Escuro (LE) de textura média, com baixos teores de P e K, localizado em Morrinhos-GO, a 17° 43' 54" de latitude sul, 49° 06' 03" de longitude (W. Grw.) e 771 m de altitude. Os solos apresentavam teores médios de matéria orgânica, sendo as suas características químicas e físicas apresentadas na Tabela 1. O clima das localidades é do tipo Amig', segundo a classificação de Köppen, com as condições térmicas e hídricas preferenciais para o cultivo da seringueira, segundo Ortolani (1986).

TABELA 1. Características químicas e físicas da camada de 0 a 20 cm dos solos utilizados em Goiânia e Morrinhos, por ocasião da implantação dos experimentos.

Características	Unidade	Goiânia	Morrinhos
Argila	g/kg	380	270
Areia grossa	g/kg	100	330
Areia fina	g/kg	230	190
Silte	g/kg	290	210
Matéria orgânica	g/dm ³	20	17
pH em H ₂ O		5,5	5,2
H ⁺	mmol _c dm ³	47	34
Al ³⁺	mmol _c dm ³	0	1
Ca ²⁺ + Mg ²⁺	mmol _c dm ³	21	7
P (Melich 1)	mg/dm ³	2	2
K ⁺	mmol _c dm ³	3,1	0,9
Fe	mg/dm ³	55	37
Mn	mg/dm ³	32	14
Zn	mg/dm ³	4	0,7
Cu	mg/dm ³	2	1,3
Saturação por bases	%	34	18
Saturação por alumínio	%	0	2,3

No experimento de Morrinhos, foram testadas as doses de 0, 40, 80 e 120 kg/ha/ano de N, P₂O₅ e K₂O, em esquema fatorial fracionado (1/2) 4³, no delineamento de blocos casualizados com duas repetições. No de Goiânia, foram testadas as doses de 0, 40, 80 e 120 kg/ha/ano de N e P₂O₅, em esquema fatorial completo (4x4), no delineamento de blocos casualizados com três repetições. Em ambos os experimentos, essas doses foram aplicadas integralmente do quarto ano em diante e reduzidas a 25%, 50% e 75% no primeiro, segundo e terceiro anos, respectivamente, acompanhando o desenvolvimento do seringal.

No experimento de Goiânia, as doses de N e P₂O₅ previstas para o primeiro ano foram aplicadas durante a estação chuvosa do plantio, sendo as de P₂O₅ incorporadas nas covas de plantio, com as dimensões de 40 cm x 40 cm x 40 cm, e as de N, aplica-

das em cobertura na região da cova, aos 30, 60 e 90 dias após plantio. Por outro lado, no experimento de Morrinhos, as doses de N, P_2O_5 e K_2O foram aplicadas a partir do início da estação chuvosa subsequente ao plantio. Neste ensaio, a adubação de plantio consistiu na incorporação de 40 g de P_2O_5 , na forma de Superfosfato Simples e 10 g de FTE BR 12 na cova, mais três adubações em cobertura na região da cova, com 5 g de N na forma de Sulfato de Amônio e 5 g de K_2O , na forma de Cloreto de Potássio, aos 30, 60 e 90 dias após o plantio.

Do segundo ano em diante, todas as doses de nutrientes previstas em ambos os experimentos foram parceladas igualmente em três vezes, durante o período chuvoso. As aplicações foram feitas a lanço, em duas faixas laterais às linhas de plantio, ambas com larguras de 0,5 m, 1,0 m, 1,5 m e 2,0 m, no primeiro, segundo, terceiro e quarto anos após o plantio, permanecendo fixa daí em diante. Como fontes de N, P_2O_5 e K_2O , foram utilizados a Uréia, o Superfosfato Triplo e o Cloreto de Potássio.

Em ambos os ensaios, a adubação básica de enxofre foi feita com gesso agrícola nas doses de 50, 100, 150 e 200 g por planta, no primeiro, segundo, terceiro e quarto anos após o plantio, mantendo-se essa dose daí em diante. Micronutrientes foram fornecidos com FTE BR 12, na dose de 10 g, incorporados na cova de plantio, juntamente com o adubo fosfatado, mais 20, 30, 40, 50 e 50 g por planta, no primeiro, segundo, terceiro, quarto e quinto anos após o plantio, totalizando 100 kg/ha até o quinto ano. A partir da estação subsequente ao plantio, as doses de gesso e FTE foram aplicadas juntamente com as de NPK, de acordo com a metodologia descrita.

No experimento de Goiânia, não foram testadas doses de K, tendo em vista o alto teor desse elemento no solo, porém, foi feita uma adubação básica com 30, 60, 90 e 120 g de K_2O por planta, na forma de Cloreto de Potássio, no primeiro, segundo, terceiro e quarto anos após o plantio, mantendo-se essa dose daí em diante.

O desenvolvimento das plantas foi avaliado por meio de mensurações do perímetro do caule a 1,20 m do solo durante a formação do seringal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do perímetro do caule da seringueira obtidos nos experimentos de Morrinhos e Goiânia são apresentados nas Figuras 1 e 2.

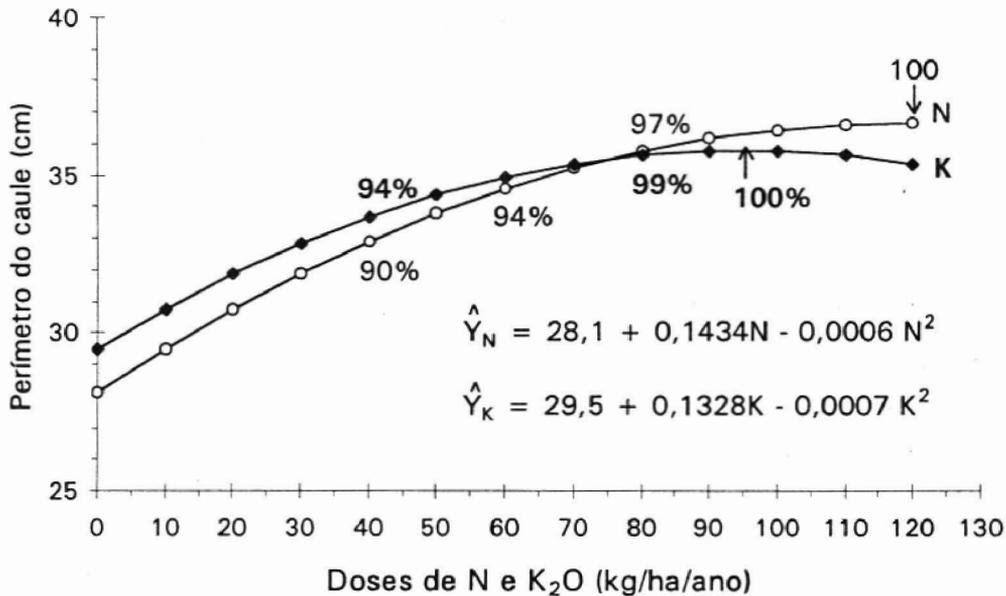


FIG. 1. Perímetro do caule da seringueira aos cinco anos, em função das doses de N e K₂O, num LE da região de Morrinhos-GO.

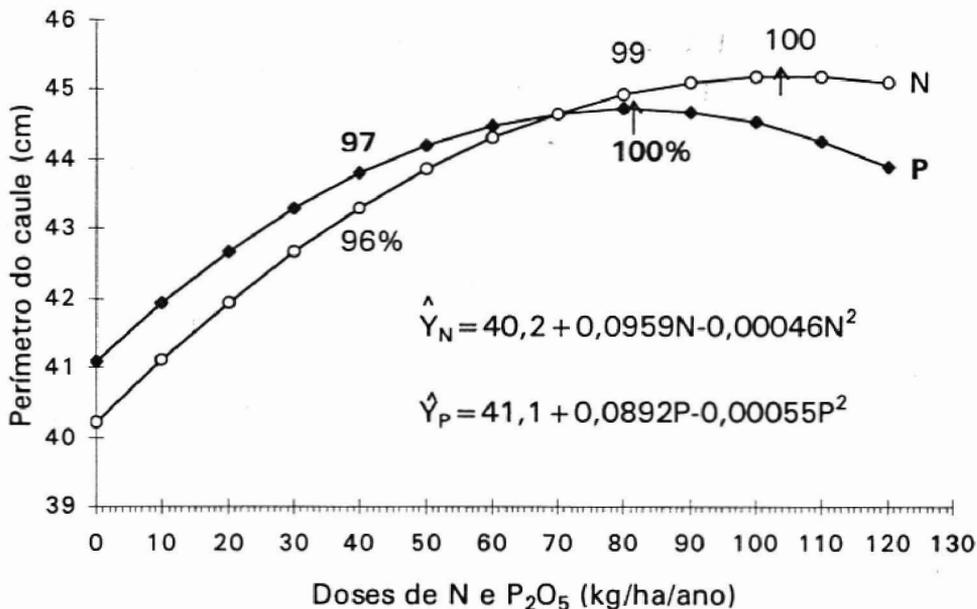


FIG. 2. Perímetro do caule da seringueira aos seis anos, em função das doses de N e P₂O₅, num LE da região de Goiânia-GO.

Em Morrinhos, pela análise de variância dos dados obtidos aos cinco anos de idade, observaram-se respostas significativas de crescimento da seringueira à adição de N e K e não significativas à adição de P e às interações entre os elementos. A ausência de resposta às doses de P deve-se, provavelmente, ao efeito residual da adubação fosfatada das covas de plantio com 40 g de P_2O_5 , pois o experimento foi iniciado na estação chuvosa subsequente ao plantio. Devido à ausência de resposta ao P, procedeu-se à análise de regressão adotando-se o delineamento de blocos casualizados, em esquema fatorial completo (4x4) para N e K, com duas repetições. As respostas de crescimento da seringueira a N e K podem ser descritas pelas equações $\hat{Y}_N = 28,1 + 0,1434N - 0,0006N^2$ ($R^2 = 0,99^*$) e $\hat{Y}_K = 29,5 + 0,1328K - 0,0007K^2$ ($R^2 = 0,99^*$); onde N e K representam as doses de N e K_2O (Figura 1). Valores máximos (100%) de perímetro do caule foram obtidos com as doses de 120 e 95 kg/ha/ano de N e K_2O , respectivamente. Respostas equivalentes a 99% e 94% foram obtidas com as doses de 80 e 40 kg/ha/ano de K_2O , enquanto as equivalentes a 99%, 94% e 90%, foram conseguidas com as doses de 80, 60 e 40 kg/ha/ano de N, respectivamente.

Em Goiânia, a análise de variância dos dados obtidos aos seis anos de idade indicou respostas significativas às doses de N e P_2O_5 e ausência de interação entre os elementos. Segundo a análise de regressão, as respostas podem ser descritas pelas seguintes equações: $\hat{Y}_N = 40,2 + 0,0959N - 0,00046N^2$ ($R^2 = 0,99^*$) e $\hat{Y}_P = 41,1 + 0,0892P - 0,00055P^2$ ($R^2 = 0,99^*$); onde N e P representam as doses de N e P_2O_5 (Figura 2). Valores máximos (100%) de perímetro do caule foram alcançados com as doses de 104 e 81 kg/ha/ano de N e P_2O_5 , respectivamente. Resposta equivalente a 97%, foi obtida com a dose de 40 kg/ha/ano de P_2O_5 , enquanto respostas equivalentes a 99% e 96% foram obtidas com as doses de 80 e 40 kg/ha/ano de N, respectivamente. Comparando as doses de N para o desenvolvimento máximo do seringal, nos dois locais, verifica-se que no LE de textura média a dose de N foi cerca de 15% maior que no LE de textura argilosa. Esse fato deve-se provavelmente a sua maior probabilidade de lixiviação por apresentar menores teores de argila e matéria orgânica.

Segundo a literatura, pode-se considerar o perímetro do caule de 45 cm como padrão de crescimento 100% para o início da sangria aos seis anos (72 meses), que corresponde ao incremento médio anual de 7,5 cm no perímetro do caule. No experimento de Goiânia, o perímetro máximo do caule foi de aproximadamente 45 cm aos seis anos e, portanto, dentro do padrão. A dose de 40 kg/ha de N e P_2O_5 proporcionou desenvolvimento inferior em apenas 4% e 3%, equivalentes a 1,8 e 1,4 cm a menos no perímetro do caule, que acarretariam atraso inferior a três meses no início da sangria. No experimento de Morrinhos, o perímetro máximo do caule aos cinco anos foi de aproximadamente 36 cm, que corresponde a um incremento médio anual de 7,2 cm e está 4% abaixo do padrão que é de 7,5 cm, possivelmente devido a diferenças de ambiente, incluindo solo, clima e manejo. Com incremento médio anual de 7,2 cm, os tratamentos com as doses ótimas de N e K_2O entrariam em sangria aos 75 meses. Com a dose de 40 kg/ha de N e K_2O o desenvolvimento é 10% e 6% inferior, acarretando atraso de oito e cinco meses no início da sangria, respectivamente. Por outro lado, com a dose de 60 kg/ha de N e K_2O o desenvolvimento é 6% e 3% inferior, e o atraso, para o início da sangria, de cinco e dois meses.

Os resultados dos experimentos evidenciam o desenvolvimento normal e praticamente máximo do seringal em formação com as doses de 80 kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O no quarto, quinto e sexto anos, e 20, 40 e 60 kg/ha no primeiro, segundo e terceiro anos, respectivamente. Por outro lado, as doses acima de 40 kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O no quarto, quinto e sexto anos, e de 10, 20 e 30 kg/ha no primeiro, segundo e terceiro anos, respectivamente, mostraram-se também viáveis, acarretando leve redução do desenvolvimento e pequeno atraso na sangria.

Esses resultados estão de acordo com as recomendações de adubação feitas por Bataglia e Gonçalves (1997) para os seringais do Estado de São Paulo. Os autores recomendam doses de N- P_2O_5 - K_2O de 40-40-40 para seringais com dois a três anos, 60-60-60 para seringais com quatro a seis anos, 60-50-60 para seringais com sete a 15 anos e 50-40-50 para seringais com mais de 16 anos. Para

solos com Presina $> 12 \text{ mg/dm}^3$ e K^+ trocável $> 1,5 \text{ mmol}_c/\text{dm}^3$, os autores recomendam a metade das doses P_2O_5 e K_2O .

Comparando os resultados deste trabalho com aqueles obtidos por outros autores, verifica-se que: a dose ótima de P_2O_5 , no experimento de Goiânia, está próxima daquelas indicadas por Reis (1979), Reis e Cabala-Rosand (1985), Pereira et al. (1986) e Bataglia et al. (1999); a dose ótima de K_2O no solo de textura média de Morrinhos está próxima das indicadas por Bataglia et al. (1999) em solo de textura arenosa, porém, abaixo das indicadas por Falcão (1996) e Murbach (1997) em solo de textura arenosa; as doses ótimas de N indicadas nos experimentos de Goiânia e Morrinhos estão próximas daquelas indicadas por Bataglia (1999).

Em dois experimentos de doses de N, P, K e Mg, conduzidos em Manaus-AM, num Latossolo Amarelo de textura muito argilosa e recém-desmatado manualmente, Pereira et al. (1986) encontraram respostas significativas de crescimento somente à adição de fósforo. Os autores recomendaram as menores doses testadas, que foram de 45 e 90 g de P_2O_5 por planta (aproximadamente 21 e 42 kg de $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$), no primeiro e segundo anos, respectivamente. A ausência de resposta a N, K e Mg foi atribuída ao alto teor de matéria orgânica do solo, uso de puerária como leguminosa de cobertura e efeito residual da cinza proveniente da queimada.

Resultados semelhantes foram obtidos por Reis (1979), num Latossolo Vermelho- Amarelo da região de Una-BA. O autor constatou resposta de efeito quadrático somente ao P, sendo a dose ótima de P_2O_5 estimada em 26 kg/ha para o primeiro ano, 45 kg/ha para o segundo, terceiro e quarto anos e 112 kg/ha/ano para o quinto ano. Também na Bahia, Reis e Cabala-Rosand (1985) avaliaram o crescimento do seringal em solo da unidade Una (Haplorthox) em função de níveis de P_2O_5 (0, 90 e 180 kg/ha/ano) e fontes (Superfosfato Triplo, Fosfato de Gafsa, Fosfato de Patos e Farinha de ossos), na presença e na ausência de N, K e Mg. O crescimento da planta não diferiu significativamente entre as fontes fosfatadas, sendo mais indicada a dose de 90 kg de $\text{P}_2\text{O}_5/\text{ha}$, na presença de N, K_2O e MgO (60, 30 e 40 kg/ha, respectivamente). As doses foram aplicadas 100% do quarto ano

em diante e reduzidas a 40%, 60% e 80% no primeiro, segundo e terceiro anos, respectivamente.

Por outro lado, num Latossolo Amarelo de textura média do Estado do Pará, Viegas e Viegas (1983) testaram doses de NPK e encontraram respostas significativas a P_2O_5 e K_2O , sendo mais indicadas as doses de 30 kg de P_2O_5 /ha e 15 kg de K_2O /ha no primeiro ano e 35 kg de P_2O_5 /ha e 20 kg de K_2O /ha no segundo ano.

Nas condições do Planalto Paulista, num Latossolo Vermelho-Escuro álico de textura arenosa, Falcão (1996) e Murbach (1997) avaliaram as respostas de crescimento e produção do seringal a quatro doses de NPK e constataram respostas significativas somente ao K, sendo a dose ótima de 155 kg de K_2O /ha/ano. Na mesma região, Bataglia et al. (1999) avaliaram as respostas de crescimento e a duração do período de imaturidade de um seringal num solo arenoso a quatro doses de N, P_2O_5 e K_2O (0, 40, 80 e 120 kg/ha/ano) e constataram interações significativas entre os elementos N, P e K. Em geral, o crescimento foi maior e o período de imaturidade menor à medida que aumentaram as doses de K, porém, na ausência de N ocorreu o aumento do período de imaturidade conforme cresceram as doses de K. O aumento desse período também ocorreu para a dose de 40 kg de N/ha, quando foram aplicados 80 e 120 kg de P_2O_5 /ha. Nas doses de P_2O_5 até 80 kg/ha foram necessárias doses de 80 a 120 kg/ha de N e K_2O para reduzir o período de imaturidade para menos de 78 meses. Na dose de 120 kg de P_2O_5 /ha, o início da sangria foi possível antes dos 78 meses com N acima de 40 kg/ha e K_2O de 0 a 120 kg/ha. O melhor tratamento (120-120-120) permitiu redução de oito meses no início da sangria, em relação à testemunha não adubada. Em outro experimento conduzido na região, os autores relatam que as respostas a NPK foram bastante divergentes sobre a produtividade do seringal. Nos três anos de avaliação, as adubações nitrogenada e fosfatada apresentaram efeitos depressivos sobre a produtividade, enquanto a dose de 80 kg de K_2O promoveu as maiores produtividades, variando de 10% a 19% em relação a dose zero.

CONCLUSÕES

Seringais em formação, nas condições de Cerrado, apresentam desenvolvimento superior em resposta às adubações com NPK.

Em Latossolo Vermelho-Escuro de textura média a argilosa, com teores médios de matéria orgânica e baixos de P e K, obtém-se o desenvolvimento máximo do seringal em formação com as doses de 81 kg/ha de P_2O_5 , 95 kg/ha de K_2O e 104 a 120 kg/ha de N, e cerca de 99% do máximo com a dose de 80 kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O , do quarto ano em diante, e 25%, 50% e 75% dessas doses no primeiro, segundo e terceiro anos, respectivamente.

As doses acima de 40 kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O , do quarto ano em diante, e 25%, 50% e 75% dessas doses no primeiro, segundo e terceiro anos, são também viáveis, apesar de proporcionar redução inferior a 10% do desenvolvimento máximo e atraso menor que oito meses no início da sangria.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACCHIEGA, A. de N. Operacionalização e organização da produção de borracha em um seringal. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE A HEVEICULTURA PAULISTA, 1., 1998, Barretos, SP. **Anais...** Barretos: SAA/APABOR, 1999. p.225-241.
- BATAGLIA, O.C.; GONÇALVES, P. de S. Seringueira. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C., ed. **Recomendações de adubação e calagem para o estado de São Paulo**. 2.ed. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. p.243. (IAC. Boletim Técnico, 100).
- BATAGLIA, O.C.; SANTOS, W.R. dos. Nutrição e adubação de seringais em formação e produção. In: CICLO DE PALESTRAS SOBRE A HEVEICULTURA PAULISTA, 1., 1998, Barretos, SP. **Anais...** Barretos: SAA/APABOR, 1999. p.45-60.
- BATAGLIA, O.C.; CARDOSO, M. Situação nutricional dos seringais de São Paulo. In: SIMPÓSIO DA CULTURA DA SERINGUEIRA, 2., 1987, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: ESALQ/USP, 1987. p.89-123.

- BATAGLIA, O.C.; CARDOSO, M.; CARRETERO, M.V. **Situação nutricional de seringais produtivos no estado de São Paulo.** Bragantia, Campinas, v.47, n.1, p.109-123, 1988.
- DOMINGUES, F. de A. **Nutrição mineral e crescimento de seringais em início de exploração no estado de São Paulo.** Piracicaba: ESALQ, 1994. 59p. Tese Mestrado.
- FALCÃO, N.P. de S. **Adubação NPK afetando o desenvolvimento do caule da seringueira e parâmetros fisiológicos do látex.** Piracicaba: ESALQ, 1996. 134p. Tese Doutorado.
- MURBACH, M.R. **Efeitos da adubação NPK no crescimento, na produtividade e na exportação de nutrientes pela seringueira.** Piracicaba: ESALQ, 1997. 91p. Tese Doutorado.
- ORTOLANI, A.A. **Agroclimatologia e o cultivo da seringueira.** In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1., 1986, Piracicaba. **Anais...** Campinas: Fundação Cargil, 1986. p.11-32.
- PEREIRA, A.V.; BUENO, N.; PEREIRA, E.B.C. **Resposta de crescimento da seringueira a diferentes doses de fertilizantes.** Manaus: EMBRAPA-CNPDS, 1986. 7p. (EMBRAPA- CNPDS. Comunicado Técnico, 53).
- REIS, E.L.; CABALA-ROSAND, P. **Comparação de fontes fosfatadas na desenvolvimento da seringueira no Sul da Bahia.** **Revista Theobroma**, Ilhéus, v.15, n.4, p.177-184, 1985.
- REIS, E.L. **Efeito do nitrogênio, fósforo e potássio no desenvolvimento da seringueira *Hevea brasiliensis* Müell. Arg. no sul da Bahia.** Piracicaba: ESALQ, 1979. 61p. Tese Mestrado.
- VIEGAS, I. de J.; VIEGAS, R.M.F. **Níveis de NPK em seringal em desenvolvimento.** Belé: FCAP, 1983. 11p. (FCAP. Nota Prévia, 8).

AGRADECIMENTO

Aos técnicos agrícolas Élio Alves de Souza, José Orlando de Oliveira e Élder Rodrigues Moreira e aos demais funcionários da ex-EMGOPA, pela valiosa colaboração na condução dessa pesquisa.



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Cerrados*

*Ministério da Agricultura e do Abastecimento
BR 020, km 18, Rodovia Brasília/Fortaleza, Planaltina, DF
Telefone: (61) 388- 9898 Fax: (61) 388- 9879*