

# A PRESENÇA DE PALHA INTERFERE NA POPULAÇÃO E OCORRÊNCIA DE ESPÉCIES DANINHAS NA SOJA EM ROTAÇÃO COM ARROZ

Rodrigo Areze da Silva Santos<sup>1</sup>; André da Rosa Ulguim<sup>2</sup>; Pablo Gerzson Badinelli<sup>3</sup>; Tiago Viegas Cereza<sup>4</sup>; Mattheus Beck<sup>5</sup>; Lucas Leichtweis Duarte<sup>6</sup>

Palavras-chave: *Glycine max*; plantas daninhas; sucessão de culturas.

## INTRODUÇÃO

A rotação e sucessão de culturas são práticas agrônomicas importantes, pois com a alternância de espécies com diferentes características agrônomicas tais como tipo e profundidade das raízes, ciclo vegetativo com épocas distintas de semeadura e colheita, contribuem para a melhoria das características química, física e biológicas dos solos (BARROS & CALADO, 2011). Também auxiliam na redução dos níveis de infestação de plantas daninhas nas lavouras bem como na mitigação do surgimento de casos de resistência, promovendo a rotação de modos de ação herbicida (GALERANI, 2005). Entre as culturas de sequeiro mais utilizadas para rotação e sucessão de culturas nas áreas de arroz está a soja (*Glycine max*), além do azevém (*Lolium multiflorum*) espécie forrageira.

A soja é a cultura que mais vem sendo utilizada em rotação com o arroz irrigado, devido à estabilidade mercadológica, resistência ao herbicida glifosato e pelo fato de existirem cultivares adaptados ao cultivo em terras baixas. Por sua vez, o azevém é uma gramínea anual de inverno, rústica e vigorosa, de alto valor forrageiro e preferencialmente cultivada em sucessão ao arroz, pois apresenta boa adaptação ao excesso hídrico e a hipóxia dos solos de terras baixas (FONTANELI et al., 2012). Dentre os principais limitantes da produtividade da cultura, as plantas daninhas interferem negativamente pois competem por luz, água, nutrientes e espaço físico.

O estudo fitossociológico, permite fazer uma avaliação momentânea da vegetação presente no local, podendo-se assim obter os dados de frequência, densidade, abundância, índice de valor de importância, entre outros (ERASMO et al., 2004). Com esse método, pode-se analisar a comunidade de plantas daninhas, estabelecendo-se uma relação entre a ocorrência das espécies e quantidade de palha utilizada. Assim o objetivo deste estudo foi avaliar a fitossociologia de plantas daninhas na cultura da soja em terras baixas sob plantio direto com diferentes quantidades de cobertura de azevém.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na safra agrícola 2016/17 na Estação Experimental do Arroz do Instituto Rio Grandense do Arroz (EEA/IRGA), localizada no Município de Cachoeirinha-RS, região geográfica da Depressão Central do Estado do RS. O solo é classificado como Gleissolo Háptico (STRECK et al., 2008). O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com três repetições.

O fator de tratamento constou de níveis de palha de azevém na superfície do solo, sendo elas: 0, 1, 2, 3 e 4 toneladas de matéria seca ha<sup>-1</sup>. Cada parcela possuiu 3x15 m e os diferentes níveis de palha foram obtidos através do corte ao nível do solo. Para o tratamento com 0 (zero) de palha, realizou-se o preparo do solo com gradagem. A semeadura do

<sup>1</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Luterana do Brasil. Avenida Farroupilha, 8001 – CEP 92425-900 – Canoas – RS – Brasil. E-mail: rodrigoareze@hotmail.com

<sup>2</sup> Eng. Agr., Dr., Professor Adjunto do Departamento de Defesa Fitossanitária, Universidade Federal de Santa Maria

<sup>3</sup> Eng. Agr. MSc., Pesquisador do Instituto Rio Grandense do Arroz

<sup>4</sup> Técnico Agrícola, Instituto Rio Grandense do Arroz

<sup>5</sup> Graduando em Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina

<sup>6</sup> Graduando em Agronomia, Universidade Luterana do Brasil

azevém foi realizada na densidade de 40 kg ha<sup>-1</sup>. Posteriormente antes da semeadura da soja, o azevém foi dessecado com 4 L ha<sup>-1</sup> do herbicida glifosato e a fim de obter-se a quantidade de palha correta para os tratamentos, o excedente foi retirado do bloco manualmente com ancinho. A semeadura da soja, cultivar BSIRGA 1642 IPRO ocorreu em 17 de novembro de 2016 com aproximadamente 15 sementes por metro linear.

Foi realizada o levantamento fitossociológico por meio da contagem em quadrado de 0,25 m<sup>2</sup> na área útil da parcela, quando a cultura estava no estágio VC (cotilédones completamente abertos) e outra amostragem no estágio V10 (decima folha trifoliada completamente desenvolvida). Em cada amostragem, foram contados o número de indivíduos e identificadas as espécies presentes. Com base nos dados quantitativos das diferentes espécies, calcularam-se as variáveis fitossociológicas: frequência, densidade, abundância, frequência relativa, densidade relativa e abundância relativa e índice de valor de importância, através das fórmulas propostas por Mueller-Dombois e Ellenberg (1974):

$$\text{Frequência (Fre)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de parcelas que contem a espécie}}{\text{N}^\circ \text{ total de parcelas utilizadas}}$$

$$\text{Densidade (Den)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de indivíduos utilizados}}{\text{Área total da amostra (0,25 m}^2\text{)}}$$

$$\text{Abundância (Abu)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ total de indivíduos por espécie}}{\text{N}^\circ \text{ total de parcelas que contem a espécie}}$$

$$\text{Frequência relativa (Frr)} = \frac{\text{Frequência} \times 100}{\text{Frequência total de todas as espécies}}$$

$$\text{Densidade relativa (Der)} = \frac{\text{Densidade da espécie} \times 100}{\text{Densidade total das espécies}}$$

$$\text{Abundância relativa (Abr)} = \frac{\text{Abundância da espécie} \times 100}{\text{Abundância total de todas as espécies}}$$

$$\text{Índice de valor de importância (IVI)} = \text{Frr} + \text{Der} + \text{Abr}$$

O cálculo da frequência (Fre) avalia a distribuição das espécies nas parcelas, a densidade (Den) determina a quantidade de plantas de cada espécie por unidade de área, enquanto que a Abu informa sobre a concentração das espécies na área. A associação dessas variáveis (Frr, Der e Abr) informa a relação de cada espécie com as outras espécies na área. Já o IVI indica quais as espécies mais importantes dentro da área estudada.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As plantas daninhas identificadas em VC e V10 foram: capim-arroz (*Echinochloa* spp.), ciperáceas (*Cyperus* spp.), espérgula (*Spergula arvensis*), beldroega (*Portulaca oleracea*), pé-de-galinha (*Eleusine indica*), papuã (*Brachiaria plantaginea*) e milhã (*Digitaria horizontalis*). O capim-arroz foi observado em ambos estádios e em todas as contagens, pois apresentou Fre igual a um (1), evidenciando maiores valores das variáveis relativas Frr, Der, Abr e IVI, comparativamente às demais espécies daninhas, independente da quantidade de palha de azevém (Tabela 1). A alta competitividade do capim-arroz se dá por produzir uma elevada quantidade de sementes, rápido crescimento inicial e ser do ciclo fotossintético C4 (MATZENBACHER, 2012).

Plantas de papuã e milhã foram encontradas somente em VC (Tabela 1), sugerindo-se à esse fato a menor habilidade competitiva por indivíduo de milhã em relação a soja (AGOSTINETTO et al., 2013). As mesmas podem não ter sido encontradas em V10, devido ao maior sombreamento pela soja comparado ao VC, inibindo assim, o desenvolvimento de milhã e papuã. Segundo Vitória Filho (1985), o milhã torna-se uma planta mais agressiva em plantio direto do que no sistema convencional, principalmente em situações de pouca palha, fato que demonstra porque o milhã esteve presente no tratamento com 1 e 3 ton de matéria seca ha<sup>-1</sup> e não foi encontrado no tratamento com 0 (zero) toneladas. Além disso, em geral observou-se a ocorrência de ciperáceas independente do conteúdo de palha e do estágio de desenvolvimento da soja avaliado, evidenciando IVI superior às demais espécies, exceto capim-arroz, em 60% das comparações (Tabela 1). Esse resultado pode ser devido à baixa eficiência do herbicida glifosato para ciperáceas em determinadas condições de aplicação.

Tabela 1. Variáveis fitossociológicas de plantas daninhas em soja na sucessão de azevém, sob cinco sistemas de quantidade de cobertura (palha). Cachoeirinha, 2016/2017.

Plantas	Fre <sup>1</sup>	Den (pl m <sup>2</sup> )	Abu	Frr (%)	Der (%)	Abr (%)	IVI
Estádio VC							
Tratamento com 0 toneladas de matéria seca ha <sup>-1</sup>							
<i>Echinochloa</i> spp.	1	484	40,33	43	93	90	226
<i>Portulaca oleracea</i>	0,67	24	3	29	5	7	40
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,67	12	1,50	28	2	3	34
Tratamento com 1 tonelada de matéria seca ha <sup>-1</sup>							
<i>Echinochloa</i> spp.	1	196	16,33	27	58	47	132
<i>Cyperus</i> spp.	1	76	6,33	27	22	18	68
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,67	28	3,50	18	8	10	36
<i>Digitaria horizontalis</i>	0,67	12	1,50	18	4	5	26
<i>Spergula arvensis</i>	0,33	28	7	10	8	20	38
Tratamento com 2 toneladas de matéria seca ha <sup>-1</sup>							
<i>Echinochloa</i> spp.	1	436	36,33	27	80	79	185
<i>Cyperus</i> spp.	1	56	4,67	27	10	10	48
<i>Brachiaria plantaginea</i>	1	40	3,33	27	7	7	42
<i>Spergula arvensis</i>	0,67	16	2	19	3	4	25
Tratamento com 3 toneladas de matéria seca ha <sup>-1</sup>							
<i>Echinochloa</i> spp.	1	340	28,33	30	76	71	178
<i>Cyperus</i> spp.	1	76	6,33	30	17	16	63
<i>Brachiaria plantaginea</i>	0,33	8	2	10	2	5	17
<i>Digitaria horizontalis</i>	0,67	16	2	20	4	5	29
<i>Eleusine indica</i>	0,33	4	1	10	1	3	13
Tratamento com 4 toneladas de matéria seca ha <sup>-1</sup>							
<i>Echinochloa</i> spp.	1	184	15,33	28	60	45	132
<i>Cyperus</i> spp.	0,33	16	4	9	5	12	26
<i>Portulaca oleracea</i>	0,33	8	2	9	3	6	18
<i>Brachiaria plantaginea</i>	1	28	2,33	27	9	7	43
<i>Spergula arvensis</i>	0,67	64	8	18	20	24	63
<i>Eleusine indica</i>	0,33	8	2	9	3	6	18
Estádio V10							
Tratamento com 0 toneladas de matéria seca ha <sup>-1</sup>							
<i>Echinochloa</i> spp.	1	96	8	34	68	59	161
<i>Cyperus</i> spp.	0,67	12	1,50	22	9	11	42
<i>Spergula arvensis</i>	0,67	24	3	22	17	22	62
<i>Eleusine indica</i>	0,67	8	1	22	6	8	35
Tratamento com 1 tonelada de matéria seca ha <sup>-1</sup>							
<i>Echinochloa</i> spp.	1	148	12,33	34	71	62	167
<i>Cyperus</i> spp.	0,67	28	3,50	22	13	18	53
<i>Spergula arvensis</i>	0,67	24	3	22	12	15	49
<i>Eleusine indica</i>	0,67	8	1	22	4	5	31
Tratamento com 2 toneladas de matéria seca ha <sup>-1</sup>							
<i>Echinochloa</i> spp.	1	124	10,33	43	63	57	162
<i>Cyperus</i> spp.	0,33	12	3	14	6	16	37
<i>Spergula arvensis</i>	1	60	5	43	31	27	101
Tratamento com 3 toneladas de matéria seca ha <sup>-1</sup>							
<i>Echinochloa</i> spp.	1	224	18,67	42	76	68	186
<i>Cyperus</i> spp.	0,67	36	4,50	29	12	16	57
<i>Spergula arvensis</i>	0,67	36	4,50	29	12	16	57
Tratamento com 4 toneladas de matéria seca ha <sup>-1</sup>							
<i>Echinochloa</i> spp.	1	124	10,33	34	63	54	150
<i>Cyperus</i> spp.	0,67	28	3,50	22	14	18	55
<i>Portulaca oleracea</i>	0,67	8	1	22	4	5	31
<i>Spergula arvensis</i>	0,67	36	4,50	22	19	23	64

<sup>1</sup>Frequência (Fre), densidade (Den), abundância (Abu), frequência relativa (Frr), densidade relativa (Der), abundância relativa (Abr) e índice de valor de importância (IVI).

Cabe ressaltar que a Den, na maioria dos casos, reduziu para as plantas daninhas observadas em VC (Tabela 1). Fisicamente a matéria seca em cobertura, atua sobre a luz,

temperatura e umidade, dificultando os processos de quebra de dormência e impedindo a germinação dos propágulos. Isso ocorre através da barreira física proporcionada pela palhada, que limita a passagem de luz, dificultando assim o crescimento inicial das plântulas (OLIVEIRA et al. 2011). Também pode auxiliar através do efeito alelopático, caracterizado como substâncias inibitórias às sementes, impedindo a germinação ou interferindo no desenvolvimento das plantas, resultando em um crescimento retardatório ou até mesmo paralisá-lo, podendo ocorrer a mortalidade das plantas (ALVARENGA et al. 2001).

Em V10 a palha dos tratamentos poderia já ter sido decomposta, diminuindo os efeitos físicos da cobertura e não interferindo assim, na emergência das plantas daninhas, mas sim o sombreamento da cultura que pode ter sido menor no tratamento com 0 ton de matéria seca ha<sup>-1</sup>, pois a palha tem efeito regulador da umidade do solo, e a soja pode ter tido um estabelecimento prejudicado nesse tratamento, retardando o processo de fechamento das entrelinhas, e permitindo assim a emergência de novo fluxo de plantas daninhas. Esses resultados confirmam que o capim-arroz por ser uma planta adaptada ao ambiente de terras baixas, e por ser de tradicional ocorrência na cultura do arroz, apresentou maior IVI em VC e V10 (Tabela 1). Entretanto, plantas daninhas que são naturalmente ocupantes de ambientes não alagados foram presentes, evidenciando que pode haver uma mudança na sociologia de plantas daninhas em ambiente de rotação de culturas de arroz irrigado com soja. Desse modo, mais estudos devem ser realizados para confirmar ou refutar essas inferências.

## CONCLUSÃO

O capim-arroz apresentou maiores valores de Den, Abu, Frr, Der, Abr e IVI que as demais espécies daninhas, independente da quantidade de palha de azevém. Em geral, o aumento da quantidade de palha na superfície do solo para o estabelecimento da soja reduziu a Den quando avaliada no estágio VC.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINETTO, D. et al. Habilidade competitiva relativa de milhã em convivência com arroz irrigado e soja. *Pesq. Agro. Brasileira*. Brasília, DF, v. 48, n. 10, p. 1315-1322, out. 2013.
- ALVARENGA, R. C. et al. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, MG, v. 22, n. 208, p. 25-38, jan./fev. 2001.
- BARROS, J. F. C.; CALADO, J. G. Rotação de culturas. Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Fitotecnia, Portugal, dez. 2011.
- ERASMO, E. A. L. et al. Levantamento fitossociológico das comunidades de plantas infantestantes em áreas de produção de arroz irrigado cultivado sob diferentes sistemas de manejo. *Planta Daninha*, Viçosa, MG, v. 22, n. 2, p. 195-201, 2004.
- FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S.; OLIVEIRA, J. T. de; LEHMEN, R. I.; DREON, G. Capítulo 4 - Gramíneas forrageiras anuais de inverno. (2ª Ed.). **FORAGEIRAS para ILPF na Região Sul-Brasileira**. Brasília, DF, Embrapa, 2012. p. 127-172.
- GALERANI, P. Perdas repetidas, Soja. *Rev. Cultivar, Pelotas, RS*, v.7, n. 76, p. 42-46, 2005.
- MATZENBACHER, F. O. **Caracterização e controle de capim-arroz (*Echinochloa crus-galli*) resistente aos herbicidas do grupo imidazolinonas e quinclorac em arroz irrigado**. 2012. 212 f. Tese de Mestrado - UFRGS, Porto Alegre.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. A. (Ed.). **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: John Wiley, 1974. 547 p.
- OLIVEIRA, R. S. de.; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. (Ed.). **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba, PR: Ed. Omnipax, 2011. 362 p.
- STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C. do; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S. (Ed.). **Solos do Rio Grande do Sul**. (2ª Ed. rev. e ampl.). Porto Alegre, RS: Emater/RS, 2008. 222 p.
- VITÓRIA FILHO, R. Potencial de ocorrência de plantas daninhas em plantio direto. Campinas, SP: Fundação Cargil, p. 31-48, 1985.