

ESTABELECIMENTO DE ARROZ E CAPIM-ARROZ (*Echinochloa* sp.) EM FUNÇÃO DO CULTIVO DE COBERTURAS DE SOLO NO OUTONO-INVIERNO

Rodrigo Areze da Silva Santos¹; André da Rosa Ulguim²; Rafael Nunes dos Santos³; Tiago Viegas Cereza⁴; Matheus Beck⁵; Lucas Leichtweis Duarte⁶

Palavras-chave: *Oryza sativa*; plantas daninhas; sucessão de culturas.

INTRODUÇÃO

O Rio Grande do Sul (RS) é responsável por 70% do total de arroz (*Oryza sativa*) produzido no Brasil (SOSBAI, 2016). Com a intensa utilização das terras baixas do Estado relacionado ao monocultivo do arroz, a população de plantas daninhas tem aumentado, principalmente devido aos problemas de resistência aos herbicidas. Assim, torna-se necessário a diversificação na produção agrícola dessas áreas, sendo crucial a introdução de outras práticas de manejo a fim de qualificar o sistema de produção que historicamente são alicerçadas no binômio pecuária de corte x arroz irrigado (PORTO et al., 1998).

O capim-arroz (*Echinochloa* sp.) já foi relatado como planta daninha em mais de 36 culturas em 61 países, assim é uma das principais plantas daninhas da agricultura mundial (GALON et al., 2007). A alta competitividade dessa espécie se dá pelo fato de possuir uma adaptação ao ambiente hidromórfico, somado a uma produção elevada de sementes, rápido crescimento inicial e ser do ciclo fotossintético C4 (MATZENBACHER, 2012). Nas condições atuais de cultivo no Estado, estima-se que cada planta por metro quadrado de capim-arroz, cause uma perda no rendimento de grãos entre 8,4 e 11,3%, quando o início da irrigação ocorreu de 1 e 20 dias após o tratamento com herbicida, respectivamente, conforme Agostinetto et al. (2007), entretanto os danos podem ser superiores a 80% da produção quando apresentado altas infestações de capim-arroz.

O uso de espécies de inverno pode ter vistas ao pastejo animal ou mesmo para a formação de palha, sendo a primeira a opção mais utilizada pelos produtores. Dentre as espécies utilizadas para tal fim, destacam-se o azevém (*Lolium multiflorum*), aveia-preta (*Avena strigosa*), cornichão (*Loutus corniculatus*) e serradela (*Ornithopus micranthus*). A sucessão de culturas, com a alternância de espécies com diferentes características agrônomicas tais como tipo e profundidade das raízes, ciclo vegetativo com épocas distintas de semeadura e colheita, contribuem para a melhoria das características química, física e biológicas dos solos (BARROS & CALADO, 2011). A rotação e sucessão de culturas também auxiliam na redução dos níveis de infestação de plantas daninhas nas lavouras bem como na mitigação do surgimento de casos de resistência, promovendo a rotação de modos de ação herbicida (GALERANI, 2005). Desse modo, auxilia na minimização do uso de agrotóxicos aumentando a rentabilidade da área (GOMES et al., 2002). Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar o índice de velocidade de emergência do arroz (IVE) e do capim-arroz em área cultivada com diferentes espécies de cobertura de outono-inverno. Para o capim-arroz a densidade de plantas por m² também foi avaliada.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Estação Experimental do Arroz do Instituto Rio Grandense

¹ Graduando em Agronomia, Universidade Luterana do Brasil. Avenida Farroupilha, 8001 – CEP 92425-900 – Canoas – RS – Brasil. E-mail: rodrigoareze@hotmail.com

² Eng. Agr., Dr., Professor Adjunto do Departamento de Defesa Fitossanitária, Universidade Federal de Santa Maria

³ Eng. Agr., Pesquisador do Instituto Rio Grandense do Arroz

⁴ Técnico Agrícola, Instituto Rio Grandense do Arroz

⁵ Graduando em Agronomia, Universidade do Estado de Santa Catarina

⁶ Graduando em Agronomia, Universidade Luterana do Brasil

do Arroz (EEA/IRGA), localizada no Município de Cachoeirinha-RS, região geográfica da Depressão Central do Estado do RS. O solo é classificado como Gleissolo Háptico (STRECK et al, 2008). As avaliações no experimento foram realizadas na safra agrícola 2016/17.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições. O fator de tratamento foi as diferentes coberturas de outono-inverno, que consistiram em: T1) Cornichão, T2) Aveia-preta, T3) Pousio (convencional), T4) Azevém, T5) Serradela e T6) Pousio (direto), conforme descrição na Tabela 1. À exceção do tratamento T3 os demais tratamentos foram semeados sem prévio revolvimento do solo (plântio direto). Cada parcela possuiu 5x8 m.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos utilizados em sucessão de culturas com o arroz irrigado (*Oryza sativa*), durante o período hibernal. Cachoeirinha, 2016

Trat.	Espécie	Nome comum	Família	Densidade de semeadura (kg ha ⁻¹)	Massa seca (ton ha ⁻¹)
1	<i>Lotus corniculatus</i>	Cornichão	Fabaceae	15	1,44
2	<i>Avena strigosa</i>	Aveia-preta	Poaceae	100	2,89
3	Pousio (convencional)	-	-	-	-
4	<i>Lolium multiflorum</i>	Azevém	Poaceae	40	3,76
5	<i>Ornithopus micranthus</i>	Serradela	Fabaceae	10	1,84
6	Pousio (direto)	-	-	-	0,99

A semeadura das coberturas de outono-inverno ocorreu no dia 29 de abril de 2016. A dessecação das coberturas, ocorreu 20 dias antes da semeadura do arroz, que ocorreu em 7 de novembro 2016 com a cultivar IRGA 424 na densidade de 100 kg ha⁻¹ de sementes.

Por ocasião da avaliação da emergência das plantas de arroz e capim-arroz, foi demarcada área 0,25 m² na parcela imediatamente após a semeadura do arroz, procedendo a quantificação das plantas emergidas. Considerou-se plantas emersas aquelas que apresentavam parte aérea superior a 1 cm, as quais foram contabilizadas e no caso do capim-arroz, marcadas com microestaca. Realizaram-se contagens diárias do número de plantas de arroz e de capim-arroz até o estágio V4 do arroz, quando procedeu-se o início da irrigação definitiva, no dia 25 de novembro, totalizando 19 dias de avaliação. Com base na contagem diária, foi quantificado o IVE, calculado através do tempo de emergência. Para cálculo do IVE, utilizou-se a equação sugerida por Popinigis (1977), onde: $IVE = N1/D1 + N2/D2 + Nn/D$

N1= n° de plântulas emergidas no primeiro dia; Nn= n° acumulado de plântulas emergidas;

D1= primeiro dia de contagem;

Dn= n° de dias contados após a semeadura.

A densidade do capim-arroz foi realizada através da contagem do número de plantas acumuladas ao final da contagem no quadro de 0,25 m² e multiplicado por 4 para a conversão em m². Para análise dos dados, foi necessária a transformação dos mesmos pela equação $\sqrt{x+1}$. Posteriormente os dados foram submetidos a análise de variância (p≤0,05) e quando constatada significância, as médias foram comparadas pelo teste Duncan (p≤0,05).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da variância evidenciou significância estatística para o IVE das espécies arroz e capim-arroz, e para a densidade de plantas de capim-arroz. No IVE do arroz, os tratamentos de azevém e serradela diferiram significativamente dos tratamentos de cornichão, aveia-preta e pousio convencional (Tabela 2). Entretanto o tratamento com azevém, não diferiu do pousio e semeadura direta do arroz (Tabela 2). A presença de resíduos culturais no solo reduz as oscilações bruscas de temperatura e de umidade no solo, assim atua como regulador da umidade, além de agir na amplitude térmica (TORMENA, 1995). A umidade no solo é influenciada pelo tipo e pela quantidade de matéria seca, onde maiores quantidades podem proporcionar melhores condições para a manutenção da umidade do solo, e conseqüentemente, favorecer o maior IVE das espécies que demandam maior umidade para germinação. Tais inferências podem ser observadas nos tratamentos da serradela, azevém e pousio direto (Tabela 2). Vale ressaltar que após a semeadura do arroz ocorreu um período de déficit hídrico, ocasionando ao tratamento com pousio convencional um período de baixa umidade nas parcelas, o qual teve de ser irrigado

uma vez afim de não prejudicar a emergência do arroz.

No IVE de capim-arroz, os tratamentos com cornichão e azevém diferiram significativamente dos demais, sendo que os resultados observados para azevém podem estar associados ao fato da maior quantidade de matéria seca sobre o solo, que pode ter mantido a umidade e favorecido a emergência do capim-arroz (Tabela 2). Os tratamentos com aveia-preta, pousio convencional, serradela e pousio direto não diferiram entre si. O menor valor absoluto de IVE foi observado no pousio convencional, onde a baixa umidade no solo pelo déficit hídrico pode ter interferido no resultado (Tabela 2).

Tabela 2. Índice de velocidade de emergência (IVE) de arroz (*Oryza sativa*) e capim-arroz (*Echinochloa* sp.) em área antecedida pelo cultivo de diferentes coberturas de solo em sucessão de culturas. Cachoerinha, 2017

Tratamento	IVE Arroz	IVE Capim-arroz
<i>Lotus corniculatus</i>	29,594 C ¹	8,325 A
<i>Avena strigosa</i>	31,841 C	0,035 B
Pousio (com preparo de solo)	31,136 C	0,013 B
<i>Lolium multiflorum</i>	47,505 AB	6,576 A
<i>Ornithopus micranthus</i>	52,328 A	2,004 B
Pousio (sem preparo de solo)	38,320 BC	2,201 B
CV (%)	7,46	28,04

¹Médias seguidas com a mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Duncan a 5% de probabilidade.

A palhada da cultura antecessora auxilia no manejo das plantas daninhas, uma vez que promove o efeito físico que limita a quantidade de luz solar que atinge o solo, e apresenta efeito estabilizador da temperatura e umidade do solo, dificultando assim os processos de quebra de dormência e também impedindo a germinação dos propágulos (MORAES et al., 2009). Isso decorre em dificuldade no crescimento inicial das plântulas, como verificado em áreas de plantio direto estabelecido. Também pode auxiliar no manejo através do efeito alelopático proveniente da decomposição da fitomassa ou pela exsudação radicular de determinadas espécies, que podem liberar substâncias inibitórias às sementes, impedindo a germinação ou interferindo nos processos do desenvolvimento das plantas, resultando em um crescimento retardatário (ALVARENGA et al., 2001). Cabe ressaltar, todavia, que os resultados observados nesse estudo divergem desses dados, podendo ser decorrentes das condições ambientais que ocorreram após o estabelecimento do arroz, que prejudicaram o estabelecimento das plantas daninhas nos tratamentos sem palha. Ademais, a aveia-preta, espécie reconhecida por seu potencial alelopático (RIBEIRO & CAMPOS, 2013; JACOBI & FLECK, 2000;) possui um efeito na supressão e controle de plantas daninhas, interferindo também no IVE, podendo retardar a germinação da espécie cultivada (BULEGON et al., 2015; FERREIRA & AQUILA, 2000), concordando assim com o resultado observado para uma das menores IVE de arroz e capim-arroz no tratamento em sucessão a aveia-preta.

Tabela 3. Densidade (plantas m⁻²) de capim-arroz (*Echinochloa* sp.) avaliado em área antecedida de diferentes coberturas de solo em sucessão de culturas com arroz irrigado. Cachoerinha, 2017

Tratamento	Densidade de capim-arroz (plantas m ⁻²)
<i>Lotus corniculatus</i>	3,188 AB ¹
<i>Avena strigosa</i>	3,620 AB
Pousio (com preparo de solo)	1,310 B
<i>Lolium multiflorum</i>	5,885 A
<i>Ornithopus micranthus</i>	3,223 AB
Pousio (sem preparo de solo)	3,423 AB
CV (%)	58,86

¹Médias seguidas com a mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Duncan a 5% de probabilidade.

A análise da densidade de capim-arroz, quando avaliado no estágio V4 do arroz, indicou que o cultivo de azevém antes do arroz apresentou o maior valor absoluto de plantas m⁻² de capim-arroz, confirmando os resultados observados relacionado ao IVE (Tabela 2). Entretanto, observou-se diferença entre os tratamentos somente comparando o azevém com o pousio convencional, que apresentou a menor densidade de capim-arroz (Tabela 3),

sugerindo-se que esse efeito foi devido às condições de umidade do solo durante a condução do experimento, conforme relatado anteriormente.

O presente trabalho pode contribuir sobre as espécies de coberturas de solo antecessoras ao arroz em terras baixas que favorecem para o manejo e controle de plantas daninhas. Entretanto, mais estudos devem ser realizados para confirmar ou refutar os resultados obtidos nos diferentes tratamentos.

CONCLUSÃO

O IVE é maior para o arroz quando precedido de serradela ou azevém cultivados como cobertura de solo em sucessão. Para o capim-arroz os maiores IVE e densidade de plantas m⁻² observados foram em sucessão ao azevém.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGOSTINETTO, D. et al. Interferência de capim-arroz (*Echinochloa* spp.) na cultura de arroz irrigado (*Oryza sativa*) em função da época de irrigação. Planta Daninha, Viçosa, MG, v. 25, n. 4, p. 689-696, 2007.
- ALVARENGA, R. C. et al. Plantas de cobertura de solo para sistema plantio direto. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, MG, v. 22, n. 208, p. 25-38, jan./fev. 2001.
- BARROS, J. F. C.; CALADO, J. G. Rotação de culturas. Universidade de Évora, Escola de Ciências e Tecnologia, Departamento de Fitotecnia, Portugal, dez. 2011.
- BULEGON, L. G. et al. Alelopatia de espécies forrageiras sobre germinação e atividade de peroxidase em alfafa. Scientia Agraria Paranaensis, Marechal Cândido Rondon, PR, v. 14, n. 2, p. 94-99, abr./jun. 2015.
- FERREIRA, A. G.; AQUILA, M. E. A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal, Viçosa, MG, v. 12, (Ed. Especial), p. 175-204, 2000.
- GALERANI, P. Perdas repetidas, Soja. Rev. Cultivar, Pelotas, RS, v.7, n. 76, p. 42-46, 2005.
- GALON, L. et al. Níveis de dano econômico para decisão de controle de capim arroz (*Echinochloa* spp.) em arroz irrigado (*Oryza sativa*). Planta Daninha, Viçosa, MG, v. 25, n. 4, p. 709-718, 2007.
- GOMES, A. da S.; PORTO, M. P.; PARFITT, J. M. B.; SILVA, C. A. S. da; SOUZA, R. O. de; PAULETTO, E. A. **Rotação de culturas em área de várzea e plantio direto de arroz**. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, Documentos 89, 2002. 65 p.
- JACOBI, U. S.; FLECK, N. G. Avaliação do potencial alelopático de genótipos de aveia no início do ciclo. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, DF, v. 35, n. 1, p. 11-19, 2000.
- MATZENBACHER, F. O. **Caracterização e controle de capim-arroz (*Echinochloa crus-galli*) resistente aos herbicidas do grupo imidazolinonas e quinclorac em arroz irrigado**. 2012. 212 f. Tese de Mestrado - UFRGS, Porto Alegre.
- MORAES, P. V. D. et al. Manejo de plantas de cobertura no controle de plantas daninhas na cultura do milho. Planta Daninha, Viçosa, MG, v. 27, n. 2, p. 289-296, 2009.
- POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2 ed., Brasília, DF: Ed. Agiplan, 1977. 289 p.
- PORTO, M. P.; PARFIT, J. M. B.; GASTAL, M. F. da C.; RAUPP, A. A. A.; REIS, J. C. L. **Culturas alternativas ao irrigado nas várzeas do sul do Brasil**. Pelotas, RS: Embrapa Clima Temperado, 1998. 42 p.
- RIBEIRO, J. A.; CAMPOS, A. D. Efeito alelopático da aveia como herbicida natural. XXXIII Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia, Pelotas, RS, 4 p., 2013.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI). **XXXI Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado**. Bento Gonçalves, RS: SOSBAI, 2016. 200 p.
- STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C. do; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S. (Ed.). **Solos do Rio Grande do Sul**. (2ª Ed. rev. e ampl.). Porto Alegre, RS: Emater/RS, 2008. 222 p.
- TORMENA, C. A. Resíduos culturais: efeitos no controle da erosão e alterações em propriedades físicas do solo. Castro, PR: Fundação ABC, p. 31-46, 1995.