

# HABILIDADE COMPETITIVA DE GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO NA PRESENÇA DE CAPIM ARROZ

William Christofari Ceolin<sup>1</sup>; Ivana Santos Moisinho<sup>1</sup>; Germani Concenço<sup>2</sup>; Fábio Schreiber<sup>3</sup>; Paulo Ricardo Reis Fagundes<sup>2</sup>; André Andres<sup>2</sup>; Ygor Sulzbach Alves<sup>1</sup>; Matheus Bastos Martins<sup>1</sup>

**Palavras-chave:** seleção, *Echinochloa* spp., *Oryza sativa*.

## INTRODUÇÃO

Nas lavouras de arroz irrigado do Rio Grande do Sul as espécies pertencentes ao gênero *Echinochloa* são as principais espécies competidoras. A sua importância foi destacada por Agostinetto et al. (2008), onde os autores observaram que a invasora acarreta dano econômico à cultura por apresentar competitividade pelos recursos do ambiente, como água, luz, CO<sub>2</sub> e nutrientes, apresentando perda de produtividade relativa e reduzindo as variáveis morfológicas do arroz.

Uma das alternativas que podem ser associadas às técnicas de manejo de plantas daninhas, principalmente em áreas com invasoras resistentes a herbicidas, é a utilização de cultivares mais competitivas, dessa forma auxiliando na inibição de sua ocorrência e até mesmo reduzindo a dependência da aplicação de herbicidas (DUARY et al., 2015).

A vantagem competitiva de culturas sobre invasoras geralmente envolve a interação entre genótipo e ambiente, e não apenas a superioridade genotípica. Embora diferentes genótipos com hábitos de crescimento contrastantes normalmente também diferem em sua capacidade competitiva, as interações das características morfo-fisiológicas com condições ambientais também afetam o desempenho (BAJWA et al., 2017).

Cultivares com características como rápida germinação e crescimento, alta biomassa e grande área foliar têm vantagem competitiva sobre plantas daninhas (SARDANA et al., 2017). Portanto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a habilidade competitiva de novas linhagens de arroz irrigado na presença de capim-arroz de diferentes proporções das plantas em associação, simulando condições diferenciais de infestação da lavoura.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado a campo na Embrapa Clima Temperado, Estação Experimental Terras Baixas, em Capão do Leão - RS na safra 2016/2017. O solo classificado como Planossolo Hidromórfico Eutrófico solódico - Unidade de Mapeamento Pelotas (EMBRAPA, 2006), foi preparado através de operações de gradagem e passagem de rolo para nivelamento e leve adensamento do solo, onde anteriormente havia azevém (*Lolium multiflorum*) como planta de cobertura. Os competidores utilizados nesse experimento incluíram linhagens de arroz irrigado selecionados em estudo anterior, o qual tinha como objetivo identificar linhagens com características de competitividade (dados não mostrados), selecionado assim duas linhagens que possuíam essas características, genótipos "17" (VCU-S AB 11502) e "18" (VCU-S AB 13008), e duas que não apresentaram similares características, genótipos "5" (ER-S AB 14826) e "11" (ER-S AB 14803). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições, e parcelas de 1 m x 0,6 m.

Em estudo envolvendo arroz ou capim-arroz em monocultivo, Agostinetto et al. (2008) determinaram que a produção final constante foi obtida com população de 587 plantas m<sup>-2</sup>.

<sup>1</sup> 1 Estudante de Agronomia, Universidade Federal de Pelotas, estagiário da área de Herbologia, Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Clima Temperado, Pelotas RS, Rodovia BR 392, km 78, 9º Distrito - Monte Bonito, RS, CEP. 96010 971, e-mail: [andre.andres@embrapa.br](mailto:andre.andres@embrapa.br)

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

No presente estudo, o equivalente à população de “100%”, foi 352 plantas parcela<sup>-1</sup> para ambas as espécies. O experimento foi conduzido em série substitutiva, utilizando-se como referência a população de plantas determinada no experimento preliminar. As proporções da cultura (arroz) de 0%; 25%; 50%; 75% e 100% foram cruzadas com as proporções de 100%; 75%; 50%; 25% e 0% de capim-arroz. Previamente a semeadura realizou-se uma gradagem na área experimental, sendo a semeadura efetuada em 02/12/2016, em área com alta infestação natural de capim-arroz; a adubação de base e de cobertura, bem como o manejo da água, seguiram as recomendações técnicas para a cultura do arroz (SOSBAI, 2016).

Para estabelecer as populações desejadas em cada tratamento e obter uniformidade das plântulas, aos 21 DAS (11 dias após a emergência média das plantas) foi efetuado o ajuste nas densidades de plantas de acordo com os tratamentos, sendo as parcelas semanalmente revistas para eliminação das plantas emergidas posteriormente (seleção por tamanho). Aos 50 dias após a semeadura das espécies, foram aferidos o comprimento de parte aérea (cPA), e a massa seca total (MS) da cultura e do competidor. A altura de plantas foi aferida em dez plantas de cada parcela de modo aleatório, da base do solo até a extremidade da última folha (esticada), e a massa seca obtida pela secagem em estufa com circulação forçada de ar, a temperatura de  $65 \pm 5$  °C, até massa constante.

Foram calculados os índices de competitividade relativa (CR) e agressividade (A). A CR representa o crescimento comparativo da espécie X em relação a Y, e A aponta qual das espécies é mais agressiva. A espécie X é mais competitiva que Y quando  $CR > 1$ , e  $A > 0$ , e vice-versa. Para calcular esses índices foram usadas as proporções 50 : 50 das espécies, utilizando-se as equações  $CR = \frac{PRx}{PRy}$ ;  $A = Prx - Pry$  (Radosevich et al., 1997).

Todas as análises foram executadas no ambiente estatístico “R” (R CORE TEAM, 2016). As regressões de segundo grau para cada parâmetro foram estabelecidas pelo método Loess (CLEVELAND & DEVLIN, 1988).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os índices de competitividade descrevem numericamente as relações de interação entre a cultura e a planta daninha, baseando-se na competitividade relativa (CR), e na agressividade (A) das espécies em competição. O comprimento de plantas dos genótipos (cPA), indica redução comparativamente à testemunha (“Dif.” - Tabela 1). No genótipo 11 essa diferença ocorreu quando o capim-arroz estava em proporções maiores do que 50 %. No genótipo 17 essa diferença foi verificada mesmo quando o competidor estava em baixas proporções (75:25). De maneira geral, todos os genótipos em todas as proporções apresentaram reduzida competitividade relativa (CR) comparado ao competidor. A agressividade (A) mostra que o capim-arroz foi mais agressivo que todos os genótipos.

Para a massa seca da parte aérea (MS) (Tabela 2), as reduções do genótipo 17 ocorreram em todos os níveis de população com o competidor, e apenas na proporção 50:50 para o genótipo 5 (“Dif.”). Para os genótipos 11 e 18, tais reduções não foram significativas somente quando a cultura estava em maior proporção (75:25). Assim, conforme Fleck et al. (2006), a capacidade das plantas em produzir maior quantidade de massa seca proporciona maior depleção de recursos do meio, podendo suprimir o crescimento das plantas vizinhas.

Para o índice de competitividade relativa (CR), referente à MS, os genótipos 11 e 18 não apresentaram prejuízos no crescimento quando a presença do competidor era menos expressiva (75:25). O genótipo 17 teve redução em relação a planta daninha em todas as proporções, já o genótipo 5 somente não demonstrou redução significativa quando estava em reduzida população (25:75). A agressividade dos genótipos de arroz contra a planta daninha foi distinta, sendo que o genótipo 17 foi o mais afetado pela competição, sendo seguido pelos genótipos 11 e 18, cuja agressividade aferida pela massa seca foi intermediária. O genótipo 5 não teve desempenho favorável, por ser afetado mesmo quando estava em maioria competitiva, sendo facilmente suplantado pelo competidor.

**Tabela 1.** Coeficientes com base no comprimento de parte aérea dos genótipos de arroz.

Genótipo 5 (ER-S AB 14826)								
Cult:Dan <sup>1</sup>	cPA <sup>2</sup>	Dif.		CR <sup>3</sup>		A <sup>4</sup>		
100:0(T)	50.61	0						
75:25	47.94	-2.68	ns	0.691	± 0.027	*	-0.212	± 0.021 *
50:50	52.42	1.81	ns	0.67	± 0.017	*	-0.254	± 0.02 *
25:75	53.98	3.36	ns	0.691	± 0.077	*	-0.236	± 0.06 *
0:100	0	-50.61	*					
Genótipo 11 (ER-S AB 14803)								
100:0(T)	50.11	0						
75:25	46.8	-3.31	ns	0.692	± 0.016	*	-0.207	± 0.01 *
50:50	58.81	8.7	*	0.6	± 0.034	*	-0.394	± 0.041 *
25:75	60.85	10.74	*	0.647	± 0.007	*	-0.332	± 0.015 *
0:100	0	-50.11	*					
Genótipo 17 (VCU-S AB 11502)								
100:0(T)	57.81	0						
75:25	47.4	-10.41	*	0.564	± 0.03	*	-0.317	± 0.026 *
50:50	55.42	-2.39	ns	0.516	± 0.014	*	-0.451	± 0.027 *
25:75	56.33	-1.49	ns	0.533	± 0.03	*	-0.428	± 0.032 *
0:100	0	-57.81	*					
Genótipo 18 (VCU-S AB 13008)								
100:0(T)	47.59	0						
75:25	48.5	0.91	ns	0.856	± 0.035	*	-0.089	± 0.025 *
50:50	47.15	-0.44	ns	0.677	± 0.054	*	-0.25	± 0.059 *
25:75	44.65	-2.94	ns	0.618	± 0.047	*	-0.298	± 0.049 *
0:100	0	-47.59	*					

<sup>1</sup>proporção de plantas da cultura e da planta daninha, sendo (T) a testemunha livre de competição interespecífica; <sup>2</sup>comprimento ao nível de competição indicado e diferenças em relação a testemunha, com comparação pelo teste de Dunnett; <sup>3</sup>significativo quando diferiu de 1, pelo teste T; <sup>4</sup>significativo quando diferiu de 0, pelo teste T. \* = diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade; ns = não significativo.

**Tabela 2.** Coeficientes com base na massa seca de parte aérea dos genótipos de arroz.

Genótipo 5 (ER-S AB 14826)								
Cult:Dan <sup>1</sup>	MS <sup>2</sup>	Dif.		CR <sup>3</sup>		A <sup>4</sup>		
100:0(T)	102.55	0						
75:25	63.07	-39.48	ns	0.857	± 0.039	*	-0.052	± 0.015 *
50:50	47.21	-55.34	*	0.571	± 0.137	*	-0.203	± 0.076 ns
25:75	59.7	-42.85	ns	0.758	± 0.331	ns	-0.15	± 0.147 ns
0:100	0	-102.55	*					
Genótipo 11 (ER-S AB 14803)								
100:0(T)	121.06	0						
75:25	118.01	-3.04	ns	1.18	± 0.216	ns	0.062	± 0.098 ns
50:50	31.8	-89.26	*	0.219	± 0.076	*	-0.6	± 0.153 *
25:75	30.44	-90.61	*	0.127	± 0.022	*	-0.861	± 0.042 *
0:100	0	-121.06	*					
Genótipo 17 (VCU-S AB 11502)								
100:0(T)	176.63	0						
75:25	77.38	-99.25	*	0.404	± 0.079	*	-0.373	± 0.098 *
50:50	49.68	-126.95	*	0.218	± 0.066	*	-0.55	± 0.107 *
25:75	43.97	-132.66	*	0.179	± 0.061	*	-0.612	± 0.086 *
0:100	0	-176.63	*					
Genótipo 18 (VCU-S AB 13008)								
100:0(T)	102.66	0						
75:25	77.69	-24.97	ns	1.628	± 0.351	ns	0.121	± 0.051 ns
50:50	13.28	-89.38	*	0.16	± 0.048	*	-0.424	± 0.113 *
25:75	18.02	-84.64	*	0.159	± 0.056	*	-0.487	± 0.071 *
0:100	0	-102.66	*					

<sup>1</sup>proporção de plantas da cultura e da planta daninha, sendo (T) a testemunha livre de competição interespecífica; <sup>2</sup>acúmulo de massa seca ao nível de competição indicado e diferenças em relação a testemunha, com comparação pelo teste de Dunnett; <sup>3</sup>significativo quando diferiu de 1, pelo teste T;

<sup>4</sup>significativo quando diferiu de 0, pelo teste T. \* = diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade; ns = não significativo.

Em altos níveis de competição, todos os genótipos estudados parecem ser afetados em nível similar. Sob baixa a moderada competição, genótipos com habilidade competitiva superior conseguem manter os parâmetros de competitividade e agressividade, o que poderia determinar sua predominância em certas condições. Porém, em áreas de monocultivo de arroz irrigado, em sua maior parte, apresentam uma elevada presença de capim-arroz, com emergência potencial superior a 2.000 plântulas por metro quadrado (Melo et al., 2004). Assim, mesmo com a adoção de genótipos de arroz irrigado com maior habilidade competitiva, pode ser necessário o uso de outras estratégias de manejo, seja controle mecânico, cultural ou químico, para impedir efeitos negativos no desenvolvimento da cultura do arroz irrigado. Evidentemente, as diferenças observadas quanto à habilidade competitiva entre estas linhagens de arroz podem ainda estar ligadas às condições ambientais onde o experimento foi conduzido – com favorecimento de genótipos mais adaptados. No entanto, o próprio programa de melhoramento genético de arroz da Embrapa já selecionou somente genótipos adaptados à região, o que torna a habilidade competitiva quase que totalmente atribuída a caracteres genotípicos.

## CONCLUSÃO

Os genótipos 11 e 18 obtiveram melhor desempenho na maior parte dos índices analisados, apresentando maior potencial competitivo com o capim-arroz.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINETTO, D; GALON, L; MORAES, P.V.D; RIGOLI, R.P; TIRONI, S.P; PANOZZO, L.E. Competitividade relativa entre cultivares de arroz irrigado e biótipo de capim-arroz (*Echinochloa* spp.). **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 4, p. 757-766, 2008.
- BAJWA, A.A; WALSH, M; CHAUHAN, B.S. Weed management using crop competition in Australia. **Crop Protection**, v. 95, n. 1, p. 8-13, 2017.
- DUARY,B; MISHRA, M.M; DASH, R; TEJA, K.C. Weed management in lowland rice. **Indian Journal of Weed Science**, Jabalpur, v. 47, n. 3, p. 224–232, 2015.
- EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.
- FLECK, N.G; BIANCHI, M.A; RIZZARDI, M.A; AGOSTINETTO, D. Interferência de *Raphanus sativus* sobre cultivares de soja durante a fase vegetativa de desenvolvimento da cultura. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 24, n. 3, p. 425-434, 2006.
- LABRADA, R. Weed management in rice. In: AULD, B.A. & KIM, K.U. (Eds.). **FAO Plant Production & Protection Paper** No. 139, p. 259-272, FAO, Rome. 1996.
- R CORE TEAM. R Foundation for Statistical Computing -. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna: R Foundation, 2016.
- MELO, P. T. B. S. et al. Fluxo de emergência de plantas daninhas em áreas de cultivo de arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CIÊNCIA DAS PLANTAS DANINHAS, 24., 2004, São Pedro. **Anais...** Londrina: Sociedade Brasileira da Ciência das Plantas Daninhas, 2004. CD-ROM.
- RADOSEVICH, S. R. Methods to study interactions among crops and weeds. **Weed Technology**, v. 1, n. 3, p. 190-198, 1987.
- SARDANA, V; MAHAJAN, G; JABRAN, K; CHAUHAN, B.S. Role of competition in managing weeds: An introduction to the special issue. **Crop Protection**. v. 95, p. 1-7, 2017.
- SOSBAI. **Arroz Irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil / XXXI Reunião Técnica do Arroz Irrigado**, 2016, Bento Gonçalves, RS, Brasil. –Sociedade Sul-brasileira de Arroz Irrigado. Pelotas: 2016. 200 p., il.

