

## PLANTABILIDADE DE MILHO SUBMETIDA A DIFERENTES COEFICIENTES DE VARIAÇÃO NA LINHA DE SEMEADURA

*Maize plantability submitted to different coefficients of variation in the sowing line*

Fagner Augusto Rontani <sup>1</sup>, Antônio Luis Santi <sup>2</sup>, Diecson Ruy Orsolin da Silva <sup>3</sup>, Tassiana Dacás <sup>4</sup>,  
Tairon Thiel <sup>5</sup>, Fábio Miguel Knapp <sup>6</sup>, Isaura Luiza Donati Linck <sup>7</sup>

<sup>1,3,4,5,6,7</sup> Universidade Federal de Santa Maria, RS, Linha Faguense, 98400-000, Frederico Westphalen – RS, Brasil, [fagner\\_rontani@outlook.com](mailto:fagner_rontani@outlook.com), [diecsonros@hotmail.com](mailto:diecsonros@hotmail.com), [tassinadacas@hotmail.com](mailto:tassinadacas@hotmail.com),  
[taironthiel@hotmail.com](mailto:taironthiel@hotmail.com), [fabio.knapp@hotmail.com](mailto:fabio.knapp@hotmail.com), [izauralinck@hotmail.com.br](mailto:izauralinck@hotmail.com.br)

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Maria, RS, Linha Sete de Setembro, 98400-000, Frederico Westphalen – RS, Brasil, [santi\\_pratica@yahoo.com.br](mailto:santi_pratica@yahoo.com.br)

### RESUMO

A distribuição eficiente e uniforme das sementes de milho é um fator que está relacionado diretamente com a produtividade, pois dependendo do híbrido, fertilidade do solo e até mesmo a disponibilidade hídrica do período de cultivo são parâmetros importantes para a escolha da densidade de semeadura e estande final de plantas. Assim, o trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade da cultura do milho submetido a diferentes populações e variações na distribuição longitudinal das sementes de milho na linha de semeadura. O delineamento experimental foi blocos casualizados, com quatro repetições. O arranjo fatorial foi 2 x 5, sendo duas populações de milho (55000 e 75000 plantas por hectare) e cinco coeficiente de variação de distribuição de sementes (0, 25, 50, 75 e 100 %). As duas populações testadas tiveram diminuição na produtividade de acordo com o aumento do CV (%), porém não houve diferença estatística entre os tratamentos. Conclui-se que a variação na distribuição longitudinal teve influência direta na produtividade e que se faz necessária a realização de mais trabalhos nessa linha de estudo.

**Palavras-chave:** *Zea mays*. qualidade de estande. produtividade.

### ABSTRACT

The efficient and uniform distribution of corn seeds is a factor that is directly related to productivity, because depending on the hybrid, soil fertility and even the water availability of the cultivation period are important parameters for the selection of seeding density and final plant stand. Thus, the objective of this work was to evaluate the maize crop productivity submitted to different populations and variations in the longitudinal distribution of maize seeds in the sowing line. The experimental design was randomized blocks, with four replications. The factorial arrangement was 2 x 5, with two maize populations (55,000 and 75,000 plants per hectare) and five seeds distribution coefficient (0, 25, 50, 75 and 100%). The two populations tested had a decrease in productivity according to the increase in Coefficient of Variation – CV (%), but there was no statistical difference between the treatments. It is concluded that the variation in the longitudinal distribution had a direct influence on productivity and that it is necessary to perform more work in this line of study.

**Keywords:** *Zea mays*. Stand quality. Productivity.

## 1 INTRODUÇÃO

A redução do espaçamento entre fileiras é uma prática muito adotada pelos agricultores nos últimos anos com o objetivo de aproveitar melhor a área e os recursos naturais (SIMIONATO, 2014). Quanto mais se diminui o espaçamento entre linha e aumenta a densidade de plantas na mesma área, mais difícil se torna a obtenção de um arranjo espacial onde não se tenha competição intraespecífica.

As diferentes formas de distribuição de sementes nas linhas e entrelinhas irão determinar qual foi o tipo de arranjo escolhido, porém o melhor arranjo é aquele que proporcionar uma distribuição mais uniforme, possibilitando um melhor aproveitamento dos recursos como água, luz e nutrientes (ARGENTA, 2001).

O contrário também é válido, pois Sangoi et al., (2012) destacou que irregularidades na

plantabilidade do milho em linha de semeadura irá proporcionar uma diminuição no aproveitamento de nutrientes, água e luz, e com isso aumentando o número de plantas com colmo frágeis, dominadas e que produzirão espigas pequenas.

Áreas onde o estande de planta apresenta uma maior ocorrência de sementes duplas terá como consequência maior competição por água, nutrientes e luz entre as plantas de interesse e com isso uma diminuição na produtividade. Kurachi et al., (1989) destacaram em trabalho que a distribuição longitudinal de sementes é uma das características que mais contribui para o estande ideal de plantas e o reflexo disso é uma produtividade estável. Logo o coeficiente de variação (CV%) e a porcentagem de ocorrência de espaçamentos aceitáveis são os dois principais parâmetros para esse tipo de avaliação.

Segundo Mundstock (1977, apud ARGENTA, 2001, p. 1075) o objetivo do produtor, o nível de tecnologia, a época de semeadura e a duração da estação de crescimento na região do cultivo são alguns dos principais fatores que influenciam na escolha do arranjo espacial das plantas de milho.

Há poucos estudos que relatam a influência de uma má distribuição longitudinal na linha de semeadura e quais resultados essas distribuições irão demonstrar no potencial produtivo da cultura do milho. Partindo desta necessidade, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade da cultura do milho submetido a diferentes populações e variações na distribuição longitudinal das sementes na linha de semeadura do milho.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

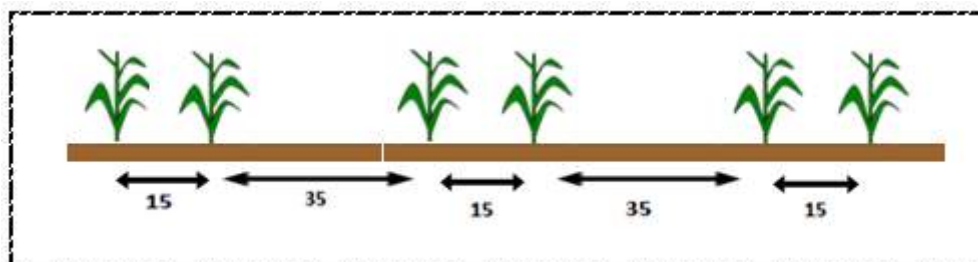
O experimento foi realizado em uma área experimental na Universidade Federal de Santa Maria, campus de Frederico Westphalen, RS, Brasil. A área experimental utilizada para a realização do trabalho está localizada geograficamente na latitude 27°23' 53.59" Sul e longitude de 53°25' 33.75" Oeste, ha 480 metros do nível do mar, na região norte do Estado do Rio Grande do Sul. O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico (EMBRAPA, 2013).

As médias de temperatura e precipitação anuais da região estão entre 19,2 °C e 1880 mm, o clima da região está classificado por Köppen-Geiger como Cfa ou subtropical úmido com verão quente.

O delineamento experimental foi blocos casualizados com quatro repetições. O arranjo experimental foi fatorial 2 X 5, em que o fator A corresponde à população de plantas ha<sup>-1</sup>: 55.000 e 75.000; e o fator B corresponde ao coeficiente de variação (CV %) na distribuição longitudinal das sementes na linha de semeadura: 0, 25, 50, 75 e 100 %, essas (%) foram escolhidas com o objetivo de terem diferenças constantes e o mais parecido possível com a realidade do agricultor.

A semeadura do milho foi realizada no dia 14 de outubro sobre a cobertura de aveia branca (*Avena sativa* L.), previamente dessecada com glyphosate (960 g i.a. ha<sup>-1</sup>). A semeadura foi realizada manualmente, contudo foram feitas linhas com uma semeadora de seis linhas espaçadas 0,45 m entre linha. As sementes foram alocadas nos sulcos manualmente de acordo com cada CV % desejado, com o objetivo de depositar as sementes nas distâncias conhecidas e calculadas, Figura 1.

Figure 2 – Exemplo da deposição das sementes de acordo com o CV % no sulco de semeadura por meio de uma linha demarcada.



Para a adubação de base do milho foi utilizado 375 kg ha<sup>-1</sup> da formulação de NPK 12-30-19 e 300 kg há<sup>-1</sup> de nitrogênio (ureia), e parceladas em duas aplicações iguais nos estádios V3 e V6, seguindo o manual de calagem e adubação (SBCS, 2016), no híbrido triplo Semilla S-8044. A cultivar é um híbrido triplo utilizado tanto para a produção de grãos como também de silagem de porte baixo e ciclo precoce, sendo utilizado nas populações de 65.000 a 75.000 plantas por hectare em toda região sul.

No manejo de plantas daninhas foi aplicado atrazina+simazina (4000+4000 g i.a. ha<sup>-1</sup>) em pré e pós emergência da cultura. Para o controle de pragas foram realizadas três aplicações de zeta-cipermetrina na dose de 53 g i.a. ha<sup>-1</sup> e duas aplicações de acefato na dose de 750 g i.a. ha<sup>-1</sup>.

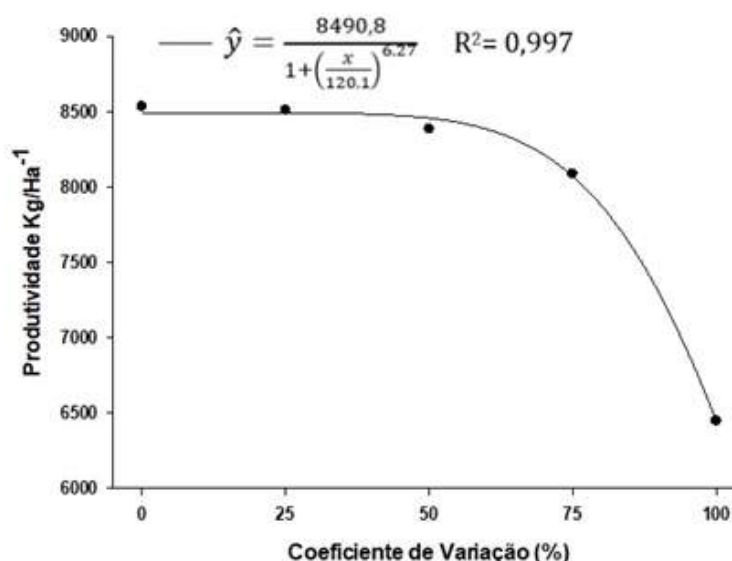
A colheita do milho foi realizada manualmente aos 145 dias após a emergência, das seis linhas úteis de cada parcela duas externas foram deixadas como bordadura e nas quatro linhas centrais foram colhidas as plantas necessárias para a avaliação em uma área útil de 7,2 m<sup>2</sup> por parcela. As espigas foram debulhadas e pesadas para avaliar a produtividade, após a pesagem o peso de cada tratamento foi corrigido para a umidade de 13 %. Após a tabulação dos dados, foi realizada a análise de variância (ANOVA) pelo teste F, e em seguida foi realizada a análise de regressão por meio do *software* estatístico GENES® (CRUZ, 2013).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No experimento realizado não houve interação entre os fatores testados, população de planta e coeficiente de variação. Notamos que de acordo como aumento da irregularidade de distribuição de plantas (CV%), a produtividade foi reduzida para ambas as populações, porém não havendo diferença significativa entre as populações de plantas.

Os resultados da produtividade do milho foram expressos graficamente nas Figuras 2 e 3, para melhor visualizar o comportamento da produtividade de cada população testada e o comportamento do CV%. Na população de 55.000 plantas houve uma diminuição acentuada a partir do CV de 75%, demonstrando que em populações menores a diminuição da produtividade em relação ao erro de distribuição de sementes diminui em menores proporções. Porém a partir de 75 % de variação na semeadura a produtividade teve uma grande perda. Ao testar o uso de um bioestimulante e variabilidade espacial na distribuição de plantas de milho Kolling et al., (2016), notaram que o rendimento de grãos foi afetado principalmente pela distribuição das plantas, onde conforme aumentou o coeficiente de variação da distribuição diminuiu o rendimento de grãos.

Figura 2 – Efeito do coeficiente de variação da distribuição de sementes na linha de semeadura na produtividade de milho na população de 55.000 plantas.

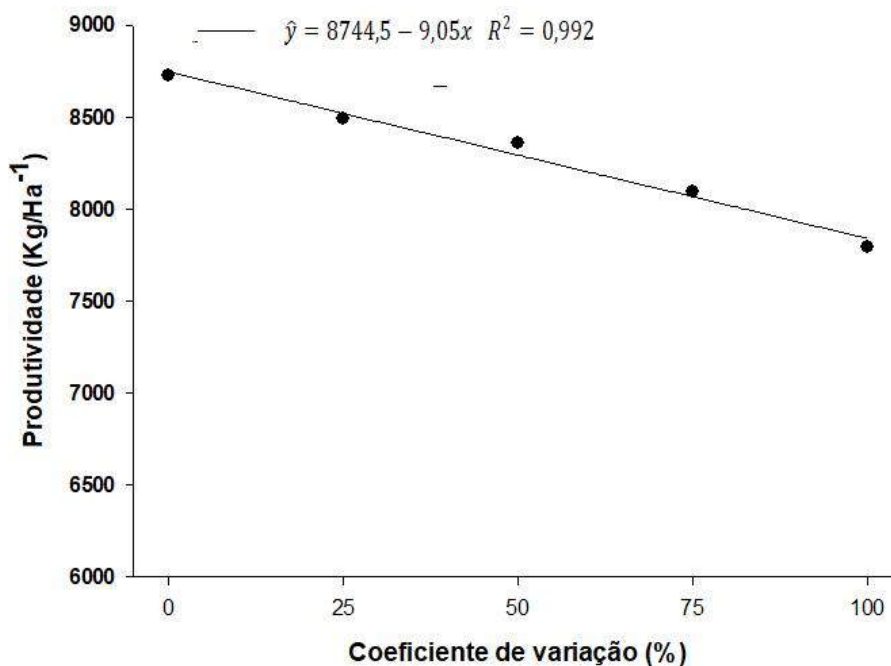


Quando testado a população de 75.000 plantas por hectare, Figura 3, a produtividade diminuiu gradativamente 90,5 kg ha<sup>-1</sup> para cada 10 % de aumento no CV causando e diminuição de 886,5 kg ha<sup>-1</sup> quando a distribuição de sementes teve um CV de 100%, demonstrando uma menor perda total de produtividade comparada com a população de 55.000 plantas.

A variação na distribuição é uma situação real de campo que ocorre devido a semeadoras desreguladas ou até mesmo velocidades de semeaduras excessivas, visto que o aumento da velocidade de deslocamento da ocasiona uma diminuição nos espaçamentos aceitáveis em sementes para a cultura do milho (DIAS, 2009).

Diferentes sistemas de dosagem em semeadoras podem ocasionar variações na distribuição longitudinal de sementes, logo, dependendo do arranjo que ocorrer a produtividade poderá estar sendo interferido e com isso diminuindo a mesma, como foi o caso analisado por Horbe (2015), onde o autor notou que com o uso de diferentes sistemas de distribuição de sementes houve uma redução de 16 % no coeficiente de variação na distribuição longitudinal de plantas ocasionando um aumento de 6,8 a 12,5 % na produtividade do milho, demonstrando uma relação da produtividade com o CV das sementes na linha de semeadura. Esses resultados também foram atribuídos a quantidade de plantas dominadas e com isso influenciando a produtividade.

Figura 3 – Efeito do coeficiente de variação da distribuição de sementes na linha de semeadura na produtividade de milho na população de 55.000 plantas.



Em um trabalho realizado por Sangoi., et al (2012), os autores notaram que ao repetir o experimento por dois anos seguidos ocorreu uma diminuição proporcional na produtividade, onde de acordo com o aumento da desuniformidade espacial a produtividade diminuía, pois no primeiro ano para cada 10 % de incremento no CV a produtividade diminuía 83 kg há<sup>-1</sup>, já no segundo ano essa diminuição de produtividade ficou em torno de 64 kg há<sup>-1</sup> para cada 10 % de aumento no CV, demonstrando uma relação da desuniformidade da distribuição espacial de plantas com a produtividade do milho.

## 4 CONCLUSÃO

Para ambas as populações houve uma diminuição na produtividade do milho conforme o

aumento do CV %, porém não ocorreu diferença estatística entre os tratamentos.

A variação na distribuição longitudinal teve influência na produtividade, mas não demonstrando diferença estatística, logo se faz necessária a realização de mais trabalhos nessa linha de estudo.

## REFERÊNCIAS

ARGENTA, G.; SILVA, P. R. F.; SANGOI, L. **Arranjo de plantas de milho**: análise do estado-da-arte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.31, n.6, p.1075-1084, 2001.

CRUZ, C.D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum*. v.35, n.3, p.271-276, 2013.

DIAS, V. O. et al. Distribuição de sementes de milho e soja em função da velocidade e densidade de semeadura. Departamento de Engenharia Rural, Centro de Ciências Rurais (CCR), Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). 2009.

EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3 ed. Brasília, 2013. 353 p.

MUNDSTOCK, C.M. Densidade de semeadura no milho para o Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UFRGS/ASCAR, 1977<sup>a</sup>. 35p.

KOLLING, D. F.; et al. Tratamento de sementes de bioestimulante ao milho submetido a diferentes variabilidades na distribuição espacial das plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.46, n.2, p.248-253, fev, 2016.

KURACHI, S. A. H.; **Avaliação tecnológica de semeadoras e/ou adubadoras**: tratamento de dados de ensaios e regularidade de distribuição longitudinal de sementes. Bragantia, Campinas, 48(2): 249-262, 1989.

SANGOI, L.; et al. Variabilidade na distribuição espacial de plantas na linha e rendimento de grãos de milho. **Revista brasileira de Milho e Sorgo**, v 11, n.3 p. 268-277, 2012.

SIMIONATO, U. R.; Redução do espaçamento entre fileiras na produtividade de duas cultivares de soja sob diferentes densidades de semeadura. In: IX Jornada Acadêmica da Embrapa Soja. Resumos expandidos – 7, 2014, Londrina, PR. Anais (on-line).

Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/105824/1/JORN.2014.pdf>. Acesso em 15 Set 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO – **SBCS**. Núcleo Regional. Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina. 11.ed. RS/SC, 2016. 375p.

HORBE, T. A. N. **Distribuição espacial de plantas na fileira e sua relação com a produtividade da cultura de milho**. 2015. Tese (Doutorado em Ciência do Solo). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2015