

## PRODUÇÃO DE GRÃOS E SILAGEM DE HÍBRIDOS DE MILHO CULTIVADOS EM DIFERENTES ESPAÇAMENTOS E DENSIDADES DE PLANTIO

Jefferson Horn KUNZ<sup>1</sup>, Reimar CARLESSO<sup>2</sup>, Cleudson Jose MICHELON<sup>3</sup>, Juliano Gomes DE ANDRADE<sup>3</sup>, Giane Lavarda MELO<sup>4</sup>, Gustavo de DAVID<sup>5</sup>, Tatiana Tasquetto FIORIN<sup>6</sup>

### Introdução

O milho destaca-se entre as culturas de maior interesse econômico no Estado do Rio Grande do Sul (RS), porém, apresenta grandes oscilações quanto a produção e produtividade devido principalmente ao uso inadequado de densidade de plantas para os híbridos comerciais, aos baixos níveis de fertilidade natural dos solos e a ocorrência de déficits hídricos causado pela distribuição desuniforme das precipitações pluviais. Segundo CARLESSO et al (2001), as precipitações pluviais no Rio Grande do Sul são, na maioria dos anos, superiores a evapotranspiração das culturas.

A irrigação por aspersão é uma forma de minimizar os efeitos negativos causados pela irregular distribuição das precipitações pluviais. Assim, para aumentar a produtividade, surge a necessidade de resultados experimentais que indiquem uma melhor adaptação das culturas aos sistemas irrigados. O acúmulo de massa seca vegetal é o resultado do aparato fotossintético, o qual incorpora carboidratos na planta. Assim, todo e qualquer fator que interfere na fotossíntese afeta o acúmulo de massa seca.

A interceptação da radiação fotossinteticamente ativa pelo dossel vegetativo das plantas exerce grande influência no rendimento de grãos do milho quando os demais fatores são favoráveis (OTTMAN & WELCH, 1989). O aumento da densidade de plantas e a redução no espaçamento entre linhas relacionam-se à qualidade da radiação solar absorvida, pois normalmente, possibilita aumentar a área de interceptação da radiação solar pelo dossel vegetativo da cultura. Segundo JOHNSON et al. (1998), a redução no espaçamento entre linhas possibilita uma elevação no rendimento de grãos, o que pode ser explicado pela melhor eficiência na interceptação da radiação solar e ao decréscimo de competição por luz, água e nutrientes, em virtude da distribuição mais equidistante das plantas. O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito de diferentes populações de plantas e espaçamentos entre linhas de dois híbridos de milho sobre o rendimento de grãos e produção de silagem.

### Material e métodos

O experimento foi conduzido em área experimental do Departamento de Solos da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS. O solo do local é classificado como um ARGISSOLO vermelho-amarelo Distrófico arênico (EMBRAPA, 1999). O clima da região é do tipo "cfa", segundo classificação de KÖPPEN.

O delineamento experimental utilizado foi o blocos ao acaso, bifatorial (4x3), com quatro repetições. O fator A foi constituído de quatro populações de

plantas, (40, 60, 80 e 100 mil plantas por hectare). O fator B foi constituído de três espaçamentos entre linhas de cultivo (45, 60 e 90 cm). Utilizou-se dois híbridos comerciais: Pioneer 30F33 e Pioneer 3071. As dimensões das parcelas experimentais foram de 4x4 m, totalizando 16 m<sup>2</sup>.

A semeadura do milho foi realizada em 15 de dezembro de 2001 e a emergência ocorreu em 22 de dezembro. Aos 10 dias após a emergência (DAE) foi realizado o desbaste, ajustando-se a população dentro de cada parcela para a população previamente definida.

A adubação de manutenção foi baseada nos resultados da análise química do solo, de acordo com a COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO-RS/SC (1994) e para um rendimento esperado de 10.000 kg ha<sup>-1</sup> de grãos. Assim, utilizou-se na semeadura o equivalente a 30 kg ha<sup>-1</sup> de N, 77 kg ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 60 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O. Foram realizadas duas aplicações de nitrogênio em cobertura: 50 kg ha<sup>-1</sup> de N aos 20 DAE e 80 kg ha<sup>-1</sup> de N aos 39 DAE, o total de N aplicado foi de 160 Kg ha<sup>-1</sup>. A forma de nitrogênio utilizada foi a uréia.

A colheita do milho para determinação da produção de silagem (massa fresca) foi realizada em 28 de março de 2002, aos 96 DAE. Foram coletadas todas as plantas em 1,5 m de linha, totalizando uma área útil de 0,67; 0,90 e 1,35 m<sup>2</sup>, para os espaçamentos de 45, 60 e 90 cm entre linhas de cultivo, respectivamente. A altura de corte utilizada foi de 40 cm. Na colheita foram coletadas três (03) plantas por parcela experimental para a determinação de rendimento de grãos, massa seca de folhas, colmos e espiga. O rendimento de grãos foi determinado em função da área útil de cada planta. Os resultados foram analisados através do Programa Estatístico "SOC/NTIA", determinando-se a análise da variância e a análise de regressão em nível de 5% de probabilidade de erro.

### Resultados e discussões

O rendimento de grãos do híbrido Pioneer 3071 não foi afetado pelo espaçamento entre linhas de cultivo (Figura 1). Entretanto, o aumento do espaçamento entre linhas de 45 para 90 cm reduziu o rendimento de grãos do híbrido Pioneer 30F33. Isso significa que, para um aumento de 25 cm entre as linhas de cultivo, ocasionou uma redução de 719,25 kg ha<sup>-1</sup> no rendimento de grãos desse material.

A tendência observada nas médias do rendimento de grãos do híbrido Pioneer 3071 deve ser atribuída ao acaso, uma vez que, o rendimento de grãos desse híbrido não foi influenciado pelo fator espaçamento entre linhas de cultivo (Figura 1).

O rendimento de grãos dos híbridos Pioneer 30F33 e Pioneer 3071 aumentaram linearmente com o

<sup>1</sup> Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UFSM, Bolsista BIC

<sup>2</sup> PhD. Prof. Tit. Departamento de Engenharia Rural, CCR, Universidade Federal de Santa Maria, 97105-900 Santa Maria, RS. E-Mail: [carlesso@ccr.ufsm.br](mailto:carlesso@ccr.ufsm.br). Bolsista do CNPq.

<sup>3</sup> Aluno do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo UFSM.

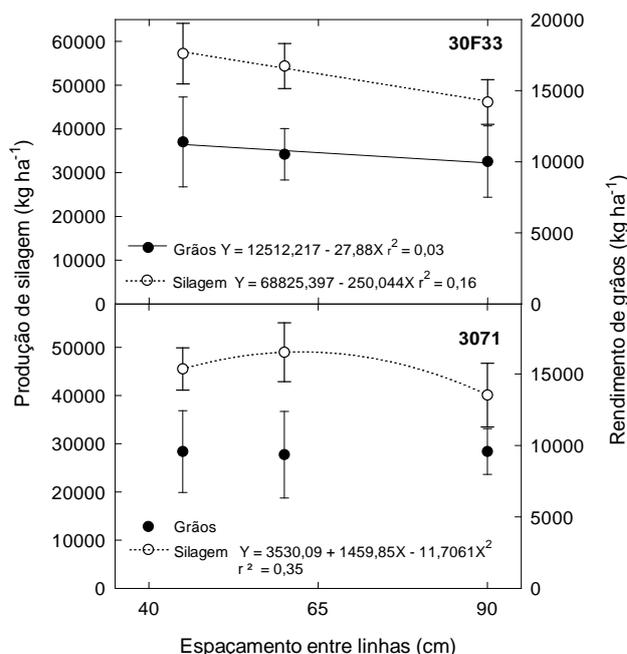
<sup>4</sup> Aluna do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola.

<sup>5</sup> Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UFSM

<sup>6</sup> Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo UFSM

aumento da população de plantas de 40.000 para 100.000 plantas  $ha^{-1}$  (Figura 2). Os resultados indicaram que, aumentando a população em 20.000 plantas  $ha^{-1}$ , no intervalo entre 40 e 100 mil plantas  $ha^{-1}$ , ocorreu um incremento no rendimento de grãos de 1.690,60 e 1616,00  $kg ha^{-1}$ , para os híbridos Pioneer 30F33 e Pioneer 3071, respectivamente.

As diferenças observadas na resposta das plantas às alterações nos espaçamentos entre linhas de cultivo e populações de plantas podem estar relacionadas com algumas características agrônômicas diferenciadas entre os dois híbridos, especialmente àquelas relacionadas a época de plantio e a duração dos estádios fenológicos.

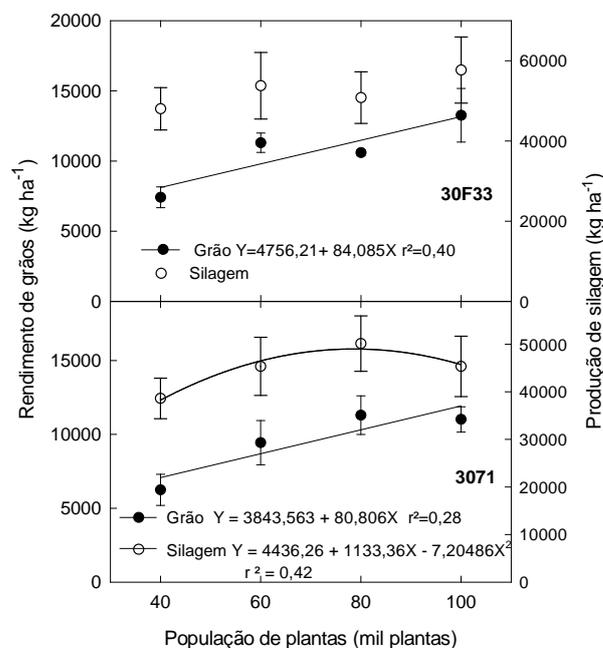


**Figura 1.** Rendimento de grãos e produção de silagem dos híbridos Pioneer 30F33 e Pioneer 3071, para três espaçamentos entre linhas de cultivo. As barras verticais representam o desvio padrão ( $P \leq 0,05$ ). Santa Maria, RS, 2002.

Para a produção de silagem, observa-se diferença significativa para o espaçamento entre linhas de cultivos para o híbrido Pioneer 30F33 (linear) e Pioneer 3071 (quadrático) (Figura 1). A produção de silagem do híbrido Pioneer 30F33 decresceu linearmente com o aumento do espaçamento entre linhas de cultivo de 45 cm para 90 cm (Figura 1). Assim, para cada 15 cm de aumento no espaçamento entre linhas, ocorre uma redução de 3750,66  $kg ha^{-1}$  na produção de silagem do híbrido Pioneer 30F33.

O híbrido Pioneer 3071 apresentou um comportamento quadrático para a produção de silagem, sendo a máxima eficiência técnica de 49.042,93  $Kg há^{-1}$ , observada com a utilização de 62 cm de espaçamento entre linhas de cultivo (Figura 1).

As diferentes populações de plantas utilizadas não ocasionaram diferenças na produção de silagem do híbrido Pioneer 30F33. A produção de silagem do híbrido Pioneer 3071 (Figura 2) apresentou um comportamento quadrático com aumento da população de 40 para 100 mil plantas  $há^{-1}$ . A máxima eficiência técnica (49.002,81  $Kg há^{-1}$ ) foi observada para uma população de 78.650 plantas  $há^{-1}$ .



**Figura 2.** Rendimento de grãos e produção de silagem dos híbridos Pioneer 30F33 e Pioneer 3071 para as diferentes populações de plantas. As barras verticais representam o desvio padrão ( $P \leq 0,05$ ). Santa Maria, RS, 2002

### Conclusões

O rendimento de grãos do híbrido Pioneer 30F33 aumenta com a redução no espaçamento entre linhas de cultivo de 90 para 45 cm.

O aumento na população de 40 para 100 mil plantas  $ha^{-1}$  aumenta o rendimento de grãos do híbrido Pioneer 3071.

A produção de silagem do híbrido pioneer 30F33 diminui com o aumento do espaçamento entre linhas de 45 para 90 cm.

A maior produção de silagem (máxima eficiência técnica) do híbrido Pioneer 3071 foi observada com a utilização de 62 cm de espaçamento entre linhas de cultivo e de 78.650 plantas  $há^{-1}$ .

### Referências

- CARLESSO, R.; PETRY, M. T.; ROSA, G.M. Manejo da irrigação por aspersão visando a redução de custos de produção e de energia. **Irrigação por Aspersão no Rio Grande do Sul**, Santa Maria p. 82 –98, RS, 2001.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO-RS / SC. **Recomendações de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 3. ed. Passo Fundo : SBCS – Núcleo Regional Sul/EMBRAPA-CNPT, 1994. 223 p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Ministério da Agricultura e do Abastecimento **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 412 p.
- JOHNSON, G. A.; HOVERSTAD, T.R.; GREENWALD, R.E. Integrated weed management using narrow corn row spacing, herbicides, and cultivation. **Agronomy Journal**, Madison, v.90, n.1, p. 40-46, 1998.
- OTTMAN, M. J.; WELCH, L. F. Planting patterns and radiation interception, plant nutrient concentration, and yield in corn. **Agronomy Journal**, Madison, v.81, n.2, p. 167-174, 1989.