

Perdas na colheita de soja: sistema helicoidal x sistema draper

Guilherme Santin, Centro Universitário Integrado, Brasil,
santinguilherme07@gmail.com

João Carlos Fernandes Da Silva, Centro Universitário Integrado, Brasil,
joao_fernandesbe@hotmail.com

João Rafael De Conte Carvalhode Alencar, Centro Universitário Integrado, Brasil,
joao.alencar@grupointegrado.br

RESUMO

Dentre as condições fundamentais para a elevação da produtividade, além dos fatores incontrolláveis que devem ser favoráveis, inserido nos controláveis está a qualidade das sementes utilizadas, sendo que níveis mínimos de germinação e vigor para sua comercialização devem ser respeitados. Cuidados no momento da colheita observando-se a umidade dos grãos da soja e regulação da colhedora são necessários para melhor qualidade das mesmas e maior rendimento, pois colhedoras mal reguladas e plataformas de diferentes modelos e tecnologias podem contribuir para um melhor rendimento e menores perdas na colheita. O estudo teve como objetivo avaliar as perdas em dois tipos de plataformas de colhedoras de soja: draper e helicoidal. O delineamento foi inteiramente ao acaso com dois tratamentos sendo T1= Plataforma helicoidal e T2= Plataforma draper e 10 repetições. A amostragem das perdas foi realizada com gabarito de 2m de comprimento por 1m de largura. De acordo com os resultados observados verificou-se diferença significativa entre os tratamentos, concluindo-se que a plataforma com sistema draper foi superior à plataforma com sistema helicoidal apresentando uma diferença de perdas de 0,72 sacas por hectare. A plataforma draper por ser maior proporciona maior rendimento de operação.

Palavras chave: Umidade dos grãos. Velocidade de colheita.

Among the fundamental conditions for increasing productivity, in addition to the uncontrollable factors that must be favorable, the quality of the seeds used is included in the controllable factors, and minimum levels of germination and vigor for their commercialization must be respected. Care at the time of harvesting, observing the moisture content of the soybean grains and adjusting the harvester, are necessary for better quality and higher yield, since poorly adjusted harvesters and platforms of different models and technologies can contribute to better yield and lower losses during harvesting. The study aimed to evaluate losses in two types of soybean harvester platforms: draper and helical. The design was completely randomized with two treatments, T1 = Helical platform and T2 = Draper platform and 10 replicates. Sampling of losses was performed with a template measuring 2 m long by 1 m wide. According to the results observed, a significant difference was found between the treatments, concluding that the platform with a draper system was superior to the platform with a helical system, presenting lower losses. The draper platform, being larger, allows for greater operational efficiency.

Keywords: Adjustments. Grain moisture. Harvest speed.

INTRODUÇÃO

A soja cultivada atualmente é muito diferente dos ancestrais encontrados na região da Manchúria, que era uma planta rasteira e que crescia a costa leste da

Ásia, principalmente a região norte da China. Sua evolução ocorreu de plantas oriundas de cruzamentos naturais entre duas espécies de soja selvagem, que foram domesticadas e melhoradas por cientistas da antiga China (DALL'AGNOL et al, 2007).

A evolução e o uso de técnicas e tecnologias com criação de cultivares adaptadas a diferentes condições edafoclimáticas vêm promovendo acréscimos na produtividade da cultura. No entanto, o aumento da produtividade não deve ser visto como única fonte de renda para a cultura, pois a minimização de custos e perdas na colheita da soja são essenciais para elevar os lucros do produtor (EMBRAPA SOJA, 2000/2001).

Ao se associar a elevada produtividade da cultura de soja, aos baixos custos de produção e aos preços competitivos no mercado internacional, o resultado mostra a soja como uma das atividades agrícolas mais expressivas da agricultura brasileira. A taxa de crescimento positiva na produtividade da aleuro-oleaginosa juntamente com os preços internacionais permitiram o Brasil ocupar uma posição de destaque entre os maiores produtores mundiais (SILVA et al., 2011).

Dentre as condições fundamentais para a elevação da produtividade, além dos fatores incontornáveis que devem ser favoráveis, inserido nos controláveis está a qualidade das sementes utilizadas, sendo que níveis mínimos de germinação e vigor para sua comercialização devem ser respeitados (BRASIL, 2009). Cuidados no momento da colheita observando-se a umidade dos grãos da soja e regulação da colhedora são necessários para melhor qualidade das mesmas e maior rendimento, pois colhedoras mal reguladas e plataformas de diferentes modelos e tecnologias podem contribuir para um melhor rendimento e menores perdas na colheita (BELINE et al., 2008).

De acordo com MAGALHÃES et. al. (2009), as perdas na colheita podem ser minimizadas, quando cuidados como o monitoramento das velocidades da colhedora e regulação dos mecanismos de trilha, limpeza e separação são realizados. A altura de corte da plataforma, velocidade do molinete, rotação do cilindro trilhador, abertura entre cilindro e côncavo e velocidade de deslocamento devem ser verificadas no momento da colheita. a deiscência das vagens, semeadura inadequada, escolha errada da cultivar, ocorrência de plantas oportunistas, desenvolvimento falho da cultura são necessários, pois originam perdas que não são devido a regulação da colhedora, mas acabam a ela sendo atribuídos.

GOBBI, ZANDONADI e PINTO (2014) e SAMOGIM (2016) verificaram que colhedoras com sistema de plataforma com esteira transportadora apresentam menor quantidade de perdas totais quando comparada à plataforma com condutor helicoidal, colhedoras com sistema de esteira apresentam uma menor quantidade de perdas totais e maior rendimento na colheita quando comparada à colhedora que utiliza plataforma com condutor helicoidal.

Porém, diferentes tipos de plataformas são encontrados no mercado de máquinas colhedoras. Desse modo o estudo tem como objetivo avaliar as perdas em dois

tipos de plataformas de colhedoras de soja; draper e helicoidal e comparar a quantidade de grãos perdidos em cada uma, além de verificar a velocidade de trabalho e o rendimento.

MÉTODO

A cultivar de soja, NEOGEN NEO610IPRO, foi semeada em 03/10/2024 com espaçamento entrelinhas de 0,45m com 12 sementes por metro na região Centro Oeste do estado do Paraná, no Sítio São Carlos, município de Boa Esperança PR em uma área de 133 ha, coordenadas geográficas 24,23527° S, 52,70887° O (GOOGLE EARTH, 2024). O solo da propriedade é classificado como LATOSSOLO VERMELHO Distroférrico (EMBRAPA, 2013) e o clima subtropical úmido (Cfa).

A colheita foi realizada com duas colhedoras, sendo uma John Deere STS 9470, sistema de plataforma helicoidal de 25 pés e e uma John Deere S760, sistema de plataforma Draper 35 pés, no dia 3 de março de 2023.

A colheita teve início às 10 h, a umidade dos grãos estava em 14%, a velocidade de colheita dos conjuntos foi de 4,5 km h⁻¹, em ambas.

As amostras dos grãos foram realizadas com gabarito medindo 2m de comprimento por 1m de largura, disposto logo atrás da plataforma após a colheita, antes da colhedora eliminar os resíduos da trilha pelo saca palhas, as 14:00 horas.

As coletas foram em número de 10 para cada colhedora (plataforma) (sendo considerados 2 tratamentos: T1- plataforma helicoidal e T2- plataforma draper) e realizadas de forma aleatória conforme figuras 1, 2 e 3.



Figura 1- Posicionamento da amostragem do gabarito após a colheita com o

SIMPAR

Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná

Realização



Núcleo de
Empreendedorismo,
Pesquisa e Extensão
Integrado

Apoio



FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA
Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná

sistema Draper



Figura 2-Posicionamento da amostragem do gabarito após a colheita com o sistema helicoidal.



Figura 3- Área de amostragem para contagem de grãos perdidos após colheita.

Os dados coletados foram submetidos a análise de variância, e as médias dos tratamentos comparadas aplicando-se o teste de Tukey $p < 0,05$ de probabilidade, para todas as análises utilizou-se o software Agroestat.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As perdas verificadas na plataforma de corte com sistema helicoidal foram maiores e diferiram das obtidas na plataforma draper (Tabela 1).

Nas plataformas de corte é onde ocorrem as perdas mais significativas, entre 80 a 85%, sendo que a má regulagem da colhedora, e quando há incompatibilidade no espaçamento e número de linhas na lavoura, a eficiência da colheita diminui. Dessa maneira, a regulagem da máquina é o fator que mais vai refletir nas perdas (EMBRAPA SOJA, 2011). Segundo os autores, em áreas com produtividade acima de 60 sacas por hectare, admite-se uma perda mínima de 3 sacas por hectare, no entanto, para áreas com menores produtividades, as perdas acima de 1 saca por hectare já são elevadas.

Tabela 1. Perdas em dois tipos de plataformas de colheita mecanizada na soja. Boa Esperança-

PR, 2024.

TRATAMENTOS	PERDAS (2m ²) (G)	PERDAS (Sc. 60 kg ha ⁻¹)
Sistema Helicoidal	12,42 a*	1,04 a*
Sistema Draper	3,94 b	0,32 b
DMS	0,98	-
CV%	12,76	-

*Letras iguais indicam que, no nível de 5% de significância, não há diferença entre as médias

Para Embrapa (2012), perdas acima de 1 saca por hectare são consideradas significativas, o que ocorreu na colhedora com plataforma helicoidal, porém, na plataforma com sistema draper, as perdas foram inferiores a 1 saca por hectare. Entretanto, de acordo com Dall'Agnol e Silveira (2019), no Brasil, há uma estimativa de que estas perdas geralmente são em torno de 2 sacas, o dobro do ideal. Também Cunha e Zandberger (2007) verificaram perdas de até 130,5 kg ha⁻¹, que equivalem a 2,17 sacas/ha em 14 propriedades rurais analisadas.

Campos et al. (2005) observaram que colhedoras com até 5 anos de uso tem perdas menores se comparadas a colhedoras com idade superior a 6 anos, sendo esse um item a ser considerado por produtores com relação a renovação da frota. Porém, Cagol (2017) realizou um estudo com 29 colhedoras em diferentes propriedades. As colhedoras apresentaram perda média de 94,58 kg ha⁻¹. As principais causas das perdas foram associadas a utilização de máquinas com mais de 10 anos de uso. No presente estudo, ambas as colhedoras apresentavam tempo de uso inferior a 10 anos.

Schanoskiet al. (2011) verificaram que as perdas, podem estar relacionadas a outros fatores que não são da colhedora, sendo que existe o efeito da utilização de colhedoras desatualizadas para as atuais condições de produtividades, e a causa das principais perdas é o mal preparo do operador, o que também foi observado por Cagol (2017). Na propriedade onde se realizou o experimento, os operadores são reciclados sempre que surgem novidades nas operações com as colhedoras, não sendo esse, então, um fator considerado como de elevada relevância para as perdas ocorridas.

Outro fator que leva a altas perdas na colheita é a baixa altura de inserção da primeira vagem e umidade de grão na colheita acima da recomendada (CAGOL, 2017). No momento da colheita (10 horas da manhã) a umidade dos grãos se encontrava em 14% (ideal para a colheita), do mesmo modo que a regulagem das plataformas, com os sistemas de corte abaixo da primeira vagem, o que minimiza as perdas na plataforma.

Boller et al. (1998) verificaram que algumas características botânicas da soja podem elevar as perdas de grãos por deiscência das vagens, que pode ser induzida por fatores climáticos ou pela plataforma utilizada na operação de colheita. No caso do estudo realizado, a plataforma com sistema helicoidal pode

ter ocasionado maiores perdas devido a tal característica, porém, na plataforma draper, esse fato não ocorreu, assim, pode se descartar a influência dessas características nas perdas encontrada.

Com relação ao horário de colheita, Holtz e Reis (2013) verificaram que na parte da manhã, as perdas na plataforma de cortesão menores que à tarde, por causa da maior umidade das plantas, na parte da manhã, o que influencia na abertura das vagens. No experimento realizado, para se evitar esse tipo de perda, a colheita foi realizada as 10h com umidade de 14% para ambas as plataformas.

Outro fator relacionado com perdas nas plataformas é a velocidade excessiva da máquina, a rotação do molinete, o estado de conservação das facas da barra de corte, a altura irregular no corte, a altura ou o distanciamento do molinete inadequado em relação à barra de corte, além dos fatores anteriores à colheita, como o mau preparo do solo, o manejo inadequado de plantas daninhas, a seleção equivocada da cultivar e também pelo teor de umidade da palha (ALENCAR et al., 2015). As velocidades foram de acordo com a recomendação dos fabricantes para cada modelo de colhedora. As demais regulagens e condições de operação dos componentes foram revisadas antes da colheita. As condições da cultivar e de solo eram iguais para ambas colhedoras.

Samogim (2016) verificou em seus estudos que colhedoras com plataforma draper apresentam menor quantidade de perda quando comparada a colhedoras com plataforma utilizando condutor helicoidal. Com o aumento da velocidade de deslocamento da colhedora ocorre o aumento das perdas, tanto na plataforma quanto nos mecanismos internos.

Em velocidade de 5 km h⁻¹ a colhedora com plataforma draperapresentou perda 35,52% menor que a colhedora com sistema de condutor helicoidal, e quando a velocidade utilizada foi de 7 km h⁻¹houve um rendimento de 0,9 ha h⁻¹ maior que a colhedora com condutor helicoidal. Conclui-se que que a colhedora com sistema draper apresenta menor quantidade de perdas de grãos na plataforma e possui maior rendimento na colheita quando comparada à colhedora que utiliza plataforma com condutor helicoidal (SAMOGIM, 2016).

Machado et al. (2012) observaram que menores perdas na plataforma foram encontradas para a velocidade de deslocamento de 5 km h⁻¹ combinada a uma rotação do molinete de 30 rpm e para a velocidade de deslocamento de 7 km h⁻¹ combinada a uma rotação do molinete de 20 rpm, ou seja, a rotação do molinete deve estar adequada para maiores velocidades.

Holtz et al. (2021) avaliaram as perdas na colheita mecanizada de soja com o uso de dois mecanismos transportadores em plataformas de corte e recolhimento, um transportador helicoidal montador em uma plataforma convencional e uma correia transportadora montada em uma plataforma Draper, nos horários de colheita compreendido entre 10h e 11h, 15h e 16h e entre 18h e 19h. Os autores verificaram que a utilização de correia transportadora reduziu as perdas na plataforma no horário vespertino.

SIMPAR

Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná

Realização



Núcleo de
Empreendedorismo,
Pesquisa e Extensão
Integrado

Apoio



FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA
Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná

Já, Holtz et al. (2019) avaliando as perdas na plataforma de corte na colheita mecanizada da soja utilizando dois tipos de sistemas, plataforma Draper e plataforma convencional, em dois talhões distintos no vale do Araguaia-MT, não verificaram diferenças estatísticas em relação às perdas por diferentes mecanismos da plataforma de corte, sendo que tal fato pode ter ocorrido devido a elevada umidade de grãos e da palhada. Souza et al. (2023) comparando as perdas em plataformas draper e helicoidal em diferentes velocidades no estado do Rio Grande do Sul corroboram os resultados obtidos por Holtz et al. (2019) não verificando diferenças significativas entre as plataformas de corte helicoidal e draper, sendo as perdas de 60,31 kg ha⁻¹ e 60,94 kg ha⁻¹ respectivamente.

De acordo com Pereira Filho et al. (2021) a colheita da soja pode ser realizada com teor de umidade em 15% e velocidade de 5 km h⁻¹, proporcionando dessa forma, bom rendimento operacional e redução no tempo de permanência dos grãos no campo.

Holtz e Reis (2013) comentam que é necessário diminuir o período de exposição das sementes de soja em campo após ter atingido o estágio R8, sendo que uma possível solução seria a colocação de maior número de colhedoras em campo, a utilização de maturadores, semeio de cultivares com ciclos diferentes, ou utilização de colhedoras mais eficientes e que operem com maior velocidade sem aumento de perdas, o que se verificou no estudo realizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que a plataforma com sistema draper foi superior à plataforma com sistema helicoidal apresentando menores perdas.

A plataforma draper por ser maior permite maior rendimento de operação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus, por nos guiar e suprir de forças para seguir em frente.

Aos nossos pais, por todo o ensinamento e o apoio, por todo o amor e incentivo que nos fez se tornar as pessoas que somos hoje.

À nossas famílias, pelos ensinamentos em meio à agricultura, como também todo o apoio transmitido.

Ao nosso orientador, Professor João Rafael de Alencar, por todo o apoio desde o início da graduação, pelo exemplo profissional e pessoal transmitidos em diversos momentos nessa jornada, como também aos demais professores do Centro Universitário Integrado, por todo o ensinamento e conhecimentos passados nas aulas.

Por fim, agradecemos todos os nossos amigos e companheiros de turma que seguem

conosco nessa jornada.

REFERÊNCIAS

- (1) ALENCAR, R. G.; HOLTZ, V. JARDIM, C. C. S.; SOKOLOWSKI, K. J. O.; SOUSA, R. F. Perdas na colheita de soja utilizando plataforma de corte com transportador helicoidal e com correia transportadora In. XXIX CONGRESSO BRASILEIRO DE AGRONOMIA, 29.,2015, Foz do Iguaçu. Anais. Foz do Iguaçu: CBA, 2015.
- (2) BELINE, H.; MEGLIORINI, E.; SLOMSKI, V. G.; PEREIRA, A. C. Cultura da soja: receita não realizada das perdas evitáveis durante a colheita. XV Congresso Brasileiro de Custos – Curitiba - PR, Brasil, 12 a 14 de novembro de 2008.
- (3) BOLLER, W.; KLEIN, V.A.; PANISSON, E. Perdas na colheita mecanizada de soja em função de diferentes níveis e umidade dos grãos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, 27. 1998, Poços de Caldas. Anais... Poços de Caldas: Universidade Federal de Lavras, 1998. v. 3, p. 310-312.
- (4) BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regras para Análise de Sementes. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasil, DF: Mapa/ACS, 2009. 395p.
- (5) CAGOL, F. Perdas na colheita mecanizada de soja (Glycinemax (L.) Merrill) no município de Pranchita - PR. 2017. 49 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2017.
- (6) CAMPOS M. A. O; SILVA R. P.; CARVALHO FILHO A.; MESQUITA H. C. B.; ZABANI S.; Perdas na colheita mecanizada de soja no estado de minas gerais.Eng. Agríc., Jaboticabal, v.25, n.1, p.207-213, jan./abr. 2005.
- (7) CUNHA, J. P. A. R.; ZANDBERGEN, H. P. Perdas na colheita mecanizada da soja na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Brasil. Biosci. J., v. 23, n. 4, p. 61-66. Uberlândia: MG, 2007.
- (8) DALL'AGNOL, A.; ROESING, A. C.; LAZZAROTTO, J. J.; HIRAKURI, M. H.; OLIVEIRA, A. B. de. O complexo agroindustrial da soja brasileira. Circular Técnica Embrapa. Londrina. PR Setembro, 2007.
- (9) DALL'AGNOL, A. SILVEIRA, J. M. As inaceitáveis perdas na colheita da soja. Blog da Embrapa Soja, 2019. Disponível em:<https://blogs.canalrural.com.br/embrapasoja/2019/01/15/as-inaceitaveis-perdas-na-colheita-da-soja/>. Acesso em: 17/03/2024
- (10) EMBRAPA SOJA.Recomendações técnicas para a cultura da soja no Paraná 2000/ 01 / Embrapa Soja. - Londrina: Embrapa Soja, 2000. 255p.
- (11) EMBRAPA. Perdas na colheita mecanizada da soja. Safra

- 2011/2012. Embrapa Soja. Londrina: PR, 2012.
- (12) EMBRAPA. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5 ed. Rio de Janeiro: Embrapa, 2013
- (13) GOBBI, F. T.; ZANDONADI, R. S.; PINTO F. A. C. Desempenho de colhedoras de grãos utilizando plataforma de corte com condutor helicoidal e esteira transportadora. XLIII Congresso Brasileiro De Engenharia Agrícola, Campo Grande. Anais. Campo Grande: CONBEA, 2014.
- (14) GOOGLE EARTH, Maps. Disponível em: <<http://www.googleearth.com.br>>. Acesso em: 04/03/2024.
- (15) HOLTZ, V.; REIS, E. F. dos. Perdas na colheita mecanizada de soja: uma análise quantitativa e qualitativa. Rev. Ceres, Viçosa, v. 60, n.3, p. 347-353, mai/jun, 2013.
- (16) HOLTZ, V.; GRELLMAN, D. H.; AZEVEDO, R. O.; KOESTER, B. E. G.; JARDIM, C. C. S.; MASSOLA, M. P.; REIS, R. de G. E. Perdas na colheita mecanizada de soja utilizando diferentes mecanismos na plataforma de corte. PUBVET, v. 13, n.2, 2019.
- (17) p. 1-6.
- (18) HOLTZ, V.; ALENCAR, R. G. de; MASSOLA, M. P., JARDIM, C. C. S. Perdas de grãos na colheita mecanizada de soja utilizando plataforma convencional e Draper. Revista De Ciências Agro-Ambientais, v.18, n.2, 2021. p. 118–123.
- (19) MACHADO, T. de A.; SANTOS, F. L.; CUNHA, J. P. B.; CUNHA, D. A. da; COELHO, L. M. Perdas na plataforma de corte de uma colhedora combinada de grãos na colheita de soja. Engenharia na agricultura. v.20, n.6, 2012. P.537-543.
- (20) MAGALHÃES, S. C.; OLIVEIRA, B. C.; TOLEDO, A. R.; TABILE, A.; SILVA, R. P. Perdas quantitativas na colheita mecanizada de soja em diferentes condições operacionais de duas colhedoras. Biosci. J., Uberlândia, v. 25, n. 5, p. 43-48, Sept./Oct. 2009.
- (21) PEREIRA FILHO, W. J.; COMPAGNON, A. M.; FRANCO, F. J. B.; NAVES, R. F.; LEMES, L. M.; JESUS, M. V. de. Perdas em colheita mecanizada de soja. Revista Brasileira Multidisciplinar. v.24, n.3, 2021. p. 78-86.
- (22) SAMOGIM, E. M. Desempenho de dois tipos de plataforma de colhedora de soja. Universidade Do Estado De Mato Grosso, Câmpus Universitário de Cáceres Jane Vanini, Faculdade de Ciências Agrárias e Biológicas, Curso de Agronomia. Cáceres: MT, 2016.
- (23) SCHANOSKI, R.; RIGHI, E. Z.; WERNER, V.; Perdas na colheita mecanizada de soja (Glycinemax) no município de Maripá - PR1. R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, v.15, n.11, p.1206–1211, 2011.

- (24) SILVA, A. C.da; LIMA, É. P. C. de; BATISTA, H. R. A importância da soja para o agronegócio brasileiro: uma análise sob o enfoque da produção, emprego e exportação. Encontro de Economia APEC, Lages / SC, 2011.
- (25) SOUZA, D. F. de; FARIAS, M. S. de; RUSSONI, A.; SCHLOSSER, J. F.; BRANDELERO, C.; RODRIGUES, H. E.; HERZOG, D.; VARGAS, R. R. de. Perdas de grãos na colheita mecanizada de soja na região central do Rio Grande do Sul – um estudo de caso. REV. OBSERVATÓRIO DE LA ECONOMÍA LATINOAMERICANA. V.21, n.12, 2023 p. 24459 - 24475.
- (26) HUMBERTO GONCALVES, CELSO VAINER, ITAMAR ANTONIO, PEDRO JORGE, AMERICOPEREIRA, REINALDO OSCAR, GUSTAVORIBAS, Mapa de solos do estado do Paraná. Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/339505>. Acesso em: 20 de mar. 2024.
- (27) EMBRAPA - Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2023. Eficácia de fungicidas no controle de Mancha Alvo na cultura da soja. Boletim De Pesquisa e Desenvolvimento 11. Embrapa Agrosilvipastoril Sinop, MT.
- (28) EMBRAPA - Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Embrapa soja. Folder Manejo de Doenças na soja.
- (29) EMBRAPA - Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2018. Eficiência de fungicidas multissítios no controle da ferrugem-asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2017/18: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos, CIRCULAR TÉCNICA 144.
- (30) EMBRAPA - Embrapa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2017. Eficiência de fungicidas multissítios e produto biológico no controle da ferrugem asiática da soja, *Phakopsora pachyrhizi*, na safra 2016/17: resultados sumarizados dos ensaios cooperativos, CIRCULAR TÉCNICA 131.
- (31) FERNANDES RH et al. 2020. Aplicação de fungicidas em fase vegetativa em cultivares de soja de ciclo precoce e tardio. In: NETO, A.E.F. et al. (eds.). Anuário de pesquisas agricultura: resultados 2020. Rio Verde: Instituto de Ciência e Tecnologia COMIGO. pp. 132 - 142.
- (32) INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO RURAL DO PARANÁ- IDR- PARANÁ.
- (33) Boletim agrometeorológico IDR-PARANÁ, 2023-35. Disponível em: <https://www.idrparana.pr.gov.br/system/files/publico/agrometeorologia/boletim-agrometeorologico/2023-35.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2024.

- (35) NUTTERJÚNIOR.,F.W.;GLEASON,M.L.;JENCO,J.H.;CHRISTIANS, N. C.
- (36) Assessingtheaccuracy,intra-raterrepeatability,andinter-raterreliabilityofdisease assessment systems. *Phytopathology*. 1993, St. Paul, v. 83, n. 8, p. 806 - 812.
- (37) SYNGENTA.2021.Soja:aplicaçãozerooreduzriscodeincidênciade doenças.
- (38) YADAN, TR; VENZON, M.; HOFFMANN-CAMPO, CB Escala diagramática para avaliação da severidade da mancha alvo da soja. 48, 2023. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/tpp/a/ZMwg39dYKTvktLHLpZ8pgdt/?fo].
- (39) IRANO, M.; HIKISHIMA, M.; SILVA, AJ; XAVIER, SA; CANTERI, Validação de escala diagramática para estimativa de desfolha provocada pela ferrugem asiática em soja. *Summa Phytopathologica**, Botucatu, v. 3, pág. 248-250, 2010. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/sp/a/crkDtztZRx8RBjyxVYPPwSL/?format=pdf&lan].
- (40) FINOTO, EL; CARREGA, WC; SEDIYAMA, T.; ALBUQUERQUE, JAA; CECON, PR; REIS, Efeito da aplicação de fungicida sobre caracteres agrônômicos e severidade das doenças de final de ciclo na cultura da soja. UFVS 2001. UFVS 2003.
- (41) Cláudia V. Godoy, Carlos M. Utimada, Maurício C. Meyer, Hercules D. Campos, Ivani de O. N. Lopes, Alfredo R. Dias, Carolina C. Deuner, Cláudia B. Pimenta, Edson P. Borges, Fabiano V. Siqueri, Fernanda C. Juliatti, Fernando C. Juliatti, Fernando Favero, Ivan Pedro Araújo Júnior, José Fernando Jurca Grigolli, José Nunes Junior, Luis Henrique Carregal, Luiz Nobuo Sato, Mônica Paula Debortoli, Mônica C. Martins, Ricardo S. Balardin, Tiago Madalosso, Valtemir J. Carlin, Wilson Story Venâncio.Eficiência de Fungicidas Multissítios no Controle da Ferrugem-Asiática da Soja na Safra 2017/18. Londrina, PR. 2018. Disponível em: https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1097030/1/C T144multissitos.pdf.
- (42) KOTZ. EFEITO DA APLICAÇÃO DE FUNGICIDA PROTETOR MULTISSÍTIO EM DIFERENTES ÉPOCAS NA CULTURA DA SOJA. Cerro Largo. 2016. UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL. Disponível em: https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/2368/1/CAGLIARI.pdf.
- (43) CAGLIARI, Cláudio Luiz. MOMENTOS PARA A PRIMEIRA APLICAÇÃO DE FUNGICIDAS ASSOCIADOS A MULTISSÍTIOS NA CULTURA DA SOJA. Cerro Largo. 2018. UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL. Disponível em: https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/2368/1/CAGLIARI.pdf.