

de 5  
Fol  
07850

ISSN 0100-9729



**EMBRAPA**

Centro de Pesquisa Agropecuária  
do Trópico Semi-Árido (CPATSA)  
BR - 428 Km 152 Rod. Petrolina/L. Gde.  
Fone: (081) 961 - 0122  
Telex (081) 1878  
Cx. Postal, 23  
56.300 - PETROLINA - PE

## DOCUMENTOS

Níveis e fontes de ...

1985

FL-PP-07850



CPATSA-7139-1

Nº 38, set./85, p. 1-7

### NÍVEIS E FONTES DE NITROGÊNIO PARA MILHO EM CASA DE VEGETAÇÃO<sup>1</sup>

Clementino Marcos Batista de Faria<sup>2</sup>

José Ribamar Pereira<sup>3</sup>

Este trabalho refere-se a ensaios em casa de vegetação, usando-se milho (*Zea mays* L.) como planta teste e um latossolo Vermelho-Amarelo da região do Submédio São Francisco com as seguintes características químicas: pH 5 e  $\text{Ca}^{2+}$  1,0,  $\text{Mg}^{2+}$  0,4,  $\text{Na}^+$  0,01,  $\text{K}^+$  0,18 e  $\text{Al}^{3+}$  0,15 meq/100 ml e P 2,8 ppm e M.O. 1,0%. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com três repetições e os tratamentos foram formados por fontes de nitrogênio (Tabela 1) em dois níveis, 100 e 200 ppm de N. Foram acrescentados os níveis de 50, 150 e 300 ppm de N para o nitrato de amônio, 50 e 150 ppm de N para sulfato de amônio e 50 ppm de N para uréia branca.

Cada parcela era constituída de um vaso com 3,0 kg de solo e quatro plantas. Todos os tratamentos receberam  $\text{CaO}_3$ ,  $\text{MgCO}_3$ , superfosfato triplo pulverizado e  $\text{K}_2\text{SO}_4$  de modo a proporcionar uma quantidade equivalente a 0,66 meq/100g de Ca, 0,33 meq/100g de Mg, 250 ppm de P e 250 ppm de K. Esses produtos, juntamente com as fontes de nitrogênio, foram adicionados e incorporados ao solo, fazendo-se em seguida uma irrigação e realizando-se o plantio uma semana depois. Após a germinação das sementes e o desbaste das plantas, fizeram-se aplicações de 100 ml/vaso/semana de uma solução de micronutrientes, correspondendo a uma adição total de 0,7, 0,6, 0,3, 0,05 e 0,03 ppm de B, Mn, Zn, Cu e Mo, respectivamente.

<sup>1</sup> Convênio EMBRAPA/PETROFÉRTIL.

<sup>2</sup> Eng. Agr., M.Sc., EMBRAPA-Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA), Caixa Postal 23, CEP 56300 Petrolina, PE.

<sup>3</sup> Eng. Agr., Ph.D., EMBRAPA-CPATSA.



DOC/38, CPATSA, set./85, p. 2

Após 33 dias do plantio, se fez a colheita da parte aérea das plantas e em seguida colocou-se o material colhido em estufa, a uma temperatura de 65 a 70°C durante 72 h, para se obter o peso da matéria seca. Nitrogênio nesse material foi determinado pelo método clássico de Kjeldahl. Depois da colheita se fez um segundo plantio de milho para avaliar o efeito residual do nitrogênio. A metodologia usada foi a mesma do primeiro ensaio, não havendo, porém, mais aplicação de nitrogênio, cálcio, magnésio, fósforo e potássio nem determinação de nitrogênio na matéria seca do milho.

#### Resultado do primeiro cultivo

A análise estatística dos dados de produção (Tabela 2) revela que a fonte nitrosulfocálcio - gesso HH foi significativamente superior às fontes sulfato de amônio e uréia branca e que o sulfato de amônio foi inferior ainda ao nitrocálcio, não havendo diferenças significativas entre as outras fontes. O nitrosulfocálcio-gesso HH também apresentou o maior valor, 105%, para a absorção de nitrogênio equivalente ao nitrato de amônio (Eq. NA), como verifica-se pela Tabela 2. Outras fontes, como o nitrocálcio, uréia revestida com rocha de Patos (fosfórico) e uréia compactada com SAM apresentaram valores altos de Eq. NA. Os menores valores de Eq. NA, 85 e 88%, ocorreram para o sulfato de amônio e uréia, respectivamente (Tabela 2).

Correlacionando os níveis de nitrogênio usados do nitrato de amônio com os dados de produtividade e os teores de nitrogênio na planta, por análise de regressão, obtiveram-se as seguintes equações:

$$Y = 8,87 + 0,2765^{**}x - 0,000498^{*}x^2, R^2 = 0,98 \quad (1)$$

$$Z = 0,725 + 0,0029^{*}x, r = 0,91 \quad (2)$$

onde Y = produção de matéria seca (g/vaso)

X = níveis de nitrogênio aplicados (ppm)

Z = teores de nitrogênio na planta (%)

---

\* Significativo a 5%.

\*\* Significativo a 1%.



DOC/38, CPATSA, set./85, p. 3

Por essa análise, constata-se que os níveis de nitrogênio aplicados exerceram um efeito positivo e significativo na produção e nos teores de nitrogênio na planta. Através de derivadas da equação (1) encontrou-se o nível de nitrogênio 277 ppm, que proporciona a produtividade máxima esperada: 47,2 g/vaso. Substituindo x por esse nível de nitrogênio, 277 ppm, na equação (2) encontrou-se um teor de nitrogênio na planta de 1,53%, sendo considerado um teor ótimo para o desenvolvimento máximo da planta.

### Resultado do segundo cultivo

As produções de matéria seca foram muito baixas, sendo o maior valor de 5,61 g/vaso e o menor de 2,87 g/vaso, demonstrando pouco ou nenhum efeito residual de nitrogênio aplicado no primeiro cultivo. A análise de variância desses dados revelou um coeficiente de variação de 12,8% e valor de F de 3,16 significativo a 5% de probabilidade. A comparação das médias pelo teste Tukey a 5% mostrou que o tratamento uréia revestida com rocha de Patos (sulfúrico) a 200 ppm de N foi superior aos tratamentos nitrocálcio a 100 e 200 ppm de N, nitrosulfocálcio-gesso HH a 100 ppm de N, uréia compactada com gesso DH a 100 ppm de N, nitrato de amônio a 200 ppm e uréia perolada com gesso a 100 ppm e semelhante aos demais.

Contudo, os resultados dessa análise não demonstraram coerência com a realidade esperada uma vez que, enquanto a produção de nitrato de amônio ao nível de 200 ppm de N foi inferior à produção do tratamento antes mencionado, as produções dessa mesma fonte, nitrato de amônio, em níveis mais baixos, 50, 100 e 150 ppm de N, e da testemunha, foram semelhantes a daquele tratamento, ou seja, uréia revestida com rocha de Patos (sulfúrico) a 200 ppm de N.

### CONCLUSÕES

1. Os níveis de nitrogênio exerceram um efeito positivo e significativo na produção de matéria seca do milho do primeiro cultivo.
2. Encontrou-se o nível de nitrogênio, 277 ppm de N, que proporcionou a produtividade máxima estimada de 47,2 g/vaso de matéria seca que corresponde a uma concentração do nitrogênio na planta de 1,53% de N.

DOC/38, CPATSA, set./85, p. 4

3. Constatou-se que não houve efeito residual de nitrogênio para o segundo cultivo de milho.

4. A fonte de nitrogênio nitrosulfocálcio-gesso HH foi uma das mais eficientes, tanto no que se refere à produtividade quanto à absorção de nitrogênio pela planta.

5. O sulfato de amônio e a uréia branca condicionaram uma produtividade inferior ao nitrosulfocálcio-gesso HH.

TABELA 1. Fontes de nitrogênio e sua composição química em percentagem.

| Fontes de Nitrogênio                              | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>total | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>água | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub><br>citrício | SO <sub>4</sub> | CaO   | N     | MgO  |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------|-------|-------|------|
| Nitrato de Amônio                                 | -                                      | -                                     | -                                         | -               | -     | 34,12 | -    |
| Nitrocálcio                                       | -                                      | -                                     | -                                         | -               | 4,91  | 27,39 | 3,17 |
| Nitrosulfocálcio-Gesso HH                         | -                                      | -                                     | -                                         | 7,56            | 4,43  | 27,97 | -    |
| Nitromagsulfocálcio-Gesso DH                      | -                                      | -                                     | -                                         | 13,24           | 11,28 | 22,27 | 1,54 |
| Uréia - Formadeído                                | -                                      | -                                     | -                                         | -               | -     | 46,5  | -    |
| Uréia Perolada com Gesso                          | -                                      | -                                     | -                                         | 5,66            | 3,3   | 39,83 | -    |
| Uréia Compactada com Gesso DH                     | -                                      | -                                     | -                                         | 10,13           | 6,33  | 37,65 | -    |
| Uréia Perolada com SAM                            | -                                      | -                                     | -                                         | 5,88            | -     | 43,08 | -    |
| Uréia Compactada com SAM                          | -                                      | -                                     | -                                         | 9,02            | -     | 42,67 | -    |
| Uréia Revestida com Rocha de Patos<br>(sulfúrico) | 10,71                                  | 1,99                                  | 5,33                                      | 4,73            | 15,54 | 21,51 | -    |
| Uréia Revestida com Rocha de Patos<br>(fosfórico) | 11,45                                  | 1,89                                  | 6,02                                      | -               | 13,56 | 24,41 | -    |
| Uréia Revestida com Rocha de Patos<br>(nitrício)  | 10,58                                  | 0,46                                  | 4,62                                      | -               | 14,32 | 24,06 | -    |
| Uréia Branca                                      | -                                      | -                                     | -                                         | -               | -     | 45,00 | -    |
| Sulfato de Amônio                                 | -                                      | -                                     | -                                         | 72,8            | -     | 21,06 | -    |

DOC/38, CPATSA, set./85, p. 6

TABELA 2. Produção de matéria seca do milho e absorção de nitrogênio equivalente ao nitrato de amônio (Eq. NA) para as fontes de nitrogênio referentes ao primeiro cultivo.

| Fontes de Nitrogênio                           | Produção*<br>g/vaso | Eq. NA<br>% |
|------------------------------------------------|---------------------|-------------|
| Testemunha                                     | 7,5                 | -           |
| Nitrato de Amônio                              | 38,7 abc            | 100         |
| Nitrocálcio                                    | 39,3 ab             | 102         |
| Nitrosulfocálcio-Gesso HH                      | 40,3 a              | 105         |
| Nitromagsulfocálcio-Gesso DH                   | 36,5 abc            | 93          |
| Uréia - Formadeído                             | 36,7 abc            | 93          |
| Uréia Perolada com Gesso                       | 36,3 abc            | 92          |
| Uréia Compactada com Gesso DH                  | 36,4 abc            | 93          |
| Uréia Perolada com SAM                         | 36,6 abc            | 93          |
| Uréia Compactada com SAM                       | 37,2 abc            | 95          |
| Uréia Revestida com Rocha de Patos (Sulfúrico) | 36,4 abc            | 93          |
| Uréia Revestida com Rocha de Patos (fosfórico) | 37,4 abc            | 96          |
| Uréia Revestida com Rocha de Patos (nítrico)   | 36,7 abc            | 93          |
| Uréia Branca                                   | 34,9 bc             | 88          |
| Sulfato de Amônio                              | 34,2 c              | 85          |

C.V. = 5,9%.

\* Valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.



DOC/38, CPATSA, set./85, p. 7

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DEVINE, J.R. & HOLMES, M.R.J. Fields experiments comparing ammonium sulphate, ammonium nitrate, calcium nitrate and urea combine - drilled with spring barley. *J. Agric. Sci.*, 61(3): 381-90, 1963.
- MEDEIROS, A.A.; PEREIRA, J.R.; ABRAMOF, L.; COSTA, O.A. da & TENÓRIO, Z. Efeito de diferentes fontes e níveis de nitrogênio na produção de matéria seca do milho (*Zea mays* L.) var. Piranão. Piracicaba, SP., USP-ESALQ, 1979. 23p.
- MORAES, F.R.P. de; LAZZARINI, W.; TOLEDO, S.V. de; CERVELINI, G.S. & FUNJIWARA, M. Fontes e doses de nitrogênio na produção química do cafeeiro. I. Latossolo Roxo transição para Latossolo Vermelho-Amarelo, orto. *Bragantia*, Campinas, SP., 35(6): 63-77, 1976.
- NARAIN, P. & DATTA, N.P. Comparative efficacy of nitrogenous fertilizers applied in conjunction with 'N - serve', lindane and aldrin for rice and wheat. *Indian J. Agric. Sci.*, 44(6): 339-44, 1974.
- POWER, J.F.; ALESSI, J.; REICHMAN, G.A. & GRUNES, D.L. Recovery, residual effects, and fate of nitrogen fertilizer sources in a semi arid region. *Agron. J.*, 65(5): 765-8, 1973.
- RAO, E.S.P. & PRASAD, R. Nitrogen leaching losses from conventional and new nitrogenous fertilizers in low-land rice culture. *Plant Soil*, 57(2/3): 383-92, 1980.
- REIS, M.S.; VIEIRA, C. & BRAGA, J.M. Efeito de fontes, doses e épocas de aplicação de adubos nitrogenados sobre a cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.). *R. Ceres*, Viçosa, MG, 19(101): 25-42, 1972.