

IMPORTÂNCIA DO MICRONUTRIENTE MANGANÊS (Mn) NA NUTRIÇÃO VEGETAL DO MORANGUEIRO

Manganês (Mn) é o micronutriente mais abundante no solo (20-3.000 mg/Kg), depois do Ferro (Fe). Sua presença no solo deriva dos óxidos, carbonatos, silicatos e sulfetos.

O Manganês (Mn) ocorre no solo em 3 estados de valência : Mn^{2+} , presente como cátion adsorvido ou na solução do solo, forma essa absorvida pelas plantas; Mn_2O_3 , forma de óxido altamente reativo; MnO_2 , óxido inerte.

O Manganês é absorvido pelas plantas na forma de Mn^{2+} e Mn^{3+} .

O Manganês quanto a sua redistribuição nas plantas, portanto **OS SINTOMAS DE SUA DEFICIÊNCIA OCORREM NAS FOLHAS NOVAS!**

A disponibilidade de manganês (Mn) é resultado da combinação entre PH, condições de oxirredução no solo, teor de matéria orgânica e do equilíbrio com outros elementos como Fe e Ca. Valores baixos de PH favorecem a redução, enquanto valores altos favorecem a oxidação.

FUNÇÕES DO MANGANÊS (Mn) :

- Doador de elétrons para a clorofila ativada.
- Síntese de clorofila : formação, multiplicação e funcionamento dos cloroplastos.
- Enzimas ativadas pelo Manganês : ATPase, Quinase pirúvica, Glutamil transferase, e enzima málica.
- Participa no metabolismo do ácido carboxílico.
- Atua no desenvolvimento das raízes.

OS SINTOMAS DE DEFICIÊNCIA DE MANGANÊS (Mn) INCLUEM :

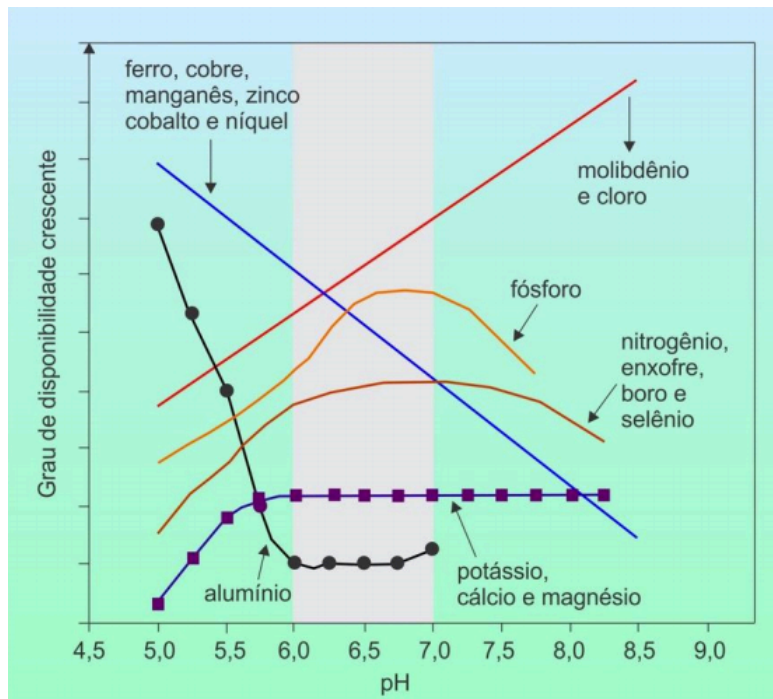
- Redução no crescimento das raízes.
- Clorose entre nervuras em folhas novas e intermediárias.
- Manchas necróticas.

SINTOMAS DE EXCESSO DE MANGANÊS (Mn) :

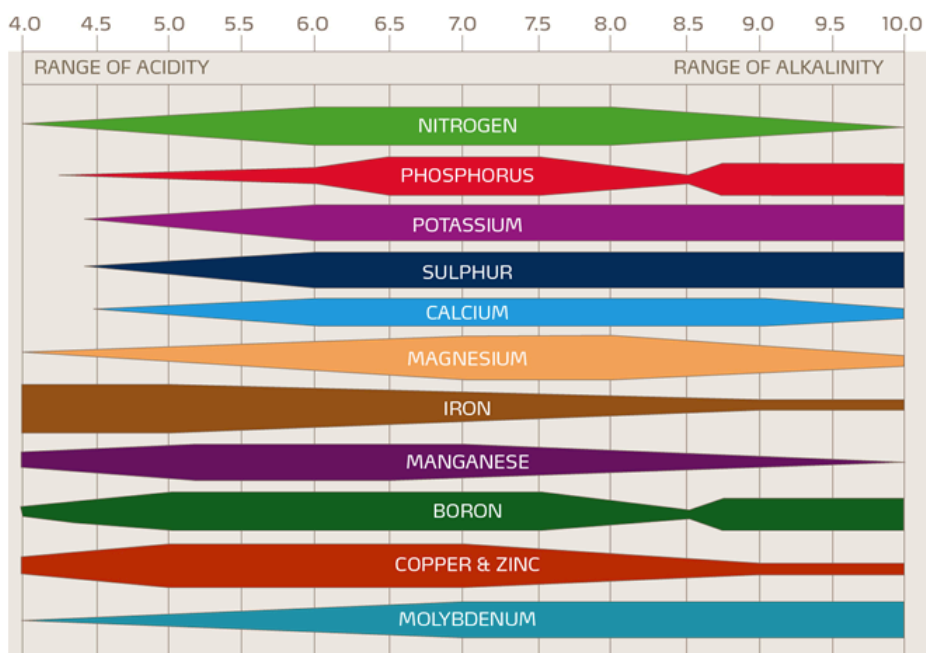
Excesso de Manganês geralmente ocorre devido acúmulo em plantas cultivadas em solos ricos em húmus, com PH menor ou igual a 5,5.

- Manchas marrom em folhas novas.

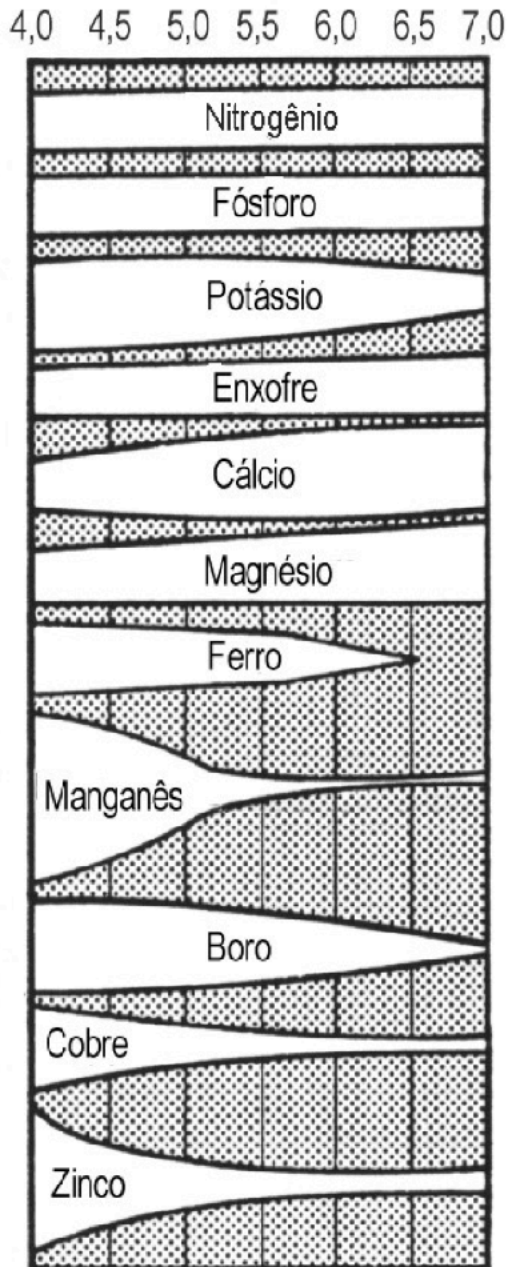
ABSORÇÃO DE NUTRIENTES EM FUNÇÃO DO PH NO SOLO.



Effect of soil pH on nutrient availability



ABSORÇÃO DE NUTRIENTES EM FUNÇÃO DO PH EM SUBSTRATOS ORGÂNICOS.



Observar como diminui a absorção de Manganês com PH 7,0 em substrato orgânico

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

TEORES MÉDIOS DOS NUTRIENTES IDEAIS EM FOLHAS DE MORANGUEIRO

VALORES MÉDIOS DOS NUTRIENTES EM FOLHAS DE MORANGUEIRO				
N g/Kg	28-30		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	7-20
Mg g/Kg	3,0-4,9		Zn mg/Kg	30-90
S g/Kg	2,5-8		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.				



DEFICIÊNCIA DE MANGANÊS (Mn) EM MORANGUEIRO

DEFICIÊNCIA DEVIDO PH ALTO DO SUBSTRATO

Produtora : Daniela Defreyne

Local : São Martinho - SC

Variedade : San Andreas

Tipo Substrato : Casca de arroz carbonizada.

PH do substrato quando da análise foliar : PH = 7,80

Correção da Deficiência de Manganês : Aplicações foliares e utilização de quelato de Manganês EDTA (13 % Mn) na fertirrigação : <https://www.tecagua.eco.br/produto/quelato-de-manganes-edta/>

RESULTADO ANÁLISE FOLIAR

Recebimento da Amostra		16/03/2020											
Envio do Resultado:		26/03/2020											
Resultado Vegetal		Baixo											
		Alto											
Nº Lab.	Interessado	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn	B	Na
		----- g/kg -----						----- mg/kg -----					
1217	Daniela	18,20	3,62	25,60	10,10	4,10	0,90	6	184	50	54	109	62

* Observar o nível baixo do Manganês - Mn. 

FOTOS DEFICIÊNCIA DE Mn CASO ACIMA





DEFICIÊNCIA Mn DEVIDO ANTAGONISMO COM Ferro (Fe)

Produtor : Valdomiro

Local : Assis Chateaubriant - PR

Variedade : San Andreas - Semi Hidropônico.

Tipo Substrato : Turfa Fértil

Correção da Deficiência de Manganês : Aplicações foliares e utilização de quelato de Manganês EDTA (13 % Mn) na fertirrigação : <https://www.tecagua.eco.br/produto/quelato-de-manganes-edta/>

TEC ÁGUA - TECNOLOGIA DA ÁGUA LTDA - ME

RESULTADO ANÁLISE FOLIAR

Recebimento da Amostra:		01/09/20											
Envio do Resultado:		21/09/20											
Resultado Vegetal		Baixo											
		Alto											
Nº Lab.	Interessado	N	P	K	Ca	Mg	S	Cu	Fe	Zn	Mn	B	Na
		g/kg						mg/kg					
2790	Valdomiro	27,30	6,40	27,10	10,90	4,40	2,90	48	396	54	50	129	64



Antagonismo entre os micronutrientes Ferro e Manganês.

FOTOS DEFICIÊNCIA DE Mn CASO ACIMA





ANTAGONISMO ENTRE NUTRIENTES

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		-											+

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					

CORREÇÃO DA DEFICIÊNCIA DO MICRONUTRIENTE MANGANÊS (Mn) NA NUTRIÇÃO DO MORANGUEIRO

- MANGANÊS (Mn) quelatizado com EDTA - 13 % de Manganês (Mn).
 - Aplicação Foliar : 50 gr de Manganês (Mn) EDTA para 100 litros de água.
 - Frequência - 15 dias.
 - Fertirrigação – Consultar.

FAIXA DE 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