

## Competitividade de cultivares de arroz irrigado com cultivar simuladora de arroz-vermelho<sup>(1)</sup>

Alvadi Antonio Balbinot Junior<sup>(2)</sup>, Nilson Gilberto Fleck<sup>(3)</sup>, Valmir Gaedke Menezes<sup>(4)</sup>  
e Dirceu Agostinetto<sup>(2)</sup>

Resumo – Características morfológicas e fisiológicas de plantas cultivadas podem afetar sua habilidade competitiva com plantas daninhas. Este trabalho objetivou investigar a competitividade de cultivares de arroz irrigado (*Oryza sativa* L.) com cultivar simuladora de arroz-vermelho. Investigou-se na safra 2000/2001 o comportamento de oito genótipos de arroz, cultivados na presença ou ausência da cultivar de arroz EEA 406, que simulou infestação de arroz-vermelho. Aos 45 e aos 60 dias após a semeadura, avaliou-se a resposta da simuladora em relação às cultivares de arroz. Na colheita, foram determinados estatura de planta, componentes do rendimento e produtividade das plantas. A cultivar tardia IR 841 suprimiu o crescimento da simuladora, apresentando com a cultivar superprecoce Ligeirinho as menores reduções de produtividade quando em competição. Por sua vez, as cultivares IAS 12-9 Formosa e Bluebelle permitiram maior crescimento e produção de sementes pela concorrente, também sofrendo as maiores reduções de produtividade de grãos na condição de competição.

Termos para indexação: *Oryza sativa*, competição vegetal, planta daninha, manejo da cultura.

### Competitiveness of flooded rice cultivars with a red rice simulating cultivar

Abstract – Morphologic and physiologic characteristics of crop plants can affect their competitive ability with weeds. This research aimed to investigate competitiveness of flooded rice (*Oryza sativa* L.) cultivars with a red rice simulating genotype. It was investigated, during the 2000/2001 warm season, the behavior of eight rice genotypes, grown in presence or absence of the rice cultivar EEA 406, simulating a red rice infestation. At 45 and 60 days after rice seeding, it was evaluated the response of red rice mimicker genotype in relation to rice cultivars. At harvest, it was determined plant height, yield components, and grain yield of the cultivars. The late season genotype IR 841 suppressed growth of the simulative cultivar, presenting, together with the very-early cultivar Ligeirinho, the lowest reductions in grain yield under competition. In opposite, IAS 12-9 Formosa and Bluebelle cultivars allowed the greatest growth and seed production by the concurrent rice, also presenting the largest decreases of grain yield under the competition condition.

Index terms: *Oryza sativa*, plant competition, weeds, crop management.

### Introdução

O conjunto de características morfológicas e fisiológicas de cultivares de arroz define sua capacidade em competir com plantas daninhas pelos recursos do meio. Grande parte dos estudos de interferência de plantas daninhas em culturas considera somente aspectos da ocorrência e do impacto da competição na produtividade final das culturas. Um

<sup>(1)</sup> Aceito para publicação em 26 de agosto de 2002.

Parcialmente financiado pela Fapergs.

<sup>(2)</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Caixa Postal 776, CEP 91501-970 Porto Alegre, RS. E-mail: babijr@ufrgs.br, dirceua@vortex.ufrgs.br

<sup>(3)</sup> UFRGS, Fac. de Agronomia, Dep. de Plantas de Lavoura. Bolsista do CNPq. E-mail: fleck@vortex.ufrgs.br

<sup>(4)</sup> Instituto Rio-Grandense do Arroz, Caixa Postal 29, CEP 94930-030 Cachoeirinha, RS. E-mail: irgafito@pro.via-rs.com.br

número restrito de pesquisa foi realizado para quantificar a importância de características de plantas cultivadas na determinação de sua habilidade competitiva (Radosevich et al., 1997; Ni et al., 2000). Duas características inerentes aos genótipos cultivados contribuem para o manejo integrado de plantas daninhas, uma é a tolerância às infestantes, que consiste na habilidade da cultura em manter o seu rendimento numa situação de competição com plantas daninhas, outra é a supressão das infestantes, que se refere à capacidade das culturas em reduzir o crescimento das plantas daninhas no processo de interferência (Jannink et al., 2000).

Entre as características morfológicas, a estatura de planta é a que mais relaciona-se com o baixo crescimento de plantas daninhas, em virtude do sombreamento imposto pela cultura (Kwon et al., 1991; Garrity et al., 1992; McDonald & Riha, 1999; Bennett & Shaw, 2000). Plantas cultivadas com elevada estatura reduzem a quantidade e a qualidade da luz incidente sobre as infestantes. Nesse caso, há redução da taxa fotossintética destas e, conseqüentemente, diminuição do potencial de dano à cultura. Em arroz irrigado, a luz é o recurso mais disputado na competição, destacando a importância da estatura de planta na definição da capacidade competitiva da cultura (Fischer et al., 1995).

Na comparação entre as cultivares de arroz Lebonnet e Mars, constatou-se que esta possui maior habilidade competitiva, principalmente porque apresenta maior estatura (Diarra et al., 1985). Contudo, aparentemente a estatura de planta não tem sido um parâmetro convenientemente selecionado para aumentar a capacidade competitiva do arroz, o que seria importante, principalmente quando as infestantes possuem baixa estatura (Fischer et al., 1997).

Segundo Khush (1995), uma planta de arroz com altura entre 90 e 100 cm é considerada ideal para maximizar a produtividade. Todavia, Garrity et al. (1992) concluíram que a altura mínima necessária ao arroz para adequada supressão de infestantes encontra-se entre 100 e 115 cm. Por sua vez, cultivares com estatura elevada, mas que não apresentam colmos grossos, geralmente apresentam baixo potencial de rendimento e são mais suscetíveis ao acamamento (Ni et al., 2000).

A elevada habilidade das plantas em interceptar a luz incidente no dossel é uma característica desejável às culturas quando em competição com plantas daninhas (Seavers & Wright, 1999). Mas a capacida-

de de cobertura do solo depende, além da estatura de planta, da área foliar e do ângulo das folhas (Fischer et al., 1997).

Em termos de competição entre arroz cultivado e arroz-vermelho, Menezes & Silva (1998) constataram que o maior ciclo da cultivar de arroz BR IRGA 410 proporcionou vantagem competitiva em relação à cultivar IRGA 410. Smith Junior (1974) também observou que a habilidade de cultivares de arroz em competir com *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv. (capim-arroz) estava associada com o tempo requerido para maturação, pois cultivares com ciclo mais longo conseguiram competir mais eficientemente com capim-arroz.

A utilização de cultivares de ciclo curto, porém, pode auxiliar na redução da quantidade de sementes de arroz-vermelho que retorna ao solo, pelo fato de a colheita ocorrer antes do degrane natural dessa espécie daninha (Marchezan, 1994; Agostinetto et al., 2001). Em termos de potencialização produtiva de grãos em arroz, um ciclo em torno de 120 dias permite que a planta utilize de maneira satisfatória o nitrogênio do solo e a radiação solar, resultando em altas produtividades (Khush, 1995).

Além do ciclo, a velocidade de emergência (Fischer & Miles, 1973; Kropff & Lotz, 1992; Roman et al., 1999) e a de crescimento inicial (Fischer et al., 1995; Radosevich et al., 1997; Ni et al., 2000) também devem ser levadas em conta na determinação do potencial competitivo das culturas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar a competitividade de cultivares de arroz irrigado com cultivar simuladora de arroz-vermelho.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado na estação de crescimento 2000/2001, na Estação Experimental do Arroz (EEA), Instituto Rio-Grandense do Arroz (IRGA), em Cachoeirinha, RS. O preparo do solo foi realizado através de lavração e de gradagem. O delineamento experimental usado foi o completamente casualizado, em esquema fatorial 8x2, com quatro repetições. A área de cada parcela média 4 m<sup>2</sup> (2x2 m) e área útil 2,56 m<sup>2</sup> (1,6x1,6 m). Foram avaliadas oito cultivares de arroz: Bluebelle (ciclo precoce, estatura média e baixo afilamento), BRS Ligeirinho (superprecoce, estatura baixa e médio afilamento), El Paso L 144 (ciclo médio, estatura baixa e alto afilamento), IAS 12-9 Formosa (ciclo médio, estatura alta e baixo afilamento), IR 841 (tardia, estatura baixa e alto afilamento), IRGA 418 (precoce, estatura baixa e alto afilamento), IRGA 421

(superprecoce, estatura baixa e alto afilamento) e XL 6 (precoce, estatura baixa e alto afilamento). Esses genótipos foram submetidos a duas situações de competição, ausência e presença da simuladora de infestação de arroz-vermelho (cultivar EEA 406), na densidade média de 30 plantas m<sup>-2</sup>.

A densidade média de plantas foi de aproximadamente 270 plantas m<sup>-2</sup>. A cultivar de arroz EEA 406 possui características morfológicas muito semelhantes às do arroz-vermelho, como estatura de planta elevada, folhas decumbentes e ciclo médio. Entretanto, o arroz-vermelho apresenta maior emissão de afilhos em relação à cultivar EEA 406. Com a utilização dessa simuladora, alcançou-se controle efetivo da densidade, época de emergência e arranjo de plantas na área, possibilitando maior controle do erro experimental. A simuladora do arroz-vermelho foi semeada em linhas perpendiculares às das cultivares testadas, ambas com espaçamento de 20 cm entre linhas. As práticas de manejo foram realizadas conforme Embrapa (1999).

Aos 45 e 60 dias após a semeadura (DAS), determinou-se estatura de plantas e, aos 60 DAS, também se avaliou a massa seca da parte aérea da simuladora do arroz-vermelho. Essas determinações foram realizadas em cinco plantas por parcela em cada época.

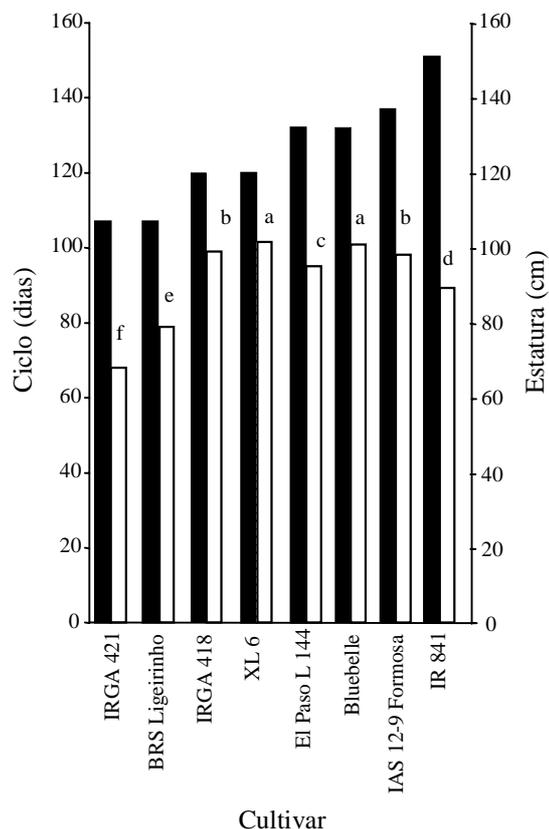
Na ocasião da colheita, avaliaram-se as seguintes variáveis, tanto nas cultivares quanto na simuladora: estatura final das plantas (foram amostradas ao acaso cinco plantas por parcela, nas quais foi medida a distância da superfície do solo até o ápice das plantas, com o limbo da folha bandeira distendido); número de panículas (foi determinado mediante contagem em área de 0,5 m<sup>2</sup>, selecionada ao acaso em cada unidade experimental); número de grãos por panícula (foram amostradas ao acaso dez panículas em cada unidade experimental, nas quais determinou-se o número de grãos formados por panícula); peso médio do grão (os grãos oriundos das dez panículas coletadas ao acaso, foram pesados em balança analítica e os resultados expressos em peso de 1.000 grãos e corrigidos para 13% de umidade); produtividade de grãos (foi obtida por colheita manual das panículas da área útil de cada unidade experimental, as quais foram trilhadas e os grãos pesados, sendo os resultados expressos em kg por unidade de área e corrigidos para 13% de umidade; a produtividade da simuladora foi expressa em número de sementes formadas por unidade de área).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. Quando se considerou a simuladora livre de competição como testemunha, as médias das suas variáveis foram comparadas pelo teste de Dunnett a 5% de

probabilidade. Em relação às interações, adotou-se o nível de 10% de probabilidade. Foi realizada análise de correlação linear entre as variáveis, para as quais adotou-se o nível de 5% de probabilidade. A análise estatística foi realizada pelo programa computacional SAS (SAS Institute, 1989).

## Resultados e Discussão

Houve variação na estatura de planta entre as cultivares avaliadas (Figura 1). Contudo, a interação cultivares de arroz x condições de infestação não teve efeito sobre a estatura das plantas. Por isso, os resultados expressam a média das duas situações de interferência (com e sem simuladora). Não se detec-



**Figura 1.** Duração do ciclo de desenvolvimento (■) e estatura (□) de plantas de cultivares de arroz irrigado. Em relação à altura de plantas, barras com a mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. EEA/IRGA, Cachoeirinha, RS, 2000/2001.

tou associação entre ciclo e estatura dos genótipos. As cultivares de ciclo precoce XL 6 e Bluebelle apresentaram as maiores estaturas, ao contrário das superprecoceas IRGA 421 e Ligeirinho, com as menores estaturas de planta. Segundo Diarra et al. (1985), plantas cultivadas que apresentam elevada estatura conseguem sombrear mais as plantas daninhas, competindo mais eficientemente por luz.

Os genótipos IRGA 421 e BRS Ligeirinho, cultivares superprecoceas, apresentaram as menores durações de ciclo (Figura 1). Esses genótipos completaram o ciclo em 107 DAS. A cultivar IR 841 apresentou maturação de colheita aos 151 DAS, caracterizando-se como genótipo tardio. As demais cultivares apresentaram ciclos intermediários, entre 120 e 138 dias. Cultivares tardias de arroz apresentam maior habilidade em competir com *Echinochloa crusgalli* do que genótipos precoces (Smith Junior, 1974).

Em relação aos componentes de rendimento, não houve efeito significativo da interação cultivares x infestações na determinação do número de panículas por área. Por isso, os dados apresentados em relação a essa variável referem-se às médias das duas situações de interferência. Em valores absolutos, as cultivares IR 841 e IAS 12-9 Formosa apresentaram, respectivamente, a maior e a menor produção de panículas por área (Tabela 1). IRGA 421 e BRS Ligeirinho também se destacaram com altos valores em relação a essa variável, já Bluebelle apresentou baixo número de panículas.

As cultivares IR 841 e XL 6 destacaram-se por apresentar as menores reduções no número de panículas formadas na situação de infestação, comparativamente à situação livre da simuladora do arroz-vermelho (Tabela 1). Contrariamente, IAS 12-9 Formosa apresentou a maior queda na produção de panículas em decorrência da competição, porcentual aproximadamente 4,5 vezes superior ao da IR 841. Provavelmente IR 841 e XL 6 sejam as cultivares portadoras de maior habilidade competitiva com a simuladora no início do ciclo, comprometendo de maneira menos expressiva o afilhamento e, conseqüentemente, o número de panículas formadas por área.

Em relação ao número de grãos formados por panícula, em ambas as situações de competição, a cultivar XL 6 produziu o maior valor entre os genótipos (Tabela 1). Já IRGA 421, seguida de IR 841, produziu a menor quantidade de grãos por panícula. A menor redução relativa de grãos formados por panícula, todavia, correspondeu à cultivar IR 841. É provável que isso tenha ocorrido em decorrência do sombreamento imposto por essa cultivar à sua concorrente (EEA 406). Contrariamente, IRGA 418 apresentou elevada redução de grãos por panícula em virtude da presença de plantas de EEA 406.

Em ambas as situações de interferência e em valores absolutos, XL 6 produziu grão com elevado peso, ao passo que BRS Ligeirinho produziu grão com baixo peso (Tabela 1). Somente as cultivares XL 6 e IRGA 418 apresentaram reduções significativas em

**Tabela 1.** Número de panículas por área, número de grãos por panícula e peso de mil grãos de cultivares de arroz irrigado, na ausência e presença da cultivar simuladora EEA 406 de arroz-vermelho. EEA/IRGA, Cachoeirinha, RS, 2000/2001<sup>(1)</sup>.

Cultivar	Panículas m <sup>-2</sup>	(%) <sup>(2)</sup>	Grãos panícula <sup>-1</sup>			Peso de mil grãos (g)		
			Ausência	Presença	(%) <sup>(2)</sup>	Ausência	Presença	(%) <sup>(2)</sup>
IRGA 421	369ab	20,5	69,4eA	56,9dB	18,0	23,7deA	22,4eA	5,5
BRS Ligeirinho	351abc	19,2	85,9cdA	70,5cB	17,9	22,0eA	21,6eA	1,8
IRGA 418	330c	13,7	109,2bA	86,0bB	21,2	28,8bA	23,7deB	17,7
XL 6	316cd	7,3	133,2aA	108,5aB	18,5	35,4aA	30,6aB	13,5
Bluebelle	283de	23,8	96,0cA	80,7bcB	15,9	23,9deA	23,9deA	0,0
El Paso L 144	342bc	15,5	112,8bA	90,9bB	19,4	26,1cdA	26,6bcA	0,0
IAS 12-9 Formosa	268e	31,8	93,1cA	86,4bA	7,2	27,0bcA	25,8cdA	4,4
IR 841	382a	6,9	76,2deA	73,0cA	4,2	28,6bA	28,6abA	0,0
Médias	330	17,3	97,0	81,6	15,4	26,9	25,4	5,4

<sup>(1)</sup>Médias seguidas de letras diferentes, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade; os coeficientes de variação em relação ao número de panículas m<sup>-2</sup>, número de grãos panícula<sup>-1</sup> e peso de mil grãos foram: 10,4%; 9,1% e 6,3%, respectivamente. <sup>(2)</sup>Porcentagem de redução da variável na situação infestada em relação à situação não infestada.

relação ao peso de grão quando em competição com a simuladora. É possível que essa resposta ocorresse porque a fase exponencial de enchimento de grãos dessas cultivares coincide com o estágio em que a simuladora estava iniciando o florescimento, ou seja, quando a competidora apresentava máxima estatura e índice de área foliar (IAF), interceptando maior quantidade de luz.

Tanto na ausência quanto na presença da simuladora, a cultivar XL 6 apresentou as maiores produtividades de grãos (Tabela 2). Esse resultado decorre do elevado número de grãos formados por panícula e do elevado peso do grão verificados nesse genótipo. Além disso, as cultivares IRGA 421 e Bluebelle revelaram as menores produtividades sob condição de infestação (Tabela 2). Todas as cultivares revelaram reduções significativas na produtividade de grãos em resposta à presença da simuladora do arroz-vermelho, as quais variaram entre 11,5% e 41,2%.

Os genótipos que sofreram as maiores reduções percentuais de produtividade foram Bluebelle e IAS 12-9 Formosa, demonstrando menor habilidade em competir pelos recursos de meio com plantas concorrentes, no caso, com EEA 406. Ao contrário, IR 841 possui características que lhe permite competir eficientemente pelos recursos necessários ao seu crescimento e desenvolvimento, por isso a cultivar sofreu a menor perda relativa de produtividade quando conviveu com a simuladora. A cultivar BRS Ligeirinho demonstrou reduzida queda percentual de produtividade em decorrência da interferência. Não se ob-

**Tabela 2.** Rendimento de grãos ( $\text{kg ha}^{-1}$ ) de cultivares de arroz irrigado na ausência e presença da cultivar simuladora EEA 406 de arroz-vermelho. EEA/IRGA, Cachoeirinha, RS, 2000/2001<sup>(1)</sup>.

Cultivar	Ausência	Presença	(%) <sup>(2)</sup>
IRGA 421	5.968cA	4.106deB	31,2
BRS Ligeirinho	5.931cA	4.916cdB	17,1
IRGA 418	7.492bA	5.782bcB	22,8
XL 6	9.075aA	7.064aB	22,1
Bluebelle	5.493cA	3.224eB	41,2
El Paso L 144	7.868bA	5.856bcB	25,5
IAS 12-9 Formosa	7.485bA	4.585dB	38,7
IR 841	6.967bA	6.164bB	11,5
Médias	7.035	5.210	26,1

<sup>(1)</sup>Médias seguidas de letras diferentes, minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade; o coeficiente de variação foi de 10,2%. <sup>(2)</sup>Porcentagem de redução da variável na situação infestada em relação à situação não infestada.

servou correlação entre potencial de rendimento de grãos das cultivares e redução percentual de rendimento por efeito da interferência da simuladora.

Além da redução percentual de produtividade, o rendimento absoluto alcançado pelos genótipos em competição constitui fator importante para esclarecer as relações de interferência entre simuladora e cultivares. Embora a cultivar IR 841 tenha apresentado a menor redução de produtividade, a XL 6 foi a que demonstrou maior potencial de rendimento na situação de competição (Tabela 2). Essa cultivar mostrou perda percentual intermediária de produtividade por efeito de competição; entretanto, como sua produtividade em monocultivo foi a mais elevada, ainda assim conseguiu manter alto rendimento de grãos, mesmo sob pressão da competição. A cultivar XL 6 foi a mais hábil em manter elevada produtividade na presença de infestação de 30 plantas  $\text{m}^{-2}$  de simuladora de arroz-vermelho, nesse caso a cultivar EEA 406.

Além da competição existem outras formas de interferência entre culturas e plantas daninhas. De acordo com Radosevich et al. (1997), a alelopatia é uma delas. Olofsdotter (2001) constatou variabilidade no potencial alelopático de cultivares de arroz irrigado quanto à supressão de *E. crusgalli*. No presente trabalho não se procedeu separação entre os efeitos de alelopatia e de competição em termos de interferência.

Para se analisar com maior abrangência as interações de interferência entre cultivares e a simuladora do arroz-vermelho, também se avaliaram as características de planta da simuladora quando em convivência com as cultivares e em situação livre de arroz cultivado (testemunha). Assim, a estatura da simuladora aos 45 DAS não variou significativamente quando em competição com as diferentes cultivares (Tabela 3). Aos 60 DAS, ocorreu maior crescimento em estatura da simuladora, principalmente em competição com as cultivares XL 6 e IRGA 418.

No final do ciclo, observaram-se algumas alterações na posição relativa de estatura da simuladora em resposta à competição com as cultivares (Tabela 3). Assim, os genótipos BRS Ligeirinho e IRGA 421, por exemplo, de ciclo superprecoce, cessaram antecipadamente o crescimento em estatura quando a simuladora ainda se encontrava em pleno crescimento vegetativo, razão por que exerceram

menor efeito nessa variável. Com isso, a simuladora não necessitou investir em alongamento de colmo para suplantar as plantas competidoras a fim de beneficiar-se na concorrência por luz. Por sua vez, IR 841 apresentou elevada capacidade de cobrir o solo, provavelmente disponibilizando menos luz para o crescimento da simuladora. Além disso, essa cultivar apresentou baixa estatura de planta até o final do ciclo, exercendo, ainda, efeito similar ao comentado anteriormente (Figura 1).

A massa acumulada pela simuladora até os 60 DAS, na situação de ausência de competição, foi superior à acumulada sob competição com qualquer uma das cultivares (Tabela 3). Bluebelle e IAS 12-9 Formosa permitiram maior produção de massa pela simuladora, comparativamente às demais cultivares. Isso demonstra menor capacidade desses dois genótipos em competir com invasoras já na fase vegetativa. Contrariamente, IR 841 conseguiu suprimir com maior intensidade o acúmulo de massa pela simuladora do arroz-vermelho, mostrando elevada capacidade competitiva durante o período vegetativo.

O número de panículas por área e o número de grãos por panícula produzidos pela simuladora de arroz-vermelho foram afetados pelas cultivares (Tabela 4). A cultivar IAS 12-9 Formosa permitiu à simu-

ladora formar mais panículas e grãos por panícula, ao passo que IR 841 destacou-se ao não permitir elevada produção desses dois componentes pela competidora. A IR 841, cultivar tardia, competiu com a simuladora durante todo seu ciclo, já que ocasionou, também, redução na massa do grão da simuladora. Já, IRGA 421 e BRS Ligeirinho, cultivares superprecoces, não competiram intensivamente com a simuladora até o final do ciclo, favorecendo, desse modo, a utilização de recursos pela simuladora no período de enchimento de grãos, permitindo formação de grãos mais pesados.

As quantidades de sementes produzidas pela simuladora, quando em competição com as cultivares de arroz, foram inferiores à produção obtida na testemunha (Tabela 4). A menor produção de sementes pela simuladora foi observada quando em competição com a cultivar IR 841, enquanto IAS 12-9 Formosa e Bluebelle permitiram as maiores produções de propágulos por parte da simuladora. Assim, a utilização de cultivares de arroz com elevada capacidade competitiva com plantas daninhas evita queda do potencial de produtividade da cultura e limita a reinfestação da área com sementes de arroz-vermelho que reabastecerão o banco de sementes no solo.

**Tabela 3.** Variáveis relativas ao crescimento da cultivar simuladora EEA 406 de arroz-vermelho em presença de cultivares de arroz irrigado. EEA/IRGA, Cachoeirinha, RS, 2000/2001<sup>(1)</sup>.

Cultivar competidora	Estatura de planta (cm)			Massa aérea aos 60 DAS (g planta <sup>-1</sup> )
	45 DAS <sup>(2)</sup>	60 DAS	Colheita	
IRGA 421	44,2a*	64,9bc	115,8b	1,72b*
BRS Ligeirinho	47,0a	69,7ab	115,8b	1,41bc*
IRGA 418	49,3a	74,6a*	123,6a	1,51bc*
XL 6	44,6a*	73,2a*	121,2ab	1,39bc*
Bluebelle	49,0a	64,4bc	126,9a	2,31a*
El Paso L 144	46,4a	70,5ab	124,5a	1,59bc*
IAS 12-9 Formosa	46,8a	59,9c	123,2a	2,09a*
IR 841	45,5a	62,2c	115,4b	1,32c*
Simuladora sem competição	49,0	66,3	122,1	4,03
Médias	47,0	67,2	121,0	2,14
CV (%)	4,8	5,8	3,6	13,2

<sup>(1)</sup>Médias seguidas de letras distintas, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade; médias da simuladora EEA 406 em competição com cultivares de arroz, seguidas de asteriscos, diferem da simuladora sem competição pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

<sup>(2)</sup>Dias após a semeadura.

**Tabela 4.** Variáveis avaliadas na colheita da cultivar simuladora EEA 406 de arroz-vermelho em presença de cultivares de arroz irrigado. EEA/IRGA, Cachoeirinha, RS, 2000/2001<sup>(1)</sup>.

Cultivar competidora	Paniculas m <sup>-2</sup>	Grãos panícula <sup>-1</sup>	Peso de mil grãos (g)	Grãos m <sup>-2</sup>
IRGA 421	51,0ab*	118,3bc*	32,4a*	4.618ab*
BRS Ligeirinho	25,4c*	112,0bc*	32,0ab*	2.575bc*
IRGA 418	37,0abc*	115,8bc*	31,7ab	3.320bc*
XL 6	30,0bc*	99,6cd*	31,2b	2.687bc*
Bluebelle	49,6ab*	120,0b	31,3b	6.058a*
El Paso L 144	41,4abc*	104,0bcd*	31,2b	3.722b*
IAS 12-9 Formosa	52,0a*	138,6a	31,5ab	6.595a*
IR 841	25,0c*	87,5d*	30,0c	1.638c*
Simuladora sem competição	134,0	140,1	30,8	16.072
Médias	58,0	117,6	31,3	6.359
CV (%)	36,3	10,5	2,2	25,9

<sup>(1)</sup>Médias seguidas de letras diferentes, nas colunas, diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade; médias da simuladora EEA 406 em competição com cultivares de arroz, seguidas de asteriscos, diferem da simuladora sem competição pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade.

### Conclusões

1. Existe variabilidade nas características morfológicas e fisiológicas de cultivares de arroz irrigado, o que resulta em habilidades competitivas diferenciadas entre genótipos.

2. Sob efeito de competição, menor redução do rendimento de grãos de arroz associa-se ao menor acúmulo de massa e produção de sementes pela simuladora de arroz-vermelho.

3. Cultivares de arroz hábeis em competir com simuladora de arroz-vermelho contribuem na preservação do potencial de rendimento de grãos e na prevenção da produção de sementes pela infestante para reabastecimento do banco no solo.

### Referências

- AGOSTINETTO, D.; FLECK, N. G.; RIZZARDI, M. A.; MEROTTO JUNIOR, A.; VIDAL, R. A. Arroz vermelho: ecofisiologia e estratégias de controle. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 2, p. 341-349, 2001.
- BENNETT, A. C.; SHAW, D. R. Effect of *Glycine max* cultivar and weed control on weed seed characteristics. **Weed Science**, Lawrence, v. 48, n. 4, p. 431-435, 2000.
- DIARRA, A.; SMITH JUNIOR, R. J.; TALBERT, R. E. Growth and morphological characteristics of red rice (*Oryza sativa*) biotypes. **Weed Science**, Champaign, v. 33, n. 3, p. 310-314, 1985.
- EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado (Pelotas, RS). **Arroz irrigado**: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Pelotas: Embrapa-CPACT/Instituto Rio-Grandense do Arroz/Epagri, 1999. 124 p.
- FISCHER, A. J.; CHATEL, M.; RAMIREZ, H. V.; GUIMARÃES, E. Components of early competition between upland rice (*Oryza sativa* L.) and *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich) Stapf. **International Journal of Pest Management**, London, v. 41, n. 2, p. 100-103, 1995.
- FISCHER, A. J.; RAMIREZ, H. V.; LOZANO, J. Suppression of junglerice [*Echinochloa colona* (L.) Link] by irrigated rice cultivars in Latin America. **Agronomy Journal**, Madison, v. 89, n. 3, p. 516-521, 1997.
- FISCHER, R. A.; MILES, R. E. The role of spatial pattern in the competition between crop plants and weeds: a theoretical analysis. **Mathematical Biosciences**, New York, v. 18, p. 335-350, 1973.
- GARRITY, D. P.; MOVILLON, M.; MOODY, K. Differential weed suppression ability in upland rice cultivars. **Agronomy Journal**, Madison, v. 84, n. 4, p. 586-591, 1992.
- JANNINK, J. L.; ORF, J. H.; JORDAN, N. R.; SHAW, R. G. Index selection for weed suppressive ability in soybean. **Crop Science**, Madison, v. 40, n. 4, p. 1087-1094, 2000.
- KHUSH, G. S. Breaking the yield frontier of rice. **Geo Journal**, Manila, v. 35, n. 3, p. 329-332, 1995.
- KROPFF, M. J.; LOTZ, L. A. P. Optimization of weed management systems: the role of ecological models of interplant competition. **Weed Technology**, Champaign, v. 6, n. 2, p. 462-470, 1992.
- KWON, S. L.; SMITH JUNIOR, R. J.; TALBERT, R. E. Interference durations of red rice (*Oryza sativa*) in rice (*Oryza sativa*). **Weed Science**, Champaign, v. 39, n. 3, p. 363-368, 1991.
- MCDONALD, A. J.; RIHA, S. J. Model of crop-weed competition applied to maize: *Abutilon theophrasti* interactions - II: assessing the impact of climate: implications for economic thresholds. **Weed Research**, Oxford, v. 39, n. 5, p. 371-381, 1999.
- MARCHEZAN, E. Arroz-vermelho: caracterização, prejuízos e controle. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 24, n. 2, p. 415-421, 1994.
- MENEZES, V. G.; SILVA, P. R. F. da. Manejo de arroz vermelho através do tipo e arranjo de plantas em arroz irrigado. **Planta Daninha**, Botucatu, v. 16, n. 1, p. 45-57, 1998.
- NI, H.; MOODY, K.; ROBLES, R. P.; PALLER, E. C.; LALES, J. S. *Oryza sativa* plant traits conferring competitive ability against weeds. **Weed Science**, Lawrence, v. 48, n. 2, p. 200-204, 2000.
- OLOFSDOTTER, M. Rice: a step toward use of allelopathy. **Agronomy Journal**, Madison, v. 93, n. 1, p. 3-8, 2001.
- RADOSEVICH, S.; HOLT, J.; GHERSA, C. **Weed ecology**. 2nd ed. New York: Wiley, 1997. 588 p.
- ROMAN, E. S.; THOMAS, A. G.; MURPHY, S. D.; SWANTON, C. J. Modeling germination and seedling elongation of common lambsquarters (*Chenopodium album*). **Weed Science**, Lawrence, v. 47, n. 1, p. 149-155, 1999.
- SAS INSTITUTE (Cary, Estados Unidos). **Statistical analysis system user's guide**: version 6. 4th ed. Cary, 1989. 846 p.
- SEEVERS, G. P.; WRIGHT, K. J. Crop canopy development and structure influence weed suppression. **Weed Research**, Oxford, v. 39, n. 4, p. 319-328, 1999.
- SMITH JUNIOR, R. J. Competition of barnyardgrass with rice cultivars. **Weed Science**, Champaign, v. 22, n. 5, p. 423-426, 1974.