

AValiação DA QUALIDADE E EFICIÊNCIA DE SEMEADURA DA CULTURA DO MILHO EM DIFERENTES VELOCIDADES OPERACIONAIS

ADELINO DO AMARAL¹, FABRICIO CAMPOS MASIERO², GABRIEL GANANCINI ZIMMERMANN³, JOÃO CÉLIO DE ARAUJO⁴, RICARDO KOZOROSKI VEIGA⁴

¹ Aluno do curso de Agronomia, Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul, (47) 99615-4126, adelinodoamaral94@gmail.com.

² Doutor em agronomia, Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul.

³ Aluno do curso de Agronomia, Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul.

⁴ Professor colaborador Instituto Federal Catarinense – Campus Rio do Sul.

Apresentado no
XLVII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2018
06, 07 e 08 de agosto de 2018 - Brasília - DF, Brasil

RESUMO: A qualidade de plantio é umas das variáveis que pode estar relacionada diretamente com a eficiência da produção. Para que o milho possa expressar seu potencial produtivo, independentemente da variedade implantada, deve-se efetuar de forma cuidadosa, respeitando assim os limites de velocidades. O trabalho teve como objetivo verificar as alterações no processo de germinação e distribuição de sementes em relação com as variações de velocidades da semeadora-adubadora de precisão do modelo *PC2126 SEED-MAX equipada com 4 linhas* espaçadas entre si em 0,80 m. Foram escolhidos quatro velocidades de deslocamento 0,83; 1,39; 1,94 e 2,5 m s⁻¹, para a realização do plantio, com cinco repetições por tratamento, tendo 20 tratamento com 40 metros quadrados cada. Então foram coletados os espaçamentos menores que 83 mm de distância e acima de 250 mm (múltiplos e falhos). As velocidades com as maiores médias foram de 0,83 e 2,5 m s⁻¹ como já era esperado, sendo que na velocidade de 0,83 m s⁻¹ apresentando maior numero de espaços múltiplos, e na velocidade de 2,5 m s⁻¹ apresentou mais espaçamentos falhos, isso se deve pelo fato de que quando a semeadora esta numa baixa velocidade operacional a semente é liberada no solo a uma distancia menor comparada com a velocidade mais elevada, que a semente é liberada num espaço maior entre elas, por mais que o percurso do disco horizontal até o sulco ocorre num mesmo tempo para ambas as velocidades operacionais. A velocidade de 1,39 e 1,94 m s⁻¹ se aproximaram da média geral, tanto em falhos como em múltiplos.

PALAVRAS-CHAVE: semeadora, falhos e múltiplos.

EVALUATION OF QUALITY AND EFFICIENCY OF CORN CULTURE SOWING AT DIFFERENT OPERATIONAL SPEEDS

ABSTRACT: The quality of planting is one of the variables that can be directly related to the efficiency of the production. In order for maize to be able to express its productive potential, regardless of the variety, it must be done carefully, respecting the speed limits. The objective of this work was to verify the changes in the seed germination and distribution process in relation to the speed variations of the precision seed drill of the model *PC2126 SEED-MAX equipped with 4 rows* spaced apart by 0.80 m. Four displacement velocities were chosen: 0.83; 1.39; 1.94 and 2.5 m s⁻¹ for planting, with five replicates per treatment, with 20 treatments with 40 square meters each. Then, spacings smaller than 83 mm apart and over 250 mm (multiple and flawed) were collected. The velocities with the highest averages were 0.83 and 2.5 m s⁻¹ as expected, being that at a velocity of 0.83 m s⁻¹ presenting a greater number of multiple spaces, and at a velocity of 2.5 m s⁻¹ presented more faulty spacing, this is due to the fact that when the sower is at a low operational speed the seed is released in the soil at a smaller distance compared to the higher speed, that the seed is released in a larger space between they, however much the path from the horizontal disc to the groove occurs at the same time for both operating speeds. The velocity of 1.39 and 1.94 m s⁻¹ approached the general mean in both faults and multiples.

KEYWORDS: displacement, faults and multiples.

INTRODUÇÃO

Fornasieri (2007) afirmou que a cultura do milho teve um grande avanço ao decorrer dos últimos anos, graças às inovações tecnológicas aumentando de forma significativa a produtividade do milho um desses fatores podem é o lançamento de novas variedades que proporciona um melhor adensamento de plantas.

Inúmeras variáveis podem afetar a qualidade de semeadura, sendo a velocidade de semeadura uma das mais importantes (GARCIA apud KURACHI et al., 2006). A semeadura é uma etapa muito importante do processo, pois é através dela que produtor pode estabelecer uma boa uniformidade de plantas e esta, juntamente com outros fatores, possibilita no aumento da produtividade.

Velocidades acima do recomendado aumentam o número de espaçamentos falhas e duplos, prejudicando a uniformidade da profundidade das sementes. Esses dois fatores reduzem a população de plantas e aumentam o número de plantas dominadas, prejudicando dois dos principais componentes do rendimento: o número de espigas por área e o número de grãos por espiga (Embrapa Milho e Sorgo, 2010).

Segundo Embrapa Milho e Sorgo (2010) a distribuição e densidade de plantio podem também serem afetadas com a velocidade de plantio. O autor ressalta a importância de fazer os testes na propriedade onde fara o plantio antes da semeadura, pois esses dados podem ser alterados conforme as condições do terreno (umidade do solo e textura) e também da qualidade dos equipamentos utilizados.

Segundo a EMBRAPA (1997) as perdas na colheita mecânica de milho estão entre 8 e 10%, ressalta o ainda que esse número pode ser reduzido a 4 % se adotado algumas praticas como espaçamento de plantio correto, máquinas bem reguladas, velocidade de deslocamento e funcionamento correta.

Tendo isso em vista o presente trabalho vem contribuir com a solução desse importante problema, identificando qual a influencia da velocidade operacional da semeadora de milho na distribuição de plantas e na produtividade no IFC-Campus Rio do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado nas dependências do Instituto Federal Catarinense – IFC Campus de Rio do Sul em Santa Catarina, localizada pelas coordenadas geográficas 27°08' S e 49°40' W, altitude de aproximadamente 650 metros. O trator a ser utilizado para realização do plantio foi da marca New Holland do IFC Campus de Rio do Sul, modelo TM 135 com Tração Dianteira Auxiliar, com motor a diesel de 102 kw de potência. A semeadora-adubadora empregada foi de precisão do *modelo PC2126 SEED-MAX equipada com 4 linhas* espaçadas entre si em 0,80 m com mecanismo de abertura de sulco do adubo com disco simples, tubo condutor de adubo tipo eso (botinha) e mecanismo de abertura do sulco da semente com disco duplo desencontrado. A semeadora foi regulada para que a semente pudesse ser distribuída a 0,05 m de profundidade, com o fertilizante depositado a 0,05 m abaixo da semente. Os depósitos de adubo e de semente abastecidos então com 50% de sua capacidade. O delineamento experimental utilizado em blocos casualizados, nas velocidades de deslocamento de 3; 5; 7 e 9 km h⁻¹, com cinco repetições por tratamento, tendo 20 tratamento com 40 metros quadrados cada. Foi considerado como repetição a coleta de dados em duas linhas centrais de semeadura de 10 m (16 m²) como proposto por Garcia et al. (2006). O tamanho da amostra levou em consideração a estabilização da média e do desvio-padrão das variáveis analisadas, conforme método proposto por KRANZ (1988). O plantio do milho foi realizado no dia 13 de dezembro de 2018. A semeadora-adubadora foi regulada para distribuir aproximadamente 6 sementes por metro linear, qual corrigido pela germinação mínima (85%) resultaria em uma população final de 63.750 plantas por hectare. No Brasil, rendimento elevados de milho têm sido obtidos com a utilização de 55.000 a 72.000 plantas por hectare, adotando-se espaçamentos variáveis entre 55 a 80 cm entre linhas, apresentando 3,5 a 5 plantas por metros, devidamente arrançados de forma a minimizar as relações das competições por fatores de produção (FANCELLI 2000). Sendo assim tentamos trabalhar com uma quantidade de plantas em 10 metros lineares de 51 plantas, qual multiplicado por 2 (duas linhas)

poderá resultar no montante de 102 plantas por tratamento, isso desconsiderando outros fatores que venham a interferir na germinação. A adubação foi regulada para uma quantidade de 300 kg/ha de adubo 07-28-14. A semente utilizada foi da variedade CODETEC 384, com dupla aptidão (grão e silagem). Exatamente 10 dias após o plantio foi realizado uma aplicação de ureia sobre o milho, e 20 dias após a emergência (DAE), foi feita a primeira avaliação, que seria a população e distribuição longitudinal (espaçamentos falhos, múltiplos e aceitáveis). A distribuição longitudinal foi realizada analisando os espaçamentos entre as plantas. As avaliações foram feitas somente 20 dias após a emergência. No caso do milho, a germinação ocorre em duas semanas quando submetida a 10,5 °C de temperatura; em quatro dias a 15,5 °C e em três dias a 18 °C (FANCELLI 2000). As avaliações foram embasadas nas recomendações da Associação Brasileira de Normas Técnicas (1989), que considera como aceitáveis todos os espaçamentos entre plantas de 0,5 e 1,5 vezes o espaçamento médio (EM) esperado. Os valores obtidos fora desse limite foram considerados como espaçamentos falhos (acima de 1,5 vezes EM) ou múltiplos (abaixo de 0,5 vezes EM). De acordo com a regulamentação da semeadora-adubadora, na qual a distância entre plantas seria igual a 16,6 cm, esse espaçamento nos levou a ignorar a coleta dos espaçamentos entre 8,3 e 25,0 cm de distância, já que os valores acima e abaixo disso seria os de interesse para análise estatística.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características de germinação, oferecidas pela semente de acordo com a empresa beneficiadora, nos davam uma quantidade de 102 plantas no total de duas linhas de 10 metros cada, porém a regulamentação foi feita para 120 plantas. Todavia, essa ajustagem não é garantida de que o dosador funcione com velocidade uniforme, uma vez que diversos fatores poderão afetar a velocidade da roda motriz. Entre esses fatores destacam-se: condições de trabalho da roda motriz; condições de trabalho da fonte de potência (MIALHE 2012). Isso explica as 103 plantas na velocidade 1,39 m s⁻¹ (V5) na *Tabela 1*. A regulamentação da semeadora, independentemente do tipo de máquina a ser utilizada, deverá obedecer a critérios básicos, objetivando alto rendimento e qualidade de operação (FANCELLI 2000).

O número de plantas é maior na velocidade de 1,39 m s⁻¹ (V5), sendo maior que o previsto com a correção de germinação, como podemos observar na *figura 1*, em seguida a velocidade que apresentou um maior número de plantas foi de 1,94 m s⁻¹ (V7). Sendo assim as velocidades das extremidades 0,83 m s⁻¹ e 2,5 m s⁻¹ (V3 e V9) apresentaram uma menor eficiência, mas porém é fácil observar na *tabela 1*, que a diferença significativa somente foi vista na velocidade 0,83 m s⁻¹ (V3) das demais velocidades (1,39; 1,94 e 2,5 m s⁻¹).

A velocidade de operação de 2,5 m s⁻¹ (V9), como mostra a *Tabela 1*, tem uma redução no número de espaçamentos esperados e aumento no número de espaçamentos falhos, superior a todas as velocidades nesta categoria, já a velocidade de 0,83 m s⁻¹ (V3) apesar de se destacar com baixo número de plantas com espaçamentos médios esperados apresenta o maior número de plantas com espaçamentos múltiplos. Mas, porém não há diferença significativa em espaçamento médio, assim como não há também diferença no número de espaçamentos múltiplos entre as velocidades, a diferença significativa só pode ser observada nos espaçamentos falhos na velocidade de 0,83 m s⁻¹ (V3) em relação às demais velocidades. Segundo Embrapa Milho e Sorgo (2010) a distribuição e densidade de plantio podem também serem afetadas com a velocidade de plantio. Recomendam-se velocidades próximas de 1,39 m s⁻¹, pois estudos mostram que perdas na produtividade de até 11% passando a velocidade de 1,39 m s⁻¹ para 2,5 m s⁻¹ no caso de plantadeiras a disco. De modo geral velocidade acima de 1,94 m s⁻¹ não é recomendada para esse tipo de plantadeira. Esses resultados nas condições em que o experimento foi conduzido, sendo que o autor reforça ainda a necessidade de fazer os testes na propriedade que será realizada à operação, pois diversos fatores podem alterar esses resultados. O fato de que na velocidade de 0,83 m s⁻¹ (V3) ter mais espaçamentos múltiplos e na velocidade de 2,5 m s⁻¹ (V9) conforme observar-se na *tabela 1*, é de quando a semeadora esta numa baixa velocidade operacional a semente é liberada no solo a uma distância menor comparada com a velocidade mais elevada, que a semente é liberada num espaço maior entre elas, por mais que o percurso do disco horizontal até o sulco ocorre num mesmo tempo para ambas as velocidades operacionais.

TABELA 1. Médias de tratamento da quantidade de plantas nas duas linhas avaliadas, relacionadas a espaçamentos múltiplos (EMu); falhos (EFa); esperados (EM) e total de plantas em duas linhas.

<i>Tratamento</i>	Nº EFa	Nº EMu	Nº EM	Nº total de plantas
V3	4 b	29 a	34 a	67 b
V5	25 a	27 a	51 a	103 a
V7	24 a	26 a	49 a	99 a
V9	26 a	24 a	39 a	89 a
CV%	26.52	9.40	26.74	13,20

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si na coluna. Foi aplicado o Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Velocidades acima do recomendado aumentam o número de falhas e duplas e prejudicam a uniformidade da profundidade das sementes. Esses dois fatores reduzem a população de plantas e aumentam o número de plantas dominadas, prejudicando dois dos principais componentes do rendimento: o número de espigas por área e o número de grãos por espiga (Embrapa Milho e Sorgo, 2010).

CONCLUSÕES

Podemos observar com esse trabalho que a velocidade que onde teve menor desempenho em número de plantas, com diferença significativa entre as demais, foi a de 0,83 m s-1 (V3), apresentando-se também com maior número de espaçamentos múltiplos, porém este não teve diferença significativa. A velocidade de 2,5 m s-1 (V9) teve a segundo menor número de plantas, não mostrando bom desempenho, as outras duas velocidades 1,39; 1,94 m s-1 (V5;V7) mostraram melhor desempenho tanto no número de planta quanto nos espaçamentos esperados.

REFERÊNCIAS

- Associação Brasileira de Normas Técnicas.** Semeadora de precisão: ensaio de laboratório/método de ensaio. Projeto de norma 12:02.06-004. Rio de Janeiro, 1989. 21 p.
- BALASTREIRE, Luiz Antônio. **Máquinas Agrícola.** Editora Manole Ltda. São Paulo 1987.p146-147-149-150-161.
- EMBRAPA, **Milho e Sorgo, Sistema de Produção.** 1º versão eletrônica 6º edição Set 2010.
- EMBRAPA, **Perdas de grãos na cultura do milho.** Circular Técnica nº24, Junho de 1997. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/478847/perdas-de-graos-na-cultura-do-milho-pre-colheita-colheita-transporte-e-armazenamento> > Acesso em: 22 Abr. 2018.
- FANCELLI, Antônio Luiz. Et al. **Produção de Milho.** Guaíba-RS, livraria e editora Agropecuária Ltda 2000. p 137-138.
- FORNASIERI FILHO, Domingos. **Manual da Cultura do Milho.** Editora funep. Jaboticabal 2007.
- GARCIA, L. C.; JASPER, R.; JASPER, M.; FORNARI, A. J.; BLUM, J. **Influência da velocidade de deslocamento na semeadura do milho.** Eng. Agríc. vol.26 no.2 Jaboticabal Mai./Ago. 2006.
- KRANZ, J. Measuring plant disease. In: KRANZ, J.; ROTEM, J. (Ed.). **Experimental techniques in plant disease epidemiology.** Heidelberg: Springer, 1988. p.35-50.
- MAHL, Denise; GAMERO, Carlos A.; BENEZ, Sérgio H; FURLANI, Carlos E. A.; SILVA, Antônio R. B. **Demanda energética e eficiência da distribuição de sementes de milho sob variação de velocidade e condição de solo.** Artigos científicos máquinas e mecanização agrícola. Eng. Agríc. vol.24 nº.1 Jaboticabal Jan./Apr. 2004.
- MIALHE, Luiz Geraldo. **Máquinas Agrícola para Plantio.** Campinas, SP: Editora Millennium, 2012. p.326-327.