

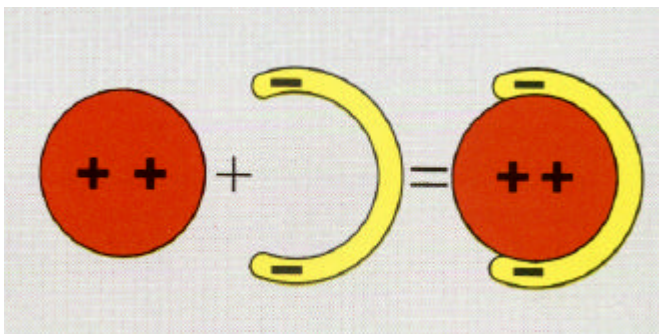
LOS CORRECTORES DE CARENCIAS

Son productos que contienen uno o más microelementos y que son usados para prevenir o curar alguna deficiencia provocada por la falta de ese elemento o por su bloqueo. Sabemos que en condiciones de suelo extremas, como pueden ser pH muy altos ($> 8,5$) o muy bajos ($< 6,5$), o suelos muy arcillosos o muy arenosos, es fácil que se produzcan bloqueos de algún microelemento.

También tenemos que recordar que los microelementos, aunque absorbidos en pequeña cantidad, son importantísimos en la vida de la planta. Por ejemplo: una partícula de Mg forma el núcleo de la clorofila.

Recordemos también la “ley del mínimo”, en la que se dice que la deficiencia de un elemento nutritivo limita la absorción de los demás provocando una disminución en la cosecha. Por lo tanto será muy importante prevenir estados carenciales (tratamiento de primavera) antes que curarlos.

Normalmente los microelementos van acompañados de una materia orgánica que les permite no ser bloqueados en el suelo y por ello ser asimilado mejor y más rápidamente por la planta. Estas sustancias son los quelatos y los complejantes.



En la figura se ve como un catión es quelatado y como la partícula pasa de tener carga positiva a ser neutralizada. De esta forma es más fácil su absorción tanto por la raíz como por la hoja.

Los complejantes actúan de forma parecida, pero la fuerza con la que el microelemento queda protegido no es tan grande.

Dentro de los agentes quelatantes debemos nombrar: el ácido heptaglucónico, EDTA, DTPA, HEDTA, EDDHMA, EDDCHA, EDDHA. Este último es fotosensible por eso no sirve para aplicación foliar, pero sí para introducirlo vía radicular y enterrarlo rápidamente. Además su molécula es muy grande y no cabe por el estoma.

Entre lo que habitualmente se emplean para aplicación foliar, destacan el EDTA y el ácido heptaglucónico. El primero es más caro y al ser sintético

no es asimilado por la planta, sin embargo que el ácido heptagluónico, al ser de procedencia orgánica, si.

Entre los agentes complejantes está: lignosulfonatos, vinazas (ácidos polihidroxicarboxílicos) y multitud de ácidos orgánicos.

Pero ante tantos compuesto, ¿Cómo diferenciar los productos en el mercado y saber si un producto es mejor o peor?

- ❖ Siempre es mejor un quelato que un agente complejante, como dice la legislación. Hay que saber que sólo se pueden quelatar los cationes metálicos (Fe, Mn, Cu, Mg, Ca y Zn).
- ❖ Los elementos que no se pueden quelatar se complejan. El mejor complejante es el lignosulfonato, lo que hay que añadir a su ya larga lista de propiedades.
- ❖ Es muy importante saber el porcentaje de quelatación. Si no lo pone en la etiqueta una buena forma de saberlo es comparando precios. Si nosotros vendemos microelementos quelatados al 100% a 700 ptas/l. y nos encontramos otro producto quelatado al 50% a 500 ptas/l. somos más baratos, por que del otro producto, para conseguir el mismo efecto, se deberá usar 2 litros, es decir gastar 1000 ptas.
- ❖ Existen mezclas sólidas de sulfatos de diversos microelementos con EDTA. Esto no es un quelato.

Para que un quelato sólido este bien quelatado, en primer lugar se realiza el proceso de quelatación en medio acuoso y posteriormente se atomiza para eliminar el agua. Nuestros quelatos sólidos están así quelatados. Por supuesto el precio es mayor.

CORRECTORES DE MAGNESIO

Su importancia no sólo viene dada por formar el núcleo de la clorofila, sino también por participar en la mayoría de las reacciones tanto de síntesis como energéticas.

Los excesos de Ca, K y Na pueden ocasionar carencias de Mg por antagonismo. Es muy móvil dentro de la planta por lo que cuando falta, emigra de las hojas viejas a las jóvenes, manifestando clorosis internerviales en las hojas viejas.

Cultivos ávidos de magnesio son: cerezo, ciruelo, cítricos, kiwi, manzano, vid, tomate, maíz, alfalfa, etc.

Nosotros ofrecemos el **PROFERFOL[®] MIX Q-7**, un mix de microelementos con las siguientes riquezas:

Oxido de magnesio.....	6%	} Quelutados con ácido heptagluónico
Hierro.....	1,5 %	
Manganeso.....	1 %	
Zinc.....	0,3 %	
Cobre.....	0,2 %	
Boro.....	0,3 %	
Molibdeno.....	0,1 %	

Aunque es una fórmula alta en Mg, que puede ser usada para prevenir deficiencias de este elemento, nosotros la recomendamos como preventiva para aplicarla en primavera y evitar así la ley del mínimo.

El **PROFERFOL[®] MAG-6** está complejado con lignosulfonato y tiene una riqueza de 6 % de oxido de magnesio.

Ofrecemos también un corrector binario, el **PROFERFOL[®] Boromag-22**, mezcla sólida de microelementos con 11% de boro, 11% de oxido de magnesio y además, rico en azufre (22%).

En el magnesio viene expresada su riqueza en % de MgO, siendo la relación $MgO \times 0,6 = Mg$.

CORRECTORES DE HIERRO

Es el micronutriente que en mayor cantidad consumen las plantas y además es esencial para la formación de la clorofila.

Las deficiencias férricas pueden presentarse bien por que no exista hierro en el suelo o por estar insoluble o bloqueado: suelos alcalinos, presencia de antagonistas (P, Zn, Mn, Cu, Mo) o ausencia de potasio. Es importante que no exista deficiencia de Mg, por su sinergismo con el Fe.

Su síntoma es la clorosis férrica.

Cultivos especialmente consumidores de hierro son: Ciruelo, cítricos, manzano, melocotonero, nogal, peral, vid, chopo, alfalfa, tomate, pimiento, maíz, etc.

En el mercado existen numerosas formulaciones que contienen el hierro en forma de quelato lo que permite su aplicación vía radicular en suelos con pH alto y ricos en calcio; estos quelatos son fotosensibles (EDDHA) por lo que una vez aplicados hay que enterrarlos rápidamente. También existen formulaciones con agentes no sensibles a la luz y que los hace específicos de aplicación foliar.

Nuestro **PROFERFOL® Hierro-6** (6% de hierro quelatado con EDDHA) es una fórmula ideada para vía radicular. Recomendamos su aplicación en primavera junto con **PROFERFOL® H-15** (ácidos húmicos), para la prevención de la clorosis férrica.

Si la deficiencia ya se ha manifestado de manera leve, no puede corregirse por vía radicular por que es demasiado lento, y debemos recurrir a aplicaciones foliares. Para eso, ofrecemos **PROFERFOL® Hierro-7**, con un 7 % de hierro quelatado con ácido heptagluónico. Recordar que este agente quelatante no es degradado por la luz (como sucede con el EDDHA) y al ser orgánico es totalmente asimilado por la planta.

Además presentamos el **PROFERFOL MIX Q-6**, un mix de microelementos, rico en hierro, que tiene las siguientes riquezas:

Hierro.	8,0 %	} Quelatados al 100% con EDTA
Manganeso.....	3,3 %	
Zinc.....	0,75 %	
Cobre.....	0,5 %	
Boro	0,5 %	
Molibdeno.....	0,2 %	

CORRECTORES DE MANGANESO ZINC

El manganeso interviene en la formación de la clorofila y en las reacciones respiratorias y de fotosíntesis.

Suelen presentarse deficiencias en suelos con mucha materia orgánica, pobres de potasio o con exceso de hierro.

Su carencia se manifiesta con manchas necróticas en las hojas.

Cultivos exigentes son: frutales de hueso, especialmente melocotonero y cerezo, frutales de pepita, cítricos, olivo, vid, alfalfa, cereales, maíz y numerosas hortalizas.

Como el manganeso, el zinc interviene en la formación de la clorofila y en la de auxinas y hormonas de crecimiento.

En los suelos alcalinos el zinc se encuentra de forma no asimilable. Los excesos de fósforo y de nitrógeno inducen carencias de Zinc aunque se encuentre en suficiente cantidad. La carencias de este elemento se manifiesta con falta de dominancia apical, alargamiento de la hoja y acortamiento del entrenudo y clorosis internervial.

Cultivos exigentes son: cerezo, cítricos, manzano, melocotonero, vid, arroz, maíz, girasol, tomate, etc.

El corrector **PROFERFOL[®] Mn+Zn** (3,5 % de Mn, 4,5 % de Zn y 5 % de N) está quelatado con ácido heptaglucónico para aplicación foliar sobre todo en fruticultura y otros cultivos intensivos en los que puedan aparecer deficiencias.

CORRECTOR DE CALCIO

Imprescindible para el normal desarrollo de los órganos de crecimiento, como raíces, ramas, brotes,...

El calcio no tiene mucha movilidad en la planta, por lo que su deficiencia se pone de manifiesto en las zonas más jóvenes, de crecimiento. Las clorosis en los bordes de las hojas, el encorvamiento del ápice, las pudriciones apicales (tomate, pimiento y aceituna), el acorchado de las manzanas (bitter pit), la bifurcación de la remolacha y otros son síntomas típicos de la falta de calcio.

Los mayores consumos de calcio se producen desde el comienzo de la caída de pétalos y hasta 1/3 de tamaño de fruto y en las etapas de crecimiento rápido, tanto de brotes como de frutos.

Entre los cultivos que son grandes consumidores se pueden destacar: alfalfa, cerezo, manzano, peral, olivo, naranjo, vid, chopo, melón, tomate, pimiento, apio, berenjena, lechuga y coles.

Es muy importante saber la procedencia del calcio. Normalmente las materias primas básicas son Cloruro Cálcico y Nitrato Cálcico.

La riqueza de calcio viene expresada en % de CaO. La relación entre CaO y Ca es: $\text{CaO} = 1,4 \text{ Ca}$.

El **PROFERFOL® CALCIO 10** es nuestro corrector cálcico, con un 10 % de riqueza en CaO, exento de cloro y quelatado al 100 % con ácido heptaglucónico. Por ello esta especialmente indicado para aplicación foliar.

CALCIO CORRECTOR SALINO

Productos que contienen sales orgánicas de calcio de diversos ácidos, entre los que destacan: polihidroxicarboxílicos (vinazas), glucónico, glutárico, oxálico y sacárico, pero también ácidos fúlvicos, etc.

Muy pocos de los correctores salinos vienen complejados. El **PROFERFOL® CALCIO RAIZ**, complejado con lignosulfonato (materia orgánica de mejor calidad que los polihidroxicarboxílicos) tiene además de un 10 % de CaO, un 5,1 % de N y un 30 % de materia orgánica.

En suelos salino-sódicos, aportan a la solución del suelo Ca^{++} que sustituye al Na^+ en el C.A.H. dejándolo libre para poder ser lixiviado a capas profundas. Los mejores resultados se obtienen cuando después de la aplicación hacemos un riego de lavado, porque si no podemos encontrarnos con otros problemas.

También sirve para eliminar el exceso de sales en el agua de riego.

CORRECTORES DE BORO

El boro estimula el crecimiento de los tejidos apicales y favorece la producción de polen y la fecundación.

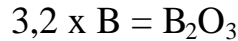
En suelos alcalinos con mucho calcio, disminuye la disponibilidad de boro como consecuencia de su inmovilización. Sus síntomas son difíciles de evaluar, pero se detecta una paulatina disminución de frutos, son frecuentes los agrietamientos en frutos y pecíolos y aumenta la presencia de hojas pequeñas y quebradizas.

Grandes consumidores son: ciruelo, manzano, peral, olivo, vid, alfalfa, remolacha y muchas hortalizas como la coliflor.

El boro es un microelemento que no se puede quelatar, es anfótero, un caso especial de la tabla periódica de elementos químicos. Si en el mercado existen correctores de boro con quelatos es que se le han añadido quelatos pero sin reacción química alguna. Tampoco se compleja con lignosulfonatos ni otros ácidos orgánicos. Se suele presentar como boro soluble en agua, destacando la ausencia de cloruros y si esta hecho con etanolamina (mono, di, tri).

En los correctores de boro, para dos formulaciones de igual riqueza, se recomiendan dosis distintas. Esto se debe a:

- ❖ Solubilidad del formulado y si lleva o no coadyuvantes.
- ❖ La riqueza de boro puede expresarse en boro elemental (B) o en trióxido de boro (B_2O_3), siendo la relación entre ellos la siguiente:



La materia prima de origen es muy importante, como en todos los correctores, y en el caso del boro esta puede ser:

- ❖ Borato de sodio (tetraborato disódico pentahidratado), Acido bórico, etc. En todos ellos pone soluble al agua, pero ¿que porcentaje de solubilidad tiene?
- ❖ Monoetanolamina o parecidos (di o trietanolamina, poliaminas)

Algunas formulaciones, sobre todo en porcentajes bajos, añaden otros elementos para reclamo de los agricultores: materia orgánica, aminoácidos, EDTA, DTPA, polioles, lignosulfonato, etc. Pero sabemos que el boro no se puede quelatar ni complejar por no ser un elemento metálico.

Nuestro **PROFERFOL[®] Boro-15**, es un corrector de carencias de boro soluble en agua, totalmente libre de cloruros y fabricado con monoetanolamina. Su riqueza expresada en boro elemental es del 11 % (en p/v es de 15%), y si la expresamos en trióxido de boro tiene un 35%.

Dada la importancia de este elemento, ofrecemos además otros dos correctores de carencias de boro:

- ❖ **PROFERFOL[®] Boromin** con 7 % de boro, 3,5 % de aminoácidos, y 17 % de materia orgánica, ideal para cultivos con problemas de fecundación y para cultivos como la alfalfa.
- ❖ **PROFERFOL[®] Boromag-22**, con 11 % de boro, 11 % de óxido de magnesio y 22 % de azufre (SO_3).

Algunos boros del mercado no se pueden mezclar con diversos insecticidas, con nuestros productos no existe este problema.