

SISTEMA DE CULTIVO NO DESEMPENHO DE GENÓTIPOS DE ARROZ IRRIGADO

Alberto Baêta dos Santos¹, Nand Kumar Fageria², Orlando Peixoto de Morais³, Marta Cristina Corsi de Filippi⁴, Valácia Lemes da Silva Lobo⁵

Palavras-chave: sistema de cultivo convencional, sistema de cultivo mínimo, biomassa, produtividade de grãos, doença

INTRODUÇÃO

As condições climáticas, a disponibilidade de água, a extensão territorial e os mercados consumidores conferem à região tropical grande potencial agrícola, ressaltando-se as culturas de grãos e, dentre elas, o arroz irrigado por inundação. A maior eficiência no sistema de produção pode ser obtida pelo desenvolvimento de cultivares com maior potencial produtivo e mediante o emprego de um manejo racional da cultura de arroz, em especial os sistemas de cultivo. Esses sistemas diferenciam-se no controle de plantas daninhas, no preparo do solo e na racionalização do uso de áreas, máquinas e mão-de-obra (MARCOLIN, et al., 2007). A semeadura direta de arroz irrigado pode ser efetuada em solo preparado, denominado sistema de cultivo convencional (SCC), ou sem preparo, conhecido como sistema plantio direto (SPD) ou cultivo mínimo (SCM). O SCC se caracteriza pelo excessivo número de operações de preparo, sendo essas operações realizadas muito próximas da época da semeadura do arroz e é o sistema predominante na região tropical. No SPD, a semeadura é feita diretamente no solo não revolvido, contendo resíduos do cultivo anterior, antecedida ou seguida da aplicação de herbicida de ação total para controle das plantas daninhas e voluntárias (Sistemas..., 2007).. No SCM, efetua-se um preparo reduzido do solo para promover a germinação das sementes de plantas daninhas e voluntárias, bem como, reduzir as irregularidades da superfície do solo provocadas pelas esteiras das colhedoras. Esse sistema é amplamente empregado na região subtropical. No ecossistema terras altas, o SPD está relacionado à conservação e à redução da degradação do solo e do meio ambiente, enquanto que, no ecossistema várzeas, ao controle de plantas daninhas e à redução dos custos de produção (Santos, 2006; Sistemas..., 2007). O objetivo desse estudo foi avaliar o desempenho de genótipos de arroz irrigado no SCC e no SCM.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental da Embrapa Arroz e Feijão, em Formoso do Araguaia, TO, num Gleissolo Háptico distrófico de várzea, na safra 2008/09,. Avaliaram-se os efeitos do SCC e do SCM sobre o desempenho de seis cultivares e de 11 linhagens de arroz irrigado. O delineamento experimental usado foi o inteiramente casualizado, com seis repetições, no esquema de parcelas divididas constituídas pelos sistemas de cultivo e, as subparcelas, pelos genótipos. O estudo foi conduzido em área previamente cultivada com soja na entressafra do arroz irrigado. No SCC, o preparo do solo foi efetuado com gradagens e, no SCM, após o desenvolvimento da flora natural, foi realizada a dessecação por meio de herbicida de ação total. Por ocasião da semeadura, aplicaram-se 400 kg ha⁻¹ do formulado 5 - 25 - 15 + Zn, com base na análise do solo. A adubação nitrogenada em cobertura foi feita com 45 kg ha⁻¹ de N, na forma de uréia, aos 30 e 60 dias após a emergência (DAE),

¹ Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitotecnia, Embrapa Arroz e Feijão, Rodovia GO 462, Km 12 - Zona Rural, CEP 75375-000, Santo Antônio de Goiás, GO, baeta@cnpaf.embrapa.br.

² Engenheiro agrônomo, Ph.D. em Fertilidade de Solos e Nutrição de Plantas, Embrapa Arroz e Feijão, fageria@cnpaf.embrapa.br.

³ Engenheiro agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, Embrapa Arroz e Feijão, peixoto@cnpaf.embrapa.br

⁴ Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitopatologia, cristina@cnpaf.embrapa.br.

⁵ Engenheiro agrônomo, Doutor em Fitopatologia, valacia@cnpaf.embrapa.br.

que corresponderam aos estádios de desenvolvimento vegetativo V6-V7 e V12-V13, segundo a escala de Counce et al. (2000).

Por ocasião da floração, coletaram-se plantas para determinar o número de perfilhos por área, a massa da matéria seca de um perfilho e por área. Na maturação, determinaram-se o acúmulo de matéria seca de palha (MSPalha) e total (MSTotal), os componentes da produtividade, o índice de colheita (IC), a altura de plantas, o rendimento industrial de grãos, a intencidade de doenças e a produtividade de grãos, a qual foi expressa em kg ha⁻¹, após ajustada em 13% de umidade. A incidência de queima-da-bainha foi calculada em porcentagem de colmos infectados em amostras de 50 colmos por parcela. A severidade de mancha-de-grãos foi determinada pela fórmula: Índice = $\Sigma(\text{Valor de classe} \times \text{frequência})100 / (\text{número total de grãos})$. A severidade de brusone nas panículas foi avaliada utilizando uma escala de seis graus (0, 5, 25, 50, 75 e 100% de espiguetas infectadas por panículas) com base de amostra de 50 panículas. Os dados foram submetidos à análise da variância e as médias dos genótipos comparadas entre si pelo teste de Scott & Knott e as dos sistemas de cultivo pelo teste de F.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na média dos genótipos, houve maior crescimento na floração e na maturação completa das plantas de arroz no SCM que no SCC (Tabela 1). Por ocasião do florescimento, a MSPA por área foi significativamente maior no SCM. Isso se deve ao maior perfilhamento, pois a MSPA de um perfilho não diferiu entre os sistemas de cultivo. Como consequência, obteve-se maior número de panículas por área no SCM. Nesse sistema obteve-se também maior número de grãos por panícula e altura de plantas. No entanto, o IC não diferiu, indicando que os sistemas de cultivo influenciaram a massa da matéria seca de palha e de grãos diferentemente. Esses resultados contrariam os obtidos por Weber et al. (2003) que, ao estudarem o desempenho de cultivares de arroz irrigado submetidas a sistemas de cultivo, incluindo o SCC e o SCM, não obtiveram diferenças significativas nos componentes da produtividade nesses dois sistemas.

Tabela 1. Características agrônomicas de genótipos de arroz irrigado afetadas pelos sistemas de cultivo. Formoso do Araguaia, TO, 2008/09.

Sistema de cultivo	Perfilhos na floração ¹ (nº m ⁻²)	MSPA de perfilho na floração (g)	MSPA na floração (g m ⁻²)	Panículas (nº m ⁻²)	Grãos (nº pan ⁻¹)	Altura de plantas (cm)	IC
SCC ²	545b	1,30a	691b	462b	79b	94b	0,44a
SCM ³	646a	1,32a	830a	494a	85a	98a	0,45a

¹Médias seguidas pela mesma letra, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de F, na significância de 0,05. ²Sistema de cultivo convencional. ³Sistema de cultivo mínimo.

A MSPalha foi classificada em três grupos, sendo o maior variando de 829 g m⁻² com a cultivar BRS Tropical a 860 g m⁻² com a BRS Alvorada (Tabela 2). Quanto à MSTotal, que também foi classificada em três grupos, obteve-se no primeiro grupo apenas a cultivar Alvorada com 1780 g m⁻², no segundo dois genótipos, a BRS Tropical e a BRA 031032, e os demais genótipos no grupo com a menor biomassa. O IC diferiu com os genótipos em três grupos; o primeiro variou de 0,46 a 0,51 e as seis cultivares foram classificadas no grupo intermediário que variou de 0,43 com a SCSBRS Piracema a 0,45 com a BRS Tropical. O IC expressa a eficiência da translocação dos produtos da fotossíntese para as partes economicamente importantes da planta. Plantas mais competitivas investem mais na produção de colmos e folhas e menos em grãos; portanto apresentam menor IC.

Houve interação entre sistema de cultivo e genótipo na produtividade de grãos (Tabela 2). Os genótipos foram classificados em três e quatro grupos no SCC e no SCM, respectivamente. A linhagem BRA 02674 foi o único genótipo classificado no último grupo nos dois sistemas. No SCC, o agrupamento mais produtivo foi constituído por cinco genótipos; as linhagens BRA 02655, BRA 031032 e SC 240 e as cultivares BRS Tropical e BRS Alvorada com 6177, 6178, 6260, 6369 e 6694 kg ha⁻¹, respectivamente. Ao passo que, no SCM, esse grupo foi composto por apenas três genótipos, a linhagem BRA 02655, com

6641 kg ha⁻¹, e as cultivares BRS Tropical com 6413 kg ha⁻¹ e BRS Alvorada com 6844 kg ha⁻¹. Esses três genótipos foram classificados no grupo mais produtivo nos dois sistemas de cultivo. A produtividade de grãos de alguns genótipos de arroz irrigado comportou-se diferentemente com os sistemas de cultivo. A linhagem SC 240 e a cultivar SCS114 Andosan foram mais produtivas no SCC, enquanto que com a linhagem BRA 01419 e a cultivar BRS Jaçanã isso se deu no SCM. Avaliando a resposta de genótipos de arroz irrigado a sistemas de cultivo, Verneti Júnior et al (2005) verificaram maior produtividade de grãos no SCC e menor no SCM, enquanto que, no estudo de Marcolin et al (2007), os sistemas convencional e plantio direto não diferiram.

Tabela 2. Massa da matéria seca de palha, total e índice de colheita e efeitos da interação entre genótipo e sistema de cultivo sobre a produtividade de grãos de arroz irrigado. Formoso do Araguaia, TO, 2008/09.

Genótipo	MSPalha (g m ⁻²)	MSTotal (g m ⁻²)	IC	Produtividade de grãos ¹ (kg ha ⁻¹)	
				Sistema de cultivo	
				SCC ²	SCM ³
BRS Alvorada	860a	1780a	0,44b	6694Aa	6844Aa
BRS Tropical	829a	1563b	0,45b	6369Aa	6413Aa
SC 240	587c	1226c	0,50a	6260Aa	5519Bb
BRA 031032	859a	1481b	0,41c	6178Aa	5760Ab
BRA 02655	627c	1350c	0,51a	6177Aa	6641Aa
BRA 02675	682b	1355c	0,48a	5775Ab	6157Ab
BRA 031030	685b	1255c	0,46a	5647Ab	5620Ab
SCSBRS Piracema	728b	1316c	0,43b	5646Ab	5121Ac
SCS114 Andosan	664b	1156c	0,44b	5607Ab	4640Bc
BRA 01330	735b	1377c	0,44b	5578Ab	5826Ab
BRA 031044	742b	1362c	0,43b	5558Ab	5545Ab
BRA 02654	577c	1271c	0,49a	5520Ab	5535Ab
Epagri 109	731b	1351c	0,44b	5507Ab	5988Ab
BRA 01305	661b	1373c	0,46a	5402Ab	6038Ab
BRA 01419	832a	1401c	0,40c	5073Bb	5787Ab
BRS Jaçanã	714b	1345c	0,44b	5020Bb	5911Ab
BRA 02674	616c	1179c	0,36c	3150Ac	3805Ad

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula, nas colunas, ou maiúscula, nas linhas, não diferem entre si pelo teste de Scott Knott, na significância de 0,05. ²Sistema de cultivo convencional. ³Sistema de cultivo mínimo.

Houve interação entre genótipo e sistema de cultivo na intensidade de doenças (Figura 1). No SCC, a porcentagem de queima-da-bainha nos colmos foi maior nas cultivares SCS114 Andosan e BRS Jaçanã, menor na BRS Alvorada e não diferiu significativamente na BRS Tropical, Epagri 109 e SCSBRS Piracema. Entre as cultivares, a BRS Tropical apresentou a menor severidade nos dois sistemas (Figura 1A). A BRS Jaçanã apresentou os maiores índices de mancha-de-grãos nos dois sistemas. A severidade de mancha-de-grãos diferiu com os sistemas de cultivo apenas na cultivar BRS Tropical, havendo maior índice no SCM (Figura 1B). A cultivar Epagri 109 apresentou maior porcentagem de brusone nas paniculas no SCM que no SCC, ao passo que os demais genótipos não diferiram. Entre as cultivares, a BRS Tropical, a BRS Alvorada e a BRS Jaçanã apresentaram a menor severidade de brusone nas paniculas nos dois sistemas (Figura 1C). Em média, a incidência de queima-da-bainha e severidade de mancha-de-grãos e de brusone nas paniculas nas cultivares foram 36%, 16% e 58% maior no SCM em relação ao SCC, respectivamente. A maior intensidade de doenças no SCM podem ser atribuídas ao inóculo inicial de *Rhizoctonia solani* e *Bipolaris oryzae* nos restos culturais remanescentes na superfície do solo, enquanto que no SCC a incorporação das plantas nativas e dos resíduos do cultivo anterior, possivelmente, possibilitou a sua decomposição.

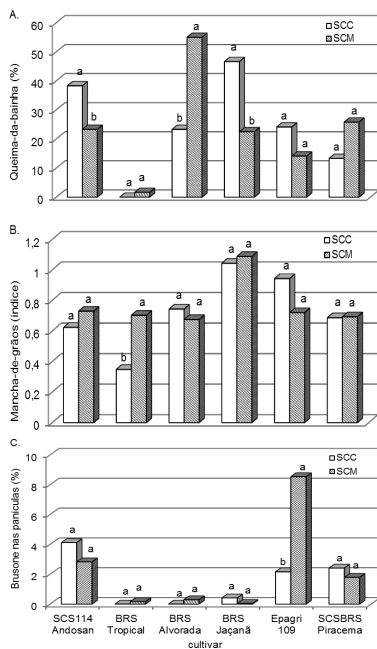


Figura 1. Incidência de queima-da-bainha (A) e severidades de mancha-de-grãos (B) e de brusone nas panículas (C) em genótipos do arroz irrigado nos sistemas de cultivo convencional e mínimo. Formoso do Araguaia, TO, 2008/09.

CONCLUSÃO

O SCM se mostra apropriado à condição várzea tropical. O grupo de genótipos com maior potencial produtivo tem comportamento semelhante nos dois sistemas de cultivo. Os genótipos BRS Jaçanã, SCSBRS Andosan, BRA 01419 e SC 240 têm comportamento distinto nos dois sistemas. A intencidade de doenças é maior no SCM.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COUNCE, P. A. ; KEISLING, T. C.; MITCHELL, A. J. A uniform, objective, and adaptive system for expressing rice development. **Crop Science**, Madison, v. 40, n. 2, p. 436-443, 2000.
- MARCOLIN, E.; MACEDO, V.R.M.; GENRO JÚNIOR, S.A.; MENEZES, V.G. Produtividade de arroz irrigado em diferentes sistemas de cultivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 27., 2005, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2007. p. 411-413.
- SANTOS, A.B. dos. Sistemas de cultivo. In: SANTOS, A.B. dos; STONE, L.F.; VIEIRA, N.R. de A. (Ed.). **A cultura do arroz no Brasil**. 2.ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. p.451-484.
- SISTEMAS de cultivo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 5.; REUNIÃO NACIONAL DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 27.; 2007, Pelotas. **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. Pelotas: SOSBAI, 2007, p. 38-46.
- VERNETTI JÚNIOR, F. de J.; PETRINI, J. A.; STEINMETZ, S. Resposta de genótipos de arroz irrigado da Embrapa Clima Temperado aos diferentes sistemas de cultivo - safra 2003/04. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 4; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 26., 2005, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM, 2005. p. 357-358.
- WEBER, L.; MARCHEZAN, E.; CARLESSO, R.; MARZARI, V. Cultivares de arroz irrigado e nutrientes na água de drenagem em diferentes sistemas de cultivos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 1, p. 27-33, 2003.