

Comparativo de plantabilidade entre semeadoras radiais e pneumáticas na cultura da soja

Lucas Pianessa^{1*}; Evandro Luiz Nogarolli Casimiro¹; Jacqueline Gabriela Cantu¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}lucaspianessa@hotmail.com

Resumo: Com uma agricultura moderna, cada vez mais tecnificada, à hora do plantio exerce grande impacto sobre a produtividade da cultura, desta forma é necessária atenção para a correta deposição das plantas no solo, sendo este processo primário no ciclo produtivo e na determinação da qualidade do estande. Acentuando-se a importância da plantabilidade adequada e o correto dimensionamento espacial das plantas estabelecidas. Diante das informações apresentadas, o trabalho teve por objetivo avaliar a diferença da plantabilidade entre dois sistemas de plantio (radial e pneumático) associados a diferentes velocidades (4, 6, 8 e 10 km h⁻¹), a partir dos parâmetros de desenvolvimento e produtividade, conduzidos por DBC em faixas. O experimento foi realizado na cidade de Cafelândia – PR, no período de setembro de 2019 à fevereiro de 2020. Os parâmetros avaliados foram emergência, duplicidade espacial, falhas, massa de mil grãos (MMG) e produtividade. As médias dos tratamentos foram comparadas pela análise de variância (ANOVA) e, quando significativo, as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico SISVAR. Conclui-se que o sistema pneumático de 4 a 6 km h⁻¹ apresentou melhor resultado para a semeadura da cultura da soja, desse modo alcançando a melhor produtividade, rentabilidade e com o maior aproveitamento das máquinas em questão.

Palavras chave: *Glycine max*; Mecanismo de distribuição; Regulagens; Velocidade de Plantio.

Comparison of plantability between radial and pneumatic seeders in soybean crop

Abstract: With modern agriculture, more and more technified, at the time of planting it has a great impact on the productivity of the crop, so it is necessary to pay attention to the correct deposition of plants in the soil, this being the primary process in the production cycle and in determining the quality of the crop. Emphasizing the importance of adequate plantability and the correct spatial dimensioning of established plants. In view of the information presented, the objective of this work was to evaluate the difference in plantability between two planting systems (radial and pneumatic) associated with different speeds (4, 6, 8 and 10 km h⁻¹), based on the parameters of development and productivity, driven by banded DBC. The experiment was carried out in the city of Cafelândia - PR, from September 2019 to February 2020. The parameters evaluated were emergence, spatial duplicity, failures, mass of a thousand grains (MMG) and productivity. The treatment means were compared by analysis of variance (ANOVA) and, when significant, the means compared by the Tukey test at 5% significance, with the aid of the SISVAR statistical program. It is concluded that the pneumatic system of 4 to 6 km h⁻¹ presented the best result for the sowing of the soybean crop, thus achieving the best productivity, profitability and with the greatest use of the machines in question.

Keywords: *Glycinemax*; Distribution mechanism; Regulations; Planting Speed.

Introdução

Com uma agricultura moderna, cada vez mais tecnificada, a hora do plantio exerce grande impacto sobre a produtividade da cultura, desta forma é necessária atenção para a correta deposição das plantas no solo. Sendo este processo primário no ciclo produtivo e na determinação da qualidade do estande. Acentuando-se a importância da plantabilidade adequada e o correto dimensionamento espacial das plantas ali estabelecidas.

O Brasil é o segundo maior produtor de soja (*Glycine max*) do mundo, porém existem estimativas que nos próximos anos seja o maior, entre os estados de maior produção estão: Mato Grosso, Paraná e Rio Grande do Sul, totalizando quase 230 milhões de toneladas do produto, que são distribuídos entre consumo interno e exportações, tal feito justifica a importância e cuidado com a cultura (CONAB, 2019).

Estabelecer um padrão adequado de plantabilidade buscando a obtenção de um estande de qualidade é altamente relevante no resultado final de uma lavoura, sempre procurando a melhor qualidade de plantio, com velocidade ideal de semeadura com os tipos de plantadeiras disponíveis no mercado, sendo as radiais e pneumáticas, bem como as regulagens para obtenção de níveis satisfatórios na hora do plantio, visando obter rendimentos e produtividades elevadas, preservando uma distribuição espacial adequada (BERTELLI *et al.*, 2016).

A identificação de velocidade limite para realizar a semeadura é importante para aproveitar as máquinas ao máximo, devido ao curto espaço de tempo e irregularidades na hora do trabalho, portanto é necessário manter plantabilidade adequada, para que haja o correto posicionamento das plantas no campo (JOHN DEERE, 2019).

Segundo Janoselli (2020) a velocidade empregada durante a semeadura corresponde a um dos parâmetros mais críticos e muitas vezes negligenciados, atingindo, em certos casos, velocidade superior a 12 km h^{-1} . A velocidade de semeadura tem relação direta com a quantidade de falhas e sementes duplas, o que interfere no estande final e, conseqüentemente, na produtividade da cultura.

Janoselli(2020) acrescenta ainda que dados de pesquisa e observação a campo demonstram que com os equipamentos utilizados hoje pelos produtores, o emprego de velocidades acima de 8 km h^{-1} retira desses equipamentos o caráter de precisão, reduzindo a qualidade de semeadura e aumentando as sementes duplas e falhas. Acrescenta ainda que para equipamentos mecânicos de disco recomenda-se velocidade entre 4 a 6 km h^{-1} , e para pneumáticos até 8 km h^{-1} .

No processo produtivo de qualquer cultura, a semeadura é um fator dos quais se considera fundamental para o sucesso na implantação destas, do ponto de vista da competição por espaço no estabelecimento da planta, assim como o rápido crescimento da parte aérea e radicular, demonstram-se cruciais para o futuro da cultura, pois é nesta fase de crescimento que se demonstram características específicas de cada cultivar, sobretudo, as ações modificativas em relação às condições das quais ela é submetida (LARCHER, 2000).

A importância da distribuição de sementes se demonstra tão relevante para algumas culturas que os implementos que realizam esse procedimento são equipamentos denominados de semeadoras de precisão. Este tipo de implemento acentua-se a contribuição dos mecanismos dosadores de sementes, responsáveis por sua precisão, de modo preciso, esses mecanismos têm por função individualizar as sementes depositadas no solo com a relevância ao fato de não danificá-las e distribuí-las de modo uniforme (COOPETI, 2003).

A distribuição espacial das plantas em uma área de plantio é de suma importância, pois é um fator determinante até em setores dos quais são sucessores ao seu processo, bem como o controle de doenças, combate e erradicação de ervas daninhas das quais são maléficas ao bem desenvolvimento da cultura, assim como fatores relacionados até a situação de acamamento das plantas e o aproveitamento dos recursos hídricos e nutricionais dispostos para seu correto desenvolvimento, assim gerando gastos inoportunos no estabelecimento de plantas saudáveis e produtivas (TEIXEIRA, 1999; COLLICCIO, 1997).

A incorreta distribuição longitudinal de plantas reduz drasticamente a eficiência produtiva e aproveitamento dos recursos disponíveis, como água, nutrientes e luz solar, o acúmulo de plantas pode provocar o desenvolvimento de indivíduos de maior porte, menos ramificados, com produção individual reduzida e menor diâmetro de haste, enfrentando problemas com enraizamento e tendo maior propensão ao acamamento (ENDRES, 1996).

Os espaços vazios ou falhas, decorrentes de uma semeadura insatisfatória, além de facilitar o desenvolvimento de plantas daninhas, levam ao estabelecimento de plantas de porte reduzido e debilitado, pois há incidência acentuada da competição por nutrientes, assim resultando em plantas debilitadas e suscetíveis aos ataques de pragas e doenças, longe do que se deseja em um plantio, onde almejamos plantas com caule de maior diâmetro, mais ramificadas e com maior produção individual (TOURINO; REZENDE; SALVADOR, 2002).

Perante as informações apresentadas, o trabalho em questão teve por objetivo avaliar a diferença da plantabilidade entre dois sistemas de plantio (radial e pneumático) adiferentes velocidades (4, 6, 8 e 10 km h⁻¹), a partir dos parâmetros de desenvolvimento e produtividade.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em uma propriedade rural privada, situada no interior da cidade de Cafelândia – PR, Oeste do Paraná, no terceiro planalto, com referências geográficas: 24° 35' 05" S, 53° 19' 01" W, com elevação de 574 metros. O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho de textura argilosa (EMBRAPA, 2013), com relevo suave, terra plana e um declive variando de 3 a 20%, no qual serve de substrato para o cultivo de plantas anuais, com um clima subtropical úmido, com verões quentes e chuvosos, sem estação de seca, com geadas pouco frequentes, observando temperaturas médias de 15 °C a 28°C, com umidade relativa do ar podendo chegar a 75 % e precipitações anuais de 1800 mm (PREFEITURA DE CAFELÂNDIA, 2019).

O delineamento utilizado foi em blocos casualizados (DBC) em faixas, com dois sistemas de semeadoras (radial e pneumática) e quatro velocidades de semeadura (4, 6, 8 e 10 km h⁻¹), com quatro blocos, totalizando 32 unidades experimentais, de 4,95 m por 5 m, totalizando 24,75 m².

Foi realizada a regulagem das máquinas, observando todos os detalhes para um bom plantio, sendo eles, regulagem dos discos de corte, para que a palha não atrapalhe a linha de semeadura; pressão do facão, para a deposição correta do adubo a 15 cm de profundidade e 3 cm ao lado da linha de semeadura, evitando assim a requeima da semente; pressão dos carrinhos de semeadura, rodas limitadoras, rodas compactadoras e a correta escolha do disco de semeadura, tudo para garantir que a deposição da semente seja o mais natural e próxima do perfeito possível. As regulagens no quadro de comando das semeadoras foram feitas conforme a combinação de engrenagens descrita pelo fabricante, para obter 13 sementes por metro e 250 kg ha⁻¹ de adubo.

Após as regulagens, foi realizada a semeadura na segunda quinzena de setembro de 2019, o trabalho se estendeu até meados de fevereiro de 2020. Foi realizado o sistema de plantio direto com a variedade NS 5909®, com 13 sementes por metro linear. A cultura anterior foi milho segunda safra (18/18). A semeadura foi realizada com espaçamento de 45 cm entre linhas e 8 cm entre plantas, com profundidade aproximada de 3 a 5 cm, e adubação NPK formulada respectivamente 2-15-15, sendo depositada 250 kg ha⁻¹.

Os parâmetros avaliados foram: emergência, duplas, falhas (unidades por metro linear), produtividade (kg ha⁻¹) e massa de mil grãos (gramas). Para a emergência, após as plantas emergirem, foram contadas de forma manual e comparadas com a distribuição feita

pelas semeadoras, as duplas e as falhas foram avaliadas com uma régua de metro, observando se houve plantas agrupadas ou não foi depositada corretamente. Na colheita, com a utilização de uma colheitadeira de parcela, a mesma já realizou a pesagem das amostras, gerando os números de produtividade. Para a determinação da massa de mil grãos (MMG), foi contado manualmente e pesado com a ajuda de uma balança de precisão.

Posterior a coleta de informações de interesse, os dados foram submetidos ao teste de normalidade Shapiro Wilk, análise de variância (ANOVA) e quando significativos as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, com auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2010).

Resultados e Discussão

Pode-se notar que os modelos de semeadoras (radial ou pneumática) têm a capacidade de realizar ótimas semeaduras, dando suporte para as culturas expressarem o potencial produtivo, porém existem limites a serem respeitados, como por exemplo, a velocidade, sendo essa um fator limitante. Entretanto, mantendo velocidades menores e regulagens adequadas garantem o sucesso da lavoura.

Tabela 1– Análise de variância para massa de mil sementes (MMG) e produção considerando como fatores sob estudo os diferentes sistemas de plantio e velocidades, em Cafelândia –PR.

Sistemas de plantio(S)	MMG (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
Radial	159,00 b	3211,16 b
Pneumático	163,25 a	3401,06 a
dms	0,7611	40,2053
Velocidades (V) km h ⁻¹		
4	167,75 a	3779,70 a
6	163,38 b	3398,03 b
8	158,13 c	3154,13 c
10	155,25 d	2892,60 d
dms	1,4431	76,2346
Bloco		
B1	162,25 a	3312,08 a
B2	160,75 b	3316,05 a
B3	161,00ab	3319,80 a
B4	160,50 b	3276,53 a
Teste F		
Sistemas de plantio	0,0000*	0,0000*
Velocidades	0,0000*	0,0000*
Interação S x V	0,0032*	0,0000*
Bloco	0,0136*	0,3840 ^{ns}
CV (%)	0,64	1,65

dms – diferença mínima significativa; CV (%) - coeficiente de variação; n.s - não significativo a 5% de probabilidade; * significativo a 5% de probabilidade. Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si a 5% probabilidade pelo teste de Tukey.

Pode-se observar na Tabela 1, que o sistema pneumático obteve melhores números de MMG e produção. Comparando as velocidades, os dois sistemas de plantio apresentaram maiores valores de MMG e produção para 4 e 6 km h⁻¹. Além disso, observa-se que entre os blocos não houve variação estatística para produção, diferença estatística somente para MMG.

Bem como Chaves (2015), em seu trabalho, relacionando diferentes sistemas de plantio com velocidades entre 4 a 8 km h⁻¹, utilizando uma semeadora pneumática, demonstrou redução da produtividade conforme o aumento da velocidade. Segundo seu estudo, a velocidade que entregou a melhor produtividade foi 5,5 km h⁻¹, fator relacionado à maior quantidade de vagens e o estande de plantas.

Jasper *et al.* (2011) comprovaram, ao confrontar uma semeadora mecânica com discos horizontais e uma semeadora pneumática, que a distribuição longitudinal de sementes do sistema pneumático foi melhor. Com essa elevação de velocidade, os espaços múltiplos aumentaram e os espaçamentos aceitáveis reduziram, mesmo assim, sempre com valores melhores do que os encontrados com a semeadora mecânica com disco horizontal.

A Tabela 2 mostra os dados de massa de mil grãos, em gramas, da interação entre os sistemas de plantio e velocidades.

Tabela 2– Dados de massa de mil grãos (em gramas) da interação entre os sistemas de plantio e velocidades, em Cafelândia –PR.

Velocidades (km h ⁻¹)	Sistemas de plantio	
	Radial	Pneumático
4	166,00 aB	169,50 aA
6	160,50 bB	166,25 bA
8	155,25 cB	161,00 cA
10	154,25 cB	156,25 dA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si a 5% probabilidade pelo teste de Tukey.

De acordo com a Tabela 2, pode-se notar números mais expressivos das diferenças entre os sistemas de plantio, sendo que o sistema pneumático se mostrou superior as médias de MMG. Também, nota-se que no sistema pneumático as velocidades 4 a 6 km h⁻¹ apresentaram maiores valores de massa de mil grãos, e sendo assim, as velocidades de 8 a 10 km h⁻¹ tiveram médias menores.

Desse modo, quanto maior a velocidade, menor a precisão da máquina, com maior ênfase se a mesma for radial, pelo fato de contar com a gravidade para depositar a semente, porém nem o sistema pneumático pode abusar da velocidade, ficando restrita aos 6 km h⁻¹,

além disso, com o aumento de velocidade se revolve mais o solo com a abertura e fechamento de sulco, impactando também na variação de profundidade da semente, conseqüentemente diminuindo a produtividade final.

A Tabela 3 mostra os dados de produtividade, em gramas, da interação entre os sistemas de plantio e velocidades.

Tabela 3 – Dados de produtividade (kg ha^{-1}) da interação entre os sistemas de plantio e velocidades, em Cafelândia –PR.

Velocidades (km h^{-1})	Sistemas de plantio	
	Radial	Pneumático
4	3740,25 aA	3819,15 aA
6	3338,25 bB	3457,80 bA
8	2929,80 cB	3348,45 cA
10	2806,35 dB	2978,85 dA

Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si a 5% probabilidade pelo teste de Tukey.

Na avaliação da Tabela 3, é apresentada a produção em quilos por hectare, sendo que ficou maior nas velocidades menores, ou seja, quanto menor a velocidade, maior a produção, tanto no sistema radial, quanto no pneumático já nas linhas houve pouca diferença estatística, porém significativa.

Observa-se na Tabela 3 que na velocidade 4 km h^{-1} não houve influência do sistema de plantio, porém a partir da velocidade 6 km h^{-1} houve influência dos sistemas de plantio, sendo que o pneumático apresentou maiores valores de produção.

As avaliações de emergência, duplas e falhas, não foram submetidas à estatística, pelo fato de que os valores ficaram muito próximos, sendo que a emergência variou de 7 á 8 dias para todos os tratamentos, as duplas e falhas variaram de 1 a 2 por metro linear.

Conclusão

Diante da pesquisa realizada e amparando pelo trabalho a campo, confere que o sistema pneumático de 4 a 6 km h^{-1} mostrou melhores resultados para a semeadura da cultura da soja. Em contrapartida, não se deve desmerecer o sistema radial, que também obteve ótimos números de produtividade, e com boas regulagens também pode garantir o sucesso da lavoura.

Referências

BERTELLI, G, A; JADOSKI, S, O; DOLATO, M, L; RAMPIM, L; MAGGI, M, F. Desempenho da plantabilidade de semeadoras pneumática na implantação da cultura da soja

no cerrado piauiense – Brasil. **Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science**, Guarapuava, PR, v.9, n.1, 2016.

CHAVES, R. G. **Sistemas de Manejo do solo e velocidade de semeadura da soja**. Dourados/UFGD-MS, 2015. p. 46.

COLLICCHIO; E. RAMALHO; M, A, P; ABREU, A, F, B. Associação entre o porte da planta de feijoeiro comum e o tamanho dos grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, V 32, N 3, 1997.

CONAB, **Estimativa de safra**, 2019. Disponível em:<<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2019/01/conab-estima-safra-20182019-em-2372-milhoes-de-toneladas-de-graos.html>>. Acesso em: 30 ago. 2019.

COPETTI, E. **Plantadoras: distribuição de sementes**. Cultivar Máquinas, Pelotas, n.18, p.14-17, 2003.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 3.ed. Brasília, 2013. p.353.

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).

FERREIRA, D. F. Sistema de análises estatísticas – Sisvar 5.6. **Lavras: Universidade Federal de Lavras**, 2010.

JANOSELLI, H, R, D. **Plantabilidade em Soja**. Disponível em:<<http://www.pioneersementes.com.br/blog/118/plantabilidade-em-soja>>. Acesso em: 01 jun. 2020.

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

LARCHER; W. **Ecofisiologia vegetal**. Rima Artes e Textos. São Carlos, SP. 2000.

PREFEITURA DE CAFELÂNDIA. **Geografia de Cafelândia**. Disponível em:<<http://www.cafelandia.pr.gov.br//index.php?sessao=b054603368ncb0&id=40>>. Acesso em: 30 ago. 2019.

TEIXEIRA; F, F; RAMALHO; M, A, P; ABREU, A, F. B. **Genetic Control of plantar chitecture in common bean**. V 22, n 4, 1999.

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.

JOHN DEERE. **Soluções para plantio**, 2019. Disponível em:<<https://www.deere.com.br/pt/solu%C3%A7%C3%B5es-para-plantio/>>. Acesso em: 30 ago. 2019.