

ESTRATÉGIAS PARA PLANTIO DIRETO DE ARROZ EM INTEGRAÇÃO COM PECUÁRIA

Matheus Bastos Martins¹, Arthur Cavada Barcellos², Felipe Junior Soder², Luísa Rickes de Almeida², Mariane Camponogara Coradini¹, Thiago Ança Rodrigues², Alexssandra Soares de Campos², Valdecir dos Santos³, Danilo Menezes Sant'Anna⁴, Jorge Schafhauser Júnior⁵, André Andres⁵.

Palavras-chave: integração lavoura-pecuária, *Oryza sativa*, *Lolium multiflorum*.

INTRODUÇÃO

No Rio Grande do Sul o cultivo de arroz irrigado e a pecuária de corte são atividades que se desenvolveram simultaneamente ao longo dos anos. O modelo tradicional de produção em muitas lavouras é o de arrendamento, onde o pecuarista cede áreas para o plantio de arroz no limite da janela de plantio da cultura visando explorar ao máximo a cobertura vegetal para engorde do gado. Antes da semeadura o solo ainda é preparado com implementos de revolvimento e nivelamento do solo e são construídas as taipas para irrigação da cultura. No longo prazo, o intenso revolvimento do solo visando readequar sua estrutura física acaba provocando degradação física (PEDROTTI et al., 2001) e incremento do banco de sementes de plantas daninhas (COLBACH et al., 2014). Este modelo prejudica as duas atividades, atrasando o plantio do arroz e diminuindo o período de pastejo pelo gado, dificultando o equilíbrio entre as partes envolvidas em relação ao período de uso das áreas.

Uma alternativa a este padrão é o sistema de plantio direto do arroz em pastagens utilizadas pela pecuária no inverno. A espécie mais adotada é o azevém e neste modelo, os animais são retirados entre 30 e 15 dias antes da semeadura do arroz, com um resíduo da pastagem de máximo 10 cm de estatura (abaixo de 1t ha⁻¹), a ser dessecado com herbicida glyphosate (CORREIA et al., 2013). Existem diversos benefícios neste sistema, principalmente voltados para a conservação do solo. Do ponto de vista do manejo de plantas daninhas, este sistema também agrega algumas vantagens, uma vez que o revolvimento do solo é mínimo ou inexistente (construção ou reforma de taipas) e mantém sua superfície coberta, reduzindo os estímulos para superação da dormência e germinação destas espécies. Contudo, devido as condições hidromórficas da maioria dos solos onde o arroz irrigado é cultivado, este sistema enfrenta desafios principalmente no momento da semeadura, uma vez que as semeadoras enfrentam dificuldades para corte dos resíduos das pastagens e acompanhar a irregularidade do solo causada pelo pisoteio (SOUSA et al., 2021). Do ponto de vista da pecuária, são perdidos 30 a 15 dias de pastejo que poderiam ser aproveitados para ganho de peso do gado e aumento da rentabilidade da atividade. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade da semeadura direta de arroz em resíduos de azevém dessecados sem antecedência e seu efeito sobre a infestação de capim-arroz (*Echinochloa* spp.).

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Terras Baixas pertencente à Embrapa Clima Temperado, localizada no município do Capão do Leão - RS, onde o solo é classificado como Planossolo háplico (EMBRAPA, 2013). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com 10 repetições, arranjado em esquema bifatorial onde o Fator A foi

¹ Doutorando PPGFitossanidade/UFPeL, Av. Eliseu Maciel s/n – Capão do Leão/RS, matheusbastosmartins@gmail.com

² Aluno de graduação em Agronomia, FAEM/UFPeL.

³ Engenheiro agrônomo, bolsista CNPq/Embrapa.

⁴ Pesquisador Embrapa Pecuária Sul.

⁵ Pesquisador Embrapa Clima Temperado.

composto por duas épocas de dessecação da pastagem de azevém (35 e 5 dias antes da semeadura do arroz irrigado - DAS) e o Fator B por dois volumes de resíduo da pastagem de azevém (1 e 0,4 t ha⁻¹). Para isso, durante o inverno a área (0,84 ha), foi cultivada com azevém cv. BRS Ponteio, semeado em 24/04/21 na densidade de 25 kg de sementes ha⁻¹, sobre a resteva de soja cultivada na estação anterior. A emergência se deu em 21/05/21 e no mesmo dia foi realizada adubação de base a lanço com 24,75 kg N e 29,25 kg P₂O₅ ha⁻¹ (DAP: 18 e 39% e ureia: 45%). Em 14/06/2021 foi realizada a primeira adubação em cobertura utilizando 45 kg N ha⁻¹ (ureia, 45%) e no dia seguinte iniciou a utilização da pastagem, com pastejo de novilhas prenhas com peso médio de 360 kg. Deste ponto em diante foi sendo realizado diferimento da pastagem, retirando os animais da área quando o dossel apresentava no máximo 10 cm de resíduo e aplicando 45 kg N ha⁻¹ (ureia, 45%) após o término de cada pastejo. Para determinação dos dois volumes de resíduo de azevém, do dia 26/08 a 02/09/21, foi realizado o pastejo localizado na fração (0,13 ha) da área que foi dessecada 35 DAS e do dia 23/09 a 02/10/21 foi realizado o pastejo localizado na fração da área (0,14 ha) que foi dessecada 5 DAS. A pastagem inicial e o resíduo foram avaliados em 8 amostras de 0,25 m² quanto à estatura (cm), massa seca (t ha⁻¹) e cobertura, utilizando trena, coleta manual e o aplicativo Canopeo®, respectivamente. As dessecações foram realizadas nos dias 03 de setembro e 03 de outubro de 2021 utilizando pulverizador costal elétrico e barra equipada com oito pontas Teejet 110.01 espaçadas 0,5 m entre si, calibrados para proporcionar volume de calda de 100 L ha⁻¹.

Tabela 1. Épocas de dessecação, volume do resíduo de azevém (t ha⁻¹), altura do resíduo (cm) e cobertura do solo. Capão do Leão – RS, Embrapa Clima Temperado/ETB, 2022.

Época dessecação	Resíduo de azevém (t ha ⁻¹)	Altura do resíduo (cm)	Cobertura do solo (%)
-35 DAS* (03/set)	1,0	26	99,5
	0,4	6	23,4
-5 DAS (03/out)	1,0	26	91,7
	0,4	6	19

*Dias antes da semeadura

A cultivar de arroz convencional BRS Pampeira foi semeada no dia 08/10/21 com semeadora modelo Semeato SHM1113, com linhas espaçadas a 0,175m, regulada para distribuir 110 kg de sementes ha⁻¹ e 150 kg de adubo formulado NPK 25-25-20 ha⁻¹. Foi adaptado à semeadora uma corrente após os mecanismos de fechamento de sulco visando cobrir sementes que ficassem expostas devido ao pisoteio ou a irregularidade do micro-relevo da área. A emergência ocorreu em 22/10/2021. A adubação em cobertura foi dividida em três aplicações. A primeira, em 01/11/2021, utilizando 75 kg N ha⁻¹ (ureia: 40%), imediatamente antes do início da irrigação, quando a cultura se encontrava no estágio fenológico de três a quatro folhas (V3/V4). Em 22/11/21, foi realizada a aplicação de 75 kg N ha⁻¹ (ureia: 45%) e 60 kg K₂O ha⁻¹ (cloreto de potássio: 60%). A última adubação em cobertura foi realizada em 10/12/21, utilizando 75 kg N ha⁻¹ (ureia: 45%).

As variáveis avaliadas relacionadas a cultura foram o estabelecimento do estande de plantas, visando cálculo do índice de velocidade de emergência e do estande de plantas m⁻² pré-início da irrigação (PII), o número de colmos aos 50 dias após o início da irrigação (DAI), o número de panículas e a estatura de plantas (base até a extremidade da panícula) na pré-colheita e a produtividade, avaliada em área útil de 3,675 m² através da colheita manual (convertidas para kg ha⁻¹ a 13% de umidade). Também foi avaliada a infestação de capim-arroz (*Echinochloa* spp.) pré-início da irrigação, em amostras de 0,25 m². Os dados foram submetidos a análise da variância para verificação da interação entre os fatores e sendo apontada diferença significativa entre os tratamentos, foi realizada comparação das médias através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, no software SAS 8.2.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da variância verificou os seguintes efeitos para cada uma das variáveis: interação entre a época de dessecação e o resíduo de azevém para o índice de velocidade de emergência (IVE) da cultura. Diferenças entre as épocas de dessecação para a estatura de plantas final e, entre os resíduos de azevém para a infestação de capim-arroz. Não foi verificado efeito significativo para o estande final de plantas m^{-2} (PII), número de colmos aos 50 DAI, número de panículas m^{-2} e produtividade. Conforme apresentado na Tabela 2 verifica-se que, em função do IVE, a manutenção de $1 t ha^{-1}$ favoreceu a taxa de emergência independente da época de dessecação. Atribui-se esse efeito a manutenção de umidade no solo e proteção da superfície do pisoteio, permitindo uma melhor “plantabilidade” e padronização da profundidade das sementes. O IVE obtido com a dessecação de $1 t ha^{-1}$ aos 35 DAS foi superior ao obtido com dessecação desse resíduo aos 5 DAS. Provavelmente em função da menor temperatura do solo quando existe cobertura verde impedindo a incidência de luminosidade em sua superfície. No caso de $0,4 t ha^{-1}$, não se verificou diferenças na taxa de emergência.

Tabela 2. Índice de velocidade de emergência (IVE) da cultivar de arroz BRS Pampeira em função da interação entre época de dessecação e volume de resíduo de azevém. Capão do Leão – RS, Embrapa Clima Temperado/ETB, 2022.

Época de dessecação	Índice de Velocidade de Emergência (IVE)	
	Resíduo de azevém	
	$1 t ha^{-1}$	$0,4 t ha^{-1}$
35 DAS ¹	17,0 Aa	9,17 Ba
5 DAS	14,0 Ab	10,9 Ba
C.V.(%)*	20,96	

¹Dias antes da semeadura. ²Médias seguidas por letras maiúsculas iguais em uma linha não diferem entre os resíduos de azevém e médias seguidas por letras minúsculas iguais na coluna não diferem entre as épocas de dessecação, segundo o teste de Tukey ($\alpha < 0,05$). *Coeficiente de variação.

Quanto a infestação de capim-arroz, verificou-se alta infestação ($1532 plantas m^{-2}$) quando foi mantido apenas $0,4 t ha^{-1}$ de resíduo de azevém sobre o solo, enquanto no outro manejo, esta variável foi reduzida consideravelmente ($37,1 plantas m^{-2}$). Este resultado demonstra a importância da cobertura do solo no manejo de espécies de difícil controle. Em relação a estatura final da cultivar BRS Pampeira, foi verificado um valor superior quando o resíduo de azevém foi dessecado aos 5 DAS.

Tabela 3. Infestação de capim-arroz ($plantas m^{-2}$) em função do volume do resíduo de azevém e estatura final da cultivar de arroz BRS Pampeira em função da época de dessecação. Capão do Leão – RS, Embrapa Clima Temperado/Estação Experimental Terras Baixas, 2021/2022.

Resíduo de azevém	Infestação de capim-arroz ($plantas m^{-2}$)
$1 t ha^{-1}$	37,1 b ²
$0,4 t ha^{-1}$	1532,0 a
C.V.(%)	21,20
Época de dessecação	Estatura final (cm)
35 DAS ¹	90,3 b
5 DAS	97,7 a
C.V.(%)*	1,97

¹Dias depois da emergência. ²Médias seguidas por letras iguais, na coluna, não diferem entre si segundo o teste de Tukey ($\alpha < 0,05$). *Coeficiente de variação.

As demais variáveis avaliadas não sofreram efeito dos dois fatores estudados e tem suas médias apresentadas na Tabela 4. Com os dados obtidos pode-se afirmar que nas condições de condução deste trabalho a dessecação 5 DAS não interferiu na formação do estande de plantas,

componente de rendimento que é definido no início do ciclo da cultura. Mesmo com algumas variações, nota-se através da avaliação de colmos m^{-2} aos 50 DAI que o perfilhamento da cultivar BRS Pampeira compensou a falta de plantas em alguns tratamentos. Este comportamento se manteve quando foi avaliado o número de panículas m^{-2} na pré-colheita e reforçado através da colheita das parcelas. A produtividade da cultura não foi afetada pelos fatores estudados e a média dos tratamentos foi superior à média do Estado nas últimas duas safras. Este resultado é importante demonstrando que há possibilidade de superar alguns paradigmas dentro do sistema de produção, realizando a semeadura 5 dias após a dessecação da pastagem e mantendo um resíduo de azevém maior do que é comumente utilizado.

Tabela 4. Estande de plantas m^{-2} pré-início da irrigação, número de colmos m^{-2} 50 dias após o início da irrigação, número de panículas m^{-2} e produtividade da cultivar de arroz BRS Pampeira em função da época de dessecação e volume de resíduo de azevém. Capão do Leão – RS, Embrapa Clima Temperado/ETB, 2022.

Época de dessecação	Resíduo de azevém	Estande plantas m^{-2} PII ²	Colmos m^{-2} 50 DAI ³	Panículas m^{-2}	Produtividade (kg ha^{-1})
35 DAS ¹	1 t ha^{-1}	302 ^{ns}	751 ^{ns}	446 ^{ns}	9.652,1 ^{ns}
	0,4 t ha^{-1}	246	738	477	9.187,7
5 DAS	1 t ha^{-1}	234	916	521	9.137,4
	0,4 t ha^{-1}	196	809	470	9.845,7
C.V.(%)*		34,8	25	10,7	14,7

¹Dias antes da semeadura. ²pré-início da irrigação. ³dias após o início da irrigação. ^{ns}: não significativo segundo o teste F ($\alpha > 0,05$). *: Coeficiente de variação.

Além dos resultados promissores observados para a cultura do arroz irrigado, é importante ressaltar que a dessecação do azevém cinco dias antes da semeadura proporciona 30 dias a mais de pastejo contribuindo significativamente para o ganho de peso total da área, o que impacta positivamente o resultado financeiro da atividade pecuária. Contudo, é importante ressaltar que existem desafios a serem superados pelo modelo proposto, como a melhoria do mecanismo de corte da palha e o manejo de populações de azevém resistentes ao glyphosate nas áreas de integração lavoura-pecuária da metade sul do RS.

CONCLUSÃO

A dessecação da cobertura vegetal composta principalmente por azevém, em momento próxima da semeadura direta de arroz irrigado permite adequado estabelecimento da cultura e por consequência igual produtividade a período maior entre dessecação e semeadura. Em plantio direto de arroz, a infestação de capim-arroz é reduzida pelo maior resíduo de azevém sobre o solo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COLBACH, N.; BUSSET, H.; ROGER-ESTRADE, J.; CANEILL, J. Predictive modelling of weed seed movement in response to superficial tillage tools. **Soil & Tillage Research**, v.138, 2014.
- CORREIA, S.L.; SILVA, P.R.F.; SERPA, M.S.; VIEIRA, V.M.; BOENI, M.; MENEZES, G.B. Estratégias de manejo da palha de azevém para cultivo do arroz irrigado em sucessão. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.37, 2013.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2013. 353p.
- PEDROTTI, A.; PAULETTO, E.A.; CRESTANA, S.; FERREIRA, M.M.; DIAS JUNIOR, M.S.; GOMES, A.S.; TURATTI, A.L. Resistência a penetração mecânica de um planossolo submetido a diferentes sistemas de cultivo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.25, 2001.
- SOUSA, R.O.; CARLOS, F.S.; SILVA, L.S.; SCIVITTARO, W.B.; RIBEIRO, P.L.; LIMA, C.L.R. No-tillage for flooded rice in Brazilian subtropical paddy fields: history, challenges, advances and perspectives. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.45, 2021.