

# Desempenho agronômico de milho em áreas de arroz irrigado

Matheus Barreto Maass<sup>1</sup>; Paulo Regis Ferreira da Silva<sup>2</sup>; Rodrigo Schoenfeld<sup>3</sup>; Joaquim Faraco Rodrigues<sup>4</sup>; José Antônio Severo Celestino Alves<sup>5</sup>; Andrei José Marafon<sup>5</sup>

Palavras-chave: *Zea mays* L., práticas de manejo, rendimento de grãos.

## INTRODUÇÃO

Para diversificação do sistema produtivo de cultivo de arroz irrigado no estado do Rio Grande do Sul, envolvendo a rotação de arroz irrigado com cultivos de sequeiro, como o milho, deve-se, necessariamente melhorar a drenagem superficial do solo, naturalmente deficiente. Outro pré-requisito é a estruturação da lavoura para a irrigação, tendo em vista a ocorrência anual de frequentes períodos com déficit hídrico. Na cultura do milho, a deficiência hídrica é o fator que mais frequentemente limita a obtenção de altos rendimentos de grãos no Brasil (Sangoi et al., 2010). Nestes casos, deve-se instalar um sistema de drenagem com alteração na conformação da superfície do terreno, dentre estes sistemas está o cultivo em microcamalhões. O sistema com microcamalhões consiste na estruturação da lavoura para a irrigação por sulcos, obtendo-se, ao mesmo tempo, grande benefício em drenagem com o cultivo sobre os microcamalhões formados entre os sulcos.

O objetivo do presente trabalho foi comparar dois métodos de irrigação no milho cultivado em microcamalhões em áreas de arroz irrigado.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida a campo nos anos agrícolas 2013/14 e 2014/15, em Cachoeirinha-RS. O clima da região é do tipo subtropical úmido e o solo da área experimental é classificado com Gleissolo Háplico Distrófico típico (Streck et al., 2008). A análise do solo na área do primeiro ano apresentou os seguintes atributos: 1,2% de MO, 14% de argila, 9 mg dm<sup>-3</sup> de P, 34 mg dm<sup>-3</sup> de K e 5,8 cmol dm<sup>-3</sup> de CTC pH 7,0. No segundo ano, a área utilizada apresentava os seguintes atributos: 1,4% de MO, 21% de argila, 16 mg dm<sup>-3</sup> de P, 46 mg dm<sup>-3</sup> de K e 7,3 cmol dm<sup>-3</sup> de CTC pH 7,0. Os tratamentos consistiram de dois métodos de irrigação (aspersão e por sulco) e uma testemunha sem irrigação e de quatro híbridos de milho. Os híbridos simples de milho testados foram os seguintes: Dekalb 240 PRO RR2, de ciclo superprecoce, Dow 30A37 PW, de ciclo precoce, Pioneer 30F53 YHR, de ciclo precoce, e Syngenta Status TL TG, de ciclo precoce. Todos os híbridos apresentavam os eventos transgênicos Bt e RR. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, dispostos em parcelas divididas, com quatro repetições. Os métodos de irrigação foram locados nas parcelas principais e os híbridos nas subparcelas.

Os microcamalhões foram construídos com antecedência, com altura de 15 cm e espaçamento entre si de 1,0 m. O milho foi semeado em 15 de outubro de 2013, no primeiro ano, e em 24 de outubro de 2014, no segundo ano, em linhas pareadas em cada microcamalhão, com densidade de 8,0 e 9,0 plantas m<sup>-2</sup>, respectivamente. A adubação realizada na semeadura constou da aplicação de 50, 90 e 100 kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K<sub>2</sub>O. No segundo ano, durante o outono-inverno foi cultivado nabo forrageiro (*Raphanus sativus*), como cobertura de solo, no entanto a produção de biomassa foi considerada baixa. A adubação nitrogenada de cobertura no milho constou da aplicação de

<sup>1</sup> Estudante de pós-graduação; Bolsista CNPq; Universidade Federal do Rio Grande do Sul; Av. Bento Gonçalves 7712 Porto Alegre, Rio Grande do Sul; [matheusbmaass@hotmail.com](mailto:matheusbmaass@hotmail.com)

<sup>2</sup> Docente colaborador; Pesquisador do CNPq; Consultor técnico do IRGA

<sup>3</sup> Pesquisador; IRGA

<sup>4</sup> Estudante de pós-graduação

<sup>5</sup> Bolsista Cnpq; IRGA

300 kg ha<sup>-1</sup> de N, na forma de ureia com inibidor de urease, dividida, no primeiro ano, em quatro épocas de aplicação, nas doses de 40, 110, 75 e 75 kg ha<sup>-1</sup> de N, correspondentes aos estádios de desenvolvimento V<sub>4</sub>, V<sub>6</sub>, V<sub>8</sub> e V<sub>11</sub>, e no segundo ano, nas doses de 60, 120 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de N, nos estádios V<sub>4</sub>, V<sub>8</sub> e V<sub>11</sub>, de acordo com a escala Ritchie et al. (1993).

O manejo da irrigação foi baseado no sensor de umidade no solo do equipamento Hidrofarm. A lâmina de água utilizada em cada irrigação foi de 30 mm, nos dois métodos de irrigação testados.

As avaliações realizadas foram: rendimento de grãos e componentes do rendimento. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F. Quando houve significância estatística, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste Tukey, ao nível de probabilidade de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para rendimento de grãos não houve interação de métodos de irrigação e híbridos de milho nos dois anos. No primeiro ano, a irrigação pelos métodos por sulco e por aspersão aumentou o rendimento de grãos de milho em 75 e 57 % (Tabela 1), respectivamente, em relação ao tratamento não irrigado. Este fato ocorreu devido às altas temperaturas e à irregularidade da pluviosidade durante o ciclo da cultura, sendo que do total de 480 mm de precipitação ocorrida durante o ciclo, 160 mm foram em apenas um evento no estádio V<sub>4</sub>. Na média de sistemas de irrigação, não houve diferença entre híbridos quanto ao rendimento de grãos.

Tabela 1. Rendimento de grãos de quatro híbridos de milho em função de métodos de irrigação, cultivado em microcamalhões em área de arroz irrigado. Cachoeirinha-RS, 2013/14

Híbridos	Rendimento de grãos – Mg ha <sup>-1</sup>			Média
	Irrigação por sulco	Irrigação por aspersão	Não irrigado	
Dekalb 240 PRO RR 2	12,56	9,66	3,03	8,41 ns
Dow 30A37 PW	11,19	10,03	2,20	7,80
Pioneer 30F53 YHR	11,31	9,48	3,71	7,76
Syngenta Status TL TG	11,65	8,96	2,70	7,80
Média	11,67 A	9,53 A	2,91B	
CV <sup>1</sup> (%)	20,3			

<sup>1</sup>Coefficiente de variação; \*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey (p < 0,05), ns – Não significativo (p < 0,05) na coluna.

No segundo ano não houve diferença entre métodos de irrigação em relação ao tratamento não irrigado (Tabela 2). Este resultado é atribuído ao fato de ter sido um ano atípico na região, pois o índice pluviométrico foi elevado (754 mm) e distribuído uniformemente ao longo do ciclo da cultura, justificando, desta maneira, a falta de resposta à irrigação. Na média dos sistemas de irrigação, houve diferença entre híbridos, sendo que o Dekalb 240 PRO RR 2 apresentou maior produtividade em relação ao Pioneer 30F53 YHR. Os híbridos Dow 30A37 e Syngenta Status TL TG situaram-se num grupo intermediário.

Para o componente do rendimento número de espigas por metro quadrado, no primeiro ano, houve efeito principal de método de irrigação (Tabela 3). A irrigação por sulco e por

aspersão aumentou essa característica em 32 e 39% em relação à testemunha sem irrigação. Já o número de grãos por espiga foi 185 e 180% superior nos métodos de irrigação por sulco e por aspersão em relação ao tratamento não irrigado.

Tabela 2. Rendimento de grãos de quatro híbridos de milho em função de métodos de irrigação, cultivado em microcamalhões em área de arroz irrigado. Cachoeirinha-RS, 2014/15

Híbridos	Rendimento de grãos – Mg ha <sup>-1</sup>			Média
	Irrigação por sulco	Irrigação por aspersão	Não irrigado	
Dekalb 240 PRO RR 2	12,72	13,37	12,95	13,01a
Dow 30A37 PW	12,79	12,56	10,58	11,97ab
Pioneer 30F53 YHR	10,42	11,66	10,23	10,77b
Syngenta Status TL TG	12,98	12,34	10,78	12,03ab
Média	12,06 NS	12,19	10,53	
CV <sup>1</sup> (%)	12,01			

<sup>1</sup>Coeficiente de variação; \*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ), NS – Não significativo ( $p < 0,05$ ) na linha.

Tabela 3. Componentes do rendimento de milho em função de métodos de irrigação, na média de quatro híbridos, cultivado em microcamalhões em área de arroz irrigado. Cachoeirinha-RS, 2013/14

Componentes	Métodos de irrigação			CV <sup>1</sup> (%)
	Irrigação por sulco	Irrigação por aspersão	Não irrigado	
Espigas m <sup>-2</sup>	7,5 a	7,9 a	5,7 b	19,2
Grãos por espiga (no.)	518 a	508 a	182 b	16,5
Peso do grão (mg)	299 ns	269	265	8,2

<sup>1</sup>Coeficiente de variação; \*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey ( $p < 0,05$ ), ns – Não significativo ( $p < 0,05$ ) na linha.

No segundo ano, os componentes do rendimento não diferiram em função do sistema de irrigação (Tabela 4). Houve efeito principal de híbrido para os componentes número de grãos por espiga e peso do grão.

Tabela 4. Componentes do rendimento de quatro híbridos de milho cultivado em microcamalhões em área de arroz irrigado, na média de métodos de irrigação. Cachoeirinha-RS, 2014/15

Híbridos	Componentes do rendimento		
	Espigas m <sup>2</sup>	Grãos por espiga (no.)	Peso do grão (mg)
Dekalb 240 PRO RR 2	8,5 ns	455a	337b
Dow 30A37 PW	8,7	369b	377a
Pioneer 30F53 YHR	8,1	372b	359ab
Syngenta Status TL TG	9,2	348b	383a
CV <sup>1</sup> (%)	10,7	12,9	6,5

<sup>1</sup>Coefficiente de variação; \*Médias seguidas pela mesma letra maiúscula na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey (p < 0,05), ns – Não significativo (p < 0,05) na coluna.

## CONCLUSÃO

A resposta do milho à irrigação variou em função do ano. No primeiro ano, em que ocorreu deficiência hídrica, o milho cultivado em áreas de arroz irrigado apresentou alta resposta à irrigação, havendo maior eficiência do uso da água com o método de irrigação por sulco em relação ao por aspersão.

No segundo ano, em que o volume e a distribuição da precipitação pluvial foram adequados durante o ciclo do milho, não houve resposta à irrigação.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pelos recursos da taxa de bancada aportados ao projeto (Proc. No. 306 535/2014-9).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARGENTA, G; RAMBO, L; SANGOI, L.; SILVA, P. R. F. da. **Ecofisiologia da cultura do milho para altos rendimentos**. Lages: Graphel, 2010. 87p.

RITCHIE, S.W. & HANWAY, J.J. **How a corn plant develops?** Iowa State University. Special Report n.48, Ames, 1993. Disponível em [www.maize.agron.iastate.edu/cornrows.html](http://www.maize.agron.iastate.edu/cornrows.html). Acesso em 15 de maio de 2015.

STRECK, E.V.; KAMPF, N.; DALMOLIN, R.C.D. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER RS, 2008. 222p.