

# DOSES DE NITROGÊNIO E DE ATRAZINE EM CULTIVO DE SORGO EM TERRAS BAIXAS

## NITROGEN AND ATRAZINE RATES IN SORGHUM GROWN IN LOWLAND AREAS

SCIVITTARO, Walkyria B. <sup>1\*</sup>; SANTOS, Girlei G. dos <sup>2</sup>; FARIAS, Débora G. de <sup>3</sup>; ANDRES, André<sup>4</sup>; CASTILHOS, Rosa M. V. <sup>5</sup>

### RESUMO

Nas várzeas do Rio Grande do Sul, o uso continuado do binômio arroz irrigado-pecuária extensiva tem promovido a degradação do solo, a infestação das áreas por plantas daninhas e a diminuição da rentabilidade do sistema produtivo. A rotação com culturas de grãos desponta como alternativa promissora à superação dessa problemática, com destaque para o sorgo que apresenta tolerância aos estresses hídricos frequentes na Região. A expansão do cultivo de sorgo nessas áreas requer, porém, a adequação das práticas de manejo. Realizou-se, num Planossolo Hidromórfico, na safra agrícola 2001/02, um experimento para avaliar o efeito de doses de N e de atrazine sobre a incidência de plantas daninhas e o desempenho produtivo do sorgo. As doses de nitrogênio avaliadas foram: 0; 65; 130 e 195 kg ha<sup>-1</sup> e as de atrazine: 0; 1,5; 2,0 e 2,5 kg ha<sup>-1</sup> de i.a., tendo sido incluído um tratamento referência com capina manual. Os tratamentos foram delineados em blocos ao acaso em parcelas subdivididas com quatro repetições. O controle químico de plantas daninhas com atrazine e o aumento no suprimento de nitrogênio favoreceram o crescimento e a produção do sorgo. Na ausência de controle eficiente de plantas daninhas, o aumento da dose de nitrogênio afetou o desempenho produtivo do sorgo, por intensificar a competição pelas plantas daninhas. A eficiência do controle de plantas daninhas aumentou com a dose de atrazine.

Palavras-chave: Planossolo, herbicida, plantas daninhas, *Echinochloa* spp.

### INTRODUÇÃO

As áreas com solos de várzea ocupam mais de 20% da superfície do Estado do Rio Grande do Sul. Esses solos, também conhecidos como de terras baixas, apresentam como característica marcante a drenagem deficiente, sendo tradicionalmente utilizados para o cultivo de arroz irrigado em rotação com pastagens nativas ou cultivadas. Neste sistema, é comum prescindir-se de práticas de manejo adequadas, afetando a qualidade do solo e infestando as áreas por plantas daninhas, com diminuição da rentabilidade econômica ao longo dos anos, muitas vezes inviabilizando sua manutenção.

O panorama descrito tem estimulado a busca de alternativas ao modelo de exploração agropecuária vigente, destacando-se como promissora o cultivo de sorgo em rotação ao arroz irrigado, devido à sua tolerância a estresses hídricos (SILVA & PARFITT, 2000). A expansão da cultura do sorgo em terras baixas requer, porém, a adequação de práticas de manejo, como a adubação nitrogenada e o controle de plantas daninhas.

O sorgo é uma cultura bastante exigente em nutrientes, especialmente nitrogênio (N), sendo este um dos principais fatores limitantes à produção de grãos (CORDEIRO et al., 1980; KICHEL et al., 1982). Fatores ambientais, edáficos, associados ao material genético e ao manejo da cultura influenciam sua resposta à adubação nitrogenada (BELOW, 2000; MAGALHÃES et al., 2000; SILVA et al., 2003). Resultados de pesquisas realizadas sob condições diversas de solo, clima e sistemas de cultivo mostram efeito positivo da aplicação do nutriente sobre a produtividade da cultura (BERNIZ, 1976; ASSOCIAÇÃO, 1989; COELHO et al., 2002). Especificamente em solos de várzea, as informações disponíveis são escassas, contemplando, em sua maioria, materiais genéticos e sistemas produtivos diversos daqueles atualmente em uso. CORDEIRO et al. (1980; 1981) verificaram efeito linear e positivo da adubação nitrogenada sobre a produtividade de grãos de sorgo, ao testarem doses de 0 a 240 kg ha<sup>-1</sup> de N. Efeito semelhante foi relatado por KICHEL et al. (1982), ao avaliarem doses de N variando de 0 a 300 kg ha<sup>-1</sup>. Recentemente, SILVA et al. (2003), ao avaliarem o efeito do parcelamento da adubação nitrogenada em sorgo granífero, não verificaram diferenças devidas à variação na proporção do nutriente aplicada na semeadura e em cobertura. A despeito desse resultado, a produtividade de grãos alcançada foi superior a 9 t ha<sup>-1</sup>, indicando o elevado potencial produtivo da cultura.

No Rio Grande do Sul, a recomendação de adubação nitrogenada para o sorgo varia de 60 a 130 kg há<sup>-1</sup> de N, de acordo com o conteúdo de matéria orgânica do solo e a expectativa de produtividade (COMISSÃO, 1995). Na prática, este intervalo de doses tem se mostrado aquém da exigência das cultivares utilizadas, especialmente quando estabelecidas em solos com baixa fertilidade natural e sob nível tecnológico elevado. Há, pois, a necessidade de avaliar o potencial de resposta do sorgo ao N, visando a adequação das recomendações para a cultura.

Freqüentemente, a interferência de plantas daninhas ao cultivo de sorgo em terras baixas é bastante intensa, em razão da elevada infestação das áreas por espécies potencialmente prejudiciais, como as gramíneas capim-arroz (*Echinochloa crus-galli*) e papua (*Brachiaria plantaginea*) (ANDRES & MEROTTO JÚNIOR, 2000), requerendo a adoção de uma forma controle para a diminuição dos prejuízos sobre a produtividade e qualidade de grãos (MEROTTO JÚNIOR et al., 1998).

<sup>1</sup> Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Dra. Pesquisadora da Embrapa Clima Temperado. Caixa Postal 403. 96001-970 Pelotas, RS. E-mail: wbscivit@cpect.embrapa.br

<sup>2</sup> Eng<sup>o</sup>. Agr<sup>o</sup>. Pós-graduando. FAEM-UFPEL. Campus Universitário. 96001-970 Pelotas, RS.

<sup>3</sup> Acadêmica de Agronomia. FAEM-UFPEL. Campus Universitário. 96001-970 Pelotas, RS.

<sup>4</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, MSc. Pesquisador da Embrapa Clima Temperado. Caixa Postal 403. 96001-970 Pelotas, RS.

<sup>5</sup> Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Dra. Professora da FAEM-UFPEL. Campus Universitário. 96001-970 Pelotas, RS.

(Recebido para Publicação em 27/08/2004, Aprovado em 18/05/2005)

O método químico tem se destacado no controle de plantas daninhas em cultivos de sorgo, em razão da praticidade e seletividade. No entanto, existe uma limitação de princípios ativos para a cultura, o que se deve à suscetibilidade elevada de várias cultivares às triazinas e outros herbicidas (THEISEN et al., 2000). Dentre os herbicidas disponíveis no mercado, atrazine é o mais recomendado pela pesquisa para a cultura do sorgo, controlando com eficiência a maioria das plantas daninhas sem provocar fitotoxicidade (RECOMENDAÇÕES, 1998).

A dose de atrazine recomendada pela pesquisa para o sorgo no Rio Grande do Sul é de 2,0 kg i.a. ha<sup>-1</sup>, para solos arenosos, 2,5 kg i.a. ha<sup>-1</sup>, para solos francos, e 3,0 kg i.a. ha<sup>-1</sup>, para solos argilosos (RECOMENDAÇÕES, 1998). Entretanto, em solos de várzeas, a dose de 2,0 kg i.a. ha<sup>-1</sup> tem se mostrado insuficiente para proporcionar um controle satisfatório de plantas daninhas, principalmente em anos com baixa precipitação pluvial, onde a eficiência de controle é prejudicada pela baixa umidade do solo. Estudos realizados por THEISEN et al. (2000), visando o controle de papuã, mostraram que a dose de 3,0 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine apresentou uma eficiência de controle de 82%. Por outro lado, ANDRES et al. (2001a), ao avaliarem o controle de arroz vermelho (*Oryza sativa*) e de capim-arroz, verificaram que a dose de 1,0 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine proporcionou um controle de 95% para o capim-arroz e de 98% para o arroz vermelho, equiparando-se em eficiência às doses de 2,5 e 3,0 kg i.a. ha<sup>-1</sup>.

A limitação e divergência de resultados sobre o controle químico de plantas daninhas em cultivos de sorgo em terras baixas indica a necessidade de verificação de aspectos relacionados ao manejo e à tecnologia de aplicação do herbicida, especialmente de forma associada a outras práticas de manejo da cultura.

Pelo exposto, realizou-se um experimento para avaliar o efeito de doses de nitrogênio e de atrazine sobre a incidência de plantas daninhas e o desempenho produtivo da cultura do sorgo em terras baixas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na Estação Experimental Terras Baixas da Embrapa Clima Temperado, em Capão do Leão, RS, no ano agrícola 2001/02. O solo da área experimental, um Planossolo Hidromórfico eutrófico solódico (EMBRAPA, 1999), com a seguinte composição, na camada de 0-20 cm de profundidade: pH (água) - 5,3; Índice SMP - 6,0; M.O. - 18 g dm<sup>-3</sup>; P (Mehlich-I) - 13,2 mg dm<sup>-3</sup>; K - 39 mg dm<sup>-3</sup>; Ca - 3,5 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Mg - 1,9 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Al - 0,3 cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup> e 220 g dm<sup>-3</sup> de argila (TEDESCO et al., 1995), foi corrigido quanto à acidez um mês antes da instalação do experimento, por meio da aplicação de 4,6 Mg ha<sup>-1</sup> de calcário dolomítico com PRNT = 70% (COMISSÃO, 1995).

Os tratamentos consistiram em quatro doses de nitrogênio em cobertura (0; 65; 130 e 195 kg ha<sup>-1</sup>), correspondendo, respectivamente, a 0; 0,5; 1 e 1,5 vez a dose recomendada para a cultura do sorgo (COMISSÃO, 1995), quatro doses de atrazine (0; 1,5; 2,0 e 2,5 kg ha<sup>-1</sup> i.a.) e um tratamento referência, cujo controle de plantas daninhas foi realizado mediante capina manual. Estes foram dispostos em delineamento blocos ao acaso em parcelas subdivididas com quatro repetições, alocando-se, nas parcelas, o fator controle de plantas daninhas e, nas subparcelas, o fator dose de nitrogênio.

A semeadura do sorgo granífero, cultivar BRS 305, foi realizada em 23/11/2001, em sistema convencional de preparo do solo, utilizando-se um espaçamento entre linhas de 70 cm

e uma densidade de 17 sementes m<sup>-1</sup>, visando, após desbaste, a obtenção de uma população de 200.000 plantas ha<sup>-1</sup>. A adubação de plantio consistiu na aplicação de 350 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 5-20-30, seguindo as recomendações para a cultura (COMISSÃO, 1995). Por sua vez, a adubação nitrogenada em cobertura, na forma de uréia, variou de acordo com os tratamentos, tendo sido parcelada em duas aplicações, nos estágios de 5-6 e 9-10 folhas.

A aplicação do herbicida atrazine foi realizada em pré-emergência (28/11/2001), utilizando-se pulverizador costal de pressão constante (CO<sub>2</sub>), com barra de quatro bicos tipo leque, e um volume de calda de 120 L ha<sup>-1</sup>. No tratamento com capina, esta operação foi realizada semanalmente, a partir do décimo dia após a emergência, estendendo-se até o fechamento completo do solo pela cultura.

Nos estágios de 3 a 4 e de 8 a 9 folhas, foram realizadas aplicações de mistura dos inseticidas Lufenuron e Deltametrina para o controle da lagarta-do-cartucho (*Spodoptera frugiperda*) (INDICAÇÕES, 2001). O cultivo do sorgo estendeu-se até meados do mês de abril de 2002, quando procedeu-se à colheita.

Os tratamentos foram avaliados pela incidência de plantas daninhas, estatura de planta e produtividade de grãos do sorgo. A avaliação da incidência de plantas daninhas foi realizada 131 dias após a semeadura do sorgo e consistiu na contagem do número de colmos e na determinação da produção de matéria seca das plantas de capim-arroz presentes em duas subamostras por parcela, com dimensões de 0,4 m x 0,5 m. Na maturação fisiológica, determinou-se a estatura média das plantas de sorgo, medindo-se dez plantas por parcela. Adicionalmente, avaliou-se a produtividade de grãos, sendo os valores corrigidos para uma unidade de 130 g kg<sup>-1</sup>. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, comparando-se as médias do fator controle de plantas daninhas pelo teste de Duncan (p<0,05) e as do fator dose de nitrogênio, por análise de regressão polinomial (p<0,05).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Incidência de plantas daninhas

A avaliação da composição botânica das parcelas experimentais indicou a presença de apenas algumas plantas de arroz-vermelho (*Oryza sativa*), papuã (*Brachiaria plantaginea*) e angiquinho (*Aeschynomene* spp.), em magnitude desprezível comparativamente ao capim-arroz (*Echinochloa* spp.). Por esta razão, a avaliação de incidência de plantas daninhas baseou-se, exclusivamente, nos dados desta última espécie. Ressalta-se, ainda, que a eficiência do controle de plantas daninhas realizado foi prejudicada pelas condições climáticas desfavoráveis ocorridas na fase inicial de desenvolvimento do sorgo, quais foram: excesso de chuva após a semeadura, afetando o estabelecimento inicial da cultura, e após a aplicação do herbicida, promovendo perdas por lixiviação do produto. Ademais, na avaliação da incidência de plantas daninhas, não se considerou o tratamento com capina, uma vez que este proporciona controle integral de plantas daninhas.

O uso de atrazine reduziu o número de colmos e a produção de matéria seca de capim-arroz. Os efeitos variaram, porém, com o nível de adubação nitrogenada (Tabelas 1 e 2). O efeito proporcionado pelas doses 2,0 e 2,5 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine sobre o número de colmos de capim-arroz foi semelhante, mas superior à dose 1,5 kg ha<sup>-1</sup>, cujo desempenho superou, apenas, o da testemunha sem controle, exceção feita para o nível de 195 kg ha<sup>-1</sup> de N, cujo efeito da

aplicação de 1,5 e 2,0 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine não diferiu entre si (Tabela 1). Variações no controle proporcionado pela atrazine sobre a produção de matéria seca de capim-arroz foram verificadas para os tratamentos testemunha sem N e com aplicação de 195 kg ha<sup>-1</sup> de N. Para o primeiro, as duas maiores doses de atrazine propiciaram melhor controle de

capim-arroz, não diferindo, porém, da dose 1,5 kg ha<sup>-1</sup>, cujo desempenho foi equiparado, também, ao da testemunha sem controle. Já para a dose de 195 kg ha<sup>-1</sup> de N, apenas a maior dose do herbicida superou a testemunha sem controle; as demais não diferiram desta nem do maior nível de atrazine (Tabela 2).

Tabela 1- Número de colmos de capim-arroz em função de doses atrazine e de nitrogênio.

| Controle                         | Nitrogênio, kg ha <sup>-1</sup> |                   |      |      |
|----------------------------------|---------------------------------|-------------------|------|------|
|                                  | 0                               | 65                | 130  | 195  |
|                                  | ----- N° m <sup>-2</sup> -----  |                   |      |      |
| Testemunha                       | 315a                            | 260a              | 298a | 193a |
| 1,5 kg ha <sup>-1</sup> atrazine | 144b                            | 110b              | 75b  | 81b  |
| 2,0 kg ha <sup>-1</sup> atrazine | 98c                             | 61c               | 55b  | 55bc |
| 2,5 kg ha <sup>-1</sup> atrazine | 80c                             | 65c               | 54b  | 39c  |
| CV (controle) = 6%               |                                 | CV (dose N) = 18% |      |      |

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Duncan 5%.

Os resultados obtidos indicam, de forma geral, que o aumento da dose de atrazine além de 2,0 kg ha<sup>-1</sup> não favoreceu o controle de plantas daninhas. Possivelmente, a dose de atrazine a ser utilizada possa ser ainda menor que 2,0 kg ha<sup>-1</sup>, quando da aplicação sob condições climáticas favoráveis. Estes resultados reforçam observações de ANDRES et al. (2001a,b) sobre a eficiência satisfatória de controle de capim-arroz em terras baixas, quando da aplicação de 1,0 a 3,0 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine, de acordo com a condição climática.

É importante considerar, porém, que a despeito da igualdade estatística observada em algumas situações, entre os níveis de atrazine, seu efeito sobre o controle de capim-arroz aumentou proporcionalmente à dose, com reflexo sobre a produção do sorgo, onde, de forma geral, o efeito da maior dose de atrazine (2,5 kg ha<sup>-1</sup>) foi superior ao das demais. Comportamento semelhante foi verificado por SHARMA et al. (2000), ao avaliarem o efeito de níveis crescentes de atrazine, associada ou não à capina manual, no controle de *Echinochloa colonum* e a produtividade do sorgo.

Tabela 2 - Matéria seca de plantas de capim-arroz em função de doses atrazine e de nitrogênio.

| Controle                         | Nitrogênio, kg ha <sup>-1</sup> |                   |      |       |
|----------------------------------|---------------------------------|-------------------|------|-------|
|                                  | 0                               | 65                | 130  | 195   |
|                                  | ----- g m <sup>-2</sup> -----   |                   |      |       |
| Testemunha                       | 501a                            | 659a              | 760a | 462a  |
| 1,5 kg ha <sup>-1</sup> atrazine | 355ab                           | 414b              | 342b | 322ab |
| 2,0 kg ha <sup>-1</sup> atrazine | 264b                            | 220b              | 272b | 347ab |
| 2,5 kg ha <sup>-1</sup> atrazine | 208b                            | 197b              | 260b | 168b  |
| CV (controle) = 10%              |                                 | CV (dose N) = 19% |      |       |

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Duncan 5%.

O efeito da adubação nitrogenada sobre a incidência de plantas daninhas restringiu-se à variável número de colmos de capim-arroz. Para os tratamentos com aplicação de atrazine, os dados foram ajustados a modelos lineares decrescentes. Porém, na testemunha, os resultados foram ajustados a modelo quadrático, segundo o qual a eficiência de controle

aumentou a partir da dose de 13 kg ha<sup>-1</sup> de N (Figura 1). Esses resultados indicam que o incremento no fornecimento de N favoreceu o controle de capim-arroz, possivelmente conferindo maior competitividade ao sorgo, com o fechamento mais rápido da entre linha (Figura 1).

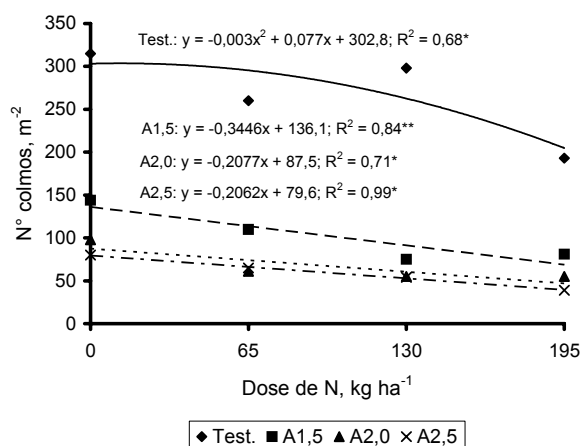


Figura 1 - Número de colmos de capim-arroz em função de doses de atrazine e de nitrogênio.

Estatura de planta e produtividade de grãos

Para todos os níveis de adubação nitrogenada, determinou-se efeito do controle de plantas daninhas sobre a estatura das plantas de sorgo. Sob omissão de N, o tratamento com capina proporcionou plantas de maior estatura, não diferindo, porém dos tratamentos com controle químico, que, também, se equipararam à testemunha sem controle. Para a dose 65 kg ha<sup>-1</sup> de N, quaisquer dos tipos de controle adotado favoreceu o crescimento do sorgo em relação à testemunha. Para a dose de 130 kg ha<sup>-1</sup> de N, que representa a dose recomendada para a cultura no solo utilizado (COMISSÃO, 1995), os tratamentos capina e com aplicação das duas menores doses de atrazine propiciaram plantas de maior estatura, sendo que estas últimas não diferiram da dose 2,5 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine, cujo efeito foi superior ao da testemunha. Já para a dose de 195 kg ha<sup>-1</sup> de N, maior estatura de planta foi verificada no tratamento com aplicação de 1,5 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine; os demais tratamentos com controle apresentaram desempenho intermediário, superando apenas a testemunha (Tabela 3).

Tabela 3 - Estatura das plantas de sorgo em função do controle de plantas daninhas e da dose de nitrogênio.

| Controle                         | Nitrogênio, kg ha <sup>-1</sup> |                  |       |      |
|----------------------------------|---------------------------------|------------------|-------|------|
|                                  | 0                               | 65               | 130   | 195  |
|                                  | ----- cm -----                  |                  |       |      |
| Testemunha                       | 141b                            | 132b             | 124c  | 120c |
| 1,5 kg ha <sup>-1</sup> atrazine | 152ab                           | 144a             | 152ab | 162a |
| 2,0 kg ha <sup>-1</sup> atrazine | 150ab                           | 150a             | 150ab | 141b |
| 2,5 kg ha <sup>-1</sup> atrazine | 151ab                           | 148a             | 143b  | 146b |
| Capina                           | 158a                            | 152a             | 156a  | 149b |
| CV (controle) = 3%               |                                 | CV (dose N) = 5% |       |      |

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Duncan 5%.

O comportamento verificado mostra, de forma geral, que a adoção de controle de plantas daninhas favoreceu o crescimento do sorgo, o que se explica pela menor competição por luz, água e nutrientes. Por sua vez, as variações observadas entre os diferentes níveis de controle devem estar associadas à sua eficiência, a qual foi influenciada pelas condições climáticas.

Na ausência de controle de plantas daninhas, bem como com o uso de 2,0 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine, a elevação da dose de N resultou em decréscimo na estatura das plantas de sorgo, o que, provavelmente, se deve à competição mais intensa das plantas daninhas proporcionada pela maior disponibilidade de nitrogênio no solo. Para a dose de 1,5 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine, o efeito observado foi distinto: doses superiores a 68 kg ha<sup>-1</sup> de N propiciaram aumento da estatura das plantas, desempenho este compatível com o controle eficiente de plantas daninhas, uma vez que o N aportado ao sistema é utilizado pela cultura principal. Para os tratamentos capina e 2,5 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine, não se observou efeito da variação na dose de N sobre a estatura das planta do sorgo (Figura 2).

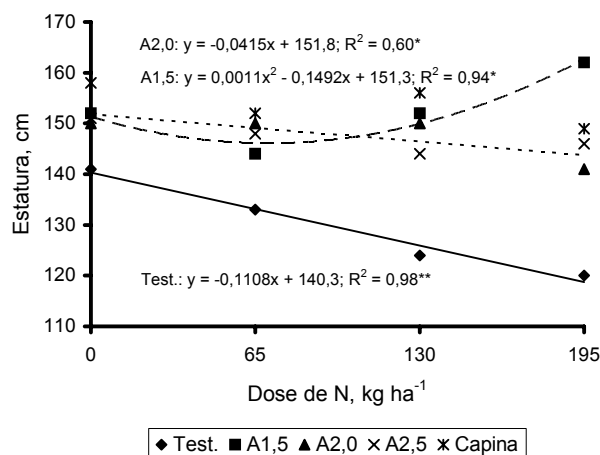


Figura 2 - Estatura das plantas de sorgo em função do controle de plantas daninhas e da dose de nitrogênio.

Para todos os níveis de N testados, verificou-se efeito do controle de plantas daninhas sobre a produtividade de grãos. Na ausência de adubação nitrogenada, as doses de 2,0 e 2,5 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine propiciaram maior produtividade de grãos, seguidas pelos tratamentos capina e 1,5 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine, que foram superiores à testemunha. Já para a dose de 65 kg ha<sup>-1</sup> de N, maior produtividade foi obtida com os tratamentos capina e 2,5 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine; desempenho intermediário foi

observado para as duas menores doses de atrazine, cujo efeito superou apenas o da testemunha. Por sua vez, para a dose de 130 kg ha<sup>-1</sup> de N, maior produtividade de grãos foi obtida com a dose de 2,5 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine, seguida pelos demais tratamentos com controle e, finalmente, pela testemunha. Para a maior dose de N, o efeito dos tratamentos com controle de plantas daninhas foi semelhante entre si e superior ao da testemunha (Tabela 4).

Tabela 4 - Produtividade de grãos de sorgo em função do controle de plantas daninhas e da dose de nitrogênio.

| Controle                         | Nitrogênio, kg ha <sup>-1</sup> |                   |       |       |
|----------------------------------|---------------------------------|-------------------|-------|-------|
|                                  | 0                               | 65                | 130   | 195   |
| Testemunha                       | 1194c                           | 1104c             | 924c  | 696b  |
| 1,5 kg ha <sup>-1</sup> atrazine | 2460b                           | 3428b             | 3421b | 4627a |
| 2,0 kg ha <sup>-1</sup> atrazine | 3716a                           | 3058b             | 3708b | 4630a |
| 2,5 kg ha <sup>-1</sup> atrazine | 3229a                           | 4830a             | 5490a | 4969a |
| Capina                           | 3137b                           | 4640a             | 3555b | 4417a |
| CV (controle) = 6%               |                                 | CV (dose N) = 14% |       |       |

Médias seguidas de letras iguais nas colunas não diferem entre si, pelo teste de Duncan 5%.

Os resultados obtidos são indicativos da importância do controle de plantas daninhas sobre o desempenho produtivo do sorgo; na ausência deste, a produtividade da cultura foi severamente comprometida, sendo este efeito potencializado pelo aumento no fornecimento de N (Figura 3), o que confirma observações de SHARMA et al. (2001), segundo as quais a produtividade de grãos de sorgo correlaciona-se positivamente à eficiência de controle de plantas daninhas e ao nível de fornecimento de nitrogênio para a cultura.

Da Figura 3 verifica-se, ainda, que para os tratamentos 1,5 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine e capina, a produtividade aumentou proporcionalmente à dose de N, não se tendo obtido um valor máximo de produtividade dentro do intervalo de doses de N avaliado. Para a dose de 2,0 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine, a produtividade de grãos aumentou com o uso de doses de N superiores a 72 kg ha<sup>-1</sup>; o contrário ocorrendo para a dose de 2,5 kg ha<sup>-1</sup> de atrazine, quando do uso de doses superiores a 140 kg ha<sup>-1</sup> de N. A ausência de um padrão de comportamento de produtividade para os níveis de controle de plantas daninhas deve estar associado à variabilidade de sua eficiência.

Os resultados obtidos concordam com aqueles relatados por CORDEIRO et al. (1980, 1981); KICHEL et al. (1982) e ASSOCIAÇÃO (1989), segundo os quais a resposta do sorgo granífero à adubação nitrogenada em Planossolos do Rio Grande do Sul supera a recomendação de N para a cultura (COMISSÃO, 1995). Faz-se necessário esclarecer, porém, que, no presente trabalho, avaliou-se, apenas, a eficiência técnica da adubação nitrogenada, desconsiderando-se sua viabilidade econômica, diferindo da proposta da Comissão de Fertilidade de Solo - RS/SC, que estabelece as recomendações de adubação visando a máxima eficiência econômica.

Ressalta-se, ainda, que independentemente do tratamento, as produtividades atingidas ficaram aquém das pretendidas pelo manejo adotado, o que é atribuído às condições climáticas adversas ocorridas no início do ciclo da cultura, afetando seu estabelecimento e a eficiência do controle químico de plantas daninhas, com reflexos sobre a produtividade de grãos.

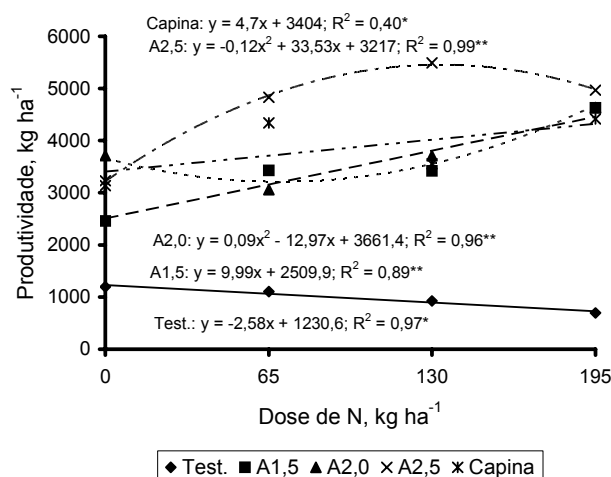


Figura 3 - Produtividade de grãos de sorgo em função do controle de plantas daninhas e da dose de nitrogênio.

Ademais, o efeito do tratamento capina, considerada padrão no controle de plantas daninhas, nem sempre correspondeu ao melhor desempenho da cultura, indicando a interferência de outros fatores. Entre as prováveis causas para esse comportamento, citam-se os danos às raízes do sorgo e a redução na umidade superficial do solo, provocados pelo revolvimento, quando da realização das operações de capina.

### CONCLUSÕES

A eficiência de controle de plantas daninhas em Planossolo Hidromórfico aumenta proporcionalmente à dose de atrazine.

O controle químico de plantas daninhas com atrazine e o aumento no suprimento de nitrogênio favorecem o crescimento e a produtividade de grãos do sorgo.

Na ausência de controle eficiente de plantas daninhas, o aumento da dose de nitrogênio é prejudicial à produtividade do sorgo, por intensificar a competição de plantas daninhas, ocorrendo o contrário quando o controle de plantas daninhas é satisfatório.

#### ABSTRACT

*The continue use of flooded rice and extensive cattle raising on the lowlands of Rio Grande do Sul has caused soil degradation, weed infestation and decrease of the profitability of the production system, mostly with the sorghum crop that has tolerance to water stress. Otherwise, the crop establishment in lowlands requires the adequacy of some management practices. An experiment was carried out to evaluate the effect of nitrogen fertilizer and atrazine doses on weed infestation and yield performance of sorghum. The experiment was performed in a Hydromorphic Planosol during the 2001/02 growing season. The nitrogen doses evaluated were: 0; 65; 135 and 195 kg ha<sup>-1</sup> and the atrazine doses were: 0; 1.5; 2.0; and 2.5 kg ha<sup>-1</sup>. A control treatment with manual hoe was included. Treatments were arranged in a split-plot design with four replications. Weed control with atrazine and the increase of nitrogen supply benefited sorghum grown and production. In the lack of an efficient weed control, the increase in nitrogen doses affected the yield performance of sorghum due the greater weed competition. Weed control efficiency increased with the dose of atrazine.*

*Key words: Planosol, herbicide, weed, **Echinochloa** spp.*

#### REFERÊNCIAS

- ANDRES, A.; MEROTTO JÚNIOR, A. Manejo de plantas daninhas na cultura do milho em terras baixas. In: PARFITT, J.M.B. (Coord.). **Produção de milho e sorgo em várzea**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p.77-86. (Embrapa Clima Temperado. Documento, 74).
- ANDRES, A.; RAUPP, A.A.A.; SCIVITTARO, W.B. et al. Controle de arroz-vermelho (*Oryza sativa*) e capim-arroz (*Echinochloa crusgalli*) através de manejo mecânico e químico, no cultivo de sorgo em terras baixas. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 46.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 29., 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Emater-RS; Fepagro, 2001a. 1 CD-Rom.
- ANDRES, A.; VERNETTI JUNIOR, F. de J.; FREITAS, G.D. et al. Controle de gramíneas em sorgo em função de sistemas de cultivo e herbicidas, na rotação com arroz irrigado. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 46.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 29., 2001, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Emater-RS; Fepagro, 2001b. 1 CD-Rom.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE MILHO E SORGO. **Sorgo granífero, cultivo e utilização**. Pelotas: Grupo Pró Sorgo-Sul, 1989. 41p.
- BELOW, F.E. Fisiologia, nutrição e adubação nitrogenada do milho. In: SIMPÓSIO SOBRE ROTAÇÃO SOJA/MILHO NO PLANTIO DIRETO, 1., 2000, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: POTAFOS, 2000. 6p.
- BERNIZ, J.M.J. **Efeito de espaçamento, densidade de plantio e adubação sobre a produção de grãos e alguns caracteres agrônômicos do sorgo granífero (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)**.1976. 27f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Universidade Federal de Viçosa.
- COELHO, A.M.; WAQUIL, J.M.; KARAM, D. et al. Seja o Doutor do seu sorgo. **Informações Agrônômicas**, Piracicaba, v.100, p.1-24, 2002.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO - RS/SC. **Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 3.ed. Passo Fundo: SBCS-Núcleo Regional Sul, 1995. 224p.
- CORDEIRO, D.S.; KICHEL, A.; SILVEIRA JÚNIOR, P. Efeito de doses de nitrogênio no rendimento de grãos de sorgo granífero. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 10., 1981, Pelotas. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA-UEPAE Pelotas, 1981. p.97-99.
- CORDEIRO, D.S.; SANTOS FILHO, B.G. dos; KICHEL, A. et al. Efeito de níveis de nitrogênio na produção do sorgo granífero em Planosol. In: EMBRAPA-UEPAE Pelotas. **Sorgo: resultados de pesquisa**. Pelotas: EMBRAPA-UEPAE Pelotas, 1980. p.58-59
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: Embrapa Produção de Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- INDICAÇÕES técnicas para a cultura do milho no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: FEPAGRO; Embrapa Trigo; EMATER/RS; FECOAGRO/RS, 2001. 135p. (Boletim Técnico, 7).
- KICHEL, A.N.; CORDEIRO, D.S.; BRAUNER, J.L. et al. Resposta de três híbridos comerciais de sorgo granífero a diferentes níveis de adubação nitrogenada. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 11., 1982, Pelotas. **Anais...** Pelotas: EMBRAPA-UEPAE Pelotas, 1982. p.69-76.
- MAGALHÃES, P.C.; DURÃES, F.O.M.; RODRIGUES, J.A.S. Ecofisiologia. In: RODRIGUES, J.A.S.; VERSIANI, R.P.; FERREIRA, M.T.R. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2000. Disponível em: <<http://www.cnms.embrapa.br/sorgo/ecofisiologia.htm>>. Acesso em: 13 nov. 2003.
- MEROTTO JÚNIOR, A.; PITELLI, R.A.; VIDAL, R.A. et al. Efeito de capinas e herbicidas em diferentes épocas no controle de *Brachiaria plantaginea* em milho. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 22., 1998, Recife. **Anais...** Recife: Embrapa, 1998.
- RECOMENDAÇÕES técnicas para a cultura do milho no Estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: FEPAGRO; EMATER/RS; FECOAGRO/RS, 1998. 148p. (Boletim Técnico, 5).
- SHARMA, R.P.; DADHEECH, R.C.; JAT, L.N. Effect of atrazine and nitrogen on weed growth and yield of sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench]. **Indian Journal of Weed Science**, Hisar, v.32, p.96-97, 2000.
- SHARMA, R.P.; DADHEECH, R.C.; VYAS, A.K. Correlation and regression analysis in sorghum and weeds as influenced by weed control and nitrogen levels. **Crop Research Hisar**, Hisar, v.22, n.1., p.110-112, 2001.
- SILVA, C.A.S. da; PARFITT, J.M.B. Drenagem e irrigação para milho e sorgo cultivados em rotação com arroz irrigado. In: PARFITT, J.M.B. (Coord.). **Produção de milho e sorgo em várzea**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p.61-72. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 74).
- SILVA, P.C.S. da; LOVATO, C.; FIORIN, R.A. et al. Efeito de parcelamento e época de aplicação de N em sorgo granífero em sistema de plantio convencional. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 48.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 31., 2003, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: EMATER/RS; FEPAGRO, 2003. 1 CD-Rom.
- TEDESCO, M.J.; GIANELLO, C. BISSANI, C.A. et al. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2.ed. Porto Alegre: Departamento de Solos, UFRGS, 1995, 174p.
- THEISEN, G.; ANDRES, A.; SWANKE, A.L.M. et al. Controle de papuá (*Brachiaria plantaginea*) com atrazine na cultura do

SCIVITTARO et al. Doses de nitrogênio e de atrazine em cultivo de sorgo em terras baixas

sorgo em terras baixas de clima temperado. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 45.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 28., 2000, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa

Clima Temperado, 2000. p.728-732. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 70).