

# CAMA DE AVES E ADUBAÇÃO QUÍMICA PARA O ARROZ IRRIGADO CULTIVADO EM SISTEMA PRÉ-GERMINADO

Ronaldir Knoblauch<sup>1</sup>, Allan Diego Fistarol<sup>2</sup>, José Ari Nene Barcelos<sup>3</sup>, Marcos Olivo Machado<sup>4</sup>

Palavras-chave: Arroz irrigado, *Oryza sativa*, adubação orgânica.

## INTRODUÇÃO

Na safra 2012/13, em Santa Catarina, mais de 80% da área de arroz irrigado foi cultivada em sistema pré-germinado onde o uso de água é intenso. Em vista disso, o cultivo de arroz é motivo de preocupação quanto ao seu potencial poluidor. Para diminuir o problema da poluição das águas, o cultivo do arroz no sistema orgânico de produção, pode ser uma estratégia recomendável.

O nitrogênio (N) é o nutriente absorvido em maiores quantidades pelo arroz irrigado, sendo, portanto, o elemento mais limitante para se auferir altos rendimentos, (MATTOS, 2004). Em cultivo convencional, a ureia é o fertilizante nitrogenado utilizado em mais de 90% da área. Todavia, esse insumo, por ser solúvel, não é permitido em sistemas orgânicos. Por outro lado, nos solos alagados, são poucas as alternativas de suprimento de N para as plantas. Diante desse quadro, destaca-se, em Santa Catarina, a cama de aves como o adubo orgânico mais utilizado pelos rizicultores.

Assim, um melhor entendimento dos efeitos da cama de aves na nutrição do arroz, comparativamente à ureia, é de fundamental importância para a racionalização no uso desse insumo no arroz irrigado.

O presente trabalho teve por objetivos avaliar os efeitos da cama de aves e da ureia no rendimento de grãos, nos componentes do rendimento e no aproveitamento do N pelo arroz irrigado cultivado em sistema pré-germinado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido a campo, na Estação Experimental da Epagri de Itajaí, nas safras 2011/12 e 2012/13. O solo da área experimental é um Cambissolo Háptico distrófico que, antes da instalação do experimento, possuía as seguintes características físico-químicas: pH-H<sub>2</sub>O = 5,2; pH-SMP = 5,9; matéria orgânica = 21 g kg<sup>-1</sup>; P = 10,6 mg kg<sup>-1</sup>; K = 75 mg kg<sup>-1</sup>; Ca = 2,0 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup>, Mg = 1,2 cmol<sub>c</sub> kg<sup>-1</sup> e argila = 400 g kg<sup>-1</sup>.

O experimento constou de cinco tratamentos: 1. Testemunha com adubação química (N,P,K – conforme a Tabela Sosbai, 2012), onde os elementos P e K, nas formas de superfosfato triplo e cloreto de potássio, foram aplicados na lama aos 25 dias após a semeadura do arroz (DAS) e o N, na dose total de 120 kg ha<sup>-1</sup>, na forma de ureia, foi aplicado em cobertura, em três doses iguais de 40 kg N ha<sup>-1</sup>, aos 25, 50 e 75 DAS; 2. Testemunha sem adubação química nem orgânica; nos tratamentos 3, 4 e 5 foram aplicadas 2,5, 5,0 e 10 t ha<sup>-1</sup> de cama de aves, respectivamente. Os teores de nutrientes das camas de aves utilizadas nas safras 2011/12 e 2012/13, encontram-se na Tabela 1. A cama de aves foi incorporada ao solo seco 20 dias antes do alagamento e preparo para semeadura do arroz. A cultivar utilizada nas duas safras foi a SCS118 Marques, de ciclo biológico tardio.

<sup>1</sup> Eng.-Agr., Dr. Epagri – Estação Exp. de Itajaí, Rod. Antônio Heil 6800 – Itajaí, SC. E-mail: [roni@epagri.sc.gov.br](mailto:roni@epagri.sc.gov.br)

<sup>2</sup> Estudante de Agronomia – UDESC – CAV, Lages, SC.

<sup>3</sup> Estudante de Agronomia – UFRGS, Porto Alegre, RS.

<sup>4</sup> Estudante de Agronomia – UFSC, Florianópolis, SC.

Tabela 1. Composição das camas de aves utilizadas nos experimentos - safras 2011/12 e 2012/13. Epagri - Itajaí, SC.

Safra	Umidade	pH	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Ca	Mg
	(%)				(%)		
2011/12	19	8,2	2,8	5,2	2,5	1,9	0,6
2012/13	14	8,1	2,0	3,0	1,3	3,3	1,0

A condução da lavoura seguiu as recomendações da Epagri para o sistema pré-germinado, conforme Eberhardt & Schiochet (2012). A determinação da produtividade de grãos, nas duas safras avaliadas, foi realizada pela colheita de uma amostra de 6m<sup>2</sup> por parcela. Na safra 2012/13, foram determinados, também, os componentes do rendimento e o aproveitamento do N aplicado. Para tanto, foram coletadas amostras, de plantas inteiras, de 0,5 m<sup>2</sup> por parcela.

Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições e as produtividades de grãos foram comparados entre si pelo teste Scott-Knott e as demais características agrônômicas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Embora as produtividades de grãos de arroz, na safra 2011/12 tenham sido superiores à safra 2012/13, as variações encontradas entre os tratamentos tanto na primeira quanto na segunda safra, seguiram a mesma tendência (Figura 1). Nas duas safras avaliadas, os maiores rendimentos de grãos foram obtidos quando se aplicou NPK, seguido pelas doses de cama de aves e por último pela testemunha sem adubação.

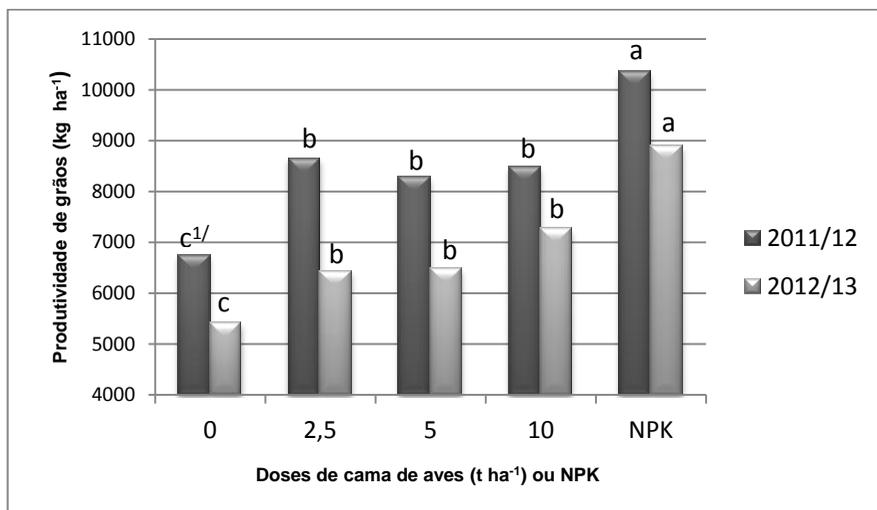


Figura 1. Produtividade de grãos de arroz em resposta à adubação com cama de aves ou NPK. Tratamentos: 0 = testemunha sem adubação; 2,5; 5 e 10 = cama de aves nas doses de 2,5, 5,0 e 10 t ha<sup>-1</sup>; NPK = nitrogênio, fósforo e potássio aplicados conforme recomendação da SOSBAI (2012).

<sup>1/</sup> Médias de produtividade representadas nas colunas, seguidas da mesma letra, para cada safra, não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ( $p < 0,05$ ).

Embora tenham sido aplicadas doses de cama de aves entre 2,5 e 10 t ha<sup>-1</sup>, não houve acréscimo no rendimento de grãos em função do aumento da dose em nenhuma das safras avaliadas e o rendimento ficou abaixo do tratamento com NPK (Figura 1). Isso demonstra que, diferentemente da ureia que foi aplicada em três coberturas, disponibilizando o N nas fases de maior demanda das plantas, o N da cama de aves, por ter sido aplicado todo antes da semeadura do arroz, não foi disponibilizado adequadamente. Knoblauch, et al. (2011), observaram que a aplicação de fertilizantes nitrogenados em uma única aplicação, antes da semeadura do arroz de cultivares de ciclo tardio, não foi eficiente na disponibilização de N para as plantas de arroz afetando negativamente a produção, quando comparada com o uso de N em cobertura. Por outro lado, considerando-se os teores de N nas camas de aves utilizadas nas duas safras avaliadas e, considerando que, em média, apenas 50% do N existente nesse adubo orgânico é aproveitado na primeira safra (CQFS, 2004), apenas a dose máxima de cama de aves aportaria quantidades superiores aos 120 kg N ha<sup>-1</sup> aportados através da aplicação de ureia.

Tabela 2. Componentes do rendimento e índice de conversão de N aplicado em massa de grãos produzidos pela cultivar de arroz irrigado SCS118 Marques, cultivada em sistema pré-germinado, submetida à adubação com NPK e doses crescentes de cama de aves. Epagri, Itajaí, Safra 2012/13.

Tratamento	Paniculas m <sup>-2</sup> (n <sup>o</sup> )	Grãos panicula <sup>-1</sup> (n <sup>o</sup> )	Esterili- dade (%)	Massa 1000 grãos (g)	Kg grãos por kg de N aplicado
Ureia	580 b <sup>1/</sup>	65 a	18 a	30,1 a	29,1 a
Testemunha	493 c	48 b	12 b	29,6 a	- x -
2,5 t ha <sup>-1</sup>	549 c	47 b	14 b	29,7 a	20,4 b
5,0 t ha <sup>-1</sup>	579 b	48 b	12 b	29,7 a	10,8 c
10,0 t ha <sup>-1</sup>	629 a	51 b	11 b	29,2 a	9,3 c
CV	18,2	15,3	12,2	4,2	7,2

<sup>1/</sup> Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05)

Dentre os componentes do rendimento do arroz as maiores diferenças, entre os tratamentos, ocorreram no número de panículas/m<sup>2</sup>, no número de grãos por panícula e na esterilidade de espiguetas (Tabela 2). Contudo, considerando que o maior rendimento de grãos foi obtido onde aplicou-se N em cobertura, atribui-se, portanto, esse diferencial, ao número de grãos por panícula – que foi maior nesse tratamento (Tabela 2). O número de panículas por metro quadrado e o percentual de esterilidade que em alguns casos são importantes para definir o rendimento, nesse caso, foram menos importantes.

Não houve diferenças nas concentrações de N tanto no grão quanto na palha entre os tratamentos avaliados (Tabela 3). Por outro lado, em função das diferenças havidas entre as quantidades produzidas tanto de grãos quanto de palha, houve diferenças na quantidade de N acumulada tanto no grão quanto na palha bem como na soma desses dois compontes. Nesse caso, os maiores índices de N acumulado ocorreram no tratamento com NPK, seguido da dose de 10 t ha<sup>-1</sup> de cama aves depois 5,0 e 2,5 t ha<sup>-1</sup> as quais não diferiram da testemunha sem N. Isso demonstra que apenas a quantidade de 10 t ha<sup>-1</sup> de cama de aves forneceu quantidades de N superiores à matéria orgânica nativa do solo.

Não houve diferenças entre os tratamentos no índice de colheita (Tabela 3). Por outro lado, o aproveitamento do N aplicado no tratamento com NPK foi muito superior aos tratamentos que receberam cama de aves. Índices semelhantes de aproveitamento, pelas plantas de arroz irrigado, do N aplicado através da cama de aves, foram observados no estado de Arkansas por Slaton, (2003).

Tabela 3. Teores de N no grão e na parte aérea das plantas, índice de colheita e aproveitamento do N aplicado na cultivar de arroz irrigado SCS118 Marques. Epagri, Itajaí. Safra 2012/13.

Tratamento	N no grão	N acumulado no grão	N na palha	N acumulado na palha	N acumulado (grão + palha)	Índice colheita	Aproveitamento do N aplicado
	(%)	(kg ha <sup>-1</sup> )	(%)	(kg ha <sup>-1</sup> )	(kg ha <sup>-1</sup> )	(%)	(%)
Ureia	1,02 <sup>ns</sup>	91 a <sup>1/</sup>	0,52 <sup>ns</sup>	54 a	145 a	46,1 <sup>ns</sup>	52 a
Test.	0,95	51 c	0,48	30 c	81 c	46,4	x
2,5 t/ha	0,93	60 bc	0,45	29 c	89 c	49,9	15 b
5,0 t/ha	0,98	63 bc	0,49	35 bc	98 bc	48,0	17 b
10,0 t/ha	0,99	72 b	0,49	42 b	114 b	45,5	16 b
CV	3,9	7,8	7,5	8,4	6,4	7,2	18,0

<sup>1/</sup> Médias seguidas da mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de tukey ( $P < 0,05$ ).

## CONCLUSÕES

As maiores produtividades de grãos são obtidas quando o N é aplicado em cobertura de forma parcelada;

O aproveitamento do N da ureia, aplicada de forma parcelada, em cobertura, é superior ao da cama de aves aplicada antes da semeadura do arroz;

O número de grãos por panícula foi o componente do rendimento de maior importância para o aumento da produtividade de grãos.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- EBERHARDT, D.S.; SCHIOCCHET, M.A. (Orgs.). **Recomendações para a produção de arroz irrigado em Santa Catarina (Sistema pré-germinado)**. Florianópolis: Epagri, 2012. 83p.
- MATTOS, M.L.T. **Carbono e nitrogênio da biomassa e atividade microbiana em um solo cultivado com arroz irrigado orgânico e manejo com diferentes adubos verdes. Pelotas**: Embrapa Clima Temperado, 2004. p.9-18. (Documentos, 16).
- KNOBLAUCH, R.; ERNANI, P.R.; GATIBONI, L.C.; LOURENÇO, K.S.; MARTINS, A.A. Dinâmica do N em solo alagado decorrente da aplicação de ureia e cama de aves na presença e na ausência de plantas de arroz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 7., 2011, Balneário Camboriú, SC. Racionalizando recursos e ampliando oportunidades: **anais...** Itajaí: Epagri/Sosbai, 2011. 869p. v.2, p.199-202.
- SLATON, N. A. The nitrogen fertilizer value of preplant-incorporated poultry litter for flood-irrigate rice. B.R. Wells Rice Research Studies. Arkansas Agricultural Experiment Station. **Research Séries**: 517. 2003.
- SOSBAI (SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO). **Arroz Irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil**. Itajaí, SC, 2012. 176 p. il. 29. Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado, 01 a 03 de agosto de 2012, Gravatal, SC.