

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - CNPA
Campina Grande, PB.



Adubação do Algodoeiro Herbáceo

Campina Grande - PB
1984



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA
Vinculada ao Ministério da Agricultura
Centro Nacional de Pesquisa do Algodão - CNPA
Campina Grande, Paraíba

ADUBAÇÃO DO ALGODOEIRO HERBÁCEO

Orozimbo Silveira de Carvalho
José Ernesto Souto Bezerra
Tarcísio Gomes da Silva Campos

Centro Nacional de Pesquisa do Algodão
Campina Grande-PB
1984

EMBRAPA - CNPA Documentos, 30

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à
EMBRAPA - CNPA

Rua Osvaldo Cruz nº 1143 - Bairro do Centenário

Telefone: (083) 321.3608

Telex: (083) 2236

Caixa Postal 174

58.100 - Campina Grande, Paraíba

Tiragem: 2.000 exemplares

Comitê de Publicação do CNPA

Pres. João Ribeiro Crisóstomo

Sec. Pedro Maia Guimarães

Membros Elton Oliveira dos Santos

Napoleão Esberard de Macêdo Beltrão

Elizabete de Oliveira Serrano

José Gomes de Souza

Francisco de Souza Ramalho

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro
Nacional de Pesquisa do Algodão, Campina Grande, PB

Adubação do algodoeiro herbáceo, por Orozimbo Silveira de Carvalho, José Ernesto Souto Bezerra e Tarcísio Gomes da Silva Campos. Campina Grande, 1984.

21p. (EMBRAPA-CNPA. Documentos, 30)

1. Algodão Herbáceo - Adubação. I. Carvalho, Orozimbo Silveira, colab. II. Bezerra, José Ernesto Souto, colab. III. Campos, Tarcísio Gomes da Silva, colab. IV. Título. V. Série.

CDD 633 511 8

ADUBAÇÃO DO ALGODOEIRO HERBÁCEO

1. INTRODUÇÃO

A demanda de fertilizantes (NPK) no Brasil, no ano de 1978, foi da ordem de 3.341.101 toneladas. Desse total, foram consumidos 85,2% nas regiões Sul e Sudeste, em apenas sete Estados brasileiros, enquanto o Nordeste, com nove Estados, utilizou somente 7,4% daquele total (Tabela 1).

TABELA 1. Demanda de fertilizantes (NPK) nas diferentes regiões do Brasil, no ano de 1978

| Regiões | % | Regiões | % |
|----------------|-------|--------------------|------|
| SUL | 43,50 | CENTRO-OESTE | |
| Paraná | 21,30 | Goiás, Mato Grosso | |
| Rio G. do Sul | 19,00 | Distrito Federal | 6,90 |
| Santa Catarina | 3,20 | | |
| SUDESTE | 41,70 | NORTE | |
| Espírito Santo | 1,40 | Amapá, Pará, Acre, | |
| Minas Gerais | 12,30 | Roraima, Rondônia, | |
| Rio de Janeiro | 2,00 | Amazonas | 0,37 |
| São Paulo | 25,90 | NORDESTE | 7,40 |
| | | Alagoas | 2,50 |
| | | Pernambuco | 2,00 |
| | | Bahia | 2,00 |
| | | Ceará, Maranhão, | |
| | | Paraíba, Rio G. | |
| | | do Norte, Sergipe | 0,90 |

FONTE: Situação do consumo de fertilizantes no País. Informações Agronômicas, Piracicaba (6):1-2, 1979

Do total de fertilizantes (NPK) empregados nas 18 principais culturas brasileiras, 72% foram consumidos nas lavouras de soja, cana-de-açúcar, café, arroz, trigo e milho, e

quanto o algodoeiro, com 4,1 milhões de ha cultivados, cor respondendo aproximadamente a 9% da área cultivada do País, utiliza apenas 1,57% do total de fertilizante consumido no País (Tabela 2).

TABELA 2. Consumo de fertilizantes, área cultivada, dose aplicada e recomendada, percentagem da dose recomendada e percentagem do total, utilizadas pelas principais culturas do Brasil, 1978

| Produtos | NPK (t) | Área (100 ha) | Aplicado (kg/ha) | Recomenda do (kg/ha) | % da dose recomenda da | % do Total |
|-----------------|------------|------------------|---------------------|----------------------------|------------------------------|---------------|
| Algodão | 52.548 | 4.158,0 | 12,6 | 135 | 9 | 1,57 |
| Alho | 904 | 9,7 | 93,2 | 320 | 29 | 0,02 |
| Amendoim | 10.541 | 238,0 | 44,3 | 70 | 63 | 0,31 |
| Arroz | 249.667 | 5.511,0 | 45,3 | 120 | 37 | 7,47 |
| Banana | 6.810 | 341,0 | 20,0 | 500 | 4 | 0,20 |
| Batata | 93.186 | 199,0 | 468,3 | 560 | 83 | 2,78 |
| Cacau | 47.056 | 422,0 | 111,5 | 250 | 44 | 1,40 |
| Café | 510.978 | 2.020,0 | 252,9 | 450 | 56 | 15,20 |
| Cana-de-Açúcar | 516.225 | 2.386,0 | 216,0 | 220 | 98 | 15,45 |
| Cebola | 15.607 | 59,2 | 263,6 | 440 | 60 | 0,46 |
| Cevada | 16.755 | 94,6 | 177,1 | 110 | 161 | 0,50 |
| Feijão | 24.116 | 4.836,0 | 5,0 | 120 | 4 | 0,72 |
| Laranja | 26.380 | 463,0 | 57,0 | 180 | 31 | 0,78 |
| Mandioca | 3.225 | 2.222,0 | 1,4 | 120 | 1 | 0,09 |
| Milho | 181.570 | 11.368,0 | 16,0 | 105 | 15 | 5,43 |
| Soja | 662.177 | 7.776,0 | 85,1 | 110 | 77 | 19,81 |
| Tomate | 60.371 | 52,3 | 1.154,3 | 280-2.000 | 412-57 | 1,80 |
| Trigo | 282.399 | 2.491,0 | 113,4 | 140 | 81 | 8,45 |
| Outros Produtos | 580.586 | - | - | - | - | 17,37 |
| TOTAL | 3.286,767 | 44.646,8 | 61,8 | - | - | 100,00 |

FONTE: Situação do consumo de fertilizantes no País. Informações Agronômicas, Piracicaba (6):1-2. 1979

Em termos de consumo, utilizou-se, na cultura do algodoeiro, 9% da dose recomendada, o que coloca a cultura em 16º lugar entre as 18 principais culturas do Brasil.

O baixo consumo de fertilizantes na cultura do algodoeiro é ocasionado basicamente por dois fatores: **a)** a grande área ocupada pelo algodoeiro arbóreo onde a utilização de fertilizantes é desprezível; **b)** a concentração da produção de algodoeiro herbáceo em pequenas propriedades em que o consumo de fertilizantes é bastante reduzido.

Embora o algodoeiro seja uma planta exigente quanto à fertilidade, esta situação de baixa utilização de fertilizantes tende a manter-se estável, uma vez que a grande alta observada no preço dos adubos químicos no primeiro semestre de 1980 teve influência significativa nos custos de produção da cultura, principalmente na região Centro-Sul (meridional) onde o uso de adubação na cultura do algodoeiro é bastante superior ao da região Nordeste (setentrional).

Na região Nordeste, este aumento de preços nos fertilizantes, no que se refere à cultura do algodão, terá uma repercussão bem menor, uma vez que o consumo de adubos já era bastante reduzido. Aliados a isto, os ensaios desenvolvidos no Nordeste, envolvendo adubação do algodoeiro (**N, P, K, Ca, Mg e S**), estudados em conjunto ou isoladamente, ainda não permitem uma conclusão definitiva a respeito de quais os nutrientes e respectivas dosagens devem ser aplicados na cultura, principalmente pela má distribuição de chuvas de algumas regiões, dificultando a comparação dos resultados obtidos em diferentes anos. Este trabalho objetiva um levantamento bibliográfico sobre a adubação do algodoeiro herbáceo.

2. OBJETIVOS DA ADUBAÇÃO DO ALGODOEIRO

A grande necessidade de aplicação de elementos químicos no solo, para que a produção do algodoeiro seja compensadora tem sido bastante evidenciada experimentalmente no Brasil, com destaque no Estado de São Paulo, Correa *et al* (1961) e Passos (1977).

As quantidades de nutrientes removidos do solo pelo algodoeiro são menores que aquelas removidas por muitas outras culturas. Na prática, apenas uma pequena fração de nutrien

tes é removida do solo pela fibra e pelas sementes. Entretanto, a necessidade de se queimar os restos da cultura como medida de controle de pragas (ex. broca do algodoeiro), determina a perda de todo o nitrogênio absorvido pelas plantas e de parte do enxofre e, talvez, do fósforo, considerando-se que toda a cinza seja retornada ao solo, Malavolta *et al* (1967). Nestas condições, faz-se necessária a reposição dos nutrientes que foram retirados pela cultura e que não retornaram ao solo, de modo a manter a fertilidade original e possibilitar colheitas compensadoras.

3. EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS DO ALGODOEIRO

Experimentalmente, tem-se demonstrado que o algodoeiro não prescinde dos micronutrientes para se desenvolver; todavia, quase que a totalidade dos resultados de pesquisa na área de fertilidade dessa cultura, no Brasil, se refere aos macronutrientes, Passos (1977).

Como elemento básico para o crescimento vegetativo da planta, o nitrogênio influi na produção do algodoeiro, Passos (1977), Tucker & Tucker (1966), embora seus efeitos estejam relacionados com as disponibilidades de fósforo, Passos (1977) e Silva *et al* (1978) e potássio, Passos (1977), Sabino *et al* (1976) e Passos *et al* (1975), do solo.

O nitrogênio faz parte de todas as células vegetais, entrando na estrutura da clorofila, aminoácidos, proteínas e protoplasma das células vegetais, Passos (1977) e Tucker & Tucker (1966).

A deficiência de nitrogênio causa uma redução na velocidade de floração e na duração do florescimento mais intenso. Do mesmo modo, a falta de nitrogênio, nos períodos iniciais de crescimento, reduz o tamanho da planta e o número de possíveis sítios florais, Tucker & Tucker (1966).

O comprimento, a resistência e a uniformidade das fibras foram melhoradas pela adubação nitrogenada, no grupo de solos mais ricos em potássio, Sabino *et al* (1976) e Silva *et al* (1974).

Com relação a fontes de **N**, resultados de ensaios reali-

zados no Estado de São Paulo mostram que salitre do Chile, nitrato de cal IG e calnitro IG, aplicados no sulco de plantio juntamente com fósforo e potássio, não diferiram substancialmente. Apenas urecal IG se mostrou menos eficiente. Em contrapartida, a aplicação em cobertura 30 dias após a germinação de salitre do Chile, sulfato de amônio e nitrocálcio, proporcionou comportamento semelhante, com a uréia sendo levemente inferior, Fuzatto *et al* (1965).

O nitrogênio ocorre no algodoeiro na razão de 1 a 5% de peso seco das folhas. É absorvido pelas plantas, principalmente na forma de nitrato e sais amoniacais, Passos (1977) e Tucker & Tucker (1966). A intensidade de nitrogênio assimilável no solo pode ocasionar um prolongamento vegetativo da planta, em detrimento da produção. A absorção máxima de N pelo algodoeiro, em solução nutritiva, ocorre entre os 40 e 60 dias de vida da planta; após uma redução de 3 a 4 semanas aos 90 dias, há outra alta de absorção desse elemento pelo vegetal, Passos (1977).

O fósforo é um dos macronutrientes menos absorvidos pelo algodoeiro, embora seja de grande importância, pois quando deficiente na planta a produção cai substancialmente, Malavolta *et al* (1967) e Passos (1977).

Devido à concentração relativamente alta de P nas sementes de algodão, Jones & Bardsley (1966) e Passos (1977), raramente as plântulas são deficientes em fósforo. Entretanto, logo após o desenvolvimento das folhas verdadeiras, há a necessidade de um suprimento externo do referido elemento, Jones & Bardsley (1966).

Ao contrário do nitrogênio que prolonga a fase vegetativa, o fósforo favorece a maturação dos capulhos, Fuzatto & Cavaleri (1965).

Os efeitos da aplicação de adubos fosfatados menos solúveis, em confronto com os do superfosfato simples, vêm sendo estudados há alguns anos no Estado de São Paulo, Passos (1977) e Ramos (1960). Os resultados obtidos mostram, de uma maneira geral, a superioridade do superfosfato, quando se trata de utilização imediata pelas plantas, Aguiar *et al* (1960), Ferraz *et al* (1969) e Ramos (1960).

A magnitude das respostas do algodoeiro à adubação fos

fatada pode ser prevista em função do teor de fósforo solúvel e da acidez do solo, Fuzatto Cavaleri (1965).

Uma incorporação profunda de fósforo no solo possibilita sua saturação com este elemento que, conjugada com o uso de quantidades adequadas de adubo no sulco de plantio, se constitui na técnica mais adequada de adubação, Purcino & Ferreira (1977).

A absorção máxima de fósforo pelo algodoeiro, cultivado em solução nutritiva, ocorre entre 30 a 50 dias; dos 60 aos 110 dias, mantém-se mais ou menos elevada, caindo em seguida Fuzatto & Cavaleri (1965).

Quanto ao elemento potássio, mesmo não havendo grandes respostas, deve aparecer nas fórmulas de adubação para o algodoeiro, pois na sua ausência talvez pelo efeito indireto, as plantas possam sofrer consequências danosas, Passos (1977) Sabino (1975) e Silva *et al* (1973).

A ação do potássio é ainda pouco conhecida; no entanto, sabe-se que a folha aumenta a atividade assimiladora e, particularmente, a síntese de carbono. Na sua falta, a fotossíntese é diminuída e a respiração aumenta. É muito móvel e se distribui por toda a planta. É catalizador da passagem de aminoácidos a proteínas e diminui a susceptibilidade da planta às doenças, Passos (1977).

Uma pequena quantidade de potássio é requerida pelo algodoeiro nos primeiros 60 dias após o plantio. Como resultado, a maior parte do K necessária pode ser aplicada algumas vezes durante este período. Quando a lixiviação se constituir problema, é aconselhável aplicar o potássio em cobertura, para minimizar os riscos de perda, Kamprath & Welch (1966)

A relação entre os teores trocáveis de cálcio e potássio no solo (Ca^{++}/K^{+}) mostrou-se como principal fator para explicar os efeitos provocados pela adubação potássica. Para valores acima de 20 desta relação, houve aumentos consideráveis na produção e estes foram tanto maiores quanto mais ampla foi aquela. Ao contrário, valores daquele quociente abaixo de 10, estiveram associados às respostas insignificantes ou frequentemente negativas, Fuzatto & Ferraz (1967).

Ensaio conduzidos em vários tipos de solos do Estado de São Paulo, mostram que quando a percentagem de saturação

em base dos solos estava abaixo de 50%, os aumentos na produção de algodão provocados pela adubação NPK, foram geralmente superiores a 40%, crescendo à medida que diminui aquele valor, ao passo que, em solos com índice de saturação acima de 70%, a adubação raramente produziu acréscimos maiores que 20%, Fuzatto & Ferraz (1966).

A absorção de macronutrientes pela IAC-11, em condições de campo, mostrou a seguinte ordem de absorção: $N < K < Ca < S < Mg < P$, Sarruge *et al* (1966). O fósforo, embora o menos absorvido é, em geral, usado em proporções maiores nas fórmulas de adubação, pelo baixo teor e alta fixação do elemento no solo (Tabela 3).

TABELA 3. Quantidades de nutrientes extraídos pelo algodoeiro, em condições de campo, para uma população de 25.000 plantas/hectare, com uma produção de 1.325 kg de algodão em caroço

| Nutrientes | Partes da Planta | | | TOTAL |
|------------|------------------|------------------------|-------------------------|-------|
| | Raízes | Parte Aérea Vegetativa | Parte Aérea Reprodutiva | |
| | kg/ha | | | |
| N | 6,0 | 49,0 | 29,0 | 84,0 |
| P | 0,2 | 3,9 | 4,0 | 8,1 |
| K | 3,0 | 39,0 | 24,0 | 66,0 |
| Ca | 1,0 | 49,0 | 11,0 | 61,0 |
| Mg | 0,7 | 7,2 | 4,9 | 12,8 |
| S | 0,8 | 22,0 | 10,0 | 32,8 |

FONTE: Sarruge et al. - Estudos sobre a alimentação mineral do algodoeiro. Revista da Agricultura, 41:83-5, 1966

4. FUNÇÃO E SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA DOS MACRONUTRIENTES

Malavolta *et al* (1967)

Nitrogênio

O nitrogênio limita o crescimento do caule do algodoeiro e, daí, a sua altura. O número e o comprimento dos ramos vegetativos e frutíferos, as quantidades de folhas e frutos são, também, condicionados ao suprimento de nitrogênio. A aparência da folhagem geralmente fornece uma boa indicação sobre o estado nutricional da planta no que se refere ao N, uma vez que a falta do mesmo se traduz por uma clorose e menor desenvolvimento da parte aérea. O excesso de nitrogênio assimilável no solo pode ocasionar um prolongamento vegetativo da planta, em detrimento da produção.

Sintomas de Deficiência

Clorose uniforme, acentuando-se gradativamente nas folhas mais velhas que, na região do limbo, passam a exibir manchas, inicialmente avermelhadas e, a seguir, pardacentas; secam e caem prematuramente.

Fósforo

O principal efeito do fósforo no algodoeiro, além do aumento da produção quando cultivado em solos pobres, é o atrasamento da maturação. O efeito desse nutriente sobre o tamanho do capulho, peso de semente, comprimento e percentagem de fibra é pequeno ou nulo.

Sintomas de Deficiência

A cor verde escura das folhas é seguida por tonalidade pardacente e, depois, amarelo-bronzeada. Aparecem manchas ferruginosas nas extremidades do limbo, desenvolvendo-se progressivamente e lhe conferindo o aspecto de queima por fogo.

Potássio

O potássio atua na qualidade do produto final do algodoeiro, bem como sobre a produção e, também, proporcionando às plantas maior resistência ao ataque de pragas e doenças. Em condições de deficiência, há redução do número de capulhos e conseqüentemente, da produção de algodão em caroço, com pequena queda de maçãs e os capulhos não abrem bem, dando fibras de qualidade inferior.

Sintomas de Deficiência

As plantas deficientes exibem, a princípio, folhas com leve clorose e áreas amareladas entre as nervuras. O centro dessas áreas morre e numerosas manchas marrons vão aparecer no ápice, ao longo das margens e entre as nervuras. Segue-se necrose do ápice e das margens, estas partes curvando-se para baixo.

Cálcio

O cálcio deve ser considerado sob dois aspectos: a) como um elemento essencial e b) como um corretivo da acidez do solo.

Em condições de deficiência, há uma paralização do crescimento das plantas, murchamento das folhas, colapso do pecíolo foliar; por conseguinte, tombamento das folhas, florescimento e frutificação reduzidos, queda quase total das maçãs. O desenvolvimento radicular é prejudicado, podendo ocorrer apodrecimento.

Sintomas de Deficiência

Murchamento das folhas, curvatura e colapso dos pecíolos, o que resulta em marcada defoliação; as poucas folhas que não caem tornam-se vermelhas.

Magnésio

A deficiência de magnésio provoca a queda prematura das folhas, cujas linhas foliares apresentam uma coloração vermelho-púrpura entre as nervuras verdes normais, havendo uma queda de maçãs.

Síntomas de Deficiência

A doença fisiológica *vermelhão do algodoeiro*, foi diagnosticada por COURY *et al*, citado por Malavolta *et al* (1967) como carência de magnésio. A anormalidade se caracteriza pela coloração vermelho-púrpura, que se estabelece entre as nervuras das folhas mais velhas.

Enxofre

Em condições de deficiência, há uma clorose das folhas, inicialmente das mais jovens e, depois, das mais velhas. Em estágio avançado, as plantas se tornam pouco desenvolvidas,

há um florescimento reduzido, uma pequena frutificação e uma regular queda de maçãs, normalmente em pequeno número abrem mal. Num estágio avançado de deficiência, todas as folhas adquirem coloração verde-limão e as plantas se tornam pouco desenvolvidas, Malavolta *et al* (1967).

5. RECOMENDAÇÕES DE ADUBAÇÃO

Para estabelecer níveis de adubação, os resultados experimentais de curvas de resposta, são grupados com base nos teores do solo de fósforo ou potássio. Determina-se as doses mais econômicas para teores no solo muito baixos, baixos e médios. Os valores determinados servem de base para construir tabelas de adubação, mas não são somente as doses econômicas que devem ser consideradas. É preciso considerar a manutenção da fertilidade do solo e, também, que exista um grau de incerteza na análise do solo, bem como no comportamento das culturas frente às adubações. É, então, uma boa prática recomendar sempre alguma quantidade de fósforo ou potássio, a não ser que se tenha certeza absoluta de que o solo está muito bem suprido, Raij (1981).

Com base em centenas de ensaios realizados durante vários anos, por todo o Estado de São Paulo, foram elaboradas tabelas de adubação para nitrogênio, fósforo e potássio, a fim de que os interessados na cultura do algodão possam, mediante a análise da terra, indicar uma adubação mais adequada para cada caso, Passos (1977).

Quanto ao nitrogênio, a determinação da dose mais econômica aplica-se também, neste caso, utilizando-se a média dos ensaios disponíveis, visto não existir um método de análise de nitrogênio que tenha todas as características desejadas para a análise de rotina de solo, Raij (1981).

Para definir as tabelas de recomendações para o fósforo ou potássio, o primeiro passo é repartir as curvas de respostas em faixas de análise do solo. Teoricamente, as divisões devem ser baseadas na probabilidade de que as dosagens de nutrientes recomendadas para cada faixa de análise de solo aumentarão a produtividade da cultura ao nível desejado. Na prática, as faixas de análise de solo são geralmente escolhi

das de maneira arbitrária; isto é feito porque são necessários os resultados de muitos ensaios, para calcular as probabilidades das respostas à adubação. A maneira mais fácil de se escolher as faixas de análise dos solos para os quais vão ser calculadas as diferentes dosagens de fósforo e potássio é simplesmente tomar a faixa entre zero e a análise ótima e reparti-la em duas ou mais faixas de larguras iguais, Kussow *et al* (1976).

Na Figura 1 é apresentado um exemplo de curva de resposta do algodoeiro herbáceo a diferentes doses de fósforo. Neste trabalho, houve efeito significativo de níveis de fósforo que condicionou acréscimo de 43,7; 36,0; 65,7 e 30,4% na produção do algodoeiro, para as doses 30, 60, 90 e 120 kg/ha de P_2O_5 , respectivamente em relação à testemunha. O efeito de fósforo foi quadrático, e o modelo de equação de regressão que melhor se ajustou aos dados foi:

$$Y = 410 + 5,78 x - 0,388x^2$$

A produção máxima foi estimada em 625 kg/ha de algodão em caroço para a dose de 75 kg/ha de P_2O_5 , Carvalho *et al* (no prelo).

Nas Tabelas 4, 5, 6, 7 e 8 são apresentadas as recomendações de adubação para os algodoeiros arbóreo e herbáceo para o Estado do Ceará e para o algodoeiro herbáceo, para os Estados de Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco e Bahia.

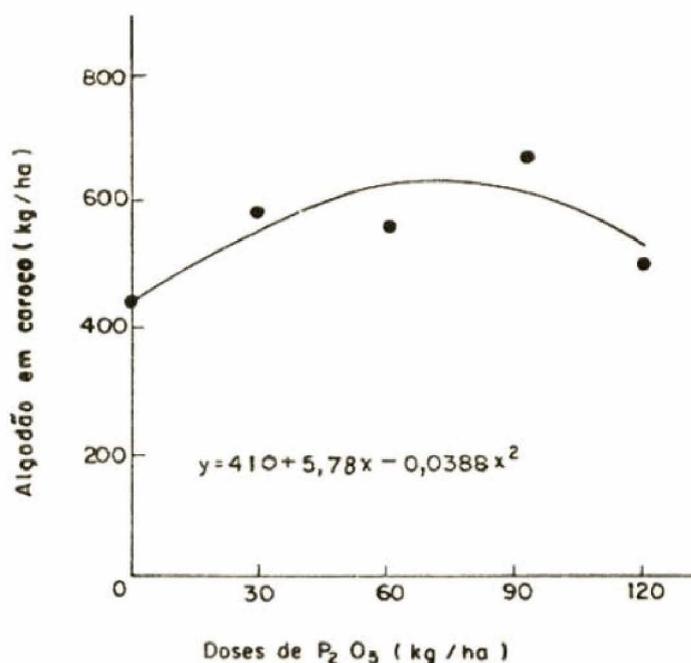


FIGURA 1 - Produção de algodão em caroço (kg/ha) em função de doses crescentes de fósforo. Catolé do Rocha, PB. 1980.

TABELA 4. Recomendações de adubação para os algodoeiros arbóreo e herbáceo para o Estado do Ceará, em kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O, 1978

| Cultura | Nº Plantio | P ₂ O ₅ | | | K ₂ O | | | M Cobertura (*) | Calcã | Observações |
|------------------|------------|-------------------------------|-------|-----|------------------|-------|------|-----------------------|-------|--|
| | | 0-11 | 11-20 | >20 | 0-45 | 46-90 | > 90 | | | |
| Algodão Herbáceo | 20 | 60 | 40 | 30 | 40 | 30 | 20 | 30 | | Cobertura 10 dias após desbaste |
| Algodão Arbóreo | - | 60 | 0 | 0 | 30 | 0 | 0 | 30 | | Adubação somente no 1º ano. Cobertura nitrogenada aos 40 dias após o plantio. Sugestão também válida para o consórcio com milho e feijão |

(*) Calcário: Recomendado de acordo com a análise de solo

A recomendação de adubação poderá ser feita também através das misturas (fórmulas N, P, K), enquadrando com os resultados da análise de solo.

FONTE: Recomendações de adubação para o Estado do Ceará. Comissão Estadual de Fertilidade do solo. 1ª. aproximação. 1978

TABELA 5. Recomendações de adubação para o algodoeiro herbáceo para o Estado de Minas Gerais, em kg/ha de N, P₂O₅ e K₂O. 1978

| Cultura | N (Aplicação junto ao P e K Plantio) | P ₂ O ₅ | | | K ₂ O | | | Em Cobertura N |
|---------|---|-------------------------------|-------|------|----------------------|-------|------|-------------------|
| | | Nível de P (no solo) | | | Nível de K (no solo) | | | |
| | | Baixo | Médio | Alto | Raio | Médio | Alto | |
| Algodão | 20 | 90 | 60 | 30 | 120 | 80 | 40 | 40 |

FONTE: Recomendações para uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais. 3ª aproximação (EPAMIG 1978).

A cobertura com nitrogênio deverá ser realizada 20 dias após o desbaste.

TABELA 6. Recomendações de adubação para o algodoeiro herbáceo para o Estado da Paraíba. 1979.

| Níveis | N | P (ppm) | | | K (ppm) | | |
|-----------|-----------|---------------------------------------|-------|-----|--------------------------|--------|------|
| | | 0-10 | 11-30 | >30 | 0-45 | 46-150 | >150 |
| Adubação | N (kg/ha) | P ₂ O ₅ (kg/ha) | | | K ₂ O (kg/ha) | | |
| Plantio | 10 | 60 | 30 | 0 | 30 | 20 | 0 |
| Cobertura | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

FONTE: Sugestões de Adubação para o Estado da Paraíba, 1.^a aproximação. 1979

- Deve-se aplicar calcário em função do alumínio e cálcio + magnésio trocáveis revelados pela análise de fertilidade do solo;
- Efetuar a adubação de plantio em sulco a uma profundidade de 20 a 30cm e a adubação em cobertura 40-50 dias após a germinação em faixas laterais;
- A adubação do nitrogênio em cobertura só deverá ser feita em condições adequadas de umidade do solo após o desbaste e a ocorrência de chuvas;
- O adubo deverá ser aplicado em faixa ao lado das plantas, cerca de 20cm do caule, evitando o contato direto com as plantas.

TABELA 7. Recomendações de adubação para o algodoeiro herbáceo para o Estado de Pernambuco. 1980.

| Interpretação da Análise do Solo | | kg/ha | | | Fórmula Su- gerida | kg/ha |
|----------------------------------|-----|-------|-------------------------------|------------------|--------------------|-------|
| P | K | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O | | |
| B | B | 10 | 60 | 30 | 5-30-15 | 200 |
| B | M-A | 10 | 60 | 0 | 5-30- 0 | 200 |
| M | B | 10 | 30 | 30 | 8-24-24 | 130 |
| M | M-A | 10 | 30 | 0 | 10-30- 0 | 100 |
| A | B | 10 | 0 | 30 | 10- 0-30 | 100 |
| A | M-A | 10 | 0 | 0 | 20- 0- 0 | 50 |

FONTE: Recomendações de adubação para o Estado de Pernambuco. 1.^a aproximação. 1980

Observações

B = Baixo

M = Médio

M-A = Médio-Alto

A = Alto

Adubação em cobertura com 70 kg/ha de uréia ou 150 kg/ha de sulfato de amônio, feita em faixa lateral na linha das plantas, cerca de 10 dias após o desbaste. Evitar o contato de fertilizantes com as plantas.

Esta cultura é sensível à acidez do solo, razão pela qual é indispensável a prática da calagem em função dos teores de alumínio ou cálcio e magnésio, revelados pela análise de solo.

TABELA 8. Recomendações de adubação para o algodoeiro herbáceo para o Estado da Bahia, em kg/ha de N, P_2O_5 e K_2O . 1979.

| Análise de Solo | | kg/ha | | | Fórmulas Sugeridas | kg/ha | Cobertura kg/N/ha |
|-----------------|-----|-------|----------|--------|--------------------|-------|----------------------|
| Níveis de P | K | P | P_2O_5 | K_2O | | | |
| B | B | 10 | 60 | 30 | 5-30-15 | 200 | 30 |
| B | M-A | 10 | 60 | 10 | 5-30-5 | 200 | 30 |
| M | B | 10 | 40 | 30 | 5-20-15 | 200 | 30 |
| M | M-A | 10 | 40 | 10 | 5-20-5 | 200 | 30 |
| A | B | 10 | 20 | 30 | 5-10-15 | 200 | 30 |
| A | M-A | 10 | 20 | 10 | 10-20-10 | 100 | 30 |

FONTE: Recomendações de adubação para o Estado da Bahia. 1.^a aproximação. 1980

Observações: B = baixo; M = médio; M-A = médio alto; A = alto

A calagem deverá ser feita em função do Al^{+++} ou $Ca^{++} + Mg^{++}$ encontrado pela análise de fertilidade. Incorporar a quantidade indicada 60-90 dias antes do plantio, até a profundidade de 15-20cm. Esta cultura é altamente sensível à acidez do solo e é indispensável à calagem.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adubação da cultura do algodoeiro é prática recomendável, seja para aumentar os níveis dos macronutrientes extraídos pelas plantas ou para manter a fertilidade do solo. Não entanto, faz-se necessário lembrar que nem sempre a prática da adubação conduz a respostas compensadoras sendo, inclusive, bastante frequentes informações de efeito negativo da aplicação de fertilizantes. Deve-se ressaltar que, aliada à prática da adubação em doses adequadas, é imprescindível a adoção de outros procedimentos que possam contribuir para o sucesso da adubação. Condições de excessos ou falta de água acidez e mau preparo do solo, são algumas das causas que podem levar a prática da adubação a um insucesso. Portanto, para a obtenção de respostas positivas à adição de fertilizantes, é necessário que os demais fatores de produção se encontrem em condições ótimas.

LITERATURA CITADA

- AGUIAR, H. de C.; CORREA, D.M.; NEVES, O.S. & FREIRE, E.S. Adubação do algodoeiro. VIII. Ensaio com diversos adubos fosfatados. Bragantia, Campinas, 19:33-56, 1960
- CARVALHO, O.S.; BEZERRA, J.E.S.; SILVA, O.R.R.F. da.; CAVALCANTI, F.B & VIEIRA, D.J. Efeito do nitrogênio e do fósforo na produção do algodoeiro herbáceo no sertão paraibano. Campina Grande, EMBRAPA-CNPA, s.d. (no prelo)
- CORREA, D.M.; PETTINELLI, A.; VENTURINI, W.R. & FREIRE, E.S. Adubação do Algodoeiro. XI Ensaio com calcário, adubação verde e adubação mineral. Bragantia, Campinas, 20: 617-33, 1961
- FERRAZ, C.A.M.; FUZZATTO, M.G. & SILVA, N.M. Efeito de fosforita de Olinda e do superfosfato simples sobre a produção do algodoeiro em diferentes solos do Estado de São Paulo. Bragantia, Campinas, 28:181-93, 1969
- FUZZATTO, M.G.; CAVALERI, P.A. & SILVA, N.M. Adubação do Algodoeiro. XV Ensaio com vários adubos nitrogenados. Bragantia, Campinas, 24:339-58, 1965

- FUZZATTO, M.G. & CAVALERI, P.A. Correlação entre a resposta do algodoeiro à adubação fosfatada e a análise química do solo nas condições do Estado de São Paulo. Bragantia, Campinas, 25: 407-20, 1965
- FUZZATTO, M.G. & FERRAZ, C.A.M. Correlação entre a resposta do algodoeiro à adubação e a percentagem de saturação em bases em vários tipos de solos do Estado de São Paulo. - Bragantia, Campinas, 25:237-40, 1966
- FUZZATTO, M.G. & FERRAZ, C.A.M. Correlação entre o efeito da adubação potássica no algodoeiro e a análise química do solo. Bragantia, Campinas, 26:345-52, 1967
- JONES, U.S. & BARDSLEY, C.E. Phosphorus Nutrition. In: Advances in production and utilization of quality cotton: - principles and practices. Ames, Iowa, U.S.A. p.213-54. 1966
- KAMPRATH, E.J. & WELCH, C.D. Potassium nutrition. In: Advances in production and utilization of quality cotton; principles and practices. Ames, Iowa, 1966. p.255-80
- KUSSOW, W.R.; CORUM, K.R. & DALL'ACQUA, F.M. Interpretação agro-econômica dos ensaios de adubação. Goiânia, EMBRAPA CNPAF, 1976. n.p (EMBRAPA-CNPAF. Boletim Técnico, 4).
- MALAVOLTA, E.; HAAG, H.P.; MELLO, F.A.F. de. & BRASIL SOBRINHO, M.O.C. Nutrição mineral de algumas culturas tropicais. Piracicaba, Pioneira, 1967. p.193-5
- PASSOS, S.M. de G. Algodão. Campinas, Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1977. p.138-203
- PURCINO, A.A.C. & FERREIRA, L. Profundidade de aração, modo de aplicação e doses de adubação NPK na cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum* L.) em Minas Gerais. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, Minas Gerais. Projeto algodão; relatório anual 74/75. Belo Horizonte, 1977. p.209-97
- RAIJ, B.V. Avaliação da fertilidade do solo. Piracicaba, Instituto da Potassa e Fosfato: Instituto Internacional de Potassa, 1981. p.69

- RAMOS, I. Adubação do algodoeiro. IX. Ensaio com diversos adubos fosfatados. Bragantia, Campinas, 19:101-27, 1960
- SABINO, N.P. Efeitos da aplicação de calcário, fósforo e potássio na qualidade da fibra do algodoeiro cultivado em latossolo roxo. Bragantia, Campinas, 34:153-63, 1975
- SABINO, N.P.; SILVA, N.M. & FILHO, F.S.O.R. Efeitos da aplicação de N e K na qualidade da fibra do algodoeiro cultivado em latossolos roxos do Estado de São Paulo. Bragantia, Campinas, 35:381-9- 1976
- SARRUGE, J.R.; SILVA, L.G. & MALAVOLTA, E. Estudos sobre a alimentação mineral do algodoeiro. IV. Extração e exportação de macro e micronutrientes pela variedade IAC-11 - Revista de Agricultura, Piracicaba, 41(2):83-5, 1966
- SILVA, N.M. *et al.* Adubação nitrogenada e potássica do algodoeiro no Estado de São Paulo. Resultados de produção no período de 1970 a 1973. Bragantia, Campinas, 34:177-93, 1975
- SILVA, N.M. da.; FERRAZ, C.A.M. & CIA, E. Efeito residual de fosfatos sobre o desenvolvimento e a produção do algodoeiro cultivado em solo podzólico vermelho-amarelo orto. Bragantia, Campinas, 32:275-84, 1973
- SILVA, N.M. da.; FERRAZ, C.A.M.; GRIDI-PAPP, I.L. & CIA, E. Efeitos da aplicação de N e de K sobre características gerais do algodoeiro cultivado em latossolos não deficientes em potássio. Bragantia, Campinas, 33:129-34, 1974
- TUCKER, T.C. & TUCKER, B.B. Nitrogen Nutrition. In: Advances in production and utilization of quality cotton: principles and practices. Ames Iowa, U.S.A. 1966. p.183-211