

PRODUTIVIDADE DE MILHO EM TERRAS BAIXAS EM FUNÇÃO DO MANEJO DE IRRIGAÇÃO E DOSES DE NITROGÊNIO

THIERLEY VITORIA ABREU¹; CRISTIELE BERGMANN²; OTAVIANO MACIEL CARVALHO SILVA³; ROBERTO CARLOS DORING WOLTER³

¹Universidade Federal de Pelotas – vitoriathierley@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – cristiele-bergmann@irga.rs.gov.br

³Instituto Rio Grandense do Arroz – otaviano-silva@irga.rs.gov.br; roberto-wolter@irga.rs.gov.br

1. INTRODUÇÃO

O Milho (*Zea mays L.*) é uma das principais culturas agrícolas do Brasil, trazendo uma significativa fonte de renda para o agronegócio brasileiro. O cultivo nacional na safra 2020/21 foi de 19.832,6 mil ha de milho, sendo que 801,7 mil ha foram cultivadas no Rio Grande do Sul, obtendo uma produtividade de 5.476 kg ha⁻¹ (CONAB, 2021).

O cultivo do milho é mais uma opção para a rotação com arroz irrigado em terras baixas, a adoção dessa cultura permite utilizar outras moléculas para combater plantas daninhas resistentes e também pode contribuir para a melhoria da fertilidade do solo.

Entre os fatores limitantes para o sucesso da cultura merecem destaque a adubação com Nitrogênio (N) e a disponibilidade hídrica. O nitrogênio é o nutriente que mais influencia na produtividade de grãos e mais onera o custo de produção da cultura do milho (Silva et al. 2005). A ureia é o fertilizante nitrogenado mais utilizado no Brasil, devido ao seu menor custo, porém, apresenta uma séria limitação, quando aplicada na superfície do solo, devido às chances de perdas por volatilização de NH₃.

O milho necessita de 400 a 648 mm de água durante o seu ciclo de desenvolvimento, embora o Rio Grande do Sul não apresente uma estação seca definida, a maior parte do Estado apresenta fortes restrições ao cultivo do milho em decorrência do déficit hídrico, que abrange toda a metade sul e o extremo oeste do Estado (Matzenauer et al., 2002).

Segundo SERPA et al. (2012) do período entre os estádios de desenvolvimento pendoamento e início do enchimento de grãos a cultura é mais sensível ao déficit hídrico. De acordo com Borges et al. (2006), a produtividade do milho irrigado pode ser superior de 30% a 40% em relação à área de sequeiro.

Assim, com o presente trabalho objetivou-se avaliar a influência da irrigação e de diferentes doses de nitrogênio no cultivo de milho em terras baixas.

2. METODOLOGIA

O experimento foi conduzido na safra 2020/21 na Estação de Pesquisa do IRGA, localizada no município de Santa Vitória do Palmar-RS. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados, dispostos em fatorial 2x4, com seis repetições. Os tratamentos constaram de dois manejos de irrigação: com irrigação e sem irrigação e quatro doses de N: 100, 167, 233 e 300 kg ha⁻¹, na forma de ureia.

A semeadura foi realizada com a semeadora camalhoneira (para confecção dos sulcos e micro-camalhões) no dia 20 de outubro de 2020, o híbrido utilizado foi o P3016VYHR, com densidade de 9 sementes por m^2 , objetivando uma população de 90.000 plantas/ha. As parcelas mediam 6,0 x 20 m, com 12 linhas de plantio e o espaçamento entrelinhas de 0,5 m. A adubação de base, realizada na semeadura, foi de 220 $kg\ ha^{-1}$ de P_2O_5 e 130 $kg\ ha^{-1}$ de K_2O , determinada a partir dos resultados da análise de solo. O controle de plantas daninhas, insetos e doenças foi realizado conforme as recomendações técnicas para a cultura do milho (EMBRAPA, 2017).

O sistema de irrigação utilizado foi por sulcos, e o momento definido para irrigar foi quando a tensão de água no solo atingia -60 kPa (medido através de tensiômetros).

Para mitigar as perdas de N para o ambiente as doses foram parceladas em quatro aplicações nos estádios V3, V5, V8 e V11, com exceção da dose de 100 $kg\ ha^{-1}$ que foi em dois momentos (V3 e V5) e da dose de 167 $kg\ ha^{-1}$ que foi em três parcelas (V3, V5 e V8).

A produtividade de grãos de milho foi determinada pela colheita manual de uma área útil de 3 m^2 por unidade experimental. Após a trilha, pesagem e determinação de umidade foi calculado a produtividade corrigindo a umidade dos grãos para 13%.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) pelo teste F e quando significativos ($p < 0,05$), comparados pelo teste de comparação de médias de Duncan, a 5 % de probabilidade (fator qualitativo) e análise de regressão polinomial (fator quantitativo).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são apresentadas as precipitações diárias do início de novembro de 2020 até o dia 01 de março de 2021 da área experimental. Do início de novembro até os primeiros dias de janeiro ocorreram poucos dias de precipitação e com volumes baixos, já a partir do dia seis de janeiro teve-se mais momentos de precipitação com grande intensidade no mês de fevereiro (acumulado mensal de 368 mm).

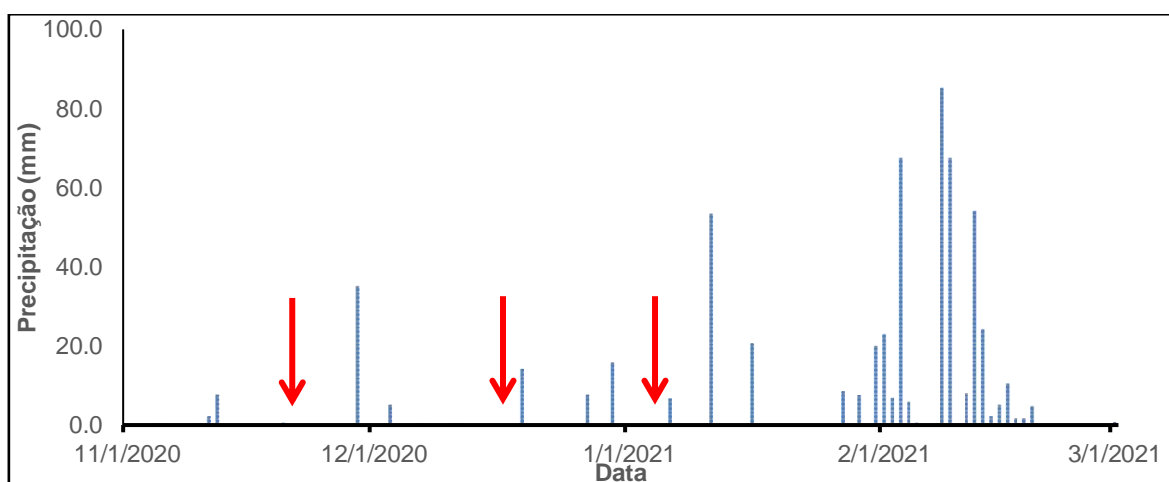


FIGURA 1- Precipitação diária dos meses de janeiro de 2020 a fevereiro de 2021 e os três momentos de irrigação das parcelas de milho do tratamento irrigado. Santa Vitoria do Palmar. 2020/21.

Ainda na Figura 1 são indicados os três momentos que foram necessários irrigar as parcelas, nos dias 20/11/2020, 16/12/2020 e 04/01/2021, apenas nos tratamentos irrigados.

Os resultados da ANOVA mostraram que os efeitos da interação entre os fatores Irrigação x Doses de N foram significativos para a variável analisada. Na Tabela 1 é apresentado o resultado da produtividade de grãos de milho em relação ao manejo de irrigação, o tratamento irrigado apresentou a maior produtividade de grãos (13.270,7 kg ha⁻¹) e o tratamento não irrigado apresentou a menor produtividade com 10.505,8 kg ha⁻¹.

A irrigação proporcionou um ganho de 2.764,9 kg ha⁻¹ quando comparado ao milho não irrigado, ou seja, um ganho de 26,3%. Esse acréscimo significativo na produtividade do manejo irrigado se deve a um déficit hídrico ocorrido entre novembro até início de janeiro (Figura 1), que através do suprimento de água via irrigação mostrou-se eficiente para assegurar o potencial produtivo da cultivar.

TABELA 1. Produtividade de grãos de milho em função do manejo da Irrigação, na média de quatro doses de N. Santa Vitória do Palmar, 2020/21.

Manejo de Irrigação	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Irrigado	13.270,7 a
Não Irrigado	10.505,8 b
CV (%)	11,01

*Média seguidas de letras distintas diferem entre si pelo Teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Na Figura 2 é apresentado a produtividade de grãos de milho em função das doses de nitrogênio em dois manejo de irrigação. O rendimento de grãos respondeu de forma quadrática ao aumento das doses aplicadas de N para os dois manejos de irrigação. A derivada da equação de regressão indicou que a dose de 258 kg ha⁻¹ de N promoveu a máxima produtividade de 14.966 kg ha⁻¹ no tratamento irrigado. Já no manejo não irrigado a derivada da equação indicou que a dose de 219 kg ha⁻¹ de N promoveu a máxima produtividade de 10.938 kg ha⁻¹.

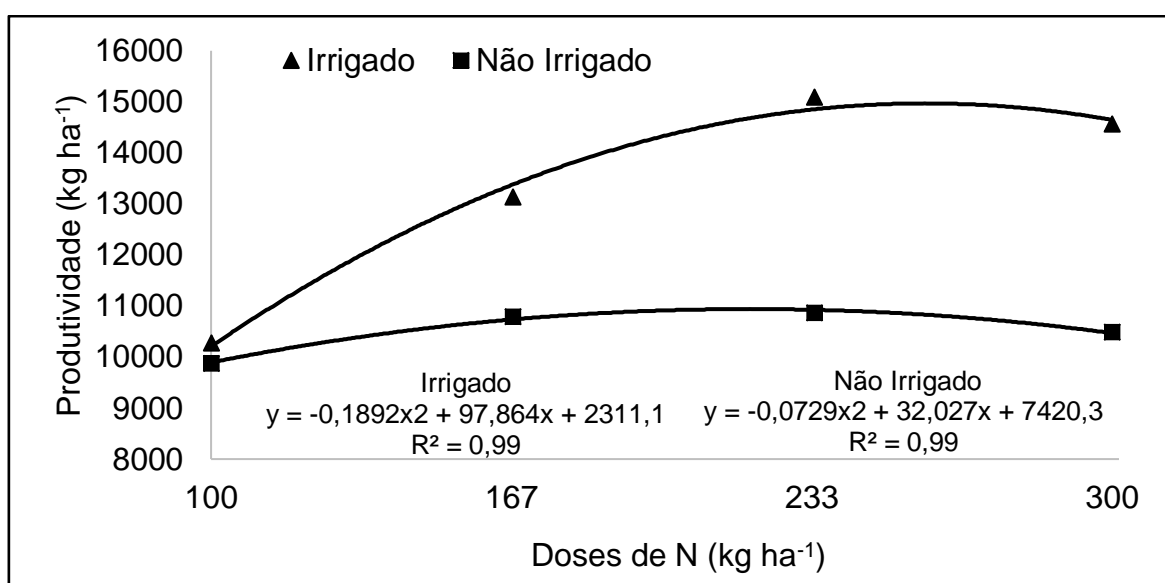


FIGURA 2. Produtividade de grãos de milho irrigado e não irrigado em função de quatro doses de nitrogênio. Santa Vitória do Palmar, 2020/21.

*Significativo a 1% de probabilidade.

Em seu trabalho Pavinato (2004) observou a máxima produtividade de grãos de milho na dose de 283 kg ha⁻¹ de N na condição irrigada, resultado muito semelhante ao encontrado no mesmo tratamento do presente trabalho.

Ocorreu uma maior resposta a aplicação de N quando foi realizado a irrigação (Figura 2). Provavelmente essa menor resposta ao N no manejo não irrigado deve-se a água ter sido o fator mais limitante a produtividade (Figura 1).

4. CONCLUSÕES

O manejo da irrigação proporciona um acréscimo de 26,3 % na produtividade de grãos de milho.

A aplicação de N proporciona resposta quadrática da produtividade de grãos de milho, com a máxima produtividade de 14.966 kg ha⁻¹ na dose de 258 kg ha⁻¹ de N no tratamento irrigado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, I. D. et al. Efeito das épocas de aplicação da cobertura nitrogenada, Das fontes de nitrogênio e dos espaçamentos entre fileiras Na cultura do milho. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 53, n.305, p 75-81, 2006.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 8, safra 2020/21, n. 10 **décimo levantamento**, julho. 2021. Disponível em: file:///C:/Users/usuario/Downloads/E-book_BoletimZdeZSafrasZ-Z10oZlevantamento.pdf. Acesso: 24 de Julho de 2021.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Indicações técnicas para o cultivo do milho e do sorgo no Rio Grande do Sul: safras 2017/2018 e 2018/2019** / LXII Reunião Técnica Anual da Pesquisa do Milho; XLV Reunião Técnica Anual do Sorgo, Sertão, RS, 17 a 19 de julho de 2017. Brasília,DF : Embrapa, 2017. 209 p.

MATZENAUER, R.; BERGAMASCHI, H.; BERLATO, M.A.; MALUF, J.R.T.; BARNI, N.A.; BUENO, A.C.; DIDONÉ, I.A.; ANJOS, C.S.; MACHADO, F.A.; SAMPAIO, M.R. **Consumo de água e disponibilidade hídrica para milho e soja, no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Fepagro, 2002. 105p. (Boletim Fepagro, 10).

PAVINATO, P.S. Adubação em sistemas de culturas com milho em condições de sequeiro ou irrigado por aspersão. 2004. 71f. **Dissertação (Mestrado em Ciência do Solo)** - Curso de Pós-graduação em Ciência do Solo, Universidade Federal de Santa Maria.

SERPA, M. S.; SILVA, P. R. F.; SANGOI, L. VIEIRA, V. M.; MARCHESI, D. Densidade de plantas de milho em híbridos de milho semeados no final do inverno em ambientes irrigado e de sequeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 47, n.4, p.541-549, 2012.

SILVA, E. C. et al. Doses e épocas de aplicação de nitrogênio na cultura do milho em plantio direto sobre Latossolo Vermelho. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 29, n. 3, p. 353-362, 2005.