

COMPETITIVIDADE ENTRE GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO E BIÓTIPO DE ANGIQUINHO. II. VARIÁVEIS RELATIVAS

Leandro Galon¹, Renan R. Zandoná², Sergio Guimarães², Amauri N. Beutler³, Anderson M. de Lima², Marlon O. Bastiani², Lauri L. Raduz⁴, Juliana G. Belarmino², Giovane M. Burg², Gismael F. Perin⁴.

Palavras-chave: *Oryza sativa*, *Aeschynomene denticulata*, interferência entre plantas.

INTRODUÇÃO

Dentre as plantas daninhas que aparecem nas lavouras de arroz irrigado destaca-se o gênero *Aeschynomene*, conhecido vulgarmente por angiquinho, com muitas espécies infestantes da cultura – *A. denticulata*, *A. sensitiva*, *A. rudis*, *A. indica*, (Kissmann & Groth, 1999). Esse gênero esta presente em praticamente 30% da área cultivada com arroz no RS, sendo as regiões do Litoral Sul, Depressão Central e Fronteira Oeste as mais atingidas. Na Fronteira Oeste do RS tem-se a predominância de *A. denticulata* (Ferreira, 2007), espécie anual, reproduz-se por sementes, germinação desuniforme, ocorrendo mesmo em áreas inundadas, no interior dos quadros, nas taipas e nos canais de irrigação (Kissmann & Groth, 1999). Além de competir com o arroz pelos recursos do meio as sementes quando colhidas com os grãos interferem na qualidade desses, tendo-se extrema dificuldade no processo de separação além de ser oneroso (Kissmann & Groth, 1999).

Estudos sobre competitividade de culturas com plantas daninhas permitem desenvolver estratégias para seu manejo, pois podem definir as características que confiram maior habilidade competitiva às culturas (Fleck et al., 2008). Cultivar que apresentar maior velocidade de incremento de área foliar, estatura, massa seca, cobertura do solo e interceptação de luz pelo dossel pode apresentar maior habilidade competitiva com as plantas daninhas (Fleck et al., 2008).

Diante do exposto objetivou-se com o trabalho avaliar a habilidade competitiva de genótipos de arroz irrigado em convivência com biótipo de angiquinho (*A. denticulata*).

MATERIAL E MÉTODOS

Experimentos foram conduzidos em casa-de-vegetação, sendo as unidades experimentais compostas por vasos plásticos com capacidade para 8 dm³, preenchidos com solo oriundo de lavoura orizícola. A correção da fertilidade do solo foi realizada conforme as recomendações técnicas para a cultura do arroz irrigado. O delineamento experimental utilizado foi o completamente casualizado, com quatro repetições. Os competidores testados incluíram os genótipos de arroz BRS Querência ou BRS Sinuelo CL e um biótipo de angiquinho.

Primeiramente foi realizado um experimento preliminar tanto para a cultura do arroz quanto para o angiquinho, em sistema de monocultivo, com o objetivo de determinar a população de plantas em que a produção final torna-se constante. Neste, utilizaram-se populações de 1, 2, 4, 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56 e 64 plantas vaso⁻¹ (equivalentes a 25, 49, 98, 196, 392, 587, 784, 980, 1.176, 1.372 e 1.568 plantas m⁻²). A produção final constante foi obtida com população de 24 plantas vaso⁻¹, o que equivaleu a 587 plantas m² (dados não apresentados).

Instalou-se mais dois ensaios para avaliar a competitividade dos genótipos de arroz BRS Querência e BRS Sinuelo CL com plantas de angiquinho, ambos conduzidos em série de substituição, nas diferentes combinações dos genótipos e do biótipo do competidor,

¹ Eng. Agr. D. Sc. em Fitotecnia, Professor da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Campus Erechim/RS, Av. Dom João Hoffmann, 313, Bairro Fátima, 99700-000, Erechim-RS, Tel.: (54) 3321-7060, Email: leandro.galon@uffs.edu.br.

² Acadêmicos do curso de Agronomia – Universidade Federal do Pampa (Unipampa), Campus Itaquí/RS.

³ Eng. Agr. Dr. em Solos, Professor da UNIPAMPA, Campus Itaquí.

⁴ Eng. Agr. Dr. em Engenharia Agrícola, Professor da UFFS, Campus Erechim.

variando-se as proporções relativas de plantas vaso⁻¹ (24:0; 18:6; 12:12; 6:18; 0:24), mantendo-se constante a população total de plantas (24 plantas vaso⁻¹). Para estabelecer as populações desejadas em cada tratamento e obter uniformidade das plântulas, as sementes foram previamente semeadas em bandejas, sendo posteriormente transplantadas para os vasos.

A primeira combinação foi representada pelos competidores genótipos de arroz BRS Querência ou BRS Sinuelo CL com o biótipo de angiquinho. Aos 50 dias após a emergência (DAE), avaliaram-se as variáveis área foliar (AF) e massa seca da parte aérea das plantas (MSPA), separando-se a cultura e a planta daninha. A quantificação da AF foi realizada com auxílio de integrador eletrônico marca Licor 3100, em todas as plantas presentes nos vasos. Para se obter a MSPA, todas as plantas foram seccionadas rente ao solo e a secagem se deu em estufa de circulação forçada de ar, aquecida à 60°C, até se obter massa constante.

Os dados foram analisados através do método da análise gráfica da variação ou produtividade relativa (Cousens, 1991; Bianchi et al., 2006). Este método, também conhecido como convencional para experimentos substitutivos, consiste na construção de um diagrama tendo por base as produtividades ou variações relativas (PR) e total (PRT). Quando o resultado da PR for uma linha reta, significa que a habilidade das espécies são equivalentes. Caso a PR resultar em linha côncava, indica que existe prejuízo no crescimento de uma ou de ambas as espécies. Ao contrário, se a PR mostrar linha convexa, há benefício no crescimento de uma ou de ambas as espécies. Quando a PRT for igual à unidade (1) (linha reta), ocorre competição pelos mesmos recursos; se ela for superior a 1 (linha convexa), a competição é evitada. Caso a PRT for menor que 1 (linha côncava), ocorre prejuízo mútuo ao crescimento (Cousens, 1991).

O procedimento de análise estatística da produtividade ou variação relativa incluiu o cálculo das diferenças para os valores de PR (DPR), obtidos nas proporções 25, 50 e 75%, em relação aos valores pertencentes à reta hipotética nas respectivas proporções, quais sejam, 0,25; 0,50 e 0,75 para PR (Bianchi et al., 2006). Utilizou-se o teste "t", para testar as diferenças relativas aos índices DPR e PRT. Considerou-se como hipótese nula, para testar as diferenças de DPR, que as médias fossem iguais a zero ($H_0 = 0$) e para PRT que as médias fossem iguais a um ($H_0 = 1$). O critério para se considerar as curvas de PR e PRT diferentes das retas hipotéticas foi que, no mínimo em duas proporções, ocorressem diferenças significativas pelo teste "t" (Bianchi et al., 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados gráficos demonstram, para as combinações de plantas de arroz irrigado BRS Querência ou BRS Sinuelo CL com o biótipo de angiquinho (competidor), que os dois genótipos apresentaram semelhanças quanto a competição com a espécie daninha, ocorrendo diferenças significativas para as variáveis AF e MSPA nas proporções de plantas testadas. Com relação à PRT, houve diferenças significativas entre os valores esperados e estimados para as variáveis estudadas, sendo esses valores inferiores a 1, em todas as combinações (Figura 1; Tabela 1). A presença de linhas côncavas nas simulações para as variáveis AF e MSPA demonstrou que ocorreu competição por recursos similares do ambiente, havendo prejuízo mútuo ao crescimento, tanto da cultura quanto do competidor (Figura 1).

A análise gráfica das combinações de plantas dos genótipos BRS Querência ou BRS Sinuelo CL e do biótipo de angiquinho, para as variáveis, demonstrou que os desvios observados das retas da PR, em relação às retas esperadas, são representados por linhas côncavas para a cultura e para o competidor, denotando que ambos competem por recursos semelhantes do ambiente (Figura 1). Os genótipos de arroz BRS Querência e BRS Sinuelo CL apresentaram maior crescimento relativo do que o angiquinho, em todas as proporções de plantas testadas (Figuras 1; Tabela 1), no entanto contribuíram pouco para a PRT.

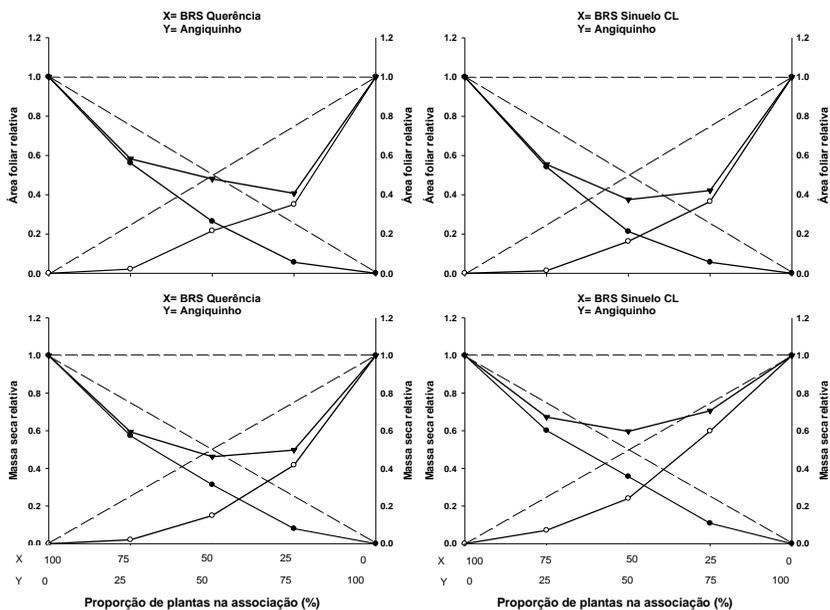


Figura 1. Diagramas para as variáveis relativas área foliar (AFR) ou massa seca (MSR) dos genótipos de arroz e do angiquinho. (●) Área foliar ou massa seca dos genótipos de arroz (X), (○) Área foliar ou massa seca do competidor (Y) e (▼) Área foliar ou massa seca relativas totais (AFRT ou MSRT).

Os genótipos de arroz apresentaram menor perda de PR comparativamente ao angiquinho, em todas as proporções de plantas associadas (Tabela 1), o que demonstra que a cultura possui maior poder de supressão do que a planta daninha. De modo geral constataram-se aumentos na PRT da combinação quanto maiores foram às proporções de plantas correspondentes aos genótipos de arroz ou do competidor, situação significativa para as ambas as variáveis estudadas. Esse comportamento demonstra que as espécies são competitivas e que uma não contribui mais que o esperado para a produtividade total da outra (Cousens, 1991).

Especula-se que, mesmo que as espécies pertençam a famílias botânicas distintas, os genótipos de arroz e o angiquinho exploraram recursos muito semelhantes do meio e competiram de modo similar, apresentando diferenças em competitividade. Ressalta-se ainda que em mesma proporção de plantas (50:50) na associação dos genótipos de arroz com o competidor a PRT, demonstrou resultados inferiores aos demais proporções (75:25 ou 25:75), exceto para AF (PRT foi menor na proporção 25:75) quando BRS Querência competiu com o angiquinho. Isso demonstra que as espécies são extremamente competitivas em mesma densidade populacional e que competem severamente pelos recursos do meio, resultando em menor desenvolvimento das mesmas, o que gera pouca contribuição para a PRT. O crescimento relativo dos genótipos BRS Querência ou BRS Sinuelo CL demonstrou, de modo geral, valores semelhantes entre si, porém diferenciados com o competidor em mesma proporção de plantas, para todas as variáveis avaliadas (Figura 1; Tabela 1). Esses resultados permitem inferir que não há efeito acentuado de características de genótipos sobre o angiquinho e que a habilidade desses em interferir sobre a planta daninha foi equivalente.

Interpretando-se conjuntamente as variáveis AF e MSPA (Figuras 1; Tabela 1) em geral, constatou-se que há efeito de competição do angiquinho sobre os genótipos de arroz,

demonstrando que essa espécie daninha possui elevada habilidade competitiva em relação a cultura. Ao explorarem basicamente o mesmo ambiente, os genótipos de arroz e o angiquinho competem pelos recursos no tempo e/ou no espaço. Desse modo, as diferenças em termos de competitividade dos genótipos de arroz com o angiquinho, podem estar relacionado a possíveis efeitos alelopáticos de uma espécie sobre a outra, já que os competidores pertencem a distintas famílias.

Tabela 1. Diferenças relativas para as variáveis, área foliar e massa seca dos genótipos de arroz irrigado BRS Querência e BRS Sinuelo CL ou angiquinho, aos 50 dias após a emergência das espécies.

Variáveis	Proporções de plantas associadas (arroz: competidor)		
	75:25	50:50	25:75
Área foliar			
BRS Querência	-0,16 ($\pm 0,06$)	-0,26 ($\pm 0,02$)*	-0,20 ($\pm 0,01$)*
Angiquinho	-0,23 ($\pm 0,001$)*	-0,33 ($\pm 0,02$)*	-0,44 ($\pm 0,03$)*
Total	0,61 ($\pm 0,06$)*	0,41 ($\pm 0,03$)*	0,36 ($\pm 0,03$)*
BRS Sinuelo CL	-0,21 ($\pm 0,02$)*	-0,29 ($\pm 0,01$)*	-0,19 ($\pm 0,001$)*
Angiquinho	-0,24 ($\pm 0,001$)*	-0,34 ($\pm 0,01$)*	-0,38 ($\pm 0,02$)*
Total	0,56 ($\pm 0,02$)*	0,38 ($\pm 0,02$)*	0,42 ($\pm 0,03$)*
Massa da matéria seca aérea			
BRS Querência	-0,18 ($\pm 0,01$)*	-0,19 ($\pm 0,01$)*	-0,17 ($\pm 0,01$)*
Angiquinho	-0,23 ($\pm 0,001$)*	-0,35 ($\pm 0,01$)*	-0,33 ($\pm 0,03$)*
Total	0,59 ($\pm 0,01$)*	0,46 ($\pm 0,01$)*	0,50 ($\pm 0,04$)*
BRS Sinuelo CL	-0,15 ($\pm 0,02$)*	-0,14 ($\pm 0,001$)*	-0,14 ($\pm 0,001$)*
Angiquinho	-0,18 ($\pm 0,001$)*	-0,26 ($\pm 0,01$)*	-0,15 ($\pm 0,02$)*
Total	0,67 ($\pm 0,02$)*	0,60 ($\pm 0,01$)*	0,71 ($\pm 0,02$)*

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

CONCLUSÃO

Os resultados permitem concluir que houve competição entre os genótipos BRS Querência ou BRS Sinuelo CL com o angiquinho, independentemente da proporção de plantas na associação, com redução na AF e na MSPA dos competidores. Entre os genótipos avaliados não se observou diferenciação na competição com a planta daninha. Desse modo fica evidente que o angiquinho é uma planta daninha que necessita de controle mesmo quando presente em baixas populações de plantas nas lavouras de arroz irrigado.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de auxílio financeiro a pesquisa de Leandro Galon (processo n.: 483564/2010-9).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BIANCHI, M. A. et al. Proporção entre plantas de soja e plantas competidoras e as relações de interferência mútua. *Ciência Rural*, v.36, n.5, p.1380-1387, 2006.
- COUSENS, R. Aspects of the design and interpretation of competition (interference) experiments. *Weed Technology*, v.5, n.3, p.664-673, 1991.
- FERREIRA, F.B. **Biologia, habilidade competitiva e variabilidade genética em três espécies de angiquinho (*Aeschynomene* spp.) e seu manejo em arroz irrigado.** 2007. 169p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – UFRGS, Porto Alegre/RS, 2007.
- FLECK, N.G. et al. Competitividade relativa entre cultivares de arroz irrigado e biótipo de arroz-vermelho. *Planta Daninha*, v.26, n.1, p.101-111, 2008.
- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas.** Tomo II, 2.ed. São Paulo: BASF, 1999. 978 p.