

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica  
ODS: 9 - Indústria, Inovação e Infra-estrutura

## **IMPACTO DA DENSIDADE DE PLANTAS SOBRE O RENDIMENTO FINAL DE GRÃOS DE DOIS HÍBRIDOS DE MILHO PIPOCA<sup>1</sup>**

### **IMPACT OF PLANT DENSITY ON THE FINAL PRODUCTIVITY OF TWO HYBRID GRAINS OF POPCORN CORN**

**Rian da Silva Mello<sup>2</sup>, Claudir José Basso<sup>3</sup>, Mateus Junior Rodrigues Sangiovo<sup>4</sup>, Fernanda  
Marcolan de Souza<sup>5</sup>, Álex Theodoro Noll Drews<sup>6</sup>, Eduarda Vargas de Souza Leandro<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa Institucional desenvolvida no Departamento de Ciências Agrônômicas e Ambientais da UFSM, Campus de Frederico Westphalen, pelo Grupo de Pesquisa em Plantas de Lavoura.

<sup>2</sup> Graduando, Agronomia UFSM, Integrante do Grupo de Pesquisa em Plantas de Lavoura, Campus Frederico Westphalen, rianmello22@gmail.com

<sup>3</sup> Professor Doutor, Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen, Coordenador Grupo de Pesquisa em Plantas de Lavoura, claudirbasso@gmail.com

<sup>4</sup> Graduando, Bolsista FIPE SÊNIOR, pelo Grupo de Pesquisa em Plantas de Lavoura UFSM, Campus Frederico Westphalen, mateus.sangiovo03@gmail.com

<sup>5</sup> Mestranda pelo Programa de Pós Graduação Agricultura e Ambiente, Universidade Federal de Santa Maria, Integrante Grupo de Pesquisa em Plantas de Lavoura, fernanda22ms@gmail.com

<sup>6</sup> Graduando, Agronomia UFSM, Integrante do Grupo de Pesquisa em Plantas de Lavoura, Campus Frederico Westphalen, alex@srd-agil.com

<sup>7</sup> Graduanda, Agronomia UFSM, Integrante do Grupo de Pesquisa em Plantas de Lavoura, Campus de Frederico Westphalen, dudavargas15@gmail.com

## **INTRODUÇÃO**

O milho pipoca (*Zea mays* L. everta) é um alimento de bastante apreciação mundial, por ser um alimento saboroso e prático quanto ao seu modo de preparo. Além disso, é considerada uma cultura de elevada rentabilidade e seu produto final, possui grande aceitação popular. É presença garantida nas gôndolas dos mais diversos estabelecimentos comerciais do ramo de alimentos, seja nas grandes ou pequenas cidades do país (RANGEL et al., 2011). Atualmente o Brasil ocupa o posto de segundo maior produtor mundial mesmo com seu cultivo limitado e possuído a maior parte das áreas de produção concentradas no estado do Mato Grosso com cerca de 70 a 80% da produção nacional. Outro fator limite a própria expansão do cultivo e o número baixo de cultivares que aliem alta produtividade com a qualidade dos grãos (Kist et al., 2019).

Devido seu alto valor comercial os produtores estão simpatizando cada vez mais com essa cultura, mas ainda com limitação de informações quanto a busca de cultivares com alto desempenho nos caracteres de interesse como a produtividade e a capacidade de expansão (FREIRE et al., 2020). Os híbridos de milho pipoca, apresentam alta prolificidade, espigas menores quando comparado ao milho comum, que ocasiona uma menor produtividade. Em razão do aumento da interceptação da luz e de melhor aproveitamento da água e nutrientes disponíveis, acréscimos na produtividade podem ser obtidos pela densidade ideal de semeadura (SINGH et al. 2016).

Para alcançar altos rendimentos, a escolha do híbrido certo aliado a melhor densidade é fundamental quando se busca um bom rendimento final de grãos.. Com isso, levando em consideração a carência de trabalhos técnico-científicos sobre a cultura do milho-pipoca, esse trabalho teve como objetivo avaliar algumas variáveis e na produção final dos grãos de dois híbridos de milho pipoca submetido

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica  
**ODS:** 9 - Indústria, Inovação e Infra-estrutura

a diferentes densidade populacionais.

: Milho pipoca; Densidade de plantas; Rendimento final de grãos.

Keywords: Zea mays L. everta; Plant density; Final grain yield.

## METODOLOGIA

O experimento foi conduzido de setembro de 2019 a janeiro de 2020, no campo experimental da Universidade Federal de Santa Maria, campus de Frederico Westphalen (RS) (27° 23' 51" S e 53° 35' 19" W), clima subtropical úmido "Cfa" classificado segundo Köppen, altitude de 490m, com precipitação média anual de 1.881mm e temperatura média de 19,1°C. A área vinha sendo utilizada e cultivada sob o sistema de plantio direto, com aveia preta (*Avena strigosa* schreb) na cobertura do solo, classificado como Latossolo Vermelho Distrófico típico, de textura argilosa, profunda e bem drenada. A análise de solo feita no ano anterior possuía os seguintes teores químicos: teor de argila: 64%; pH (H<sub>2</sub>O): 5,9; P: 3,2 mg dm<sup>-3</sup> (Mehlich-1); K: 214,5 mg dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>2+</sup>: 6,2 cmol c dm<sup>-3</sup>; Mg<sup>2+</sup>: 3,4 cmolc dm<sup>-3</sup>; e 3,1% de MO. Antecedendo o plantio foi feita a dessecação da cobertura de inverno, a semeadura do milho pipoca foi efetuada manualmente no dia 11/09/2019, deixando duas sementes agrupadas, em busca de um melhor estande de plantas, que foram selecionadas por raleio.

O delineamento experimental foi de blocos casualizados em esquema bifatorial (2 x 5), composto por dois híbridos, H1 e H2, com cinco densidades de plantas que forma estudadas (45, 60, 75, 90 e 105 Mil plantas ha<sup>-1</sup>) com quatro repetições. O plantio ocorreu em parcelas com 4,5m de comprimento por 2,7m de largura (12,15m<sup>2</sup>). Cada parcela eram compostas por 6 linhas de semeadura espaçadas em 0,45m. Um dia após a semeadura, foi feita a adubação conforme recomendação, de 30kg de N (Ureia) na linha de plantio, com a emergência das plantas ocorrendo seis dias após a semeadura. Como o milho-pipoca é uma planta que necessita de bastante demanda hídrica, para suprir essa necessidade foram necessárias duas seções de irrigação no experimento, as mesmas deixando 15mm cada uma.

Para o manejo de pragas, doenças e plantas daninhas, seguiu-se a recomendação para o estado do Rio Grande do Sul. Nas quais foram feitas duas aplicações de herbicidas no pré emergência e duas após a emergência, para as doenças foram feitas duas aplicações de fungicida, e para o manejo de pragas, seguiram-se cinco aplicações de inseticida. O número alto de aplicações está relacionado pela utilização de híbridos desprovidos de tecnologias resistentes a estas condições.

Com aproximadamente 130 dias de ciclo foi efetuada a colheita manual das parcelas. Para a Massa de Mil Grãos (MMG) separou-se 8 repetições com 100 grãos de cada parcela ajustado para a massa de 1.000 grãos com correção posterior da umidade para 13%. O Número de Grãos por espiga (NGE) foi obtido através através da multiplicação entre o número de fileiras pelo número de grãos por fileira de cada espiga e o Rendimento final de Grãos (RG), determinado através da colheita e debulha manual de todas as espigas da área útil, pesadas e tiveram a umidade corrigida para 13%. Os dados foram submetidos a análise variância (Scott-Knott) a 5% de probabilidade de erro e o efeito da densidade de plantas foi analisado por meio de regressão com o programa estatístico SISVAR 5.6.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 9 - Indústria, Inovação e Infra-estrutura

De acordo o que se observa na Tabela 1, o H2 mesmo sendo inferior quanto a variável MMG, foi superior ao H1 no número de grãos por espiga e no rendimento final de grãos. O H1 por sua vez se destacou no (MMG) massa de mil grãos, apresentando uma média de 177.02 g, com um acréscimo de cerca de 3,5% comparado ao H2 (170.71 g).

Tabela 1. Média para as diferentes densidades e híbridos estudados, sobre os seguintes componentes primários. (NGE) Número de grãos por espiga, (MMG) Massa de mil grãos e (RG) Rendimento final de grãos.

Híbrido (H)	NGE	MMG (g)	RG (sc ha <sup>-1</sup> )
H1	552.30 b	177.02 a	111.55 b
H2	595.95 a	170.71 b	143.38 a
CV (%)	4.04	4.16	9.74

Médias seguidas por mesma letra nas colunas não diferem pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro.

Por sua vez, o H2 foi superior significativamente para as variáveis de Número de Grãos por Espiga (NGE), e também no Rendimento Final de Grãos (RG), (Tabela 1). No (NGE) o H2, apresentou uma média de 595.95 grãos por espiga com superioridade significativa.. No RG, o H2 mostrou-se superior na produtividade com uma produtividade média de 143.38 sc ha<sup>-1</sup>. sendo essa produtividade 28% superior a obtida pelo H1 (111,55 sc ha<sup>-1</sup>). Portanto, de acordo com as avaliações feitas e apresentadas na tabela 1, se pode afirmar que o H2 se destacou nas variáveis de grande importância, sendo eles o Número de Grãos por Espiga (NGE) e no Rendimento Final de Grãos (RG), dois caracteres de grande interesse agrônômicos quando se trata da produtividade final de grãos.

Quanto as densidade populacionais, os dados das variáveis estudadas estão apresentados na tabela 2. Com 45.000 plantas por hectare, o H1, apresentou um Número de Grãos por Espiga (NGE) e Massa de Mil Grãos (MMG) superior as outras densidades, com média de 575.08 para o (NGE), onde não houve diferença significativa comparada as outras densidades. Já na (MMG), a liderança permaneceu na mesma densidade populacional obtendo 185.47 g. Em concordância a tabela apresentada a baixo, as densidades não apresentaram uma queda linear nos caracteres de interesse.

Quanto ao Rendimento final de grãos (RG), o H1 mostrou que tem um ponto de máxima o qual está na densidade de 90.000 plantas por hectare com incremento da produtividade até essa densidadee decrescendo após ser ultrapassada. Até a chegada ao ponto de máxima se observou que a cada 1.000 plantas ha<sup>-1</sup> ocorre um acréscimo de 87,6 kg ha<sup>-1</sup>, (1,46 sc ha<sup>-1</sup>). (STIPP, Oelcio José, 2016) identificou em seu estudo uma tendência de aumento no rendimento conforme o a elevação da densidade de plantas.

**Tabela 2.** Desdobramento entre as diferentes densidades de planta e híbridos estudados, sobre os seguintes componentes primários. (NGE) Número de grãos por espiga, (MMG) Massa de mil grãos e (RG) Rendimento final de grãos.

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica  
ODS: 9 - Indústria, Inovação e Infra-estrutura

Densidade x Híbrido (Plantas ha <sup>-1</sup> )	NGE ---	MMG (g)	RG (sc ha <sup>-1</sup> )
45.000	575.08	185.47	79.95
60.000	542.66	172.53	83.92
75.000	570.85	182.82	120.11
90.000	532.64	178.18	145.66
105.000	540.26 <sup>ns</sup>	166.11*	128.12**
45.000	634.49	182.29	133.61
60.000	605.97	177.64	127.06
75.000	595.85	168.49	158.97
90.000	579.74	163.56	146.53
105.000	563.72*	161.57**	150.74*
Teste F (Interação)	0.97	1.98	4.12
CV (%)	4.04	4.16	9.74

Colunas seguidas por mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste Scott-Knott.

\* significativo em nível de 5% de probabilidade de erro. \*\* significativo em nível de 1% de probabilidade de erro. <sup>ns</sup> não significativo em nível de 5% de probabilidade de erro.

Continuando o estudo nas densidades com o H2, a densidade de (45.000 plantas ha<sup>-1</sup>) manteve superioridade nos quesitos de Numero de grãos por Espiga (NGE) e na Massa de mil Grãos (MMG). O H2 submetido a (45.000 plantas ha<sup>-1</sup>) obteve no (NGE) uma média de 634.49 grãos, conforme o aumento da densidade de semeadura, o Número de Grãos por Espiga apresentou uma queda linear significativa (Tabela 1). O mesmo aconteceu na Massa de Mil Grãos, onde com (45.000 plantas ha<sup>-1</sup>) a (MMG) teve média de 182.29 gramas, que decresceu linearmente com o aumento da população.

O H2 destacou-se na densidade de 75.000 plantas ha<sup>-1</sup> onde o Rendimento final de grãos apresentou média de 158.97 sc ha<sup>-1</sup>, se fazendo um ponto de máxima comparado as demais densidades. Já o menor RG ficou na densidade de 60.000 plantas ha<sup>-1</sup> com média de 127.06 sc ha<sup>-1</sup> (Tabela 2). (Demétrio et al 2008) realizaram ensaios avaliativos com milho comum com densidades de (30.000 a 90.000 plantas ha<sup>-1</sup>), e de acordo com as avaliações as densidades de 75.000 a 80.000 apresentaram melhores resultados aos caracteres de interesse, e com densidades acima de 80.000 plantas ha<sup>-1</sup> ocorreu uma diminuição na produtividade do milho.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 9 - Indústria, Inovação e Infra-estrutura

De acordo com os resultados apresentados, o H2 apresentou de uma maneira geral um melhor desempenho, e se destacou tanto na média das diferentes densidades e Híbridos estudados (Tabela 1), quanto no desdobramento entre as diferentes densidades de planta e híbrido estudados (Tabela 2). Nos dados apresentados na primeira tabela podemos observar que o H2 foi superior nas variáveis de interesse, e na tabela 2, na densidade de 75.000 plantas  $\text{há}^{-1}$  o mesmo híbrido manteve superioridade em relação as demais densidades populacionais.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DEMÉTRIO, Claudia Sousa et al. Desempenho de híbridos de milho submetidos a diferentes espaçamentos e densidades populacionais. Pesquisa agropecuária brasileira, v. 43, n. 12, p. 1691-1697, 2008. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-204X2008001200008&script=sci\\_arttext&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-204X2008001200008&script=sci_arttext&tlng=pt)>. Acesso em: 26/07/2020.

FREIRE, Ana Izabella et al. Teores de amilose e micromorfologia de progênies de milho-pipoca com diferentes volumes de expansão. Ciência Rural, v. 50, n. 2, 2020. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010384782020000200401&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010384782020000200401&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 22/07/2020.

Kist, B.B et al., (2019). Anuario brasileiro do milho 2019. Santa Cruz do Sul: Editora Gazeta Santa Cruz. Disponível em: <[http://www.editoragazeta.com.br/site/wp/wp-content/uploads/2019/10/2019MILHO\\_Site.pdf](http://www.editoragazeta.com.br/site/wp/wp-content/uploads/2019/10/2019MILHO_Site.pdf)>. Acesso em: 22/07/2020.

MIRANDA, Glauco Vieira et al. Correlações entre caracteres na população de milho-pipoca DFT 1-Ribeirão. 2001. Disponível em: <<https://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/20593/artigo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em 28/07/2020.

RANGEL, Ramon Macedo et al. Análise biométrica de ganhos por seleção em população de milho pipoca de quinto ciclo de seleção recorrente. Revista Ciência Agronômica, v. 42, n. 2, p. 473-481, 2011. Disponível em: <[https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180666902011000200029&script=sci\\_abstract&tlng=es](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S180666902011000200029&script=sci_abstract&tlng=es)>. Acesso em: 24/07/2020.

STIPP, Oelcio José. Desempenho agrônômico do híbrido de milho pipoca IAC 125 submetido a diferentes densidades de plantas e lâminas de água. 2016. Disponível em: <<http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/1125/1/000227852.pdf>>. Acesso em: 27/07/2020.

**Parecer CEUA:** 003/2019

**Parecer CEUA:** 3.501.741