

Efeito da aplicação de fungicida no estágio V3 sobre a produtividade da cultura da soja

Bernardo Sandri Corteze¹; Amarildo Antonio Tessaro¹; Alessandra Buss Tessaro²

¹ Curso de Agronomia. União de Ensino do Sudoeste do Paraná – UNISEP, Francisco Beltrão, PR.

² Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande - RS.

* alessandrabuss@gmail.com

Resumo: O presente estudo teve como objetivo avaliar o efeito da aplicação de fungicida no estágio vegetativo V3 sobre os componentes de produção e produtividade da soja (*Glycine max*) cultivar 95Y42IPRO. O experimento foi conduzido em condições de campo no município de Itapejara D'Oeste/PR, utilizando delineamento experimental em blocos casualizados com três tratamentos: T1 (com aplicação V0), T2 (sem aplicação V0) e T3 (testemunha sem aplicação). Foram avaliados parâmetros agrônômicos como número de vagens e grãos por planta, peso de mil sementes e produtividade final. Os resultados demonstraram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre os tratamentos. A aplicação precoce no estágio V0 (T1) proporcionou os melhores resultados, com média de 31,94 vagens por planta, peso de mil sementes de 221,5 g e produtividade de 5.641,86 kg/ha, superando significativamente os demais tratamentos. Estes resultados podem ser atribuídos à proteção fitossanitária antecipada, que garantiu maior área foliar fotossinteticamente ativa durante o ciclo da cultura, reduzindo o abortamento de vagens e favorecendo o enchimento de grãos. Conclui-se que a aplicação de fungicidas no estágio vegetativo inicial V3 representa uma estratégia eficiente para maximizar a produtividade da cultura da soja, especialmente em regiões com histórico de ocorrência de doenças foliares. Esta prática mostrou-se promissora para o manejo fitossanitário da cultura, embora sua viabilidade econômica deva ser avaliada em diferentes condições edafoclimáticas e sistemas de produção.

Palavras-chave: *Glycine max*; Controle químico; Estádios fenológicos; Doenças foliares; Produtividade agrícola.

Effect of fungicide application at the V3 stage on soybean crop productivity

Abstract: This study aimed to evaluate the effect of fungicide application at the V3 vegetative stage on yield components and productivity of soybean (*Glycine max*) cultivar 95Y42IPRO. The experiment was conducted under field conditions in the municipality of Itapejara D'Oeste, Paraná State, Brazil, using a randomized block design with three treatments: T1 (application at V0 stage), T2 (application initiated after V3), and T3 (control without application). Agronomic parameters such as the number of pods and grains per plant, thousand-seed weight, and final yield were evaluated. The results showed statistically significant differences ($p < 0.05$) among treatments. Early application at the V0 stage (T1) provided the best results, with an average of 31.94 pods per plant, thousand-seed weight of 221.5 g, and yield of 5,641.86 kg/ha, significantly outperforming the other treatments. These results can be attributed to early phytosanitary protection, which ensured greater photosynthetically active leaf area during the crop cycle, reducing pod abortion and promoting grain filling. It is concluded that fungicide application at the initial V3 vegetative stage represents an efficient strategy to maximize soybean crop productivity, especially in regions with a history of foliar diseases. This practice has shown promise for crop phytosanitary management, although its economic viability should be assessed under different edaphoclimatic conditions and production systems.

Keywords: *Glycine max*; Chemical control; Phenological stages; Foliar diseases; Agricultural productivity.

Introdução

A soja (*Glycine max*) é uma das culturas mais relevantes no agronegócio mundial, desempenhando um papel estratégico na produção de alimentos, biocombustíveis, ração animal e matérias-primas para a indústria. Sua importância econômica se estende a diversos países, sendo um dos pilares do setor agrícola global. No Brasil, a cultura ocupa posição central no desenvolvimento econômico e na expansão das fronteiras agrícolas, com mais de 46 milhões de hectares cultivados, contribuindo significativamente para a balança comercial do país (Conab, 2024).

O ciclo fenológico da soja foi detalhadamente estudado por Fehr e Caviness (1977), que elaboraram uma escala fenológica amplamente adotada internacionalmente. Essa escala divide o desenvolvimento da planta em duas grandes fases: vegetativa e reprodutiva. De acordo com Neumaier *et al.* (2000), o estágio vegetativo da soja inicia-se com a emergência (VE), quando os cotilédones surgem acima da superfície do solo, e segue até o desenvolvimento de nós maduros sucessivos (Vn). No estágio VC, os cotilédones estão abertos e as folhas unifoliadas não se tocam. A partir do V1, inicia-se a expansão das folhas trifoliadas, com a primeira folha desenvolvida, seguida das fases V2 e V3, onde há o aparecimento e expansão de novas folhas trifoliadas, com seus bordos não se tocando. O estágio V(n) representa a continuidade desse processo, com a abertura da "n-ésima" folha trifoliada.

A correta identificação dos estádios fenológicos é fundamental para a tomada de decisões agronômicas adequadas. Mesmo que duas lavouras apresentem o mesmo número de dias após a semeadura, os estádios fenológicos podem diferir em razão de fatores como genética e variações de temperatura. Contudo, os processos fisiológicos de crescimento e desenvolvimento tendem a ser semelhantes entre as lavouras (FLOSS *et al.*, 2022).

Apesar do avanço no conhecimento sobre o ciclo da soja e da disponibilidade de tecnologias, a cultura ainda enfrenta desafios fitossanitários expressivos, principalmente em relação às doenças fúngicas. Essas patologias podem afetar diferentes partes da planta — raízes, caules e folhas — prejudicando o crescimento e o desenvolvimento da lavoura. Entre as doenças foliares mais relevantes estão a ferrugem-asiática (*Phakopsora pachyrhizi*), o oídio (*Microsphaera diffusa*) e a mancha-parda (*Septoria glycines*), todas com potencial para causar perdas significativas devido à importância das folhas no processo de fotossíntese (Forcelini, 2010).

Diversas estratégias de manejo visam minimizar os danos causados por fungos, mas ainda há muitas propriedades que sofrem com o problema. As principais causas incluem o plantio fora da época ideal, a desconsideração do vazio sanitário e erros no controle químico (Barreto, 2011). Para uma gestão eficiente, é recomendada a adoção de medidas integradas como destruição de hospedeiros alternativos, semeadura antecipada com cultivares de ciclo precoce, monitoramento contínuo das lavouras, cumprimento do vazio sanitário, uso de cultivares resistentes e aplicação preventiva de fungicidas (Binsfeld, 2014). Um dos principais entraves ao controle eficiente das doenças está na grande variabilidade genética dos patógenos, que frequentemente superam as fontes de resistência disponíveis (Garcia, 1999). Por isso, o controle químico com fungicidas ainda é amplamente adotado, pela praticidade na aplicação e pela resposta rápida (Caixeta, 2024).

Para que esse controle seja eficaz, é essencial que a aplicação dos fungicidas ocorra nos momentos adequados do desenvolvimento da planta. A escolha do momento ideal depende da identificação correta do estágio fenológico, do nível de inóculo presente na área e das condições ambientais que favorecem a proliferação dos patógenos. Os estádios iniciais do desenvolvimento, como V3/V4, são especialmente críticos para a aplicação preventiva de fungicidas. Essa abordagem visa formar uma barreira protetora que dificulta a instalação dos patógenos, reduzindo a taxa de infecção e a severidade das doenças nas fases seguintes. Como consequência, há um fortalecimento do desenvolvimento vegetativo, manutenção da área foliar ativa e maior eficiência fotossintética, o que contribui para melhor desempenho da planta durante a fase reprodutiva (Seixas *et al.*, 2020).

Ainda segundo os mesmos autores, garantir a sanidade das plantas nos estádios iniciais favorece seu estabelecimento e proporciona maior resistência natural, otimizando o uso dos recursos como água e nutrientes. Dessa forma, o controle eficiente de doenças foliares desde o início do ciclo é essencial para a sustentabilidade e a competitividade da produção de soja. Com base nesse contexto, o presente trabalho tem como proposta avaliar a produtividade da cultura da soja em função da aplicação de fungicidas no estágio vegetativo V3/V4.

A soja tem papel fundamental no desenvolvimento econômico do Sudoeste do Paraná, impulsionando diversos setores como o de insumos agrícolas e transporte. A região é reconhecida por sua elevada produtividade e pela qualidade dos grãos. Entretanto, o clima úmido favorece a ocorrência de doenças fúngicas, tornando o controle

sanitário um desafio constante. Assim, a aplicação eficiente de fungicidas é crucial para preservar a sanidade das lavouras e manter a competitividade do cultivo. Com isso, esta pesquisa busca compreender a real influência do manejo químico antecipado no desenvolvimento da planta e no rendimento da safra. Avaliar a eficácia da aplicação preventiva em estádios iniciais possibilita o aprimoramento das estratégias de manejo, contribuindo para uma produção mais eficiente, rentável e sustentável. Além disso, a aplicação precoce pode reduzir a necessidade de intervenções posteriores, minimizando os custos de produção e os impactos ambientais associados ao uso intensivo de defensivos.

Neste sentido, o objetivo desse trabalho foi avaliar a produtividade da cultura da soja em função da aplicação de fungicidas no estádio vegetativo V3/V4.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em condições de campo, em uma propriedade rural situada na comunidade de Linha Salto Grande, município de Itapejara D'Oeste/PR (25°57'54"S e 52°43'53"W, 466 m de altitude). A região apresenta solo classificado como Nitossolo Vermelho (Santos *et al.*, 2020) e clima subtropical úmido (Cfa), conforme a classificação de Köppen e Geiger, caracterizado por verões quentes e geadas pouco frequentes. Durante o período experimental, a temperatura média registrada no mês mais frio foi de 14,7 °C, enquanto no mês mais quente atingiu 23,4 °C (Climate, 2024).

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com três tratamentos distribuídos em 7 blocos, totalizando 21 unidades experimentais. Cada parcela foi constituída por 6 linhas espaçadas em 0,5 m, com comprimento de 3 m (3,0 x 3,0 m), resultando em uma área útil de 9 m². Para evitar interferências, foi mantido um intervalo de 1 m entre as parcelas.

A cultivar selecionada para o estudo foi a 95Y42IPRO (Pioneer®), de hábito de crescimento indeterminado e grupo de maturação 5.4, com ciclo superprecoce de 125 dias. Essa variedade apresenta tecnologia IPRO, que confere tolerância ao herbicida glifosato e resistência a lagartas como a broca das axilas (*Crociosema aporema*), lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatilis*), lagarta falsa-medideira (*Chrysodeixis includens*) e lagarta-das-maçãs (*Chloridea virescens*). A semeadura foi realizada em 28 de setembro de 2024, utilizando uma semeadora PlantiCenter a vácuo, seguindo as recomendações de zoneamento agrícola para a cultura na região (MAPA, 2024). A densidade populacional estabelecida foi de aproximadamente 300 mil plantas por hectare, equivalente a 15 plantas

por metro linear. No sulco de semeadura, aplicou-se fertilizante YaraBasa 03-21-21 em taxa variável (300 a 500 kg ha⁻¹), contendo 7% de Ca, 5% de S, 0,03% de B, 0,05% de Mn e 0,1% de Zn.

Os tratamentos consistiram na aplicação de fungicidas em diferentes estádios fenológicos: T1 (com aplicação V0); T2 (sem aplicação V0) e T3 (testemunha, sem aplicação). A primeira aplicação ocorreu em 26 de outubro de 2024, 28 dias após a semeadura, quando as plantas se encontravam nos estádios V3 a V4. No T1, utilizou-se a combinação de azoxistrobina + tebuconazol (Azimut®) na dose de 500 mL ha⁻¹, enquanto os demais tratamentos não receberam fungicida nessa fase. Posteriormente, realizaram-se duas aplicações sequenciais com fluxapiraxade + prothioconazol (Blavity®) a 300 mL ha⁻¹, seguidas de uma aplicação final de picoxistrobina + ciproconazol (Aproach® Power) a 600 mL ha⁻¹, exceto no T3 (Tabela 1).

Tabela 1 - Tratamentos alvo de estudo no experimento safra soja 2024/2025. UNISEP – Francisco Beltrão/PR, 2025.

Tratamentos	T1 (Com Fungicida Em V0)	T2 (Sem Fungicida Em V0)	T3 (Sem Fungicida)	Doses (ml/ha)
1ª Aplicação	Azimut®	-	-	500
2ª Aplicação	Blavity®	Blavity®	-	300
3ª Aplicação	Blavity®	Blavity®	-	300
4ª Aplicação	Aproach® Power	Aproach® Power	-	600

As aplicações foram efetuadas com pulverizador costal elétrico de 16 L, equipado com barra de quatro bicos espaçados em 0,50 m e vazão de 150 L ha⁻¹. Todos os tratamentos foram conduzidos em condições climáticas adequadas, com intervalos de 14 dias entre aplicações. Em todos os tratamentos com fungicida, adicionou-se o adjuvante Drive® (50 mL ha⁻¹).

Para avaliação dos componentes de produtividade, consideraram-se as seguintes variáveis: número de vagens por planta, total de grãos por planta, massa de mil grãos (g) e produtividade final (kg ha⁻¹). A colheita e a coleta de dados foram realizadas manualmente. A produtividade foi determinada pela colheita de 4 m² da área central de cada parcela, correspondente a quatro linhas centrais de 2 m de extensão, descartando-se duas linhas laterais e 0,5 m das extremidades para evitar efeito de bordadura.

Para quantificação de vagens e grãos, selecionaram-se 15 plantas por parcela, as quais foram debulhadas manualmente. Após a contagem, o material restante foi peneirado

e os grãos armazenados em sacas identificadas. A pesagem foi realizada em balança de precisão, permitindo calcular a produtividade (kg ha^{-1}) e a massa de mil sementes (PMS). Os dados foram submetidos à análise de média e variância (ANOVA) por meio do teste F (p).

Resultados e Discussão

Os dados obtidos revelaram diferença estatística significativa ($p < 0,05$) para o número de vagens por planta entre os tratamentos avaliados, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Número de vagens por planta em função da aplicação ou não de fungicida na V0 na cultura da soja. UNISEP – Francisco Beltrão/PR, 2025.

Tratamentos	Nº de vagens por planta
T1 - Com aplicação em V0	31,94 a
T2 - Sem aplicação em V0	28,63 b
T3 - Testemunha (sem fungicida)	23,93 c
CV (%)	6,87

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade de erro.

O tratamento com aplicação de fungicida no estágio V0 (T1) apresentou o melhor desempenho, com média de 31,94 vagens por planta, valor significativamente superior às 28,63 vagens do T2 e 23,93 vagens da testemunha (T3). Esta superioridade pode ser explicada pelo efeito protetor proporcionado pela aplicação precoce do fungicida, que atuou de forma eficiente na proteção das vagens localizadas na parte inferior das plantas. Andrade (2019) já havia demonstrado que intervenções fitossanitárias realizadas nos estádios vegetativos iniciais da cultura da soja são determinantes para a manutenção do potencial produtivo, especialmente no controle de doenças como a septoriose (*Septoria glycines*), que quando não controlada adequadamente pode comprometer significativamente a área foliar e consequentemente a retenção de vagens.

Em relação ao número de grãos por planta, os resultados apresentados na Tabela 3 mostraram que o tratamento T1 apresentou maior média (69,2 grãos), seguido por T2 (64,9 grãos) e T3 (62,3 grãos) pelo teste de Tukey ($p > 0,05$).

Tabela 3 – Número de grãos por planta em função da aplicação ou não de fungicida na V0 na cultura da soja. UNISEP – Francisco Beltrão/PR, 2025.

Tratamentos	Nº de grãos por planta
T1 - Com aplicação em V0	69,2 a
T2 - Sem aplicação em V0	64,9 b
T3 - Testemunha (sem fungicida)	62,3 c
CV (%)	8,28

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade de erro.

Este resultado sugere que, embora exista uma tendência de aumento no número de grãos com a aplicação no estágio V0, outros fatores como condições ambientais, eficácia no controle de pragas e características intrínsecas da cultivar podem ter influenciado estes resultados. Neumaier *et al.* (2020) ressaltam que a resposta ao manejo com fungicidas está diretamente relacionada com a pressão de doenças no ambiente de cultivo, o que pode explicar a similaridade observada entre os tratamentos em situações onde a incidência de doenças fúngicas foi menor que o esperado.

A variável peso de mil sementes (PMS) apresentou diferenças marcantes entre os tratamentos, como pode ser observado na Tabela 4, com o T1 registrando 221,5 g, valor significativamente superior aos 185,9 g do T2 e 168,1 g da testemunha (T3). Este incremento está diretamente relacionado à maior preservação da área foliar nas plantas que receberam aplicação desde o estágio vegetativo inicial, garantindo um suprimento contínuo e adequado de fotoassimilados durante o crítico período de enchimento de grãos.

Peluzio *et al.* (2002) descreveram em seus estudos que a manutenção da área foliar saudável está intimamente relacionada com a eficiência no transporte e acúmulo de carboidratos para os grãos em formação. Além disso, a proteção precoce contra patógenos pode ter reduzido o estresse fisiológico das plantas, favorecendo o acúmulo de reservas nas sementes e resultando em grãos com maior peso individual.

A produtividade final, também apresentada na Tabela 4, refletiu claramente os benefícios do manejo precoce com fungicidas, com o tratamento T1 alcançando 5.641,86 kg ha⁻¹, contra 5.458,35 kg ha⁻¹ do T2 e 5.425,63 kg ha⁻¹ da testemunha.

Tabela 4 – Produtividade final e massa de mil grãos em função da aplicação ou não de fungicida na V0 na cultura da soja. UNISEP – Francisco Beltrão/PR, 2025.

Tratamentos	Peso de mil sementes (g)	Produtividade de grãos (kg ha ⁻¹)
T1 - Com aplicação em V0	221,5 a	5641,86 a
T2 - Sem aplicação em V0	185,9 b	5458,35 b
T3 - Testemunha (sem fungicida)	168,1 c	5425,63 c
CV (%)	2,32	0,20

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste Tukey a 5 % de probabilidade de erro.

Estes dados reforçam a importância do momento de aplicação dos fungicidas, pois a proteção inicial permitiu que as plantas expressassem todo seu potencial produtivo sem os prejuízos cumulativos causados pelo ataque de doenças ao longo do ciclo. Fernandes *et al.* (2020) obtiveram resultados semelhantes em seus experimentos, observando incrementos significativos na produtividade quando a aplicação de fungicidas foi realizada nos estádios vegetativos iniciais. Da mesma forma, Gasparetto *et al.* (2011) verificaram que estratégias de controle preventivo, quando adotadas precocemente, proporcionam maior estabilidade produtiva, especialmente em regiões com histórico de ocorrência de doenças como a ferrugem asiática.

Os resultados deste trabalho evidenciam que a antecipação das aplicações de fungicidas para o estágio V0 pode ser uma estratégia eficaz para maximizar a produtividade da cultura da soja. No entanto, é importante considerar que a relação custo-benefício deste manejo deve ser cuidadosamente avaliada, pois em situações de baixa pressão de doenças os ganhos podem não justificar o investimento adicional. Estudos futuros deverão investigar a interação entre diferentes genótipos e épocas de aplicação de fungicidas, visando identificar combinações mais eficientes para cada condição de cultivo específica. Além disso, seria interessante avaliar o efeito residual destas aplicações precoces sobre a microbiota do solo e o desenvolvimento de resistência em populações de patógenos.

Esses resultados podem ser atribuídos à proteção precoce das plantas, que garantiu melhor sanidade foliar, reduziu o abortamento de vagens e favoreceu o acúmulo de fotoassimilados durante o enchimento de grãos. A superioridade do tratamento com aplicação em V0 corrobora estudos anteriores, como os de Andrade (2019) e Fernandes *et al.* (2020), que já haviam demonstrado a importância do manejo antecipado de doenças para a expressão do potencial produtivo da soja. No entanto, é importante considerar que

a eficácia dessa estratégia está diretamente relacionada à pressão de doenças no ambiente de cultivo, e que o custo-benefício deve ser cuidadosamente avaliado, especialmente em situações de baixa incidência de patógenos.

Além disso, a escolha de fungicidas com bom efeito residual é fundamental para o sucesso da aplicação precoce. Sugere-se que futuros estudos investiguem a interação dessa estratégia com diferentes genótipos de soja, seu desempenho em distintas condições edafoclimáticas, bem como seus possíveis impactos sobre a microbiota do solo e o risco de desenvolvimento de resistência em populações de patógenos.

Conclusões

Os resultados deste trabalho evidenciam que a aplicação de fungicida no estágio V0 proporcionou benefícios significativos para a cultura da soja, refletindo em maior número de vagens por planta, maior peso de mil sementes e maior produtividade final quando comparado aos demais tratamentos.

Os resultados obtidos fornecem subsídios valiosos para o manejo fitossanitário da soja, indicando que a antecipação das aplicações de fungicidas para o estágio vegetativo inicial pode ser uma alternativa viável para maximizar a produtividade, especialmente em regiões com histórico de ocorrência de doenças foliares.

Referências

- ANDRADE, L. R. **Avaliação de diferentes fungicidas no controle de *Septoria glycines* na cultura da soja**. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso – Agronomia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.
- BARRETO, A. F. **Avaliação de parâmetros da Tecnologia de Aplicação para o controle da ferrugem asiática da soja**. Tese (Doutorado em Agronomia) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - UNESP, Jaboticabal, 2011.
- BINSFELD, J. A.; BARBIERI, A. P. P.; HUTH, C.; CABRERA, I. C.; HENNING, L. M. M. Uso de bioativador, bioestimulante e complexo de nutrientes em sementes de soja. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 44, n. 1, p. 88-94, jan./mar. 2014.
- CAIXETA, E. T.; FRANZIN, M. L.; ZAMBOLIM, L.; VENZON, M.; CARVALHO, C. H. S.; OLIVEIRA, A. C. B.; RESENDE, M. D. V. **Manejo integrado de pragas e doenças do café arábica**. Brasília, DF: Embrapa Café, 2024. 35 p.
- CLIMATE. **Clima em Itapejara D' Oeste**. Out/2024. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/parana/itapejara-d-oeste-43630/#climate-graph/>. Acesso em: 28 out. 2024.

CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos**, Brasília, DF, v. 11, safra 2023/24, n. 12 décimo segundo levantamento, setembro 2024.

FEHR, W. R.; CAVINES, S. C. E. Stages of soybean development. Ames: State University of Science and Technology, **Special Report**, 80. 1977. 11p.

FERNANDES, R. H.; SILVA, J. P. da; REIS, M. S.; SANTOS, G. R. dos; SILVA, F. G. da. Aplicação de fungicidas em fase vegetativa em cultivares de soja de ciclo precoce e tardio. In: FANCELLI, A. L.; DOURADO NETO, D. (Eds.). **Anuário de pesquisas agricultura: resultados 2020**. Rio Verde, GO: Instituto de Ciência e Tecnologia COMIGO, 2020. p. 132-142.

FLOSS, E. L.; FLOSS, L. G. Maximizando a produtividade da soja. **Tecnologias Aplicadas para o Manejo Rentável e Eficiente da Cultura da Soja**, p. 227, 2022.

FORCELINI, C. A. Doenças em soja: entendendo as diferenças entre biotróficos e necrotróficos. **Revista Plantio Direto**, v. 120, p. 7-10, 2010.

GARCIA, A. **Fungicidas I: utilização no controle químico de doenças e sua ação contra os fitopatógenos**. Porto Velho: Embrapa-CPAF Rondônia, 1999. 26 p. (Embrapa-CPAF Rondônia. Documentos, 46)

GASPARETTO, R.; CARVALHO, J. C.; DALL'AGNOL, A.; PANIZZI, A. R.; PEREIRA, P. R. V. S. Eficiência e viabilidade econômica da aplicação de fungicidas no controle da ferrugem asiática da soja em Campo Grande, MS. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 78, n. 2, p. 251-260, abr./jun., 2011.

NEUMAIER, N.; NEPOMUCENO, A. L.; FARIAS, J. R. B.; OYA, T. Estresses de ordem ecofisiológica. In: BONATO, E. R. (E.). **Estresses em soja**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2000. p.45-64.

PELUZIO, J. M.; BARROS, H. B.; BRITO, É. L. SANTOS, M. M.; SILVA, R. R. Efeitos sobre a soja do desfolhamento em diferentes estádios fenológicos. **Revista Ceres**, v. 51, n. 297, p. 575-585, 2004.

SANTOS, F. F.; SAVIOLI, J. S.; SANTOS, L. G.; LEITE, F.; CASTALDO, J. H. Use of bio-stimulators in soybean crop on controlled traffic. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 9, n. 9, p. e238997096, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i9.7096.

SEIXAS, C. D. S.; REIS, E. M.; DANIELLI, T. M.; GODOY, C. V.; CAMPO, R. J.; ZAMBIANCO, N. C. Manejo de doenças. In: SEIXAS, C. D. S.; NEUMAIER, N.; BALBINOT JUNIOR, A. A.; KRZYZANOWSKI, F. C.; LEITE, R. M. V. B. de C. (ed.). **Tecnologias de produção de soja**. Londrina: Embrapa Soja, 2020. p. 227-264.