

## Ficha Técnica de Produto: CODA-MN-L

Referência: FT-P-011

### TEORES DECLARADOS

Manganês (Mn) complexado e solúvel em água 10,4% p/v 8,0% p/p  
*Agente complexante: lignossulfonatos (LS)*

### CLASSIFICAÇÃO

ADUBO CE

E.1.5 (e) Solução de adubo à base de manganês (Mn).



Produto adequado para uso em Agricultura Biológica conforme exigido pelo Regulamento (CE) N.º 889/2008, Anexo I. Confirmação de compatibilidade emitida pela BCS Öko-Garantie (certificado A-2011-00960/2018-00707-00708/0158).

Classe A - Teor de metais pesados inferior ao limite admissíveis para esta classificação (RD 506/2013 como norma de aplicação do Regulamento (CE) N.º 2003/2003).\*

*\*Excepto nos que são parte integrante da formulação.*

### PROPRIEDADES FÍSICAS E QUÍMICAS

Aparência da solução:	Escura
Estado físico:	Líquido
Cor:	Castanho-escuro
Odor	Característico de matéria orgânica
Ponto de ebulição (°C)	95
Densidade (kg/l)	1,33 ± 0,01
pH	4,1 ± 0,5
Solubilidade	Totalmente solúvel em água

## PROPRIEDADES.

### Comportamento no solo

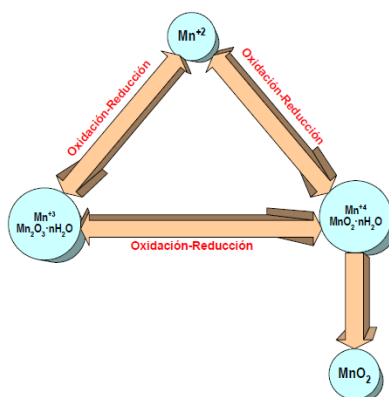
O manganês (Mn) presente nos solos é originado principalmente devido à decomposição de rochas ferro-manganosas. Na litosfera o seu teor médio é de 1000 ppm, mas nos solos os teores totais variam entre 200 e 300 ppm. No entanto, pode ser considerado apenas como indicação da sua disponibilidade para as plantas, uma vez que existem muitos factores que afectam a absorção.

Os principais minerais nos quais o Mn entra como um componente são: pirolusite, braunite, hausmanite e manganite. Em menor proporção, também se torna parte de minerais primários como a olivina, a biotita e a hornblenda. Em geral, formas de Mn são insolúveis em pH alto, que favorece estados mais elevados de valência. Em contraste, com pH e tensões de oxigénio baixos formam formas solúveis, principalmente bivalentes.

Para efeitos agronómicos, o Mn do solo pode ser classificado em:

- Mn solúvel ou activo:
  - Na solução do solo como  $Mn^{2+}$ , estado ideal para utilização pela planta. Em solos neutros e ácidos é o nível que está nas gamas 10-6 a 10-4;
  - Adsorvido na fracção coloidal como  $Mn^{2+}$ , facilmente intercambiável, e em equilíbrio com o presente na solução do solo;
  - Inicialmente como  $Mn^{3+}$  sob a forma de óxidos de fórmula geral  $Mn_2O_3 \cdot nH_2O$ , mas muito activo e facilmente redutível a  $pH=7$ .
- Mn insolúvel:
  - Como  $Mn^{3+}$  ou  $Mn^{2+}$  em óxidos de fórmula  $Mn_3O_4$ , pouco activo e não redutível a  $pH=7$ , apenas a  $pH=2$ ;
  - Na forma de  $MnO_2$  como  $Mn^{4+}$ , praticamente inerte, para efeitos de absorção pela planta, pelo que consiste numa reserva de Mn do solo.

Considera-se que entre os diferentes estados de valência do elemento presente no solo há equilíbrio dinâmico, que irá mover em qualquer direção, dependendo das características e condições do solo.



Versão 5 de 21-09-2018

SEDE OLHÃO  
morada Parque Hubel, Pechão,  
8700-179 Olhão  
tel 289 710 515 fax 289 710 516

ALPIARÇA  
morada Zona Industrial, lotes 55 e  
56, 2090-242 Alpiarça  
tel 243 557 606 fax 243 557 607

FERREIRA DO ALENTEJO  
morada Parque Empresas, 16 e 30  
7900-571 Ferreira do Alentejo  
tel 284 739 612

hv@hubel.pt  
www.hubelverde.com



PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ASSESSORIA  
AGRONÓMICA A CONDUÇÃO DE CULTURAS

### **Degradação**

- *Influência do pH do solo:* Devido à alta solubilidade que os compostos de Mn apresentam em condições de pH baixo, a disponibilidade do elemento para a planta é elevada em solos ácidos e encharcados. No segundo, onde os processos de redução dominam, pode até estar em níveis tóxicos. Porém, o aumento do pH do solo favorece o aparecimento de  $Mn^{4+}$ , de tal forma que a  $pH=8$  toma a forma  $MnO_2$  altamente estável é a mais provável de ser encontrada. Por outro lado, sob condições redutoras apropriadas, em particular com teores particularmente elevados de matéria orgânica, pode dirigir a reacção para a forma  $Mn^{2+}$ .
- *Matéria orgânica e actividade microbiana:* O pH alto e elevados teores de matéria orgânica são factores importantes na mobilização do manganês no solo. Aplicações generosas de matéria orgânica no solo levam normalmente a um aumento na actividade microbiana, com produção abundante de  $CO_2$ . Assim, poderia pensar-se que grandes quantidades de matéria orgânica podem promover a manutenção de Mn utilizável no solo. No entanto, na maioria dos casos acontece o contrário, e esses solos amiúde têm menor teor de Mn assimilável para valores de pH inferiores aos de outros com um menor teor de húmus. Isto tem levado a assumir que o Mn é insolubilizado tanto pela formação de complexos húmicos estáveis como pelos efeitos da concorrência dos micro-organismos do solo que contenha considerável população microbiana, que também requer bioelementos essenciais como o Mn.

O declínio do Mn assimilável no solo pode, portanto, ser produzido tanto pela sua escassez total, porque está imobilizado ou porque se esgotou devido à lixiviação, uma circunstância que pode ocorrer em solos com pH baixo e de boa drenagem.

### **Magnitude e natureza dos resíduos**

O Coda-Mn-L é caracterizado pela ausência de quaisquer detritos acumulados e/ou contaminantes. Quando se trata de altas doses de Mn aplicadas no solo, os efeitos dos resíduos acumulados podem ser significativos e os efeitos residuais das formas orgânicas tendem a ser maiores do que os sulfatos ou óxidos de Mn.

O excesso ou toxicidade aparecem nas condições mais favoráveis para a assimilabilidade de Mn, ou seja, em solos fortemente ácidos saturados com água. A toxicidade do Mn normalmente não ocorre com pH acima de 6,5, excepto sob condições de altos teores de Mn. A desidratação do solo poderia ser igualmente suscetível de melhorar o conteúdo de Mn de troca.

### **Comportamento na planta.**

O Coda-Mn-L é um complexo orgânico líquido ideal para aplicação nos diferentes sistemas de rega gota-a-gota para prevenir deficiências nutricionais em Mn. A matéria orgânica contida no produto é proveniente de lignossulfonatos, substâncias com acção de limpeza que incluem polifenóis oxidados, macromoléculas

de lenhina oxidada e algumas proteínas. Todos estes compostos podem actuar como quelatantes e manter os elementos metálicos do solo na forma disponível.

A razão da absorção de Mn varia consideravelmente entre as espécies de plantas. Geralmente, os índices de absorção são mais baixos do que para outros cátions bivalentes como o Ca e o Mg. O Mn permanece relativamente imóvel na planta e ainda não é claro se pode mover-se através do floema. Parece que o seu movimento através da planta é feito na forma de  $Mn^{2+}$ . As plantas absorvem o Mn principalmente na forma de  $Mn^{2+}$  e, provavelmente, alguma forma oxidada de  $Mn_3O_4$  e de quelatos. Os cereais de inverno e primavera, algumas rosáceas, ranunculáceas e cariofiláceas são os mais exigentes. Em geral, as espécies acidófilas são exigentes em Mn.

### Funções de manganês

O Coda-Mn-L fornece Mn à planta que assim pode integrar nos seus processos fisiológicos. Entre as principais funções do Mn destacam-se:

- Participa em numerosos sistemas enzimáticos de oxidação-redução, nos quais desempenha um papel de activação das carboxilases e desidrogenases;
- Está envolvido na síntese de proteínas ao catalisar a redução de nitratos ( $NO_3$ ) a nitritos ( $NO_2$ ) e depois para amidas ( $NH_2$ ). Está provado que é na última fase da redução que há necessidade de  $Mn^{2+}$  para a acção da hidroxilaminaredutase;
- Cooperar com o Fe na síntese da clorofila e estimula a fotossíntese, já que parece que activa a Reacção de Hill;
- Pode muitas vezes substituir o Mg em sistemas enzimáticos associados à transferência de energia: ATP-ases.

### Carências de manganês

Os sintomas de deficiência manifestam-se pelo menor teor de clorofila das folhas. Em geral, as cloroses localizam-se em folhas jovens em que o limbo amarelece ou até fica esbranquiçado, enquanto as nervuras permanecem verdes. Se a deficiência é mais grave, podem até aparecer manchas acastanhadas entre as nervuras verdes. Em geral, o conteúdo nas folhas bem nutridas é entre 100 e 200 ppm de matéria seca.

CULTURA	Teor de Mn (m.s.)	
	Nível crítico	Nível satisfatório
Trigo	15 ppm	60 ppm
Aveia	9 ppm	66 ppm
Beterraba	20 ppm	-
Batata	30 ppm	-
Soja	15 ppm	100 ppm
Algodão	25 ppm	350 ppm
Tabaco	50 ppm	200 ppm
Frutas de semente	25 ppm	100 ppm
Frutas de caroço	25 ppm	160 ppm
Citrinos	20 ppm	100 ppm
Vinha	30 ppm	200 ppm

Deficiências ocorrem frequentemente em condições de alto potencial de oxidação do solo que provoca a insolubilização e formas retrógradas de Mn. Solos bem drenados, com pH alto, bem dotados de cal ou calcário, com fertilizações consideráveis à base de  $\text{KNO}_3$  ou  $\text{K}_2\text{SO}_4$ , são muitas vezes propícios ao surgimento de deficiências de Mn. Por outro lado, os solos endurecidos, ácidos, encharcados, frios e que recebam fortes aplicações de estrume, fertilizados com  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  ou tratados com acidificantes (enxofre) são menos propensos a este tipo de privação. Deficiências de Mn também podem ocorrer por antagonismo com o Fe.

## DOSAGENS E MODO DE UTILIZAÇÃO

O Coda-Mn-L é totalmente solúvel em água e recomendado para hortícolas, citrinos, ornamentais, culturas hidropónicas, cereais, vinha, culturas tropicais, etc., tanto por via foliar como na fertirrega.

CULTURA	FERTIRREGA	FOLIAR
Carência débil	2 - 4 l/ha	2 - 2,5 l/ha
Carência moderada	4 - 8 l/ha	2,5 - 3 l/ha
Carência forte	8 - 18 l/ha	3 - 4 l/ha

As doses por via radicular são as totais ao longo do ciclo da cultura; recomendam-se aplicações fracionadas ao longo do ciclo de crescimento, especialmente em rega localizada e em hidroponia.

As doses por via foliar são recomendadas para um volume de calda mínimo de 800 l/ha para hortícolas e 1000 - 1500 l para fruteiras. É aconselhável aplicar com um fertilizante rico em azoto (ex.: ureia).

## OBSERVAÇÕES

O Coda-Mn-L é um bioestimulante de aplicação por via radicular que não está sujeito a qualquer consideração toxicológica, tanto de transporte como armazenamento.

O Coda-Mn-L é compatível com a maioria dos produtos químicos utilizados na agricultura. No entanto, é sempre recomendado realizar um teste prévio de compatibilidade.

Utilizar apenas em caso de necessidade reconhecida. Não exceder as doses recomendadas.

É recomendada a aplicação sob assessoria técnica agronómica.

Armazenar em local fresco e seco.

Temperatura de armazenamento óptima: entre 5 e 35°C.

Não empilhar mais de três vasilhas ou cinco caixas de altura.

P102: Manter fora do alcance das crianças.

P270: Não comer, beber ou fumar durante a utilização deste produto.

Versão 5 de 21-09-2018