

Todos os direitos reservados à My Farm Agro.

[E-BOOK]

DESORDEN NUTRICIONAL DE PLANTAS

SOBRE A MY FARM AGRO EDUCAÇÃO

A My Farm Agro Educação é conhecida como a empresa de educação mais completa do agro. Na My Farm Agro Educação, acreditamos no poder da educação para transformar e capacitar as pessoas que atuam em empresas do segmento. Nosso compromisso é traduzir em cursos a vasta experiência de profissionais já consolidados e respeitados no mercado agro, permitindo que você extraia o máximo potencial da sua produtividade no campo.

Com mais de 10.000 pessoas impactadas até dezembro de 2022 e mais de 150 horas de conteúdo exclusivo já gravado, nos posicionamos como líderes na evolução do ensino digital focado no setor agro. Nossos conteúdos são desenvolvidos pelos maiores especialistas do mercado agrícola do país, para que você tenha uma formação de alta qualidade e relevância prática.

Ao escolher aprender conosco, você está dando um passo significativo em sua jornada de evolução no mundo agro. Estamos entusiasmados em acompanhá-lo nesta jornada e confiantes de que, juntos, alcançaremos novos patamares de conhecimento e sucesso.

Bom aprendizado!

Conteúdo interativo

Clique no assunto desejado para ser redirecionado à respectiva página.



ÍNDICE

Introdução	5
Deficiência De Nutrientes Nas Plantas	6
A Deficiência De Nutrientes Nas Plantas: O Que Significa?	6
Teores de nutrientes nas plantas	7
Qual A Causa De Deficiência De Nutrientes Nas Plantas	8
Como Identificar Uma Deficiência De Nutrientes Nas Plantas?	8
Diagnose visual	9
Quais Os Sintomas Da Deficiência De Nutrientes Nas Plantas?	12
Nitrogênio	12
Fósforo	13
Potássio	13
Cálcio	14
Magnésio	14
Enxofre	14
Boro	15
Cobre	15
Ferro	16
Manganês	17
Zinco	17
Principais sintomas de deficiência nutricionais nas culturas	20
Limitações da diagnose foliar	21

Conteúdo interativo

Clique no assunto desejado para ser redirecionado à respectiva página.



ÍNDICE

Diagnose foliar	21
Amostragem, preparo da amostra e análise química	22
Interpretação do resultado	23
Conclusão	24

INTRODUÇÃO

A deficiência de nutrientes é um desafio persistente que afeta a produtividade e a qualidade das culturas, despertando a atenção e a necessidade de estudo aprofundado sobre este tema vital na área da nutrição vegetal. Este material se propõe a ajudar na compreensão dos fatores que provocam a deficiência nutricional no campo e como identificá-los.

A nutrição foliar, um campo de pesquisa em constante evolução, emerge como uma técnica promissora para corrigir deficiências de nutrientes e maximizar o potencial produtivo das plantas. Ela se revela como uma ferramenta valiosa para otimizar a absorção de nutrientes diretamente através das folhas, oferecendo soluções eficazes para atenuar os efeitos prejudiciais resultantes de desequilíbrios nutricionais. Ao adentrar no universo da nutrição foliar, exploramos um terreno fértil de possibilidades para melhorar a saúde vegetal e, conseqüentemente, potencializar a produção de alimentos, fibras e recursos naturais.

Neste livro, mergulharemos nas complexidades da deficiência nutricional em plantas, explorando suas causas, sintomas e conseqüências, ao mesmo tempo em que abordaremos as soluções inovadoras e práticas oferecidas pela nutrição foliar. Será uma jornada educacional que visa informar agricultores, pesquisadores e entusiastas sobre a importância vital de garantir que nossas plantas estejam nutricionalmente balanceadas para enfrentar os desafios de um mundo em constante evolução, garantindo assim um futuro sustentável e produtivo para a agricultura global.

Deficiência De Nutrientes Nas Plantas

A deficiência de nutrientes nas plantas é uma das principais razões para o crescimento atrofiado, frequentemente resultando em perdas substanciais nas plantações. A fome de nutrientes, seja micro ou macronutrientes, pode ser identificada visualmente, e uma rápida identificação pode salvar os rendimentos afetados.

A Deficiência De Nutrientes Nas Plantas: O Que Significa?

A deficiência de nutrientes nas plantas refere-se à falta de acesso a nutrientes químicos vitais que afetam o desenvolvimento das plantas. Isso ocorre porque as plantas necessitam de certos nutrientes em cada estágio fenológico em quantidades específicas. Para um desenvolvimento adequado, é crucial equilibrar corretamente os produtos químicos e suas quantidades.

As plantas absorvem do solo, sem muita discriminação, os elementos essenciais, os benéficos e os tóxicos, podendo estes últimos, inclusive, levá-las à morte.

- **Elementos benéficos:** Não são essenciais para o desenvolvimento da plantas, mas as plantas se beneficiam da sua presença.

- Elementos tóxicos: Sua presença, mesmo em pequena quantidade, prejudicam o desenvolvimento da planta . Ex: Alumínio, chumbo, cádmio. **Importante: Todos os nutrientes em excesso são tóxicos.**

- **Elementos essenciais:** Quanto ao nutriente, este é definido como um elemento químico essencial às plantas, ou seja, sem ele a planta não vive.

Um elemento é considerado essencial quando satisfaz três critérios de essencialidade:

- O elemento participa de algum composto ou de alguma reação, sem o qual ou sem a qual a planta não vive;
- Na ausência do elemento a planta não completa seu ciclo de vida;
- O elemento não pode ser substituído por nenhum outro;

“Todos os elementos essenciais devem estar presentes nos tecidos das plantas, mas nem todos os elementos presentes são essenciais”. Segundo MALAVOLTA, 1980 (citando Arnon e Stout, 1939 e Ingen-Housz, século XIX),

• **Macronutrientes** – São os nutrientes que são absorvidos ou exigidos pelas plantas em maiores quantidades: N, P, K, Ca, Mg e S (expresso em g kg⁻¹ de matéria seca). Os macronutrientes podem ainda ser divididos em:

- macronutrientes primários que são N, P e K e os
- macronutrientes secundários que são o Ca, Mg e S.

• **Micronutrientes** – São os nutrientes que são absorvidos ou exigidos pelas plantas em menores quantidades: Fe, Mn, Zn, Cu, B, Cl e Mo (expresso em mg kg⁻¹ de matéria seca).

Teores de nutrientes nas plantas

Zona de deficiência: ocorre quando o teor do nutriente no tecido é baixo e o crescimento é reduzido. Nesta zona, adição de fertilizante produz incrementos na produtividade.

Zona Adequada: Nesta região, aumento no teor do nutriente não implica em aumento do crescimento ou da produtividade

Zona de toxicidade: o nutriente acumulou em excesso, produzindo toxicidade

Qual A Causa De Deficiência De Nutrientes Nas Plantas

Muitos fatores influenciam a disponibilidade de nutrientes para as plantas, refletindo na sua composição mineral. Alguns são inerentes à planta, como espécie vegetal, órgão amostrado, idade fisiológica e potencial de produção. Outros são de natureza ambiental, relacionados a parâmetros de solo, clima, manejo nutricional e de cultivo, pragas e doenças. Se houver desequilíbrio nutricional, ou seja, falta ou excesso de um ou mais nutrientes no solo, a planta apresenta de imediato, por meio de respostas bioquímicas e fisiológicas, sintomas visuais, principalmente em folhas.

Além disso, a capacidade de captação de nutrientes depende do estado vegetal e do ambiente de produção agrícola. Assim, o transporte de nutrientes será prejudicado devido a:

- Raízes danificadas ou não desenvolvidas;
- Irrigação insuficiente ou excessiva;
- Drenagem ruim;
- Taxas de pH inadequadas.

Como Identificar Uma Deficiência De Nutrientes Nas Plantas?

A detecção começa com a inspeção do campo em busca de sinais de crescimento deficiente das plantas. Também é importante considerar outras condições anormais que possam apresentar sintomas semelhantes e fornecer os nutrientes correspondentes às plantas.

A identificação da deficiência de nutrientes nas plantas envolve métodos como:

- **Exame visual:** Para descartar infestações de pragas e doenças agrícolas causadas por estresses bióticos.
- **Avaliação do ambiente de crescimento:** Para considerar possíveis influências de condições adversas (estresses abióticos).
- **Monitoramento de plantas:** Tanto no campo quanto remotamente, em busca de sinais de deficiência de nutrientes.
- **Testes de solo:** Para analisar o conteúdo químico, pH, condutividade elétrica (CE), salinidade, entre outros.

Ao identificar a deficiência de nutrientes nas plantas, é essencial analisar as partes afetadas (folhas mais antigas ou mais novas) para determinar se as plantas estão sofrendo de uma deficiência de elementos químicos móveis ou imóveis.

Diagnose visual

A diagnose visual consiste em se comparar visualmente o aspecto, coloração, tamanho, forma da amostra (planta, ramos, folhas) com o padrão. Na maioria das vezes o órgão de comparação é a folha, pois é aquele que melhor reflete o estado nutricional da planta. Como nas folhas ocorrem os principais processos metabólicos do vegetal, as mesmas são os órgãos da planta mais sensíveis às variações nutricionais.

Se houver falta ou excesso de um nutriente, isto se manifestará em sintomas visíveis, os quais são típicos para um determinado elemento. O motivo pelo qual o sintoma é típico do elemento, deve-se ao fato de que um dado nutriente exerce sempre as mesmas funções em qualquer espécie de planta..

Os sintomas de origem nutricional, na prática, podem se confundir com outros gerados por fatores não nutricionais, o que dificulta o diagnóstico

Fatores bióticos e abióticos podem induzir sintomas parecidos com os

nutricionais, citando-se pragas, doenças, climáticos (sol, ventos frios, seca), físicos do solo (compactação, afloramento de rocha, alagamento), toxidez por produtos químicos (herbicidas, defensivos). Portanto, na prática da diagnose visual deve-se sempre considerar algumas indicações, que permitem minimizar a possibilidade de enganos no diagnóstico.

Generalização do sintoma - se o sintoma visual for de origem nutricional, o mesmo aparece generalizado em todas as plantas da gleba, não o fazendo em uma ou outra planta ou em reboleira.

Características do sintoma - os sintomas de origem nutricional apresentam duas características não apresentadas pelos de origem não nutricional:

- **Simetria** - os sintomas de origem nutricional ocorrem de maneira simétrica na folha e entre folhas do mesmo par ou próximas no ramo, e aparecem independente da face de exposição da planta;
- **Gradiente** - refere-se às diferenças de coloração entre folhas velhas e novas do ramo, devido à redistribuição dos nutrientes na planta.



Nutrientes móveis

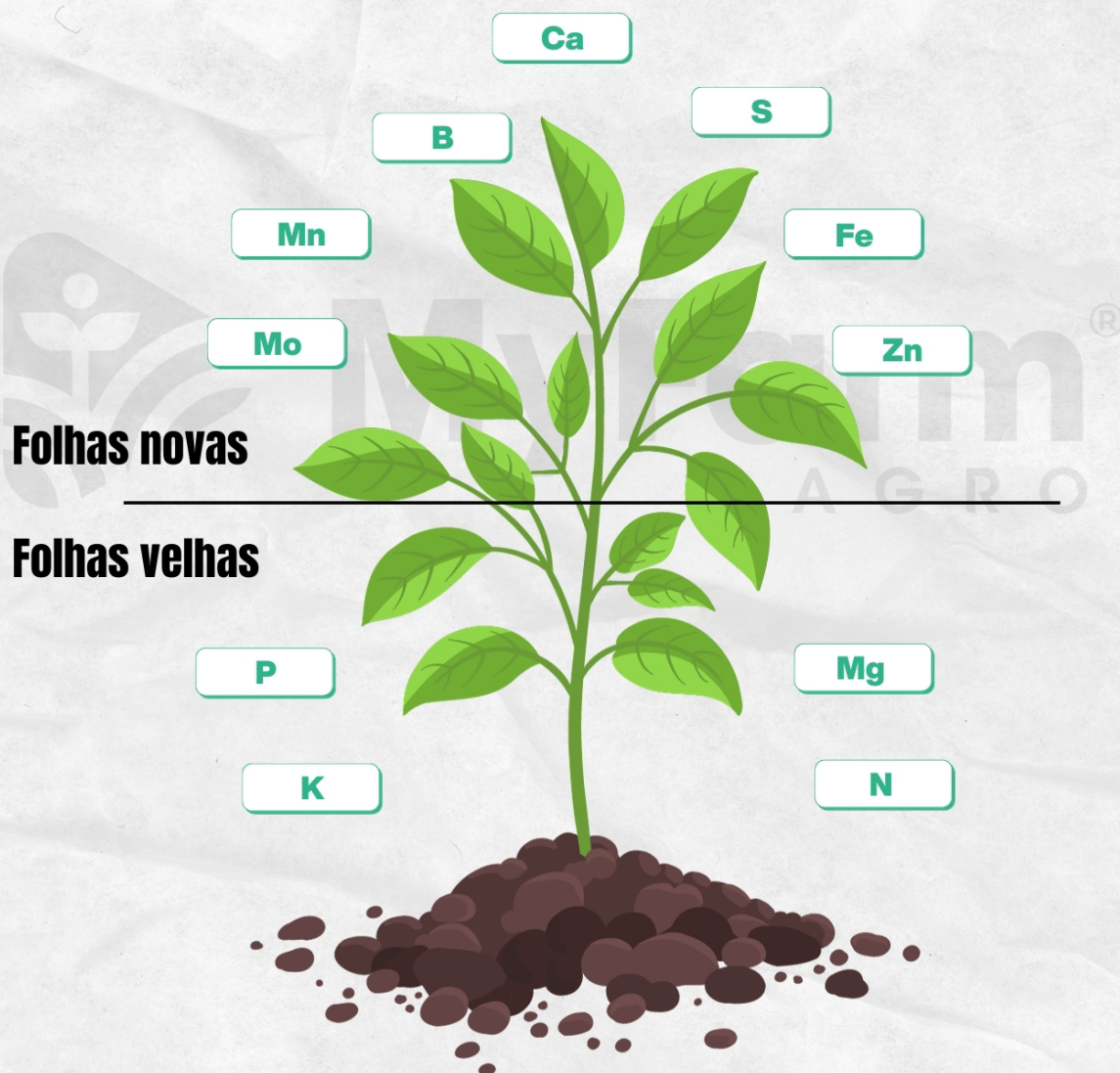
N, P, K e Mg

Os sintomas são exibidos nas folhas velhas.

Nutrientes móveis

Ca, S, B, Fe, Zn, Cu, Mn e Mo

Os sintomas são exibidos nas folhas novas.



Quais Os Sintomas Da Deficiência De Nutrientes Nas Plantas?

Visualmente, sintomas de deficiência de nutrientes nas plantas é diagnosticada através do desenvolvimento lento e folhagens descoloridas ou malformadas. As sinais de deficiência de nutrientes em plantas são mais comuns, mas elas podem não ter vários produtos químicos ao mesmo tempo.

Elementos químicos primários e secundários são macro e micronutrientes correspondentemente. As suas características diferenciadas são os volumes que as plantas precisam. Os nutrientes desempenham um papel específico no crescimento das plantas e a deficiência de nutrientes em plantas flores tem consequências graves, especialmente em certas etapas do desenvolvimento da planta. Vamos considerar o que acontece devido a falta de nutrientes nas plantas ou a sub-suprimentos desses nutrientes.

Sintomas Vegetais De Deficiência De Nutrientes Nas Plantas Em Macro Nutrientes

Se a vegetação sofre de um mau fornecimento de N, P, K e Mg, pode ser compreendida através de sintomas visuais em folhagens maduras. A deficiência de Ca ou S se manifesta primeiro em folhas mais novas.

Nitrogênio

- **Função:** Essencial constituinte em uma variedade de compostos, tais como clorofila, aminoácidos, proteínas, hormônios, DNA, RNA, entre outros.

- **Causas da deficiência:** Excesso de precipitação ou irrigação, atividade biológica reduzida, pH ácido e baixa presença de matéria orgânica no solo, longos períodos de seca.

- **Sintomas de deficiência:** Amarelecimento generalizado das folhas, principalmente nas mais inferiores; redução no tamanho das plantas; menor produtividade.

Fósforo

- **Função:** Crucial na transferência de energia e componente essencial de várias substâncias, incluindo DNA e RNA.

- **Causas da deficiência:** Exposição excessiva ao alumínio (Al); condições de seca; baixas temperaturas; pH do solo reduzido, diminuindo a disponibilidade; compactação do solo (redução do oxigênio); teor naturalmente baixo no solo.

- **Sintomas de deficiência:** Redução no crescimento ou nanismo; folhas com coloração verde-escura ou avermelhada, especialmente nas mais antigas; aparecimento de manchas pardas, arroxeadas ou necróticas; secamento das folhas mais antigas; menor perfilhamento em cereais.

Potássio

- **Função:** Desempenha papel crucial em várias reações enzimáticas e contribui para a regulação do teor de água nas células.

- **Causas da deficiência:** Solos naturalmente empobrecidos; solos arenosos; solos com acidez elevada; solos de baixa Capacidade de Troca Catiônica (CTC) ou com baixo teor de matéria orgânica; períodos de seca; adubação intensiva com fertilizantes nitrogenados contendo NH₄; aplicação de chorume ou calagem, dependendo do teor de potássio (K) no solo; baixa relação K:Mg; lixiviação; calagem excessiva.

- **Sintomas de deficiência:** Surgimento de manchas e pontos, inicialmente cloróticos e posteriormente necróticos, iniciando nas bordas das folhas mais antigas. Em estágios avançados, pode-se observar murchamento.

Cálcio

- **Função:** Constitui parte essencial da parede celular e contribui para certas reações enzimáticas.
- **Causas da deficiência:** Solos empobrecidos devido à alta acidez; períodos de seca; concentrações excessivas de potássio (K) e/ou magnésio (Mg) no solo.
- **Sintomas de deficiência:** Desenvolvimento de necrose, enrolamento e deformação nas folhas mais jovens. Murchamento e morte das gemas apicais (brotações ou botões iniciais de crescimento).

Magnésio

- **Função:** Molécula central da clorofila, essencial em diversas reações enzimáticas.
- **Causas da deficiência:** Solos com baixa fertilidade; solos ácidos; solos arenosos; solos altamente suscetíveis à lixiviação e com baixa Capacidade de Troca Catiônica (CTC); alto teor de alumínio (Al); solos argilosos com baixo teor de magnésio (Mg) e aplicação excessiva de calcário calcítico; alta relação de cálcio (Ca) para magnésio (Mg); adubação potássica em excesso.
- **Sintomas de deficiência:** Aparecimento de clorose (amarelecimento) entre as nervuras, podendo progredir para necrose, inicialmente nas folhas mais antigas.

Enxofre

- **Função:** Componente vital de certos aminoácidos e enzimas.
- **Causas da deficiência:** Uso intermitente de fertilizantes contendo enxofre (S); áreas isoladas sem emissão de dióxido de enxofre (S) na atmosfera, mas com cultivo intensivo; baixa presença de matéria orgânica; acidez do solo; lixiviação; períodos prolongados de seca; práticas agrícolas intensivas com aplicação de fertilizantes concentrados sem enxofre (S).

- **Sintomas de deficiência:** Amarelecimento generalizado das folhas, especialmente nas mais jovens.

Boro

- **Função:** Participa do desenvolvimento de tecidos jovens e está envolvido no transporte de açúcares, síntese de RNA, integridade de membranas e paredes celulares.

- **Causas da deficiência:** Solos naturalmente pobres em B, solos arenosos em áreas de alta precipitação, solos ácidos corrigidos com altas doses de calcário, presença de altas concentrações de hidróxidos de Fe e Al, pouca matéria orgânica, períodos secos e lixiviação.

- **Sintomas de deficiência:** Clorose e necrose nos pontos de crescimento, incluindo folhas mais novas e brotações, além de folhas novas deformadas.

- **Causas da Toxidez:** Mais comum em regiões áridas e semiáridas, solos de origem marinha, uso de água de irrigação com alto teor em B, utilização excessiva de composto orgânico urbano, aplicação excessiva de fertilizantes com B e uso excessivo de cinzas de carvão (lignita).

- **Sintomas de Toxidez:** Clorose internerval, necrose ou queima das margens de folhas, inicialmente nas mais velhas, enrugamento ou onduação das folhas.

- **Correção da Toxidez:** Em solos com altos níveis de B e pH baixo, a toxidez pode ser evitada com calagem. Em solos salinos de regiões áridas e semiáridas, a remoção ou redução do B é possível apenas através da lixiviação com irrigação pesada.

Cobre

- **Função:** Participa em reações enzimáticas e constitui parte da proteína plastocianina.

- **Causas da deficiência:** elevada de matéria orgânica, correção do solo ou altas doses de fósforo (P) ou potássio (K), altos níveis de metais catiônicos (Cr, Fe, Mn, Ni e Zn) e solos naturalmente pobres em Cu.

- **Sintomas de deficiência:** Clorose e enrolamento das folhas mais novas.
- **Causas da Toxidez:** Uso excessivo e constante de fungicidas com Cu, compostagem de lodo de esgoto e lixo urbano, estrume e chorume de aves e suínos com dieta rica em Cu, e acidificação de solos com alto teor de Cu.
- **Sintomas de Toxidez:** Clorose e necrose nas pontas e margens das folhas mais antigas, folhas novas com coloração mais escura, deficiência induzida de ferro (Fe) e raízes mais escuras.
- **Correção da Toxidez:** Aplicações consideráveis de material orgânico, adubos fosfatados e corretivos de solo podem mitigar ou eliminar os efeitos prejudiciais das altas concentrações de Cu no solo.

Ferro

- **Função:** Participa em diversas reações enzimáticas, atuando como ativador ou constituinte de proteínas, e está envolvido na produção de clorofila.
- **Causas da deficiência:** Altas doses de calcário ou fósforo (P) no solo, pH acima de 6,5, solos alagados ou compactados, teor de matéria orgânica muito baixo ou muito alto, e aplicação de lodo de esgoto ou lixo compostado.
- **Sintomas de deficiência:** Clorose entre as nervuras, inicialmente em folhas mais jovens, podendo chegar a branqueamento foliar em casos graves.
- **Causas da Toxidez:** A toxidez é rara na prática, exceto em áreas alagadas, como em plantações de arroz irrigado, especialmente em solos com pH baixo e alto teor de Fe.
- **Sintomas de Toxidez:** Manchas necróticas ou coloração verde-escura nas folhas.
- **Correção da Toxidez:** Minimiza-se a toxidez através de uma adubação pesada com potássio (+2), que reduz a absorção de Fe pelas raízes das plantas.

Manganês

- **Função:** Ativador de várias enzimas e participa da fotossíntese.
- **Causas da deficiência:** Elevado pH (geralmente acima de 6,5), altas doses de calcário, períodos secos em solos com teores marginais de Mn e aplicações pesadas de húmus durante estiagens prolongadas.
- **Sintomas de deficiência:** Clorose entre as nervuras, especialmente em folhas mais jovens, com possíveis manchas necróticas foliares. A região verde ao redor da clorose é mais espessa em comparação com a deficiência de ferro (Fe).
 - **Causas da Toxidez:** Solos ácidos (pH abaixo de 5,5), falta de oxigênio devido à má drenagem ou compactação do solo, altas temperaturas do solo, esterilização do solo com vapor d'água (especialmente em cultivos de estufa com baixos níveis de Fe) e chuva ácida.
 - **Sintomas de Toxidez:** Deficiência induzida de Fe, clorose, manchas necróticas, encarquilhamento, deformação ou enrolamento das folhas, iniciando-se nas mais antigas.
 - **Correção da Toxidez:** A disponibilidade e absorção de Mn pelas plantas podem ser reduzidas por meio de calagem e fertilização com grandes quantidades de P ou matéria orgânica.

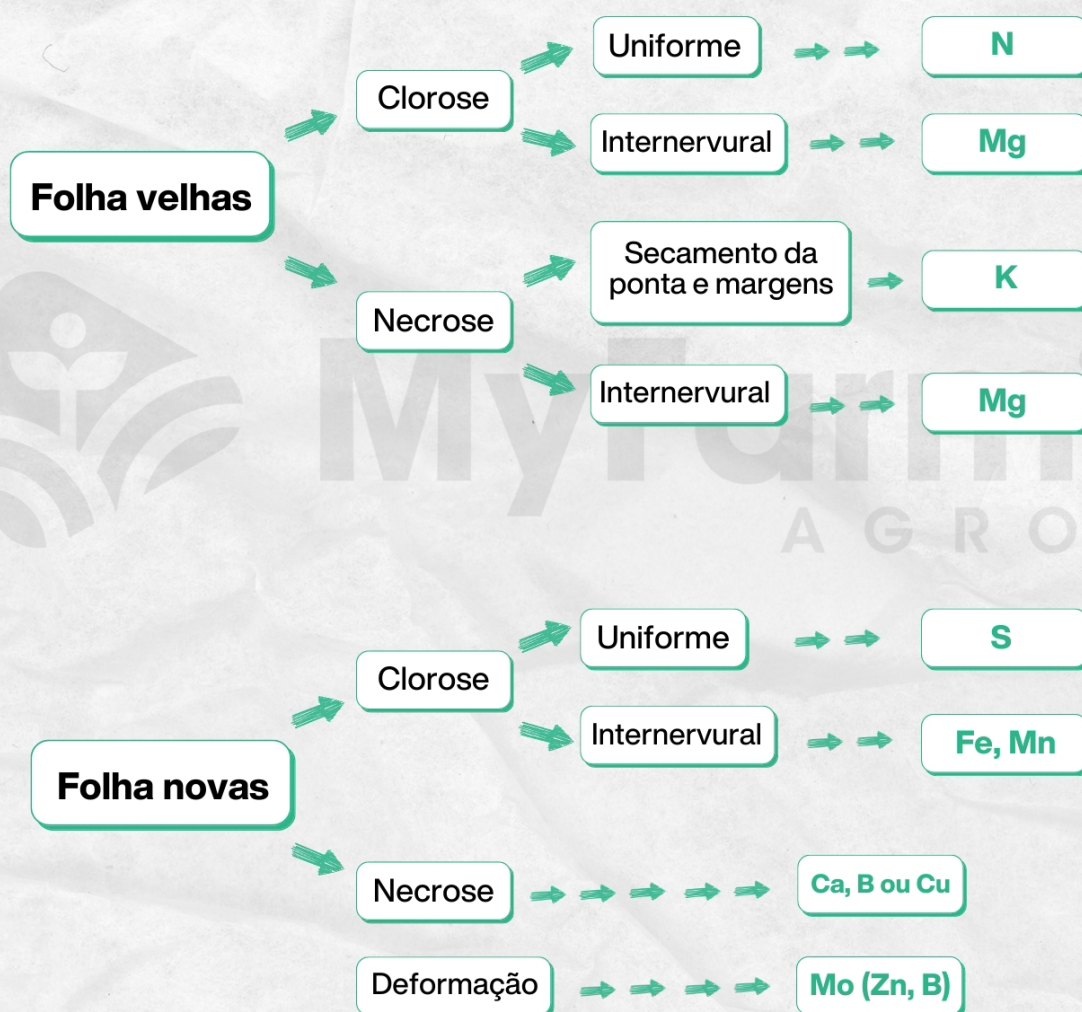
Zinco

- **Função:** Constituinte ou ativador de várias enzimas.
- **Causas da deficiência:** pH elevado (principalmente entre 6,5 e 8,0 devido à calagem excessiva), solos ácidos, arenosos ou siltosos com baixo teor de Zn, adubação pesada com P ou matéria orgânica de decomposição lenta, áreas onde a camada superficial do solo foi retirada.
- **Sintomas de deficiência:** Folhas novas pequenas, clorose internerval, encurtamento dos internódios, formação de rosetas de folhas e crescimento reduzido.
 - **Causas da Toxidez:** Raramente ocorre, mas solos ácidos

pode ser evitada com calagem. Fertilizantes fosfatados e orgânicos também podem reduzir a toxicidade de Zn nas plantas.



Sintomas visuais gerais de deficiência



DESORDEM NUTRICIONAL DE PLANTAS

Sintoma	Causa mais provável
Folhas ou órgãos mais velhos	
1. Clorose em geral uniforme (dicotiledôneas)	- N
2. Cor verde azulada com ou sem amarelecimento das margens	- P
3. Clorose e depois necrose das pontas e margens; clorose internerval nas folhas novas (monocotiledôneas)	- K
4. Clorose internerval seguida ou não da cor vermelho-roxa	- Mg
5. Murchamento (ou não), clorose e bronzeamento	- Cl
6. Clorose uniforme, com ou sem estrangulamento do limbo e manchas pardas internervais; encurvamento (ou não) do limbo	- Mo
7. Cor verde azulada com ou sem amarelecimento das margens	+ Al
8. Pontuações pequenas e pardas perto das nervuras; coalescência, encarquilhamento e clorose; internódios curtos	+ Mn
9. Clorose mosqueada perto da margem, manchas secas perto das margens e na ponta	+ B
10. Manchas aquosas e depois negras no limbo entre as nervuras	+ Cu
11. Ver nitrogênio	- Co
Folhas ou órgãos mais novos	
1. Murchamento das folhas, colapso do pecíolo; clorose marginal; manchas nos frutos, morte das gemas	- Ca
2. Clorose geralmente uniforme	- S
3. Folhas menores e deformadas; morte da gema; encurtamento de internódios; superbrotamento de ramos; suberização de nervuras; fendas na casca	- B
4. Murchamento, cor verde azulada, deformação do limbo; encurvamento dos ramos; deformação das folhas; exsudação de goma (ramos e frutos)	- Cu
5. Clorose, nervuras em reticulado verde e fino	- Fe
6. Clorose, nervuras em reticulado verde e grosso, tamanho normal	- Mn
7. Lanceoladas (dicotiledôneas), clorose internerval, internódio curto; morte de gemas ou região de crescimento	- Zn
8. Necrose nas pontas	- Ni

MALAVOLTA et al. (1997).

Principais sintomas de deficiência nutricionais nas culturas

Soja

- Pouca nodulação - **Deficiência P, K, Ca, Mg, S, B, Mo, Co.**

Excesso: Al, Mn

- Folhas velhas verde-amareladas (perto das vagens) e depois amareladas - **Deficiência de P**

- Clorose e necrose das pontas e margens das folhas mais velhas inicialmente; menor granação; grãos menores; maior incidência de moléstias e nematóides - **Deficiência de K**

- Raízes mal desenvolvidas; colapso do pecíolo das folhas -

Deficiência de Ca

- Folhas novas com clorose entre as nervuras - **Deficiência de Mg**
- Clorose uniforme nas folhas mais novas - **Deficiência de Enxofre**
- Morte de gemas terminais; folhas novas menores e deformadas -

Deficiência de Boro

- Folhas novas mais estreitas com manchas grandes cor de ferrugem - **Deficiência de Zinco**

- Folhas novas com pontuações pardas ao longo das nervuras, encarquilhadas e depois amareladas - **Excesso de Manganês**

Algodão

- Folhas velhas com clorose e necrose das pontas e margens-

Deficiência de Potássio

- Folhas velhas com clorose e depois cor avermelhada entre as nervuras, e queda de "maçãs".- **Deficiência de Magnésio**

- Folhas novas com amarelecimento uniforme - **Deficiência de**

Enxofre

- Morte de gemas terminais, folhas novas encarquilhadas-

Deficiência de Boro

Limitações da diagnose foliar

A avaliação visual é uma técnica amplamente empregada e seu domínio é crucial na prática profissional do técnico em agropecuária. Entretanto, ela apresenta algumas limitações que podem ser elencadas da seguinte maneira:

A aplicação desse método é viável somente quando os sintomas de deficiência ou toxidez são perceptíveis visualmente, o que geralmente implica inevitável perda de produção nessa fase.

O método é qualitativo, permitindo a identificação do nutriente limitante, mas não oferece orientações precisas sobre as doses necessárias para correção.

Requer considerável experiência por parte do técnico com a cultura específica. Não possibilita a detecção de "fome oculta" ou intoxicações não visíveis. Não viabiliza o diagnóstico de deficiências múltiplas devido à sobreposição de sintomas característicos.

Pode haver confusão entre sintomas de origem nutricional e não nutricional.

Diagnose foliar

A diagnose foliar é um método em que se analisam os teores dos nutrientes em determinadas folhas, em períodos definidos da vida da planta, e os compara com padrões nutricionais da literatura.

A análise dos tecidos aliada à análise do solo permite um diagnóstico mais eficiente do estado nutricional da cultura e das necessidades de alterações no programa de adubação. A análise de tecidos torna-se mais importante ainda, no caso do N e dos micronutrientes, para os quais a análise do solo não está bem consolidada.

Amostragem, preparo da amostra e análise química

Amostragem é a fase mais crítica do método e aquela que apresenta maior possibilidade de erro. Portanto, a sua execução deve ser cercada de muitos cuidados e seguir rigorosamente a padronização da literatura para a cultura em questão.

A redistribuição de nutrientes dentro da planta varia, mostrando diferentes níveis de mobilidade entre eles. Portanto, os níveis adequados de nutrientes (níveis críticos) podem variar conforme a idade tanto da folha quanto da planta, influenciados por essa redistribuição. Por exemplo, à medida que a folha envelhece, os teores dos nutrientes móveis tendem a diminuir devido à transferência para outros órgãos, enquanto para os imóveis e pouco móveis, a tendência é de aumento de seus teores devido ao acúmulo. Esse aspecto implica considerações importantes para a amostragem:

- a) O teor foliar adequado em um momento pode não ser o mesmo em outro;
- b) Portanto, é essencial padronizar a amostragem levando em conta a idade tanto da folha quanto da planta.

Conseqüentemente, dada a influência de diversos fatores na composição da folha, a amostragem deve ser realizada em talhões homogêneos, na época apropriada, selecionando folhas de posições e idades específicas na planta e em quantidade suficiente. Somente dessa forma, a amostra representará com precisão o estado nutricional da população e permitirá comparações com os padrões nutricionais descritos na literatura.

No campo, a prática da amostragem deve obedecer, também, a outros aspectos relevantes: na área homogênea, coletar as amostras caminhando em zigue-zague, observando sempre a padronização relativa à época e folha adequadas. Evitar as plantas próximas de

estradas e carreadores e aquelas com sinais de ataque de pragas e, ou, doenças. Não misturar folhas de variedades diferentes. No caso de culturas perenes enxertadas não misturar folhas de plantas que tenham copa ou porta-enxerto diferentes. Não misturar folhas de idades diferentes. em culturas perenes não se deve colocar na amostra folhas de ramos com e sem frutos. Não amostrar quando em semanas antecedentes, aplicaram-se adubação no solo, adubação foliar, defensivos ou após períodos intensos de chuva. Um outro aspecto interessante de se ressaltar, é que às vezes é necessário fazer a amostragem fora da época padronizada. Essa situação ocorre com freqüência no campo, quando aparecem lavouras ou plantas menos desenvolvidas e, ou, com sintomas de anormalidade. Nesse caso, não se pode usar os valores ou padrões da literatura para se interpretar os resultados. Nessa situação, recomenda-se a criação de um padrão comparativo temporário, para aquela cultura e época em questão.

Interpretação do resultado

A interpretação da análise química dos tecidos da amostra é feita, basicamente, comparando os resultados emitidos pelo laboratório com os valores estabelecidos nos padrões da literatura. Na interpretação, é importante lembrar, que uma série de fatores do clima, do solo, da cultura, práticas culturais, pragas, doenças, dentre outros, influenciam a composição mineral dos tecidos vegetais. Assim, o teor de um nutriente dentro da planta é um valor integral de todos os fatores que interagiram para afetá-lo. Portanto, é fundamental na interpretação, que o técnico use toda sua experiência e conhecimento desses fatores local e regionalmente, visto que os padrões podem ter sido estabelecidos em condições bem diferentes daquela onde a amostra foi obtida. Novos dados obtidos em uma região específica, podem ser de grande valia para um ajuste dos padrões e levar a uma interpretação mais segura dos resultados

CONCLUSÃO

O diagnóstico visual de nutrientes em plantas é uma ferramenta fundamental para os agricultores. A identificação precoce de deficiências ou excessos de nutrientes permite a implementação de medidas corretivas, otimizando o crescimento e a saúde das plantas, e, conseqüentemente, a produtividade da lavoura. A combinação de observações visuais, análises de folhas e testes de solo oferece uma abordagem completa e eficaz para garantir que as plantas recebam os nutrientes necessários para prosperar.



MyFarm[®]
A G R O