

NUTRIENTES FUNÇÕES E SINTOMAS GERAIS DE DEFICIÊNCIA	
Boro	
Função – Participa do desenvolvimento de tecidos jovens, está envolvido no transporte de açúcares, síntese de RNA e na integridade de membranas e paredes celulares.	Sintomas – Clorose e necrose dos pontos de crescimento, incluindo folhas mais novas e brotações. Folhas novas deformadas.
Cobre	
Função – Participa em reações enzimáticas e faz parte da proteína plastocianina.	Sintomas – Clorose e enrolamento de folhas mais novas.
Ferro	
Função – Faz parte de inúmeras reações enzimáticas, como ativador ou constituinte de proteínas, está envolvido na produção de clorofila.	Sintomas – Clorose entre as nervuras, no início em folhas mais novas. Em casos extremos, pode ocorrer branqueamento foliar.
Manganês	
Função – É ativador de muitas enzimas, participa da fotossíntese.	Sintomas – Clorose entre as nervuras, a princípio em folhas mais novas. Pode haver manchas necróticas foliares. Ao contrário da deficiência de Fe, a região verde ao redor da clorose é mais grossa.
Molibdênio	
Função – É constituinte de duas enzimas do metabolismo do nitrogênio.	Sintomas – Clorose entre nervuras, enrolamento de folhas e, algumas vezes, necrose, a partir de folhas intermediárias e mais velhas. Em leguminosas, pode haver falta de nitrogênio.
Zinco	
Função – Está envolvido na ativação de muitas enzimas.	Sintomas – Folhas novas pequenas, com clorose internerval e encurtamento dos internódios, formando tufos de folhas (roseta), plantas anãs.



Texto e fotos:
Oscar Fontão de Lima Filho
(Engenheiro-agrônomo, pesquisador da
Embrapa Agropecuária Oeste – Dourados, MS)

On-line (2016)
Dourados, MS

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 12835

DEFICIÊNCIAS DE NUTRIENTES EM PLANTAS



NUTRIENTES FUNÇÕES E SINTOMAS GERAIS DE DEFICIÊNCIA	
Nitrogênio	
Função – Faz parte de inúmeros componentes celulares, como clorofila, aminoácidos, proteínas, hormônios, DNA, RNA, etc.	Sintomas – Amarelecimento generalizado das folhas, inicialmente das mais baixas, plantas pequenas, menor produção.
Fósforo	
Função – É fundamental na transferência de energia, constituinte de várias substâncias, incluindo DNA e RNA.	Sintomas – Crescimento reduzido ou nanismo, folhas verde-escuro ou coloração avermelhada ou cor de bronze, inicialmente nas mais velhas, menor perfilhamento em cereais.
Potássio	
Função – Participa de muitas reações enzimáticas, ajuda a manter o teor de água nas células.	Sintomas – Manchas e pontuações cloróticas e, posteriormente, necróticas, nas margens de folhas mais velhas, inicialmente. Posteriormente, pode ocorrer murchamento.
Cálcio	
Função – É constituinte da parede celular, participa de algumas reações enzimáticas.	Sintomas – Necrose (morte do tecido caracterizada por mancha escura), enrolamento e deformação de folhas mais novas. Murchamento e morte das gemas apicais (brotos ou botões iniciais de crescimento).
Magnésio	
Função – É a molécula central da clorofila, participa de muitas reações enzimáticas.	Sintomas – Clorose (amarelecimento) entre as nervuras, que pode levar à necrose, inicialmente em folhas mais velhas.
Enxofre	
Função – É componente de alguns aminoácidos e enzimas.	Sintoma – Amarelecimento geral das folhas, principalmente das mais novas.

1 Introdução

A história da humanidade caminhou sempre ao lado das plantas ou, mais importante que isso, foi bastante influenciada por elas. Sem os vegetais não haveria como nos alimentarmos, não teríamos fibras para nossas roupas, madeira para a construção de nossas casas e, o que é fundamental, oxigênio para respirarmos. O Homem aprendeu a domesticar as plantas, a cultivá-las; porém, dentre as várias ações de manejo agrônômico, deve-se incluir a reposição de minerais extraídos do solo pelas plantas e levados do campo para a indústria e as cidades, junto com os grãos, frutos, fibras, madeira, etc.

2 Nutrientes para as plantas

Tanto os animais como os vegetais necessitam de compostos orgânicos e inorgânicos para a manutenção da vida. Os animais necessitam de carboidratos, proteínas, gorduras, vitaminas, minerais, fibras e água. Como eles não têm capacidade de sintetizar esses compostos, há necessidade do consumo de plantas e de outros animais, o que lhes garante o fornecimento dos nutrientes (compostos orgânicos e minerais) necessários para a sua existência.

Os nutrientes consumidos e necessários, em grande quantidade, pelos animais são chamados macronutrientes (proteínas, gorduras, carboidratos), enquanto aqueles necessários em menores quantidades são denominados micronutrientes (vitaminas e oligoelementos ou microminerais).

As plantas absorvem água e sais minerais pelas raízes e gás carbônico pelas folhas e, por meio da fotossíntese, produzem todos os compostos orgânicos necessários para o seu crescimento e desenvolvimento. Esses minerais ou nutrientes são elementos considerados essenciais para o crescimento e desenvolvimento vegetal e podem ser agrupados em macronutrientes, consumidos em larga escala, e os micronutrientes, absorvidos em menores quantidades pelas plantas.

	MACRONUTRIENTES	
	Primários	Secundários
NÃO METAL	Nitrogênio (N) Fósforo (P)	Enxofre (S)
METAL	Potássio (K)	Cálcio (Ca) Magnésio (Mg)

	MICRONUTRIENTES
	Boro (B) e Cloro (Cl)
NÃO METAL	
METAL	Cobre (Cu), Ferro (Fe), Manganês (Mn) Molibdênio (Mo), Níquel (Ni), Zinco (Zn)

Carbono (C), hidrogênio (H) e oxigênio (O) (não metais) também são considerados nutrientes, constituintes do material orgânico. Outros elementos têm sua comprovação de essencialidade apenas em condições específicas ou para certas espécies, como é o caso do cobalto (Co) (essencial em sistemas que fixam nitrogênio biologicamente), sódio (Na) e silício (Si) (essenciais para algumas plantas). Carbono e oxigênio são supridos pela atmosfera, enquanto o hidrogênio é fornecido pela água. A principal fonte para os demais nutrientes é o solo, que contém os nutrientes provenientes da decomposição da matéria orgânica ou do intemperismo das rochas e aqueles provenientes da adubação e calagem.

3 Calagem e adubação

Normalmente, é necessária a suplementação do solo com nutrientes, a fim de que a cultura produza quantidades economicamente viáveis e com qualidade nutricional para o consumo humano ou animal. Assim, é importante conhecer a fertilidade do solo para corrigir o pH, por meio da calagem, e adubar o solo para que a planta possa absorver quantidades adequadas de nutrientes. Um solo com teores adequados de matéria orgânica, balanceado em relação ao pH e nutrientes, propicia o crescimento de plantas mais vigorosas, mais resistentes a pragas e doenças e mais saudáveis para a alimentação.

A análise química do solo e o histórico da área de plantio são fundamentais para que o técnico avalie as condições de fertilidade e possa recomendar, caso necessário, o uso da calagem e adubação mineral e/ou orgânica mais indicada para as condições existentes no local do cultivo de qualquer planta.

3 Diagnose visual de deficiências nutricionais

Se houver desequilíbrio nutricional, ou seja, falta ou excesso de um ou mais nutrientes no solo, a planta apresenta, por meio de respostas bioquímicas e fisiológicas, sintomas visuais, principalmente em folhas.

Sintomas de deficiências nutricionais tendem a ficar localizados em três padrões principais: 1) folhas jovens; 2) folhas mais maduras; 3) ao longo de toda a planta.

As funções dos nutrientes no metabolismo são as mesmas em todas as plantas, sejam elas cultivadas ou não. Dessa forma, a carência ou o excesso de um determinado nutriente induz o aparecimento de sintomas visuais, com padrões básicos para todas as plantas, porém, com características específicas para cada espécie vegetal. Assim, apesar de haver um padrão geral para o sintoma de deficiência de um determinado nutriente, há variações de acordo com a espécie ou mesmo com a variedade.

As funções e sintomas gerais de deficiências da maioria dos nutrientes são apresentados no verso.

A seguir, fotos ilustrativas de deficiências em sorgo-sacarina (deficiências em N, P, K, Ca, Cu e Zn) e pinhão-manso (deficiências em Mg, S, Fe e Mn).

