

# Impacto de diferentes níveis de injúrias sobre a produtividade de cultivares de soja de hábito de crescimento determinado e indeterminado

---

*BARBOSA, G.C.<sup>1</sup>; FRUGERI, A.P.<sup>2</sup>; BORTOLOTTO, O.C.<sup>3</sup>; SILVA, G.V.<sup>3</sup>; BUENO, A.F.<sup>4</sup> | <sup>1</sup>Centro Universitário Filadélfia, Bolsista do CNPQ- Brasil; <sup>2</sup>Universidade Estadual Norte do Paraná, <sup>3</sup> Universidade Federal do Paraná, <sup>4</sup>Embrapa Soja. [agrogustavo2015@hotmail.com](mailto:agrogustavo2015@hotmail.com)*

## Introdução

O Manejo Integrado de Pragas visa a sustentabilidade com a adoção de diferentes técnicas de controle, com objetivo de reduzir o impacto ambiental e, conseqüentemente, social. Em soja, o MIP foi instalado no Brasil na década de 70, e vem sendo constantemente aperfeiçoado. Essa tecnologia orienta na tomada de decisões e na capacidade da cultura de tolerar os danos, sendo assim, se faz necessário o conhecimento do estágio de desenvolvimento da planta e dos níveis de ação (NA) do MIP-Soja (HOFFMAN-CAMPO et al., 2000). O NA representa o momento economicamente correto para a adoção de uma medida de controle antes que a praga possa acarretar perdas econômicas à cultura (PEDIGO et al., 1986).

Na cultura da soja [*Glycine max*, Merrill (L.)], recomenda-se que o controle de desfolhadores, na fase vegetativa e reprodutiva deve ser realizado quando o índice de desfolha atinge de 30% e 15% da área foliar da planta, respectivamente (TECNOLOGIAS, 2010). Entretanto, recentemente, muitos produtores vem questionando a validade deste NA, pois acreditam que perdas na produtividade estejam ocorrendo antes que esses níveis sejam atingidos. Além do desfolhamento, observa-se maior receio dos sojicultores quando as plantas são ainda jovens (plântulas), recém emergidas, o que em muitos casos está acarretando

em uso descontrolado de inseticidas, utilizados sem critérios e de forma indiscriminada. Complementarmente à esses questionamentos, os produtores também acreditam que as novas cultivares de soja, com hábito de crescimento indeterminado, são mais suscetíveis à desfolha.

Apesar dessas especulações, atualmente não existem trabalhos que demonstrem as respostas das cultivares de soja com diferentes hábitos de crescimento aos índices de desfolha até então adotados pelo NA. Desse modo, esse trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar o o impacto da injúria causada nos primeiros estágios de desenvolvimento da planta e comparar os diferentes índices de desfolha para verificar as possíveis consequências na redução de produção comparando a soja de crescimento determinado e indeterminado.

## **Material e Métodos**

O experimento foi conduzido na safra 2011/2012 na estação experimental da Embrapa Soja em Londrina, Paraná. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, em arranjo fatorial 2 (hábito de crescimento) x 9 (injúria) com cinco repetições de quatro linhas de soja, cada uma com quatro metros de comprimento. As injúrias avaliadas consideraram também os dias após a semeadura (DAS), sendo: 1) remoção de um cotilédone (aos 14 DAS); 2) remoção de dois cotilédones (aos 14 DAS); 3) remoção de dois cotilédones e uma folha unifoliolada (aos 16 DAS); 4) remoção de dois cotilédones e duas folhas unifolioladas (aos 16 DAS); 5) remoção de uma folha unifoliolada (aos 16 DAS); 6) remoção de duas folhas unifolioladas (aos 16 DAS); 7) Corte abaixo das folhas unifolioladas (aos 22 DAS); 8) Corte do broto das folhas trifolioladas (aos 22 DAS); 9) Testemunha (sem desfolha).

Outra avaliação de injúria realizada, após os estádios iniciais da cultura, foi a desfolha das plantas. As porcentagens de desfolha avaliadas foram: 1) 16,67% de desfolha durante todo o período vegetativo; 2) 33,33% de desfolha durante todo o período vegetativo; 3) 16,67% de desfolha durante todo o período reprodutivo; 4) 33,33% de desfolha durante todo o período reprodutivo; 5) 16,67% de desfolha durante todo o ciclo de desenvolvimento (veg. + rep.); 6) 33,33% de desfolha

durante todo o ciclo de desenvolvimento (veg. + rep.); 7) Testemunha sem desfolha. Os cultivares semeados, com hábito de crescimento determinado e indeterminado foram 1-BRS 294 RR e 2-BMX Turbo RR, respectivamente. O espaçamento entre linhas utilizado foi 0,45m, com densidade de semeadura de 18 sementes.m<sup>-1</sup>.

Para a condução dos tratamentos, foi utilizada a desfolha artificial realizada manualmente em cada parcela. Com objetivo de manter a desfolha homogênea em cada tratamento, realizou-se a pulverização semanal de inseticidas, para evitar a influência de insetos desfolhadores. Os demais tratos culturais (fungicidas e herbicidas) foram realizados sempre que necessário. No final do ciclo da cultura foi avaliada a produção de cada parcela, corrigindo-se a umidade do grão para 13%. Os resultados obtidos foram submetidos às análises exploratórias para avaliar as pressuposições de normalidade e independência dos resíduos, a homogeneidade de variância dos tratamentos e a aditividade do modelo para permitir o uso da ANOVA. As médias  $\pm$  (EP) foram comparadas por Tukey ( $p \leq 0,05$ ) (SAS INSTITUTE, 2001).

## Resultados e Discussão

As médias não apontaram diferenças na produtividade entre as cultivares de soja de hábito de crescimento determinado (3483,86  $\pm$  71,66 kg.ha<sup>-1</sup>) e indeterminado (3603,46  $\pm$  76,24 kg.ha<sup>-1</sup>). Em relação às injúrias, apenas as mais drásticas, como a de número quatro (remoção de dois cotilédones e duas folhas unifolioladas) e sete (corte da planta abaixo das folhas unifolioladas) reduziram a produtividade, diferindo significativamente da testemunha (sem desfolha). Entretanto, deve-se salientar que as injúrias quatro e sete representam 100% de desfolha, justificando a influência na produtividade da cultura. Esses resultados demonstram que as cultivares de soja, independente do hábito de crescimento, respondem da mesma forma aos diferentes níveis de injúrias. Complementarmente, esse estudo evidencia que a ação de insetos desfolhadores no início de desenvolvimento da cultura poderá afetar a produtividade da cultura apenas em caso extremo (100% de desfolha).

**Tabela 1.** Produtividade média ( $\pm$  EP) das plantas de soja (corrigida a 13% de umidade) de hábito de crescimento determinado e indeterminado após diferentes intensidades de injúria.

Intensidade de Injúria	Produtividade (kg/ha) <sup>1,2</sup>
1) Remoção de um cotilédone	3540,04 $\pm$ 110,99 abc
2) Remoção de dois cotilédones	3581,11 $\pm$ 98,46 ab
3) Remoção de dois cotilédones e uma folha unifoliolada	3595,03 $\pm$ 128,70 ab
4) Remoção de dois cotilédones e duas folhas unifolioladas	3272,60 $\pm$ 122,37 bc
5) Remoção de uma folha unifoliolada	3784,70 $\pm$ 131,17 ab
6) Remoção de duas folhas unifolioladas	3474,54 $\pm$ 148,19 abc
7) Corte da planta abaixo das folhas unifolioladas	2940,73 $\pm$ 169,42 c
8) Corte do broto trifoliolado	3762,91 $\pm$ 156,22 ab
9) Testemunha sem desfolha	3941,26 $\pm$ 140,44 a
Hábito de Crescimento	Produtividade (kg/ha) <sup>1,2</sup>
1) Determinado	3483,86 $\pm$ 71,66 <sup>ns</sup>
2) Indeterminado	3603,46 $\pm$ 76,24
CV (%)	11,85

<sup>1</sup>Médias ( $\pm$  EP) seguidas pela mesma letra, para cada variável, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; <sup>2</sup>Médias originais com os dados transformados em  $\sqrt{X}$ . <sup>ns</sup> diferença não significativa.

Em relação às intensidades de desfolha após o período inicial de desenvolvimento da cultura, foi observado redução na produtividade apenas nas injúrias mais severas. A desfolha de 33,33% no período reprodutivo (desfolha 4), 16,67% e 33,33% no ciclo completo (desfolhas 5 e 6) apresentaram as menores produtividades (Tabela 2). Entretanto, mesmo com essa perda de produtividade nessas desfolhas mais severas, verifica-se que os níveis de ação (NA) utilizados atualmente, de 30% de desfolha no vegetativo ou 15% de desfolha no estágio reprodutivo, continuam seguros. Comparando a produtividade entre as cultivares de soja, verificou-se maior rendimento na soja de hábito de crescimento indeterminado, provavelmente em razão do maior vigor de sementes, que proporcionou um melhor estande de plantas (dados não apresentados).

**Tabela 2.** Produtividade média ( $\pm$ EP) das plantas de soja (corrigida a 13% de umidade) de hábito de crescimento determinado e indeterminado após diferentes intensidades de desfolha.

Intensidade de Injúria	Produtividade (kg/ha) <sup>1</sup>
1) 16,67 durante todo o período vegetativo	3644,75 $\pm$ 175,46 a
2) 33,33 durante todo o período vegetativo	3390,96 $\pm$ 132,87 ab
3) 16,67 durante todo o período reprodutivo	3398,33 $\pm$ 192,26 ab
4) 33,33 durante todo o período reprodutivo	3093,35 $\pm$ 127,57 b
5) 16,67 durante todo o ciclo (veg. + rep.)	3130,86 $\pm$ 136,81 b
6) 33,33 durante todo o ciclo (veg. + rep.)	3031,65 $\pm$ 134,94 b
7) Testemunha sem desfolha	3684,13 $\pm$ 216,02 a
Hábito de Crescimento	Produtividade (kg/ha) <sup>2</sup>
1) Determinado	3008,91 $\pm$ 57,69 b
2) Indeterminado	3669,38 $\pm$ 88,16 a
CV (%)	10,16

<sup>1</sup>Médias ( $\pm$  EP) seguidas pela mesma letra, para cada variável, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; <sup>ns</sup> diferença não significativa.

## Conclusões

Este estudo demonstra que o nível de ação adotado até o momento, de 15 e 30% de desfolha, continua seguro para a cultura da soja, independente do hábito de crescimento da planta. Em relação às injúrias iniciais, apenas a ocorrência de insetos que possa desfolhar a planta em 100% poderá reduzir a produtividade da cultura, e ao contrário da crença dos produtores, a cultura da soja de hábito de crescimento indeterminado pode apresentar maior tolerância às injúrias iniciais, visto que apresentam maior produtividade.

## Agradecimentos

Ao funcionário do Laboratório de Parasitoides Adair Vicente Carneiro e toda a equipe de campo pelo apoio aos trabalhos realizados.

## Referências

HOFFMANN-CAMPO, C.B., F.; MOSCARDI.; B.S. CORRÊA-FERREIRA.; L.J. OLIVEIRA.; D.R. SOSA-GÓMEZ.; A.R. PANIZZI.; I.C. CORSO.; D.L. GAZZONI.; E.B. OLIVEIRA. **Pragas da soja no Brasil e seu manejo integrado**. Londrina: Embrapa Soja, 2000. 70p. ( Embrapa Soja. Circular técnica, 30).

PEDIGO, L.P.; HUTCHINS S.H.; HIGLEY, L.G. Economic Injury Levels in Theory and Practice. **Annual Review Entomology**, v. 31, p.341-68,. 1986.

SAS INSTITUTE. **Sas user's guide: statistics, version 8.2**. Cary, NC: SAS Institute. 2001.

TECNOLOGIAS de produção de soja - da região central do BRASIL 2011. Londrina: Embrapa Soja: Embrapa Cerrados; Embrapa Agropecuária Oeste, 2010. 255p. (Embrapa Soja. Sistemas de Produção, 14).