

# COMPOSIÇÃO DA FLORA INFESTANTE EM ÁREAS DE ARROZ EM FUNÇÃO DO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO E DO USO DE HERBICIDA

Jéferson Furtado Prates<sup>1</sup>; Germani Concenco<sup>2</sup>; André Andres<sup>2</sup>; Fábio Schreiber<sup>3</sup>; Gustavo Mack Teló<sup>4</sup>; João Pedro Behenck<sup>1</sup>; Higor da Luz Pereira<sup>1</sup>; Andressa Pitol<sup>1</sup>

Palavras-chave: Plantas daninhas, fitossociologia, várzea, manejo.

## INTRODUÇÃO

O arroz é importante na alimentação dos brasileiros, cujo consumo anual per capita é, em média, 45 kg, sendo uma das principais fontes de energia da dieta por ser rico em amido (EMBRAPA, 2009). Responsável por 86% da produção nacional na safra 2015/2016 (CONAB, 2016), o Rio Grande do Sul é o principal estado produtor de arroz do Brasil e o principal sistema de cultivo utilizado no estado é o irrigado por inundação contínua.

O sistema de irrigação do arroz no Rio Grande do Sul sofre ajustes em função da região produtora, principalmente para atender as diferenças de relevo e de clima, como exemplo, a Fronteira Oeste, a qual necessita de maiores cuidados com o manejo hídrico devido à escassez de água e à alta evapotranspiração. Portanto, nessa região alguns agricultores adotam a irrigação por inundação intermitente, devido ao melhor aproveitamento da chuva.

As áreas de Terras Baixas contemplam uma série de plantas; algumas delas são altamente prejudiciais à cultura do arroz, competindo por espaço, luz, nutrientes e, mesmo, por água. Portanto a produtividade e a qualidade dos grãos da lavoura podem ser afetados, sendo necessário o controle dessas plantas (ERASMO et al., 2004).

O manejo da lavoura de arroz, incluindo o sistema de irrigação e de plantio e o uso de herbicida são fatores relevantes para o desenvolvimento da cultura e podem ser utilizados como ferramenta para o controle eficaz de plantas infestantes, principalmente por aumentarem sua competitividade com as plantas daninhas, garantindo produtividade e qualidade de grãos. A variação na composição das espécies de plantas invasoras é um fator importante para ser avaliado, pois subsidia a escolha da cultivar e dos herbicidas a serem empregados, visando a competitividade e o controle de plantas daninhas.

O objetivo desse trabalho foi estudar a ocorrência de espécies daninhas na cultura do arroz irrigado, em função do uso de herbicidas e do sistema de irrigação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em condições de campo, na Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, Capão do Leão-RS, coordenadas geográficas -31.8153; -52.4698, em delineamento experimental de blocos casualizados e esquema fatorial 2x2, com parcelas medindo 4 m x 4 m e quatro repetições. Os tratamentos constaram da aplicação ou não de herbicida (Fator A), e do sistema de irrigação aplicado à lavoura de arroz (Fator B), sendo contínuo ou intermitente. Foi adotada a variedade Guri

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia – UFPel, estagiário da área de Plantas Daninhas da Embrapa Clima Temperado, BR 392, Km 78, Pelotas-RS. CEP: 96.010-971, [germani.concenco@embrapa.br](mailto:germani.concenco@embrapa.br);

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr., bolsista de pós-doutorado da área de Manejo Sustentável de Plantas Espontâneas, Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

<sup>4</sup> Research Associate, Weed Science – Ag Center, Louisiana State University, Baton Rouge.

Inta CL. A semeadura ocorreu em 09/11/2016. A adubação básica de semeadura consistiu na aplicação de 300 kg ha<sup>-1</sup> da formulação 5-25-25, localizada nas linhas de semeadura.

Com relação ao manejo químico das invasoras, a dessecação da área foi efetuada com sete dias de antecedência da semeadura, utilizando 1440 g<sub>e.a.</sub> ha<sup>-1</sup> de glyphosate. Posteriormente, foi realizada a aplicação, em pré-emergência do arroz, de 140 g ha<sup>-1</sup> de Kifix (imazapic + Imazapyr) + 1100 mL ha<sup>-1</sup> de Gamit 360 CS (clomazone).

A irrigação por inundação foi estabelecida em 08 de dezembro de 2016, vinte dias após emergência da cultura, no início do perfilhamento (~V3). No sistema de irrigação por inundação contínua, uma lâmina de água média de 7 cm foi mantida durante o período de irrigação da cultura; já no sistema de irrigação por inundação intermitente, uma lâmina inicial de 10 cm foi estabelecida e, então, o fornecimento de água foi suspenso até que 10-15% da área das parcelas estivesse aerada (ausência de lâmina de água), quando estabelecia-se novamente lâmina de água de 10 cm.

O método de amostragem adotado para o levantamento da ocorrência das plantas daninhas foi o de Quadrados Aleatórios, proposto por Barbour et al. (1998), onde se anotou, para cada ponto amostrado, o tratamento, o número do quadrado, as espécies, o número de indivíduos das espécies e a porcentagem da área coberta pelas diferentes espécies presentes. Em cada parcela, foram amostrados dois pontos. Com esses dados, foram obtidos a densidade, a frequência e a cobertura de cada espécie daninha, apresentadas em termos percentuais, bem como o valor de importância. A similaridade entre os tratamentos quanto à composição de espécies vegetais foi obtido pelo coeficiente assimétrico binário de Jaccard. Os cálculos seguiram método proposto por Concenço et al. (2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

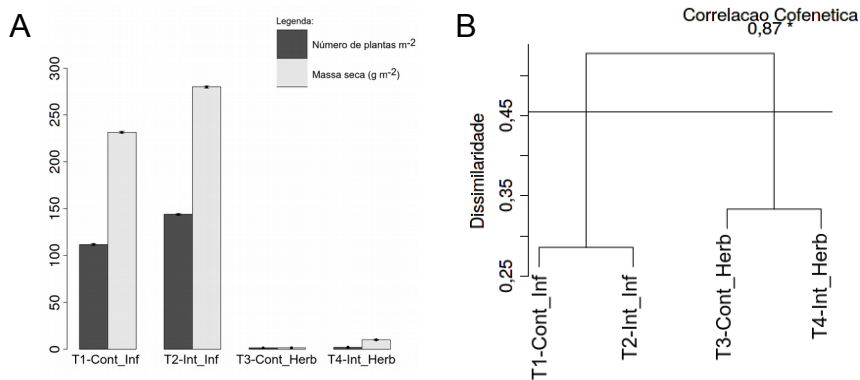
Observaram-se diferenças na composição da flora de plantas infestantes nos diferentes manejos (Tabela 1). A composição da infestação sofreu maior influência do uso de herbicida do que do sistema da irrigação, tanto no número de espécies, como na frequência e densidade dessas. Seis plantas foram identificadas como importantes para a avaliação, pela sua maior expressão nas parcelas: *Aeschynomene denticulata*, *Alternanthera tenella*, *Echinochloa crusgalli*, *Cyperus* spp, *Fimbristylis miliacea*, *Luziola peruviana*, *Brachiaria plantaginea* e *Pluchea sagittalis* (Tabela 1).

**Tabela 1.** Densidade (de), frequência (fr), dominância (do) e valor de importância relativa (%) de plantas daninhas em função do sistema de irrigação, e da aplicação de herbicida.

| T1 – Irrigação Contínua Infestada     |       |       |       |       | T3 – Irrigação Contínua com Herbicida     |       |       |       |       |
|---------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| Espécies                              | de    | fr    | do    | vi    | Espécies                                  | de    | fr    | do    | vi    |
| <i>A. denticulata</i>                 | 2,83  | 13,64 | 4,52  | 7     | <i>A. denticulata</i>                     | 25    | 16,67 | 13,76 | 18,48 |
| <i>A. tenella</i>                     | 0     | 0     | 0     | 0     | <i>A. tenella</i>                         | 0     | 0     | 0     | 0     |
| <i>B. plantaginea</i>                 | 0     | 0     | 0     | 0     | <i>B. plantaginea</i>                     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| <i>Cyperus</i> spp.                   | 1,79  | 11,36 | 7,38  | 6,84  | <i>Cyperus</i> spp.                       | 0     | 0     | 0     | 0     |
| <i>E. crusgalli</i>                   | 80,48 | 43,18 | 83,87 | 69,18 | <i>E. crusgalli</i>                       | 25    | 33,33 | 17,83 | 25,39 |
| <i>F. miliacea</i>                    | 5,96  | 15,91 | 3,46  | 8,44  | <i>F. miliacea</i>                        | 12,5  | 16,67 | 4,37  | 11,18 |
| <i>L. peruviana</i>                   | 0     | 0     | 0     | 0     | <i>L. peruviana</i>                       | 37,5  | 33,33 | 64,05 | 44,96 |
| <i>P. sagittalis</i>                  | 0     | 0     | 0     | 0     | <i>P. sagittalis</i>                      | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Outras                                | 8,94  | 15,91 | 0,77  | 8,54  | Outras                                    | 0     | 0     | 0     | 0     |
| T2 – Irrigação Intermitente Infestada |       |       |       |       | T4 – Irrigação Intermitente com Herbicida |       |       |       |       |
| Espécies                              | de    | fr    | do    | vi    | Espécies                                  | de    | fr    | do    | vi    |
| <i>A. denticulata</i>                 | 7,07  | 21,05 | 9,59  | 12,57 | <i>A. denticulata</i>                     | 7,69  | 14,29 | 1,98  | 7,99  |
| <i>A. tenella</i>                     | 0     | 0     | 0     | 0     | <i>A. tenella</i>                         | 7,69  | 14,29 | 0,82  | 7,6   |
| <i>B. plantaginea</i>                 | 0,46  | 1,75  | 0,93  | 1,05  | <i>B. plantaginea</i>                     | 0     | 0     | 0     | 0     |
| <i>Cyperus</i> spp.                   | 1,39  | 7,02  | 1,65  | 3,35  | <i>Cyperus</i> spp.                       | 15,38 | 14,29 | 39,87 | 23,18 |
| <i>E. crusgalli</i>                   | 75,9  | 33,33 | 82,95 | 64,06 | <i>E. crusgalli</i>                       | 53,85 | 28,57 | 39,73 | 40,72 |
| <i>F. miliacea</i>                    | 7,07  | 21,05 | 2     | 10,04 | <i>F. miliacea</i>                        | 7,69  | 14,29 | 14,74 | 12,24 |
| <i>L. peruviana</i>                   | 0     | 0     | 0     | 0     | <i>L. peruviana</i>                       | 7,69  | 14,29 | 2,86  | 8,28  |
| <i>P. sagittalis</i>                  | 0,12  | 1,75  | 0,27  | 0,71  | <i>P. sagittalis</i>                      | 0     | 0     | 0     | 0     |
| Outras                                | 8     | 14,04 | 2,61  | 8,22  | Outras                                    | 0     | 0     | 0     | 0     |

Dentre as seis espécies infestantes que foram totalmente controladas pelo uso de herbicida, citam-se *Brachiaria plantaginea* e *Pluchea sagittalis*. Nas parcelas com uso de herbicida sob irrigação contínua, ocorreu controle total das plantas de *Alternanthera tenella* e *Cyperus* spp. Apesar do bom controle das plantas daninhas no tratamento com herbicida e irrigação por inundação contínua (T3), ocorreu alta infestação de *Echinochloa crusgalli*, *Aeschynomene denticulata*, *Fimbristylis miliacea* e *Luziola peruviana*. Os maiores valores de importância como espécies infestantes nesse tratamento foram *L. peruviana* (44,96%), *E. crusgalli* (25,39%) e *A. denticulata* (18,48%) (Tabela 1). Nas parcelas com uso de herbicida e irrigação por inundação intermitente (T4), diferentemente do sistema contínuo de irrigação, ocorreu a emergência das plantas *Alternanthera tenella* e *Cyperus* spp. As plantas que apresentaram maior densidade foram *E. crusgalli* (53,85) e *Cyperus* spp. (15,38). A maior frequência foi de *E. crusgalli* (28,57). Os maiores valores de importância relativa foram de *E. crusgalli* (40,72%), *Cyperus* spp. (23,18%) e *F. miliacea* (12,24). No manejo sem herbicida não ocorreu a emergência da espécie *L. peruviana* e de *A. tenella* nas parcelas, independentemente do tipo de irrigação. No sistema sem uso de herbicida e com irrigação contínua (T1), também não houve emergência de *B. plantaginea* e *P. sagittalis*. As espécies com maiores valores da importância relativa foram: *E. crusgalli* (69,18%), outras (8,54) e *F. miliacea* (8,44). Com o uso da irrigação por inundação intermitente e na ausência de controle por herbicidas (T2), não ocorreram as espécies *L. peruviana* e *A. tenella*, mas verificou-se a emergência de *B. plantaginea* e *P. sagittalis*. Os valores de importância relativa mais altos foram do *E. crusgalli* (64,06), *A. denticulata* (12,57) e *F. miliacea* (10,04).

As quantidades de matéria seca e de plantas por m<sup>2</sup> evidenciam o efeito do uso de herbicida na flora infestante (Figura 1a). Nas áreas onde foi utilizado herbicida, os dados da infestação foram praticamente irrelevantes em comparação à infestação das áreas onde não foi aplicado herbicida. A irrigação por inundação intermitente proporcionou, também, ocorrência de plantas daninhas (ponderado para número de plantas e matéria seca) em torno de 20-30% superior à inundação contínua (Figura 1a).



**Figura 1.** Número de plantas e produção de matéria seca de espécies daninhas **(A)**; e agrupamento por semelhança da composição da infestação **(B)**, em função do sistema de irrigação, e da aplicação de herbicida.

T1-Cont\_Inf = Irrigação contínua, infestada

T2-Int\_Inf = Irrigação intermitente, infestada

T3-Cont\_Herb = Irrigação contínua, com herbicida

T4-Int\_Herb = Irrigação intermitente, com herbicida

D = coeficiente de diversidade de Simpson

H = coeficiente de diversidade de Shannon-Weiner

SEP = coeficiente de sustentabilidade de Shannon

Os altos valores de matéria seca e de número de plantas nas áreas sem aplicação de herbicidas (Figura 1a), principalmente se forem comparados aos das áreas em que foram utilizados herbicidas, devem-se, em sua maioria, à presença das plantas de *E. crusgalli*, uma espécie invasora muito competitiva e altamente danosa para o arroz irrigado, com valores altos principalmente de dominância e de densidade nas áreas sem o controle por herbicidas (Tabela 1).

A irrigação por inundação contínua combinada ao uso de herbicida permitiu controle total das plantas de *E. crusgalli* e *Cyperus* spp., que fazem parte das principais espécies daninhas do arroz irrigado, por serem altamente competitivas e agressivas para a cultura. No sistema de irrigação por inundação intermitente, com a redução integral da lâmina de água em parte das parcelas, ocorreu emergência tardia de plantas que foram bem controladas pelos herbicidas, mas essas voltaram a emergir depois do período das aplicações. Na ausência de controle pelo uso de herbicida, foi visível a predominância das plantas invasoras, o que indica que os herbicidas ainda são ferramenta essencial no cultivo de arroz irrigado.

## CONCLUSÃO

O sistema de irrigação por inundação intermitente resulta em infestações de plantas daninhas 20-30% superiores em relação à inundação contínua, devido em grande parte à reinfestação tardia proporcionada pelos ciclos de secagem da lavoura. O controle de plantas invasoras mostra-se dependente do uso de herbicida. Ambos os sistemas de irrigação aliados à utilização de herbicida resultaram em controle similar de plantas daninhas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOUR, M. G. et al. **Terrestrial plant ecology**. Menlo Park: Benjamin/Cummings, 1998.
- CONAB. **Levantamentos de safra**: 2º Levantamento grãos safra 2014/15. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1253&ordem=criterioSafra1>>. Acesso em: 26 mar. 2015.
- CONCENÇO, G. et al. Phytosociological surveys: tools for weed science? **Planta Daninha**, Viçosa, v. 31, n. 2, p. 469-482, 2013.
- EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Mercado, comercialização e consumo**. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/arroz/arvore/CONT000fok5vmke02wyiv80bhgp5prthhjx4.html>
- ERASMO, E. A. L. et al. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 195-201, 2004.
- WALTER, L. C. et al. Mudanças climáticas e seus efeitos no rendimento de arroz irrigado no Rio Grande do Sul. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 49, n. 12, p. 915-924, 2014.