

**Información
técnica**

QUELATOS Y COMPLEJOS

Los Nutrientes



Ciertos elementos químicos juegan un papel determinante en todos los seres vivos. Son conocidos como **Nutrientes**.

Se dividen en cuatro grupos:

- a) **Elementos CHO:** Acrónimo de Carbono, Hidrógeno y Oxígeno. Son los elementos mayoritarios en los seres vivos.

- b) **Macroelementos:** Elementos encontrados en grandes cantidades en las plantas, claves para su supervivencia. Nitrógeno, Potasio y Fósforo se incluyen aquí.

Los Nutrientes



- c) **Macroelementos secundarios:** Macroelementos presentes en menor proporción que los primarios. Azufre (S), Calcio (Ca) y Magnesio (Mg) se incluyen aquí.

- d) **Microelementos:** Nutrientes presentes en partes muy pequeñas en la planta. Se incluyen Cloro (Cl), Hierro (Fe), Boro (B), Manganeso (Mn), Zinc (Zn), Cobre (Cu), Molibdeno (Mo) y Níquel (Ni).

Para evitar o corregir una carencia de los nutrientes anteriores se aplican:

Compuestos minerales

Se trata de distintos minerales naturales: **óxidos**, **nitratos**, **cloruros** y **sulfatos**. Los compuestos más utilizados son los sulfatos y los nitratos. Estos elementos al estar en solitario reaccionan libremente con los iones del suelo, pudiendo precipitar.

Complejos y Quelatos

Elementos naturales unidos a una molécula que, por su unión al nutriente, que impide que precipite en forma de sal insoluble y facilita su absorción por parte de la planta. Hay dos tipos de moléculas, o agente: **Complejantes** y **Quelatantes**.

Agentes Quelatantes y Complejantes

Un agente es la molécula con capacidad para unirse a elementos con valencia iónica superior a +2. Los clasificamos según si son **complejantes** o **quelatantes**, y si su origen es **natural** o **sintético**.

Quelatos

Los agentes quelatantes son moléculas con una capacidad de unirse a los nutrientes (Zn, Cu...) formando uniones **MUY ESTABLES**. Son todos sintéticos. Los más comunes son **EDTA**, **HEDTA** y **EDDHA**. No son biodegradables, por lo que dejan poso en el suelo.

Complejos

Agentes Quelatantes y Complejantes

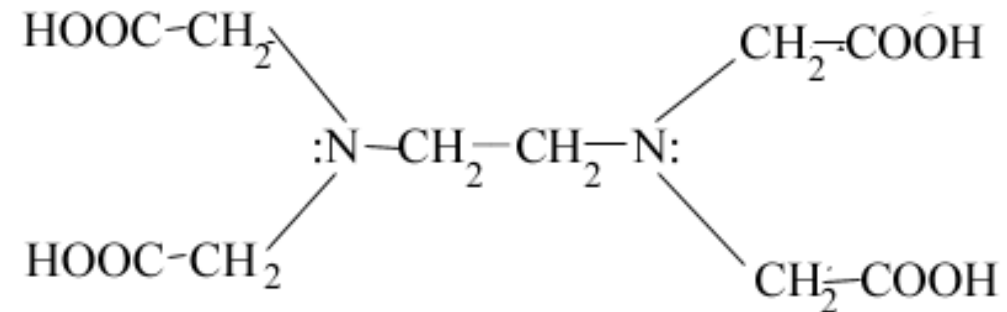
Los **agentes complejantes** son moléculas tanto sintéticas como naturales que forman uniones con los nutrientes **menos estables** que los quelatantes. A cambio son completamente biodegradables y más fáciles de producir.

Entre los agentes complejantes **sintéticos** encontramos los ácidos glucónico y heptagluónico y, entre los **naturales**, los lignosulfonatos, aminoácidos, azúcares reductores, materias húmicas y fúlvicas...

EDTA

Quelatanes

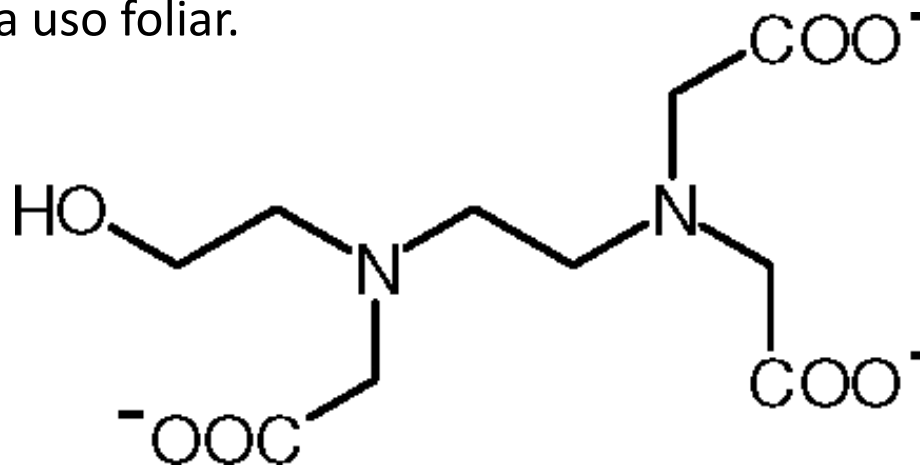
Es el agente quelatante más utilizado del mercado y es usado de manera general para todos los microelementos. Presenta una afinidad (constante de quelatación) un poco superior al HEDTA.



HEDTA

Quelatanes

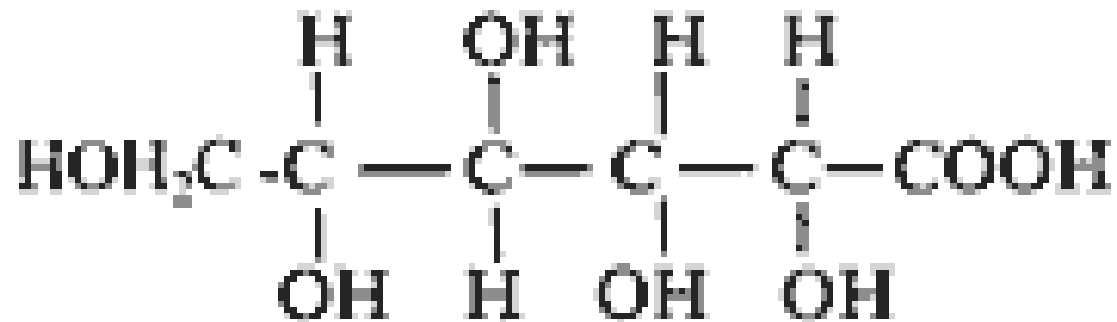
Este agente quelatante es similar pero diferente al EDTA. Presenta menos de afinidad por ciertos microelementos que el EDTA, pero a cambio su Hidrógeno extra hace estos quelatos **más solubles** en agua y una **menor fotosensibilidad**, haciéndolos recomendables para uso foliar.



Ácido Glucónico

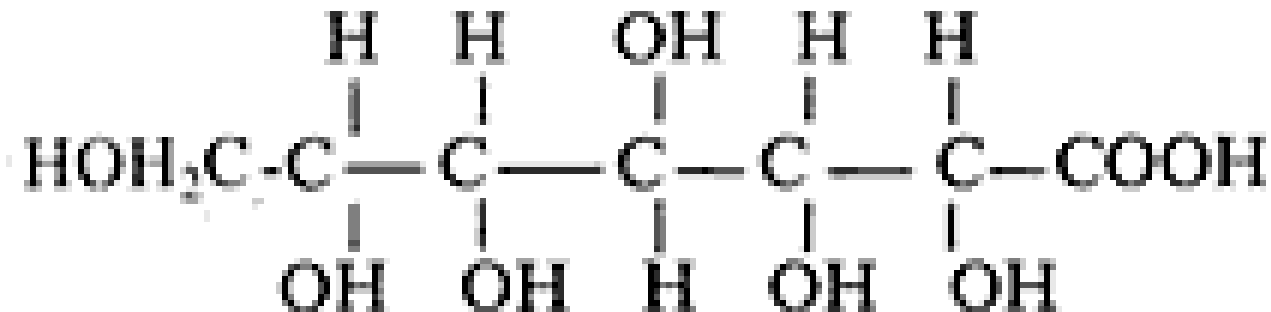
Complejantes (síntesis)

Este agente complejante presenta una buena afinidad por los iones, pero menor a la de cualquier quelatante. Es un agente de síntesis, pero completamente biodegradable, no dejando ningún poso en el suelo.



Ácido Heptagluónico**Complejantes (síntesis)**

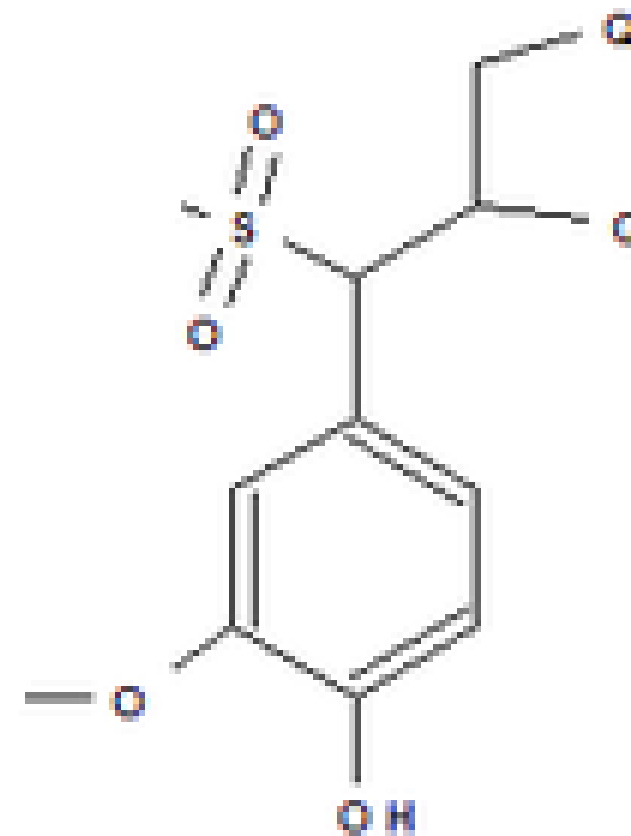
Este agente complejante de síntesis es similar al ácido glucónico pero presenta más puntos de anclaje, por lo que un agente puede complejar varios elementos. Además, presenta gran afinidad por los nutrientes a pH básicos, por lo que son un agente muy recomendable en terrenos calizos.



Lignosulfonatos

Estos compuestos, extraídos de la madera, son completamente naturales, por lo que a parte de su poder complejante actúan como aporte de materia orgánica. Son completamente biodegradables y complejan tanto macroelementos como microelementos.

Complejantes (orgánicos)



Boro y Molibdeno

Tanto el Boro como el Molibdeno no pueden ser quelatados ni complejados debido a que **su valencia iónica no lo permite**. Su aplicación es **exclusivamente mineral**.

Al Boro se lo hace reaccionar con etanolaminas, formando las **Boroetanolaminas**, que mejoran la formulación de productos con Boro al aumentar la cantidad de elemento que cabe en la fórmula.

Compuestos Minerales

Qué usar

Ventajas

- Los compuestos minerales (nitratos, cloruros...) son los productos fertilizantes más baratos.

Inconvenientes

- Reaccionan con los iones del suelo, precipitando en sales insolubles, si el pH del suelo lo favorece.
- Menor afinidad por las plantas. Los elementos minerales no presentan tanta afinidad por las raíces y los estomas como los complejos/quelatos.

Quelatos

Qué usar

Ventajas

- Los elementos están fuertemente unidos al agente, lo que evita que precipiten en un rango de pH **de suelo** muy amplio.
- Favorecen la asimilación radicular y foliar de los elementos

Inconvenientes

- Son más caros que los complejos.
- No son biodegradables, por lo que dejan residuos.
- No recomendados para aplicación foliar al no requerirse tanta estabilidad ya que el producto **no entra en contacto con el suelo**.

Complejos

Qué usar

Ventajas

- No dejan residuo.
- Favorecen la asimilación foliar y radicular de los nutrientes.
- Más baratos que los quelatantes.
- Recomendables para aplicación foliar.

Inconvenientes

- Estabilidad del complejo menor, lo que limita su utilidad en productos de aplicación radicular.

Compuestos Minerales

La Elección

Si no hay otra alternativa. Son más baratos pero hay que aplicar mayor cantidad por su tendencia a precipitar en el suelo.

Quelatos

Productos recomendados para aplicación radicular de microelementos.

Complejos

Productos recomendados para aplicación de macroelementos secundarios y nutrientes por vía foliar.

Los quelatos y los complejos son microelementos con agentes que:

- **Mejoran la asimilación** de los microelementos al estar en un estado iónico más favorable para su absorción por la planta.
- **Evitan** que los **microelementos reaccionen** con los minerales del **suelo**, precipitando en forma de sales inorgánicas.



MICROPONIC es un mix de microelementos (Boro, Cobre, Hierro, Manganeso, Molibdeno y Zinc) quelatados con HEEDTA.

Actúa como **nutriente y/o corrector de carencias** debido a su amplia variedad de microelementos.

Se recomienda su aplicación en periodos de **metabolismo activo**, como durante la germinación o la producción de frutos.





Los productos **FLOWAL** son **quelatos y complejos simples** de microelementos (Calcio, Zinc, Magnesio, Manganeso y Hierro) quelatados con **ácido heptaglucónico** o con **HEEDTA**.

Son **nutrientes y/o correctores de carencias** de microelementos que funcionan en amplios rangos de pH del suelo.



NUTRIARTAL



Los productos **NUTRIARTAL** son complejos de microelementos que contienen Manganeso y Zinc con ácido glucónico como agente quelatante. Además pueden contener Hierro (**NUTRIARTAL Fe**) o Magnesio (**NUTRIARTAL Mg**).

Actúan como **fuentes de Zinc y Manganeso** para evitar carencias que perjudiquen la producción.

