

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DA SERINGUEIRA

CURSO INTENSIVO DE HEVEICULTURA
PARA TÉCNICOS AGRÍCOLAS

Manaus (AM), 02.05 a 02.07.1977

FERTILIZAÇÃO E CORREÇÃO DOS SOLOS

Engº Agrº M.S. João Maria Japhar Berniz
Pesquisador do CNPq.

1. Necessidades nutricionais da seringueira

O cultivo da seringueira nas principais regiões produtoras do país se dá quase invariavelmente em solos de baixa fertilidade química, fator este limitante no que concerne à rentabilidade por área cultivada. Mesmo clones de alta produção não oferecerão bons rendimentos se as deficiências nutricionais do solo não forem corrigidas mediante uma adubação racional. Em razão disso, o bom desenvolvimento de um seringal dependerá da sequência de fertilização no viveiro, cova e durante o desenvolvimento vegetativo, podendo assim reduzir a idade de sangria de seringais novos, conforme observado por Dijkaman, quando seringais adubados alcançaram idade de sangria entre 4,5 e 5 anos quando as testemunhas só o fizeram no 8º ano.

Através de uma infinidade de trabalhos conduzidos em diferentes países produtores de borracha natural, tem-se demonstrado o efeito benéfico da adição de nitrogênio, fósforo, potássio e magnésio, este usado na forma de sulfato ou como calcário dolomítico. A utilização do calcário dolomítico, além de fornecer cálcio e magnésio ao solo, atenua a ação do alumínio solúvel, principalmente quando os teores de cálcio e magnésio são baixos e a quantidade de alumínio é alta.

- Nitrogênio

O nitrogênio é um elemento que além de ser constituinte de com .postos vitais e de participar na formação da clorofila, é de alta importância para seringueira nas suas diferentes fases de desenvolvimento: sua deficiência se traduz por um amarelecimento das folhas, enquanto que, quantidades exagera das desse elemento provocam um alongamento dos caules em plântulas, ou ainda um desenvolvimento muito grande da copa da seringueira adulta, que se torna assim muito exposta à ação prejudicial dos ventos.

Por outro lado, tem-se demonstrado que a cobertura do solo com leguminosas contribui para aumentar o nitrogênio no solo, beneficiando o de senvolvimento da seringueira.

- Fósforo

É um dos elementos de que os solos dos trópicos úmidos são mais deficientes e vem limitando os níveis de produtividade alcançados em diferen tes cultivos. Na planta, desempenha papel importante em reações bioquímicas do metabolismo dos carboidratos, na respiração, divisão celular e desenvolvi - mento de tecidos meristemáticos, sendo também constituinte de ácidos nucleicos.

Na seringueira, a deficiência de fósforo se traduz por um desen volvimento raquítico das plantas e uma coloração verde-escura circundada por uma zona bronzeada nas folhas. Em estágios avançados, as folhas da última bro tação apresentam-se cloróticas e em tamanho menor.

Através de trabalhos realizados por vários pesquisadores verifi cou-se que a seringueira adulta ou jovem responde bem à aplicação de fertili zantes fosfatados, alcançando entretanto melhores respostas quando o fósforo foi aplicado na presença de potássio e de nitrogênio-potássio.

- Potássio

Desempenha papel muito importante nos processos fisiológicos , bem como na síntese de proteínas, aminoácidos, fotossíntese, respiração e

transformação de carboidratos.

Resultados obtidos indicam que o uso isolado do potássio contribui para diminuir a produção e que o emprego de altas doses de potássio pode contribuir para acentuar as deficiências de magnésio.

- Cálcio e Magnésio

De modo geral, os pesquisadores dão ênfase ao efeito do magnésio sobre a produção do látex, apesar de ser o cálcio um dos nutrientes que é absorvido em maior quantidade pela seringueira. Para obtenção de altos rendimentos, portanto, recomenda-se aplicar calcário dolomítico em quantidade definida pela análise de solo.

- Elementos Menores (Micronutrientes)

Poucos são os trabalhos no sentido de avaliar os efeitos de micronutrientes em seringueira. Em área experimental do Centro Nacional de Pesquisa da Seringueira, observou-se deficiência de Zinco (Zn) em plantas de Jardim Clonal - folhas retorcidas, pequenas, alongadas, coriáceas e com margens onduladas, sintomas estes encontrados nas pontas dos ramos - com idade aproximada de cinco-seis meses. A deficiência foi corrigida mediante aplicação de sulfato de zinco ($SO_4Zn \cdot 7 H_2O$) à 0,5%.

2. Sintomas Visuais de Deficiência

2.1 - Árvores sem Ramos

Elemento
Deficiente

A) Sintomas Encontrados em Folhas Velhas

1. Folhas cloróticas, geralmente com coloração uniforme N

2. Folhas cloróticas, jovens com coloração desuniforme

a) Amarelecimento intervenal continuando até a margem da
folha Mg

b) Amarelecimento marginal moteado e algumas vezes com
queima da ponta da folha K

- a) Amarelecimento intervenal, indo até as margens das folhas Mg
- b) Amarelecimento irregular, não bem definido em uma faixa entre o tecido clorótico e o tecido verde, frequentemente mais evidente nos bordos das folhas K

B) Sintomas Encontrados nas Folhas à Sombra

- 1. Necrose presente, coloração marrom Ca
- 2. Inexistência de necrose, folhas com coloração verde pálido Mn

OBSERVAÇÃO: As deficiências de N e P em árvores não são constatadas frequentemente.

FONTE: MIRANDA, EMO Ruy et al. Requerimentos Nutricionais e Adubação do Cultivo da Seringueira. Boletim Técnico nº 33. CEPLAC, 1975.

3. Técnicas de coleta de amostra de solos e de folhas para análise de nutrientes. Interpretação dos resultados analíticos.

É difícil dar regras gerais para o emprego de adubação nas plantações de seringueira, devido não só às diversidades dos solos, como também, à diferença quanto à disponibilidade de nutrientes contidos.

As práticas de análise de solo e diagnóstico foliar representam grandes recursos para determinar os elementos mais carentes, permitindo que as fórmulas de adubação sejam mais eficientes e econômicas.

Para que o resultado da análise de solo represente realmente as deficiências e necessidades nutricionais para a área a ser explorada, é necessário que a coleta de amostras de solo obedeça aos requisitos abaixo:

- a) Dividir a propriedade a ser explorada em área uniforme de até 10 hectares para a retirada de amostras. Cada uma dessas áreas deverá ser uniforme quanto à cor, topografia, textura e quanto às adubações e calagens, caso tenha recebido. Áreas pequenas, diferentes das circunvizinhanças, não deverão ser amostradas juntas.

- b) Cada uma das áreas escolhidas deverá ser percorrida em zigue-zague, retirando-se com um trado amostras de 15 a 20 pontos diferentes, que deverão ser colocadas juntas em um balde limpo. Na falta do trado, poderá ser usado um tubo ou uma pá. Todas as amostras individuais de uma mesma área uniforme deverão ser muito bem misturadas dentro do balde, retirando-se uma amostra final que deverá ser secada à sombra e destorroada, estando assim pronta para ser enviada ao laboratório.
- c) As amostras deverão ser retiradas da camada superficial do solo até a profundidade de 20 cm, tendo antes o cuidado de limpar a superfície dos locais escolhidos, removendo as folhas e outros detritos.
- d) Não retirar amostras de locais próximos a residências, galpões, estradas, formigueiros, depósitos de adubos ou quando o solo apresentar encharcamento.

A análise foliar tem sido usada com frequência para avaliar a concentração de nutrientes com finalidade de diagnose da seringueira. As amostras das folhas são coletadas de plantas normais e deficientes da mesma idade, de mesmo bloco clonal e de mesmo local, considerando-se as árvores não ramificadas e as árvores com ramos (maduras).

Para as árvores não ramificadas, são coletadas as duas maiores folhas da base do segundo lançamento, lembrando que o último lançamento apresentado pela planta é considerado como primeiro lançamento para efeito de coleta de amostra. Para as árvores maduras, as folhas são coletadas do terceiro ramo do último lançamento, sendo as folhas inferiores e sombreadas.

As análises químicas de solo são, geralmente, expressas nas Unidades: porcentagem, partes por milhão, equivalente-miligramma e quilo por hectare.

- Quilos por hectare - esta unidade implica em se relacionar quilos do elemento, por peso de um hectare de solos.

- Porcentagem - diz qual a quantidade que determinado elemento tem em cem partes do solo. Assim, se nosso resultado para nitrogênio for de 0,17%, isto vale dizer que teremos 0,17 gramas, quilos ou toneladas, respectivamente, em cem gramas, cem quilos ou cem toneladas.

3. Folhas não cloróticas, porém com extensa necrose nos bordos Mo
- B) Sintomas Encontrados em Folhas do Meio Ramo
1. Folhas cloróticas
- a) Folhas com coloração verde pálido e com nervura verde-escuro Mn
- b) Superfície superior da folha apresenta-se amarela da e sua superfície inferior apresenta-se em coloração bronzeada P
- C) Sintomas Encontrados nas Pontas dos Ramos
1. Folhas retorcidas
- a) Folhas pequenas, alongadas, coriáceas e com margens onduladas Zn
- b) Folhas com tamanho ligeiramente reduzido, coloração verde-escuro, em forma irregular B
2. Folhas não retorcidas
- a) Queima no ápice da folha e nos bordos, coloração marrom, não é precedida pela clorose Ca
- b) Folhas pequenas com ápice necrosado Cu
- c) Folhas muito pequenas, sem necrose, com coloração amarela ou verde para limão Fe
- d) Primeiras folhas geralmente com clorose e apresentando necrose do ápice S

2.2 - Árvores com Ramos

Elemento
Deficiente

A) Sintomas Encontrados em Folhas Expostas ao Sol, Normalmente no Topo da Copa

1. Folhas cloróticas, como coloração uniforme
- a) Folhas com coloração verde pálido e amarela .. Fe
2. Folhas cloróticas, porém com coloração desuniforme

- a) Amarelecimento intervenal, indo até as margens das folhas Mg
- b) Amarelecimento irregular, não bem definido em uma faixa entre o tecido clorótico e o tecido verde, frequentemente mais evidente nos bordos das folhas K

B) Síntomas Encontrados nas Folhas à Sombra

- 1. Necrose presente, coloração marrom Ca
- 2. Inexistência de necrose, folhas com coloração verde pálido Mn

OBSERVAÇÃO: As deficiências de N e P em árvores não são constatadas frequentemente.

FONTE: MIRANDA, EMO Ruy et al. Requerimentos Nutricionais e Adubação do Cultivo da Seringueira. Boletim Técnico nº 33. CEPLAC, 1975.

3. Técnicas de coleta de amostra de solos e de folhas para análise de nutrientes. Interpretação dos resultados analíticos.

É difícil dar regras gerais para o emprego de adubação nas plantações de seringueira, devido não só às diversidades dos solos, como também, à diferença quanto à disponibilidade de nutrientes contidos.

As práticas de análise de solo e diagnóstico foliar representam grandes recursos para determinar os elementos mais carentes, permitindo que as fórmulas de adubação sejam mais eficientes e econômicas.

Para que o resultado da análise de solo represente realmente as deficiências e necessidades nutricionais para a área a ser explorada, é necessário que a coleta de amostras de solo obedeça aos requisitos abaixo:

- a) Dividir a propriedade a ser explorada em área uniforme de até 10 hectares para a retirada de amostras. Cada uma dessas áreas deverá ser uniforme quanto à cor, topografia, textura e quanto às adubações e calagens, caso tenha recebido. Áreas pequenas, diferentes das circunvizinhanças, não deverão ser amostradas juntas.

de 0,4 a 1,0 me% - alto
 maior que 1,0 me% - muito alto.

5. Interpretação dos resultados de análise foliar

- Níveis críticos de N, P e K em folhas de seringueira em % de matéria seca (GUHA, 1.969).

TIPOS DE FOLHAS	NÍVEL DE <u>N</u> ABAIXO DO QUAL HÁ PROVÁVEL RESPOSTA	NÍVEL DE <u>N</u> ACIMA DO QUAL NÃO HÁ RESPOSTA
Folhas expostas à luz	3,20	3,60
Folhas expostas à sombra	3,30	3,70

TIPOS DE FOLHAS	NÍVEL DE <u>P</u> ABAIXO DO QUAL HÁ PROVÁVEL RESPOSTA	NÍVEL DE <u>P</u> ACIMA DO QUAL NÃO HÁ RESPOSTA
Folhas expostas à luz	0,19	0,25
Folhas expostas à sombra	0,21	0,27

TIPOS DE FOLHAS	NÍVEL DE <u>K</u> ABAIXO DO QUAL HÁ PROVÁVEL RESPOSTA	NÍVEL DE <u>K</u> ACIMA DO QUAL NÃO HÁ RESPOSTA
Folhas expostas à luz	1,00	1,40
Folhas expostas à sombra	1,31	1,50

6. Recomendações gerais para aplicação de fertilizantes e corretivos, épocas e dosagens em viveiro, seringal jovem e seringal adulto

Corretivos: a incorporação de calcário dolomítico em áreas destinadas a viveiros de seringueira, áreas de implantação ou em plantações adultas, será efetuada de acordo com os resultados da análise química de solo, sendo o corretivo aplicado a lanço e

em bobertura, após a limpeza e, de preferência, por ocasião do bali zamento.

Em áreas de implantação ou em plantações adultas, o corretivo será aplicado nas duas faixas laterais às linhas de serin gueira. Nos seringais adultos, normalmente, não se recomendará a calagem, exceto em solos com teores muito baixos de Ca + Mg, onde o calcário terá como função principal o suprimento de cálcio e magné sio para a planta.

Fertilizantes: as recomendações de adubação têm si do mais elaborada no sentido de atender com mais ênfase o período de desenvolvimento da seringueira permitindo acelerar seu crescimen to a ponto de reduzir o período de início de sangria.

Adubação, época e dosagem:

- Viveiro: a adubação no viveiro deverá ser feita 60 dias após o transplântio, utilizando-se metade da quantidade total de fertili zantes indicada pela análise de solo e a outra metade aos seis- oito meses após o transplântio. A mistura de adubos deverá ser aplicada em sulcos acompanhando a linha de plantio. Na falta de resultados de análise química de solo, recomenda-se aplicar por hectare 1.200 quilos da fórmula 12-12-12 NPK (sulfato de amonio, superfosfato triplo e cloreto de potássio). A quantidade total da mistura de fertilizantes será parcelada em duas aplicações confor me descrito acima.
- Seringal jovem: é necessária uma aplicação, na cova, de 50 gramas de superfosfato triplo por ocasião do plantio do toco enxertado . Esta quantidade deve ser bem misturada com o solo dos primeiros 15 a 20 centímetros a partir da superfície. A aplicação inicial, na cova de plantio, é mais eficiente, pois é a única ocasião em que o fosfato pode ser incorporado com o solo na zona das raízes a um custo baixo.

Decorridos 2-4 meses da implantação do toco enxerta

do no local definitivo, será realizada a primeira adubação, sendo aplicado neste período metade do total NPK previsto para o primeiro ano pela análise de solo. A outra metade será aplicada aos 8 meses após o plantio. Esta quantidade total prevista para o primeiro ano corresponde a 1/5 do total de fertilizantes sugerida pela análise de solo. Por exemplo, supondo que feita a análise do solo foi recomendada a formulação 20-50-50, calculando a quantidade de cada fertilizante temos: uréia-44,4 kg/ha, o que dará 94,5 gramas por planta (considerando 476 plantas/ha); superfosfato triplo-108,7 kg/ha ou 228,3 gramas/planta; cloreto de potássio - 83,3 kg/ha ou 175 gramas/planta. Tem-se, então, 497,8 gramas da mistura por planta.

No primeiro ano de adubação será então utilizado 1/5 destas 497,8 gramas, aplicadas em duas etapas, conforme descrito anteriormente. A aplicação será feita em círculo que tem por centro a seringueira e raio de 25 centímetros.

Para o segundo ano, será aplicado 2/5 das 497,8 gramas da mistura, em círculo de 50 centímetros de raio, fazendo também o parcelamento..

Para o terceiro, quarto e quinto ano de adubação, utilizar 3/5, 4/5 e 5/5 (total) da quantidade calculada (497,8 gramas/planta). Nestes três anos, a aplicação será feita nas de plantio, parcelando em duas etapas (de 6 em 6 meses) a quantidade para cada ano.

A partir do sexto ano as dosagens a serem recomendadas ficarão condicionadas a uma análise prévia dos solos.

7. Importância econômica da redução do período de imaturidade

De modo geral, a seringueira atinge o período de corte aos 8 anos de idade. A redução deste período se traduz em grande importância econômica, pelo retorno em menor espaço de tempo dos investimentos aplicados durante a sua fase de desenvolvimento.