

**EMPREGO DE FERTILIZANTES NA FORMA DE
TABLETES EM SERINGUEIRAS JOVENS**

SUMÁRIO

	p.
1 – <u>INTRODUÇÃO</u>	21
2 – MATERIAL E MÉTODOS	23
3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4 – CONCLUSÃO	29
5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

EMPREGO DE FERTILIZANTES NA FORMA DE TABLETES EM SERINGUEIRAS JOVENS¹

Ismael de Jesus Matos VIÉGAS

Engenheiro Agrônomo, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê, à disposição do Convênio EMBRAPA/FCAP.

Rafael Moysés ALVES

Engenheiro Agrônomo, Pesquisador do Convênio EMBRAPA/FCAP.

Rosemary Moraes Ferreira VIÉGAS

Engenheiro Agrônomo, Pesquisador do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê, à disposição do Convênio EMBRAPA/FCAP.

RESUMO: Trabalho em caráter preliminar foi desenvolvido com o objetivo de comparar os efeitos proporcionados pela aplicação de fertilizantes na forma de tabletes com disponibilidade lenta de nutrientes, e a adubação convencional, na produção de tocos enxertados de seringueira em sacos plásticos. Resultados obtidos aos doze meses, nas condições testadas, mostraram que a adubação com tabletes pode vir a constituir-se um dos meios de fertilização eficaz em virtude das vantagens agronômicas e econômicas.

1 - INTRODUÇÃO

A eficiência dos adubos solúveis em água é afetada por várias causas que ocorrem nas condições de campo. Perdas por lixiviação, arraste, volatilização e fixação do fósforo tem sido apontadas como as principais.

SOONG et alii (10), citando SIVANADYAN², reportam que, nas condições chuvosas da Malásia, as perdas por lixiviação

¹ Trabalho realizado com participação financeira do Conv. SUDHEVEA/EMBRAPA/FCAP.

² SIVANADYAN, K. Lysimeter studies on the efficiency of potassium and nitrogenous fertilisers on two common soil in west Malaysia. Proc. 2 and ASEAN Soil Conf. Djakarta, 1972. (in press).

Emprego de fertilizantes na forma de tabletes em seringueiras jovens

Ismael de Jesus Matos VIÉGAS; Rafael Moysés ALVES; Rosemary Moraes Ferreira VIÉGAS

de potássio (cloreto de potássio) são superiores a 30% em solos arenosos e, de acordo com SOONG (9), 30 a 50% de fertilizantes nitrogenados, dependendo da fonte empregada.

Segundo PUSHPARAJAH & AMIN (5), caso ocorra 20 a 50mm de chuva num período de 10 dias após a fertilização, uma proporção de 50% ou mais da aplicação de N e K pode ser perdida por lixiviação.

BASTOS et alii (1) constataram, nas condições da Amazônia, em Latossolo Amarelo textura argilosa, que no período de maior precipitação pluviométrica (dezembro-maio) as perdas por lixiviação de potássio trocável na camada de 0-20cm foi proporcionalmente maior que na época de menor precipitação.

Além das perdas por lixiviação, a volatilização da amônia é outra causa que contribui para a perda de nitrogênio. Até 24% de perdas foram observadas quando a uréia foi aplicada na superfície de solos úmidos argilosos e franco arenosos, RRIM (7).

Nas condições de solos ácidos, em decorrência da fixação do fósforo, somente 10% desse elemento total aplicado é aproveitado pelas plantas sendo que, com o tempo, parte desse fósforo que foi fixado pode se tornar disponível, MALAVOLTA (4).

No decorrer dos últimos anos, vários processos têm surgido na tentativa de minimizar os inconvenientes dos fertilizantes hidrossolúveis. Nessa nova tecnologia, uma das mais comuns tem sido encapsular os fertilizantes com diferentes materiais, visando principalmente o fornecimento gradual dos nutrientes para as culturas. Em plantios de seringueira, alguns materiais já foram testados com relativa eficácia, como ceras, óleos, polímeros sintéticos e naturais, porém o custo desses materiais restringiu sua utilização, SOONG et alii (10). Com a utilização de resíduos da indústria da borracha natural "bowl sludge", mais baratos e de fácil disponibilidade, RRIM (6) a utilização de fertilizantes encapsulados para seringueira tornou-se praticável, SOONG et alii (10).

Este trabalho, em caráter preliminar, foi desenvolvido com o objetivo de comparar os efeitos proporcionados pela aplicação dos fertilizantes na forma de tabletes, de disponibilidade

Emprego de fertilizantes na forma de tabletes em seringueiras jovens

Ismael de Jesus Matos VIÉGAS; Rafael Moysés ALVES; Rosemary Moraes Ferreira VIÉGAS

lenta dos nutrientes, com a adubação convencional, na produção de tocos enxertados de seringueira em sacos plásticos.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido no campo experimental da FCAP, no município de Belém-Pará, a nível de ensaio exploratório.

O clima da região segundo classificação de Koppen é do tipo Afi, isto é, quente e úmido, onde a precipitação média do mês menos chuvoso é sempre superior a 60mm. A temperatura média anual fica em torno de 25,9°C, 89% de umidade relativa do ar e precipitação pluviométrica anual de 2.761mm, aproximadamente, BASTOS (2).

Na tabela 1, encontram-se os dados de precipitação pluviométrica durante o transcorrer do trabalho. No período menos chuvoso, foram realizadas irrigações com regadores, cabendo a cada planta, aproximadamente, 300 ml de água por turno de rega.

Tabela 1—Precipitação pluviométrica de Belém. Abril/80 a Mar/81.

Meses	Abr.	Maio	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Total
Precipit. (mm)	336,6	191,7	167,1	161,4	121,2	128,1	90,5	140,8	72,1	206,6	333,3	193,6	2.143

Fonte: Departamento de Engenharia da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, (FCAP).

O ensaio foi instalado sob condições de campo, utilizando-se tocos enxertados do clone IAN 3087, plantados em sacos plásticos com dimensões 63 cm x 38 cm, com capacidade para 35 quilos de terra. Os sacos contendo solo retirado da camada 0-20 cm de profundidade foram espaçados de 1,00 m x

Emprego de fertilizantes na forma de tabletes em seringueiras jovens

Ismael de Jesus Matos VIÉGAS; Rafael Moysés ALVES; Rosemary Moraes Ferreira VIÉGAS

0,50m, tendo-se o cuidado de abrir trincheiras de 15cm de profundidade e nelas arrumados os sacos. O solo retirado da trincheira foi utilizado para melhor fixação e conservação da umidade dos sacos.

Foi realizada cobertura morta (mulch) utilizando a *Puerária phaseoloides*, visando conservar melhor a umidade do solo.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições, dez plantas úteis por parcela, sendo testados os seguintes tratamentos.

- A — Adubação convencional;
- B — 1 Tablete por planta;
- C — 2 Tabletes por planta;
- D — 3 Tabletes por planta;
- E — 4 Tabletes por planta;
- F — Testemunha (sem adubação).

Na adubação convencional utilizou-se a fórmula comercial 12-27-12-1 (%N — % P_2O_5 — % K_2O — % MgO), enquanto a do tablete foi 14-19-6 + Zn + B (% N — % P_2O_5 — % K_2O). Na fórmula comercial são utilizadas as seguintes fontes: o nitrogênio sob a forma de uréia e fosfato diamônio, o fósforo sob forma de fosfato diamônio, o potássio e o magnésio sob a forma de sulfato de potássio e magnésio.

A adubação convencional foi iniciada sessenta dias após o plantio, com base nas recomendações da Malásia, RRIM (8), tendo sido aplicado um total de 158 gramas/planta, parcelado em oito aplicações mensais, respectivamente de 8, 14, 18, 18, 25, 25, 25, e 25 gramas por planta.

Os tabletes foram colocados uma semana após o plantio a uma profundidade de 10 cm, distanciados aproximadamente 5cm da pivotante.

O peso do tablete era de 10 g e, de acordo com a sua composição química fornecida pelo fabricante, continha os seguintes teores: 1,4 g de N; 1,9 g de P_2O_5 ; 0,6 g de K_2O ; 0,03 g de Zn e 0,002g B.

Emprego de fertilizantes na forma de tabletes em seringueiras jovens

Ismael de Jesus Matos VIÉGAS; Rafael Moysés ALVES; Rosemary Moraes Ferreira VIÉGAS

A primeira avaliação da eficiência dos tratamentos foi efetuada aos oito meses após plantio, através das variáveis altura das plantas e diâmetro do caule (a 50cm do calo da enxertia). Nesse período já tinham sido adicionados 98g por planta da adubação mineral. A avaliação final foi realizada aos doze meses, com as mesmas variáveis e inclusão do peso seco das raízes laterais (secas em estufa a 70° C, até peso constante) e peso verde das plantas.

A fim de avaliar o efeito residual dos nutrientes contidos no solo, realizou-se no final do estudo coleta de amostras de solo.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 encontram-se os resultados obtidos para as variáveis aos oito e doze meses após o plantio. Aos oito meses, o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade não evidenciou diferença significativa entre os tratamentos. O tratamento D-3 tabletes por planta — apresentou a maior média em altura e diâmetro do caule com 115,8cm e 1,30cm respectivamente.

Supõe-se que oito meses não foi tempo suficiente para proporcionar às plantas uma assimilação eficaz dos nutrientes, tanto na adubação convencional quanto na adubação com tabletes, provavelmente devido a baixa concentração de raízes responsáveis pela absorção dos nutrientes.

Tabela 2. Comparação das médias das variáveis utilizadas para avaliação do experimento. Belém-Pa - 1982.

Tratamentos	8 meses		12 meses			
	A.P.(cm)	D.C.(cm)	A.P.(cm)	D.C.(cm)	P.S.(g/p)	P.V.(g/p)
A— Adubação convencional	104,45a	1,19a	199,02a	1,92a	6,35b	795,80a
B— 1 Tablete por planta	100,77a	1,09a	170,70a	1,70a	7,72ab	540,95a
C— 2 Tabletes por planta	97,97a	1,15a	180,33a	1,65a	8,35ab	491,00a
D— 3 Tablete por planta	115,85a	1,30a	185,30a	1,77a	10,55a	566,90a
E— 4 Tabletes por planta	107,07a	1,24a	169,07a	1,73a	7,30ab	534,97a
F— Testemunha(sem adubação)	99,20a	1,07a	167,55a	1,55b	6,20b	458,55b
CV	17,7	9,27	12,25	8,5	22,8	25,7
Teste de Tukey a 5%	41,4	25,1	50,20	0,33	4,05	333,05

OBS: As médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

D.C. Diâmetro do Caule

A.P. Altura das Plantas

P.S. Peso Seco das raízes laterais

P.V. Peso Verde das plantas

Emprego de fertilizantes na forma de tabletes em seringueiras jovens

Ismael de Jesus Matos VIÉGAS; Rafael Moysés ALVES; Rosemary Moraes Ferreira VIÉGAS

Aos doze meses houve resposta à aplicação dos fertilizantes em relação à testemunha (sem adubação). Para as variáveis diâmetro do caule e peso verde, os tratamentos A — adubação convencional, B — 1 tablete por planta, C — 2 tabletes por planta, D — 3 tabletes por planta, não diferem estatisticamente entre si, apesar das quantidades de nutrientes do tratamento A terem sido superiores aos tratamentos com tabletes. Porém, **esses tratamentos quando comparados com o F — (testemunha sem adubação) foram significativos.**

A variável peso seco das raízes laterais não revelou diferença significativa entre os tratamentos B, C, D e E. O tratamento D com 10,55 g/p diferiu estatisticamente dos tratamentos F e A.

A variável altura das plantas continuou não apresentando diferença significativa entre os tratamentos adubados e a testemunha (sem adubação). É possível que em decorrência dessa variável ser comandada por variações genéticas não aditivas, e por isso bastante influenciada pelo meio ambiente GONÇALVES (3) não tenha respondido eficazmente a aplicação de fertilizantes. Uma outra hipótese é atribuída ao teor de fósforo na testemunha, 8,7 ppm, em decorrência da mineralização da matéria orgânica produzida pela decomposição de leguminosa *Puerária phaseoloides*, utilizada como cobertura morta.

Os resultados da análise química relativa ao pH, alumínio, cálcio + magnésio, potássio e fósforo disponível de amostras do solo, do substrato e dos tratamentos após o término do experimento, encontram-se na tabela 3. Comparando-se a amostra antes da instalação do experimento (substrato terriço) com as dos tratamentos, nota-se que não houve variação dos teores de Ca + Mg, exceção do tratamento A. Com relação ao alumínio houve uma diminuição nos teores ao mesmo tempo em que ocorreu um aumento nos valores do pH, exceção feita ao tratamento F, cujo valores não sofreram alterações.

Os teores residuais de fósforo assimilável variam de 8,7 ppm (tratamento F) a 231 ppm (tratamento A), sendo que dos

Emprego de fertilizantes na forma de tabletes em seringueiras jovens

Ismael de Jesus Matos VIÉGAS; Rafael Moysés ALVES; Rosemary Moraes Ferreira VIÉGAS

tratamentos adubados os menores teores foram os com tabletes. O potássio trocável apresentou teores residuais bem menores que os do fósforo, principalmente os dos tabletes, variando de 5,0 ppm (testemunha) a 113,2 ppm (tratamento A).

Tabela 3—Algumas características químicas do solo coletado na área experimental (0-20 cm de profundidade). Belém-Pa - 1982.

	P (ppm)	K (ppm)	Ca + Mg (me %)	Al (me %)	pH (água)
Amostra do substrato (terriço) *	2,0	12,0	0,1	1,5	3,8
A— Adubação convencional **	231,0	113,2	0,6	0,8	4,4
B— 1 Tablete por planta **	18,2	6,5	0,1	1,2	4,1
C— 2 Tabletes por planta **	35,0	8,2	0,1	1,2	4,1
D— 3 Tabletes por planta **	43,7	7,0	0,1	1,3	4,1
E— 4 Tabletes por planta **	83,7	8,7	0,1	1,2	4,1
F— Testemunha (sem adubação) **	8,7	5,0	0,1	1,5	3,8

* Amostra coletada do substrato (terriço) para enchimento dos sacos

** Amostras coletadas em cada tratamento, após o término do experimento

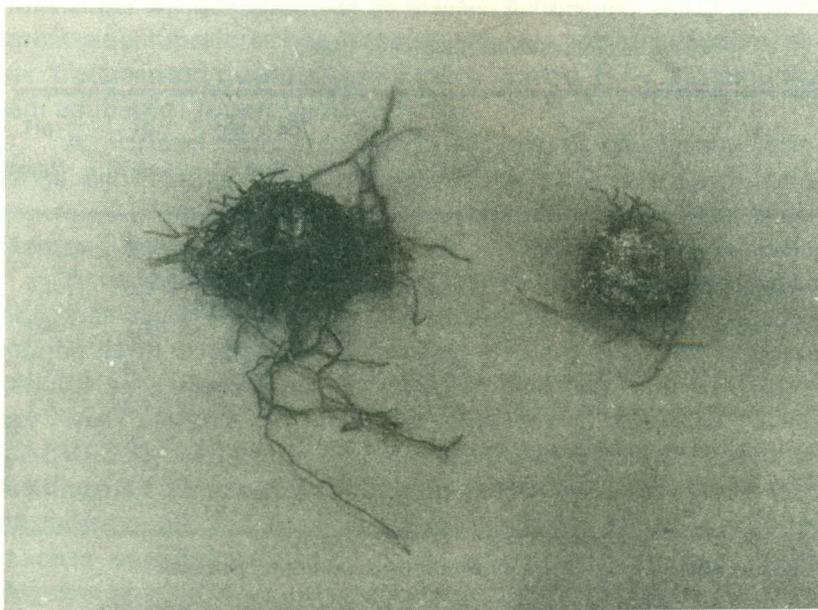
Os teores residuais de fósforo encontrados nos tratamentos adubados e os de potássio da adubação convencional indicam, "a priori", que as quantidades aplicadas desses nutrientes em sacos plásticos até os doze meses foram além das necessidades reais da planta.

De um modo geral, nos tratamentos com tabletes houve acréscimos nos teores residuais de fósforo e potássio com a elevação do número de tabletes, não proporcionando, porém,

Emprego de fertilizantes na forma de tabletes em seringueiras jovens

Ismael de Jesus Matos VIÉGAS; Rafael Moysés ALVES; Rosemary Moraes Ferreira VIÉGAS

aumento significativo no vigor das plantas (tabela 4). Na avaliação final do trabalho verificou-se em alguns casos que as raízes da seringueira se desenvolveram em direção aos tabletes, envolvendo-os completamente (foto 1).



Constatou-se, por ocasião da coleta das raízes, que os tabletes não foram totalmente dissolvidos. Isto pode indicar que esses tabletes nas condições testadas possuem ação alimentícia superior a doze meses, validada pelos efeitos residuais de fósforo e potássio (tabela 3). Seria mais conveniente que liberassem a maior parte dos seus nutrientes em menos de doze meses, ou seja, 5 a 8 meses após plantio, no caso da sua utilização na fertilização de viveiros em sacos plásticos, ou mesmo no replantio de tocos enxertados, também em sacos plásticos.

Emprego de fertilizantes na forma de tabletes em seringueiras jovens

Ismael de Jesus Matos VIÉGAS; Rafael Moysés ALVES; Rosemary Moraes Ferreira VIÉGAS

4 – CONCLUSÃO

- a) A adubação com tabletes em tocos enxertados de seringueira em sacos plásticos pode vir a constituir-se um dos meios de fertilização eficaz em virtude de suas vantagens agrônômicas e econômicas;
- b) Sugerem-se novos estudos não só em tocos enxertados em sacos plásticos visando o replantio, como em formação de viveiro também em sacos plásticos, empregando-se tabletes com maiores dimensões, fórmulas mais equilibradas e com inclusão do magnésio;
- c) As quantidades de nutrientes da adubação convencional foram além das necessidades das mudas, com teores residuais de fósforo e potássio muito altos;
- d) O tratamento A (adubação convencional) apresentou aos doze meses as maiores médias de altura das plantas, diâmetro do caule e peso verde;
- e) Há necessidade de estudar a fertilização de tocos enxertados de seringueira em sacos plásticos, a fim de evitar o uso inadequado e indiscriminado de nutrientes.

(Aprovado para publicação em 18.04.83)

Emprego de fertilizantes na forma de tabletes em seringueiras jovens

Ismael de Jesus Matos VIÉGAS; Rafael Moysés ALVES; Rosemary Moraes Ferreira VIÉGAS

5 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – BASTOS, J. B.; CORRÊA, J. C.; WILMS, F. W. W. **Calibração de potássio em latossolo amarelo textura argilosa.** Manaus, EMBRAPA. UEPAE, 1981. 2 p. (Pesquisa em Andamento, 27)
- 2 – BASTOS, T. X. O estado atual dos conhecimentos das condições climáticas da Amazônia brasileira. **Boletim Técnico do Instituto de Pesquisa Agropecuária do Norte, Belém (54):68-122, 1972.**
- 3 – GONÇALVES, P. de S. et alii. Herdabilidade, correlações genéticas e fenotípicas de algumas características de clones jovens de seringueira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 15(2):129-36, 1980.**
- 4 – MALAVOLTA, E. **ABC da adubação.** São Paulo, Ceres, 1979.
- 5 – PUSHPARAJAH, E. & AMIN, L. L. **Soils under Hevea in peninsular Malaysia and their management.** Kuala Lumpur, Rubber Research Institute of Malaysia, 1977.
- 6 – RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYA. Bowl sludge – a potential fertilizer. **Planters' Bulletin, Kuala Lumpur (159):41-53, 1979.**
- 7 – ———. Loss of ammonia from surface application of urea fertilizers. **Planters' Bulletin, Kuala Lumpur (57) 1961.**
- 8 – ———. Nursery practices and planting techniques. **Planters' Bulletin, Kuala Lumpur (143):25-49, 1976.**

Emprego de fertilizantes na forma de tabletes em seringueiras jovens

Ismael de Jesus Matos VIÉGAS; Rafael Moysés ALVES; Rosemary Moraes Ferreira VIÉGAS

- 9 — SOONG, N. K. Effects of nitrogenous fertilizers on growth of rubber seedlings and leaching losses of nutrients. **Journal of the Rubber Research Institute of Malaya**, Kuala Lumpur, 23(5) 1973.
- 10 — ——— et alii. Natural rubber encapsulated fertilisers for controlled nutrient release. In: PROCEEDINGS OF THE R.R.I.M. PLANTERS' CONFERENCE 1976. Kuala Lumpur, 1976.

Emprego de fertilizantes na forma de tabletes em seringueiras jovens

Ismael de Jesus Matos VIÉGAS; Rafael Moysés ALVES; Rosemary Moraes Ferreira VIÉGAS

VIÉGAS, Ismael de Jesus Matos; ALVES, Rafael Moysés; VIÉGAS, Rosemary Moraes Ferreira. Emprego de fertilizantes na forma de tabletes em seringueiras jovens. BOLETIM DA FCAP, Belém (13): 19-32, jun. 1983.

ABSTRACT: Preliminary trial was conducted in order to compare the effects caused by the application of tablets with slow liberation of nutrientes with conventional fertilization in the production of rubber tree budded stumps inside polybags. Results showed that twelve months in those conditions, the tablet fertilization could become an efficient way of fertilization because of its economical and agronomical advantages.