

Caracterização Visual da Deficiência de Boro em Girassol (*Helianthus annuus* L.)

Deperon Junior, Milton Aparecido; UFLA (www.ufla.br), miltondp1@ig.com.br

Fraga, Antonio Carlos; DAG/UFLA

Carvalho, Janice Guedes de; DCS/UFLA

Castro Neto, Pedro; DEG/UFLA

Quintiliano, Alexandre Aureliano; UFLA

Barbosa, Eduardo Augusto Agnellos, UFLA

RESUMO

O girassol apresenta boa adaptação a diferentes condições edafoclimáticas, entretanto altas produções apenas serão alcançadas quando o solo for corrigido quanto à acidez e apresentando quantidades adequadas de nutrientes. Entre os micronutrientes, o girassol é altamente exigente pelo boro. No girassol os sintomas de deficiência de boro aparecem principalmente nas fases de florescimento e de enchimento de aquênios. Objetivou-se com este trabalho, caracterizar os, sintomas visuais de deficiência de boro na parte aérea do girassol. O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação do Departamento de Ciência do Solo (DCS), da Universidade Federal de Lavras (Lavras - MG). A caracterização fotográfica foi realizada semanalmente até a floração plena (R_{5.5}). A deficiência de boro no girassol foi diagnosticada em todos os órgãos da parte aérea das plantas. Os órgãos que apresentaram maiores sintomas foram as folhas novas próximas ao capítulo, e nos próprios capítulos que sofreram diversas deformações e inclusive abortamento de flores. Pode-se concluir que a deficiência de boro prejudica principalmente o acúmulo de fotoassimilados, por tornar folhas novas necróticas, e a produção de grãos, tendo em vista a redução do tamanho, deformações e abortamento de flores no capítulo.

PALAVRAS CHAVE: Girassol, deficiência, boro, sintomas.

1 INTRODUÇÃO

O girassol é uma planta anual da família Asteraceae, que apresenta boa adaptação a diferentes condições edafoclimáticas, sendo cultivado desde o Estado do Rio Grande do Sul ao Estado de Roraima.

Segundo Capoani (2001), citando Ungaro (2000), o girassol é uma planta que desenvolve bem em solos com fertilidade média, entretanto altas produções apenas serão alcançadas quando o pH do solo e o teor de nutrientes disponíveis no solo forem adequados. No período compreendido entre a emergência e o aparecimento do botão floral, o girassol apresenta crescimento lento, e seu consumo de água e nutrientes é baixo, desse período até o final do florescimento (florescimento pleno), o crescimento é rápido aumentando a demanda por nutrientes e água.

Entre os micronutrientes, o girassol é altamente exigente pelo boro, sendo uma das plantas utilizadas como indicadora de deficiência deste nutriente no solo.

Segundo Malavolta (1980), a fonte de boro no solo mais importante, é matéria orgânica, que através da mineralização libera-o para a solução do solo, e em nossos solos os teores de boro situam-se entre 0,06 – 0,5 mg kg⁻¹. A carência de boro geralmente é causada por calagens excessivas, solos pobres em matéria orgânica e excesso de chuva. O boro é um elemento de baixa mobilidade dentro da planta, sendo que seus sintomas de carência aparecem primeiramente nos órgãos novos e regiões de crescimento.

No girassol, os sintomas de deficiência de boro aparecem principalmente nas fases de florescimento e de enchimento de aquênios, caracterizando-se pela redução do crescimento de folhas novas que ficam deformadas e necróticas. No capítulo, os sintomas ocorrem desde início da floração, determinando redução do tamanho e deformação em vários níveis (Leite et al., 2005). Objetivou-se com este trabalho, caracterizar através de fotografias os sintomas visuais de deficiência de boro na parte aérea (folha, caule, capítulo) do girassol.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em casa-de-vegetação do Departamento de Ciência do Solo (DCS), da Universidade Federal de Lavras (Lavras - MG), cujas coordenadas geográficas são: Latitude 21°14' S, Longitude 45°00' W, e altitude média de 920m.

As plantas do híbrido Aguará 4 foram cultivadas em vasos plásticos, com capacidade de 8 litros, contendo solo caracterizado como Latossolo Vermelho Distroférico típico (EMBRAPA, 1999).

Baseado na análise química do solo, realizou-se a correção da acidez, objetivando-se promover uma elevação da saturação por bases a 70%. Os solos ficaram incubados por um período de 30 dias, onde a umidade foi mantida em 60% da capacidade de retenção do solo. Após este período foram aplicados 200 mg.kg⁻¹ de P na forma de MAP (fosfato mono amônio) triturado, a fim de promover uma melhor homogeneização. Os vasos permaneceram incubados por 10 dias, mantendo-se a umidade em 60% da capacidade de retenção do solo, que apresentava teor de boro de 0,1 mg/dm³ caracterizando uma situação de deficiência deste micronutriente.

O solo recebeu o restante dos macros e micronutrientes, inclusive os tratamentos de boro e zinco propostos, aos sete dias após emergência (DAE). Os nutrientes foram aplicados em forma de solução.

Os tratamentos experimentais constaram de três doses de boro (0 mg.kg⁻¹, 0,5 mg.kg⁻¹ e 1 mg.kg⁻¹) quatro doses de zinco (0 mg.kg⁻¹, 2 mg.kg⁻¹, 4 mg.kg⁻¹ e 8 mg.kg⁻¹) e suas interações, em um total de 12 tratamentos. Para o fornecimento de boro e zinco, foram utilizados respectivamente ácido bórico (H₃BO₃) e sulfato de zinco (ZnSO₄.7H₂O). As coberturas de N e K foram parceladas em duas doses, sendo aplicadas ao solo aos 30 e 50

dias após a emergência, utilizou-se como fonte respectivamente uréia e cloreto de potássio (KCL), as aplicações foram realizadas em forma de solução.

A caracterização foi realizada semanalmente até a floração plena (R_{5,5}). As fotografias dos sintomas de deficiência foram divididas em folhas, pecíolos, caules e capítulos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização fotográfica dos sintomas visuais de deficiência de boro foi executada nas folhas mais novas, situadas na parte superior das plantas (Figura 1, 2, 3 e 4), onde estes se mostravam muito característicos, sendo identificáveis a partir de 45 DAE. Segundo Leite et al. (2005), os sintomas característicos da deficiência de boro em folhas superiores são: folhas pequenas ou malformadas, grossas, endurecidas e quebradiças, com coloração bronzeada, evoluindo para necrose marrom. As fotos abaixo mostram os principais sintomas visuais de deficiência de boro nas folhas, apresentados no experimento, concordando com as descrições apresentadas acima.



Figuras 1, 2, 3 e 4 – Sintomas de deficiência de boro em folhas jovens do girassol.

Já para o pecíolo, os primeiros sintomas visuais da deficiência de boro foram observados aos 49 DAE, caracterizados por manchas marrons próximas ao caule ou na sua inserção com o mesmo (Figura 5, 6, 7 e 8). Castro (1999), em experimento conduzido em casa-de-vegetação com girassol em diferentes doses de boro e fases de aplicação de

estresse hídrico, observou aos 45 DAE nos tratamentos sem estresse hídrico e com dose 0 mg kg⁻¹ de boro, sintomas semelhantes aos encontrados neste trabalho. Aos 66 DAE, os sintomas apenas se acentuaram. As fotos abaixo mostram os principais sintomas visuais de deficiência de boro nos pecíolos, apresentados no experimento.



Figura 5, 6, 7 e 8 – Sintomas de deficiência de boro em pecíolos de plantas de girassol.

Os sintomas de deficiência de boro no caule foram inicialmente diagnosticados aos 45 DAE, e apresentavam-se como estrias marrons logo abaixo da inserção dos pecíolos, e ao decorrer dos dias estas estrias tornaram-se necróticas (Figuras 9 e 10). Leite et al. (2005) relata que no caule, em situações de deficiência de boro, podem ocorrer pequenos cortes transversais logo abaixo a inserção do capítulo, sendo este sintoma acentuado em situações de estresse hídrico. As fotos abaixo, mostram os principais sintomas visuais de deficiência de boro no caule, apresentados no experimento.



Figura 9 e 10 – Sintomas de deficiência de boro em caule de plantas de girassol.

Nos capítulos os sintomas de deficiência de boro apareceram no início do florescimento, que ocorreu aos 59 DAE, como deformações em diversos níveis, redução de

tamanho e em alguns casos os capítulos não chegaram a se abrirem por completo, ocasionado abortamento de flores (Figura 11, 12, 13 e 14). Estes sintomas concordam com os descritos por Leite et al. (2005). As fotos abaixo, mostram os principais sintomas visuais de deficiência de boro no capítulo, apresentados no experimento.



Figura 11, 12, 13 e 14 – Sintomas de deficiência de boro em capítulos de planta de girassol.

4 CONCLUSÃO

A deficiência de boro no girassol foi diagnosticada em todas as partes aéreas das plantas. Os órgãos que apresentaram sintomas mais intensos foram as folhas novas, próximas ao capítulo, e os próprios capítulos, que sofreram diversas deformações e abortamento de flores. Pode-se concluir que a deficiência de boro poderia prejudicar o acúmulo de fotoassimilados, pela necrose das folhas novas necróticas, assim como a produção de grãos, tendo em vista a redução do tamanho, deformações e abortamento de flores no capítulo.

5 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

CAPOANI, Marcela Trecenti. *Níveis de cálcio e de boro na solução nutritiva para os cultivares de girassol IAC-Uruguaí e Rumbossol-91*. 2001. 60p. Dissertação (Mestrado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

CASTRO, César de. *Boro e estresse hídrico na nutrição e produção do girassol em casa-de-vegetação*. 1999. 120p. Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, SP.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Rio de Janeiro, 1999. 412 p

LEITE, Regina Maria Villas Boas de Campos; BRIGHENTI, Alexandre Magno; CASTRO, César de (Ed). *Girassol no Brasil*. 1.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 641p.

MALAVOLTA, Eurípedes. *Elementos de nutrição mineral de plantas*. São Paulo: Agronômica Ceres, 1980. 251p.