

Magnésio

Nº 6

EDIÇÃO EM PORTUGUÊS

O magnésio (Mg) é um macronutriente absorvido pelas plantas em quantidades semelhantes ao fósforo (P).

Magnésio nas plantas

Nas plantas, o Mg é essencial para muitas funções, pois:

- Aciona (catalisa) a produção de clorofila, sendo o átomo central de sua molécula;
- Desempenha papel como um componente dos ribossomos, as “fábricas” que sintetizam as proteínas nas células;
- Estabiliza certas estruturas dos ácidos nucleicos, as moléculas que transferem informações genéticas quando novas células são formadas;
- Ativa ou promove a atividade de enzimas, que são moléculas com formatos específicos requeridos para acionar certas reações químicas necessárias para o crescimento e o desenvolvimento adequados das plantas;
- Desempenha papel como um elemento essencial para gerar trifosfato de adenosina (ATP), uma “bateria” que armazena energia na planta;
- Assegura que os carboidratos produzidos nas folhas sejam exportados para outros órgãos da planta. Os carboidratos são usados nas plantas para energia e estrutura.

Magnésio nos solos

As plantas apenas têm acesso ao Mg da solução do solo. Os fatores que contribuem para a demanda deste Mg são:

- Mg importado de outras áreas, incluindo: água de irrigação, fertilizantes comerciais, esterco, biossólidos e deposição de sedimentos;
- Intemperismo de minerais primários e secundários contendo Mg, como certos tipos de anfibólios, biotita, clorita, dolomita, granadas, olivina, magnesita, flogopita, alguns piroxênios, serpentinas, talco e turmalina;
- Liberação das camadas internas dos filossilicatos clorita, esmectita e vermiculita;
- Liberação (dessorção) de superfícies e arestas dos filossilicatos, o que é denominado “Mg trocável”.

Mg trocável e Mg da solução do solo são as formas deste nutriente medidas pelas análises de solo e são consideradas prontamente disponíveis para as plantas.

Os minerais contendo Mg são mais solúveis em solos ácidos (pH < 7). Em solos arenosos com baixo número de sítios de troca (baixa capacidade de troca de cátions), o Mg dissolvido pode se mover abaixo da zona radicular porque não há arestas e superfícies dos filossilicatos suficientes para retê-lo nos níveis mais superficiais do solo. Portanto, os níveis de Mg trocável em solos ácidos arenosos podem ser muito baixos para satisfazer as necessidades nutricionais da planta.

Quando as raízes das plantas absorvem água, a água localizada a grande distância se move para as raízes para repor aquela absorvida. O magnésio que está dissolvido na solução do solo se move com essa água. Esse processo, denominado fluxo de massa, é responsável por manter a planta suprida com Mg.

Aducação de solos com magnésio

A adubação de solos com Mg é necessária quando estes não são capazes de fornecer quantidades suficientes deste nutriente para satisfazer as necessidades das culturas. A análise de solo é usada para avaliar o suprimento de Mg no solo que está disponível para as plantas.

Muitos outros nutrientes podem competir com o Mg em sua absorção pela cultura. Em solos ácidos, o alumínio (Al), o íon hidrônio (H⁺) e o manganês (Mn) podem reduzir a absorção de Mg pelas plantas. Em solos básicos, o cálcio (Ca) e o sódio (Na) competem com o Mg em absorção. Quando maiores quantidades de nitrogênio (N) na forma de amônio (NH₄⁺) são aplicadas, tanto como fertilizante quanto como esterco, os teores de Mg nas plantas podem ser mais baixos. O mesmo efeito ocorre quando maiores quantidades de potássio (K) são aplicadas ou quando os solos naturalmente têm alto teor de K. A competição tem maior probabilidade de ocorrer quando os níveis de Mg no solo são baixos.

Há disponibilidade de vários fertilizantes que são fontes de Mg. Na **Tabela 1**, apresentam-se algumas dessas fontes e suas concentrações médias de Mg, que variam de 6% a 56%. A dolomita é mais comumente utilizada para corrigir deficiências de Mg e, simultaneamente, aumentar o pH do solo em solos ácidos.



INTERNATIONAL
PLANT NUTRITION
INSTITUTE

AV. INDEPENDÊNCIA, 350, SALA 142, BAIRRO ALTO, 13419-160
PIRACICABA, SP, BRASIL

TELEPHONE: (19) 3433-3254 | WEBSITE: <http://brasil.ipni.net>

TWITTER: @IPNIBRASIL; FACEBOOK: <https://www.facebook.com/IPNIBrasil>



FOTO IPNI FRANCISCO.



FOTO IPNI WITT.



FOTO IPNI HAGSTROM.



FOTO IPNI C.H.S. RAO.

Deficiência de magnésio (sentido horário, começando no topo à esquerda) em soja, milho, uva e algodão. Comumente, se inicia como clorose internerval nas margens das folhas, se espalhando em direção ao centro da folha à medida que a deficiência torna-se mais severa. Os tecidos se tornam amarelo brilhantes entre as nervuras e, finalmente, podem tornar-se vermelho-arroxeados das bordas externas da folha para o centro.

As aplicações de Mg tanto no solo quanto foliares podem ser recomendadas, dependendo da cultura a ser cultivada, do estágio de crescimento e quando a deficiência deste nutriente for diagnosticada. Algumas vezes, são recomendadas aplicações foliares para culturas forrageiras, quando as concentrações de Mg nos tecidos das plantas estão muito baixas para a nutrição animal, o que pode levar a tetania das pastagens ou hipomagnesemia. As aplicações foliares devem ser repetidas frequentemente, pois o Mg é demandado em grandes quantidades pelas plantas

Tabela 1. Fontes comerciais de fertilizantes contendo Mg.

Fertilizante	Fórmula química	Concentração de Mg (%)
Cloreto de magnésio	MgCl ₂	25
Dolomita	MgCO ₃ · CaCO ₃	6–20
Estruvita	MgNH ₄ PO ₄ · 6H ₂ O	10
Kieserita	MgSO ₄ · H ₂ O	17
Magnesita	MgCO ₃	29
Nitrato de magnésio	Mg(NO ₃) ₂ · 6H ₂ O	9
Óxido de magnésio	MgO	56
Sulfato de magnésio	MgSO ₄ · 7H ₂ O	9
Sulfato de magnésio e potássio	2MgSO ₄ · K ₂ SO ₄	11
Termofosfato magnésiano		7–9

Fonte: Baseada em Mikkelsen (2010, tradução nossa).

Sintomas de deficiência de magnésio

Quando as plantas não têm Mg suficiente, um importante processo é inibido. Durante a fotossíntese, são produzidos carboidratos. A planta usa esses carboidratos como fonte de energia e também para a formação de sua estrutura. Quando o Mg está deficiente, o movimento dos carboidratos das folhas para outras partes da planta fica mais lento. Isso resulta em redução de crescimento de outros órgãos da planta, como raízes e partes reprodutivas que são colhidas. A redução do crescimento das raízes pode inibir a absorção de outros nutrientes que a planta necessita, causando uma cascata de problemas nutricionais. Adicionalmente, o acúmulo de carboidratos nas folhas sinaliza para a planta que esta deve desacelerar a

fotossíntese e produzir menos carboidratos, exatamente o oposto do que uma planta em crescimento precisa. Plantas atrofiadas e sistemas radiculares menores são resultado disso. A inibição da fotossíntese produz amarelecimento internerval nas folhas, geralmente mais acentuado nas folhas mais velhas.

Resposta das culturas a magnésio

Quando as plantas estão deficientes em Mg, a adição deste nutriente resultará em aumento das concentrações de Mg nos tecidos das plantas e também poderá levar a aumentos de crescimento e produtividade. A relação Mg:K:Ca nos tecidos das plantas pode ser uma questão importante para forrageiras. A **Tabela 2** apresenta um exemplo de resposta da cultura à adubação com Mg. Sorgo granífero foi cultivado em um solo ácido franco-arenoso com baixo teor de Mg. A adição desse nutriente aumentou a produtividade de grãos de sorgo entre 15% e 29%, dependendo das doses aplicadas. Os resultados apresentados na **Tabela 2** são as médias de três diferentes híbridos e três anos de estudo. Esse estudo reforça o conceito de que o Mg é um nutriente exigido para o adequado crescimento da planta.

Tabela 2. Produtividade de sorgo granífero em resposta à adubação com magnésio.

Adubação com Mg (kg/ha)	Produtividade média de grãos (kg/ha)	Aumento de produtividade (%)
0	5.044	-
17	5.784	15
34	5.784	15
50	6.322	25
67	6.523	29

Fonte: Gallaher e outros (1975, tradução nossa).

Referências

- GALLAHER, R. N.; HARRIS, H. B.; ANDERSON, O. E.; DOBSON, J. W. Hybrid grain sorghum response to magnesium fertilization. *Agronomy Journal*, Madison, v. 67, no. 3, p. 297–300, 1975. doi: 10.2134/agronj1975.00021962006700030005x
- MIKKELSEN, R. Soil and fertilizer magnesium. *Better Crops*, Peachtree Corners, v. 94, no. 2, p. 26–28, 2010. Disponível em: <<http://www.iaap-aggregates.org/Agilime/Soil%20and%20Fertilizer%20Magnesium.pdf>>. Acesso em: 29 ago. 2016.

Leitura adicional

- GERENDÁS, J.; H. FÜHR. The significance of magnesium for crop quality. *Plant and Soil*, The Hague, v. 368, no. 1–2, p. 101–128, 2013. doi: 10.1007/s11104-012-1555-2