

IMPORTÂNCIA DO MICRONUTRIENTE ZINCO (Zn) NA NUTRIÇÃO VEGETAL DO MORANGUEIRO

O Zinco foi um dos primeiros micronutrientes reconhecidos como tal, isto é, como essencial para todas as plantas.

Embora exigido em pequenas quantidades, altas produtividades são impossíveis sem a sua presença e algumas culturas respondem à adição de Zinco mais que outras, sendo a cultura do morangueiro muito exigente em Zinco, sendo que sua deficiência afeta principalmente a formação das flores, tamanho dos frutos e número de frutos deformados, afetando com isso a produtividade.

Está presente em diversas rochas básicas e ácidas, em compostos como sulfetos, carbonatos, silicatos e fosfatos. Participa da síntese do aminoácido triptofano, componente do hormônio do crescimento. A sua deficiência afeta o crescimento de ramos e folhas, sendo assim, plantas deficientes em Zinco são menores, raquíticas e com internódios curtos, com cloroses internervais.

O Zinco é fundamental para a síntese das proteínas, desenvolvimento das partes florais, produção de grãos e sementes e maturação precoce das plantas.

ABSORÇÃO – TRANSPORTE -REDISTRIBUIÇÃO

É absorvido como Zn^{2+} e Zn.quelato. **Cu²⁺ e Fe²⁺ inibem sua absorção . O cobre é um dos elementos que possui a menor mobilidade na planta.** Zinco e Cobre são antagonistas na absorção pelas raízes. Esses elementos competem pelos mesmos transportadores nas membranas celulares, portanto a maior presença de um elemento influencia negativamente na disponibilidade do outro. Diante disso, recomenda-se fornecimento desse elementos tanto na fertirrigação quanto através da adubação foliar.

A redistribuição do Zinco na planta é praticamente nula, o que faz com que os sintomas de deficiência ocorram nas folhas novas.

Altos níveis de fósforo no meio, causam diminuição na absorção do Zinco, causando sintomas de deficiência.

FUNÇÕES DO ZINCO :

- O Zinco é essencial na síntese do triptofano, precursor do ácido indol acético (AIA) - hormônio do crescimento (auxina), que é um dos responsáveis pelo aumento do volume celular. As plantas deficientes em zinco mostram grande diminuição no nível de RNA, que resulta na diminuição na síntese de proteínas, dificultando a divisão celular.

TEC ÁGUA - TECNOLOGIA DA ÁGUA LTDA - ME

- É importante para a multiplicação celular, produção do ácido nucleico e metabolismo dos aminoácidos.
- Estimula crescimento e frutificação. Componente de várias enzimas, além de influenciar na permeabilidade das membranas.
- O Zinco é essencial para muitos sistemas enzimáticos da planta, pois controla a produção de importantes reguladores de crescimento que afetam o desenvolvimento celular. Um dos primeiros indicadores da deficiência de Zinco é o crescimento raquítico das plantas, resultado da diminuição dos reguladores de crescimento.
- O Zinco, além de apresentar função estrutural, é constituinte ou ativador de várias enzimas, participa no processo da fotossíntese, respiração, síntese de proteínas e de amido, no controle hormonal e resistência à doenças (Malavolta, 2006)

OS SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA DE ZINCO INCLUEM :

- Plantas raquíticas;
 - Áreas verde-claras entre as nervuras das folhas novas (clorose entre as nervuras);
 - Folhas e flores menores, pequenas;
 - Frutos (infrutescência) menores, com pouca formação de massa, com frutos verdadeiros (“sementes”) bem aparentes e um aglomerado desses na ponta da infrutescência.
- A infrutescência do morango é o receptáculo entumecido, no qual o crescimento é regulado pela auxina produzida pelos frutos verdadeiros (“sementes”). Portanto, na falta de zinco logo haverá deficiência na produção de auxina e a infrutescência do morango não irá desenvolver.**

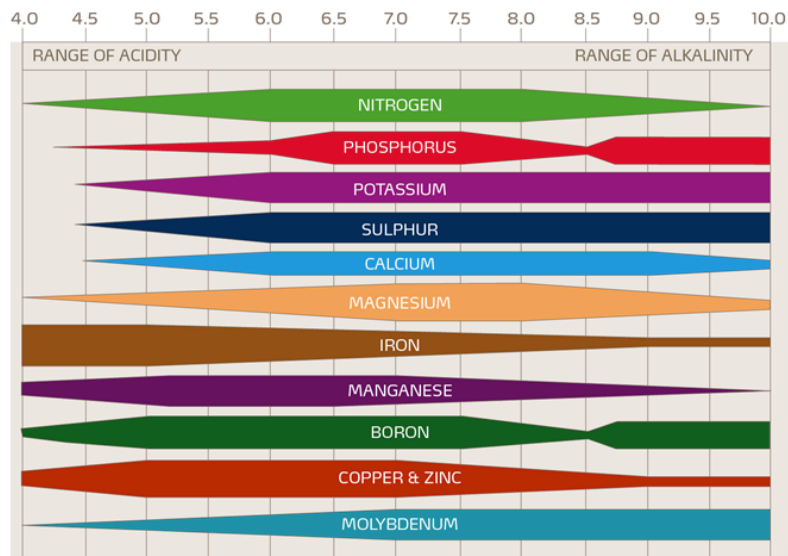
ZINCO NO SOLO E SUBSTRATOS.

Solos deficientes em Zinco são muito comuns em todo o Brasil - do Oiapoque ao Chuí, passando por todo o cerrado do Planalto Central. Além disso, a disponibilidade já baixa do Zinco devido à pobreza original pode diminuir ainda mais pela aplicação de doses pesadas de calcário. Com o aumento do pH tanto no solo quanto em substratos, o Zinco é convertido em formas menos aproveitáveis pelas culturas. (Ver imagens abaixo).

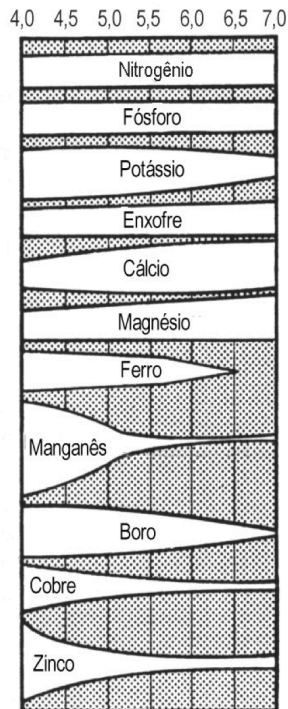
TEC ÁGUA - TECNOLOGIA DA ÁGUA LTDA - ME

ABSORÇÃO DE NUTRIENTES EM FUNÇÃO DO PH NO SOLO.

Effect of soil pH on nutrient availability



ABSORÇÃO DE NUTRIENTES EM FUNÇÃO DO PH EM SUBSTRATOS ORGÂNICOS.



Observar como diminui a absorção de Zinco com PH 7,0 em substrato.

MOBILIDADE DOS NUTRIENTES

Element	No solo	Na Planta
N	Muito Alta	Medio-Alta
P	Muito baixo	Alta
K	Medio-Alta	Alta
Ca	Medio-Alta	Muito baixo
Mg	Medio	Medio
S	Medio	baixo
Fe	Medio-baixo	Muito baixo
Mn	Medio	Medio-baixo
B	Medio-baixo	Medio-baixo
Zn	Medio-baixo	Medio
Mo	Medio	Alta
Cu	baixo	baixo
Cl	Medio-Alta	Medio-baixo

ANTAGONISMO ENTRE NUTRIENTES NAS PLANTAS

Antagonismos que se apresentam nos cultivos	
Nutriente em excesso	Deficiencia induzida
N	K
K	N, Ca, Mg
Cl	N
S	Mo
Na	K, Ca, Mg
Ca	K, Mg, B, Mn, Zn
Mg	Ca, K
Cu	Zn
Fe	Mn
Mn,Zn	Fe

FOTOS - DEFICIÊNCIA DE ZINCO (Zn) EM MORANGUEIRO

DEFICIÊNCIA EM FOLHAS NOVAS



DEFICIÊNCIA EM FRUTOS (INFRUTESCÊNCIA)



DEFICIÊNCIA EM FLORES (PEQUENAS)



TEC ÁGUA - TECNOLOGIA DA ÁGUA LTDA - ME

ANÁLISE FOLIAR DE TODAS AS FOTOS ACIMA!

Observar o nível extremamente baixo do Zinco (Zn).

RESULTADO DE VEGETAL													
Recebimento da Amostra:		28/01/2019			Baixo								
Envio do Resultado:		06/02/2019			Alto								
Nº Lab.	Interessado	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn	B	Na
g/kg							mg/kg						
156	SAN ANDREAS 1	21,00	3,60	19,10	8,80	2,86	1,40	4	88	20	114	59	30
157	ALBION	17,50	4,00	13,70	10,60	4,00	1,00	4	168	20	204	58	28
158	SAN ANDREAS 2	24,50	4,20	14,30	10,70	4,80	1,60	4	116	25	154	56	22

COMPARAR COM OS VALORES MÉDIOS DE SUFICIÊNCIA EM FOLHAS DE MORANGUEIRO ABAIXO!

VALORES MÉDIOS DOS NUTRIENTES EM FOLHAS DE MORANGUEIRO				
N g/Kg	25-30		Fe mg/Kg	60-300
P g/Kg	2,5-4,0		Mn mg/kg	50-300
K g/Kg	20-30		B mg/Kg	30-100
Ca g/Kg	7-17		Cu mg/Kg	7-19
Mg g/Kg	3,0-4,9		Zn mg/Kg	30-60
S g/Kg	4-6		Mo mg/Kg	0,5-0,8
Na mg/Kg	< 1.000		Cl mg/Kg	< 5.000
- Ca, Fe, Mn e B tendem aumentar ao logo dos anos de produção.				
- N,P,K, Cu e Zn diminuem ao longo dos anos de produção.				
- Mg mantém-se estável ao longo da produção.				
- N,P,K, Cu e Zn diminuem ao longo dos anos de produção.				
- Folhas novas são ricas em N,P e K				
- Folhas velhas são ricas em Ca, Fe, Mn e B.				

TEC ÁGUA - TECNOLOGIA DA ÁGUA LTDA - ME

	PAPEL DOS NUTRIENTES - MORANGO												
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn	S
PRODUÇÃO	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑	↑
FRUTIFICAÇÃO	↑	↑	↑	↑			↑		↑			↑	
QUALIDADE FRUTOS	↔	↑	↑	↑			↑				↑	↑	
FIRMEZA FRUTOS	↓	↑	↔	↑			↑						↑
FRUTOS COM DEFEITO	↑		↓	↓			↓					↓	
DURABILIDADE FRUTO PÓS-COLHEITA	↓		↑	↑			↔		↑			↑	
ACIDEZ FRUTO	↑		↑										
SST - FRUTOS	↓	↑	↑									↑	
VITAMINA C- FRUTOS			↑										
ALBISMO - FRUTOS				↓									
DOENÇAS- FOLHAS	↑		↓	↓			↓	↓		↓			↓
DOENÇAS- FRUTOS	↑		↓	↓									
DOENÇAS- RAÍZES	↑			↓									
TOLERÂNCIA AO FRIO	↓		↑	↑									
	↑	AUMENTA		↓	DIMINUI		↔	SEM EVIDÊNCIA CLARA					

Elemento Aplicado	Efeito no teor do elemento :												
	N	P	K	Ca	Mg	S	B	Cl	Cu	Fe	Mn	Mo	Zn
N	+		-	+		-	-						
P		+	-	+		-	-	-				+	-
K			+	-	-								
Ca				+	-						-		
Mg		+	-	-	+						-		-
S		-				+		-				-	
B							+						-
Cl						-		+					+
Cu									+	-	-	-	-
Fe									-	+	-		
Mn				-						-	+		-
Mo									-			+	
Zn		-											+

CORREÇÃO DO ZINCO NA NUTRIÇÃO DAS PLANTAS

- ZINCO quelatizado com EDTA - 15 % de ZINCO (Zn).
 - Aplicação Foliar : 50 gr de Zinco EDTA para 100 litros de água.
 - Frequência - 10 dias.
 - Fertirrigação – Consultar.

ABSORÇÃO DE MICRONUTRIENTES QUELATIZADOS EM FUNÇÃO DO PH

	pH													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Fe-EDDHA														
Fe-EDDHMA														
Fe-DTPA														
Fe-HEDTA														
Fe-EDTA														
Ca-EDTA														
Mg-EDTA*														
Mn-EDTA														
Zn-EDTA														
Cu-EDTA														
*Excepto con niveles altos de Ca														

Francisco Nuevo
 Eng. Agrônomo responsável
 Tec Água – Tecnologia da Água Comercial Ltda.
www.tecagua.eco.br