

ESTUDO DE DOSAGENS DE NITROGÊNIO, FÓSFORO, POTÁSSIO E MAGNÉSIO EM VIVEIRO DE SERINGUEIRA NO AMAPÁ¹

Raimundo Nonato Brabo Alves², Marcos Rocha de Andrade³,
Adroaldo Guimarães Rossetti⁴, Ailton Vitor Pereira⁴ e Newton Bueno⁴

RESUMO - Com o objetivo de definir dosagens de N, P, K e Mg, para seringueira envejeirada, em Latossolo Amarelo textura média de Mazagão no Amapá, foi instalado um experimento em blocos ao acaso, com tratamentos em arranjo fatorial incompleto (4 x 4 x 4 x 4), no espaçamento de 0,60 m x 0,15 m, utilizando-se sementes de blocos monoclonais. O P foi aplicado de uma só vez no sulco de plantio e o N, K e Mg parcelados de cinco vezes mensalmente a partir de 60 dias após a repicagem. Aos dez meses efetuaram-se avaliações de diâmetro do caule (DC), altura de planta (AP), índice de aproveitamento de viveiro (IAV) e análises de folhas e de solo. As respostas ao P foram significativas para todos os parâmetros, porém, não foram significativas para N e K. Os níveis mais elevados de Mg resultaram em leve redução no desenvolvimento das plantas. A aplicação de doses crescentes de P no solo resultou em elevação de seu teor residual no solo e de sua concentração nas folhas. O teor de K residual no solo foi menor que o anterior ao plantio, mesmo no nível mais alto. O pH do solo baixou levemente após as aplicações dos fertilizantes. Os melhores resultados foram obtidos com a dosagem de adubação de 50 kg de N, 300 kg de P₂O₅, 40 kg de K₂O e 12,5 kg/ha de MgO, correspondendo às seguintes médias: 1,45 cm (DC), 1,43 m (AP), 71% (IAV) e 67.766 plantas aptas à enxertia por hectares.

Termos para indexação: *Hevea brasiliensis*, Latossolo Amarelo, Amapá.

FERTILIZATION LEVELS OF NITROGEN, PHOSPHORUS, POTASSIUM AND MAGNESIUM ON NURSERY RUBBER TREES IN AMAPÁ, BRAZIL

ABSTRACT - A random block experiment was carried out to define fertilization rates for N, P, K and Mg on nursery rubber trees growing in Medium-texture yellow latosol in Mazagão, Amapá, Brazil. A 4 x 4 x 4 x 4 factorial arrangement was used, with spacing of 0.6 x 0.15 m and seeds from monoclonal blocks. Phosphorus was applied at the time of planting, while N, K and Mg were applied at 5 monthly intervals beginning 2 months after transplanting. At 10 months, measurements were made of stem diameter (DIA), plant height (HT), and index of nursery utilization (INU), and leaves and soil were analysed. All variables showed significant response to P, but not to N or K. The highest levels of Mg led to a slight reduction of plant development. Residual soil P and leaf P concentration were significantly correlated with P fertilization rate. Residual soil K was lower than before planting, even at the highest fertilization rates. Soil pH declined slightly following fertilization. Best results were obtained with fertilization rates of 50 kg N, 300 kg P₂O₅, 40 kg K₂O and 12.5 kg/ha of MgO, corresponding to 1.45 cm DIA, 1.43 m HT, 71% INU and 67,766 plants suitable for grafting per hectare.

Index terms: *Hevea brasiliensis*, nursery, fertilization, yellow latosol, Amapá, Brazil.

¹ Trabalho realizado com recursos do convênio SUDHEVEA/EMBRAPA.

² EMBRAPA-CNPDS. UEPAT-Macapá, Caixa Postal 10, CEP 68900 Macapá, AP.

³ EMBRAPA-UEPAT Macapá.

⁴ EMBRAPA-CNPDS, Caixa Postal 319, CEP 69000 Manaus, AM.

INTRODUÇÃO

O contínuo incremento de áreas cultivadas com seringueira no Brasil implica na necessidade de ampliação de viveiros, na elevação da produtividade e melhor qualidade das mudas, como garantia para o sucesso da cultura.

São necessários, para elevar o índice de aproveitamento de viveiro (IAV) e a qualidade das mudas, uma boa semente e um bom conhecimento do solo, para se definir uma adubação ajustada às necessidades da planta. Pesquisas têm mostrado que nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e magnésio (Mg), principalmente, são indispensáveis à elevação do IAV e da qualidade das mudas.

Dados obtidos por Cruz (1974), em Latossolo Amarelo textura média, no Pará, evidenciaram que o maior crescimento em altura de plantas de seringueira em viveiro, aos quinze meses após a repicagem, correspondeu aos tratamentos adubados com 90 kg/ha de P_2O_5 e 120 kg/ha de K_2O ; por outro lado, a aplicação de 30 kg/ha de MgO prejudicou o desenvolvimento da seringueira.

Em Latossolo Amarelo textura muito argilosa de Manaus, constatou-se que, dentre três dosagens de NPK, o tratamento com 25 kg/ha de N, 40 kg/ha de P_2O_5 e 20 kg/ha de K_2O resultou no maior valor para diâmetro e altura de plantas enviveiradas, aos onze meses de idade (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária 1976).

Em oxissolo da Bahia, Rosand & Maia (1972/73) constataram que a omissão de P resultou no menor desenvolvimento de plântulas enviveiradas de seringueira.

No Pará obteve-se, aos nove meses após a repicagem, um IAV de 85% com a aplicação de 400 kg/ha de uréia, 133 kg/ha de superfosfato triplo e 166 kg/ha de cloreto de potássio (Ponte 1973).

No Amapá não existem informações que indiquem as doses adequadas de fertilizantes para se obter o melhor rendimento de viveiros de seringueira. Este trabalho foi conduzido com o objetivo de se avaliar o IAV em função de diferentes dosagens de NPKMg, visando a definir as dosagens de fertilizantes mais adequadas à adubação de viveiro de seringueira no município de Mazagão.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi instalado em maio de 1983 no campo experimental de Mazagão, em solo classificado como Latossolo Amarelo textura média, profundo, bem drenado, poroso, com as características químicas apresentadas na Tabela 1.

O preparo do solo constituiu-se da remoção da cobertura vegetal com trator de esteira. Instalou-se o viveiro no espaçamento de 0,60 m x 0,15 m, sendo cada parcela constituída de 120 plantas distribuídas em cinco fileiras, contendo 60 plantas na área útil. Este espaçamento correspondeu a uma densidade populacional de 95.000 plantas por hectare. Utilizaram-se sementes de blocos monoclonais procedentes de Belterra, Pará.

Foi utilizado um delineamento de blocos ao acaso com seis repetições com tratamentos em número de 16, arranjados em esquema fatorial incompleto (4 x 4 x 4 x 4) com as dosagens de fertilizantes contidas na Tabela 2.

O P aplicou-se de uma só vez no sulco de plantio, enquanto o N, o K e o Mg foram parcelados de cinco vezes e aplicados em cobertura nas linhas de plantio, sendo 10% aos 60, 15% aos 90, 20% aos 120, 25% aos 150, e 30% aos 180 dias após a repicagem. Associados a esses parcelamentos, efetuaram-se

TABELA 1. Teores de N, P, K, Ca + Mg, Al e pH do solo da área experimental, antes da adubação.

Profundidade (cm)	N%	P (ppm)	K (ppm)	Ca + Mg (meq %)	Al (meq %)	pH
0 a 20	0,13	2,0	29,0	1,4	1,4	4,8
20 a 40	0,06	1,0	12,0	1,9	1,4	4,7

TABELA 2. Dosagens dos nutrientes e tratamentos utilizados no ensaio.

Tratamentos	Dosagens dos nutrientes (kg/ha)			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
N ₀ P ₁ K ₁ Mg ₁	0	75	40	12,5
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	50	75	40	12,5
N ₂ P ₁ K ₁ Mg ₁	100	75	40	12,5
N ₃ P ₁ K ₁ Mg ₁	200	75	40	12,5
N ₁ P ₀ K ₁ Mg ₁	50	0	40	12,5
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	50	75	40	12,5
N ₁ P ₂ K ₁ Mg ₁	50	150	40	12,5
N ₁ P ₃ K ₁ Mg ₁	50	300	40	12,5
N ₁ P ₁ K ₀ Mg ₁	50	75	0	12,5
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	50	75	40	12,5
N ₁ P ₁ K ₂ Mg ₁	50	75	80	12,5
N ₁ P ₁ K ₃ Mg ₁	50	75	160	12,5
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₀	50	75	40	0
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	50	75	40	12,5
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₂	50	75	40	25
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₃	50	75	40	50

adubações foliares com 250 g de sulfato de zinco, 300 g de sulfato de cobre e 250 g de bórax correspondente a cada 100 kg de NPKMg aplicados no solo. Realizou-se a neutralização dos sulfatos com hidróxido de cálcio, e o bórax pulverizou-se separado por razões de incompatibilidade. Como fonte de nutrientes, foram utilizados a uréia, o superfosfato triplo, o cloreto de potássio e o sulfato de magnésio.

A precipitação pluvial no período da condução do experimento consta na Tabela 3.

Aos dez meses após a repicagem realizaram-se avaliações de diâmetro do caule (DC) a 5 cm do solo, altura de plantas (AP) e índice de aproveitamento de viveiro (IAV) como coletaram-se amostras de folhas, segundo a metodologia de Bueno et al. (1979), além de terem sido determinados os teores de N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, Mn e Fe. Para determinação do P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu e Mn, foi feita a mineralização das amostras com mistura de HNO₃ e HClO₄. N foi determinado por colorimetria pelo método de KJELDHAL, para o P foi usado o ácido ascórbico como redutor pelo espectrofotômetro, o K por fotometria de chama e os de-

mais nutrientes, por absorção atômica. Também foram coletadas amostras de solo nas linhas de plantio das camadas de 0 a 20 cm e 20 a 40 cm, onde foram avaliados o pH e os teores de N, P, K, Ca + Mg e Al. O pH em água foi determinado potenciométricamente numa suspensão solo-líquido de 1:2,5, o N pelo método de KJELDHAL, o P pelo método colorimétrico com emprego de ácido ascórbico e o K pelo método direto do fotômetro de chama. Ca + Mg e Al permutáveis foram extraídos com solução normal de KCl 1:10. O Al foi determinado pela titulação da acidez, com o azul de bromotimol como indicador. O Ca + Mg foi determinado pelo EDTA.

TABELA 3. Precipitação pluviométrica ocorrida durante o período experimental (maio/83 a fev/84).

Período	Nº de dias	mm
Maio	22	207,5
Junho	16	318,1
Julho	11	80,0
Agosto	14	105,0
Setembro	5	9,3
Outubro	3	37,2
Novembro	0	0
Dezembro	7	71,3
Janeiro	18	320,6
Fevereiro	21	312,7
Total	-	1.461,7

Os dados de DC, AP, plantas aptas para enxertia ($\phi > 1,2$ cm) e teores de nutrientes nas folhas de seringueira foram submetidos à análise de variância. A comparação das diferenças entre as médias dos tratamentos se fez pelo teste de Tukey aos níveis de 1% e 5% de probabilidade.

RESULTADOS

Os resultados de DC, AP, IAV e plantas aptas para enxertia encontram-se na Tabela 4. As respostas ao P foram significativas ao nível de 5% de probabilidade, para todos os parâmetros avaliados. O tratamento N₁P₀K₁Mg₁ (50 kg/ha de N, 40 kg/ha de

TABELA 2. Dosagens dos nutrientes e tratamentos utilizados no ensaio.

Tratamentos	Dosagens dos nutrientes (kg/ha)			
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO
N ₀ P ₁ K ₁ Mg ₁	0	75	40	12,5
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	50	75	40	12,5
N ₂ P ₁ K ₁ Mg ₁	100	75	40	12,5
N ₃ P ₁ K ₁ Mg ₁	200	75	40	12,5
N ₁ P ₀ K ₁ Mg ₁	50	0	40	12,5
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	50	75	40	12,5
N ₁ P ₂ K ₁ Mg ₁	50	150	40	12,5
N ₁ P ₃ K ₁ Mg ₁	50	300	40	12,5
N ₁ P ₁ K ₀ Mg ₁	50	75	0	12,5
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	50	75	40	12,5
N ₁ P ₁ K ₂ Mg ₁	50	75	80	12,5
N ₁ P ₁ K ₃ Mg ₁	50	75	160	12,5
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₀	50	75	40	0
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	50	75	40	12,5
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₂	50	75	40	25
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₃	50	75	40	50

adubações foliares com 250 g de sulfato de zinco, 300 g de sulfato de cobre e 250 g de bórax correspondente a cada 100 kg de NPKMg aplicados no solo. Realizou-se a neutralização dos sulfatos com hidróxido de cálcio, e o bórax pulverizou-se separado por razões de incompatibilidade. Como fonte de nutrientes, foram utilizados a uréia, o superfosfato triplo, o cloreto de potássio e o sulfato de magnésio.

A precipitação pluvial no período da condução do experimento consta na Tabela 3.

Aos dez meses após a repicagem realizaram-se avaliações de diâmetro do caule (DC) a 5 cm do solo, altura de plantas (AP) e índice de aproveitamento de viveiro (IAV) como coletaram-se amostras de folhas, segundo a metodologia de Bueno et al. (1979), além de terem sido determinados os teores de N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, Mn e Fe. Para determinação do P, K, Ca, Mg, Fe, Zn, Cu e Mn, foi feita a mineralização das amostras com mistura de HNO₃ e HClO₄. N foi determinado por colorimetria pelo método de KJELDHAL, para o P foi usado o ácido ascórbico como redutor pelo espectrofotômetro, o K por fotometria de chama e os de-

mais nutrientes, por absorção atômica. Também foram coletadas amostras de solo nas linhas de plantio das camadas de 0 a 20 cm e 20 a 40 cm, onde foram avaliados o pH e os teores de N, P, K, Ca + Mg e Al. O pH em água foi determinado potenciometricamente numa suspensão solo-líquido de 1:2,5, o N pelo método de KJELDHAL, o P pelo método colorimétrico com emprego de ácido ascórbico e o K pelo método direto do fotômetro de chama. Ca + Mg e Al permutáveis foram extraídos com solução normal de KCl 1:10. O Al foi determinado pela titulação da acidez, com o azul de bromotimol como indicador. O Ca + Mg foi determinado pelo EDTA.

TABELA 3. Precipitação pluviométrica ocorrida durante o período experimental (mai/83 a fev/84).

Período	Nº de dias	mm
Maio	22	207,5
Junho	16	318,1
Julho	11	80,0
Agosto	14	105,0
Setembro	5	9,3
Outubro	3	37,2
Novembro	0	0
Dezembro	7	71,3
Janeiro	18	320,6
Fevereiro	21	312,7
Total	-	1.461,7

Os dados de DC, AP, plantas aptas para enxertia ($\phi > 1,2$ cm) e teores de nutrientes nas folhas de seringueira foram submetidos à análise de variância. A comparação das diferenças entre as médias dos tratamentos se fez pelo teste de Tukey aos níveis de 1% e 5% de probabilidade.

RESULTADOS

Os resultados de DC, AP, IAV e plantas aptas para enxertia encontram-se na Tabela 4. As respostas ao P foram significativas ao nível de 5% de probabilidade, para todos os parâmetros avaliados. O tratamento N₁P₀K₁Mg₁ (50 kg/ha de N, 40 kg/ha de

K_2O e 12,5 kg/ha de MgO) induziu as menores médias de DC (1,03 cm), AP (0,88 m), IAV (14%) e plantas aptas para enxertia (13.142/ha), enquanto que o tratamento $N_1P_3K_1Mg_1$ (50 kg/ha de N, 300 kg/ha de P_2O_5 , 40 kg/ha de K_2O e 12,5 kg/ha de MgO) proporcionou as maiores médias de DC (1,45 cm), AP (1,43 m), IAV (71%) e de número de plantas aptas à enxertia (67.766/ha).

Não houve resposta significativa às diferentes dosagens de N e K. Doses crescentes de Mg provocaram leve redução nas médias de DC, AP e IAV, quando compararam-se os tratamentos $N_1P_1K_1Mg_1$, $N_1P_1K_1Mg_2$ e $N_1P_1K_1Mg_3$.

As análises de folhas constantes da Tabela 5 mostram não ter havido diferenças significativas nos teores de N, K, Ca, Mg, Zn, Cu, Mn e Fe em função das diferentes dosagens de NPKMg aplicados no solo, porém, observou-se para o P com 0,116% em $N_1P_0K_1Mg_1$ e 0,195% em $N_1P_3K_1Mg_1$.

Os resultados das análises de solo constam na Tabela 6. Observou-se que o pH sofreu uma leve alteração, passando de 4,8

(0 - 20 cm) e 4,7 (20 - 40 cm), antes da adubação (Tabela 1), para 4,1 a 4,4 (0 - 20 cm) e 4,2 a 4,5 (20 - 40 cm), após a adubação (Tabela 6).

Comparando-se os teores dos nutrientes no solo existentes antes da adubação e aos dez meses após a repicagem, observou-se que somente o P elevou o seu teor no solo em função da aplicação de suas diferentes dosagens, sendo crescente o seu teor residual, obtendo-se até 54,3 ppm (0 - 20 cm) e 9,7 ppm (20 - 40 cm) em $N_1P_3K_1Mg_1$.

Para o K os teores médios residuais foram até menores após os dez meses, variando de 11,0 a 15,8 ppm (0 - 20 cm) e de 5,7 a 7,7 ppm (20 - 40 cm), enquanto que esse teor era de 29 ppm (0 - 20 cm) e 12 ppm (20 - 40 cm) no solo antes da adubação (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Não houve respostas significativas dos parâmetros avaliados em função das aplicações das diferentes dosagens de N no solo, e não ocorreu elevação de sua concentração na folha. Os resultados obtidos evidenciam que

TABELA 4. Diâmetro médio de caule a 5 cm do solo (DC), altura média de plantas (AP), índice de aproveitamento de viveiro (IAV) e plantas aptas à enxertia em viveiro de seringueira em função de diferentes dosagens de NPKMg, aos dez meses; após a repicagem.

Tratamentos	DC (cm)	AP (m)	IAV (%)	Plantas aptas p/enxertia
$N_0P_1K_1Mg_1$	1,28 a	1,19 a	58	54.942 a
$N_1P_1K_1Mg_1$	1,32 a	1,28 a	62	59.217 a
$N_2P_1K_1Mg_1$	1,36 a	1,32 a	65	61.750 a
$N_3P_1K_1Mg_1$	1,37 a	1,33 a	68	64.917 a
$N_1P_0K_1Mg_1$	1,03 c	0,88 c	14	13.142 b
$N_1P_1K_1Mg_1$	1,26 b	1,19 b	51	48.450 a
$N_1P_2K_1Mg_1$	1,33 ab	1,29 ab	63	59.692 a
$N_1P_3K_1Mg_1$	1,45 a	1,43 a	71	67.766 a
$N_1P_1K_0Mg_1$	1,29 a	1,24 a	61	57.950 a
$N_1P_1K_1Mg_1$	1,30 a	1,21 a	59	55.575 a
$N_1P_1K_2Mg_1$	1,34 a	1,25 a	62	58.425 a
$N_1P_1K_3Mg_1$	1,34 a	1,27 a	61	57.950 a
$N_1P_1K_1Mg_0$	1,31 a	1,22 a	62	58.583 a
$N_1P_1K_1Mg_1$	1,32 a	1,28 a	64	60.325 a
$N_1P_1K_1Mg_2$	1,30 a	1,21 a	61	58.267 a
$N_1P_1K_1Mg_3$	1,24 a	1,17 a	49	46.550 a

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 5. Teores médios de N, P, K, Ca, Mg, Zn, Cu, Mn e Fe em folhas de seringueira enviveiradas em função das diferentes dosagens de NPKMg aos dez meses após a repicagem.

Tratamentos	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	Zn (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)	Fe (ppm)
N ₀ P ₁ K ₁ Mg ₁	3,10 a	0,162 a	0,715 a	1,13 a	0,353 a	33,50 a	26,83 a	189,0 a	180,33 a
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	3,21 a	0,152 a	0,719 a	1,11 a	0,367 a	40,50 a	44,33 a	163,0 a	154,00 a
N ₂ P ₁ K ₁ Mg ₁	3,16 a	0,173 a	0,706 a	1,20 a	0,493 a	43,67 a	32,33 a	167,8 a	182,00 a
N ₃ P ₁ K ₁ Mg ₁	3,26 a	0,173 a	0,742 a	1,05 a	0,389 a	46,33 a	37,67 a	190,7 a	152,00 a
N ₁ P ₀ K ₁ Mg ₁	3,36 a	0,116 b	0,751 a	0,94 a	0,347 a	56,83 a	37,67 a	156,8 a	142,17 a
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	3,01 a	0,151 ab	0,669 a	1,50 a	0,452 a	57,17 a	25,33 a	163,0 a	94,00 a
N ₁ P ₂ K ₁ Mg ₁	3,17 a	0,183 a	0,701 a	1,07 a	0,410 a	40,67 a	41,50 a	205,5 a	140,67 a
N ₁ P ₃ K ₁ Mg ₁	3,09 a	0,195 a	0,641 a	1,12 a	0,467 a	42,33 a	29,17 a	193,0 a	174,50 a
N ₁ P ₁ K ₀ Mg ₁	3,21 a	0,158 a	0,586 a	1,04 a	0,423 a	37,17 a	45,50 a	150,2 a	157,00 a
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	3,22 a	0,172 a	0,705 a	1,00 a	0,398 a	50,00 a	37,17 a	189,2 a	155,50 a
N ₁ P ₁ K ₂ Mg ₁	3,22 a	0,163 a	0,673 a	0,97 a	0,352 a	45,67 a	48,50 a	153,3 a	165,83 a
N ₁ P ₁ K ₃ Mg ₁	3,18 a	0,167 a	0,742 a	1,36 a	0,356 a	44,33 a	44,00 a	168,3 a	100,00 a
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₀	3,06 a	0,144 a	0,614 a	1,04 a	0,366 a	44,00 a	32,17 a	155,8 a	102,67 a
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	3,18 a	0,163 a	0,605 a	1,05 a	0,373 a	53,50 a	20,00 a	155,8 a	135,17 a
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₂	3,05 a	0,173 a	0,650 a	0,82 a	0,384 a	56,83 a	37,17 a	161,8 a	132,00 a
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₃	3,14 a	0,171 a	0,692 a	1,04 a	0,364 a	49,67 a	30,83 a	162,5 a	152,33 a

Médias seguidas de mesma letra nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

o P é o nutriente mais importante para a nutrição de seringueiras enviveiradas neste tipo de solo, estando estes resultados de acordo com os encontrados por Rosand & Maia (1972/73) em Oxissolo da Bahia.

A aplicação de 300 kg/ha de P₂O₅ (Tabela 2) resultou em 71% de IAV e seu efeito residual de 54,3 ppm (0 - 20 cm) e 9,7 ppm (20 - 40 cm), o que se pode inferir ser essa dosagem excessivamente elevada, considerando que o nível crítico de P no solo é de 5 ppm, como foi determinado por Rosand & Santana (1975) pelo método de Mehlich. A aplicação de P no solo elevou consideravelmente o seu teor nas folhas (Tabela 5).

Embora a aplicação de K não tenha apresentado resultados significativos para os parâmetros DC, AP, IAV e concentração nas folhas, o seu teor residual no solo menor que o existente antes da adubação sugere que a quantia retirada pelas plantas, mais a que foi lixiviada, foi maior que o K nativo mais o adicionado ao solo pela adubação, o que requer especial atenção para manutenção de seu nível satisfatório no solo, para cultivo em anos subsequentes (Tabela 6).

A aplicação de doses acima de 25 kg/ha de MgO reduziu levemente o desenvolvimento das plantas, confirmando os resultados obtidos no Pará por Cruz (1974). Van Raij (1982) cita que a relação entre K, Ca e Mg

afeta os teores do primeiro na solução do solo. Basicamente, quanto maior o teor de Ca e Mg no solo, menor será a disponibilidade de K. Porém, os teores de K na folha e no solo não foram afetados pelas diferentes dosagens de Mg (Tabela 5 e 6).

Comparando-se o pH do solo antes e após a adubação (Tabela 6), observou-se que houve uma leve acidificação do perfil (0 - 20 cm e 20 - 40 cm).

Comparando-se os teores médios de nutrientes nas folhas (Tabela 5) com os teores determinados por Bolle-Jones, citado por Shorrocks (1979), em folhas sadias e deficientes, verifica-se que estão acima das concentrações para folhas sadias o N, Ca, Mg, Zn e muito acima o Cu, Mn e Fe, e ligeiramente acima das concentrações para folhas deficientes determinadas por aquele autor estão o P e K.

CONCLUSÕES

O viveiro apresentou bom desenvolvimento vegetativo e bom estado fitossanitário, não havendo necessidade até aos dez meses de pulverizações para o controle de doenças, evidenciando o potencial da região em estudo para a produção de mudas de seringueira.

Como o objetivo da produção de mudas de seringueira é obter o mais elevado possí-

TABELA 6. Teores médios de N, P, K, Ca + Mg, Al e pH do solo em função das diferentes dosagens de NPKMg em viveiro de seringueira, em dez meses após a repicagem.

Tratamentos	pH		N (%)		P (ppm)		K (ppm)		Ca + Mg (me %)		Al (me %)	
	Camada 0 - 20 cm	Camada 20 - 40 cm	Camada 0 - 20 cm	Camada 20 - 40 cm	Camada 0 - 20 cm	Camada 20 - 40 cm	Camada 0 - 20 cm	Camada 20 - 40 cm	Camada 0 - 20 cm	Camada 20 - 40 cm	Camada 0 - 20 cm	Camada 20 - 40 cm
	N ₀ P ₁ K ₁ Mg ₁	4,4	4,4	0,12	0,08	8,3	2,5	12,7	8,0	1,27	0,97	1,33
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	4,2	4,3	0,12	0,07	6,5	3,2	11,7	6,7	1,23	0,97	1,40	1,33
N ₂ P ₁ K ₁ Mg ₁	4,2	4,3	0,11	0,08	12,3	3,3	11,3	6,0	1,15	0,95	1,40	1,30
N ₃ P ₁ K ₁ Mg ₁	4,2	4,3	0,12	0,08	7,7	2,5	12,3	7,7	1,12	1,02	1,42	1,32
N ₁ P ₀ K ₁ Mg ₁	4,2	4,3	0,12	0,08	1,3	1,0	12,3	7,3	1,10	1,02	1,47	1,35
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	4,3	4,3	0,12	0,07	8,8	5,7	11,7	7,7	1,07	0,88	1,42	1,32
N ₁ P ₂ K ₁ Mg ₁	4,2	4,3	0,11	0,07	15,0	4,8	11,0	5,7	1,05	0,92	1,48	1,32
N ₁ P ₃ K ₁ Mg ₁	4,3	4,5	0,11	0,07	54,3	9,7	11,0	6,0	1,28	1,00	1,32	1,20
N ₁ P ₁ K ₀ Mg ₁	4,3	4,4	0,11	0,07	7,0	2,5	11,7	5,7	1,02	0,88	1,52	1,38
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	4,2	4,3	0,11	0,08	9,0	2,8	11,3	6,3	1,05	0,87	1,43	1,37
N ₁ P ₁ K ₂ Mg ₁	4,2	4,2	0,12	0,08	4,8	1,8	12,0	7,3	1,08	0,90	1,48	1,38
N ₁ P ₁ K ₃ Mg ₁	4,2	4,3	0,12	0,07	7,2	1,7	15,8	7,7	1,03	0,82	1,53	1,43
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₀	4,2	4,3	0,12	0,08	6,5	1,7	11,3	6,7	1,15	0,88	1,48	1,40
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₁	4,1	4,2	0,11	0,08	4,3	1,5	10,3	6,3	1,00	0,85	1,50	1,40
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₂	4,2	4,3	0,12	0,08	5,7	2,0	12,0	6,7	1,03	0,93	1,52	1,37
N ₁ P ₁ K ₁ Mg ₃	4,2	4,3	0,12	0,07	6,5	1,3	11,8	5,7	1,10	0,88	1,47	1,30

vel IAV, no mais curto prazo, conclui-se que a melhor dosagem de NPKMg para adubação de plantas enviveiradas em Latossolo Amarelo de textura média de Mazagão é de 50 kg/ha de N, 300 kg/ha de P₂O₅, 40 kg/ha de K₂O e 12,5 kg/ha de MgO, associados a adubações foliares de 300 g de sulfato de zinco, 250 g de sulfato de cobre e 300 g de bórax para cada 100 kg de NPKMg aplicados no solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRUZ, E. de S. Adubação NPK em viveiro. In: INSTITUTO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO NORTE, Belém, PA. **Relatório anual período: julho/1973-junho/1974**; Projetos: Pedologia e Fertilização. Belém, 1974.
- BUENO, N.; BERNIZ, J.M.J. & VIEGAS, I. de J. M. **Amostragem de solo e de folha para análise e recomendações de adubação em seringueira**. Manaus, EMBRAPA-CNPDS, 1979. 13p. (EMBRAPA-CNPDS. Comunicado Técnico, 8).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira, Manaus, AM. Efeito da adubação mineral NPKMg sobre algumas características agronômicas de plantas em viveiro. **Relat. téc. anu. CNPDS**, Manaus, 1976. p.53-4.
- PONTE, N.T. da. Adubação NPK em viveiro de seringueira. In: SEMINÁRIO PARAENSE DE EMPREGO DE FERTILIZANTES, 1, Belém, 1973. Belém, Secretaria de Agricultura, 1973. p.49-52.
- ROSAND, P.C. & MAIA, F. Adubação de plântulas enviveiradas de seringueira. **Inf. Téc. CEPEC**, Itabuna, 1972/1973.
- ROSAND, F.P.C. & SANTANA, C.J.L. de. Comparação de métodos de extração e delimitação de níveis de respostas para P e K no cultivo da seringueira. **Inf. Téc. CEPEC**, Itabuna, 1975. p.15-6.
- SHORROCKS, V.M. Deficiências minerais em hevea e plantas de cobertura associadas. Brasília, SUDHEVEA, 1979. 76p.
- VAN RAIJ, B. Disponibilidade de potássio em solos do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE POTÁSSIO NA AGRICULTURA BRASILEIRA, Londrina, 1982. **Anais...** Londrina, Fundação IAPAR, 1982. p.67-94.