

# RESPOSTA DO MILHO CULTIVADO EM TERRAS BAIXAS À DURAÇÃO DO PERÍODO DE DEFICIÊNCIA HÍDRICA

Bruno Tadashi Chiba da Silva<sup>1</sup>; Paulo Regis Ferreira da Silva<sup>2</sup>; Rodrigo Schoenfeld<sup>3</sup>; José Antonio Severo Celestino Alves<sup>4</sup>; Andrei Marafon<sup>5</sup>; Bruno Picceti Chiesa<sup>6</sup> e Mateus Guilherme Goldmeier<sup>7</sup>

<sup>1</sup>Aluno de Graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (brunotadashi11@gmail.com); <sup>2</sup>Docente Colaborador da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Pesquisador do CNPq e Consultor Técnico do Instituto Rio Grandense do Arroz; <sup>3</sup>Pesquisador do Instituto Rio Grandense do Arroz; <sup>4</sup>Aluno de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, da Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; <sup>5</sup>Aluno de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, da Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; <sup>6</sup>Aluno de Graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; <sup>7</sup>Aluno de Graduação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## INTRODUÇÃO

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). Áreas em que se cultiva arroz irrigado, por apresentarem baixo teor de matéria orgânica no solo e terem, em sua maioria, solos de textura mais arenosa, são mais suscetíveis à ocorrência de deficiência hídrica.

Uma estratégia para mitigar estresse por deficiência hídrica seria a utilização do próprio sulco da construção do microcamalhão para irrigar quando necessário. No milho, o uso da irrigação complementar, especialmente no período mais crítico da cultura, é um pré-requisito essencial para que se possa utilizar as demais práticas de manejo em alto nível. Em condições limitadas de disponibilidade hídrica e para assegurar maior eficiência do uso da água, é importante se conhecer a resposta do rendimento de grãos de milho a diferentes períodos de irrigação.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o desempenho agrônômico do milho cultivado em terras baixas em função da duração do período de irrigação, em duas épocas de semeadura.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida a campo, na Estação Experimental do Arroz, do Instituto Rio Grandense do Arroz, em Cachoeirinha-RS, no ano agrícola 2015/16. O solo da área experimental é classificado como Gleissolo Háptico Distrófico típico (Streck et al., 2008). A análise do solo, realizada em maio de 2015, indicou os seguintes valores: argila 210 g kg<sup>-1</sup>; pH em água 5,6; P: 25 mg dm<sup>-3</sup>; K: 35 mg dm<sup>-3</sup>; CTC pH 7: 5,8 cmol dm<sup>-3</sup> e MO: 23 g kg<sup>-1</sup>.

A pesquisa foi composta por dois experimentos. No primeiro, o milho foi semeado em 29 de outubro e, no segundo, em 03 de dezembro de 2015. Em cada experimento foram testados quatro manejos da irrigação: não irrigado (T1), irrigado somente durante o período de oito dias antes a oito dias após o espigamento (T2), irrigado somente durante o período de 16 dias antes a 16 após o espigamento (T3) e irrigado sempre que necessário (T4). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições.

O milho foi semeado em microcamalhões, construídos em abril de 2015, com altura de 15 cm e espaçamento entre si de 1,0 m. O híbrido utilizado foi o AS1666 VT PRO3, da Agroeste Sementes, em duas linhas pareadas por camalhão, com densidade de 9,0 pl.m<sup>-2</sup>. Na semeadura foram aplicados 30, 225 e 90 kg ha<sup>-1</sup> de N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e K<sub>2</sub>O, respectivamente. Em cobertura foram aplicados 300 kg ha<sup>-1</sup> de N, parcelado nas doses de 60, 120 e 120 kg ha<sup>-1</sup> de N, respectivamente nos estádios V<sub>4</sub>, V<sub>8</sub> e V<sub>12</sub>, conforme escala de Ritchie et al. (1993). A colheita do milho foi realizada em 08 de março e em 08 de abril de 2016, respectivamente na primeira e na segunda épocas de semeadura.

A necessidade de irrigação foi determinada pela instalação de seis sondas para determinar a umidade volumétrica do solo, com auxílio do equipamento Hidrofarm, da

Falker. Foi utilizado o sistema de irrigação por sulco, aplicando-se a lâmina de 30 mm de água por rega.

**Tabela 1.** Estádios de realização das irrigações em milho.

Manejo da irrigação <sup>1</sup>	Estádios <sup>2</sup> de realização das irrigações	
	Semeadura 29/10/15 <sup>3</sup>	Semeadura 03/12/15 <sup>4</sup>
T1		
T2	R1	
T3	R1 - R2 - R3	
T4	V8 - R1 - R2 - R3 - R4	V7-V8-V9-V10-R3-R4

<sup>1</sup> T1- Não irrigado; T2- irrigado somente durante o período de oito dias antes a oito dias após o espigamento; T3- irrigado somente durante o período de 16 dias antes a 16 dias após o espigamento; T4- irrigado sempre que necessário; <sup>2</sup> Conforme escala de Ritchie et al. (1993). <sup>3</sup>Primeira e <sup>4</sup>segunda épocas de semeadura.

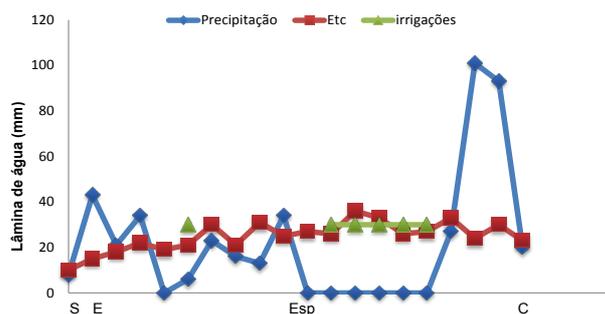
As determinações realizadas foram as seguintes: rendimento de massa seca no espigamento, diâmetro de colmo; estatura de planta, porcentagem de folhas senescidas no espigamento, componentes do rendimento (número de espigas por metro quadrado, número de grãos por espiga e peso do grão) e rendimento de grãos, com correção de umidade para 130 g kg<sup>-1</sup>. Utilizou-se uma área útil de 10 m<sup>2</sup> para avaliação do rendimento.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (teste F). Quando houve significância estatística, as médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de probabilidade de 5 %.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### a) Primeira época de semeadura (29/10/15)

Durante o ciclo do milho ocorreu somente um período de estiagem de, aproximadamente, 30 dias, logo após o espigamento (**Figura 1**). No tratamento irrigado sempre que necessário (T4) fez-se uma irrigação no período vegetativo (V<sub>8</sub>) e quatro irrigações no início do período reprodutivo (R<sub>1</sub> a R<sub>4</sub>), totalizando 150 mm. Portanto, houve deficiência hídrica durante, aproximadamente, metade da duração do período de enchimento de grãos.



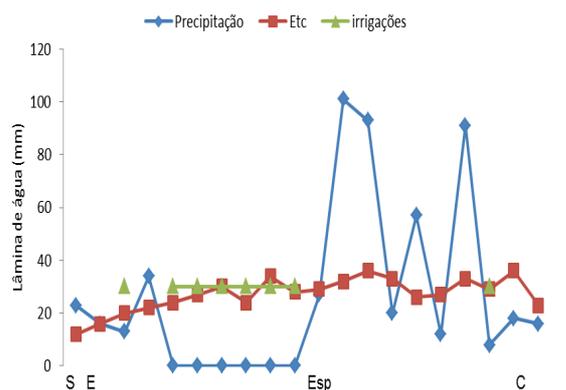
**Figura 1.** Precipitação pluvial e irrigações realizadas no milho no tratamento irrigado sempre que necessário (T4), na época de semeadura de 29 de outubro de 2015. Cachoeirinha-RS, 2015/16.

Na primeira época de semeadura, o rendimento médio de grãos foi de  $11,25 \text{ Mg ha}^{-1}$ , variando de  $9,12$  a  $12,48 \text{ Mg ha}^{-1}$  (**Tabela 2**). Quando o milho foi irrigado sempre que necessário, o rendimento de grãos aumentou em 37 % em relação ao tratamento sem irrigação. Esse aumento deveu-se aos maiores números de grão por espiga e peso do grão, já que o número de espigas por metro quadrado não foi alterado. O rendimento de massa seca na parte aérea no espigamento não variou em função do manejo da irrigação, indicando que não houve deficiência hídrica durante o período vegetativo de desenvolvimento da planta.

Quando se irrigou o milho apenas durante os períodos de oito dias antes a oito dias após o espigamento e de 16 dias antes a 16 dias após a irrigação, o rendimento de grãos diminuiu em apenas 6,4 e 6,1 %, respectivamente, em relação ao tratamento com irrigação sempre que necessário (**Tabela 2**). Isso se deveu à redução do componente número de grãos por espiga.

b) Segunda época de semeadura (03/12/15)

Nessa época, houve um período de deficiência hídrica durante o período vegetativo, entre os estádios  $V_7$  e  $V_{4-10}$ , e outro no meio do período de enchimento de grãos (estádios  $R_3$  e  $R_4$ ) (**Figura 2**).



**Figura 2.** Precipitação pluvial e irrigações realizadas no milho no tratamento irrigado sempre que necessário (T4), na época de semeadura de 03 de dezembro de 2015. Cachoeirinha-RS, 2015/16.

No tratamento irrigado sempre que necessário (T4) foram realizadas quatro irrigações durante o período vegetativo e duas na metade do período reprodutivo (estádios  $R_3$  e  $R_4$ ) (**Tabela 1**), totalizando 180 mm de água. Nos tratamentos T1, T2 e T3 ocorreu deficiência hídrica já durante o período vegetativo de desenvolvimento do milho. Isso se refletiu em menor desenvolvimento da planta, avaliado em termos de rendimento de massa seca da parte aérea no espigamento e estatura de planta, em relação ao tratamento irrigado sempre que necessário (T4) (**Tabela 2**).

O rendimento médio de grãos obtido na segunda época foi de  $9,45 \text{ Mg ha}^{-1}$ , sendo 10 % inferior ao da primeira época, e variou de  $8,26$  a  $10,98 \text{ Mg ha}^{-1}$  (**Tabela 2**). Isso pode ser devido ao atraso da época de semeadura. Quando se irrigou o milho sempre que necessário (T4), o rendimento de grãos aumentou em 27,4 % em relação ao tratamento sem irrigação. Isso deveu-se ao maior número de grãos por espiga, já que o número de

espigas por metro quadrado e o peso do grão não foram alterados. A realização da irrigação apenas durante os períodos de oito dias antes a oito dias após o espigamento (T2) e de 16 dias antes a 16 dias após o espigamento (T3) diminuiu o rendimento de grãos em, respectivamente, 24,8 e 9,5 % em relação ao tratamento com irrigação sempre que necessário (T4).

### CONCLUSÃO

A irrigação realizada somente durante o período mais crítico da cultura do milho (16 dias antes do espigamento a 16 dias após) assegura a obtenção de, pelo menos, 90 % do potencial produtivo do milho que é obtido com irrigação sempre que necessária.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

RITCHIE, S.W.; HANWAY, J.J.; BENSON, G.O. **How a corn plant develops**. Ames, Iowa State University of Science and Technology, 1993.26p. (Special Report, 48).

SANGOI et al. **Ecofisiologia da cultura do milho para altos rendimentos**. Lages: Graphel, 2010. 87 p.

**Tabela 2** - Rendimento de grãos e outras características agrônômicas do milho em terras baixas em função do manejo da irrigação, em duas épocas de semeadura. Cachoeirinha-RS.

<b>1ª Época - 29/10/2015</b>					
Determinações	<b>Manejo da irrigação<sup>1</sup></b>				CV <sup>2</sup> (%)
	T1	T2	T3	T4	
Massa seca no espigamento (Mg ha <sup>-1</sup> )	16,67 ns <sup>3</sup>	16,54	15,19	16,18	11,6
Estatura de planta (m)	1,95 b	1,85 c	2,02 a	2,02 a	0,7
Rendimento de grãos (Mg ha <sup>-1</sup> )	9,12 b	11,68 ab	11,72 ab	12,48 a	14,3
Espigas m <sup>-2</sup> (n°)	7,8 ns	8,6	8,2	7,8	15,2
Grãos Espiga <sup>-1</sup> (n°)	331 b	371 b	382 b	445 a	9,5
Peso do grão (mg)	339 b	363 ab	363 ab	375 a	4,8
<b>2ª Época - 03/12/2015</b>					
Massa seca no espigamento (Mg ha <sup>-1</sup> )	15,86 b	14,07 b	13,31 b	21,5 a	15,8
Estatura de planta (m)	1,6 c	1,66 b	1,64 b	1,94 a	0,8
Rendimento de grãos (Mg ha <sup>-1</sup> )	8,62 ab	8,26 b	9,94 ab	10,98 a	15,7
Espigas m <sup>-2</sup> (n°)	7,8 ns	8,3	8,2	8,1	9,9
Grãos Espiga <sup>-1</sup> (n°)	275 b	247 b	287 ab	321 a	9,1
Peso do grão (mg)	385 ns	381	395	405	3,6

<sup>1</sup>T1- Não irrigado; T2- irrigado somente durante o período de oito dias antes a oito dias após o espigamento; T3- irrigado somente durante o período de 16 dias antes a 16 dias após o espigamento; T4- irrigado sempre que necessário. <sup>2</sup>Coefficiente de variação; <sup>3</sup>ns-não significativo pelo teste de Tukey (p≤0,05).