

# EFEITO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA E FOSFATADA EM ALGODOEIRO HERBÁCEO NO ESTADO DE SERGIPE<sup>1</sup>

ELEUSIO CURVÉLO FREIRE<sup>2</sup>, LUCIANO DA SILVA SOUZA<sup>3</sup>, EUCLIDES KORNELIUS<sup>3</sup>,  
EVERALDO MASCARENHAS RODRIGUES<sup>4</sup> e ÉLIO JOSÉ ALVES<sup>4</sup>

**RESUMO.**- Em dois experimentos fatoriais, <sup>42</sup> foram estudados os efeitos de quatro doses de nitrogênio (0, 40, 80 e 120 kg de N/ha) e de fósforo (0, 80, 160 e 240 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha) em algodão herbáceo, variedade IAC 13-1, nos municípios de Poço Verde e N. S. da Glória, Sergipe, no ano de 1973. A análise dos "stands" inicial e final evidenciou que, em Poço Verde, o nitrogênio provocou aumentos de produção até a dose de 120 kg/ha, em ambos os locais, sendo que apenas esta dose superou a testemunha. Com relação ao fósforo, em N. S. da Glória foram obtidos aumentos significativos de produção de 160% (605,6 kg/ha) e 264% (1.002,6 kg/ha) sobre a testemunha pela aplicação de 80 e 160 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha, respectivamente. Na análise da relação benefício: custo, efetuada no experimento conduzido em N.S. da Glória, os tratamentos N<sub>0</sub>P<sub>1</sub>, N<sub>3</sub>P<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>P<sub>2</sub> e N<sub>1</sub>P<sub>1</sub> apresentaram rentabilidade de 84%, 80%, 62% e 59%, respectivamente. A adubação nitrogenada influíu significativamente sobre o peso de capulhos, peso de sementes, índices de fibras e comprimento efetivo das fibras em N.S. da Glória e sobre a finura das fibras em Poço Verde.

*Termos para indexação:* algodão, adubação, germinação de sementes, qualidade da fibra, relação benefício: custo.

## INTRODUÇÃO

O Estado de Sergipe produziu 9.964 toneladas de algodão em caroço no ano de 1969 (Fundação IBGE 1973), o que corresponde a aproximadamente 3.865 toneladas de fibra de algodão. Considerando as nove indústrias têxteis em funcionamento no Estado, a quantidade produzida é inferior à demanda interna, obrigando as fábricas a trabalharem com 30 a 50% de sua capacidade instalada, com algodão de procedência externa (Bahia, Ceará e outros Estados). A compra de algodão em rama de

outras regiões encarece o produto final, pelo custo adicional dos transportes e pela inoperância dos descarregadores das fábricas.

O rendimento médio das culturas de algodão sergipanas durante o ano de 1969 foi de 282 kg de algodão em caroço por hectare (Fundação IBGE 1973), sendo dos mais baixos do Brasil e o principal fator de desestímulo entre os produtores.

Dentre as medidas a serem adotadas, visando contornar a precária situação atual da cotonicultura sergipana, desponta a adubação como prática com possibilidade de duplicar a atual produtividade.

NEVES & FREIRE (1957) e SCHMIDT et al. (1958) obtiveram, de adubos nitrogenados aplicados nos sulcos de plantio, efeitos negativos sobre a germinação de sementes de algodoeiro, principalmente quando ocorreu um período seco imediatamente após o plantio. NEVES & FREIRE (1956) não obtiveram efeitos de adubos fosfatados, aplicados nas covas ou nos sulcos de plantio, sobre a germinação de sementes de algodoeiro.

Em experimentos fatoriais <sup>33</sup> de adubação do algodoeiro conduzidos em Nossa Senhora da Glória e Poço Verde, Sergipe, SOUZA et al. (1973) conseguiram aumentos de produção significativos apenas com o fósforo (0, 75 e 150 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha), sendo que a dose média superou a mais alta. Não fo-

<sup>1</sup> Aceito para publicação em 16 de Agosto de 1977. Realizado pelo Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Leste (ex-IPEAL), com recursos do Programa PROTERRA. Apresentado na IX Reunião Brasileira do Solo, Belo Horizonte, Minas Gerais, 15 a 18 de Outubro de 1974.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo do Setor Algodão do ex-IPEAL/ EMBRAPA, 44.380 - Cruz das Almas, Bahia.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo da Seção de Solos do ex-IPEAL/ EMBRAPA, 44.380 - Cruz das Almas, Bahia.

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo da Seção de Estatística Experimental e Análise Econômica do ex-IPEAL/ EMBRAPA, 44.380, Cruz das Almas, Bahia.

ram observadas respostas significativas devidas a nitrogênio (0, 60 e 120 kg de N/ha), a potássio (0, 30 e 60 kg de  $K_2O$ /ha) e a enxofre (60 kg de S/ha).

Experimentos de adubação do algodoeiro herbáceo, variedade IAC 13-1, conduzidos em Latossolo Roxo no Estado de São Paulo (SILVA *et al.* 1971 b), evidenciaram efeitos significativos da adubação nitrogenada (0, 30 e 60 kg de N/ha), sendo que a dose de 30 kg/ha foi a que melhor se comportou.

Mc CLUNG *et al.* (1961), em solos de campo cerrado do Estado de São Paulo, obtiveram respostas significativas do algodoeiro herbáceo à aplicação de nitrogênio em alguns dos ensaios conduzidos, o mesmo acontecendo com o fósforo. Para o enxofre, em apenas dois dos ensaios realizados não se conseguiu efeito deste nutriente; nos outros, as respostas variaram de significativas a altamente significativas, principalmente.

SILVA *et al.* (1971 a), em experimentos de adubação com algodão herbáceo, variedade IAC 13-1, em Latossolos Roxos do Estado de São Paulo, altamente deficientes em potássio e que vinham recebendo freqüentes adubações com predomínio de fósforo, obtiveram efeito muito bom da aplicação do nitrogênio sobre a produção. O fósforo influenciou muito pouco a produção. Os efeitos da aplicação de nitrogênio sobre os pesos de um capulho e de 100 sementes e sobre o índice de fibras, foram destacados. A percentagem de fibras variou muito pouco em função da adubação. O comprimento e o índice Micronaire das fibras do algodão foram muito beneficiados pelas adubações potássicas e nitrogenado-potássica. Em menor escala, a uniformidade também se beneficiou com as referidas adubações, enquanto que os valores de resistência variaram muito pouco.

Em trabalho realizado na Paraíba, WATTS & OLIVEIRA (1971) mostraram boa reação do algodoeiro herbáceo à adubação fosfatada (90 kg de  $P_2O_5$ /ha), apresentando o tratamento sem fósforo decréscimo de produção de 333 kg de algodão em caroço/ha (média de sete ensaios). Para o nitrogênio (90 kg de N/ha), em dois ensaios verificaram-se respostas significativas.

RAMOS *et al.* (1959), estudando o efeito de doses crescentes de fósforo (0, 40, 80 e 120 kg de

$P_2O_5$ /ha) na produção do algodoeiro, concluíram que a dose de 80 kg/ha foi a que proporcionou melhores respostas.

NEVES & FREIRE (1959), AGUIAR *et al.* (1960) e RAMOS *et al.* (1960), estudando os efeitos de diversos adubos fosfatados no algodoeiro, concluíram que o fósforo apressou a frutificação, bem como aumentou consideravelmente o peso dos capulhos e das sementes, mas não influíu na percentagem de fibras nem no comprimento destas.

Estudando o efeito de fertilizantes na qualidade do produto final do algodoeiro, FUZZATTO *et al.* (1965) concluíram que a aplicação de fósforo provocou aumento no peso de um capulho, no peso de 100 sementes e no índice e comprimento de fibras. O fósforo provocou ainda ligeira redução na porcentagem e resistência da fibra, bem como pequenas variações, sem expressão numérica, no índice Micronaire.

MURRAY *et al.* (1965), estudando o efeito de diferentes doses de nitrogênio e fósforo sobre as propriedades da fibra do algodão, não encontraram efeitos consistentes destes nutrientes sobre o comprimento, resistência e finura da fibra.

Objetivando definir níveis econômicos de adubação nitrogenada e fosfatada para a cultura algodoeira no Estado de Sergipe, a Seção de Solos e o Setor Algodão do Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Leste (IPEAL), da EMBRAPA, realizaram o presente estudo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudados os efeitos do nitrogênio e do fósforo em algodoeiro herbáceo, variedade IAC 13-1, nos municípios de Poço Verde e Nossa Senhora da Glória, Sergipe. Utilizaram-se dois experimentos fatoriais  $4^2$ , distribuídos em blocos ao acaso, com quatro repetições em Poço Verde e três repetições em N.S. da Glória, devido à não-disponibilidade de área suficiente para quatro. Incluiu-se um tratamento adicional para avaliar a influência do enxofre.

Os tratamentos utilizados, bem como as doses dos nutrientes estudados, foram os seguintes:

| Nº | TRATAMENTOS<br>Código           | NUTRIENTES (kg/ha) |                               |    |
|----|---------------------------------|--------------------|-------------------------------|----|
|    |                                 | N                  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | S  |
| 1  | N <sub>0</sub> P <sub>0</sub>   | 0                  | 0                             | -  |
| 2  | N <sub>0</sub> P <sub>1</sub>   | 0                  | 80                            | -  |
| 3  | N <sub>0</sub> P <sub>2</sub>   | 0                  | 160                           | -  |
| 4  | N <sub>0</sub> P <sub>3</sub>   | 0                  | 240                           | -  |
| 5  | N <sub>1</sub> P <sub>0</sub>   | 40                 | 0                             | -  |
| 6  | N <sub>1</sub> P <sub>1</sub>   | 40                 | 80                            | -  |
| 7  | N <sub>1</sub> P <sub>2</sub>   | 40                 | 160                           | -  |
| 8  | N <sub>1</sub> P <sub>3</sub>   | 40                 | 240                           | -  |
| 9  | N <sub>2</sub> P <sub>0</sub>   | 80                 | 0                             | -  |
| 10 | N <sub>2</sub> P <sub>1</sub>   | 80                 | 80                            | -  |
| 11 | N <sub>2</sub> P <sub>2</sub>   | 80                 | 160                           | -  |
| 12 | N <sub>2</sub> P <sub>3</sub>   | 80                 | 240                           | -  |
| 13 | N <sub>3</sub> P <sub>0</sub>   | 120                | 0                             | -  |
| 14 | N <sub>3</sub> P <sub>1</sub>   | 120                | 80                            | -  |
| 15 | N <sub>3</sub> P <sub>2</sub>   | 120                | 160                           | -  |
| 16 | N <sub>3</sub> P <sub>3</sub>   | 120                | 240                           | -  |
| 17 | N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> S | 80                 | 160                           | 60 |

O nitrogênio, o fósforo e o enxofre foram fornecidos nas formas de uréia, superfosfato triplo e sulfato de cálcio (gesso), respectivamente. O adubo fosfatado e o gesso, este no tratamento adicional, foram aplicados a lanço em toda a parcela, antes da semeadura, e incorporados manualmente. O nitrogênio foi fracionado em duas aplicações: 1/3 no sulco por ocasião da semeadura e os 2/3 restantes em cobertura, após o desbaste, aproximadamente 10 cm distante das plantas.

Antes da adubação foram coletadas, em cada repetição, amostras compostas de solo, cuja análise ofereceu os resultados médios apresentados a seguir:

|                        | Poço Verde | N.S.da Glória |
|------------------------|------------|---------------|
| pH                     | 6,1        | 5,3           |
| P - ppm                | 10,0       | 3,0           |
| K - ppm                | 449,0      | 257,0         |
| Ca+Mg - m.e./100 g     | 8,8        | 5,0           |
| Al.Trocável-m.e./100 g | 0,0        | 0,1           |

As parcelas constaram de quatro linhas de 16 m de comprimento, com espaçamento de 1,00 m entre si. A densidade de semeadura foi alta, sendo feito desbaste aos 20 a 30 dias após a emergência, deixando-se cinco plantas por metro linear. Consi-

derou-se como área útil, para avaliação, a representada pelas duas fileiras centrais da parcela, desprezando-se 1,00 m em cada extremidade dessas linhas.

Para o cômputo dos resultados, além da produção de algodão em caroço, foram coletados sete capulhos bem desenvolvidos dos ramos medianos de plantas da área útil de cada tratamento, sendo feitas as seguintes determinações: pêso de um capulho, peso de 100 sementes, percentagem de fibras, índice de fibras e comprimento, resistência, finura e maturidade da fibra. Essas determinações obedeceram às seguintes indicações:

→ peso de um capulho: peso médio, em gramas de um capulho;

→ peso de 100 sementes: peso, em gramas, de 100 sementes;

→ percentagem de fibras: valor médio da percentagem ponderal de fibras, após o beneficiamento das amostras de 28 e 21 capulhos;

→ índice de fibras: peso, em gramas, das fibras de 100 sementes;

→ resistência PSI: valor puramente convencional utilizado pelo comércio e indústria, correspondendo à resistência da fibra determinada no Pressley (Índice Pressley) e posteriormente transformada em 1.000 libras/polegada quadrada ("pound/square inch") através da seguinte relação - 1.000 PSI = Índice Pressley x 10,8; avaliação: 72 - 80 = resistência regular; 81 - 88 = resistência média;

→ finura: determinada pelo "Micronaire", cujo índice é expresso pelo peso, em microgramas, de uma polegada de fibras; avaliação: 3,0 - 3,9 = fino; 4,0 - 4,9 = médio;

→ comprimento efetivo: comprimento médio das fibras, determinado pelo "Fibrograph Uster Manual";

→ comprimento comercial; comprimento das fibras mais longas, obtido a partir do comprimento efetivo e utilizado na cotação comercial do produto;

→ percentagem das fibras curtas: determinação da percentagem de fibras curtas existentes na amostra, através do "Fibrograph Uster Manual";

→ maturidade: determinada indiretamente através do tingimento do material com Vermelho Diphenil, Verde Solophenil e NaCl, que evidenciam as fibras imaturas; no tingimento as fibras maduras se tin-

gem de vermelho e as imaturas de verde; avaliação: tipo 1 = excelente; tipo 2 = muito bom; tipo 3 = bom; tipo 4 moderado; tipo 5 = ruim e tipo 6 = péssimo.

Além disso, foram também coletados os seguintes dados fenológicos: aparecimento da 1ª flor e da 1ª maçã, abertura de capulhos, data da 1ª colheita e ciclo vegetativo e, a altura média das plantas por ocasião da 1ª colheita.

A adubação de base e a sementeira foram feitas em 1 e 7.6.73 e a adubação em cobertura com a 2ª dose de N em 16 e 26.7.73, em Poco Verde e N.S. da Glória, respectivamente; foram efetuadas quatro colheitas, sendo a primeira em 30.10 e 7.11.73 e a última em 7 e 11.12.73, também respectivamente, para os dois locais. O intervalo entre duas colheitas variou de 9 a 20 dias.

Após as colheitas, foi efetuada nova amostragem do solo, por repetição, para as doses de fósforo estudadas, coletando-se subamostras nas parcelas que receberam a mesma adubação fosfatada e formando-se uma só amostra composta.

Foram realizados todos os tratos culturais e fitossanitários necessários ao desenvolvimento normal da cultura.

A precipitação pluviométrica ocorrida durante o ciclo da cultura foi de 383,3 mm em Poço Verde e 460,6 mm em N.S. da Glória, bem distribuídos, o que possibilitou o desenvolvimento normal das plantas, apesar da baixa precipitação total.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para melhor apresentação e discussão, os resultados obtidos foram relacionados separadamente.

### "Stand" Inicial e Final

Os dados médios de "stand" final (Tabela 1) mostram que só em Poço Verde houve diferença significativa entre os tratamentos. Vale ressaltar que, neste município, algumas parcelas ainda permaneceram com um número de plantas pouco superior ao previsto, após o desbaste.

A análise de variância da regressão, com os dados transformados em  $\sqrt{x}$ , tanto para o "stand" inicial, após o desbaste, como para o final (Tabela 2), mostra que a diferença no "stand" em Poço Verde foi causada por um efeito linear significativo e negativo do nitrogênio sobre a germina-

ção, já observado no "stand" final. Apesar de se ter efetuado sementeira em alta densidade, a influência do nitrogênio sobre a germinação não permitiu que, após o desbaste para cinco plantas por metro linear, se conseguisse número uniforme de plantas, em todas as parcelas. Na Tabela 1 observa-se que os tratamentos que apresentaram os menores "stands" finais foram aqueles que receberam as doses mais elevadas de nitrogênio.

Esse efeito negativo do nitrogênio na germinação de sementes de algodoeiro já foi observado por outros pesquisadores (NEVES & FREIRE 1957 e SCHMIDT *et al.* 1958). Assim é que, observando-se a Tabela 3, se nota que houve redução significativa no "stand" médio inicial em Poço Verde, à medida que se aumentou a dose de nitrogênio aplicada na sementeira, passando de 134 plantas na dose O para 114, quando se aplicaram 40 kg de N/ha. Idêntico comportamento verificou-se no "stand" médio final.

Em N.S. da Glória, o "stand" não apresentou diferença significativa entre tratamentos, como se observa nas Tabelas 1, 2 e 4.

Com relação ao fósforo, não houve efeito deste nutriente sobre a germinação, em nenhum dos locais, resultado já esperado devido ao modo de aplicação do adubo fosfatado e levando-se em consideração que NEVES & FREIRE (1956), aplicando o nutriente concentrado nos sulcos de plantio ou em covas, também conseguiram o mesmo resultado.

### Produção de Algodão em Caroço

Apesar de o experimento de Poço Verde ter apresentado diferenças significativas entre tratamentos, em seu "stand" final, deixou-se de fazer sua análise de covariância, pois, observando-se o "stand" médio colhido e as produções médias dos tratamentos (Tabelas 1 e 5), notou-se que algumas parcelas com menor número de plantas chegaram a apresentar produções superiores às daquelas com "stands" maiores.

Assim, admitiu-se a hipótese de que, nas parcelas com menor número de plantas, geralmente as que receberam maior dose de nitrogênio, as plantas restantes tiveram melhor desenvolvimento e recuperaram a produção das que faltavam para completar o "stand" útil normal.

As produções médias (Tabela 5) mostram que em Poço Verde não houve efeito dos tratamentos

TABELA 1. "Stand" médio final dos experimentos de adubação do algodoeiro, conduzidos em Poço Verde e N.S. da Glória

| Tratamentos |                                 | "Stand" médio final * |                |
|-------------|---------------------------------|-----------------------|----------------|
|             |                                 | (plantas/parcela)     |                |
| Nº          | Código                          | Poço Verde            | N.S. da Glória |
| 01          | N <sub>0</sub> P <sub>0</sub>   | 131,5 ab              | 124,0          |
| 02          | N <sub>0</sub> P <sub>1</sub>   | 118,3 ab              | 130,0          |
| 03          | N <sub>0</sub> P <sub>2</sub>   | 161,8 a               | 132,3          |
| 04          | N <sub>0</sub> P <sub>3</sub>   | 123,0 ab              | 129,0          |
| 05          | N <sub>1</sub> P <sub>0</sub>   | 123,0 ab              | 124,0          |
| 06          | N <sub>1</sub> P <sub>1</sub>   | 121,3 ab              | 126,0          |
| 07          | N <sub>1</sub> P <sub>2</sub>   | 138,5 ab              | 137,3          |
| 08          | N <sub>1</sub> P <sub>3</sub>   | 129,8 ab              | 130,7          |
| 09          | N <sub>2</sub> P <sub>0</sub>   | 137,3 ab              | 122,3          |
| 10          | N <sub>2</sub> P <sub>1</sub>   | 115,8 ab              | 108,0          |
| 11          | N <sub>2</sub> P <sub>2</sub>   | 99,5 b                | 127,3          |
| 12          | N <sub>2</sub> P <sub>3</sub>   | 118,8 ab              | 120,0          |
| 13          | N <sub>3</sub> P <sub>0</sub>   | 121,5 ab              | 120,7          |
| 14          | N <sub>3</sub> P <sub>1</sub>   | 89,0 b                | 95,7           |
| 15          | N <sub>3</sub> P <sub>2</sub>   | 109,3 ab              | 118,0          |
| 16          | N <sub>3</sub> P <sub>3</sub>   | 117,0 ab              | 132,7          |
| 17          | N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> S | 117,5 ab              | 117,7          |
| C.V. (%)    |                                 | 10,0                  | 6,0            |

\* Em cada coluna, as médias que apresentam a mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5 %.

TABELA 2. Quadrados Médios da análise da variância dos dados de "stand" inicial e final, transformados em  $\sqrt{x}$ , em Poço Verde e N.S. da Glória.

| Causas da Variação | Poço Verde      |               | N.S. da Glória  |               |
|--------------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
|                    | "Stand" inicial | "Stand" final | "Stand" inicial | "Stand" final |
| Blocos             | 1,5252          | 1,5133        | 1,6342          | 0,0079        |
| Tratamentos        | 1,2775          | 2,2304 *      | 0,6172          | 0,7220        |
| Nitrogênio         | 2,7422 *        | 3,9865 *      | 0,4781          | 0,7969        |
| N linear           | 8,0549 **       | 11,7083 **    | -               | -             |
| N quadrático       | -               | -             | -               | -             |
| N cúbico           | -               | -             | -               | -             |
| Fósforo            | 0,7387          | 2,0327        | 0,4533          | 0,8608        |
| P linear           | -               | -             | -               | -             |
| P quadrático       | -               | -             | -               | -             |
| P cúbico           | -               | -             | -               | -             |
| Interação N x P    | 0,9689          | 1,7109        | 0,7182          | 0,6507        |
| Resíduo            | 0,9212          | 1,1176        | 0,5793          | 0,3983        |

\* = Significativo ao nível de 5 %; \*\* = significativo ao nível de 1 % de probabilidade, pelo teste F.

TABELA 3. "Stands" transformados em  $\sqrt{x}$  e números de plantas correspondentes, por doses de nitrogênio e de fósforo, aplicados na semeadura, em Poço Verde (médias de quatro repetições).

| Doses de N e P<br>em Kg/ha | "Stand" Inicial      |                            | "Stand" Final        |                            |
|----------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|
|                            | "Stand".<br>transf.* | Nº de plantas<br>p/parcela | "Stand".<br>transf.* | Nº de plantas<br>p/parcela |
| N <sub>0</sub> - 0         | 11,58 a              | 134                        | 11,50 a              | 132                        |
| N <sub>1</sub> - 13        | 11,35 ab             | 129                        | 11,28 ab             | 127                        |
| N <sub>2</sub> - 27        | 10,90 ab             | 119                        | 10,80 ab             | 117                        |
| N <sub>3</sub> - 40        | 10,68 b              | 114                        | 10,38 b              | 108                        |
| P <sub>0</sub> - 0         | 11,25 a              | 127                        | 11,25 a              | 127                        |
| P <sub>1</sub> - 80        | 10,83 a              | 117                        | 10,48 a              | 110                        |
| P <sub>2</sub> - 160       | 11,32 a              | 128                        | 11,21 a              | 126                        |
| P <sub>3</sub> - 240       | 11,11 a              | 123                        | 11,03 a              | 122                        |
| C.V. (%)                   | 9,00                 |                            | 10,00                |                            |

\* Em cada coluna, as médias que apresentam a mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 4. "Stands" transformados em  $\sqrt{x}$  e números de plantas correspondentes, por doses de nitrogênio e de fósforo, aplicadas na semeadura, em N.S. da Glória (médias de três repetições).

| Doses de N e P<br>em Kg/ha | "Stand" Inicial      |                            | "Stand" Final        |                            |
|----------------------------|----------------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|
|                            | "Stand".<br>transf.* | Nº de plantas<br>p/parcela | "Stand".<br>transf.* | Nº de plantas<br>p/parcela |
| N <sub>0</sub> - 0         | 11,65 a              | 136                        | 11,35 a              | 129                        |
| N <sub>1</sub> - 13        | 11,44 a              | 131                        | 11,14 a              | 124                        |
| N <sub>2</sub> - 27        | 11,17 a              | 125                        | 10,91 a              | 119                        |
| N <sub>3</sub> - 40        | 11,48 a              | 132                        | 10,76 a              | 116                        |
| P <sub>0</sub> - 0         | 11,65 a              | 136                        | 11,08 a              | 123                        |
| P <sub>1</sub> - 80        | 11,20 a              | 125                        | 10,69 a              | 114                        |
| P <sub>2</sub> - 160       | 11,51 a              | 132                        | 11,34 a              | 129                        |
| P <sub>3</sub> - 240       | 11,38 a              | 130                        | 11,06 a              | 122                        |
| C.V. (%)                   | 7,00                 |                            | 6,00                 |                            |

\* Em cada coluna, as médias que apresentam a mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

na produção do algodoeiro, o contrário ocorrendo em N.S. da Glória. Nessa Tabela vê-se, ainda, que, neste último local, as menores produções corresponderam aos tratamentos em que se omitiu o fósforo ou em que este nutriente foi aplicado em sua menor dose.

Em nenhum dos locais foram observados efeitos significativos do enxofre. Em Poço Verde, este nutriente provocou aumento de 45,6 kg/ha na produção, enquanto que em N.S. da Glória, acarretou redução de 426,1 kg/ha. Tais resultados vêm confirmar os obtidos por SOUZA et al. (1973) nestas mesmas localidades, mas são contrários aos encontrados em São Paulo por Mc CLUNG et al. (1961).

A análise de variância da regressão dos tratamentos do fatorial, visando ao estudo dos efeitos

isolados do nitrogênio e do fósforo e da interação N x P, encontra-se na Tabela 6. As produções médias por dose de nitrogênio e de fósforo são apresentadas na Tabela 7.

Com relação ao nitrogênio, observa-se, na Tabela 6, ter havido resposta a este nutriente, visto que a produção apresentou resposta linear significativa a 1% em ambos os locais, apesar de em Poço Verde não ter havido influência dos tratamentos fertilizantes na produção do algodoeiro. Tais resultados são contrários aos obtidos por SOUZA et al. (1973), mas concordam com os de SILVA et al. (1971 a, b), WATTS & OLIVEIRA (1971) e Mc CLUNG et al. (1961). Na Tabela 7 verifica-se que apenas a dose de 120 kg de N/ha foi estatisticamente superior à dose 0, com aumentos de produ-

TABELA 5: Produções de algodão em caroço, nos dois experimentos realizados.

| Nº<br>Trats. | NUTRIENTES (Kg/ha) |                               |   | Produções (Kg/ha)*                    |  |
|--------------|--------------------|-------------------------------|---|---------------------------------------|--|
|              | N                  | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | S | Poço Verde<br>(Média de 4 repetições) | N.S. da Glória<br>(Médias de 3 repetições) |
| 1            | 0                  | 0                             | - | 692,9 a                               | 387,5 c                                    |
| 2            | 0                  | 80                            | - | 499,1 a                               | 941,1 abc                                  |
| 3            | 0                  | 160                           | - | 725,0 a                               | 1.114,9 ab                                 |
| 4            | 0                  | 240                           | - | 613,4 a                               | 1.203,0 ab                                 |
| 5            | 40                 | 0                             | - | 635,8 a                               | 341,7 c                                    |
| 6            | 40                 | 80                            | - | 738,4 a                               | 974,4 abc                                  |
| 7            | 40                 | 160                           | - | 699,1 a                               | 1.309,5 ab                                 |
| 8            | 40                 | 240                           | - | 740,2 a                               | 1.172,0 ab                                 |
| 9            | 80                 | 0                             | - | 767,9 a                               | 356,5 c                                    |
| 10           | 80                 | 80                            | - | 723,2 a                               | 722,6 bc                                   |
| 11           | 80                 | 160                           | - | 720,5 a                               | 1.582,7 a                                  |
| 12           | 80                 | 240                           | - | 782,1 a                               | 1.354,2 ab                                 |
| 13           | 120                | 0                             | - | 809,8 a                               | 432,2 c                                    |
| 14           | 120                | 80                            | - | 689,3 a                               | 1.302,4 ab                                 |
| 15           | 120                | 160                           | - | 848,2 a                               | 1.521,4 a                                  |
| 16           | 120                | 240                           | - | 834,8 a                               | 1.389,9 ab                                 |
| 17           | 80                 | 160                           | - | 766,1 a                               | 1.156,6 ab                                 |
| X            |                    |                               |   | 721,2                                 | 1.015,4                                    |
| C.V.(%)      |                    |                               |   | 20,0                                  | 22,0                                       |

\* Em cada coluna, médias que apresentam a mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 6. Quadrados médios da análise de variância da regressão dos experimentos conduzidos em Poço Verde e N.S. da Glória.

| Causas de Variação | Poço Verde   | N.S. da Glória   |
|--------------------|--------------|------------------|
| Blocos             | 74.024,89*   | 1.501.100,10 *** |
| Tratamentos        | 30.512,38    | 557.111,72 ***   |
| Nitrogênio         | 75.227,59*   | 145.148,96 *     |
| N. Linear          | 222.742,17** | 388.050,62 **    |
| N. Quadrático      | 1.214,52     | 42.954,35        |
| N. Cúbico          | 1.726,08     | 4.441,90         |
| Fósforo            | 28.832,52    | 2.437.620,50 *** |
| P Linear           | 15.713,62    | 5.758.221,62 *** |
| P Quadrático       | 16.776,72    | 1.503.898,20 *** |
| P Cúbico           | 54.007,22    | 50.741,69        |
| Interação N x P    | 16.167,26    | 67.596,38        |
| Resíduo            | 23.134,92    | 44.917,30        |

\* = Significativo ao nível de 5%

\*\* = Significativo ao nível de 1%

\*\*\* = Significativo ao nível de 0,01 % de probabilidade pelo teste F.

TABELA 7. Produções de algodão em caroço, por dose de nitrogênio e de fósforo, nos dois experimentos realizados

| Doses de N e P   | Poço Verde<br>(Médias de 4 repetições)* |        | N.S. da Glória<br>(Médias de 3 repetições)* |        |
|--|---|--------|---|--------|
|  | Produção (Kg/ha)                        | Índice | Produção (Kg/ha)                            | Índice |
| N <sub>0</sub> - 0 Kg/ha N                               | 632,6 a                                 | 100    | 911,6 a                                     | 100    |
| N <sub>1</sub> - 40 Kg/ha N                              | 703,4 ab                                | 111    | 949,4 ab                                    | 104    |
| N <sub>2</sub> - 80 Kg/ha N                              | 742,2 ab                                | 117    | 1.004,0 ab                                  | 110    |
| N <sub>3</sub> - 120 Kg/ha N                             | 795,5 b                                 | 126    | 1.161,5 b                                   | 127    |
| P <sub>0</sub> - 0 Kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>   | 726,6 a                                 | 100    | 379,5 a                                     | 100    |
| P <sub>1</sub> - 80 Kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 656,2 a                                 | 90     | 985,1 b                                     | 260    |
| P <sub>2</sub> - 160 Kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 748,2 a                                 | 103    | 1.382,1 c                                   | 364    |
| P <sub>3</sub> - 240 Kg/ha P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | 742,6 a                                 | 102    | 1.279,8 c                                   | 337    |

\* Em cada coluna, médias que apresentam a mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5 %.

ção de 26% (162,9 kg de algodão em caroço/ha) e 27% (249,9 kg/ha) sobre esta, em Poço Verde e N.S. da Glória, respectivamente.

Para o fósforo, houve efeito significativo apenas em N.S. da Glória, com resposta quadrática altamente significativa; em Poço Verde não houve in-

fluência deste nutriente na produção do algodoeiro (Tabela 6). Resultados semelhantes aos de N.S. da Glória foram obtidos por SOUZA *et al.* (1973), WATTS & OLIVEIRA (1971), RAMOS *et al.* (1959) e Mc CLUNG *et al.* (1961) e aos de Poço Verde, por SILVA *et al.* (1971 a). Na Tabela 7 ob-



serva-se que as produções médias por dose de fósforo foram semelhantes em Poço Verde, enquanto que em N.S. da Glória foram obtidos aumentos significativos de produção de 160% (605,6 kg de algodão em caroço/ha), da dose 0 para a 1, e de 104% (397,0 kg/ha), desta para a dose 2, enquanto que a dose 3 provocou redução da ordem de 27% (102,3 kg/ha) na produção, em relação à dose imediatamente inferior. Os percentuais citados foram calculados em relação à dose 0. O ponto máximo da resposta quadrática do algodoeiro à adubação fosfatada, em N.S. da Glória, foi atingido ao nível de 190 kg de  $P_2O_5$ /ha, para uma produção de 1.363,4 kg de algodão em caroço/ha.

Não houve significação estatística para a interação N x P em nenhum dos locais.

Relacionando-se os dados de produção com os teores de fósforo no solo, obtidos de amostras coletadas após a colheita, por dose de fósforo estudada (Tabela 8), vê-se que em Poço Verde, apesar de se constatar aumento crescente de fósforo no solo (5,8 a 23,8 ppm de P), as produções médias não foram influenciadas. Já em N.S. da Glória, observa-se que, para cada aumento no teor de fósforo no solo, correspondeu um incremento na produção, até quando se aplicaram 160 kg de  $P_2O_5$ /ha, dose que proporcionou a produção média de 1.382,1 kg de algodão em caroço/ha e 11,3 ppm de P no solo. Quando se aplicaram 240 kg de  $P_2O_5$ /ha, o teor

de fósforo no solo aumentou para 12,7 ppm de P e a produção decresceu para 1.279,8 kg/ha. As determinações de fósforo foram efetuadas pelo método Carolina do Norte. Deve-se levar em consideração que o adubo fosfatado foi aplicado em toda a parcela e, a seguir, incorporado.

SILVA et al. (1971 b) não conseguiram respostas do algodoeiro à adubação fosfatada, quando o solo apresentou teor de fósforo entre 12 e 27 ppm de P.

#### Dados fenológicos

Os dados fenológicos, representados em número médio de dias por efeito de tratamento (Tabela 9), mostram que em N.S. da Glória, as doses de fósforo aplicadas provocaram leve antecipação da floração, da abertura de capulhos, da 1ª colheita e do ciclo das plantas, e pequeno aumento da altura média das mesmas. Estes resultados vêm confirmar os obtidos por NEVES & FREIRE (1959), AGUIAR et al. (1960) e RAMOS et al. (1960). Em Poço Verde as doses de fósforo anteciparam a floração, mas não se conseguiu determinar seus efeitos sobre as demais ocorrências fenológicas, provavelmente porque, nesta localidade, este nutriente apresentou efeito não-significativo (Tabelas 6 e 7).

Em nenhum dos experimentos foi constatada influência das doses de nitrogênio aplicadas sobre

TABELA 8. Relação entre os teores de fósforo no solo, após a colheita, e as produções médias de algodão em caroço.

| Local          | $P_2O_5$ Aplicado<br>no Solo<br>(Kg/ha) | Teores de P no Solo após<br>as colheitas (ppm) |    |     |    |       | Produções<br>Médias<br>(Kg/ha) |
|----------------|---|--|----|-----|----|-------|--------------------------------|
|                |   | Blocos   |    |     |    | Média |                                |
|                |   | I  | II | III | IV |       |                                |
| Poço Verde     | 0                                       | 7  | 7  | 5   | 4  | 5,8   | 726,6                          |
|                | 80                                      | 15   | 10 | 5   | 14 | 11,0  | 656,2                          |
|                | 160                                     | 16   | 16 | 11  | 9  | 13,0  | 748,2                          |
|                | 240                                     | 27   | 45 | 14  | 9  | 23,8  | 742,6                          |
| N.S. da Glória | 0                                       | 4  | 6  | 3   | -  | 4,3   | 379,5                          |
|                | 80                                      | 7  | 7  | 11  | -  | 8,3   | 985,1                          |
|                | 160                                     | 13   | 7  | 14  | -  | 11,3  | 1.382,1                        |
|                | 240                                     | 16   | 13 | 9   | -  | 12,7  | 1.279,8                        |

TABELA 9. Ocorrências fenológicas e altura das plantas, para as doses de fósforo aplicadas nos dois experimentos realizados<sup>a</sup>

| Doses de P     | Poço Verde (média de 4 repetições) |                             |                    |              |                   | N.S. da Glória (média de 3 repetições) |                             |                    |              |                   |
|----------------|------------------------------------|-----------------------------|--------------------|--------------|-------------------|--|-----------------------------|--------------------|--------------|-------------------|
|                | 1ª flor (dias)                     | Abertura de capulhos (dias) | 1ª colheita (dias) | Ciclo (dias) | Altura média (cm) | 1ª flor (dias)                         | Abertura de capulhos (dias) | 1ª colheita (dias) | Ciclo (dias) | Altura média (cm) |
| P <sub>0</sub> | 70                                 | 128                         | 154                | 191          | 121,0             | 66                                     | 125                         | 161                | 195          | 68,0              |
| P <sub>1</sub> | 67                                 | 126                         | 154                | 193          | 108,0             | 62                                     | 122                         | 151                | 180          | 74,0              |
| P <sub>2</sub> | 66                                 | 127                         | 154                | 185          | 117,0             | 61                                     | 120                         | 151                | 180          | 74,5              |
| P <sub>3</sub> | 65                                 | 126                         | 154                | 190          | 126,0             | 60                                     | 119                         | 148                | 180          | 78,0              |

<sup>a</sup> Os períodos de tempo foram contados a partir da data de germinação.

quaisquer ocorrências fenológicas, tendo elas se equiparado às testemunhas, em relação a este aspecto.

#### Análise tecnológicas da fibra

As análises tecnológicas da fibra de algodão, dos experimentos conduzidos em N.S. da Glória e Poço Verde, representadas em valores médios por efeito de tratamentos, juntamente com suas análises estatísticas, encontram-se nas Tabelas 10 e 11, respectivamente.

Em N.S. da Glória (Tabela 10), houve um efeito significativo, ao nível de 1% de probabilidades, da adubação nitrogenada sobre algumas características das fibras. As doses N<sub>1</sub> e N<sub>2</sub> (40 e 80 kg de N/ha) provocaram aumentos sobre o peso de capulhos, peso de 100 sementes, índice de fibras e comprimento efetivo, enquanto que a dose N<sub>3</sub> (120 kg de N/ha) resultou em queda nos valores das propriedades citadas. Tais resultados confirmam os obtidos por SILVA *et al.* (1971 a). Em Poço Verde (Tabela 11) o algodão apresentou fibra classificada quanto à finura como "fina", tendo apenas a dose N<sub>1</sub> (40 kg de N/ha) superado estatisticamente todas as demais. Apesar disso, neste município e em N.S. da Glória constatou-se que a adubação nitrogenada resultou em melhor finura, apresentando valores mais altos que a testemunha.

Em relação às demais propriedades das fibras, não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas.

Pode-se contudo, observar que: a) em Poço Verde, houve ligeira tendência de os valores da percentagem de fibras e da percentagem de fibras curtas suplantarem os das testemunhas, para as doses P<sub>1</sub> e P<sub>2</sub> (80 e 160 Kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha); em N.S. da Glória, todas as doses das adubações nitrogenadas e fosfatadas manifestaram a mesma tendência em relação à percentagem de fibras curtas, que apresentou valores levemente melhores que os das testemunhas; e b) a resistência das fibras em Poço Verde, tendeu a aumentar ligeiramente com as doses de fósforo aplicadas, e em N.S. da Glória, apesar de a adubação fosfatada ter provocado pequenos aumentos nos valores desta propriedade, foram as doses N<sub>1</sub> e N<sub>2</sub> que mais acentuaram essa tendência havendo, entretanto, ligeiro declínio na dose N<sub>3</sub>. Estes resultados diferem dos encontrados por FUZZATTO *et al.* (1965) e MURRAY *et al.* (1965).

TABELA 10. Análises tecnológicas da fibra do algodão, em N.S. da Glória\*

| Tratamentos | Peso de 1 capulho (g) | Peso de 100 sementes (g) | % de fibras | Índice de fibras (g) | Resistência (PSI) | Finura ( $\mu\text{g}/2,54 \text{ cm}$ ) | Comprimento (mm) |           | % de fibras curtas | Maturidade |
|-------------|-----------------------|--------------------------|-------------|----------------------|-------------------|--|------------------|-----------|--------------------|------------|
|             |                       |                          |             |                      |                   |  | Efetivo          | Comercial |                    |            |
| P0          | 8,27                  | 11,58                    | 38,90       | 7,42                 | 83,50             | 4,13                                     | 28,88            | 30-32     | 9,25               | 1          |
| P1          | 8,05                  | 11,28                    | 39,38       | 7,33                 | 82,75             | 4,10                                     | 29,00            | 30-32     | 9,13               | 1/2        |
| P2          | 8,43                  | 11,13                    | 39,70       | 7,39                 | 83,50             | 4,23                                     | 29,00            | 30-32     | 8,38               | 1/2        |
| P3          | 8,88                  | 11,50                    | 39,15       | 7,68                 | 84,00             | 4,28                                     | 29,00            | 30-32     | 7,75               | 2/3        |
| Média geral | 8,41                  | 11,37                    | 39,28       | 7,45                 | 83,44             | 4,18                                     | 28,97            | 30-32     | 8,63               | -          |
| F trat.     | 0,37                  | 0,15                     | 0,74        | 0,18                 | 0,31              | 0,75                                     | 0,002            | -         | 1,39               | -          |
| C.V. em %   | 14                    | 9                        | 2           | 10                   | 2                 | 5  | 7                | -         | 14                 | -          |
| N0          | 6,81 b                | 10,01 c                  | 39,57       | 6,61 c               | 82,50             | 4,08                                     | 26,25 c          | 28-30     | 8,88               | 1/2        |
| N1          | 8,70 a                | 11,45 b                  | 39,08       | 7,31 b               | 83,00             | 4,25                                     | 29,25 b          | 30-32     | 8,63               | 1/3        |
| N2          | 9,31 a                | 12,34 a                  | 39,20       | 8,18 a               | 84,50             | 4,20                                     | 30,38 a          | 32-34     | 8,63               | 1/2        |
| N3          | 8,83 a                | 11,68 ab                 | 39,29       | 7,72 ab              | 83,75             | 4,20                                     | 30,00 ab         | 32-34     | 8,38               | 2/1/3      |
| Média geral | 8,41                  | 11,37                    | 39,28       | 7,45                 | 83,44             | 4,18                                     | 28,97            | 30-32     | 8,63               | -          |
| F trat.     | 20,08 **              | 22,62 **                 | 0,26        | 16,02 **             | 1,06              | 0,50                                     | 63,68 **         | -         | 0,09               | -          |
| C.V. em %   | 6                     | 4                        | 2           | 4                    | 2                 | 5  | 2                | -         | 16                 | -          |

\* Em cada coluna, médias que apresentam a mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

TABELA 11. Análises tecnológicas da fibra do algodão, em Poço Verde\*

| Tratamentos    | Peso de 1 capulho (g) | Peso de 100 sementes (g) | % de fibras | Índice de fibras (g) | Resistência (PSI) | Finura ( $\mu\text{g}/2,54 \text{ cm}$ ) | Comprimento (mm) |           | % de fibras curtas | Maturidade |
|----------------|-----------------------|--------------------------|-------------|----------------------|-------------------|--|------------------|-----------|--------------------|------------|
|                |                       |                          |             |                      |                   |  | Efetivo          | Comercial |                    |            |
| P <sub>0</sub> | 7,30                  | 9,70                     | 38,54       | 6,14                 | 80,75             | 3,63                                     | 27,44            | 30-32     | 8,63               | 3/4        |
| P <sub>1</sub> | 7,54                  | 9,67                     | 38,63       | 6,05                 | 81,25             | 3,50                                     | 27,50            | 30-32     | 8,00               | 3/2        |
| P <sub>2</sub> | 7,54                  | 10,04                    | 38,98       | 6,26                 | 81,50             | 3,53                                     | 27,38            | 30-32     | 7,75               | 3/2        |
| P <sub>3</sub> | 7,34                  | 9,62                     | 38,62       | 6,11                 | 82,00             | 3,53                                     | 28,00            | 30-32     | 8,63               | 3          |
| Média geral    | 7,43                  | 9,76                     | 38,69       | 6,14                 | 81,37             | 3,54                                     | 27,58            | 30-32     | 8,25               | -          |
| F trat.        | 0,23                  | 1,12                     | 0,52        | 0,74                 | 0,54              | 0,33                                     | 1,13             | -         | 0,94               | -          |
| C.V. em %      | 7                     | 4                        | 1           | 3                    | 2                 | 5  | 2                | -         | 11                 | -          |
| N <sub>0</sub> | 6,94                  | 9,60                     | 38,76       | 6,02                 | 81,38             | 3,43 b                                   | 27,25            | 28-30     | 8,38               | 3/2/4      |
| N <sub>1</sub> | 7,65                  | 10,00                    | 38,85       | 6,20                 | 80,63             | 3,73 a                                   | 27,44            | 30-32     | 8,13               | 3/2        |
| N <sub>2</sub> | 7,51                  | 9,68                     | 38,34       | 6,18                 | 82,00             | 3,53 b                                   | 27,50            | 30-32     | 7,50               | 4/3/2      |
| N <sub>3</sub> | 7,64                  | 9,76                     | 38,82       | 6,14                 | 81,50             | 3,50 b                                   | 28,13            | 30-32     | 9,00               | 3          |
| Média geral    | 7,43                  | 9,76                     | 38,69       | 6,14                 | 81,37             | 3,54                                     | 27,58            | 30-32     | 8,25               | -          |
| F trat.        | 2,48                  | 0,87                     | 0,84        | 0,61                 | 0,66              | 7,00 **                                  | 2,53             | -         | 2,33               | -          |
| C.V. em %      | 6                     | 4                        | 1           | 3                    | 2                 | 3  | 2                | -         | 10                 | -          |

\* Em cada coluna, médias que apresentam a mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5%.

**Relação Benefício: custo**

Considerando a falta de influência dos tratamentos fertilizantes na produção do algodoeiro em Poço Verde, a análise de relação benefício: custo foi efetuada apenas para o experimento conduzido em N.S. da Glória. Tal análise foi feita seguindo o esquema apresentado por MENDONÇA (1973), considerando-se os aumentos de produção proporcionados pelos vários tratamentos sobre a testemunha ( $N_0P_0$ ).

Os preços dos fatores de produção (fertilizantes), vigentes em agosto de 1974 e utilizados na referida análise, foram de Cr\$ 1,80, Cr\$ 3,95 e Cr\$ 1,00 por Kg de uréia, superfosfato triplo e sulfato de cálcio, respectivamente. O valor da produção foi calculado na base de Cr\$ 35,00 por 15 Kg de algodão em caroço, preço deste produto em N.S. da Glória, na safra de 1974. A análise de relação benefício:custo do citado experimento (Tabela 12), mostra que a melhor relação benefício:custo (1,84) foi proporcionada pelo tratamento  $N_0P_1$ , o que significa dizer que, para cada cruzeiro aplicado em fertilizantes, neste tratamento, houve um retorno de Cr\$ 1,84 ou uma rentabilidade de 84 %. Em seguida colocaram-se os tratamentos  $N_3P_1$  (1,80),  $N_2P_2$  (1,62) e  $N_1P_1$  (1,59), todos proporcionando rentabilidades superiores a 50 %. Os tratamentos  $N_0P_2$ ,  $N_1P_2$  e  $N_3P_2$  ainda apresentaram retornos positivos, mas com rentabilidades inferiores a 50 % (21 %, 37 % e 40 %, respectivamente).

Os tratamentos contendo as doses de 0 e 3 de fósforo apresentaram retornos negativos, variando de -7 % a -16 %. Isto pode ser explicado pelo efeito altamente significativo do fósforo sobre a produção do algodoeiro em N.S. da Glória, mencionado na Tabela 6, bem como o seu efeito quadrático, uma vez que, na ausência de fósforo, as produções obtidas foram baixíssimas, enquanto que, quando se aplicou a dose máxima deste nutriente (240 Kg/ha de  $P_2O_5$ ), geralmente se verificou uma queda na produção em relação à dose anterior (160 Kg/ha de  $P_2O_5$ ).

**CONCLUSÕES**

Com base nos dados obtidos e para as condições em que foram conduzidos os experimentos, podem-se tirar as seguintes conclusões:

1. Em Poço Verde o nitrogênio prejudicou o "stand";

2. O nitrogênio provocou aumentos de produção até a dose de 120 kg de N/ha, em ambos os locais, sendo que apenas esta dose foi estatisticamente superior à testemunha, com aumentos médios de 26 e 27 % sobre esta, em Poço Verde e N.S. da Glória, respectivamente;

3. O fósforo não influíu na produção em Poço Verde, mas em N.S. da Glória foram obtidos aumentos significativos de produção de 160 e 264 % sobre a testemunha, pela aplicação de 80 e 160 Kg de  $P_2O_5$ /ha, respectivamente; entre estas doses o aumento de produção, também significativo, foi de 104 % ; quando se aplicou a dose de 240 Kg de  $P_2O_5$ /ha houve um ligeiro decréscimo de produção de 27 % , em comparação com a dose de 160 Kg/ha;

4. A aplicação de 60 Kg de enxofre/ha, juntamente com 80 Kg de N e 160 Kg de  $P_2O_5$ /ha, não influíu significativamente na produção, em nenhum dos locais;

5. Em N.S. da Glória observou-se que as doses de fósforo aplicadas provocaram leve antecipação da floração, da abertura de capulhos, da 1ª colheita e do ciclo das plantas e pequeno aumento da altura média das mesmas;

6. A adubação nitrogenada influíu significativamente sobre o peso de capulhos, peso de sementes, índice de fibras e comprimento efetivo das fibras em N.S. da Glória e sobre a finura da fibra em Poço Verde; em relação às demais características tecnológicas das fibras, a adubação, de maneira geral, exerceu influência positiva, mas sem significação estatística;

7. A análise da relação benefício:custo, efetuada no experimento conduzido em N.S. da Glória, evidenciou o tratamento  $N_0P_1$  com rentabilidade de 84 % ; em seguida colocaram-se os tratamentos  $N_3P_1$ ,  $N_2P_2$  e  $N_1P_1$  com rentabilidades de 80, 62 e 59 % , respectivamente.

**AGRADECIMENTOS**

Os autores expressam seus agradecimentos ao Técnico Agrícola Luis Araújo Santos, da Superintendência da Agricultura e Produção, Sergipe, pela ajuda prestada na condução em campo dos experi-

TABELA 12. Relação benefício: custo do experimento de adubação do algodoeiro, conduzido em N.S. da Glória

| Nº do tratamento | Código                          | Produção           |              | Aumento            |              | Custo do adubo | Relação benefício: custo | Rentabilidade (%) |
|------------------|---------------------------------|--------------------|--------------|--------------------|--------------|----------------|--------------------------|-------------------|
|                  |                                 | Quantidade (Kg/ha) | Valor (Cr\$) | Quantidade (Kg/ha) | Valor (Cr\$) |                |                          |                   |
| 1                | N <sub>0</sub> P <sub>0</sub>   | 387,5              | 904,17       | -                  | -            | -              | -                        | -                 |
| 2                | N <sub>0</sub> P <sub>1</sub>   | 941,1              | 2.195,90     | 553,6              | 1.291,73     | 703,10         | 1,84                     | 84                |
| 3                | N <sub>0</sub> P <sub>2</sub>   | 1.114,9            | 2.601,43     | 727,4              | 1.697,26     | 1.406,20       | 1,21                     | 21                |
| 4                | N <sub>0</sub> P <sub>3</sub>   | 1.203,0            | 2.807,00     | 815,5              | 1.902,83     | 2.109,30       | 0,90                     | - 10              |
| 5                | N <sub>1</sub> P <sub>0</sub>   | 341,7              | 797,30       | 45,8               | - 106,87     | 160,20         | - 0,67                   | - 167             |
| 6                | N <sub>1</sub> P <sub>1</sub>   | 974,4              | 2.273,60     | 586,9              | 1.369,43     | 863,30         | 1,59                     | 59                |
| 7                | N <sub>1</sub> P <sub>2</sub>   | 1.309,5            | 3.055,50     | 922,0              | 2.151,33     | 1.566,40       | 1,37                     | 37                |
| 8                | N <sub>1</sub> P <sub>3</sub>   | 1.172,0            | 2.734,67     | 784,5              | 1.830,50     | 2.269,50       | 0,81                     | - 19              |
| 9                | N <sub>2</sub> P <sub>0</sub>   | 356,5              | 831,83       | - 31,0             | - 72,34      | 320,40         | - 0,23                   | - 123             |
| 10               | N <sub>2</sub> P <sub>1</sub>   | 722,6              | 1.686,07     | 335,1              | 781,90       | 1.023,50       | 0,76                     | - 24              |
| 11               | N <sub>2</sub> P <sub>2</sub>   | 1.582,7            | 3.692,97     | 1.195,2            | 2.788,80     | 1.726,60       | 1,62                     | 62                |
| 12               | N <sub>2</sub> P <sub>3</sub>   | 1.354,2            | 3.159,80     | 966,7              | 2.255,63     | 2.429,70       | 0,93                     | - 7               |
| 13               | N <sub>3</sub> P <sub>0</sub>   | 432,2              | 1.008,47     | 44,7               | 104,30       | 480,60         | 0,22                     | - 78              |
| 14               | N <sub>3</sub> P <sub>1</sub>   | 1.302,4            | 3.038,93     | 914,9              | 2.134,76     | 1.183,70       | 1,80                     | 80                |
| 15               | N <sub>3</sub> P <sub>2</sub>   | 1.521,4            | 3.549,93     | 1.133,9            | 2.645,76     | 1.886,80       | 1,40                     | 40                |
| 16               | N <sub>3</sub> P <sub>3</sub>   | 1.389,9            | 3.243,10     | 1.002,4            | 2.338,93     | 2.589,90       | 0,90                     | - 10              |
| 17               | N <sub>2</sub> P <sub>2</sub> S | 1.156,6            | 2.698,70     | 769,1              | 1.794,53     | 2.098,60       | 0,86                     | - 14              |

mentos, e às indústrias têxteis NORDISA-Nordeste Industrial S.A. e Companhia Valença Industrial, pela realização de parte das análises tecnológicas de fibras.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, H. de C.; CORRÊA, D.M.; NEVES, O. S. & FREIRE, E.S. Adubação do algodoeiro. VIII - Ensaios com diversos adubos fosfatados (2ª série) Bragantia, Campinas., 19(4):33-56, 1960.
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Rio de Janeiro. Anuário estatístico do Brasil. Rio de Janeiro, 1973. 936p.
- FUZATTO, M.G.; SILVA, N.M. da. & CORRÊA, F.A. O efeito das fertilizações nas características do produto do algodoeiro. Ci. e Cult., 17(2):198-9, 1965.
- MCCLUNG, A.C.; FREITAS, L.M.M. de.; MIKKELSEN, D.S. & LOTT, W.L. A adubação do algodoeiro em solos de campo cerrado no Estado de São Paulo. Matão, SP, Instituto de Pesquisas IRI, 1961. 31p. (Boletim, 27)
- MENDONÇA, J.O. Análise econômica de adubação em batatinhas. Cruz das Almas, BA, Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Leste, 1973. 40p. (Boletim, 16)
- MURRAY, J.C.; REED, R.M. & OSWALT, E.S. Effect of fertilizer treatments on the fiber properties of cotton. Agron. J., 57(2):227, 1965.
- NEVES, O.S. & FREIRE, E.S. Adubação do algodoeiro. I - Influência dos adubos, quando aplicados em contato com as sementes, sobre a germinação. Bragantia, Campinas., 15(21):301-14, 1956.
- \_\_\_\_\_. Adubação do algodoeiro. III - Ensaios sobre a aplicação de azoto em cobertura. Bragantia, Campinas., 16(16):223-43, 1957.
- \_\_\_\_\_. Adubação do algodoeiro. VII - Ensaios com diversos adubos fosfatados (1ª série). Bragantia, Campinas., 18(20):295-318, 1959.
- RAMOS, I.; NEVES, O.S. & FREIRE, E.S. Adubação do algodoeiro. VI - Ensaios com doses crescentes de fósforo. Bragantia, Campinas., 18(14):199-223, 1959.
- RAMOS, I.; SCHMIDT, W.S.; CAVALERI, P.A.; NEVES, O.S.; ABRAMIDES, E. & FREIRE, E.S. Adubação do algodoeiro. XI - Ensaios com diversos adubos fosfatados (3ª série). Bragantia, Campinas., 19(9):101-27, 1960.
- SCHMIDT, W.S.; NEVES, O.S. & FREIRE, E.S. Adubação do algodoeiro. V - Ensaios com azoto, fósforo e potássio, em campos de cooperação. Bragantia, Campinas., 17(27):361-409, 1958.
- SILVA, N.M. da.; FUZATTO, M.G. & SABINO, N.P. Adubação do algodoeiro em Latossolos Roxos altamente deficientes em potássio. Campinas, Instituto Agronômico, 1971. 15p. (Boletim, 6) Projeto BNDE/ANDA/CIA.
- \_\_\_\_\_. FERRAZ, C.A.M.; GRIDI-PAPP, I.L.; CIA, E.; IGUE, T. & CAVALERI, P.A. Estudo técnico-econômico de recentes experimentos do algodoeiro. Campinas, Instituto Agronômico, 1971. 11p. (Boletim, 7) Projeto BNDE/ANDA/CIA.
- SOUZA, L. da.; SOBRAL, L.F. & ALVES, E.J. Efeitos de N,P,K,S e micronutrientes na produção do algodoeiro. Cruz das Almas, BA, Instituto de Pesquisas Agropecuárias do Leste, 1973. p.33-48. (Boletim 20)
- WATTS, W.R.D. & OLIVEIRA, C.D. de. Carência de fósforo na cultura do algodão herbáceo (*Gossypium hirsutum* var. *Latifolium*) no Estado da Paraíba. Pesq. Agropec. Nord., 3(1):35-8, 1971.

**ABSTRACT - EFFECTS OF NITROGEN AND PHOSPHORUS IN COTTON IN THE STATE OF SERGIPE, BRAZIL.**

Two 4<sup>2</sup> factorial experiments were conducted to study the effects of four levels of nitrogen (0, 40, 80 and 120 Kg/ha of N) and phosphorus (0, 80, 160 and 240 Kg/ha of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) in cotton, variety IAC 13-1, in the counties of Poço Verde and N.S. da Glória, State of Sergipe, Brazil, in 1973. The analysis of initial and final stands has shown that, in Poço Verde, the nitrogen has damaged the stand. Nitrogen increased production up to the dosage of 120 Kg/ha of N, in both places, and only this level was superior to the control. In relation to phosphorus, in N.S. da Glória production increases of 160 % (605,6 Kg/ha) and 264 % (1.002,6 Kg/ha) over the control were observed, by the application of 80 and 160 Kg/ha of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, respectively. The analysis of the profit: cost relation in the experiment conducted in N.S. da Glória has shown that the treatments N<sub>0</sub>O<sub>1</sub>, N<sub>3</sub>P<sub>1</sub>, N<sub>2</sub>P<sub>2</sub> and N<sub>1</sub>P<sub>1</sub> have returns of 84 %, 80 %, 62 % and 59 % respectively. Nitrogen fertilizer had influence on capsule weight, seed weight, fiber index and fiber length in N.S. da Glória, and on fineness in Poço Verde.

*Index terms:* cotton, fertilization, seed germination, fiber quality, profit: cost relation.