

ESTABELECIMENTO E RENDIMENTO DE MILHO EM DIFERENTES MANEJOS DO SOLO EM ÁREA DE VÁRZEA

Miguel Chaiben ¹

Elisa de Almeida Gollo ²

Jhosefe Bruning ³

Rafael Ziani Goulart ⁴

Adroaldo Dias Robaina ⁵

Marcia Xavier Peiter ⁶

Resumo:

Os solos de várzea em sua maioria ocupam a parte mais baixa da paisagem, geralmente possuem uma baixa declividade e são mal drenados, fatores esses que são favoráveis ao cultivo de arroz irrigado, que devido a sua aptidão ao ambiente foi cultivado sucessivamente nessas áreas, ocasionando um aumento da pressão de plantas daninhas à cultura, em especial o arroz-vermelho que é a principal invasora do arroz irrigado, a rotação de culturas auxilia na redução dessa infestação. No entanto, em condições normais as culturas de sequeiro como soja e milho terão seu desenvolvimento comprometido devido ao hidromorfismo das áreas de várzea para que a rotação de culturas seja eficiente, algumas técnicas de cultivos devem ser utilizadas. Com isso, foi desenvolvido um experimento para avaliar o efeito de quatro manejos de solo no estabelecimento e produtividade da cultura do milho em áreas de várzea. O experimento foi disposto em um delineamento de blocos ao acaso com 4 blocos e 4 tratamentos a saber: Convencional (T1); Camalhão (T2); Escarificado+Camalhão (T3); Escarificado (T4). A população de plantas almejada foi de 60.000 pl.ha⁻¹, sendo que a população de plantas estabelecidas 40 dias após a semeadura foi de 19,7%, 35,0%, 34,5%, 32,9% respectivamente. A população de plantas estabelecidas influencia diretamente na produtividade, os tratamentos T2, T3 e T4 não diferiram estatisticamente entre si, e diferiram positivamente de T1.

Palavras-chave: Rotação de culturas; preparo convencional; camalhões; escarificado

Modalidade de Participação: Pesquisador

ESTABELECIMENTO E RENDIMENTO DE MILHO EM DIFERENTES MANEJOS DO SOLO EM ÁREA DE VÁRZEA

¹ Aluno de pós-graduação. miguelchaiben@gmail.com. Autor principal

² Aluno de pós-graduação. agrogollo@gmail.com. Co-autor

³ Aluno de pós-graduação. jhosefe.b@gmail.com. Co-autor

⁴ Docente. rafael.goulart@iffarroupilha.edu.br. Co-orientador

⁵ Docente. diasrobaina@gmail.com. Co-orientador

⁶ Docente. mpeiter@gmail.com. Co-orientador



ESTABELECIMENTO E RENDIMENTO DE GRÃOS DE MILHO EM DIFERENTES MANEJOS DO SOLO EM ÁREA DE VÁRZEA

1. INTRODUÇÃO

O estado do Rio Grande do Sul possui, aproximadamente, 5,4 milhões de hectares de áreas de várzea, destes, 3 milhões de hectares estão estruturados para o cultivo de arroz irrigado. Anualmente, são cultivados em torno de 1 milhão de hectares com a cultura do arroz, e o restante da área geralmente é deixada em pousio ou utilizada com pecuária extensiva de corte (SOSBAI, 2016).

Os sucessivos cultivos nessas áreas proporcionam um aumento da infestação de plantas daninhas, em especial o arroz vermelho, que causam a redução na produtividade do arroz devido a concorrência por luminosidade e nutrientes (PINTO et al., 2004). A rotação de culturas pode ser uma alternativa para garantir altas produtividades de arroz nessas áreas, proporcionando a quebra do ciclo de desenvolvimento de plantas daninhas e promovendo a ciclagem de nutrientes, devido aos diferentes tipos de sistemas radiculares. No entanto, o hidromorfismo, característica comum em área de várzea, dificulta o cultivo de culturas de sequeiro nesse ambiente. Além do reduzido número de macroporos, aeração deficiente e baixa infiltração de água desses solos, e a topografia tipicamente plana dessas áreas que contribuem para a ocorrência de períodos de saturação no solo (SOSBAI, 2016).

Nesse sentido, a utilização de técnicas de manejo do solo que ajudem a propiciar um ambiente de melhor desenvolvimento para as plantas podem ser fundamentais para o sucesso da rotação de culturas de sequeiro com o arroz irrigado. A escarificação do solo é uma operação capaz de romper a camada compactada e com isso proporcionar uma melhor infiltração de água no solo, melhorando sua aeração e propiciando menor tempo de excesso de água no solo após as precipitações (MARCHESAN et al., 2013). Outra operação que pode ser realizada é a semeadura em camalhões, na qual o sistema radicular da cultura fica menos suscetível a períodos de saturação do solo devido aos sulcos formados entre os camalhões, que funcionam como drenos, proporcionando também uma melhor aeração do solo (SILVA et al., 2007).

Diante desse panorama, o presente trabalho teve o objetivo de avaliar diferentes formas de preparo do solo e seus efeitos no estabelecimento e rendimento de grãos da cultura do milho em solo hidromórfico da fronteira oeste do Rio Grande do Sul.

2. METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no município de Alegrete, na região da Fronteira Oeste do estado do Rio Grande do Sul, em área experimental localizada na Agropecuária Boa Esperança, a uma altitude de 110 metros acima do nível do mar, latitude 29°48'07,9" S e longitude 55°38'22,60" O. O solo da área é classificado como Gleissolo Melânico de textura franco arenosa.

O experimento foi disposto em delineamento de blocos ao acaso, com quatro repetições, e quatro tratamentos constituídos de diferentes preparos do solo: preparo convencional (T1); camalhão (T2); escarificado + camalhão (T3);

escarificado (T4). As unidades experimentais dos tratamentos T2 e T3 possuíram 24 m² (3x8 m), devido a semeadora utilizada, e as demais possuíram 36 m² (4,5x8 m).

A semeadura foi realizada no dia 7 de dezembro de 2017, utilizando-se sementes de milho híbrido Syngenta Maximus Viptera PRO3 com população de 60.000 plantas ha⁻¹. Para os tratamentos com camalhão foi utilizada a semeadora camalhoneira da marca Indutrial KF Hyper Plus 6/4 que possui um sistema com 3 aivecas espaçadas em 1 m que construiu os camalhões concomitantemente a semeadura do milho. Para os tratamentos com escarificação do solo a mesma foi realizada com escarificador de 5 hastes espaçadas em 0,50 m, a uma profundidade de 0,30 m na mesma data, anteriormente a realização da semeadura do milho. Para o preparo convencional foi utilizada a semeadora da marca Semeato SAM200 com 9 linhas espaçadas em 0,50 m.

Aos 40 dias após a semeadura foi quantificada a população efetiva de plantas por metro linear em cada unidade experimental. E, ao final do ciclo da cultura, o rendimento de grãos foi avaliado colhendo-se toda a área da parcela, devido à heterogeneidade das mesmas.

Os dados foram analisados pelo teste F a 5% de probabilidade do erro e, quando significativas, as médias foram comparadas pelo teste de Tukey, ao mesmo nível de significância.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos através das avaliações realizadas na cultura do milho ao longo do desenvolvimento do experimento, foi possível observar o crescimento e a resposta das plantas aos diferentes manejos estudados.

Durante o mês de dezembro de 2015 houve precipitação total de 422 mm, esse volume é três vezes maior do que a média histórica referente ao mês de dezembro que é de 126 mm (Clima tempo). Devido à precipitação elevada ocorrente, o solo ficou aproximadamente 20 dias em condições de alta umidade e, eventualmente, houve a formação de lamina d'água na superfície. Condições de excesso de água no solo no período inicial de desenvolvimento da cultura são extremamente prejudiciais ao estabelecimento da cultura do milho (EMBRAPA, 2013).

De modo geral, os solos de várzea do RS apresentam uma condição desfavorável para o cultivo de culturas de sequeiro (GOMES et al., 2006). A escolha da área onde será realizada a rotação com o arroz irrigado é um fator importante para o sucesso da rotação (EMBRAPA, 2013). A área destinada para a realização do experimento apresentou uma textura franco arenosa e uma baixa declividade, o que dificulta a retirada de água do perfil tanto via infiltração quanto via escoamento superficial. Solos com uma textura mais argilosa, potencialmente terão uma maior quantidade de microporos, que são responsáveis pela retenção de água no solo.

A Tabela 1 apresenta a população de plantas estabelecidas aos 40 dias após a semeadura. As elevadas precipitações no mês de dezembro de 2015, prejudicaram não somente a germinação, como o desenvolvimento inicial das plantas. Dessa forma, os tratamentos responderam de maneira diferente a essa situação adversa, sendo que os tratamentos T2, T3 e T4 diferiram significativamente do T1. A melhoria na drenagem promovida pelos sulcos formados entre os camalhões pode ter favorecido os tratamentos T2 e T3. Nos períodos iniciais de crescimento da cultura do milho a planta é altamente sensível ao encharcamento, sendo que apenas um dia com a aeração deficiente já pode ser fatal para o seu desenvolvimento (EMBRAPA, 2013).

Tabela 1: População de plantas estabelecidas 40 dias após a semeadura de milho, para uma população idealizada de 60.000 pl.ha⁻¹ em várzea sob diferentes preparos do solo. Alegrete, RS.

Tratamentos	População de plantas	
	(%)	(pl.ha ⁻¹)
T1	19,67 b	11.800 b
T2	35,03 a	21.018 a
T3	34,50 a	20.700 a
T4	32,98 a	19.788 a
*Cv (%)	12,11	

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na mesma coluna, diferem significativamente para o teste de Tukey (p<0,05); * Coeficiente de variação

Tratamentos: T1 = Preparo do solo Convencional, T2 = Preparo do solo em camalhões, T3 = Preparo do solo escarificado e Camalhões, T4 = Preparo do solo escarificado

A Tabela 2 apresenta os dados de rendimento de grãos obtidos para cada tratamento considerando uma umidade de 13%.

Tabela 2: Rendimento de grãos em Kg.ha⁻¹ para a cultura do milho na safra 2015/2016 em solo de várzea submetido a diferentes manejos de solo. Alegrete, RS.

Tratamentos	Rendimento de Grãos
	(Kg ha ⁻¹)
T1	2294,4 b
T2	4842,0 a
T3	4617,0 a
T4	4387,8 a
*Cv (%)	22,72

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na mesma coluna, diferem significativamente para o teste de Tukey (p<0,05); * Coeficiente de variação

Tratamentos: T1 = Preparo do solo Convencional, T2 = Preparo do solo em camalhões, T3 = Preparo do solo escarificado e Camalhões, T4 = Preparo do solo escarificado.

Os tratamentos T2, T3 e T4 não diferiram entre si, no entanto, diferiram significativamente do tratamento T1, o qual também apresentou o menor percentual de plantas estabelecidas, conforme Tabela 1. Mesmo não diferindo estatisticamente de T4, os tratamentos T2 e T3 foram os que obtiveram os melhores estabelecimentos de plantas em valores absolutos. Nesses tratamentos foi utilizado semeadura em camalhões, onde o camalhão auxilia em uma melhoria na drenagem devido ao sulco formado entre eles que promovem um caminho preferencial para o escoamento da água.

O tratamento T4 obteve uma produtividade próxima aos tratamentos T2 e T3, no entanto, a escarificação é uma operação que demanda maior investimento inicial, possui elevado consumo energético, gasto de tempo, além de serem necessárias condições adequadas para sua realização, sendo sua efetividade, dependente do teor de água presente no solo, no momento da operação, reduzindo o tempo disponível para sua realização.

Para o tratamento T3, o solo foi previamente escarificado e após ocorreu a semeadura em camalhões. Já no tratamento T2 não foi realizada escarificação, apenas a semeadura em camalhões, reduzindo o investimento em relação ao T3, devido a exclusão de uma operação.

As condições de preparo convencional do solo, onde a área é apenas preparada com uma ou duas gradagens após a colheita do arroz, retratadas no tratamento T1 do presente trabalho, caracteriza-se como o de menor investimento envolvido e de maior facilidade de utilização devido a não necessitar de maquinário especial. Porém esse manejo é pouco eficiente para o cultivo do milho em condições de altas precipitações em solos hidromórficos, pois não auxilia na drenagem superficial e não promove o rompimento da camada compactada que é uma característica presente na maioria das áreas cultivadas com arroz irrigado, comprometendo o potencial produtivo da cultura do milho nesse ambiente.

Com o intuito de complementar os resultados obtidos nesse estudo, uma análise dos custos para realização dos manejos de solo pode ajudar na escolha do preparo.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização da escarificação do solo e do cultivo em camalhões melhora o estabelecimento e desempenho das plantas de milho em áreas de rotação com arroz irrigado, proporcionando um aumento na população de plantas e no rendimento de grãos em comparação ao preparo convencional do solo.

Em anos em que ocorrem precipitações elevadas, a utilização de camalhões ou escarificação do solo podem ser alternativas de preparo do solo para assegurar o potencial produtivo da cultura do milho em terras baixas.

5. REFERÊNCIAS

ANDRES, A. et al. Rotação de culturas e pousio do solo na redução do banco de sementes de arroz vermelho em solo de várzea. Revista Brasileira de Agrociência, v.7, n. 2, p. 85-88, mai-ago, 2001.

CLIMA TEMPO; Climatologia; Médias de 30 anos de precipitações para cidade de Alegrete Rs. Disponível em <http://www.climatempo.com.br/climatologia/1376/alegrete-rs> , Acessado em 24 de junho de 2016.

EMBRAPA. Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande do Sul – Safras 2013/2014 e 2014/2015. Reunião Técnica anual de Milho(58:2013: Pelotas, RS)

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p

GOMES, A. S. et al. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Documentos, 169: Caracterização de Indicadores da Qualidade do Solo, com Ênfase às Áreas de Várzea do Rio Grande do Sul. 1.ed. Pelotas, RS, 2006. 42 p.

MARCHESAN, et al. Resposta de sistemas de implantação na resistência mecânica do solo a penetração e na produtividade de soja em área de **várzea**.

Congresso Brasileiro de Arroz Irrigado, VIII, Santa Maria, RS, 2013.

PINTO, L.F.S. et al. Solos de várzea do sul do Brasil cultivados com arroz irrigado. In: GOMES, A.S.; MAGALHÃES JR., A.M. Arroz irrigado no sul do Brasil. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. p.75-95.

SILVA, C. A. S. et al. EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Comunicado Técnico, 165: Sistema sulco/camalhão para irrigação e drenagem em áreas de várzea. 1.ed. Pelotas, RS, 04 p. 2007.

SOSBAI. Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado. Arroz Irrigado: Recomendações técnicas da pesquisa do Sul do Brasil. XXX Reunião Técnica da Cultura do Arroz Irrigado, 06 a 08 de agosto de 2014, Bento Gonçalves, RS, Brasil. Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado, Santa Maria, 2014. 192 p.