

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

Eventos Técnicos & Científicos

3

Junho, 2024

RESUMOS EXPANDIDOS

39^a Reunião de Pesquisa de Soja

**26 e 27 de junho de 2024
Londrina, PR**

*Embrapa Soja
Londrina, PR
2024*

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, Clara Beatriz Hoffmann-Campo, Fernando Augusto Henning, Ivani de Oliveira Negrão Lopes, Leandro Eugênio Cardamone Diniz, Maria Cristina Neves de Oliveira, Mônica Juliani Zavaglia Pereira e Norman Neumaier*

Edição executiva: *Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol*

Normalização: *Valéria de Fátima Cardoso*

Diagramação: *Marisa Yuri Horikawa*

Organização da publicação: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite, Claudine Dinali Santos Seixas*

1ª edição

Publicação digital: PDF

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Embrapa.

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 (39. : 2024 : Londrina, PR).

Resumos expandidos 39ª Reunião de Pesquisa de Soja, Londrina, PR, 26 e 27 de junho de 2024

-- Londrina : Embrapa Soja, 2024.

PDF (195 p.) -- (Eventos técnicos & científicos / Embrapa Soja, ISSN 0000-0000 ; 3).

1. Soja. 2. Pesquisa agrícola. I. Título. II. Série.

CDD (21. ed.) 633.34072

REFLECTÂNCIAS DE ALGUMAS ÁREAS DE SOJA COM E SEM QUEBRAMENTO DAS HASTES

GONÇALVES, S. L.⁽¹⁾; NEUMAIER, N.⁽¹⁾; MEYER, M. C.⁽¹⁾; SIBALDELLI, R. N. R.⁽¹⁾;
CRUSIOL, L. G. T.⁽¹⁾; FOLONI, J. S. S.⁽¹⁾; FARIAS, J. R. B.⁽¹⁾
⁽¹⁾Embrapa Soja, Londrina, PR.

Introdução

Na safra de 2023/2024, houve alguns relatos de quebra das hastes em soja que aconteceram pontualmente em algumas lavouras de regiões específicas, no PR. O fenômeno consiste em um aumento da rigidez (perda da flexibilidade das hastes) de soja, o que ocasiona a sua quebra pelo vento ou mesmo por um leve esbarrar nas plantas ao se caminhar entre as fileiras de soja. É um fenômeno de ocorrência esporádica, mas que já aconteceu antes, como relatado em publicações (Arantes; Melo, 1994; Corrêa-Ferreira et al., 2006) que relacionaram a ocorrência de quebra, principalmente, a fatores genéticos e ambientais. Devido à dificuldade de se fazer um acompanhamento amplo e detalhado de lavouras apresentando o fenômeno, este trabalho objetivou prospectar uma alternativa de caracterização do problema usando ferramentas de sensoriamento remoto, pela análise das reflectâncias nos diferentes comprimentos de onda do espectro eletromagnético, usando imagens do satélite Sentinel 2, obtidas na plataforma Google Earth Engine (GEE).

Material e Métodos

Foi realizada uma avaliação de campo, onde foram estimados dados de porcentagem de quebramento de plantas em seis pontos de talhões cultivados com as cultivares BMX Fibra IPRO, BMX Lotus IPRO (ambas semeadas em 11/10/2023), BMX Nexus I2X (semeada em 10/10/2023) e BMX Coliseu I2X (semeada em 26/09/2023), em São Pedro de Ivaí/PR, na data de 31 de janeiro de 2024. Estes pontos de leitura foram identificados por meio de suas respectivas coordenadas geográficas. Foram coletadas informações de estágio de desenvolvimento das plantas e estimada a porcentagem de quebramento em cada ponto amostrado. De posse dessas informações, buscou-se na plataforma GEE, imagens do satélite Sentinel 2 contendo dados de reflectâncias de alvos agrícolas para a imagem de 01 de fevereiro de 2024 (Tabela 1). Também, a partir de dados fornecidos pela Estação Agrometeorológica da Cooperativa COCARI, distante cerca de 4 km dos pontos amostrados, foi estimado o Déficit de Pressão de Vapor (DPV), que é uma medida da demanda evaporativa da atmosfera, além do Índice de Clorofila [reflectância no verde (b 3) / reflectância no vermelho (b 4)].

Tabela 1. Reflectâncias de áreas cultivadas com soja, em um recorte de imagem do satélite Sentinel 2, de 01 de fevereiro de 2024, obtidas pelo Google Earth Engine, na região de São Pedro do Ivaí, PR.

Amostragem	Banda 3	Banda 4	Banda 8	Banda 12
1 e 2	0,09	0,09	0,28	0,15
3	0,048	0,025	0,41	0,08
4	0,083	0,068	0,31	0,14
5	0,066	0,04	0,35	0,09
6	0,08	0,08	0,30	0,13

Resultados e Discussão

A Figura 1, que é um recorte de uma imagem colorida (RGB 4,3,2), de 01 de fevereiro de 2024, obtida do satélite Sentinel 2, mostra a localização dos pontos de amostragem, as áreas com e sem sintomas, as porcentagens de quebramento e os dados de índice de clorofila. Nas áreas dos pontos de amostragens 1 e 2, que estavam no estádio R7, foram observados variados níveis de quebramento, desde 10 até 60%. Nesta área ocorreu um amarelecimento significativo, sendo que a reflectância da banda 8, do infravermelho próximo, que indica vegetação saudável foi baixa (0,28). A reflectância da banda 12, do infravermelho de ondas curtas, que indica teores de água nas folhas foi de 0,15, já é um indício de um momento em que as plantas começam a maturar ou secar.

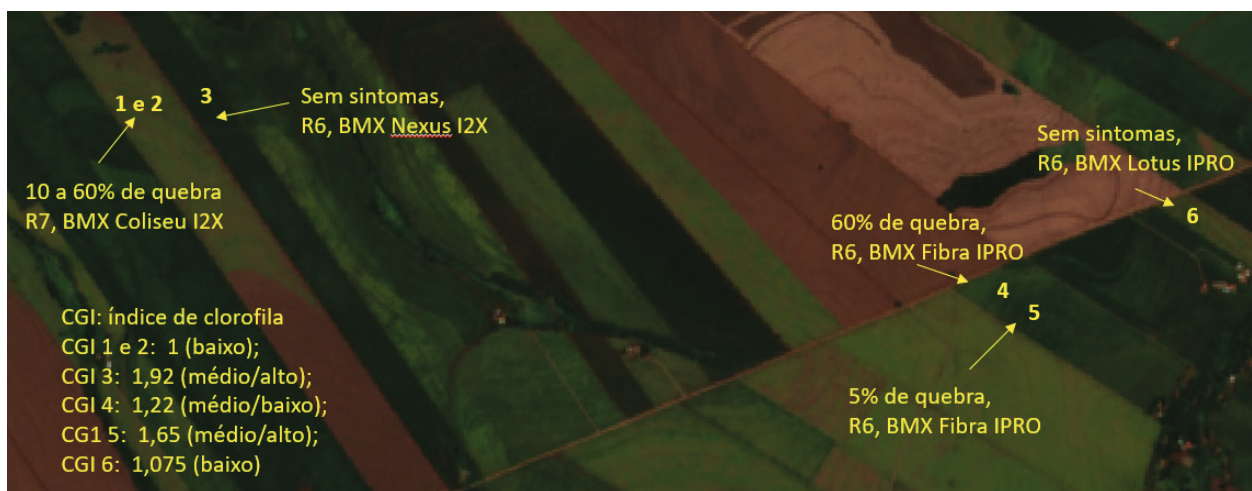


Figura 1. Recorte de imagem RGB (4,3,2) do satélite Sentinel 2, de 01/02/2024, das áreas contendo os pontos amostrados (1 a 6) mostrando áreas com e sem sintomas, porcentagens de quebramento da haste e os índices de clorofila. As áreas das amostragens 1 e 2, foram semeadas em 26 /09/2023 e as demais em 10 e 11/10/2023.

Na área da amostragem 3 (BMX Nexus I2X), que estava no estádio R6, o índice de vegetação foi alto, com plantas bem verdes. A banda 8 mostrou uma reflectância de 0,41 e banda 12, 0,08, indicando uma vegetação com bom teor de água. Nesta área não havia sintomas de quebramento. Pode-se dizer que na área das amostras 1 e 2, com semeadura mais cedo, o amarelecimento foi devido ao final de ciclo da cultura. Pode ser também, que em função do quebramento, parte do amarelecimento ocorrido pode ter sido consequência, total ou parcial do quebramento. A área da amostragem 3, teve um desenvolvimento normal e sem sintomas de quebramento.

A área da amostragem 6 (BMX Lotus IPRO), em estádio R6, amarelecida, apresentava desenvolvimento normal, também sem sintomas de quebramento.

A área das amostragens 4 e 5, com a cultivar BMX Fibra IPRO, encontrava-se em R6. A área da amostragem 4, por análise de imagens anteriores a 01 de fevereiro, era mais verde do que a área da amostragem 5. Porém, estava agora, mais amarela e com 60% de quebramento. A reflectância da banda 8 foi de 0,31 e a da banda 12, de 0,14, indicando folhas em início de desidratação. A área da amostragem 5, ainda pela imagem de 01 de fevereiro, estava mais verde e com apenas 5% de quebramento. Nela, a reflectância na banda 8 foi de 0,35 e a da 12, de 0,095, indicando estar mais saudável. Como se trata da mesma cultivar, tendo o mesmo ciclo e a mesma data de semeadura, o amarelecimento da amostragem 4 pode ter consequência do quebramento.

Em todas as áreas, no momento da avaliação, com os estádios já em R6 e R7, os índices de clorofila não foram altos, ficando de baixo a médio (com exceção da amostragem 3, de 1,92), com destaque para os índices das amostragens 4 (1,22) e 5 (1,65), sendo interpretados como de médio/baixo e de médio/alto, respectivamente.

Nos momentos de florescimento/formação de grãos houve uma alternância significativa nas condições atmosféricas, em quatro decêndios consecutivos. O DPV (Déficit de Pressão de Vapor), que dá um indicativo da interação entre a atmosfera e a superfície terrestre, foi baixo no primeiro decêndio de dezembro (0,63), em função de temperaturas médias amenas (26 graus), temperaturas máximas não tão altas (33 graus) e umidade relativa alta (80%). Por outro lado, foi alto no segundo decêndio de dezembro (1,27), em função de temperaturas médias um pouco mais altas (27,5 graus), temperaturas máximas mais altas (36 graus) e umidade relativa inferior a 70%. No terceiro decêndio de dezembro voltou a cair (0,76), com temperaturas médias novamente mais amenas (26 graus), temperaturas máximas não tão altas (33 graus) e umidade relativa um pouco mais alta (75,7%). Já no primeiro decêndio de janeiro voltou a subir para 1,25, com temperaturas médias e máximas novamente mais altas (28 e 36 graus, respectivamente) e umidade relativa novamente inferior a 70%. O DPV indica o poder que a atmosfera tem de retirar umidade da superfície terrestre. Quando ele é alto a atmosfera fica mais seca e retira mais umidade do solo e das plantas. As grandes variações de umidade relativa do ar e de temperaturas podem ter influências negativas no desenvolvimento das plantas. No entanto, no caso em questão, de modo geral pode-se dizer que todas as cultivares tiveram a mesma condição ambiental. Apesar disso, ocorreram variações de sintomas entre as áreas, incluindo a área das amostragens 4 e 5, cultivada com a mesma cultivar. Outros fatores como diferenças de manejo e fertilidade de solos podem ser importantes para o desenvolvimento do quebramento de plantas e devem ser investigados.

Neste tipo de trabalho, as imagens auxiliam o acompanhamento da evolução das áreas estudadas por meio de diferenças de ciclo ou alguma anomalia climática ou fisiológica que altere o comportamento das cultivares e que possam ser detectadas pelo sensoriamento remoto. Isso pode gerar mudanças nas reflectâncias das bandas do satélite e, conseqüentemente, nos índices de vegetação, água, níveis de verde e clorofila, entre outros. A área, com amostragens em 4 e 5, em 01 de fevereiro de 2024, permitiu a visualização de uma parte (definida como 4) onde o “verde” está menos intenso do que a área da amostragem 5. Estas diferenças aparecem nos valores das reflectâncias dadas nas bandas do satélite Sentinel 2. Em consequência, ocorreram diferenças nos índices de clorofila das folhas. Lembrando que a área (das amostragens 4 e 5) teve uma única cultivar, a BMX Fibra IPRO, semeada na mesma data (11/10/2023).

Conclusão

Apenas em duas amostragens não ocorreram sintomas. Nas outras houve diferenciação de partes com e sem quebramento, mostrando diferenças nas reflectâncias. As amostragens 4 e 5, com a mesma cultivar e mesma data de semeadura, foram diferentes nos seus níveis de reflectância e teores de clorofila. Verificou-se também, que áreas em final de ciclo podem ser confundidas com áreas com quebramento e vice-versa. Estudos mais amplos e aprofundados serão necessários para melhor determinar o uso da reflectância como uma metodologia para o estudo do fenômeno de quebramento das hastes em soja visando sua identificação e dimensionamento.

Referências

ARANTES, N. E.; MELO, J. A. R. Ocorrência de quebramento de plantas de soja em diferentes cultivares. In: REUNIAO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIAO CENTRAL DO BRASIL, 16., 1994, Dourados. **Ata e resumos**. Dourados: EMBRAPA-CPAO, 1994. p. 148. (EMBRAPA-CPAO. Documentos, 3).

CORRÊA-FERREIRA, B. S.; COSTA, J. M. da; NEUMAIER, N.; GALERANI, P. R.; OLIVEIRA, F. A. de; PÍPOLO, A. E.; FARIAS, J. R. B.; GAZZIERO, D. L. P. **Quebra de planta de soja no Estado do Paraná**. Londrina: Embrapa Soja, 2006. 42 p. (Embrapa Soja. Documentos, 277).