

## RESPOSTA DO ARROZ IRRIGADO À ADUBAÇÃO VERDE E QUÍMICA NO ESTADO DE TOCANTINS

**N. K. Fageria; A. B. dos Santos**

Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO.  
e-mail:fageria@cnpaf.embrapa.br

A disponibilidade da água e a extensão territorial conferem ao Estado de Tocantins um grande potencial para produção agrícola, destacando-se as culturas de grãos, e dentre estas, o arroz irrigado. Cerca de 50 mil hectares são cultivados com arroz irrigado e a tendência é aumentar esta área no futuro. A adubação é um dos fatores principais que limita a produtividade da cultura de arroz irrigado no Estado. Para aumentar e/ou sustentar a produtividade das culturas a longo prazo, o uso de adubação orgânica e mineral é fundamental. Não existem dados de pesquisa que quantifiquem o uso de adubo orgânico na forma de adubo verde em combinação com o adubo mineral. Portanto, foram conduzidos estudos com objetivo de avaliar a resposta do arroz irrigado à aplicação de adubo verde em combinação com adubo mineral.

Foram conduzidos dois experimentos de campo, designados como 1 e 2, na Fazenda Xavante, município de Dueré, Estado do Tocantins, por dois anos consecutivos. O solo das áreas experimentais é classificado como Glei pouco húmico de várzea (Inceptissolo). Os resultados das análises química e granulométrica das áreas experimentais são apresentados no Quadro 1. O P, K, Zn, Cu, Fe e Mn foram extraídos pelo extrator Mehlich 1 (0,05 M HCl + 0,0125 M H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>). O Ca, Mg e Al foram extraídos com solução de KCl 1M. Na solução extraída, o P foi determinado por colorímetro, o K por fotômetro de chama e o Cu, Zn, Fe e Mn por absorção atômica. O Ca e Mg na solução extraída foram determinados por titulação com EDTA e o Al por titulação com NaOH. A matéria orgânica foi determinada pelo método de Walkley-Black.

Em ambos os experimentos, os tratamentos consistiram de oito doses de adubação: 1) Adubo verde + N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub>; 2) Adubo verde + N<sub>100</sub>P<sub>120</sub>K<sub>100</sub>; 3) Adubo verde + N<sub>50</sub>P<sub>60</sub>K<sub>50</sub>; 4) Adubo verde + N<sub>75</sub>P<sub>90</sub>K<sub>75</sub>; 5) Adubo verde + N<sub>45</sub>P<sub>120</sub>K<sub>100</sub> (aplicação de N, P e K no plantio); 6) Adubo verde + N<sub>45</sub>P<sub>120</sub>K<sub>100</sub> (aplicação de P e K no plantio e N em cobertura); 7) Adubo verde + N<sub>100</sub>P<sub>120</sub>K<sub>100</sub> + 4 Mg ha<sup>-1</sup> calcário e 8) Sem adubo verde + N<sub>100</sub>P<sub>120</sub>K<sub>100</sub>. O N nos tratamentos 2, 3, 4, 7 e 8, foi aplicado metade no plantio e o restante no estágio de perfilhamento ativo. No segundo ano de cultivo, o arroz foi plantado na mesma parcela sem

adubo verde mas com as mesmas doses de adubo químico utilizados na primeira safra com exceção do calcário. O nitrogênio, o fósforo e o potássio foram aplicados na forma de uréia, superfosfato triplo e cloreto de potássio, respectivamente. Todas as adubações foram feitas no sulco de plantio, por ocasião da semeadura, em dois anos de cultivos, com a exceção do N que foi parcelado.

O calcário utilizado continha CaO 27,4%, MgO 17,2% e PRNT 72,3%. O adubo verde foi a *Mucuna cinza* (*Mucuna cinereum*) com 60 kg semente ha<sup>-1</sup>, no espaçamento de 50 cm entre fileiras. O adubo verde foi incorporado no solo 91 dias após o plantio e a primeira cultura de arroz foi plantada 56 dias após a incorporação do adubo verde. Na época da incorporação do adubo verde, foram retiradas amostras do adubo verde, 1 m linear, em cada parcela para determinação da matéria seca e análise química das plantas (Quadro 1).

**Quadro 1. Propriedades químicas e granulométricas das amostras de solo das áreas experimentais antes da aplicação dos tratamentos de adubação, produção de massa seca da parte aérea da mucuna e acumulação de nutrientes.**

| Propriedades do solo<br>(Experimento 1)      | Propriedades do solo<br>(Experimento 2)      | Massa seca/nutriente<br>(Experimento 1) <sup>1</sup> | Massa seca/nutriente<br>(Experimento 2) <sup>1</sup> |
|--|--|--|--|
| pH, em H <sub>2</sub> O (5,6)                | pH em H <sub>2</sub> O (5,7)                 | MS, kg ha <sup>-1</sup> (6930)                       | MS, kg ha <sup>-1</sup> (7102)                       |
| P, mg dm <sup>-3</sup> (9,7)                 | P, mg dm <sup>-3</sup> (12,0)                | N, kg ha <sup>-1</sup> (136,3)                       | N, kg ha <sup>-1</sup> (234,1)                       |
| K, mg dm <sup>-3</sup> (97)                  | K, mg dm <sup>-3</sup> (120)                 | P, kg ha <sup>-1</sup> (9,2)                         | P, kg ha <sup>-1</sup> (14,1)                        |
| Ca, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> (1,6) | Ca, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> (1,7) | K, kg ha <sup>-1</sup> (122,4)                       | K, kg ha <sup>-1</sup> (199,8)                       |
| Mg, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> (0,9) | Mg, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> (0,9) | Ca, kg ha <sup>-1</sup> (57,3)                       | Ca, kg ha <sup>-1</sup> (88,66)                      |
| Al, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> (0,3) | Al, cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> (0,2) | Mg, kg ha <sup>-1</sup> (13,1)                       | Mg, kg ha <sup>-1</sup> (24,2)                       |
| Cu, mg kg <sup>-1</sup> (2,3)                | Cu, mg kg <sup>-1</sup> (2,0)                | Zn, g ha <sup>-1</sup> (174,3)                       | Zn, g ha <sup>-1</sup> (284,4)                       |
| Zn, mg kg <sup>-1</sup> (4,2)                | Zn, mg kg <sup>-1</sup> (3,5)                | Cu, g ha <sup>-1</sup> (127,0)                       | Cu, g ha <sup>-1</sup> (213,0)                       |
| Fe, mg kg <sup>-1</sup> (319)                | Fe, mg kg <sup>-1</sup> (341)                | Mn, g ha <sup>-1</sup> (1280,9)                      | Mn, g ha <sup>-1</sup> (2054,3)                      |
| Mn, mg kg <sup>-1</sup> (46)                 | Mn, mg kg <sup>-1</sup> (45)                 | Fe, g ha <sup>-1</sup> (1806,4)                      | Fe, g ha <sup>-1</sup> (3249,1)                      |
| M.O., g dm <sup>-3</sup> (12,0)              | M. O., g dm <sup>-3</sup> (11,0)             |  |  |
| Argila, g kg <sup>-1</sup> (350)             | Argila, g kg <sup>-1</sup> (305)             |  |  |
| Silte, g kg <sup>-1</sup> (90)               | Silte, g kg <sup>-1</sup> (125)              |  |  |
| Areia, g kg <sup>-1</sup> (560)              | Areia, g kg <sup>-1</sup> (570)              |  |  |

<sup>1</sup>Os valores são médias de sete parcelas e três repetições

O tamanho de cada parcela foi de 5 x 3 m, com 3 m de espaço entre as parcelas. O delineamento experimental usado foi de blocos casualizados, com três repetições. A cultivar de arroz plantada foi a Epagri 109, com 100 sementes por metro no espaçamento de 0,20 m entre fileiras. Colheram-se as fileiras centrais de cada parcela, deixando-se 0,5 m nas extremidades e duas fileiras laterais como bordadura; coletando-se 11 fileiras centrais.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias dos tratamentos comparadas entre si pelo teste de Tukey.

**Quadro 2. Produtividade (kg/ha) do arroz sob diferentes tratamentos de adubação.**

| Tratamentos   | Experimento 1 | Experimento 2 | Média   |
|---|---------------|---------------|---------|
| Ad.V. + N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>  | 4778c         | 3982e         | 4380c   |
| Ad.V. + N <sub>100</sub> P <sub>120</sub> K <sub>100</sub>  | 5070bc        | 5224a         | 5147abc |
| Ad.V. + N <sub>50</sub> P <sub>60</sub> K <sub>50</sub>   | 5027bc        | 4286de        | 4657bc  |
| Ad.V. + N <sub>75</sub> P <sub>90</sub> K <sub>75</sub>   | 5651ab        | 5090ab        | 5370ab  |
| Ad.V. + N <sub>45</sub> P <sub>120</sub> K <sub>100</sub><br>(N, P e K no plantio)                | 5129bc        | 4910abc       | 5020bc  |
| Ad. V. + N <sub>45</sub> P <sub>120</sub> K <sub>100</sub><br>(P e K no plantio e N em cobertura) | 5904a         | 5179ab        | 5542a   |
| Ad.V. + N <sub>100</sub> P <sub>120</sub> K <sub>100</sub> +<br>4 Mg ha <sup>-1</sup> de calcário | 4847c         | 4659bcd       | 4753bc  |
| Sem Ad. V. + N <sub>100</sub> P <sub>120</sub> K <sub>100</sub>                                   | 4870c         | 4527cd        | 4699bc  |
| Média   | 5160          | 4732          | 4946    |
| Teste F (Ano)   | **            | ns            | **      |
| Teste F (Adubação)  | *             | **            | **      |
| Teste F (Ano X Adubação)  | ns            | ns            | ns      |
| C.V.(%)   | 11,6          | 9,0           | 7,9     |

\*, \*\*, ns Significativo a 5 e 1% de probabilidade e não significativo, respectivamente. Médias seguidas pela mesma letra, na mesma coluna, não diferem significativamente, pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Não houve interação significativa entre ano e adubação, portanto os dados médios dos dois cultivos são apresentados nos dois ensaios (Quadro 2). A produtividade de grãos foi significativamente influenciada pelos tratamentos de adubação, nos dois ensaios. Na análise conjunta dos dois ensaios, constataram-se diferenças significativas para adubação e ano. Considerando-se as médias dos dois ensaios, a produtividade máxima foi obtida no tratamento adubação verde + N<sub>45</sub>P<sub>120</sub>K<sub>100</sub> (P e K no plantio e N em cobertura). Esta produtividade foi de 27% maior que o tratamento adubação verde + N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub>. Isto significa que a adubação química contribui significativamente para o aumento da produtividade de arroz.

Na comparação da produtividade de grãos entre os tratamentos com adubação verde + N<sub>100</sub>P<sub>120</sub>K<sub>100</sub>, adubação química recomendada pela pesquisa para a cultura do arroz irrigado, e sem adubação verde + N<sub>100</sub>P<sub>120</sub>K<sub>100</sub> verifica-se aumento de 10% na produtividade, evidenciando a importância da adubação verde no cultivo de arroz irrigado.