

COMPETITIVIDADE ENTRE CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO E BIÓTIPO DE ARROZ-VERMELHO. 2. UTILIZAÇÃO DE VARIÁVEIS RELATIVAS

Dirceu Agostinetto⁽¹⁾, Nilson Gilberto Fleck⁽²⁾, Carlos Eduardo Schaedler⁽²⁾, Leandro Galon⁽¹⁾.
¹Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia da UFRGS e Departamento de Fitosanidade da FAEM/UFPel, Caixa Postal 354, CEP 96160-000 Pelotas-RS. ² Faculdade de Agronomia da UFRGS. e-mail: dirceu_agostinetto@ufpel.edu.br.

O trabalho objetivou comparar as habilidades competitivas das cultivares de arroz IRGA 417 e EEA 406 entre si e com biótipo de arroz-vermelho, pela utilização das variáveis relativas massa da matéria seca aérea e área foliar. Foram conduzidos experimentos em casa-de-vegetação, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na estação de cultivo 2001/02. O delineamento experimental utilizado foi o completamente casualizado, com quatro repetições. Os competidores testados incluíram as cultivares de arroz IRGA 417 e EEA 406 e um biótipo de arroz-vermelho. Realizou-se experimento preliminar, em monocultivo, com o objetivo de determinar a população de plantas em que a produção final tornava-se constante. Para isso, utilizaram-se populações de quatro, oito, 12, 16, 20, 24, 28 e 32 plantas vaso⁻¹ (equivalentes a 157, 314, 471, 628, 785, 942, 1099 e 1256 plantas m⁻²). A produção final constante ocorreu com população de 24 plantas vaso⁻¹, o que equivaleu a 942 plantas m⁻² (dados não apresentados).

Os demais experimentos foram conduzidos em séries de substituição e incluíram combinações das cultivares de arroz IRGA 417 e EEA 406 e do biótipo de arroz-vermelho, variando-se as proporções relativas de plantas vaso⁻¹ (0:24; 6:18; 12:12; 18:6; 24:0), mantendo-se constante a população total de plantas nos vasos. Na primeira combinação de competidores testaram-se as cultivares de arroz IRGA 417 e EEA 406 entre si, e nas demais combinações avaliaram-se as convivências dessas duas cultivares com o arroz-vermelho. Na associação das cultivares de arroz, EEA 406 exerceu a função de simuladora de arroz-vermelho, por apresentar características morfológicas similares a este.

As variáveis área foliar (AF) e massa da matéria seca aérea das plantas (MS), foram avaliadas aos 32 dias após a emergência (DAE). Para analisar os dados foi utilizado o método de análise gráfica da variação ou da produtividade relativa (Cousens, 1991). Ele consiste na construção de um diagrama, com base nas produtividades ou variações relativas (PR) e totais (PRT). Quando o resultado da PR delinear uma reta, significa que a habilidade dos competidores é equivalente. Caso a PR resultar em linha côncava, indica que existe prejuízo no crescimento de um ou de ambos os competidores. Ao contrário, se a PR expressar linha convexa, significa que há benefício no crescimento de um ou de ambos os genótipos. Quando a PRT for igual à unidade (1) (linha reta), ocorre competição pelo(s) mesmo(s) recurso(s); se for superior a 1 (linha convexa), não existe competição; e, se for menor que 1 (linha côncava), ocorre prejuízo mútuo no crescimento (Cousens, 1991).

O procedimento de análise estatística de produtividade ou variação relativa incluiu o cálculo das diferenças para os valores de PR (DPR) obtidos nas proporções relativas de plantas 25, 50 e 75% (quais sejam, 0,25; 0,50 e 0,75 para PR). Utilizou-se o teste "t" para testar as diferenças relativas de DPR e PRT (Hoffman & Buhler, 2002). Considerou-se, para DPR e PRT, existir diferenças em competitividade quando, no mínimo em dois casos, houvesse diferenças significativas pelo teste "t" (Bianchi et al., 2006). Os resultados obtidos para AF e MS, expressos em valores médios por planta, foram submetidos à análise de variância (SAS, 1989). Quando o teste F da análise indicou significância, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Dunnett, considerando-se as respectivas monoculturas como testemunhas nas comparações. Para todas as análises estatísticas efetuadas adotou-se como probabilidade de erro $p \leq 0,05$.

A análise gráfica para as combinações de plantas das cultivares de arroz IRGA 417 e EEA 406 (simuladora) demonstrou, em geral, que IRGA 417 foi mais competitiva, mas ocorreram diferenças significativas somente para a variável área foliar (Figura 1 e Tabela 1). A PRT, em geral, não diferiu da unidade, resultado que se deu para ambas as variáveis.

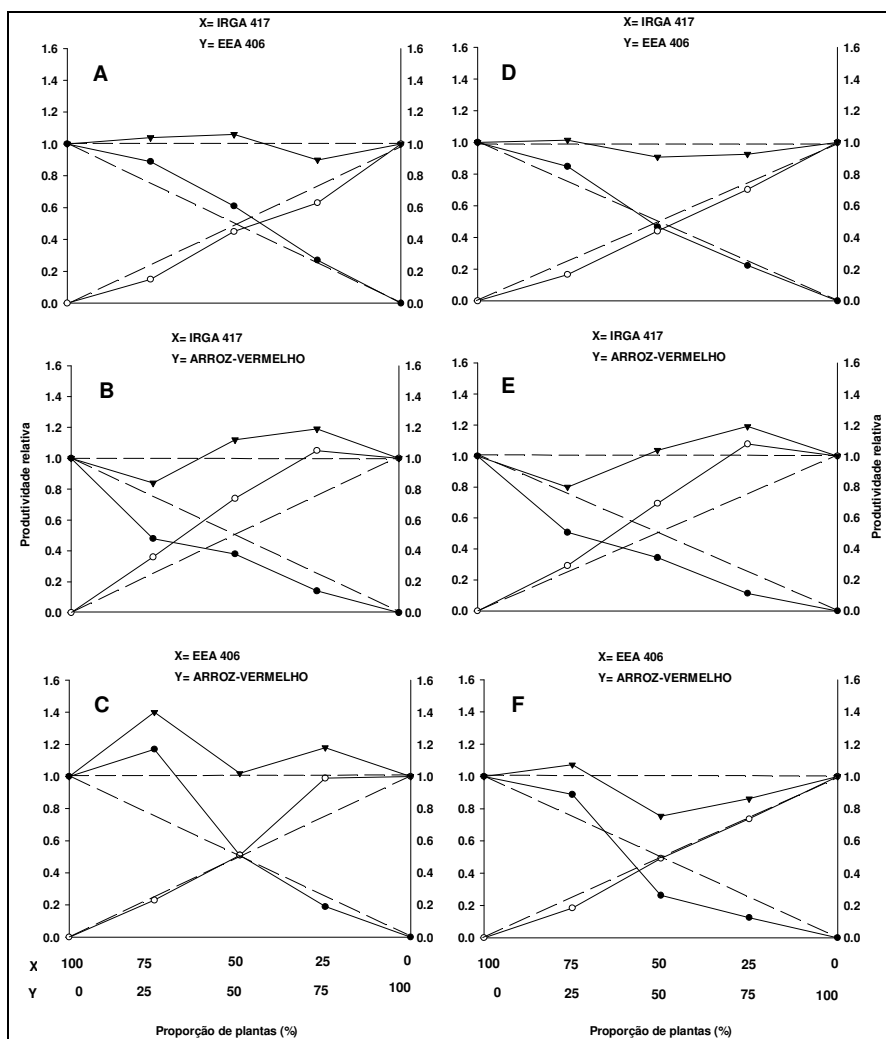


Figura 1. Diagramas para as variáveis relativas área foliar - AFR (A, B e C) e matéria seca aérea de plantas - MSR (D, E e F). UFRGS, Porto Alegre-RS, 2001/02. (●) AFR ou MSR da cultivar de arroz IRGA 417 ou EEA 406; (○) AFR ou MSR do competidor EEA 406 ou arroz-vermelho; e (▼) área foliar ou matéria seca aérea relativas totais (AFRT ou MSRT).

A associação da cultivar IRGA 417 com o biótipo de arroz-vermelho, consideradas as duas variáveis avaliadas, mostrou que os desvios observados das retas da PR, em relação às retas esperadas, expressaram-se por linhas côncavas para a cultura e por linhas convexas para o competidor, demonstrando que a cultura foi menos competitiva do que o arroz-vermelho (Figura 1). Considerando-se que para haver diferença, pelo menos duas proporções de plantas devem diferir, tal resultado ocorreu para as duas variáveis entre as retas estimadas e esperadas para a cultivar IRGA 417 (Figura 1 e Tabela 1). Com relação à

PRT da combinação, constataram-se aumentos quando a maior proporção de plantas correspondeu ao competidor, situação em que houve diferenças para a variável MS.

A interpretação dos resultados gráficos para a combinação da cultivar EEA 406 e do arroz-vermelho revelou, para ambas as variáveis, que, em geral, este não alterou seu crescimento. Verificou-se redução na produção de MS da cultivar nas maiores proporções de plantas do arroz-vermelho na associação (Figura 1 e Tabela 1). Para PRT, observou-se, em geral, aumentos na produção de AF e reduções na produção de MS, mas ocorrendo diferenças entre os valores dos desvios esperados e observados somente para MS.

Tabela 1. Diferenças relativas para as variáveis área foliar e matéria seca aérea das cultivares de arroz IRGA 417 ou EEA 406 e de arroz-vermelho, aos 32 dias após a emergência do arroz. UFRGS, Porto Alegre-RS, 2001/02

Variáveis	Proporções de plantas associadas (arroz: competidor)		
	75:25	50:50	25:75
Área foliar			
IRGA 417	0,14 (±0,05)	0,11 (±0,03)*	0,02 (±0,02)
EEA 406	-0,12 (±0,02)*	-0,05 (±0,04)	-0,10 (±0,03)*
Total	1,04 (±0,06)	1,05 (±0,06)	0,90 (±0,03)

IRGA 417	-0,27 (±0,02)*	-0,12 (±0,06)	-0,11 (±0,01)*
Arroz-vermelho	0,30 (±0,12)	0,24 (±0,09)	0,11 (±0,04)
Total	0,84 (±0,04)*	1,12 (±0,13)	1,19 (±0,13)

EEA 406	0,42 (±0,16)	0,01 (±0,03)	-0,06 (±0,05)
Arroz-vermelho	0,24 (±0,11)	0,01 (±0,08)	-0,02 (±0,04)
Total	1,41 (±0,19)	1,02 (±0,08)	1,18 (±0,10)
Matéria seca aérea			
IRGA 417	0,10 (±0,02)*	-0,03 (±0,02)	-0,03 (±0,02)
EEA 406	-0,05 (±0,03)	-0,06 (±0,02)*	-0,08 (±0,03)
Total	1,01 (±0,05)	0,91 (±0,01)*	0,93 (±0,05)

IRGA 417	-0,24 (±0,02)*	-0,16 (±0,04)*	-0,14 (±0,01)*
Arroz-vermelho	0,33 (±0,03)*	0,19 (±0,08)	0,04 (±0,03)
Total	0,80 (±0,04)*	1,04 (±0,08)	1,19 (±0,03)*

EEA 406	0,14 (±0,14)	-0,24 (±0,03)*	-0,13 (±0,01)*
Arroz-vermelho	-0,01 (±0,04)	-0,01 (±0,03)	-0,06 (±0,02)
Total	1,07 (±0,13)	0,75 (±0,04)*	0,86 (±0,04)*

* Diferença significativa pelo teste t ($p \leq 0,05$). Valores entre parênteses indicam o erro padrão da média.

De modo geral, o crescimento relativo da cultivar IRGA 417 sempre foi menor quando a participação do competidor predominava na associação: 75% para EEA 406 ou arroz-vermelho e 25% para a cultura (Figura 1 e Tabela 1).

Os resultados mostram que o arroz-vermelho, quando ocorre em proporção igual ou superior de plantas na associação, afeta as variáveis área foliar e matéria seca área das plantas das cultivares IRGA 417 e EEA 406, demonstrando superioridade competitiva. Em geral, as cultivares de arroz IRGA 417 e EEA 406 não modificam suas características morfológicas ao competirem entre si, independente da proporção de plantas associadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIANCHI, M.A; FLECK, N.G.; LAMEGO, F.P. Proporção entre plantas de soja e plantas competidoras e as relações de interferência mútua. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.36, n.5, p.1380-1387, 2006.
- COUSENS, R. Aspects of the design and interpretation of competition (interference) experiments. **Weed Technology**, Champaign, v.5, n.3, p.664-673, 1991.
- HOFFMAN, M.L.; BUHLER, D.D. Utilizing *Sorghum* as a functional model of crop weed competition. I. Establishing a competitive hierarchy. **Weed Science**, Lawrence, v.50, n.4, p.466-472, 2002.
- SAS – Statistical Analysis System. **User's guide**. 4.ed. Cary: SAS Institute, 1989. 846p.

Agradecimento: Ao CNPq, pelo recurso financeiro e pelas bolsas concedidas aos autores.