**MECANISMOS SULCADORES E DIFERENTES VELOCIDADES DE DESLOCAMENTO NA SEMEADURA DA SOJA (*Glycine max* L.)**

CARLOS EDUARDO BITTENCOURT CARDOZO1, JACKELINE MATOS NASCIMENTO2, BÁRBARA C. N. DE OLIVEIRA3, EMILLY F. C. TRENTIN4. CACIA LEILA TIGRE PEREIRA VIANA5

1Eng. Agr., Campo Grande-MS, carlosedagrouems@gmail.com. 2Dra. em Produção Vegetal, Prof. Titular UNIGRAN, Dourados-MS, jackeline\_ms@yahoo.com.br, 3Eng. Agr., Dourados-MS, bcnogueiradeoliveira@gmail.com; 4Eng. Agr., Dourados-MS, emillytrentin03@gmail.com, 5Dra. em Produção Vegetal, Prof. Titular UNIGRAN, Dourados-MS, caciat@gmail.com.br

Apresentado no

Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC

08 a 11 de agosto de 2023

**RESUMO**: A qualidade da plantabilidade da soja (*Glycine max* L.) interfere diretamente a produtividade, sendo que o sistema de abertura de sulco e a velocidade de deslocamento da semeadora são fatores determinantes na lavoura. O objetivo do trabalho foi avaliar os mecanismos sulcadores em diferentes velocidades de deslocamento na qualidade da distribuição de sementes e produtividade da soja. O experimento foi conduzido no município de Nova Alvorada do Sul- MS. Os principais parâmetros avaliados foram a distribuição longitudinal de plantas (espaçamentos normal, falho e duplo), e produtividade. De acordo com os resultados obtidos os mecanismos sulcadores na distribuição longitudinal de sementes são inversamente proporcionais, onde o disco sulcador tem melhor desempenho para espaçamento duplo, e haste sulcadora para espaçamento falho, em relação ao espaçamento normal, não houve diferença entre os sistemas de abertura de sulco. As diferentes velocidades não interferiram na produtividade da soja, contudo, na velocidade de 7km h-1 foi superior. Conclui-se que para as condições que foram impladas nesse trabalho de área experimental de primeira safra com o solo de textura média o mecanismo sulcador disco foi o mais recomendado já que apresentou maior produção em relação à haste sulcadora.

**PALAVRAS-CHAVE:** plantabilidade; abertura de sulco, espaçamento entre plantas

**FURROWING MECHANISMS AND DIFFERENT DISPLACEMENT VELOCITIES IN SOYBEAN (*Glycine max* L.) SOWING**

**ABSTRACT**: The quality of soybean (*Glycine max* L.) plantability directly interferes with productivity, the furrow opening system and the speed of displacement of the seeder are determining factors in the crop. The objective of this research was to evaluate the furrowing mechanisms at different displacement speeds in the quality of seed distribution and soybean yield. The experiment was conducted in the city of Nova Alvorada do Sul- MS. The main parameters evaluated were the longitudinal distribution of plants (normal, flawed and double spacing), and yield. According to the results obtained the furrowing mechanisms in the longitudinal distribution of seeds are inversely proportional, where the disc has better performance for double spacing, and chisel plow for flawed spacing, in relation to normal spacing, there was no difference between the groove opening systems. The different speeds did not interfere in soybean yield, however, the speed of 7km h-1 was higher. It is concluded that for the conditions that were implade in this work of experimental area of the first harvest with the soil of medium texture the disc furrower mechanism was the most recommended because it presented higher production in relation to the chisel plow.

**KEYWORDS:** plantability; furrow opening, spacing between plants.

**INTRODUÇÃO**

A Soja (Glycine max L.) É utilizada como alimento a mais de 5000 anos, com sua origem na China, que passou a consumir grãos como alternativa ao abate animal. Através de cruzamentos naturais no século XI a.C. possibilitou-se a “domesticação” da cultura para a produção em maior escala, sendo que seu cultivo comercial se iniciou nos Estados Unidos no século XX, e só no final da Primeira Guerra Mundial que se tornou um produto de comércio exterior importante (APROSOJA, 2021).

Em junho de 2023 segundo o 9º levantamento da Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2023), no período 2022/23, a produção brasileira foi de 24% maior que a da safra anterior. A soja tornou-se no agronegócio brasileiro o principal produto graças a modernização da lavoura e à capacidade competitiva na economia, sendo também o item de maior importância nas exportações do país. (EMBRAPA, 2005).

Um dos processos mais importantes da atividade é o plantio, que deve ser bem planejado e conduzido, já que causa efeitos sobre as operações subsequentes e a produtividade da lavoura (NUNES, 2021). As semeadoras- adubadoras possuem uma série de mecanismos para que se obtenha a dosagem e distribuição adequada das sementes e adubo (abrir o sulco, depositar a semente e adubo, fechar o sulco); para essa abertura de sulco, utiliza-se os sulcadores, que podem ser do tipo enxada, haste ou discos.

A escolha de qual mecanismo usar depende do tipo de solo e do sistema de plantio empregado na fazenda. Para operar os novos sistemas de produção, com a grande diversidade de tipos de solo, foi exigido dos fabricantes a adequação de projetos, principalmente dos mecanismos sulcadores (COELHO, 1996).

Um dos pontos chave segundo Janoselli (2016) é a plantabilidade, que refere-se à quantidade e distância entre sementes distribuídas de forma precisa, sendo um parâmetro fundamental para o aumento da produtividade. Um dos fatores que mais influência na plantabilidade é a velocidade do plantio, podendo causar erros na distribuição das sementes (espaçamento duplo e falho). Além disso, aumentando a velocidade, com a abertura e fechamento do sulco se revolve mais o solo, impactando na profundidade da semente (JANOSELLI, 2016).

Diante dessa importância de um plantio bem realizado, o objetivo desse trabalho foi avaliar as diferenças entre os dois mecanismos sulcadores (haste e disco) na abertura do sulco e distribuição de sementes, levando em consideração diferentes velocidades de deslocamento da semeadora adubadora na qualidade da plantabilidade e produtividade da soja.

**MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na Fazenda Nova Delhi localizada no município de Nova Alvorada Do Sul, no estado de Mato Grosso Do Sul, Brasil, no período da safra 21/22. A área experimental situa-se nas coordenadas geográficas de 21°14’54’’ S e 54°18’52’’ W, e altitude de 397 m. Segundo a classificação internacional de Köppen o clima do município apresenta o subtipo Cfa (subtropical úmido, mesotérmico, com inverno brando e verão quente); Nova Alvorada Do Sul tem temperatura média de 22°C e precipitação média anual entre 1500 e 1700 milímetros (INMET, 2014). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho Disto férrico de textura média, conforme granulometria apresentada na Tabela 1.

**Tabela 1 -** Granulometria da área experimental localizada em Nova Alvorada do Sul-MS

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Areia (%)** | **Silte (%)** | **Argila (%)** |
| 72 | 6 | 21 |

A semeadura foi realizada no dia 3 de novembro de 2021, sendo utilizada a cultivar de soja Pioneer 97R50 IPRO e 300 kg-1 do formulado 04-30-10 no sulco de semeadura, semeadora-adubadora de modelo tatu 15 linhas com espaçamento de 50cm, regulada para distribuir 16 sementes por m-1 linear, tracionada por um trator New Holland® T7.

Os tratamentos foram organizados no esquema fatorial (4 x 2), sendo quatro velocidades de plantio (5, 6, 7 e 8 km h-1) e dois sistemas de abertura de sulco (haste e disco sulcadores), com cinco repetições. Cada parcela experimental foi de 7 linhas (metade da semeadora), desconsiderando a linha central, com distanciamento longitudinal de 10 metros por parcela.

Aos 20 dias após a emergência da soja, avaliou-se o espaçamento entre as plantas dentro de 1,5 metros também nas duas linhas centrais a fim de evitar o efeito bordadura, com o objetivo de calcular e posteriormente classificar os espaçamentos duplos, falhos e normais, tendo como referência a regulagem da semeadora-adubadora. Sendo, de acordo com (MIALHE, 2012), Espaçamento Duplo (D): ≤ 0,5 vezes o Xref , Espaçamento falhos (F): > 1,5 vezes o Xref e Espaçamento normal (A): 0,5 < Xref ≤ 1,5.

 A última avaliação a ser feita foi a determinação de produtividade, realizada ao final do ciclo da cultura após a colheita que ocorreu no dia 8 de março de 2022, com a mesma metodologia de colher todas as plantas em 1,5 metros centrais de cada tratamento e suas repetições, em seguida os grãos foram debulhados em uma trilhadeira estacionária e colocados em sacos identificados, levados a laboratório para obter os dados de peso total de cada saco, peso de cem grãos e mensurar a umidade com auxílio de balança de precisão e determinador de umidade portátil, com correção a 13% .

Após todas essas avaliações os dados foram tabulados e submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey para a obtenção da estatística, para isso, utilizou-se o software SISVAR (FERREIRA, 2011).

**RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em média o espaçamento normal entre plantas de soja foi a mesma independente do sistema de abertura de sulco, assim como o aumento da velocidade de deslocamento da semeadora não interferiu neste parâmetro (Tabela 2.).

Sendo o valor mínimo aceitável para o espaçamento normal de 60% (MIALHE, 1996), quando a semeadura foi realizada com sulcador tipo haste, em 7 km h-1, o resultado encontrado foi o mais satisfatório, e com o aumento da velocidade para 8 km h-1 proporcionou uma redução neste espaçamento considerado ideal.

Quanto avaliado o espaçamento duplo entre plantas, observou-se em média que na semeadura com o sulcador tipo disco a porcentagem de espaçamento duplo foi menor (12,06%) quando comparado à semeadura com haste (17,97%). Na interação entre os fatores avaliados (sistema de abertura x velocidade de semeadura), na semeadura com disco, a velocidade 7km h-1 proporcionou menor espaçamento duplo, quando foi realizada com a velocidade de deslocamento de 5km h-1 houve um aumento neste parâmetro (Tabela 2.).

Quando houve um aumento nas velocidades de deslocamento, o sistema de abertura de sulco tipo disco proporcionou menor valor de espaçamento duplo.

O sistema tipo disco obteve resultados mais satisfatórios em relação ao espaçamento duplo de sementes, principalmente na velocidade de deslocamento de 7km h-1.

Independente da velocidade de deslocamento a porcentagem de espaçamento falho permaneceu o mesmo nas parcelas, entretanto quando a semeadura foi realizada com o sistema sulcador haste houve porcentagem de 21,66% uma menor percentagem (Tabela 2.)

 **Tabela 2 -** Porcentagem de espaçamento falho, duplo e normal na semeadura da soja na safra 21/22 em Nova Alvorada do Sul/MS.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Velocidade | Espaçamento Falho | Espaçamento Duplo | Espaçamento Normal |
|  | Haste | Disco | Média  | Haste | Disco | Média  | Haste | Disco | Média |
| 5 km h-1  | 21,26 | 26,48 | 23,83 | 17,39a | 17,02Aa | 17.20 | 61,34AB | 56,49 | 58,92 |
| 6 km h-1 | 24,67 | 27,63 | 26,15 | 16,43a | 12,19ab | 14,31 | 58,89AB | 60,78 | 59,83 |
| 7 km h-1 | 16,87 | 24,26 | 20,57 | 14,89a | 7,71Bb | 11.30 | 68,22A | 64,23 | 66,23 |
| 8 km h-1 | 23,83 | 27,81 | 25,82 | 23,15a | 11,33Ab | 17,24 | 53,01B | 60,88 | 56,94 |
| Média | 21,66b | 26,54a |  | 17,97a | 12,06b |  | 60,36 | 60,59 |  |
| CV  | 25,34% | 35,49% | 13,20% |

 \*Letras minúsculas iguais na linha e letras maiúsculas iguais na coluna não difere entre si pelo teste Tukey a 0,05.

A produtividade da soja não foi afetada pela velocidade, porem houve maior produção quando o sistema de abertura de sulco foi do tipo disco, sendo de 3480,99 kg ha-1, enquanto no sistema de abertura tipo haste foi de 2754,25 kg ha-1 (Tabela 3.).

**Tabela 3 -** Porcentagem de produção em kg ha-1 semeadura da soja na safra 21/22 em Nova Alvorada do Sul/MS.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Velocidades | Haste | Disco | Média das velocidades |
| 5 km h-1 | 3090,92 | 3569,63 | 3330,28 |
| 6 km h-1 | 3043,18 | 3602,68 | 3322,93 |
| 7 km h-1 | 2180,87 | 2922,28 | 2551,57 |
| 8 km h-1 | 2702,05 | 3829,37 | 3265,71 |
| Média sistemasde abertura | 2754,25 b | 3480,99 a |  |
| CV=26,69% |  |  |  |

\*Letras minúsculas iguais na linha e letras maiúsculas iguais na coluna não difere entre si pelo teste Tukey a 0,05.

A partir desses resultados de produção, afirma-se que a melhor abertura de sulco foi no sistema disco com uma diferença de 726,74 kg/ ha-1 (12,11 sc/ ha-1) a mais que no sistema haste . Em solo com 75% de argila esse valor foi maior para a haste sulcadora (MATOS et al. 2021).

**CONCLUSÃO**

O disco sulcador na distribuição longitudinal proporcionou menos espaçamento duplo (12,06%). A haste sulcadora proporcionou melhor resultado na plantabilidade gerando menos espaçamento falho (21,66%). Nas maiores velocidades (7 e 8km h-1) os valores para o espaçamento duplo foi mais satisfatório, e em relação ao espaçamento normal em 7km h-1 o resultado foi o melhor em ambos os sulcadores.

Ao final as diferentes velocidades não interferiram diretamente na produtividade da soja, e o melhor sistema de abertura de sulcos foi o disco sulcador.

**REFERÊNCIAS**

APROSOJA - Associação Brasileira dos Produtores de Soja. A Soja. 2021. Disponível em: https://aprosojabrasil.com.br/a-soja/ . Acesso em: 17 de setembro de 2021.

BALESTRIN, J. T.; FRANDALOSO, D.; CASAGRANDE, R. . Influência do Tratamento de Sementes e da Profundidade de Semeadura na Emergência de plântulas de Soja e Feijão.

Brazilian Journal of Development, Curitiba, v.6, p. 49804-49810, 2020.

CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Acompanhamento da Safra Brasileira, 2023. p. 78. Disponível em: E-book\_BoletimZdeZSafrasZ-Z9oZlevantamento\_1.pdf. Acesso em: 06 de julho de 2023.

DAMS, R. O. **Desempenho de sulcadores na semeadura da soja em solo com diferentes níveis de compactação.** 2014. 43 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Agronomia), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Manual de segurança e qualidade para a cultura da soja. Brasília: PAS campo, 2005. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/25249/1/MANUALSEGURANCAQUA LIDADEParaaculturadesoja.pdf. Acesso em: 17 de setembro de 2021.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, Lavras - MG, v.35, n.6, p.1039-1042, 2011.

FERNANDES, H. ; RINALDI, P. ; FONTES, J. . Como Obter Melhor Desempenho de Semeadoras. Revista Cultivar, Pelotas – RS, v.155, p. 29 – 31, 2015. Disponível em: https://www.grupocultivar.com.br/revistas/7. Acesso em: 20 de setembro de 2021.

FUNDAÇÃO MS. Identificação de pragas na soja facilita manejo no campo. 2021. Disponível em: https://www.fundacaoms.org.br/identificacao-de-pragas-na-soja-facilita- manejo-nocampo. Acesso em: 17 de setembro de 2021.

JONOSELLI, H. . Plantabilidade em soja. Pioneer Sementes, 2016. Disponível em: https://www.pioneersementes.com.br/blog/118/plantabilidade-em-soja. Acesso em: 20 de setembro de 2021.

MATO GROSSO DO SUL. Governo do Estado. Modelagem Técnica: Estudos de Engenharia, Ambiental e Social. v. 47 – Nova Alvorada do Sul, p. 8, 2020.

MIALHE, L. G. Máquinas agrícolas para plantio. Campinas: Millenium, 2012. 648 p.

MIALHE, L. G. Máquinas agrícolas: ensaios e certificações. Piracicaba: Fealq, 1996. 722 p.

NUNES, J.Plantio. 2021 Disponível em: https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/plantio\_361513.html. Acesso em: 20 de setembro de 2021.