

O ARRANJO DE PLANTAS E AS CARACTERÍSTICAS DE CULTIVARES DE ARROZ ALTERAM AS PERDAS DE RENDIMENTO DE GRÃOS POR INTERFERÊNCIA DE PLANTAS CONCORRENTES.

Dirceu Agostinetto⁽¹⁾, Nilson G. Fleck⁽¹⁾, Ribal A. Vidal⁽¹⁾, Mario A. Bianchi⁽¹⁾, Carlos E. Schaedler⁽¹⁾. ¹ UFRGS, Porto Alegre, RS, C.P. 776, CEP 91501-970 – agostinetto@agricultura.gov.br

Palavras-chave: *Oryza sativa*, arroz-vermelho, competição, modelagem matemática.

A utilização de métodos culturais para manejar plantas daninhas é especialmente importante em situações em que o controle químico seja limitado pela indisponibilidade de herbicidas seletivos. No caso do arroz-vermelho (*Oryza sativa* L.), várias práticas de manejo podem minimizar sua interferência em arroz cultivado; dentre elas, destacam-se uso de cultivares competitivas e mudança no arranjo de plantas. A hipótese deste trabalho foi de que alterações no arranjo de plantas e em características de cultivares de arroz irrigado modificam as relações de interferência cultura-plantas daninhas. O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos de cultivares de arroz e do arranjo de plantas na perda de rendimento de grãos de arroz irrigado, bem como identificar a variável explicativa que forneça melhor ajuste ao modelo matemático testado.

Foi conduzido experimento em campo, na Estação Experimental do Arroz, pertencente ao Instituto Rio-Grandense do Arroz (IRGA), durante a estação de crescimento 2000/01. O delineamento experimental utilizado foi completamente casualizado, com uma repetição. Cada unidade experimental foi composta por área de 9 m² (1,5 x 6 m). Os tratamentos, dispostos em esquema fatorial, constaram de três cultivares de arroz (BRS-38 Ligeirinho, ciclo muito curto; IRGA 417, ciclo curto e BR-IRGA 409, ciclo médio), de dois espaçamento entrelinhas (15 e 25 cm) e de dez populações da cultivar EEA 406, usada como simuladora de arroz-vermelho.

O preparo do solo foi realizado segundo o sistema convencional. A semeadura do arroz foi realizada em 17/11/2000 e a emergência das plântulas ocorreu 7 dias após semeadura. O genótipo simulador foi semeado em linhas transversais às fileiras de arroz cultivado, com espaçamento entrelinhas de 15 cm. As demais práticas de manejo utilizadas foram aquelas preconizadas pela pesquisa.

Aos 14 dias após a emergência (DAE), realizou-se avaliações das variáveis população de plantas, cobertura do solo pela folhagem, massa seca da parte aérea e área folhar para o genótipo simulador. A colheita do arroz foi realizada em épocas distintas, de acordo com a maturação de cada cultivar, quando o teor de umidade dos grãos estivesse em torno de 22%.

As relações entre perdas percentuais de rendimento de grãos do arroz cultivado e as variáveis explicativas foram calculadas separadamente para cada cultivar e espaçamento entrelinhas, ajustando-se os dados ao modelo de regressão não linear da hipérbole retangular, proposto por Cousens (1985):

$$Pr = \frac{(i * X)}{[1 + (i / a) * X]}$$

onde: Pr = perda (%) de rendimento de grãos; X = população de plantas, cobertura do solo, massa seca da parte aérea ou área folhar da cultivar simuladora de arroz-vermelho; i = perda (%) de rendimento quando o valor da variável se aproxima de zero; a = perda de rendimento (%) quando o valor da variável tende ao infinito.

O ajuste dos dados ao modelo foi realizado através do procedimento *Proc Nlin* do programa computacional SAS (SAS, 1989). Nos casos em que o parâmetro a (perda máxima de rendimento) foi superestimado, o valor da assíntota foi limitado em 100%. O critério de aceitação do melhor ajuste dos dados ao modelo baseou-se no coeficiente de determinação

(R^2) e na soma de quadrados do resíduo (SQR), de modo que maior valor do primeiro e menor valor do segundo representavam ajuste mais satisfatório.

As cultivares de arroz apresentaram valores da estatística F significativos para todas as variáveis explicativas e espaçamentos entrelinhas testados (Tabela 1). De modo geral, os dados ajustaram-se adequadamente ao modelo da hipérbole retangular, à exceção das variáveis cobertura do solo e massa seca, no espaçamento 15 cm, respectivamente para as cultivares BRS-38 Ligeirinho e IRGA 417.

Os valores estimados para o parâmetro i tenderam a aumentar com o incremento do espaçamento entrelinhas (Tabela 1). Para a cultivar IRGA 417, os valores estimados para o parâmetro i chegaram a duplicar com o aumento no espaçamento entrelinhas. Já, para a cultivar BR-IRGA 409, exceto para a variável área folhar, os valores estimados para o parâmetro i , no maior espaçamento, superaram o dobro daqueles obtidos no menor espaçamento. Sendo o parâmetro i um índice válido para comparar a competitividade relativa entre espécies, verificou-se, para a variável população de plantas, na média das três cultivares, que o menor espaçamento elevou em 65% a competitividade das cultivares, em relação ao maior espaçamento. Ainda, tomando-se como exemplo a mesma variável, a análise comparativa das três cultivares, com base na habilidade competitiva (i), demonstrou que a cultivar IRGA 417 apresentou maior habilidade competitiva com o genótipo concorrente, em ambos os espaçamentos testados. As cultivares IRGA 417 e BR-IRGA 409 responderam positivamente à redução no espaçamento entrelinhas, com aumentos acentuados na competitividade, enquanto BRS-38 Ligeirinho mostrou comportamento pouco alterado pela variação do fator.

Os valores para o parâmetro a foram superestimados pelo modelo; desse modo, restringiu-se a assíntota em 100% de perda, para todas as variáveis testadas (Tabela 1). Esses resultados podem decorrer da amplitude de populações estudadas ser muito estreita e/ou aos valores máximos de população não serem suficientes para produzir resposta assintótica de perda de rendimento.

Ao se analisar comparativamente as variáveis explicativas estudadas, em geral, para as cultivares BRS-38 Ligeirinho e IRGA 417, as variáveis que melhor se ajustaram ao modelo foram população de plantas e área folhar (Tabela 1). Já, para a cultivar BR-IRGA 409, os ajustes obtidos para todas as variáveis explicativas, no espaçamento entrelinhas de 15 cm, foram praticamente equivalentes; enquanto, para espaçamento de 25 cm, a variável cobertura do solo ajustou-se melhor ao modelo do que as demais. Acredita-se que, para BR-IRGA 409, área folhar não tenha apresentado tendência semelhante às demais cultivares porque ela apresentou crescimento inicial mais lento e menor incremento em massa seca e, conseqüentemente, menor área folhar no período inicial de desenvolvimento, quando foi realizada esta avaliação. Deste modo, a utilização de outras variáveis explicativas, além da população de plantas, como variáveis independentes no modelo de previsão das perdas de rendimento, demonstrou que, em geral, a área folhar pode substituir a variável população de plantas.

A cultivar IRGA 417 apresenta maior habilidade competitiva com o genótipo simulador de arroz-vermelho do que as cultivares BRS-38 Ligeirinho e BR-IRGA 409. A redução no espaçamento entrelinhas aumenta a habilidade competitiva das cultivares de arroz, em relação ao genótipo concorrente, reduzindo as perdas de rendimento. O modelo da hipérbole retangular é satisfatório em estimar perdas de rendimento de grãos de arroz irrigado por interferência de plantas concorrentes. A variável área folhar em geral apresenta equivalência à população de plantas no ajuste ao modelo testado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

COUSENS, R. An empirical model relating crop yield to weed and crop density and a statistical comparison with other models. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.105, n.3, p.513-521, 1985.

SAS – Institute Statistical Analysis System. **User's guide**: version 6.4 ed. Cary: SAS Institute, 1989. 846p.

Tabela 1 - Ajustes obtidos para perda (%) do rendimento de grãos de cultivares de arroz, em função do espaçamento entrelinhas e em resposta a variáveis avaliadas na cultivar EEA 406, simuladora de arroz-vermelho, IRGA/Cachoeirinha-RS, 2000/01

Variáveis explicativas	Parâmetros ¹		Coeficiente de determinação (R ²)	Soma de quadrados do resíduo	Estatística F
	<i>i</i>	a			
BRS-38 Ligeirinho					
População de plantas					
15 cm ³	0,63	100,0	0,64	1266,0	36,5*
25 cm	0,70	100,0	0,75	1921,3	38,4*
Cobertura do solo					
15 cm	0,04	100,0	0,37	2224,3	16,9*
25 cm	0,06	100,0	0,68	2390,6	29,1*
Massa seca					
15 cm	0,12	100,0	0,67	1179,0	39,8*
25 cm	0,14	100,0	0,72	2079,5	34,8*
Área folhar					
15 cm	0,001	100,0	0,66	1191,8	39,3*
25 cm	0,001	100,0	0,77	1741,0	43,3*
IRGA 417					
População de plantas					
15 cm ³	0,25	100,0	0,68	538,6	17,7*
25 cm	0,51	91,6	0,85	540,5	29,7*
Cobertura do solo					
15 cm	0,02	100,0	0,65	585,9	15,6*
25 cm	0,04	100,0	0,76	876,2	43,6*
Massa seca					
15 cm	0,06	100,0	0,47	887,5	7,6*
25 cm	0,12	83,9	0,86	518,0	35,6*
Área folhar					
15 cm	0,0005	100,0	0,63	623,9	14,2*
25 cm	0,001	73,3	0,88	436,1	43,0*
BR-IRGA 409					
População de plantas					
15 cm ³	0,32	81,9	0,85	318,2	25,0*
25 cm	0,77	100,0	0,87	563,6	92,8*
Cobertura do solo					
15 cm	0,02	100,0	0,81	398,1	49,6*
25 cm	0,06	100,0	0,91	391,2	144,6*
Massa seca					
15 cm	0,06	100,0	0,85	311,4	65,8*
25 cm	0,20	100,0	0,84	691,9	77,8*
Área folhar					
15 cm	0,0006	70,7	0,85	324,6	27,9*
25 cm	0,001	100,0	0,81	829,4	60,1*

¹ *i* e *a* = perdas (%) de rendimento de grãos por unidade da cultivar simuladora quando o valor da variável se aproxima de zero ou tende ao infinito, respectivamente; ³ Espaçamento entrelinhas do arroz cultivado; * Significativo ao nível 5% de probabilidade.