



Sinais de deficiência de cálcio nas plantas

Vladimir Nosov

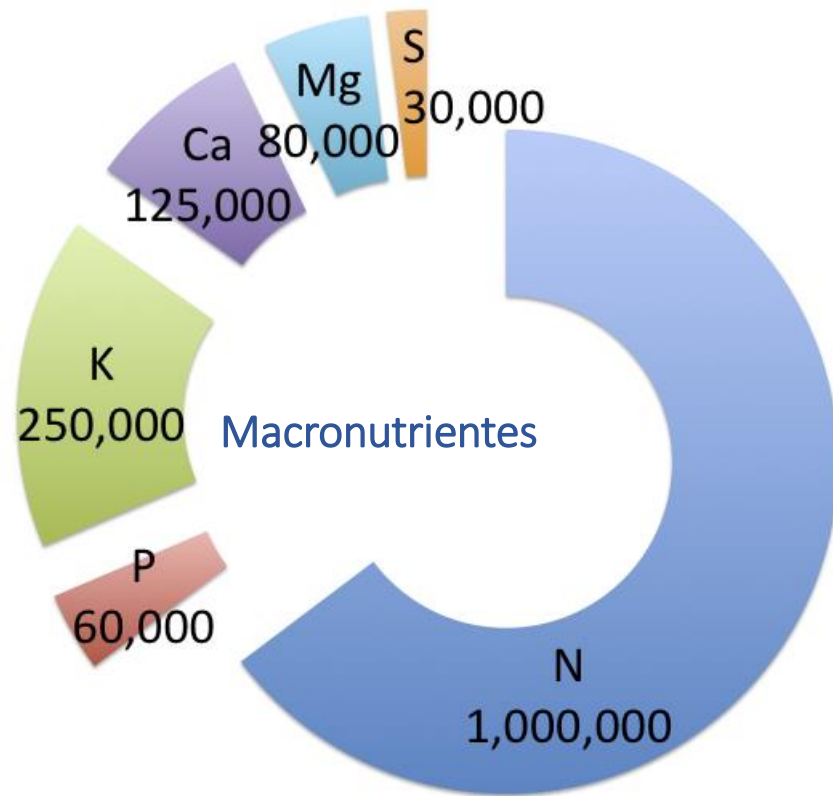
Candidato em Ciências Biológicas
(ciência do solo)

Diretor do Centro de Competências
da Apatit S.A.,

Grupo PhosAgro vvnosov@phosagro.ru



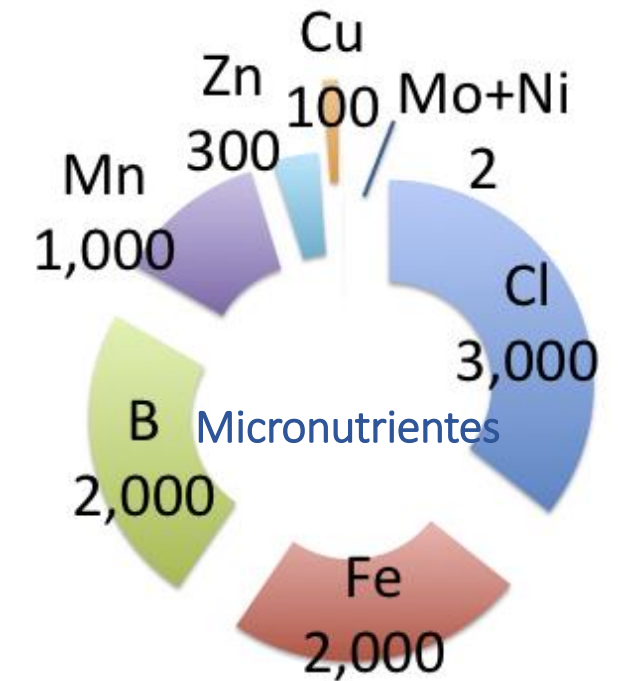
Teor relativo de macro e micronutrientes nas plantas



A planta precisa de 17 nutrientes essenciais para a nutrição mineral.

14 deles vêm do solo.

O cálcio (Ca) é um macronutriente de menor importância.

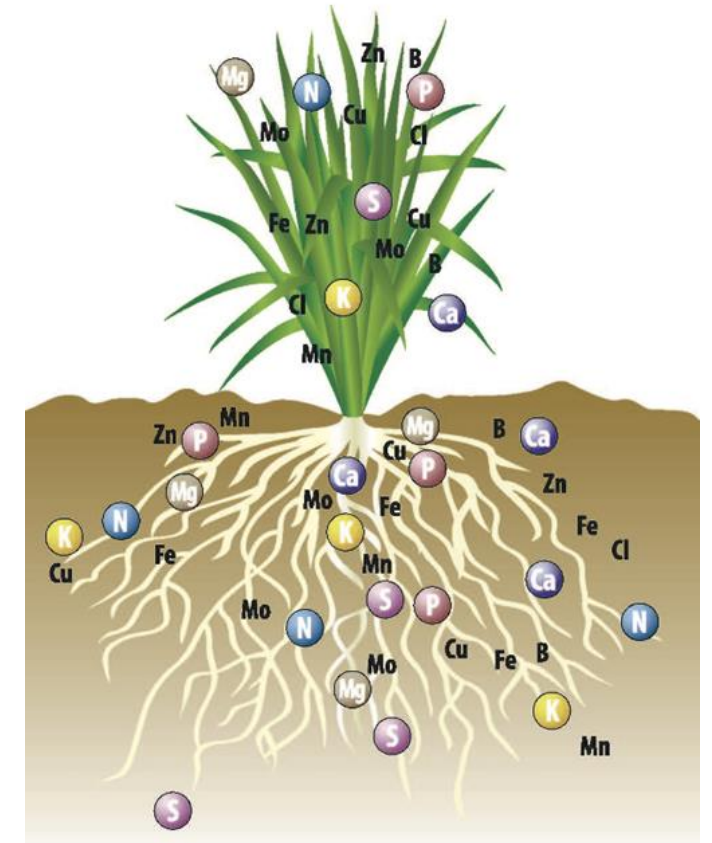


IPNI, 2018.



Princípios básicos da nutrição mineral das plantas

- Os nutrientes devem estar disponíveis em uma **forma facilmente assimilável**, especialmente durante os períodos de ingestão máxima, independentemente da fonte (orgânica ou mineral) da qual são derivados.
- Os nutrientes devem ser **dissolvidos** para serem absorvidos pelas raízes das plantas, pois elas não podem utilizar diretamente os compostos insolúveis.
- Garantir níveis ideais de **um nutriente** não é suficiente. Se o crescimento e o desenvolvimento das plantas forem restringidos devido à falta de um nutriente, a eficiência da utilização de outros nutrientes também será reduzida.
- É importante corrigir **as propriedades desfavoráveis do solo** que impedem a absorção de nutrientes pelas plantas, como acidez, compactação ou salinidade.

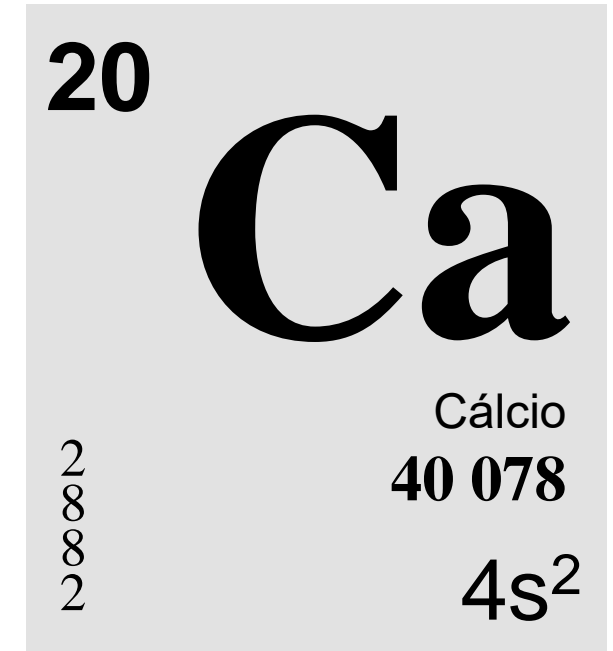


IPNI, 2018.



O papel do cálcio no desenvolvimento das plantas

- O cálcio é importante para a fertilidade do solo porque ajuda a manter o pH do solo na faixa ideal. O valor do pH do solo determina sua atividade microbológica e, portanto, a taxa de decomposição de resíduos vegetais, a formação de matéria orgânica e a conversão de nutrientes em uma forma facilmente assimilável.
- O aumento da acidez do solo leva à inibição do desenvolvimento das plantas devido ao aumento das concentrações de Fe, Al e Mn na solução do solo para níveis tóxicos para as plantas.
- O cálcio melhora a estrutura do solo e sua capacidade de retenção de água.
- O cálcio é um componente essencial das paredes e membranas celulares. As paredes celulares fortes garantem a estabilidade da planta e evitam a invasão de fungos e bactérias.
- O cálcio promove o crescimento normal das células e está envolvido em processos enzimáticos e hormonais.

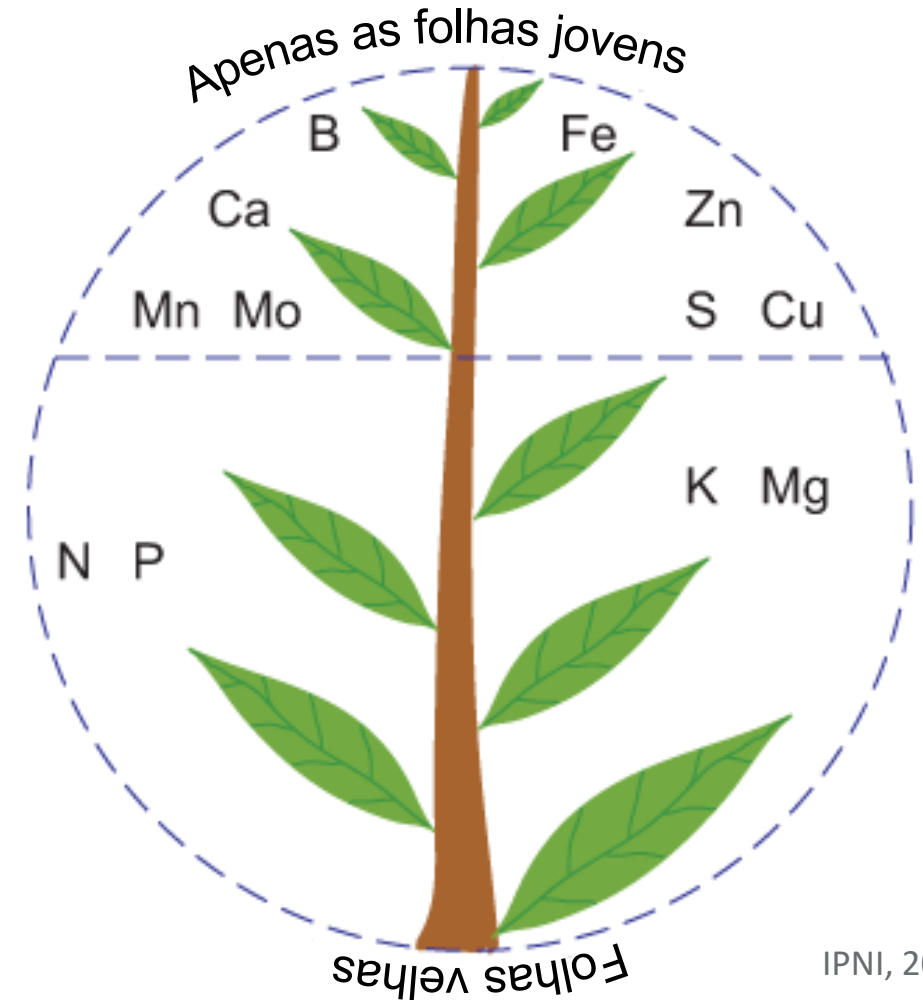


<https://megabook.ru>



Sinais típicos de deficiência de cálcio em plantas

- O cálcio é sedentário nas plantas, pelo que a sua deficiência afeta negativamente o crescimento das pontas das raízes e das folhas jovens; estas escurecem e morrem.
- As folhas enrolam-se e as suas bordas tornam-se castanhas. As bordas pegajosas das folhas jovens são rasgadas à medida que se desenvolvem e crescem.
- A deficiência de cálcio aumenta a incidência de podridão apical e interna dos frutos, resultando em menor rendimento e qualidade.



IPNI, 2019.



Sinais de deficiência de cálcio no trigo

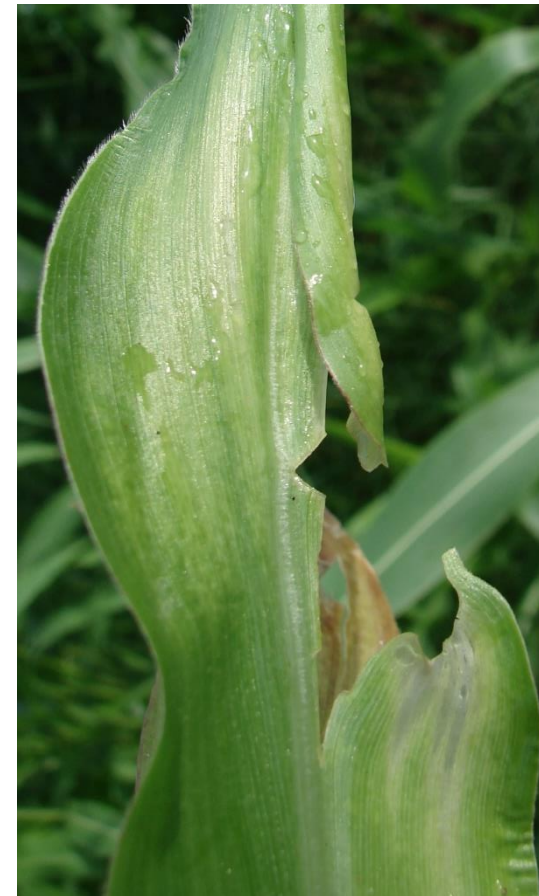


A razão para estes sinais de deficiência é a ideia errada comum de que apenas os nutrientes essenciais precisam de ser aplicados como fertilizantes.

Coleção de imagens de deficiência de nutrientes em culturas do IPNI, 2019



Sinais de deficiência de cálcio no milho



Coleção de imagens de deficiência de nutrientes em culturas do IPNI, 2019



Sinais de deficiência de cálcio no painço



De acordo com a análise do solo, o nível de Ca era de 0,7 mEq/100 g de solo.

De acordo com a análise da planta, o nível de cálcio foi de 0,28%, o que está abaixo do teor normal de cálcio (1-3%).

Coleção de imagens de deficiência de nutrientes em culturas do IPNI, 2019

Sinais de deficiência de cálcio em beterrabas açucareiras



Coleção de imagens de deficiência de nutrientes em culturas do IPNI, 2019



Sinais de deficiência de cálcio em tomates



Coleção de imagens de deficiência de nutrientes em culturas do IPNI, 2019



Sinais de deficiência de cálcio em pimentas



Coleção de imagens de deficiência de nutrientes em culturas do IPNI, 2019

Sinais de deficiência de cálcio na alface



Coleção de imagens de deficiência de nutrientes em culturas do IPNI, 2019

Sinais de deficiência de cálcio em macieiras



Coleção de imagens de deficiência de nutrientes em culturas do IPNI, 2019



Sinais de deficiência de cálcio em uma banana



Interrupção da formação de folhas na banana causada por deficiência temporária de cálcio.

A lâmina foliar das folhas novas está quase ausente, as nervuras secundárias na área próxima à nervura média estão engrossadas.

O nível inicial de cálcio extraível no solo era de 194 ppm.

Coleção de imagens de deficiência de nutrientes em culturas do IPNI, 2019

Faixa de conteúdo suficiente de macronutrientes secundários nas plantas



Cultura	Fase de crescimento	Parte da planta	Ca	Mg	S
			Peso seco absoluto, %		
Milho	Brotos (< 10 cm)	Planta como um todo	0,30–0,80	0,20–0,60	0,18–0,50
	Fase vegetativa	A primeira folha verdadeira totalmente desdobrada	0,25–0,80	0,15–0,60	0,15–0,40
	Surgimento de panícula	Invólucro de folha de espiga	0,25–0,80	0,15–0,60	0,15–0,60
Soja	Germinação	Primeira folha tripla totalmente expandida	1,10–2,20	0,03–0,60	0,30–0,80
	Florescimento	Primeira folha tripla totalmente expandida	0,80–1,40	0,25–0,70	0,25–0,60
Trigo, cevada, centeio e aveia	Brotos (até a emergência do tubo)	Planta como um todo	0,20–1,00	0,14–1,00	0,15–0,65
	Florescimento	Folha de bandeira	0,20–1,00	0,14–1,00	0,15–0,65
Sorgo	Brotos (< 30 cm)	Planta como um todo	0,30–0,60	0,25–0,60	0,24–0,50
	Fase vegetativa	A primeira folha verdadeira totalmente desdobrada	0,30–0,60	0,20–0,50	–
	Florescimento	Folha de bandeira	0,30–0,60	0,20–0,50	–
Alfafa	Número de flores por 10 % de hastes ≥ 1	Parte superior: 10-15 cm (folhas e hastes)	0,80–3,00	0,25–1,00	0,25–0,50
Trevo vermelho	Antes do florescimento	Parte superior: 10-15 cm (folhas e hastes)	2,00–2,60	0,21–0,60	0,26–0,30
Panasco	Cinco semanas após a colheita ou a retomada da vegetação na primavera	Planta como um todo	0,30–0,50	0,15–0,30	0,20–0,30
Beterraba sacarina	Meio da fase vegetativa	A folha central totalmente expandida	0,36–1,20	0,36–1,00	0,21–0,50
Legumes	–	Primeiras folhas verdadeiras totalmente expandidas	0,35–2,00	0,25–1,00	0,16–0,50
Batatas	Meio da fase vegetativa	Pecíolo da primeira folha verdadeira totalmente expandida	0,36–0,50	0,17–0,22	0,21–0,50



Obrigado por sua atenção!