

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Soja
Ministério da Agricultura e Pecuária*

**Eventos Técnicos
& Científicos**

001

agosto, 2023

RESUMOS EXPANDIDOS

38^a Reunião de Pesquisa de Soja

23 e 24 de agosto de 2023
Londrina, PR

Fernando Augusto Henning
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite
Editores Técnicos

Exemplares desta publicação podem ser obtidos na:

Embrapa Soja

Rodovia Carlos João Strass, acesso Orlando Amaral, Distrito de Warta
Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR
Fone: (43) 3371 6000
Fax: (43) 3371 6100
www.embrapa.br/soja
https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Comitê de Publicações da Embrapa Soja

Presidente: *Adeney de Freitas Bueno*

Secretário-Executivo: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*

Membros: *Claudine Dinali Santos Seixas, Edson Hirose, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, José de Barros França Neto, Leandro Eugênio Cardamone Diniz, Marco Antonio Nogueira, Mônica Juliani Zavaflia Pereira e Norman Neumaier.*

Coordenadora de Editoração: *Vanessa Fuzinato Dall'Agnol*

Bibliotecária: *Valéria de Fátima Cardoso*

Editoração eletrônica e capa: *Marisa Yuri Horikawa*

1ª edição

PDF digitalizado (2023).

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura e Pecuária.

É de responsabilidade dos autores a declaração afirmando que seu trabalho encontra-se em conformidade com as exigências da Lei nº 13.123/2015, que trata do acesso ao Patrimônio Genético e ao Conhecimento Tradicional Associado.

Todos os direitos reservados

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Soja

Reunião de Pesquisa de Soja (38. : 2023 : Londrina, PR)

Resumos expandidos [da] 38ª Reunião de Pesquisa de Soja / Fernando Augusto Henning, Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite, editores técnicos. – Londrina: Embrapa Soja, 2023.

PDF (220 p.) - (Eventos técnicos & científicos / Embrapa Soja, e-ISSN ; n. 1).

1. Soja. 2. Pesquisa agrícola. I. Henning, Fernando Augusto. II. Leite, Regina Maria Villas Bôas de Campos. III. Série.

CDD: 633.34072 (21. ed.)

ENCARQUILHAMENTO FOLIAR EM SOJA - DADOS PRELIMINARES PARA A CARACTERIZAÇÃO FISIOLÓGICA

NEUMAIER, N.¹; CRUSIOL, L. G. T.²; SIBALDELLI, R. N. R.¹; MARIN, D. R.³; SILVA, B. M.⁴; NOGUEIRA, M. A.¹; CASTRO, C. de¹; GONÇALVES, S. L.¹; FOLONI, J. S. S.¹; FARIAS, J. R. B.¹
¹Embrapa Soja, Londrina, PR, norman.neumaier@embrapa.br; ²Bolsista FAPED; ³Universidade Estadual de Londrina, mestrado em Agronomia, Bolsista CAPES; ⁴UNOPAR, Bolsista PIBIC/CNPq.

Introdução

O encarquilhamento foliar em soja é um fenômeno que não é recente e parece estar cada dia mais presente, em dimensões variáveis, nas lavouras de soja de regiões produtoras no país. De forma geral, o fenômeno ocorre em talhões, reboleiras, ou em fileiras de soja, ou, até mesmo, em plantas isoladas no meio das lavouras. Os sintomas podem aparecer cedo, na fase vegetativa (estádio V2) e muitas vezes atenuam-se ou desaparecem um pouco mais adiante (estádio V5-V6), porém, em alguns casos os sintomas persistem para além do florescimento, podendo permanecer aparentes até o fim do ciclo da cultura. Comparadas às plantas sadias, plantas de soja com encarquilhamento apresentam menor área foliar, número de raízes e massa seca (Kuwano, 2017). Perdas nos rendimentos variam de 13,5% (Kuwano, 2017) a mais de 50% (relato de produtores). Como o fenômeno não está bem caracterizado, nem estão claras as suas causas, este trabalho objetiva melhor caracterizá-lo fisiologicamente.

Material e Métodos

Ações realizadas, constaram de visitas a duas lavouras com o problema, uma em Japira, PR (Japira) e outra em Bela Vista do Paraíso, PR (BVP), onde foram efetuadas medidas com o analisador portátil de fotossíntese (LI-COR 6400) como temperatura da folha (Tf), taxa fotossintética (A), condutância estomática (gs), concentração interna de CO₂ (Ci), eficiência fotossintética (A/Ci) e índice de verdor (SPAD) como indicador da concentração de clorofila, em 10 folíolos com sintomas (Figura 1A) e 10 folíolos sem sintomas de encarquilhamento foliar. Também, foram feitas coletas de amostras de plantas para análises químicas em laboratório. Adicionalmente, em BVP, foram efetuadas medidas de estatura de plantas. Uma vez que as medidas foram realizadas em plantas individuais distribuídas em manchas na lavoura, não houve a possibilidade de se obter dados de rendimento de grãos. As cultivares foram M 6410 IPRO em Japira e DM 66i68 IPRO em BVP, ambas no estágio R1. As medidas fisiológicas foram realizadas na terceira folha completamente desenvolvida a partir do ápice da planta.

Resultados e Discussão

De forma geral, as características fisiológicas medidas na lavoura de Japira e de BVP mostraram tendências semelhantes. As plantas sem sintomas, em BVP, estavam mais desenvolvidas e se apresentavam mais altas (Figura 1B). As temperaturas foliares entre os locais se equivaleram, mas em Japira essa temperatura foi 1 °C a 1,5 °C mais alta do que BVP, no entanto, sem diferenças entre as plantas com e sem sintomas, em cada local. Diferenças nas datas de amostragem e, possivelmente, na umidade do solo entre os dois locais podem explicar o fato da lavoura de Japira ter apresentado temperatura foliar levemente mais alta do que a de BVP (Figura 2A e 2B).

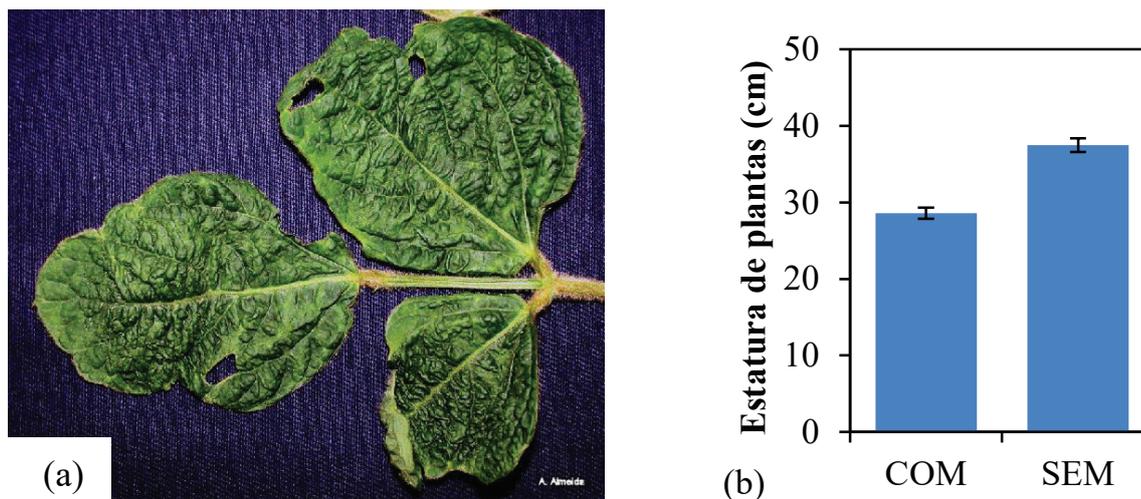


Figura 1. Sintoma de enrugamento (A), como o observado em folhas de soja, em Japira, PR e Bela Vista do Paraíso, PR e (B) estatura de plantas com e sem sintomas de encarquilhamento em lavoura de soja semeada em 28 de outubro de 2022, em Bela Vista do Paraíso, PR, cuja estatura foi medida em 15 de dezembro de 2022.

O teor de clorofila foi levemente maior nas folhas de plantas com sintomas, em BVP (Figura 2C e 2D). Esses dados corroboram observações visuais, realizadas em anos anteriores, de que folhas de plantas com encarquilhamento foliar apresentam coloração verde mais escura do que plantas sem os sintomas, talvez por um efeito de “diluição”, tendo em vista que plantas saudias apresentam maior área foliar e maior massa de parte aérea (Kuwano, 2017).

A taxa fotossintética foi equivalente nos dois locais e apresentou-se levemente menor nas plantas sem sintomas (Figura 2E e 2F). Esses dados corroboram os dados de teor de clorofila, os quais apresentaram-se menores nas plantas sem sintomas. Esse resultado poderia ser explicado pelo efeito de “diluição” pela maior massa das plantas sem sintomas (Kuwano, 2017). A estimativa da eficiência fotossintética, dada pela razão A/C_i , seguiu aproximadamente a mesma tendência da fotossíntese, com vantagem das folhas com sintomas sobre as sem sintomas de encarquilhamento em ambos os locais. Também, houve uma leve vantagem nas folhas com sintomas em BVP, sobre as folhas com encarquilhamento em Japira (Figura 2G e 2H).

As condutâncias estomáticas (gs) de folíolos com e sem sintomas de encarquilhamento foram semelhantes, dentro dos locais, mas apresentaram tendências inversas entre locais (Figura 2I e 2J). Essas variações podem estar relacionadas com as condições atmosféricas e de umidade de solo em cada local. A concentração interna de CO_2 nos folíolos da soja com sintomas de encarquilhamento foram ligeiramente menores nos folíolos com sintomas de encarquilhamento, em BVP (Figura 2K e 2L), corroborando os resultados de taxa fotossintética (A) da Figura 2E e 2F, porque, normalmente, a taxa fotossintética está inversamente associada com a C_i . A transpiração (E) foi bem maior em Japira e, naquele local, tendeu a ser maior nos folíolos com sintomas de encarquilhamento (Figura 2M), o que não ocorreu em BVP (Figura 2N).

Segundo informação pessoal do consultor Eng. Agr. André Loiola, em Japira o talhão com plantas encarquilhadas produziu tão bem ou melhor do que talhões sem o problema. Tal fato é explicado por ter ocorrido excesso de chuvas favorecendo um crescimento excessivo e o acamamento nos talhões sem sintomas, prejudicando o rendimento desses talhões. Ao mesmo tempo, no talhão com sintomas de encarquilhamento foliar e plantas menores, a chuva excessiva favoreceu o crescimento, dessas plantas menores, porém sem causar acamamento e o rendimento foi favorecido.

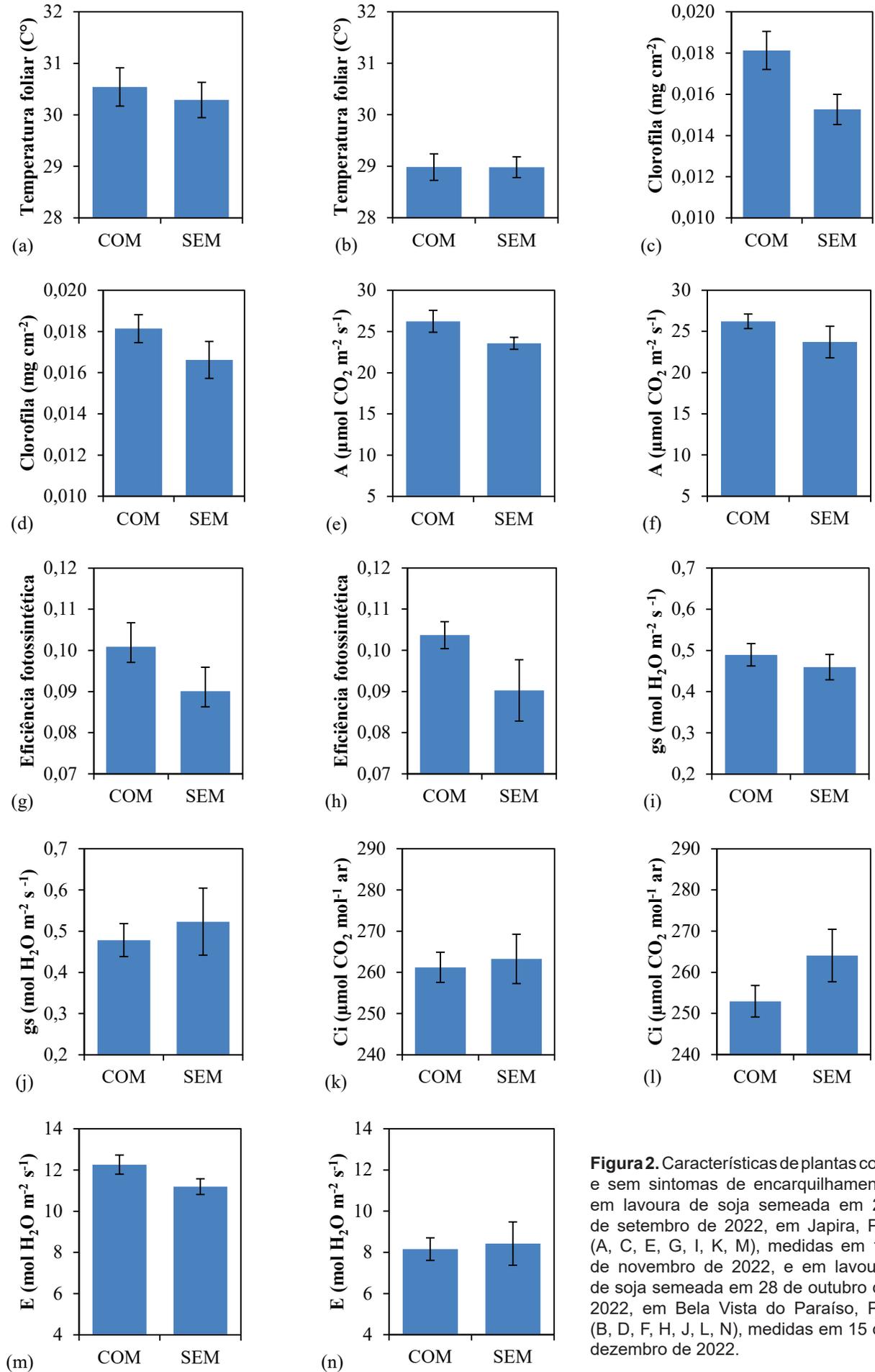


Figura 2. Características de plantas com e sem sintomas de encarquilhamento em lavoura de soja semeada em 23 de setembro de 2022, em Japira, PR (A, C, E, G, I, K, M), medidas em 17 de novembro de 2022, e em lavoura de soja semeada em 28 de outubro de 2022, em Bela Vista do Paraíso, PR (B, D, F, H, J, L, N), medidas em 15 de dezembro de 2022.

Conclusão

O encarquilhamento foliar modifica a fisiologia da soja, em maior ou menor grau, dependendo das condições em que a lavoura se desenvolve. Estudos mais aprofundados são necessários para a caracterização precisa do problema.

Referência

*KUWANO, B. H. Encarquilhamento foliar em soja (*Glycine max* (L.) Merr.) no Paraná: fatores envolvidos e possíveis causas. 2017. 72 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina.*