

Id. 991



Resposta a NPK por seringueiras em viveiros nas condições do Estado de Rondônia



EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA
VINCULADA AO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA
UNIDADE DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE ÂMBITO ESTADUAL DE PORTO VELHO
PORTO VELHO, RO

**RESPOSTA A NPK POR SERINGUEIRAS EM VIVEIROS
NAS CONDIÇÕES DO ESTADO DE RONDÔNIA**

**Rivail Salvador Lourenço
Moacir José Sales Medrado
Sebastião de Melo Lisboa**



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Porto Velho
UEPAE de Porto Velho, RO.

Copyright © EMBRAPA - 1988

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à:
EMBRAPA/UEPAE de Porto Velho
BR 364 – km 5,5
Caixa Postal 406
78900 – Porto Velho, RO

Tiragem: 1.000 exemplares

Lourenço, Rivaíl Salvador

Resposta a NPK por seringueiras em viveiros nas condições do Estado de Rondônia. Porto Velho, EMBRAPA-UEPAE de Porto Velho, 1988.

19p. (EMBRAPA-UEPAE de Porto Velho. Boletim de Pesquisa 11).

1. Nitrogênio, Fósforo, Potássio, Seringueira, Rondônia. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Porto Velho, Porto Velho. II. Título. III. Série.

CDD 633.8952

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	5
INTRODUÇÃO	7
MATERIAL E MÉTODOS	8
CONDIÇÕES TÉRMICAS	8
CONDIÇÕES HÍDRICAS	8
CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA	8
SOLOS	9
CARACTERÍSTICAS DOS ENSAIOS	10
ADUBAÇÃO	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
NITROGÊNIO	11
FÓSFORO	14
POTÁSSIO	15
COMENTÁRIOS GERAIS	15
CONCLUSÕES	17
SUGESTÃO	17
RECOMENDAÇÕES	17
REFERÊNCIAS	17

Produced with Scantopdf

AGRADECIMENTOS

Aos professores, Caio R. de Melo Godoi e Maria Cristina Stolf Nogueira, do Departamento de Matemática da ESALQ/USP, pelo desenvolvimento do modelo de análise e programa de computador.

Produced with ScanTopDF

RESPOSTA A NPK POR SERINGUEIRAS EM VIVEIROS NAS CONDIÇÕES DO ESTADO DE RONDÔNIA

Rivail Salvador Lourenço¹
Moacir José Sales Medrado²
Sebastião de Melo Lisboa³

INTRODUÇÃO

Originária da Amazônia, a seringueira ocupa posição de destaque, apresentando-se como cultura estratégica tanto para o desenvolvimento regional quanto para o país como um todo. No entanto, alguns entraves têm sido apontados como limitantes ao estabelecimento de plantios industriais como o longo período para a maturidade econômica. Visando a redução desse período, fatores como o melhoramento genético, métodos de preparo de mudas para plantio e adubação são apontados como os principais, para o alcance do êxito indicado.

Sem dúvida, a carga genética dos clones mais promissores condiciona, por si só, consideráveis aumentos de produção, devendo portanto exigir mais minerais a fim de evidenciar seu potencial.

Conforme Bolton (1964), a fertilização de seringueiras jovens além de conferir uma certa resistência às doenças e moléstias, acelera o crescimento da parte aérea e assegura melhor desenvolvimento do sistema radicular.

A expansão da heveicultura em Rondônia vem exigir da pesquisa a obtenção de subsídios que possibilitem recomendar adubações, levando em conta dois aspectos fundamentais: o técnico, decorrente da necessidade e caracterização do comportamento da cultura em diferentes condições de fertilidade de solo, e o econômico, decorrente da importância de racionalização do uso de insumos.

Sendo variáveis as condições de uso e manejo dos solos e quase proibitivos os preços dos fertilizantes (via frete) em Rondônia, as adubações não podem ser generalizadas, exigindo a adoção de critérios que permitam racionalizar o emprego de fertilizantes.

Por isso, este trabalho objetiva verificar as respostas à adubação e definir os níveis mais adequados de nitrogênio, fósforo e potássio para viveiros de seringueira nas condições de Rondônia.

¹ Eng. - Agr., D.Sc., EMBRAPA/Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Porto Velho (UEPAE de Porto Velho), Caixa Postal 406, CEP 78900 Porto Velho, RO.

² Eng. - Agr., M.Sc., EMBRAPA/UEPAE de Porto Velho.

³ Eng. - Agr., EMBRAPA/UEPAE de Porto Velho.

MATERIAL E MÉTODOS

O Estado de Rondônia, localizado na região Norte do Brasil, limita-se ao norte e nordeste pelo Estado do Amazonas, a leste e sudeste pelo Estado de Mato Grosso, a sudeste e oeste pela República da Bolívia, a noroeste pelo Estado do Amazonas e Acre, dentro das seguintes coordenadas: 7°55' e 13°45' de latitude sul e 66°47' e 59°55' a oeste de Greenwich, abrangendo uma área de 243.044 km².

Condições térmicas

O ambiente térmico é caracterizado por apresentar temperaturas médias, máximas e mínimas anuais oscilando, respectivamente, entre 24 e 26°C, 28 e 33°C e 18 e 21°C, ocorrendo os limites mínimos desses valores na localidade de Vilhena. Considerando-se as temperaturas mínimas, delimita-se para o estado a ocorrência de três zonas térmicas: a primeira situa-se em torno de Porto Velho, a segunda abrange Guajará-Mirim e Ariquemes e a terceira em torno de Ouro Preto D'Oeste e Vilhena, af registrando-se as menores temperaturas no estado, que são em grande parte influenciadas pela ação conjunta do fenômeno da friagem e da altitude. Com relação à insolação, os dados disponíveis de brilho solar para Porto Velho mostram a ocorrência de totais anuais em torno de 2.100 horas e com oscilação mensal entre 100 e 270 horas, identificando-se assim elevado grau de nebulosidade.

Condições hídricas

A unidade do ar em termos médios anuais oscila entre 75 e 83%, sendo que os valores mais elevados concentram-se em torno de Porto Velho; verifica-se, entretanto, que em todo o estado o período mais úmido ocorre de dezembro a maio. A precipitação pluvial é, sem dúvida, o elemento que proporciona maiores diferenciações climáticas, quer em espaço como em tempo. Os valores anuais mais elevados são encontrados na área que engloba Porto Velho, e os menores em torno de Guajará-Mirim. O período de menor queda pluviométrica concentra-se no trimestre julho-agosto, sendo que o mês de maio e, notadamente, setembro alcançam freqüentemente valores inferiores a 50 mm, principalmente em Ouro Preto, Vilhena e Guajará-Mirim.

Classificação climática

Segundo o sistema de Köppen, o estado fica submetido ao grupo de clima tropical chuvoso, apresentando os tipos Am e Aw. O tipo Am caracteriza-se por apresentar total pluviométrico anual elevado e moderado período de estiagem e o Aw, por total pluviométrico anual entre elevado e moderadamente elevado e nítido período de estiagem. O tipo Am é encontrado nas regiões de Porto Velho e Ariquemes e o tipo Aw na região de Guajará-Mirim e Vilhena (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1983).

Solos

Os ensaios foram instalados em alguns solos representativos nos municípios de Porto Velho e Ariquemes: Latossolo Amarelo textura muito pesada; Ouro Preto D'Oeste: Podzólicos, em unidades regionalmente denominadas de Xibiu, Vermelhão, Viveiro e Paraíso. As características gerais e condições sobre a potencialidade e fertilidade destes solos são encontrados em EMBRAPA/SNLCS (1983) IPEAN-M.A. (1967) e Silva et al. (1973).

As análises de solos, para fins de fertilidade, foram efetuadas, sempre anteriormente à instalação dos ensaios, segundo o Manual de Métodos de Análises de Solo do Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solo (SNLCS) da EMBRAPA e constam na Tabela 1.

TABELA 1 – Características químicas, para fins de fertilidade, das profundidades de 0-20 e 20-40 cm dos solos utilizados para os ensaios segundo o local e o ano.

		Ano	Prof. (cm)	pH	Al	Ca + Mag		K	P
						meq/100 ml solo			ppm
Latossolo Amarelo	Porto Velho	1981	0-20	3,9	3,6	0,7	60		2,0
			20-40	-	-	-	-	-	-
Latossolo Amarelo	Porto Velho	1982	0-20	4,4	2,3	3,1	72		1,0
			20-40	4,0	3,0	2,9	59		< 1
Latossolo Amarelo	Porto Velho	1983	0-20	3,4	4,5	4,9	27		< 1
			20-40	3,4	4,3	5,1	25		< 1
Latossolo Amarelo	Ariquemes	1981	0-20	4,3	1,6	0,7	28		5,2
			20-40	4,2	1,3	0,6	24		3,6
Podzólico Distrófico ¹ (Vermelhão)	Ouro Preto	1982	0-20	-	-	-	-		-
			20-40	-	-	-	-		-
Podzólico Distrófico (Vermelhão)	Ouro Preto	1983	0-20	6,4	-	5,5	92		8
			20-40	5,8	-	4,2	92		2
Podzólico Distrófico (Paraíso)	Ouro Preto	1982	0-20	-	-	-	-		-
			20-40	-	-	-	-		-
Podzólico Distrófico (Paraíso)	Ouro Preto	1983	0-20	6,6	-	5,6	86		10
			20-40	5,1	-	2,7	92		2
Podzólico Mesotrófico (Xibiu)	Ouro Preto	1981	0-20	5,4	0,2	3,7	92		< 1
			20-40	5,3	0,2	4,2	60		1,1
Podzólico Eutrófico ² (Viveiro)	Ouro Preto	1981	0-20	6,0	-	4,9	100		3,9
			20-40	5,8	-	4,2	104		3,6

¹ Saturação de bases menor que 30% em todo perfil.

² Saturação de bases maior que 50% em todo perfil.

Características dos ensaios

O delineamento consistiu de um esquema do tipo fatorial incompleto em blocos ao acaso, com 3 repetições.

Os tratamentos constaram de variações crescentes das doses de um dos nutrientes em estudo (N ou P ou K), mantendo-se constantes os demais, como apresentado a seguir:

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O		N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1.	0	0	0	6.	60	100	80	11.	60	150	80
2.	60	0	0	7.	90	100	80	12.	60	200	80
3.	0	100	0	8.	60	100	80	13.	60	250*	80
4.	0	0	80	9.	60	0	80	14.	60	100	0
5.	30	100	80	10.	60	50	80	15.	60	100	40
								16.	60	100	120

* O tratamento 250 kg P₂O₅/ha foi incluído a partir do 2º ensaio instalado, portanto, o ensaio de Porto Velho no Latossolo Amarelo (1981) consistiu de apenas 15 tratamentos.

● Área total da parcela - 4,95 x 3,00 m = 14,85 m²

● Área útil da parcela - 3,90 x 1,80 m = 7,02 m²

● Espaçamento adotado - 0,60 x 0,15 m

● Nº de plantas na área útil = 78 plantas

● Nº de tratamentos = 16 (exceto para o ensaio de 1981 em Porto Velho que, com um nível a menos de P₂O₅, continha 15 tratamentos).

Adubação

As fontes utilizadas foram: uréia com 45% de N, superfosfato triplo com 46% de P₂O₅ e cloreto de potássio com 60% de K₂O.

Adubação fundamental	g/m ²
● Sulfato de zinco	2,0
● Sulfato de cobre	1,0
● Bórax	0,5
● Sulfato de magnésio	5,0
● Sulfato de manganês*	(2,0)
● Molibdato de sódio	0,05

*Somente para solos com pH superior a 5,5

A variável medida foi o diâmetro do caule a 5 cm do solo e considerados os diâmetros de 1,2 cm para plantas de 7 meses e de 2 cm, para plantas de 12 meses de idade no cálculo da porcentagem de plantas aptas à enxertia.

Quanto às análises dos dados foram feitas análises de variância para o ensaio como um todo e de regressão para os níveis de N, P₂O₅ e K₂O, segundo programa de computador TK-85 desenvolvido no Departamento de Matemática e Estatística da ESALQ.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 2 e 3 mostram os valores médios obtidos para diâmetro do caule a 5 cm do solo e para porcentagem de plantas aptas à enxertia para 7 meses, referentes a 10 ensaios, em diversos solos, no período compreendido entre 1981 e 1983.

Embora os dados mostrem, numa observação visual, tendência favorável à adubação no ensaio de 1981 para o Latossolo Amarelo em Porto Velho, o mesmo não ocorreu para os anos de 82 e 83 no mesmo solo.

Dos tratamentos estatísticos dos dados, concluiu-se não ter havido respostas consistentes para os tratamentos, considerados os ensaios em geral.

As condições nas quais se implantam viveiros em Rondônia devem justificar esse comportamento desde que se têm, invariavelmente, três situações: i) áreas de derrubada recente de mata, ii) de capoeiras, iii) de pastagens. Isto tem mantido, através da reciclagem da matéria orgânica, um epieutrofismo capaz de sustentar culturas nos primeiros anos de exploração.

Nitrogênio

Vários autores têm feito referências à importância da matéria orgânica no suprimento de nitrogênio às culturas. Rajj (1981) e Kiehl (1985) observaram que, ao introduzir-se um solo na agricultura, ocorre uma queda exponencial no teor de matéria orgânica, mais rápida no início e em proporção cada vez menor, buscando um novo equilíbrio. O suprimento de N decorre em parte deste fenômeno, sendo em geral suficiente para as culturas.

Segundo Haridas (1979), o solo e sua inerente reserva de nutriente têm considerável influência sobre a resposta para o fertilizante no crescimento da planta.

Ainda, na região amazônica, o aporte de N é notável quando se observam os dados apresentados por Schubart (1977), baseado nos dados analíticos do trabalho de Klinge (1975), onde 70% de N e P aparecem contidos no solo e não no bioma, sendo que nos 30 cm superficiais de 1 hectare foi determinado haver 4,263 kg de N, 71 kg de P e 58 kg de K, num solo com 3,3% de matéria orgânica, teor de comum ocorrência na região de Rondônia.

De acordo com Sanchez (1981), além da fixação biológica, um aporte importante de N em solos tropicais é devido às chuvas, podendo ser superior a 10 kg N/ha e, segundo o mesmo autor, nas regiões com estação seca definida (caso de Rondônia) pode haver acumulação de nitratos neste período, explicada pela nitrificação e tensões de umidade de 15 a 80 horas.

Trabalhos como os de Baldanzi (1959), Santos & Crisi (1981), referindo-se às queimadas, têm mostrado uma ação benéfica sobre a atividade dos microorganismos do solo e uma melhora nas propriedades ocorridas após a ação do fogo sobre a fitomassa.

TABELA 2 - Valores médios de diâmetro do caule, a 5 cm do solo, nos solos Latossolos Amarelo (L.A.); Podzólico eutrófico (PVe), Unidade Viveiro; Podzólico mesotrófico (PVm), Unidade de Xibiu e Podzólico distrófico (Pvd), Unidades Vermelhão e Paraiso, segundo a idade 7 e 12 meses, nos anos de 1981 a 1983.

Tratamentos	LA (81)		LA (82)		LA (83)		LA (81)		Pvm (81)		PVe (81)		Pvd (82)		Pvd (83)		Pvd (83)		Pvd (83)	
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	P. Velho	P. Velho	P. Velho	Arq.	Xibiu	Viveiro	Verm.	Paraiso	Verm.	Paraiso	Verm.	Paraiso	Verm.	Paraiso	Verm.	Paraiso	Verm.
1.	0	0	0	0,87	0,89	0,84	0,33	0,86	0,98	0,87	0,79	1,01	0,83	1,84	0,83	1,84	2,05			
2.	60	0	0	0,88	0,95	0,83	0,88	0,89	1,00	0,68	0,76	0,92	0,91	1,76	0,91	1,76	2,19			
3.	0	100	0	0,96	0,94	0,84	1,14	0,88	0,89	0,80	0,82	0,85	0,82	1,86	0,82	1,86	1,97			
4.	0	0	80	0,89	0,85	0,91	1,03	0,89	1,01	0,83	0,84	0,93	0,82	1,93	0,82	1,93	2,06			
5.	0	100	80	1,01	0,94	0,91	1,13	0,84	1,05	0,89	0,80	1,00	0,84	1,88	0,84	1,88	2,19			
6.	30	100	80	1,07	0,98	0,91	1,07	0,85	1,01	0,84	0,73	0,99	0,86	1,76	0,86	1,76	2,20			
7.	60	100	80	1,08	1,00	0,89	1,03	0,82	0,86	0,80	0,78	0,98	0,86	1,89	0,86	1,89	2,18			
8.	90	100	80	1,07	0,99	0,87	1,13	0,91	0,88	0,70	0,78	0,95	0,81	1,97	0,81	1,97	1,90			
9.	60	0	10	0,90	0,97	0,92	1,04	0,87	0,89	0,93	0,80	1,03	0,90	1,77	0,90	1,77	2,37			
10.	60	50	80	1,05	1,12	0,89	1,09	0,89	1,02	0,80	0,76	0,93	0,83	1,76	0,83	1,76	2,24			
07.	60	100	80	1,08	1,00	0,89	1,03	0,92	0,86	0,80	0,76	0,90	0,86	1,89	0,86	1,89	2,18			
11.	60	150	80	1,08	0,98	0,92	1,13	0,90	1,02	0,77	0,72	0,92	0,85	1,69	0,85	1,69	2,17			
12.	60	200	80	1,08	1,02	0,80	1,09	0,80	1,05	0,81	0,77	0,91	0,88	1,92	0,88	1,92	2,16			
13.	60	250	80	1,08	1,09	0,89	1,07	0,79	0,98	0,83	0,79	0,98	0,89	1,98	0,89	1,98	2,13			
14.	60	100	0	1,06	0,99	0,75	1,02	0,81	0,94	0,79	0,77	0,93	0,82	1,83	0,82	1,83	2,02			
15.	60	100	40	1,06	0,97	0,82	1,10	0,92	0,92	0,86	0,72	0,99	0,90	1,80	0,90	1,80	2,26			
07.	60	100	80	1,08	1,00	0,89	1,05	0,92	0,86	0,80	0,76	0,98	0,86	1,89	0,86	1,89	2,18			
16.	60	100	120	1,06	1,05	0,78	1,06	0,93	0,95	0,87	0,77	0,97	0,82	1,78	0,82	1,78	2,12			

7 meses

12 meses

TABELA 3 - Percentagem de plantas aptas à enxertia (diâmetro maior que 1,2 para 7 meses e maior que 2,0 para 12 meses), nos solos Latossolo A. var. (LA); Podzólio eutrófico (P-Ve) Unidade Viveiro; Podzólio mesotrófico (PVm) Unidade Xiblu; Podzólio distrófico (PVD) Unidades Vermelhão e Paraíso, segundo a idade 7 e 12 meses, nos anos de 1981 a 1983.

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	LA (81)		LA (82)		LA (83)		LA (81)		7 meses		12 meses					
				P. Velho	P. Velho	P. Velho	P. Velho	Atrq.	PVm (81)	PVe (81)	PVd (82)	PVd (83)	PVd (82)	PVd (83)	Paraiso	Verm.	PVd (83)	Paraiso	Verm.
1.	0	0	0	28,7	30,3	19,0	57,0	21,3	48,0	32,0	16,3	61,0	21,0	38,0	55,7				
2.	60	0	0	29,3	48,3	14,3	29,7	35,7	56,3	4,3	15,7	42,0	41,0	31,7	67,3				
3.	0	100	0	57,0	44,3	17,7	82,7	32,7	53,3	16,0	19,7	26,7	23,3	39,7	46,7				
4.	0	0	80	31,0	22,0	30,3	56,7	36,3	59,7	20,7	23,7	43,0	15,6	47,0	56,3				
5.	0	100	80	62,7	41,7	31,3	74,3	27,9	66,3	33,3	16,7	49,7	24,6	38,3	61,3				
6.	30	100	80	76,7	54,0	28,7	68,3	30,7	60,7	19,0	13,3	49,7	27,3	32,7	67,0				
7.	60	100	80	77,7	57,0	30,3	65,0	42,7	42,3	19,7	15,7	48,3	27,6	40,3	66,7				
8.	90	100	80	70,0	54,0	22,7	84,0	30,0	32,0	7,0	19,0	45,0	12,6	36,7	39,0				
9.	60	0	80	34,3	51,7	35,0	54,0	28,0	51,3	26,7	21,0	65,7	33,6	29,3	78,7				
10.	60	50	80	76,3	77,0	29,7	66,0	37,0	56,7	16,7	14,7	41,0	25,3	28,3	70,7				
07.	60	100	80	77,7	57,7	30,3	65,0	42,7	42,3	19,7	17,0	48,3	27,6	37,7	58,3				
11.	60	150	80	72,7	51,3	30,7	81,0	34,3	60,0	14,0	7,0	38,7	30,6	24,0	72,3				
12.	60	200	80	74,7	59,0	15,3	67,0	19,0	63,7	15,3	15,3	44,0	26,0	42,7	62,3				
13.	60	250	80	-	70,7	23,7	67,7	18,7	44,3	18,0	16,7	49,7	30,0	52,0	61,3				
14.	60	100	0	71,3	49,7	7,3	58,0	20,7	43,0	14,7	18,0	43,7	24,3	37,0	53,0				
05.	60	100	40	77,0	49,8	15,7	71,2	41,7	57,3	27,0	7,7	52,7	31,0	34,0	69,0				
07.	60	100	80	77,7	57,7	30,3	65,0	42,7	42,3	19,0	18,3	48,3	27,6	37,7	66,7				
16.	60	100	120	74,0	64,0	16,0	65,3	45,3	48,0	34,0	14,3	44,7	24,6	37,3	61,7				

Punnose et al. (1975), em 11 experimentos no sul da Índia, obtiveram respostas ao nitrogênio em somente quatro deles, instalados em solos muito cultivados anteriormente.

No Brasil, desde algum tempo, encontram-se trabalhos evidenciando a falta de respostas ao nitrogênio em viveiros de seringueira, conforme resultados obtidos por Prado & Morais (1969) e Reis et al. (1977) no sul da Bahia, testando até 200 kg de N/ha, o primeiro citado por Viegas (1985). Este autor cita ainda trabalho de Cruz (1974) em Latossolo Amarelo textura média na ilha de Mosqueiro, PA, onde não foi encontrado efeito positivo para o N, o qual foi aplicado em 3 parcelamentos.

No Estado do Amazonas, Valois & Berniz (1974) não encontraram respostas ao N, testando doses de até 100 kg N/ha.

Portanto, o comportamento das seringueiras em viveiro no Estado de Rondônia, segundo este trabalho, não constitui exceção, o que indica que os cuidados quanto ao fornecimento de N neste tipo de cultivo se devem ao manejo para melhoramento, manutenção da matéria orgânica e restituição do exportado.

Fósforo

É sabido que nos solos brasileiros existe uma deficiência generalizada de fósforo para as culturas e a Tabela 1 comprova este fato para os solos utilizados neste trabalho.

Sabe-se, também, que as respostas à adubação fosfatada variam com o local, com a planta, com o tipo de manejo e também com a disponibilidade de fósforo no solo.

Verificando os resultados obtidos para diâmetro do caule (Tabela 2), constata-se que mesmo em se tratando de solos de baixa disponibilidade de fósforo, no geral, não houve resposta à adição do elemento e mais, a análise de regressão acusou significância para o P nos Podzólicos distróficos (Unidade Vermelho e Paraíso) no ano de 1982, sendo a influência negativa. Outro efeito depressivo na resposta ao P aparece no ano de 1983 no Pvd-Paraíso para as plantas de 12 meses de idade. Vale salientar que o teor de P nessa Unidade era de 10 ppm de P e o pH = 6,6, na camada de até 20 cm. As adições de P poderiam ter interferido na disponibilidade de outros nutrientes tais como Mg e Zn. Haridas (1979) afirma não serem comuns respostas à adubação fosfatada quando o P disponível no solo excede 11 ppm. Pereira et al. (1986), trabalhando com seringueiras em viveiro, observaram que doses altas (600 a 1.200 kg P₂O₅/ha) de P induziram a deficiências acentuadas de cobre e zinco nas plantas e provocaram inibição no desenvolvimento do diâmetro do caule.

Quanto aos resultados referentes à porcentagem de plantas aptas à enxertia (Tabela 3), a análise dos dados não revelou nenhuma resposta consistente à adição de P.

Esta falta de resposta à adubação fosfatada só poderia ser explicada pelo aporte de P proveniente da mineralização de matéria orgânica, que nos solos onde foram conduzidos os experimentos variava de média a alta. Sanchez (1981) afirma que

nos Oxissolos, Ultissolos e Alfissolos mais altamente meteorizados, o fósforo orgânico representa 60 a 80% do fósforo total do solo e cita ainda que trabalhos de laboratórios em Ghana sugerem que o P orgânico pode liberar de 2 a 27 ppm de P ao solo, sendo que a mineralização do fósforo é mais rápida do que a do nitrogênio. Some-se o efeito desse aporte de P às características das plantas, as quais provinham de sementes de seringueiras nativas, com grande variabilidade e naturalmente selecionadas e adaptadas às condições de solos ácidos de baixa fertilidade, sendo por isso pouco exigentes.

Potássio

As respostas das culturas à adubação variam com a planta (espécie e variedade), com o manejo e principalmente com o local e tipo de solo.

Observando os dados do presente trabalho percebe-se uma generalizada ausência de respostas ao potássio. Isto pode ser atribuído primeiramente aos teores revelados pela análise dos solos, anteriormente à instalação dos ensaios, os quais, com exceção de dois locais, apresentam teores médios de K, considerando os critérios atuais de limites de classes de teores de K no solo para São Paulo e Rio Grande do Sul, encontrados em Rajj (1981). Em segundo lugar, pode-se inferir que a reciclagem da matéria orgânica deve ter sido responsável pelo fornecimento do nutriente mesmo para os solos cujas análises revelaram teores muito baixos do elemento.

Trabalhos como os de Prado & Moraes (1969), citados por Viegas (1985), e de Reis et al. (1977) não mostraram respostas ao K até os 12 meses de idade das plantas. Já trabalhos como os de Ponte (1975) e do próprio Viegas (1985) mostram respostas ao K, trabalhando num Latossolo Amarelo textura média na ilha do Mosqueiro, PA.

No exterior, Punrose et al. (1975) conduziram onze experimentos em seis locais no sul da Índia, concluindo que mesmo com baixo nível de K no solo é possível o desenvolvimento das plantas em viveiro. Haridas (1979), na Malásia, afirma que o efeito do K no crescimento não é muito claro.

Os ensaios conduzidos para a elaboração do presente trabalho não revelaram sintomas visuais de deficiência de potássio em ocasião alguma.

Comentários gerais

A ausência de respostas significativas à adubação verificada no presente trabalho parece devida às condições de epieutrofismo condicionadas pela reciclagem de matéria orgânica através dos microorganismos do solo e das queimadas.

Contudo, há que se ter precaução, pois áreas mais intensivamente cultivadas deverão solicitar a adição de nutrientes quanto mais se descuidar do aumento e manutenção da matéria orgânica. Observado esse aspecto, a preocupação quanto à adição dos macronutrientes em estudo fica resumida primeiramente ao suprimento de fósforo não só pelo aspecto econômico, mas por se tratar de um "recurso natural não

renovável, relativamente escasso e sem sucedâneo" (Goedert & Souza 1984). Uma prática que afeta a eficiência na utilização do fósforo é a calagem, que deve ser efetuada sempre que necessária.

Quanto ao potássio, é sabido que além de influenciar na produção, esse nutriente desempenha papel fundamental ao conferir resistência às plantas quanto à seca, ao ataque de doenças e pragas, à resistência mecânica.

As respostas às adições de fertilizantes deverão ser maiores em solos bem supridos de água por dois motivos principais: primeiro, as plantas terão maiores condições de desenvolvimento passando a exigir mais e, em segundo lugar, não havendo período de restrição hídrica, o desdobramento da matéria orgânica será contínuo empobrecendo o solo mais precocemente. Isto se percebe no ensaio no Latossolo Amarelo de Porto Velho em 1981, o qual sofreu os melhores cuidados quanto à irrigação. Numa análise visual de seus 4 primeiros tratamentos, na Tabela 3, a comparação com os outros evidencia uma tendência de melhora com a adição de N e P.

Portanto, ao lado do manejo da matéria orgânica, a adição de fertilizantes em quantidades que atendam à adubação de restituição deverá se constituir numa prática fiadora da produção de mudas para as condições do Estado de Rondônia.

Quanto à adubação de restituição, considerando uma produção de matéria seca de 150 g por planta com um teor médio de 0,25% de P, cada planta terá 0,375 g de P e a necessidade em termos de P_2O_5 será de $0,85875 \approx 0,9$ g/planta que é a recomendação de Valois & Berniz (1974) para Latossolo Amarelo argiloso no Estado do Amazonas. Para o K, considerando 30 g/planta, o peso seco da raiz é praticamente o que é exportado porque a parte aérea pode ser restituída, e considerando um teor de 2,0% de K nesta matéria seca, tem-se uma solicitação ou retirada de 0,6 g de K, que corresponde a 1 g de K_2O a ser restituída por planta, devolvendo somente o exportado pela raiz.

É importante observar que, com a entrada de um solo no processo produtivo, as solicitações dos nutrientes passarão a crescer e há que se cuidar do fornecimento de elementos como enxofre e magnésio.

Por fim, apenas para aquilatar a amplitude de variação na recomendação de adubação para seringueira em viveiro, em cinco estados brasileiros, segundo cálculo a partir do trabalho de Viegas (1985), observam-se os seguintes números:

Nutriente	g/planta	kg/ha ¹
N	1,0 a 6,0	91 a 546
P_2O_5	3,3 a 11,7	300 a 1046
K_2O	0,9 a 5,0	82 a 455

¹ Densidade = 91.00 plantas/ha.

Conclusões

Nas condições em que foram conduzidos os ensaios, os resultados obtidos permitem concluir que:

- Não há resposta significativa à adubação de até 90 kg de N, 250 kg P_2O_5 e 120 kg K_2O /ha.
- O manejo adequado da matéria orgânica, a calagem e a adubação de restituição deverão ser práticas observadas para a garantia da produção de viveiros de seringueira.

Sugestão

- Há necessidade urgente de determinar, em bom número através da análise de matéria seca e teores de nutrientes, as quantidades exportadas pelas plantas de seringueiras em viveiro para se atender às adubações de restituição.

Recomendações

- Enquanto não se tem determinações seguras de teores exportados pelas plantas em diversos locais do estado, a aplicação de 1,0 g de P_2O_5 e de K_2O por planta deve ser suficiente para a produção.

REFERÊNCIAS

- AMARAL, W. **Deficiências de macronutrientes e do boro em seringueira** (*Hevea brasiliensis* L.), Piracicaba, ESALQ-USP, 1987. 44p. Dissertação de Mestrado.
- BALDANZI, G. **Efeito da queimada sobre a fertilidade do solo**. Curitiba, Secretaria de Agricultura do Paraná, 1959. 56p. (Boletim Técnico, 1).
- BOLTON, J. The response of immature *Hevea brasiliensis* to fertilizers in Malaya. I. Experiments on Shale-derived soils. **J. Rubb. Res. Inst. Malaya**, Kuala Lumpur, 17:31-9, 1964.
- CRUZ, E.S. Adubação N-P-K em viveiro. In: BRASIL, SUDHEVEA-IPEAN. **Relatório Anual. Julho 73-junho 74**. Belém. SUDHEVEA/DNPEA/IPEAN. Projeto Pedologia e Fertilização.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, RJ. **Manual de métodos de análise de solo**. Rio de Janeiro, 1979. v.1.

- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, RJ. **I. Levantamento de reconhecimento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Estado de Rondônia.** Rio de Janeiro, 1983. 558p. Relatório Final.
- GOEDERT, W.J.; SOUZA, D.M.G. Uso eficiente de fertilizantes fosfatados. (Apresentado e discutido sob o título "Otimização das Características do solo e do adubo fosfatado para analisar sua eficiência"). In: SEMINÁRIO, P, , Ca, Mg, S e MACRONUTRIENTES – SITUAÇÃO ATUAL E PERSPECTIVAS NA AGRICULTURA – MANAH S/A. **Anais. . .** São Paulo, SP, 1984.
- HARIDAS, G. Responses to fertilizers on growth and yield of rubber. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA. **RRIM Training manual on soils management and nutrition of hevea.** Malasia, RRIM, 1979. p.125-36.
- INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE, Belém, PA. **Solos de estação experimental de Porto Velho – TF, Rondônia.** Belém, 1967. 99p. Série: Solos da Amazônia, 1).
- KIEHL, E.J. **Fertilizantes orgânicos.** São Paulo, Editora Agronômica Ceres, 1985.
- PEREIRA, E.B.C.; PEREIRA, A.V.; SILVA, S.E.L. **Doses de N, P, K, e Mg para viveiro de seringueira em Latossolo Amarelo textura muito argilosa, em Manaus.** Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1986. 10p. (EMBRAPA-CNPDS. Comunicado Técnico, 52).
- PONTE, N.I. **Fertilização na cultura da seringueira.** Belém, FCAP, 1975. 7p.
- PUNNOSE, K.I.; POTTY, S.M.; MATHEW, M.; GEORGE C.M. Response of *Hevea brasiliensis* to fertilizers in south India. In: INTERNATIONAL RUBBER CONFERENCE, 3., Kuala Lumpur, RRIM, 1975. p.84-105.
- RAIJ, B. von. **Avaliação da fertilidade do solo.** Piracicaba, Instituto da Potassa & Fosfato, 1981.
- REIS, E.L.; SOUZA, L.F. da S.; CALDAS, R.C. Efeito da adubação N-P-K e da calagem no crescimento de plântulas enviveiradas de seringueira. **R. Theobroma, Ilhéus, 7(2):35-40, 1977.**
- SANCHEZ, P.A. **Suelos del tropico – características y manejo.** San José, Costa Rica, IICA, 1981.
- SANTOS, O.M. & CRISI, B.M. Efeito do desmatamento na atividade dos microrganismos de solo de terra firme na Amazônia. **Acta Amazônia, 11(1):97-102, 1981.**

- SCHUBART, H.O.R. Notas e Comunicações – Critérios para o desenvolvimento agrícola das terras-firmes da Amazônia. **Acta Amazônia**, 7(4):559-67, 1977.
- SILVA, L.F.; C. FILHO, R.; SANTANA, M.B.M. **Solos do projeto Ouro Preto**. Itabuna, Centro de Pesquisa do Cacau. 1973. 31p. Boletim Técnico, 23.
- VALOIS, A.C.C. & BERNIZ, J.M.J. Adubação mineral em viveiro de seringueira. **B. téc. Inst. Pesq. Agropec. Amaz. Ocid.**, Manaus, (4):25-33, 1974.
- VIEGAS, I.J.M. **Doses de N-P-K em viveiro de *Hevea* spp. na obtenção de plantas aptas para enxertia em Latossolo Amarelo textura média, na ilha do Mosqueiro, PA**. Piracicaba, ESALQ-USP, 1985. 71p. Dissertação de Mestrado.

Produced with ScanTOPDF