

ADUBAÇÃO DE SERINGAIS DE CULTIVO NA AMAZÔNIA (PRIMEIRA APROXIMAÇÃO)



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - CNPSD
Manaus, AM

ADUBAÇÃO DE SERINGAIS DE CULTIVO NA AMAZÔNIA (PRIMEIRA APROXIMAÇÃO)

Ailton Vitor Pereira Elainy Botelho Carvalho Pereira



© EMBRAPA-1986

Exemplares desta publicação podem ser solicitados ao

Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê - CNPSD

Rodovia AM 010, Km 28/29

Telefone: (092) 233-5568

Telex: (092) 2440 Caixa Postal 319 69000 Manaus, AM

Tiragem: 1.000 exemplares

Comitê de Publicações

Adroaldo Guimarães Rossetti Josefino de Freitas Fialho Luiz Pedro Barrueto Cid Nilton Tadeu Vilela Junqueira Rosa Maria Melo Dutra Sebastião Eudes Lopes da Silva

Pereira, Ailton Vitor

Adubação de seringais de cultivo na Amazônia (Primeira Aproximação), por Ailton Vitor Pereira e Elainy Botelho Carvalho Pereira. Manaus, EMBRAPA-CNPSD, 1986.

32p. (EMBRAPA.CNPSD.Circular Técnica, 8)

1. Seringueira-Adubação. I. Pereira, Elainy Botelho Carvalho. II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê, Manaus, AM. III. Título. IV. Série.

CDD 633.8952

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus sinceros agradecimentos ao colega pesquisador Josefino de Freitas Fialho, pelo companheirismo e valiosa colaboração na realização deste trabalho, através de correções e sugestões feitas por meio de discussões técnicas mantidas em nosso convívio.

Ao Comitê de Publicações do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (CNPSD), pela orientação e valiosa colaboração nas correções.

À Chefia do CNPSD e à Coordenadoria de Difusão de Tecnologia, pelo estímulo e apoio recebidos.

Às bibliotecárias Rosa Maria Melo Dutra e Palmira Costa Novo Sena, pelo auxílio nas citações bibliográficas, e ao "Pool" Datilográfico do CNPSD.

ADUBAÇÃO DE SERINGAIS DE CULTIVO NA AMAZÔNIA (PRIMEIRA APROXIMAÇÃO)¹

Ailton Vitor Pereira² Elainy B.C. Pereira²

1. INTRODUÇÃO

A adubação da seringueira no Brasil tem sido um assunto pouco estudado e muito controvertido. Nas várias regiões onde se cultiva a seringueira são recomendados esquemas de adubação muito diferentes entre si, até mesmo para regiões que apresentam condições edafoclimáticas semelhantes.

Embora considerando as possíveis diferenças de solo e clima entre as localidades, as quantidades de adubos recomendadas são muito contrastantes. Em vários casos, as doses excessivas recomendadas têm causado efeitos fitotóxicos e desbalanços nutricionais incorrigíveis.

Devido à falta de experiência com o cultivo da seringueira na Amazônia, a maioria das recomendações de adubação anteriores foi copiada ou adaptada da malásia, o que não mais se justifica atualmente, face aos resultados de pesquisa já obtidos e ao conhecimento acumulado na última década.

Nesta publicação encontram-se sintetizados os mais recentes resultados de pesquisa no Brasil que dão suporte às atuais recomendações de adubação para os seringais de cultivo da Amazônia. A publicação resume também algumas informações importantes sobre a região tropical e a cultura da seringueira, que podem ser aproveitadas para outras regiões do país onde o seu cultivo vem se expandindo.

¹ Trabalho financiado com recursos do contrato SUDHEVEA/EMBRAPA.

² Engº Agrº M.Sc em Fitotecnia, EMBRAPA/Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (CNPSD), Caixa Postal 319, CEP 69.000 Manaus, AM.

A adubação e nutrição adequada de uma cultura é conseguida através de trabalhos exaustivos de pesquisa. Entretanto, considerando o caráter perene da seringueira e o alto custo dos fertilizantes, na ausência de resultados conclusivos de pesquisa local ou regional deve prevalecer a consciência de que é preferível adubar com doses mais baixas e posteriormente completar aqueles nutrientes que ainda se mostrarem limitantes, do que adubar em excesso, perdendo dinheiro ou acarretando desbalanços nutricionais graves.

2. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A adubação racional de seringais de cultivo deve basear-se principalmente na avaliação da fertilidade do solo e do estado nutricional das plantas, mediante as análises químicas do solo e da folha ou planta. Entretanto, a utilização eficiente de tais métodos requer a condução de muitos trabalhos de pesquisa, envolvendo principalmente o teste de diferentes níveis de nutrientes, diferentes clones e diferentes condições edafoclimáticas, visando ao estabelecimento dos níveis ou faixas adequadas dos nutrientes no solo e na folha ou planta. Antes porém de se discutir mais especificamente esses métodos, no caso dos seringais da Amazônia, alguns fatores devem ser levados em consideração, tais como: aspecto sanitário do seringal, tipo de preparo da área (manual ou mecanizado), teor de matéria orgânica, intensidade da queima, textura do solo e cobertura do solo com leguminosas.

2.1. Aspecto sanitário do seringal

Para se ter uma expectativa de resposta de crescimento e/ou produção dos seringais às adubações feitas é necessário que as plantas estejam em boas condições sanitárias. Na Amazônia, entretanto, os clones de seringueira cultivados têm mostrado uma alta suscetibilidade às diversas doenças foliares, na maioria dos locais, e vêm sofrendo constantes ou sucessivos ataques, apresentando-se quase todo o tempo desfolhados e com um desenvolvimento muito lento. Nestas condições, a planta conseqüentemente não demanda quantidades apreciáveis de nutrientes, os quais ficam sujeitos às perdas no solo ou permanecem sem aproveitamento ou absorção pelas plantas.

No caso de seringais constituídos de clones suscetíveis, plantados em regiões com ataques severos de doenças e pragas, a adubação deve ser praticada somente se houver um eficiente controle fitossanitário.

A alta incidência de doenças foliares, além de limitar o desenvolvimento das plantas e o aproveitamento dos fertilizantes aplicados, normalmente inviabiliza uma correta avaliação do estado nutricional das plantas por meio de análises de teores de nutrientes nas folhas (Fig. 1). Considerando que as adubações devem ser feitas principalmente com base nos resultados das análises foliares, constata-se uma vez mais a grande importância do aspecto sanitário do seringal com vistas ao estabelecimento do programa de adubação do mesmo.



FIG. 1 - Clone IAN 717, no campo experimental do CNPSD.

À direita - plantas adubadas e com controle fitossanitário. À esquerda - plantas adubadas, porém sem controle fitossanitário.

2.2. Tipo de preparo de área

Nas áreas com preparo manual (Fig. 2a) o solo praticamente não sofre alterações nas suas propriedades físicas, permanecendo bem estruturado e com boa permeabilidade. O elevado teor de matéria orgânica na camada superficial aliado ao efeito fertilizante das cinzas provenientes da queima da floresta (Fig. 2b), conferem uma boa fertilidade inicial aos solos, que nestas condições, têm possibilitado o desenvolvimento normal dos seringais durante os primeiros anos, necessitando comumente apenas de adubações modestas com os nutrientes fósforo, zinco, cobre e boro (Pereira et al. 1986). Por outro lado, o preparo mecanizado por meio de máquinas pesadas, sem o devido acompanhamento ou cuidados mínimos com seu uso, além de promover a compactação do solo, reduzindo marcadamente sua permeabilidade (Fernández Medina 1985), na maioria dos casos promove o arraste da camada superficial do solo acumulando-a nas leiras (Fig. 3). Juntamente com esta camada é arrastada a maioria da matéria orgânica e das cinzas provenientes da queima da vegetação, acarretando aos solos assim preparados, sérias limitações físicas e químicas em praticamente todos os tipos de cultivo. Seringais cultivados em áreas com preparo mecanizado apresentam normalmente graves problemas nutricionais, com sintomas generalizados de deficiências de macro e micronutrientes, requerendo adubações mais pesadas com formulações completas de nutrientes.





FIG. 2 - Preparo de área manual

- a) Após a derrubada e queima, procede-se a abertura das linhas de plantio e o encoivaramento nas entrelinhas, se necessário.
- b) Queima intensa das coivaras, mostrando a pesada adição de cinzas ao solo.



 FIG. 3 - Preparo de área mecanizado, mostrando o arraste da camada superficial do solo para as leiras.

Os solos da Amazônia, quando mal preparados mecanicamente, apresentam limitações até para a regeneração rápida da vegetação natural. Quão maior então será a influência sobre os cultivos.

Teor de matéria orgânica, intensidade da queima e cobertura do solo com leguminosas.

Na maioria dos solos tropicais, principalmente nos Latossolos e Podzólicos, a matéria orgânica contribui com quase a totalidade da capacidade de troca de cátions (CTC) (Sanchez 1976). Desta maneira, o teor de matéria orgânica destes solos reflete, em última análise, o seu grau de fertilidade natural e sua aptidão agrícola. A matéria orgânica através de suas cargas negativas adsorve os nutrientes de natureza catiônica provenientes das cinzas ou da adição de fertilizantes, promovendo sua retenção no solo e liberação posterior para as plantas, assim reduzindo as perdas de nutrientes por lixiviação. Além disso a matéria orgânica representa uma fonte de nutrientes para as plantas, principalmente nitrogênio, enxofre e fósforo, através de sua contínua mineralização, melhora as propriedades físicas do solo (aeração e permeabilidade), aumentando a capacidade de retenção de água do solo para as plantas. Devido à formação de complexos com óxidos de ferro e alumínio a matéria orgânica reduz indiretamente a fixação de fósforo por estes óxidos (Sanchez 1976).

Em estudos realizados no CNPSD (Pereira et al. 1986) constatou-se um alto teor de matéria orgânica (4 a 6%) na camada de 0 - 10 cm de um Latossolo amarelo de textura muito argilosa, logo após o preparo manual da área com a derrubada e queima da floresta. A análise química do solo nessa área revelou um alto nível de fertilidade inicial, com altos teores de fósforo, potássio, cálcio e magnésio e baixo teor de alumínio, devido à pesada adição de cinzas (Tabela 1). Os valores foram muito variáveis de ponto para ponto em função da intensidade da queima. A seringueira cultivada nessa área não apresentou até o segundo ano, resposta significativa de crescimento à aplicação de fertilizantes contendo N, P, K, Ca, Mg e S (Fig. 4). Apenas para a adubação fosfatada foi observada uma ligeira resposta de crescimento. Deve-se ressaltar que nesse estudo a seringueira foi plantada com mudas selecionadas em sacos de plástico, em covas de 40 cm de diâmetro e 50 cm de profundidade, as quais foram preenchidas utilizando-se apenas o material superficial do solo, da camada de 0 - 10 cm, com maior acúmulo de matéria orgânica e cinzas (Fig. 5 a,b).

Devido ao manejo do solo com a cobertura de puerária, que nessas condições apresenta um desenvolvimento exuberante e com uma grande produção de biomassa (Fig. 6), a tendência é de se manter ou aumentar ainda mais o teor de matéria orgânica da camada superficial do solo, à medida que o tempo passa, conferindo maior estabilidade ao sistema. A puerária, com o seu desenvolvimento rápido e exuberante, acumula grande quantidade dos nutrientes inicialmente disponíveis e os recicla constantemente, permitindo sua utilização também pela seringueira, à medida que sua liteira se decompõe e mineraliza.

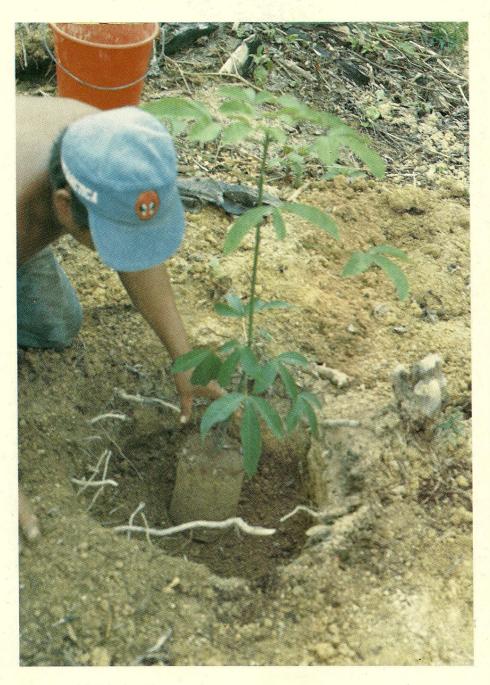


 FIG. 4 - Seringal com 18 meses de idade, que não apresentou resposta significativa de crescimento à aplicação de N, P, K, Ca, Mg e S, no campo experimental do CNPSD.



FIG. 5. - Plantio de mudas de seringueira em sacos de plástico no campo experimental do CNPSD.

a) Utilização apenas da camada superficial do solo para o reenchimento da cova.



b) Plantio da muda

A maioria das raízes da seringueira se desenvolve e explora a camada superficial do solo, com maior acúmulo de matéria orgânica e nutrientes. Grande parte dessas raízes se desenvolve no meio da liteira da puerária, explorando-a intensamente (Fig. 7 a,b). Por meio de estudos já realizados, dos resultados obtidos e do conhecimento acumulado até o momento, verifica-se que a liteira da puerária desenvolvida nas entrelinhas, juntamente com a camada superficial do solo em áreas recém desmatadas manualmente, representam uma reserva potencial de nutrientes, para a seringueira. Nestas condições a seringueira tem mostrado respostas de crescimento somente à aplicação de adubos fosfatados (Pereira et al. 1986) Na Malásia, segundo Pushparajah et al. 1983, várias pesquisas realizadas, ao longo das últimas décadas, nas mais variadas condições de solo (inclusive solos quimicamente pobres), têm mostrado resultados semelhantes.

Por esta razão não se recomenda manter o solo nú ao redor das seringueiras por meio de enxadas. Deve-se, outrossim, promover o controle periódico da puerária nas linhas de plantio ou ao redor das plantas por meio de herbicidas, visando acumular matéria orgânica ao redor das mesmas (Fig. 6). Pode-se também controlar a puerária simplesmente afastando-a das plantas de seringueira com um gancho de madeira, evitando que ela as enrole.



FIG. 6 - Seringal com 3,5 anos de idade, mostrando exuberante cobertura do solo com *Pueraria phaseoloides*, no campo experimental do CNPSD.

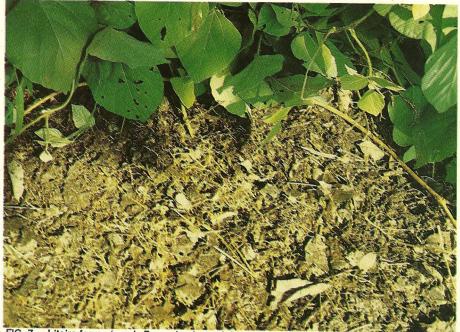


FIG. 7 - Liteira formada pela Pueraria phaseoloides

 a) Liteira da puerária contribuindo para o enriquecimento do solo com matéria orgânica e nutrientes.

2.4. Textura do solo

Além dos fatores anteriormente discutidos, a textura do solo constitui também um fator importante para o desenvolvimento das plantas. Os solos arenosos, bem drenados, se por um lado apresentam características físicas mais favoráveis ao desenvolvimento do sistema radicular, por outro apresentam normalmente uma baixa retenção de água, baixa capacidade de troca de cátions, menor teor de matéria orgânica, maiores perdas de nutrientes por lixiviação e maior suscetibilidade à erosão, principalmente em regiões com alta precipitação pluvial,

Principalmente nestes solos, a utilização de uma boa cobertura do solo e a manutenção e/ou acúmulo da matéria orgânica são de fundamental importância para compensar as desvantagens anteriormente mencionadas (Sanchez 1976).

Devido às razões anteriormente apontadas, nos solos arenosos é maior a probabilidade de resposta de crescimento e produção da seringueira à aplicação de fertilizantes à base de N, P, K e Mg.

Os estudos de níveis de N, P, K, Mg já conduzidos até o momento, nos Estados do Amazonas, Pará e Bahia mostraram unanimemente ausência de resposta de cresci-



b) Raízes de seringueira explorando a liteira da puerária em fase de decomposição.

mento da seringueira à aplicação do nitrogênio, o que pode ser explicado pelo fato de se tratar de solos recém desmatados e com teores médios a altos de matéria orgânica, aliados ainda à utilização de cobertura de leguminosas nas entrelinhas das seringueiras (Pereira et al. 1986, Viégas & Viégas 1983, Reis & Cabala-Rosand 1984, Reis et al. 1984).

Estes mesmos estudos são praticamente unânimes em mostrar respostas marcadas de crescimento da seringueira à aplicação de adubos fosfatados, o que se justifica dada a carência generalizada desse elemento nos solos estudados (Latossolos e Podzólicos).

Com relação ao potássio e magnésio têm sido observadas respostas significativas de crescimento da seringueira somente em condições de solos arenosos (Viégas & Viégas 1983), ou de solos argilosos desmatados mecanicamente, onde normalmente ocorre o arraste da camada superficial do solo e o afloramento do subsolo em vários pontos da área.

3. DIAGNOSE FOLIAR

Para a diagnose do estado nutricional da seringueira mediante análises foliares, para fins de rcomendação de adubação, deve-se levar em consideração uma série de

TABELA 1 - Variação das características químicas de um Latossolo Amarelo de textura muito argilosa (camada de 0-10 cm), em função da intensidade de queima da mata. CNPSD, Manaus, 1985.*

Características	Nas linhas de plantio (pontos de queima) parcial	Nas entrelinhas-coivaras (pontos de queima) intensa
pH - H ₂ O	4,7	6,8
P (ppm)	8,4	44,7
K (ppm) .	84,0	262,5
Ca (e.mg/100cc)	2,2	4,6
Mg (e.mg/100cc)	1,7	2,5
AI (e.mg/100cc)	0,9	0
Mat. orgânica (%)	6,3	4,2

^{*} Análises realizadas pelo Laboratório de Solos da UEPAE-Manaus.

fatores que podem afetar os teores foliares dos nutrientes, entre os quais podem ser citados os seguintes. 1) representatividade da amostra foliar, 2) estádio de desenvolvimento e idade das plantas; 3) tipo de folha a ser amostrada, 4) posição da folha na planta e no ramo, 5) idade da folha e época de amostragem, 6) carga genética dos clones; 7) tipo de solo, textura e fertilidade natural etc. (Yew 1979, Soong 1981, Bolle-Jones & Ratnasigam 1954; Ghua & Narayanan 1969, Pushparajah & Tan 1971; Shorrocks 1965, Sivanadyan 1981, Mohd 1979).

De acordo com esses autores e Bueno et al. (1979), recomenda-se a seguinte metodologia para se proceder a amostragem foliar e uma correta diagnose do estado nutricional das plantas:

- a. Dividir a área de plantio em talhões de 15-20 ha, de modo a incluir num mesmo talhão, um mesmo tipo de solo, a mesma classe textural e fertilidade natural, plantas de mesmo clone e com estádio de desenvolvimento semelhante.
- b. Devem-se coletar amostras foliares em trinta plantas de cada talhão, as quais serão agrupadas para compor uma amostra representativa do respectivo talhão. Devem-se coletar duas folhas (seis folíolos) por planta retirando-se os pecíolos, porém deixando-se os peciolulos.
- c. As folhas amostradas devem ser normais e isentas de ataque de pragas e doenças.
- d. Em plantios jovens (até 5 anos de idade) que ainda não estiveram com as copas fechadas, devem ser amostradas folhas expostas ao sol pertencentes ao ramo líder da planta ou a qualquer outro ramo vigoroso da mesma. Para plantios adultos, já com as

copas fechadas devem ser amostradas folhas sombreadas localizadas em ramos baixeiros das plantas.

- e. No caso de plantas já ramificadas, devem-se coletar as duas folhas basais do último lançamento foliar do ramo escolhido para a amostragem. A planta amostrada, e mais precisamente o ramo escolhido deverá apresentar-se com folhas completamente ma duras no último lançamento e sem emissão de novos lançamentos foliares. Para plantas não ramificadas, com até dois anos de idade, recomenda-se coletar as duas folhas basais do penúltimo lançamento.
- f. Em plantas adultas já em esquema de troca anual da folhagem (a partir dos 4-5 anos), a amostragem deve ser feita 90-100 dias após o início do reenfolhamento normal do ano em questão. Para plantas jovens a amostragem pode ser feita teoricamente durante todo o ano. No entanto, recomenda-se fazê-la rotineiramente no final do período chuvoso, de modo que os resultados obtidos venham a dar suporte ao programa de adubação para a estação chuvosa seguinte.
- g. As amostras foliares devem ser colocadas em sacos de papel, devidamente etiquetadas e enviadas ao laboratório para análise no dia seguinte, no mais tardar. O meio de transporte deve ser o mais rápido possível, de modo a não ultrapassar de 48 horas o prazo entre a remessa e a entrada no laboratório, sob pena de haver perda total das amostras. Para grandes projetos situados muito distantes de laboratório, a melhor opção seria a compra de uma estufa para se proceder uma pré-secagem das amostras foliares na fazenda antes de enviá-las ao laboratório. Esta pré-secagem deve ser feita a 60-70°C por dois dias.

Para a diagnose foliar de plantas de seringueira tem-se que levar em consideração as diferenças existentes entre os clones, principalmente quando se tratar de espécies diferentes ou de híbridos interespecíficos. Recentes trabalhos de pesquisa conduzidos no CNPSD (Pereira et al. 1985) e avaliações feitas em áreas de produtores têm mostrado que os clones híbridos de *Hevea brasiliensis x Hevea benthamiana* apresentam teores foliares de N, P, K e Mg normalmente mais baixos em relação aos clones malaios e brasileiros de *H. brasiliensis* pura

São apresentados na Tabela 2 os teores foliares de N, P, K e Mg, expressos em % da matéria seca (m.s.) considerados em nível médio, de um modo geral para os clones de H. brasiliensis, na Malásia.

Até que se definam padrões específicos para os clones brasileiros de *H. brasliensis*, tais como IAN 873, Fx 3864, Fx 985, Fx 25, Fx 2261, MDF 180 e outros, eles podem ser julgados com base nos padrões da Malásia, com pequena probabilidade de erro, segundo os resultados de pesquisa e avaliações de campo já realizadas até o momento.

Para os clones híbridos de *H. brasiliensis x H. benthamiana*, tais como Fx 3899, IAN 717 e Fx 3810, muito difundidos em toda a Amazônia brasileira, são propostos, numa primeira aproximação, os teores foliares médios apresentados na Tabela 3.

Todavia, novos trabalhos de pesquisa têm que ser desenvolvidos no Brasil, para uma melhor utilização da diagnose foliar para a cultura da seringueira, visando a definição de suas reais exigências nutricionais, levando em consideração os fatores envolvidos. Para o caso específico da Amazônia super úmida, deverão ser intensificados estudos em plantas de seringueira enxertadas de copa com clones de *Hevea pauciflora* ou seus híbridos, uma vez que esta prática tem se mostrado bastante promissora para a solução dos problemas fitossanitários da cultura na região.

TABELA 2 - Teores foliares médios para clones de H. brasiliensis. RRIM, Malásia.

Nutrientes	Teores Médios* (% da m.s.)		
Numeriles	Folhas expostas ao sol	Folhas sombreadas	
N	3,20 - 3,60	3,30 - 3,70	
Р	0,19 - 0,25	0,21 - 0,27	
K	.,00 - 1,40	1,30 - 1,50	
Mg	0,23 - 0,28	0,25 - 0,28	

Fonte: Valores compilados de Sivanadyan (1981) e Yew (1979).

TABELA 3 - Teores médios de macronutrientes em folhas expostas ao sol, de clones híbridos de *H. brasiliensis x H. benthamiana*. CNPSD, Manaus, 1986.*

	Nutrientes	Teor médio**
	Nutrientes	(% da m.s.)
Y ₂ 4	N	2,50 - 2,80
	P	0,14 - 0,17
	K	0,90 - 1,20
	Ca	0,50 - 0,80
	Mg	0,18 - 0,22

 ^{*} Análises foliares realizadas pelo Laboratório de Análises do solo e planta do Centro Nacional de Pesquisa de Seringueira e Dendê (CNPSD/EMBRAPA), Manaus, AM.

^{*} Valores abaixo desse teor médio indicam uma provável resposta à aplicação de fertilizantes, enquanto que valores acima do teor médio indicam uma resposta não provável à aplicação de fertilizantes. Para clones suscetíveis à quebra por ventos, os referidos autores recomendam teores foliares de N cerca de 10% menores.

^{**} Valores abaixo desse teor médio indicam uma provável resposta à aplicação de fertilizantes, enquanto que valores acima do teor médio indicam uma resposta não provável à aplicação de fertilizantes. Com base nos resultados obtidos na Malásia (Sivanadyan 1981 e Yew 1979) pode-se esperar, para folhas sombreadas de plantas adultas, teores foliares ligeiramente superiores a esses.

3.1. Interpretação dos teores foliares para fins de recomendação de adubação.

Caso o teor do nutriente analisado se encontre em nível médio (Tabelas 2 e 3) deve-se obedecer às recomendções feitas nas Tabelas 11 e 12. Se o teor for considerado baixo recomenda-se aplicar o dobro da dose recomendada, ou simplesmente repetir a adubação com o referido nutriente caso já tenha sido feita a adubação normal do ano (Tabelas 11 e 12). As adubações corretivas devem ser feitas logo após a constatação da necessidade e desde que haja chuvas suficientes para o melhor aproveitamento dos nutrientes pelas plantas. Entretanto, no caso de seringais adultos, se a constatação das deficiências ocorrer durante os três meses, imediatamente anteriores ao período de hibernação (março, abril e maio), recomenda-se que as aplicações corretivas de fertilizantes sejam adiadas para o início do próximo reenfolhamento do seringal. Quando o teor foliar do nutriente for alto, isto é, acima dos valores médios estabelecidos nas tabelas 2 e 3, não se recomenda a aplicação do respectivo fertilizante.

A fim de se complementar a avaliação nutricional baseada nas análises foliares, deve-se também proceder às análises químicas do solo e acompanhar atentamente o desenvolvimento das plantas e os sintomas de carência e/ou excesso nutricional porventura ocorrentes. O conjunto de todas essas observações permite um diagnóstico mais correto da fertilidade do solo e do estado nutricional das plantas.

O acompanhamento e a sistematização das informações obtidas ao longo dos anos são de fundamental importância para se direcionar o programa de adubação do seringal. A importância do acompanhamento periódico reside em se poder detectar tendências para teores foliares baixos e a fome oculta, podendo preveni-la por meio de adubações racionais antes que sintomas de carências nutricionais se instalem e prejudiquem sensivelmente o desenvolvimento e/ou a produção da plantação. Para cada talhão mapeado e amostrado da fazenda deverão ser organizados quadros ou tabelas sintetizando todas as informações referentes às análises de solo e folha, dados de crescimento e aspecto vegetativo das plantas, ao longo da vida do seringal. Desta maneira, sugerem-se como modelos as Tabelas 4, 5, 6, e 7 para síntese das informações.

4. AVALIAÇÃO DA FERTILIDADE DO SOLO

A avaliação da fertilidade do solo mediante análises de suas características químicas constitui uma valiosa ferramenta para a predição de necessidade ou não de adubação das culturas. No caso de culturas perenes esta técnica deve ser utilizada como complemento da avaliação nutricional via análise foliar. Para a seringueira, no entanto, ainda são poucos os trabalhos de pesquisa nessa área no Brasil, estando ainda por definir os níveis críticos dos nutrientes no solo, bem como os métodos de extração melhor correlacionados com a resposta de crescimento e/ou produção da cultura.

Considerando alguns poucos resultados experimentais obtidos durante as fases de viveiro e seringal, em diferentes localidades do país, sugere-se em caráter provisório (primeira aproximação), tomar por base os níveis críticos estabelecidos para os nu-

TABELA 4 - Análises foliares

Nutrionto		Ano		
Nutriente	1986	1987	1988	
N			160	
P				
K				
Ca				
Mg				
S				
Zn				
В				
Cu				
Fe				
Mn				
Mo				
Época de amostragem		1		
Talhão:				Fig. 81
Clone:				
Época de plantio:				
Tipo de solo e textura:				
Preparo da área:				

TABELA 5 - Análise de solo

Elementos —	Ano		
	1986	1987	1988
Р	**************************************	•	
K			
Ca			
Mg			
Al			
pН			
C			
Micronutrientes			

Talhão:

Clone:

Época de plantio:

Tipo de solo e textura:

Preparo da área:

TABELA 6 - Adubações feitas

Nutrientes	Adubo		Ano		
	Adubo	1986	1987	1988	
N					
Р					
K					
Mg					
Micronutrientes					

Época de plantio:

Tipo de solo e textura:

Tipo de solo e textura Preparo da área:

Preparo da área:

TABELA 7 - Análises de crescimento e/ou produção e outras informações.

Informações	A n o			
mornagoes	1986	1987 1988		
Circunferência do tronco (cm)				
Produção (Kg de borracha ou látex)				
Sintomas de deficiências				
Doenças				
Pragas				
Chuvas (mm)				
Temperaturas				
Outros				
Talhão:		5 × ,		
Clone:				
Época de plantio:				

trientes P, K e Mg nas tabelas 8, 9 e 10, até que sejam obtidos novos resultados de pesquisa. Para interpretação dos valores de pH, alumínio trocável e cálcio sugere-se a leitura do item 5.4.

Para a correta avaliação de fertilidade de solo, torna-se necessário proceder uma criteriosa amostragem do mesmo, de modo que as amostras coletadas e analisadas sejam representativas, ao máximo, da área amostrada do terreno. Para isso, em se tratan-

do de áreas cultivadas ou a serem cultivadas com seringueira, sugere-se seguir as metodologias de coleta e preparo das amostras de solo, propostas por Bueno *et al.* (1980), Raij (1983) e Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1978), descritas resumidamente a seguir, com algumas adaptações para o caso da cultura da seringueira:

- a. Dividir a área a ser amostrada em glebas ou talhões de no máximo 10 ha, de modo a se obter a maior homogeneidade possível dentro de cada gleba, quanto às características de relevo, tipo de solo, textura, drenagem, cobertura vegetal ou cultura (clone), histórico de adubação, etc. No caso de áreas com seringais já implantados, proceder esta divisão procurando ajustá-la, o melhor possível, àquela no ítem 3a, para coleta de amostras foliares.
- b. Coletar ao acaso (caminhando em zigue-zague) vinte amostras simples em cada gleba, as quais devem ser muito bem misturadas para obter-se uma amostra composta da respectiva gleba. Após a mistura, basta pegar apenas 500g da terra, colocá-la em um saquinho de plástico limpo e amarrar uma etiqueta de identificação de amostra. Se a terra estiver molhada, convém secá-la ao ar antes de colocá-la na embalagem para remessa ao laboratório.
- c. Em cada ponto a ser amostrado, limpe superficialmente o local, removendo os restos vegetais, porém sem revirar o solo. Não se deve retirar amostras próximas de casas, brejos, vossorocas, sulcos de erosão, formigueiros e estradas de pedestres.
- d. No caso de áreas novas, a serem cultivadas com seringueira, a amostras devem ser coletadas na camada de 0-20 cm de profundidade, enquanto que nas áreas de seringais já implantados a coleta deve ser feita na camada 0-10 cm, ao redor da planta, na área onde foram feitas as adubações anteriores. Não dispondo de um trado, abra uma cova com a profundidade indicada e corte num de seus lados uma fatia uniforme do solo até o fundo da mesma.
- e. Para áreas com seringais implantados, as amostras de solo devem ser coletadas anualmente na mesma época da amostragem de folhas (ítem 3f), isto é, ao final do período chuvoso para seringais jovens e cerca de 90 dias após o reenfolhamento anual de seringais adultos. Eventualmente, em caso de necessidade para diagnosticar algum problema, as amostragens e a análise do solo poderão ser feitas fora da época indicada. Dependendo dos resultados obtidos nas análises do solo ou do conhecimento local do desenvolvimento e produção da cultura, a amostragem e análise do solo poderão ser feitas mais espaçadas, a cada dois ou três anos.

5. RECOMENDAÇÃO DE FERTILIZANTES

Com base nas considerações feitas e nos resultados de pesquisa obtidos até o momento e considerando também o aito custo dos fertilizantes, são recomendadas adubações com doses modestas (Tabelas 11 e 12), para seringais implantados na Região

Amazônica, em áreas recém-desmatadas. Outros fertilizantes, em vez daqueles indicados, poderão ser utilizados a critério técnico ou do produtor experiente, lvando-se sempre em consideração a sua disponibilidade, composição geral de nutrientes e custo final na propriedade, bem como as exigências nutricionais da cultura.

Segundo Bueno (1984) a uréia apresenta incompatibilidade de ordem física quando misturada ao sulfato de magnésio, devendo ser aplicada separadamente ou então substituída pelo sulfato de amônio, visando a obtenção de uma mistura com boas características para a distribuição no campo ou para armazenamento por um período mais longo.

Convém ressaltar, no entanto, que fertilizantes deverão ser aplicados de acordo com a necessidade, com base nos resultados das análises de folhas e solo (Tabelas 2, 3, 8, 9 e 10) e na avaliação visual, levando-se em consideração os critérios estabelecidos nos itens 3.1 e 4.

5.1. Modo e local de aplicação dos fertilizantes

Ano 0 - Dose total do superfosfato triplo e FTE misturada com toda a terra de reenchimento da cova. Em caso de redução do tamanho da cova a dose terá que ser reduzida proporcionalmente.

TABELA 8 - Critério para interpretação dos níveis de fósforo disponível no solo (Extrator- HCI 0,05 N + H2SO4 0,025N).

 	The second secon
Classificação*	Fósforo disponível (ppm)
Baixo	Menor que 10
Médio	10 - 20
Alto	Maior que 20

^{*}Nível baixo indica alta probabilidade de resposta à aplicação do nutriente.

Nível médio indica resposta pouco provável.

Nível alto indica resposta não provável.

TABELA 9 - Critério para interpretação dos níveis de potássio disponível no solo (EXTRATOR- HCI 0,05 N + H2SO4 0,025N).

Classificação*	Potássio disponível (ppm)
Baixo	Menor que 30
Médio	30 - 60
Alto	Maior que 60

^{*} Mesma observação feita na Tabela 8.

TABELA 10 - Critério para interpretação dos níveis de magnésio trocável (Extrator - KCI 1 N).

Classificação*	Magnésio trocável
Olassilicação	e.mg de Mg ++/100cc
Baixo	Menor que 0,3
Médio	0,3 - 1,0
Alto	Maior que 1,0

^{*}Mesma observação feita naTabela 8.

- No caso de uma adubação de cobertura aos 2-3 meses após o plantio, esta deve ser feita a lanço, uniformemente distribuída ao redor das plantas no interior de um círculo de raio igual a 0,30 m.
- Ano 1 Aplicação a lanço, uniformemente distribuída ao redor das plantas, no interior de um círculo de raio = 0,5 m.
- Ano 2 Idem ao 1° ao, num círculo com r = 1.0 m.
- Ano 3 Idem ao 1° ano, num círculo com r = 1,5 m.
- Ano 4 em diante Idem ao 1º ano, em toda a área compreendida pela projeção da copa da planta.

5.2 Adubação com micronutrientes

Deficiências dos micronutrientes zinco, cobre e manganês em seringueira cultivada em Latossolos e Podzólicos têm sido comuns principalmente devido à elevação excessiva do pH do solo, pela adição de doses altas de calcário ou de cinzas após a queima intensa em área de mata. Freqüentemente tem-se também constatado deficiências principalmente de zinco e cobre devido a doses excessivas de adubos fosfatados aplicados no sulco ou na cova de plantio (Pereira & Pereira 1986). Em áreas desmatadas e preparadas mecanicamente, com arraste da camada superficial do solo, têm ocorrido deficiências generalizadas de micronutrientes.

As deficiências de micronutrientes em seringueira podem ser prevenidas e corrigidas mediante adubações no solo com F.T.E. (BR 8, BR 9, BR 10, BR 12 ou BR 13), conforme Tabelas 11 e 12, ou podem ser temporariamente corrigidas por meio de pulverizações foliares. As formulações de F.T.E. diferem na sua composição geral de micronutrientes, devendo a opção por uma ou outra formulação ser feita em função dos

TABELA 11 - Recomendação de fertilizantes para seringal na Amazônia, em áreas de Latossolos e Podzólicos argilosos, preparados manualmente e com queima intensa da vegetação, com manejo adequado da puerária CNPSD, Manaus-AM. 1986.

Ano	Época -		Dose de adubo (g	/planta/aplicação)	
Allo	Ероса -	Superfosfato triplo	Cloreto de potássio	Sulfato de magnésio	FTE***
0	plantio (cova)	70*	5		10*
1º	out/nov	100	30	30	20
2º	out/nov	100	50	50	30
3º 4º em	out/nov durante o re-	150	100	100	40
diante	enfolhamento.	150	100	100	50

^{*} Bem incorporado na cova de plantio com dimensões de 40 cm de boca e 50 cm de profundidade, utilizando para reenchimento somente o material da camada superficial do solo (camada de 0-10 cm). Havendo redução do tamanho da cova as doses dos fertilizantes deverão ser reduzidas pro porcionalmente.

TABELA 12 - Recomendação de fertilizantes para seringal na Amazônia, implanta do em áreas de Latossolos e Podzólicos arenosos ou argilosos, com preparo mecanizado e manejo adequado da puerária. CNPSD, Manaus-AM, 1986.

Ano	Época -	Dose de adubo (g/planta/aplicação)					
	Брооц	Uréia	Superfosfato triplo	Cloreto de potássio	Sulfato de magnésio	FTE***	
0	-plantio(cova)		100*	-	.=	10*	
	-Aos 2-3 meses	20	-	20	20	_	
ō	out/nov	50	100	50	50	20	
ōŌ	out/nov	100	100	75	75	30	
30	out/nov	100	150	100	100	40	
^{1º} em	durante o reen-				. 00	10	
liante	folhamento	150	150	100	100	50	

^{*} Bem incorporado na cova de plantio com dimensões de 40 cm de boca e 50 cm de profundidade, utilizando para reenchimento somente o material da camada superficial do solo (camada de 0-10 cm). Havendo redução do tamanho da cova as doses dos fertilizantes deverão ser reduzidas proporcionalmente.

^{***} FTE BR 13, ou outra formulação conforme item 5.2.

^{***} FTE BR 13, ou outra formulação conforme item 5.2.

problemas nutricionais constatados por meio das análises foliares e avaliação visual. Para a correção via foliar das deficiências de zinco, cobre e manganês, recomenda-se pulverizar com os respectivos sulfatos, nas concentrações de 0,5%, 0,3% e 0,5%, respectivamente, e para a correção da deficiência de boro podem ser feitas pulverizações com o ácido bórico a 0,25% ou bórax a 0,5% (Berniz *et al.* 1980).

Durante o preparo da calda para pulverizar é importante promover a neutralização do sulfato de cobre, a fim de se evitar a queima da folhagem, principalmente das folhas novas, devido à toxidade desse produto. A neutralização do sulfato de cobre é feita adicionando-se à calda igual quantidade de cal hidratada em relação à do referido sal (Pereira & Pereira 1986).

Em casos de deficiências simultâneas de dois ou mais micronutrientes, podem ser também utilizadas as formulações comerciais contendo os diversos micronutrientes, sendo a dosagem utilizada conforme a bula de cada produto. Nestes casos a utilização de FTE no solo é também indicada, por promover uma correção mais efetiva e duradoura.

5.3. Adubação orgânica

A adubação orgânica é uma prática cultural das mais antigas e de uso bastante popular, em função dos seus comprovados benefícios aos cultivos. No entanto, sua utilização em larga escala tem sido difícil devido à limitada disponibilidade dos compostos orgânicos face às grandes quantidades que normalmente são requeridos para atender à demanda de nutrientes dos cultivos. Por sua vez, a aplicação de grandes quantidades de compostos orgânicos em grandes áreas distantes da fonte, torna-se muito dispendiosa em função dos elevados custos de transporte e mão-de-obra para distribuição. Deste modo, a utilização de adubos orgânicos de origem animal ou compostos com restos vegetais tem sido restrita a pequenas áreas localizadas próximas da fonte do produto.

Conforme discutido no item 2.3, a utilização de uma cobertura do solo com leguminosas, como a *Pueraria phaseoloides*, constitui uma forma de adubação orgânica viável também para grandes seringais. Esta prática deve ser levada em consideração pela economia de fertilizantes nitrogenados, dentre outras vantagens.

Havendo disponibilidade e viabilidade econômica para uso na propriedade, recomenda-se principalmente para as áreas com preparo mecanizado, a adubação com compostos orgânicos de origem animal e/ou vegetal. As quantidades a serem aplicadas devem ser as maiores possíveis, sendo recomendados pelo menos 10 litros na cova de plantio e mais 20 litros/planta/ano. No caso de utilização de esterco de galinha as doses recomendadas devem ser reduzidas a um terço. Após o terceiro ano o sistema radicular das seringueiras certamente já estará ocupando a região das entrelinhas, explorando um volume maior de solo e a liteira da puerária ou de outra cobertura vegetal utilizada, podendo tal prática ser dispensada ou interrompida temporariamente, e complementada ou não por adubações químicas, em função do desenvolvimento das plantas e das análises de folha e solo.

5.4. Calagem

A calagem tem sido utilizada para várias culturas com o objetivo de fornecer cálcio e magnésio para as plantas e também de corrigir a acidez do solo e neutralizar o alumínio tóxico às plantas. Por meio da correção da acidez do solo, com a elevação do pH para níveis adequados e a neutralização do alumínio tóxico, obtém-se também um efeito benéfico sobre a disponibilidade de outros nutrientes, em particular do fósforo, cuja fixação torna-se reduzida.

Para seringueira, entretanto, vários trabalhos de pesquisa realizados em soluções nutritivas e em condições de campo, bem como observações em plantações comerciais, têm mostrado um alto grau de tolerância da cultura à acidez elevada e a altos teores de alumínio trocável (Satana et al. 1974; Santana 1976, Santana et al. 1977; Prado & Moraes 1969, Reis et al. 1977; Reis 1979; Reis et al. 1981; Carvalho et al. 1985; Pereira & Pereira 1986). Tanto em áreas experimentais como em plantações comerciais tem-se observado seringais bem desenvolvidos em solos com pH variando de 4,0 a 5,0 e alumínio trocável de 1,0 a 2,0 emg/100cc de solo. Por esta razão não se recomenda a prática de calagem para a cultura da seringueira com a finalidade de correção da acidez do solo e neutralização do alumínio trocável.

O calcário dolomítico pode ser utilizado, outrossim, como fertilizante (fonte de Ca e Mg), em locais onde for viável economicamente a sua utilização. Com esta finalidade o Sistema de Produção de Seringueira para a Região Sul da Bahia (1983) recomenda a aplicação de 400g de calcário dolomítico a lanço, em cobertura, numa área correspondente a 9m² ao redor de cada planta, sendo uma aplicação antes da abertura das covas, uma aos dois anos e outra aos seis anos de idade do seringal. Por sua vez, na Malásia, Shorrocks (1979) recomenda as seguintes doses de calcário magnesiano para a correção da deficiência de magnésio em seringal: 226g/árvore com até três anos, 454g/árvore com três a cinco anos e 907-1360g/árvore com mais de cinco anos de idade.

Para várias localidades da Amazônia a utilização de calcário como fonte de magnésio parece ser inviável economicamente, devido às grandes distâncias até as jazidas mais próximas e ao alto custo do transporte. Nestes casos, com a utilização do sulfato duplo de potássio e magnésio como fonte de magnésio, o potássio será aplicado como acompanhante, ou vice-versa. Dependendo da relação de custo na localidade, pode-se optar também pela utilização do sulfato de magnésio como fonte deste elemento. Com relação ao cálcio, deve-se também levar em consideração o seu suprimento como elemento acompanhante nos fertilizantes fosfatados comercializados na região, cuja utilização torna-se imprescindível para a formação dos seringais. Segundo Lopes (1981), o superfosfato simples contém de 25 a 28% de CaO, enquanto que o superfosfato triplo contém de 17 a 23% de CaO.

6. REFERÊNCIAS

- BERNIZ, J.M.J., VIÉGAS, I. de J.M. & BUENO, N. Deficiência de zinco, boro e cobre em seringueira. Manaus, EMBRAPA-CNPSD, 1980. 21p. (EMBRAPA-CNPSD. Circular Técnica 1).
- BOLLE-JONES, E.W. & RATNASINGAM, K. Nutrition of Hevea brasiliensis. IV. Interclonal and seasonal variation in composition of leaves. J. Rubber Res. Inst. Malaya, 14:257-75, 1954.
- BUENO, N.; BERNIZ, J.M.J. & VIÉGAS, I. de J.M. Amostragem de solo e de folha e a adubação da seringueira. **Elastômeros**, São Paulo, **6**(6):14-9, 1980.
- BUENO, N. **Mistura de fertilizantes.** Manaus, EMBRAPA-CNPSD, 1984. 4p. (EMBRAPA-CNPSD. Comunicado Técnico, 32)
- CARVALHO, J.G. de.; VIÉGAS, I. de J.M. & BUENO, N. Efeito do alumínio sobre o desenvolvimento e absorção de nutrientes pela seringueira (Hevea brasiliensis) em solução nutritiva. s.n.t. 11p. Trabalho apresentado no 20º Congresso de Ciência do Solo, Belém, PA, 1985.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, MG. Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais; 3º aproximação. Belo Horizonte, EPAMIG, 1978. 80p.
- FERNÁNDEZ MEDINA, B. Influência de dois métodos de preparo de área na compactação de um latossolo amarelo. **R. Bras. Ci. Solo,** Campinas, 9(1):67-71, 1985.
- GUHA, M.M. & MARAYANAN, R. Variation in leaf nutrient content of *Hevea* with clone and age of leaf. **J. Rubber Res. Inst. Malaya,** 21(2):225-39, 1969.
- LOPES, A.S. Fósforo. Inf. Agropec. Belo Horizonte, 7(81):34-46, 1981.
- MOND TAYED, D. Soil and leaf sampling. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA, Kuala Lumpur, Malásia. **RRIM training manual on soil and foliar analysis.** Kuala Lumpur, 1979. p.136-41
- PEREIRA, A.V.; BUENO, N. & PEREIRA, E.B.C. Resposta de crescimento da seringueira a diferentes doses de fertilizantes. Manaus, EMBRAPA-CNPSD, 1986. 7p. (EMBRAPA-CNPSD. Comunicado Técnico, 53).
- PEREIRA, A.V. & PEREIRA, E.B.C. Efeito da calagem sobre o desenvolvimento de porta enxertos de seringueira. **R. Bras. Ci. Solo.** Campinas, 1986. No prelo.
- PEREIRA, A.V. & PEREIRA E.B.C. **Mudas de seringueira**. Manaus, EMBRAPA-CNPSD, 1986. 52p. (EMBRAPA-CNPSD. Circular Técnica, 7).
- PEREIRA, E.B.C.; PEREIRA, A.V.; MORAES, V.H.F.; CONCEIÇÃO, H.E.O. & ARNDT, E. Composição mineral de folhas de seis clones de seringueira. Manaus, EMBRAPA-CNPSD, 1985. 12p. (EMBRAPA-CNPSD. Pesquisa em Andamento, 29).

- PRADO, E.P. & MORAES, F.I.O. Adubação em plântulas enviveiradas de seringueira. In: COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DE RECUPERAÇÃO ECONÔMICO-RURAL DA LAVOURA CACAUEI-RA. Centro de Pesquisa do Cacau, Ilhéus, BA. **Informe Técnico CEPEC 1968/69.** Ilhéus, 1969. p.128-9.
- PUSHPARAJAH, E. & TAN, K.T. Factors influencing leaf nutrient levels in rubber. IN: RUBBER RE-SEARCH INSTITUTE OF MALAYA, Kuala Lumpur, Malásia. Proceedings of the Rubber Research Institute of Malaya. Planters Conference, Kuala Lumpur, 1972. Kuala Lumpur, 1972. p. 140-54.
- PUSHPARAJAH, E.; YIN, C.H. & SIVANADYAN, K. Recent developments for reduced fertilizer applications for Hevea IN: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA, Kuala Lumpur, Malásia.

 Proceedings of the Rubber Research Institute of Malaysia Planters' Conference, Kuala Lumpur, 1983. Kuala Lumpur, 1983. Preprints.
- RAIJ, B. van. Aspectos práticos relacionados ao emprego da análise do solo. IN: ______. Avaliação da fertilidade do solo. Piracicaba, Instituto da Potassa e Fosfato/Instituto Internacional da Potassa, 1983. p.125-36.
- REIS, E.L. Efeito do nitrogênio, fósforo e potássio no desenvolvimento da seringueira. Hevea brasiliensis Muell Arg. no sul da Bahia. Piracicaba, ESALQ, 1979. 61p. Tese Mestrado.
- REIS, E.L. & CABALA ROSAND, P. Efeito de fontes fosfatadas no desenvolvimento da seringueira no sul da Bahia. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 4., Salvador, 1984. **Resumo**. Brasília, SUDHEVEA, 1984. p.108.
- REIS, E.L.; CABALA ROSAND, P. & SANTANA, C.J.L. Resposta do clone Fx 3864 de seringueira a doses de fertilizantes no sul da Bahia. In: SEMINÁRIO NACIONAL DA SERINGUEIRA, 4., Salvador, 1984. **Resumo**. Brasília, SUDHEVEA, 1984. p.109.
- REIS, E.L.; SANTANA, C.J.L. & CABALA ROSAND, P. In: COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA. Centro de Pesquisas do Cacau, Ilhéus, BA. **Informe Técnico**. **CEPEC 1981**. Ilhéus, 1982. p.40.
- REIS, E.L.; SOUZA, L.F. da CALDAS, R.C. Efeito da adubação NPK e da calagem no crescimento de plântulas enviveiradas de seringueira. *R. theobroma,* Itabuna, 7(2):35-40, 1977.
- SANCHEZ, P.A. Soil organic matter. IN: ______. Properties and management of soils in the tropics. New York, John Wiley, 1976. p.162-83.
- SANTANA, M.B.M.; CABALA ROSAND, F.P.C. & MIRANDA, E.R. de. Efeito da concentração de alumínio sobre o desenvolvimento de plântulas de cacau e seringueira. Ilhéus, CEPLAC/CEPEC, 1974. p.44-8. Separata da REUNIÃO BRASLEIRA DE FERTILIDADE DO SOLO, 9. Belo Horizonte, 1974.
- SANTANA, C.J.L. de; CABALA ROSAND, P. & REIS, E.L. Influência da calagem e adubação na produção da seringueira. In: COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA, Ilhéus, BA. Informe Técnico, 1976. Ilhéus, 1976. p.35.
- SANTANA, M.B.M.; CABALA ROSAND, F.P.C. VASCONCELOS FILHO, A.P. Fertilidade dos solos ocupados com seringueira no sul da Bahia e grau de tolerância dessa cultura ao alumínio. *R. Theobroma*, Itabuna, **7**(4):125-32, 1977.

- SHORROCKS, V.M. **Deficiências minerais em** *Hevea* **e plantas de cobertura associadas.** SUDHEVEA, 1979. 76p.
- SHORROCKS, V.M. Leaf analysis as a guide to the nutrition of *Hevea brasiliensis*. Variations in leaf nutrient composition with age of leaf and with time. **J. Rubber Res. Inst. Malaya. 19**(1):1-8, 1965.
- SISTEMA de produção de seringueira para região sul da Bahia; pequenas e médias empresas. Ilhéus, CEPLAC/EMBRAPA, 1983. 48p.
- SIVANADYAN, K. Variation in leaf nutrients contents and their interpretation. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA, Kuala Lumpur, Malásia. **RRIM training manual on soils, management of soils and nutrition of** *Hevea.* Kuala Lumpur, 1981. p.101-14.
- SOONG, N.K. Discriminatory fertiliser use for *Hevea*. In RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MA-LAYSIA, Kuala Lumpur, Malásia. **RRIM training manual on soil, management of soil and nutrition of** *Hevea***,** Kuala Lumpur. 1981. p.203-10.
- VIÉGAS, I. de J.M. VIÉGAS, R.M.F. Níveis de NPK em seringal em desenvolvimento. Belém, FCAP, 1983. 11p. (FCAP. Nota Prévia, 8).
- YEW, F.K. Nutrient levels in rubber leaves. In: RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA, Kuala Lumpur, Malásia. **RRIM training manual on soil and foliar analysis.** Kuala Lumpur, 1979. p.168-78.