

Plantabilidade de duas diferentes tecnologias de disco para semeadura do milho

Gabriele Marasca Brocardo^{1*} e Evandro Luiz Nogarolli Casimiro²

¹ Centro Universitário Assis Gurgacz, Colegiado de Agronomia, Cascavel, Paraná.

*gabriele.marasca@outlook.com

Resumo: A correta distribuição de sementes no momento da semeadura é um fator fundamental para o aumento da produtividade, obtendo um desenvolvimento cultural de sucesso. Há várias opções de tecnologias no mercado, porém há dificuldades de encontrar-se trabalhos que comprovem a singulação da mesma. Com o objetivo de avaliar a plantabilidade de duas grandes tecnologias do mercado atual de implementos agrícolas foi realizado este experimento, comparando dois discos de milho de 28 furos da empresa X com a Y onde ambos possuem características técnicas de 11,5 X 4 mm, de tecnologias distintas. A pesquisa foi realizada na empresa indústria Scherer implementos agrícolas, localizada no município de Cascavel- PR, durante o mês de agosto de 2019, foi avaliado 24 repetições sendo 12 DX e 12 DY. Cada repetição é compreendida por 2000 sementes em espaço linear de 500 metros, sendo avaliado falhas e duplas na deposição da semente, obtido através da referência padrão de 0,25 m de espaçamento entre cada semente depositada, no intervalo de 1 m. Após a coleta dos dados, foi realizada estatística descritiva com auxílio do Minitab, onde comparou-se as medias de cada tratamento entre si para verificarmos a homogeneidade e o uniformidade dos dados através do teste Tukey, sobre os tratamento utilizando o disco X e o tratamento utilizando o disco Y .

Palavras-chaves: Plantabilidade; tecnologia; singulação

Abstract: The correct seed distribution at sowing time is a fundamental factor for the increase of yield, obtaining a successful cultural development. There are several technology options on the market, but there are difficulties in finding work that proves its uniqueness. In order to evaluate the plantability of two major technologies in the current market of agricultural implements, this experiment was carried out, comparing two 28-hole maize disks from company X with Y where both have technical characteristics of 11.5 X 4 mm of distinct technologies. The research was carried out in the Scherer implements agricultural industry company, located in the municipality of Cascavel-PR, during the month of August 2019. 24 repetitions were evaluated, 12 DX and 12 DY. Each repetition is comprised of 2000 seeds in a linear space of 500 meters, being evaluated double failures in seed deposition, obtained through the standard reference of 0.25 m spacing between each deposited seed, in the interval of 1 m. After data collection, descriptive statistics were performed with the help of Minitab, where the averages of each treatment were compared to verify the homogeneity and uniformity of the data through the Tukey test on the treatment using the X-disk. and treatment using disc Y.

Keywords: Plantability; technology; singulation

Introdução

O milho (*Zea mays* L.) é uma das culturas mais antigas do mundo. Considerado mundialmente como um dos mais importantes devido seu elevado potencial produtivo, sua composição química e o valor nutritivo fazem com que esse cereal tenha uma grande diversidade de uso utilizando na indústria, alimentação humana e animal (SOARES, 2010). Sendo atualmente amplamente cultivado, obtendo um papel fundamental no sistema de produção alimentar brasileiro.

A má distribuição das sementes de milho no momento do plantio, faz com que diminua a singulação consequentemente o aproveitamento da planta sob os recursos disponíveis que estão presentes no solo, como nutrientes, água e luz, não são os mesmos. O acúmulo de plantas pode provocar o desenvolvimento, reduzindo assim a sua produção individual, podendo ter problemas como maior propensão ao acamamento (ENDRES, 1996), Já Jasper *et al*; (2011) afirmaram que o acúmulo de plantas pode provocar o desenvolvimento de plantas de maior porte, porém menos ramificadas, com menor produção individual, diâmetro de haste reduzido e mais propensas ao acamamento. Segundo Tourino *et al*; (2002), já os espaços vazios ou falhas, além de facilitar o desenvolvimento de plantas daninhas, levam ao estabelecimento de plantas de porte reduzido, com o caule de maior diâmetro, mais ramificadas e com maior produção individual.

Para que a cultura possa expressar todo seu potencial durante o ciclo, necessita-se que o processo de semeadura seja bem realizado, respeitando a plantabilidade, que evidencia a quantidade de plantas com espaçamentos corretos por unidade de área, possibilitando alcançar população de plantas adequado distribuída uniformemente (SCHUCH e PESKE, 2012). A plantabilidade está presente na distribuição das sementes na linha de semeadura e, a melhor distribuição, é aquela em que as plantas ficam a mesma distância uma da outra, especificamente em condição que proporciona menor grau de competição entre as plantas, proporcionando maior rendimento por planta e consequentemente aumento na produtividade de grãos (HEIFFIG *et al.*, 2006).

Para Garcia (2015), as semeadoras devem desempenhar algumas funções básicas com singulação, como abrir um sulco no solo, dosar a quantidade de sementes e posicioná-las no solo e cobrir o sulco, pressionando o solo ao redor das sementes, que repercute em maior produtividade, assim como a velocidade de semeadura deve manter a

qualidade da operação, independente da semeadora, ajustando-a. Vale a pena ressaltar, que mesmo em velocidade baixa, que aparentemente tem-se maior possibilidade de alcançar alta produtividade, também é imprescindível regulação adequada do número de sementes a ser distribuído pelo sistema dosador de sementes e distribuição das semeadoras que é composto por discos horizontais, também conhecidos como discos de plantio.

Segundo Bueno (2005), os discos de plantio são peças fundamentais no sistema de distribuição de sementes, pois o desenvolvimento de uma cultura e a produção destas depende significativamente da correta distribuição de sementes. A uniformidade de distribuição das sementes no solo determina uma boa produtividade das culturas. O disco de plantio tem a função de capturar, individualizar, dosar e liberar os grãos das sementes. Quando este dispositivo começa a falhar, pode ocorrer a distribuição ineficiente das sementes, podendo provocar ausência ou superpopulação de plantas ao longo do campo. Estes fatores implicam em prejuízos na colheita, considerando uma produção abaixo do esperado ou produção de plantas atrofiadas.

Há vários discos disponíveis, com diferentes espessuras, larguras, com uma ampla tecnologia, onde proporcionam uma redução de sementes duplas, quebras e falhas, o que faz com que o sistema se adapte às mais diversos tamanhos de sementes (COPETTI, 2003). Segundo Jonoselli (2016), a escolha do disco utilizado em sistema mecânico tem que ser baseada no tamanho da semente, observando um encaixe adequado entre a semente e o orifício do disco, permitindo assim uma passagem fácil e não possibilitando duas ou mais sementes no mesmo orifício.

Conforme Tourino, Resende e Salvador (2002), destacam que o comprometimento da uniformidade de espaçamentos entre as plantas distribuídas na fileira, através de grandes falhas, influenciam na produtividade da cultura, no mesmo sentido Rambo *et al*; (2003), diz que a melhor distribuição de plantas na área pode contribuir para o aumento da produtividade, pois permite o melhor aproveitamento da água, da luz e dos nutrientes disponíveis no solo.

Portanto este trabalho tem por objetivo, uma análise comparativa entre dois diferentes discos de milho, avaliando a plantabilidade da cultura a nível de laboratório.

Material e Métodos

A pesquisa foi realizada na empresa indústria Scherer implementos agrícolas, localizada no município de Cascavel- PR, durante o mês de Agosto de 2019, onde comparou-se o disco de 28 furos da empresa X, e o disco de 28 furos da marca Y, onde ambos possuem características técnicas de 11,5 X 4 mm, e garantem uma distribuição de 4,5 a 8 sementes por metro linear, com velocidade de 4,5 a 6 km/h.

Para simular o efeito da deposição da semente no solo, utilizamos a esteira de plantabilidade (Figura 1), e a tecnologia utilizada para avaliar a acurácia da deposição da semente ocorreu pelo equipamento CornCounter MW, onde esse aparelho conta as sementes através de um laser, apresentando falhas e duplas, o qual consiste em um equipamento projetado para medir a distribuição estática do plantio em condições de laboratório, distribuído pela Syngenta, conforme Figura 2. O equipamento avalia a distribuição da semente conseguindo mensurar a quantidade de falha na deposição da semente (sementes com 50% para frente do local que teriam que cair, espaçamento que não contem semente) e deposição duplas de sementes (sementes com 50% para trás do local que teriam que cair, espaçamento com mais sementes do almejado), e a singulação do disco na distribuição da semente.

Figura 1 – Esteira de plantabilidade desenvolvida e comercializada pela empresa Scherer.



Figura 2 – Equipamento CornCounter (contador de sementes, apresentando as falhas e duplas), utilizado para medição da acurácia da deposição da semente.



Para garantir a mesma uniformidade na distribuição da semente, utilizamos o mesmo híbrido de milho para os teste, sendo o Pioneer P3380HR de mesmo lote, em que necessitou da utilização da peneira RM2 (R2), anel de 4 mm com rebaixo de 2mm, Roseta de 01.00.14/M (4 dentes), e caixa propulsora de 01.00.01/VM, para ambos os testes. A população de semente por metro linear utilizada foi de 4 semente, com simulação de plantio a velocidade de 5 km/h, com população de semente para cada repetição a utilização de 2000 sementes para 500 metros, ou 4 sementes por metros lineares.

O experimento foi dividido em dois tratamentos, sendo um com a utilização do disco de plantio X e outro com utilização do disco de plantio Y. Diante disso, para mensurar a acurácia na deposição da semente no solo, foi avaliado 24 repetições sendo 12 DX e 12 DY. Cada repetição é compreendida por 2000 sementes em espaço linear de 500 metros, sendo avaliado falhas e duplas na deposição da semente, obtido através da referência padrão de 0,25 m de espaçamento entre cada semente depositada, no intervalo de 1 m.

O Discos DX apresenta uma tecnologia com um leve rebaixo ondulado em cada furo (Rampa Ondulada). Esse design diferenciado, permite a redução em média de 60% de sementes duplas e falhas, por diminuir o atrito entre a rampa e as sementes durante a rotação do disco.

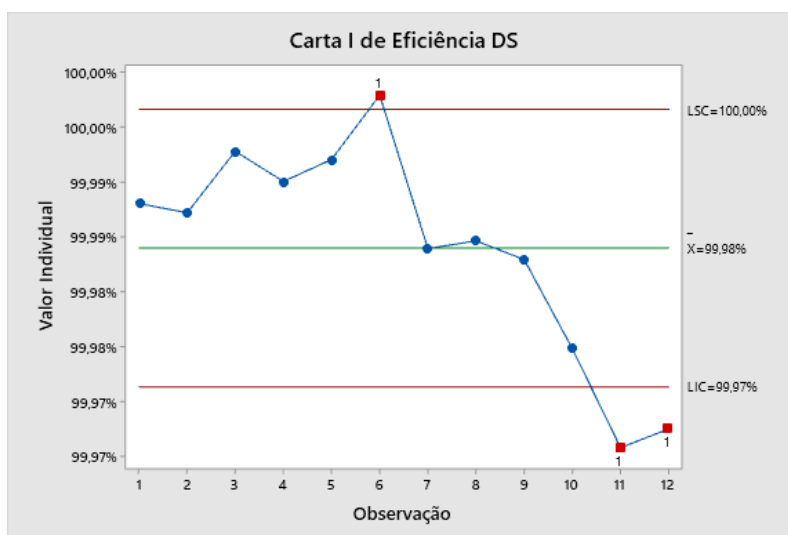
Já os Discos DY apresentam furos cônicos, que garantem melhor distribuição e proteção das sementes, com menos quebras de sementes; aumentando a produtividade em até 50%, com o máximo de precisão na distribuição Scherer (2016). Discos com aplicação multimarca devido ao sistema de bucha multiuso presente no centro do disco. Por motivos éticos resguardamos o nome das duas fabricantes de disco.

Após a coleta dos dados, foi realizada estatística descritiva com auxílio do Minitab, onde comparou-se as médias de cada tratamento entre si para verificarmos a homogeneidade e a uniformidade dos dados através do teste Tukey, sobre os tratamentos utilizando o disco X e o tratamento utilizando o disco Y.

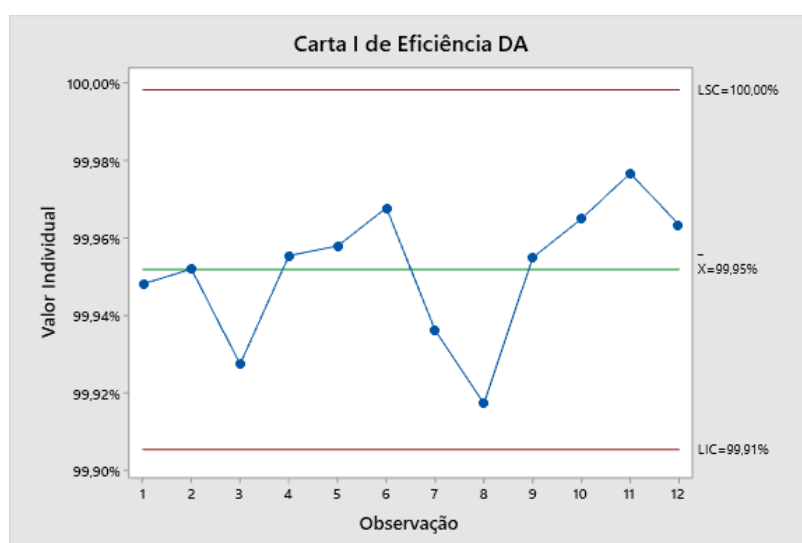
Resultados e Discussão

Apresenta-se na a Figura 3, a singulação da distribuição de sementes do tratamento DX, que compreendem a seguinte distribuição, onde a maioria dos pontos ficaram acima da média (99,98%), um ponto acima do limite superior (100%) e dois pontos abaixo ao limite inferior (99,97%) da discrepância entre os dados.

Figura 3 – Médias da Singulação para o Tratamento DX.



Encontra-se na Figura 4, da singulação da distribuição de sementes para o tratamento DY, onde ocorreu três ponto a baixo da média (99,95%) e acima do limite inferior (99,91%), os demais pontos ficam entre a (99,95%) e abaixo do limite superior (100%).

Figura 4 – Médias da Singulação para o Tratamento DY.

Comparando as singulação de plantio da Figura – 3 e da Figura – 4, nota-se que a média para o tratamento DX foi de 99,98% e do tratamento DY foi de 99,95% caracterizando uma diferença na singulação do disco na distribuição de sementes quando comparado com DX, onde analisando estatisticamente através do teste de Tukey as médias da singulação dos dois tratamentos se diferenciam com 5% de significância, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Teste sobre os valores da singulação sob Tukey a 5% de significância.

Fator	N	Média	Agrupamento
Singulação DX	12	0,999839	A
Singulação DY	12	0,999519	B

**Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.*

Tabela 2. Estatísticas descritiva dos valores de singulação.

Variável	N	Média	EP Média	Desvio		Coeficiente		
				Padrão	Mínimo	Variação	Mediana	Máximo
Singulação DX	12	0,99984	0,000029	0,000099	0,99966	0,00990158425	0,99986	0,99998
Singulação DY	12	0,99952	0,000050	0,000173	0,99917	0,017308308	0,99955	0,99977

Na Tabela 2, observa-se que o desvio padrão médio o tratamento DX está caracterizando 0,000099 e é menor quando comparado o tratamento DY, também nota-se que coeficiente de variação foi menor para o tratamento DX, garantindo que a plantabilidade seja mais homogênea, no espaçamento entre sementes, em relação a plantabilidade DY. A diferença da singulação na distribuição está ligada a tecnologia utilizada, na confecção dos discos, onde vem de encontro com o trabalho conduzido por Mahl (2008) que também encontrou diferença na singulação devido a tecnologia envolvida na fabricação e desenvolvimento do disco.

Quando relacionamos a quantidade de falhas e duplas, encontramos a menor quantidade média, para o tratamento DX, onde manteve-se sempre menor perante ao tratamento DY, conforme tabela 3.

Tabela 3. Estatísticas descritiva dos valores de singulação.

Variável	N	Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação
Falhas DX	12	25	22,26	89,04
Falhas DY	12	93	31,41	33,77
Duplas DX	12	38	19,09	50,23
Duplas DY	12	98	41,8	42.65

Tabela 4. Teste sobre os valores de falha e dupla sob Tukey a 5% de significancia.

Fator	N	Média	Agrupamento
Falhas DY	12	93	A
Falhas DX	12	25	B
Duplas DY	12	98	C
Duplas DX	12	38	D

**Médias que não compartilham uma letra são significativamente diferentes.*

Analisando os valores da Tabela 4, estatisticamente através do Teste de Tukey a 5% de significância, em termos de cada tecnologia, os discos diferenciaram entre si, onde vem de encontro com a afirmação anterior onde o disco de plantio utilizado no tratamento DX se manteve maior uniformidade quando comparado com o DY, e também os autores Rosa *et al*; (2014) e Correia *et al*; (2015), que afirmam que a tecnologia utilizada influencia na singulação.

Conclusão

Analisando os valores de falha, dupla e singulação, em termos gerais, os discos da que possuem a tecnologia DX, apresentaram melhor distribuição longitudinal das sementes quando comparados com os discos de tecnologia DY. Entretanto, analisando estatisticamente as duas tecnologias avaliadas, possuem um desenvolvimento satisfatório, que permite menor oscilação longitudinal das distribuições. Lembrando que todo o processo pode interferir devido a velocidade da semeadura, granulometria das sementes, e fatores como solo e umidade.

Referências

Bueno, R.V. **Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do Título de Engenheiro Mecânico**, 2005. Disponível em: <<https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/3702/TCC%20Rodrigo%20de%20Vargas%20Bueno.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 27 set. 2019.

COPETTI, E. Plantadoras: distribuição de sementes. **Cultivar Máquinas**, Pelotas, 2003.

CORREIA, T. P. da S.; PALUDO, V.; DE SOUZA, S. F. G.; BAILO, T.P.; SILVA, P. R. A. **Distribuição de sementes de soja com tecnologia Rampflow no disco horizontal**, Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo, Botucatu, 2015.

ENDRES, V. C. Espaçamento, densidade e época de semeadura. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Oeste (Dourados, MS). **Soja: recomendações técnicas para Mato Grosso do Sul e Mato Grosso**. Dourados, 1996, p.82-85. (Circular Técnica, 3).

GARCIA, R. F. **Semeadoras agrícolas**. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 200-. Disponível em: <http://garcia.xpg.uol.com.br/aula15_semeadoras.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2015.

HEIFFIG, L. S.; CAMARA, G. M. S.; MARQUES, L. A.; PEDROSO, D. B.; PIEDADE, S. M. S. Fechamento e índice de área foliar da cultura da soja em diferentes arranjos espaciais. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.2, p.285-295, 2006.

JASPER, R.; ASSUMPÇÃO, P. S. M.; ROCIL, J.; GARCIA, L. C. Velocidade de semeadura da soja. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.31, n.1, p.102-110, jan./fev., 2011.

Jonoselli, H.R.D. **Uniformidade da semente e escolha do disco**, 2016. Disponível em: <<http://www.pioneersementes.com.br/blog/118/plantabilidade-em-soja>>. Acesso em: 27 set. 2019.

MAHL, D. **Desempenho operacional de semeadora em função de mecanismos de corte, velocidade e solos, no sistema plantio direto do milho**. 2006. Dissertação (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Botucatu.

RAMBO L.; COSTA, J. A.; PIRES, J. L. F.; PARCIANELLO, G.; FERREIRA, F. G. Rendimento de grãos de soja em função do arranjo de planta. **Ciência Rural**, v.33, n.3, Universidade Federal de Santa Maria, Brasil, p.405-411, 2003.

RIBEIRO, M. F. S. Mecanização agrícola, In: DAROLT, M. R. **Plantio direto: pequena propriedade sustentável**, Londrina: IAPAR, 1998.

ROSA, D. P.; TONIASSO, A. M.; SANTOS, C. C.; PAGNUSSAT, L.; ALFLEM, J. A.; BRUINSMA, M. L. **Distribuição de sementes com a tecnologia Rampflow**. RAMVI, Getúlio Vargas, 2014.

SCHERER. **Produtos: Discos de plantio milho linha blue fusion**, 2016. Disponível em:< scherer.ind.br/produtos/detalhes/7/113/tecnologia-bluefusion-milho > Acesso em: Outubro 2019.

SCHUCH, L. O. B.; PESKE, S. T. Falhas e duplos na produtividade. **Revista SEED News, Pelotas, RS, n. 6, nov./dez. 2012.**

SOARES, F. C. **Análise de viabilidade da irrigação de precisão na cultura do milho (Zea mays L.)** 2010. 114 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

TOURINO, M.C.C.; REZENDE, P.M.; SALVADOR, N. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agronômicas da soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.8, p.1071-1078, 2002.