



Entrevista a Pere Tarrida

Como dijo N. Hawthorne "La química divina trabaja en el subsuelo". Pere Tarrida propone facilitarle el trabajo a las divinidades aportando los microelementos de manera que sean lo más eficaces posible: quelatados y complejados.

D. Pere Tarrida es Ingeniero Químico especialidad Química Analítica por el Instituto Químico de Sarriá y, desde Mayo del 2003, es el responsable de la unidad de negocio dedicada a Agricultura de la empresa Laboratorio Jaer, S.A., empresa líder en la producción de quelatos de hierro en forma EDDHA, y empresa asociada a AEFA (Asociación Española de Fabricantes de Agronutrientes).

Pere Tarrida ha estado involucrado en el mundo de los quelatos desde 1996, y ha vivido en primera persona la evolución de estos productos, tanto desde un punto de vista comercial, como también científico-técnico, participando activamente en foros y comisiones técnicas sobre quelatos. Actualmente es miembro del Grupo de Trabajo WG5 del CEN (Centro Europeo de Normalización), vocal del Comité Técnico Nacional 142 de Fertilizantes, Enmiendas y Medios de Cultivo y portavoz del Grupo de Quelatos y Complejos dentro de AEFA.

(Departamento de comunicación de AEFA)

Micronutrientes quelados y complejados

Hablamos de quelatos y complejos, ¿nos puede explicar en qué consisten y las diferencias entre ellos?

Ambos consisten en la unión de un ligando con un metal y la premisa es que todos los quelantes son complejantes, pero no todos los complejantes son quelantes.

Cuando un ión metálico se combina con una sustancia que posee un átomo dador de electrones el compuesto obtenido se denomina "complejo" o "complejo de coordinación". Si la sustancia que se combina con el ión metálico posee dos ó más átomos dadores de electrones, de modo que se puedan formar dos o más ciclos, se obtiene un quelato. El término quelante deriva del griego "kelos"

(pinza) y se aplica a la formación de complejos cíclicos.

La formación de ciclos en los quelatos metálicos produce nuevas sustancias de muy elevada estabilidad que protegen al catión metálico de manera muy eficaz, impidiendo que dicho catión sea susceptible de reaccionar con la multitud de otros factores presentes en el medio donde se encuentra.

¿Cómo se mide la eficacia de un complejo/quelato?

En términos generales, la eficacia de un complejo/quelato equivale al grado de protección que el agente complejante/quelante ejerce sobre el metal que contiene, y se define mediante la constante de

estabilidad. Dicha constante de estabilidad se expresa en potencias de diez, de manera que cada unidad corresponde a multiplicar por diez la fuerza de dicho agente complejante/quelante.

A mayor constante de estabilidad mayor eficacia de protección del complejante/quelante sobre el metal. Por ejemplo, un quelato de un metal X con una constante de estabilidad 10^6 protege dicho metal un millón de veces ($10^6 - 10^0 = 6$ ceros) más que un quelato con una constante de estabilidad 10.

Las constantes de estabilidad de los quelatos son mucho más altas que las de los complejos ya que forman ciclos, cualidad que les confiere una mayor eficacia en proteger al metal.

El pH del medio influye sobre la estabilidad de los quelatos, ya que la presencia de hidrogeniones (H⁺) e iones hidróxido (OH⁻) influyen directamente en la constante de estabilidad.

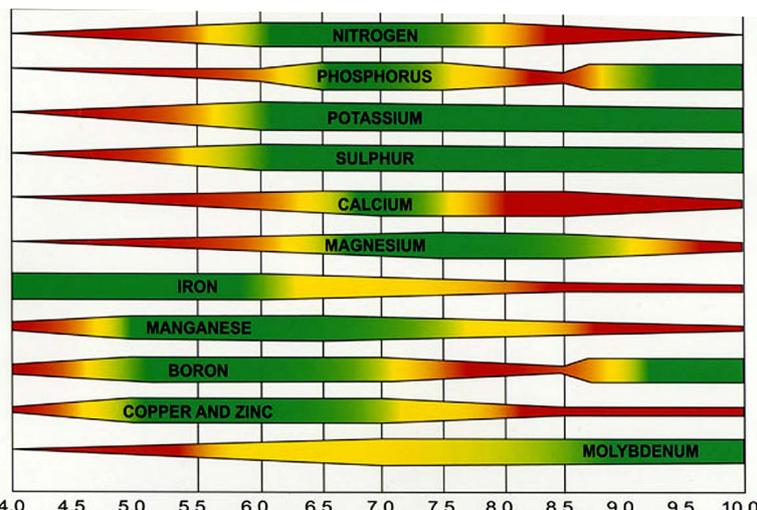
¿Todos los quelatos son eficaces en agricultura y para las plantas?

Como decía, la estabilidad de los quelatos depende del pH del medio, y depende además de la presencia de otros factores con los que puedan competir. Por tanto no todos los quelatos funcionan en todas las circunstancias.

Hay que escoger el quelato en función del medio donde se encuentra la planta.

Además, desde el punto de vista de la planta hay que tener en cuenta otro factor muy importante que deriva del proceso de asimilación del metal por parte de la planta.

Por ejemplo, se conoce muy bien el sistema quelato-planta cuando se utilizan quelatos de hierro y se ha visto que la planta utiliza, mediante unos enzimas específicos, un mecanismo de reducción, que hace que el Fe³⁺ pase a Fe²⁺ y, sea este Fe²⁺ el que entra en planta para ser re-oxidado a Fe³⁺ antes de transportarse por el interior de la planta. Si la estabilidad del quelato que contiene el metal reducido es demasiada alta, la planta tendrá problemas para liberarlo del quelante y poder asimilarlo.



Por tanto, es necesario que las constantes de estabilidad sean adecuadas para cada valencia del metal, y para cada momento de acuerdo con los mecanismos de absorción de la planta.

¿Qué beneficios aportan los quelatos a la agricultura y a las plantas?

La planta utiliza los nutrientes que tiene a su disposición, presentes bien en la solución del suelo o bien en la solución nutritiva. Por tanto es necesario que dichos

Productos que actúan de forma natural, protegiendo del estrés biótico a nuestros cultivos



- Complejo activo de péptidos con silicio soluble.
- Actúa como BARRERA ACTIVA frente patógenos fúngicos de superficie (oídio, roya..).
- Refuerza la estructura y mejora la resistencia de los tejidos vegetales.

- Doble efecto protector ante estrés global (biótico y abiótico).
- Activa las proteínas relacionadas con la patogenicidad (PR's).
- Incrementa la resistencia sistémica frente hongos patógenos (especialmente mildiu).

nutrientes, entre ellos los metales, no interaccionen con nada antes de alcanzar la zona de influencia de la planta.

Los micronutrientes no quelados sufren interacciones inmediatas con los elementos del suelo y los elementos presentes en algunas soluciones nutritivas.

Los quelatos, si se escogen adecuadamente, representan la vía más eficaz y muchas veces la única manera de poner los metales a disposición de la planta.

En muchos países, sin los quelatos, las deficiencias de muchos nutrientes no permitirían que los cultivos progresaran, hasta el extremo de no poder cosechar.

Hablando de países, ¿cuáles son los principales mercados y aplicaciones para estos productos? ¿Es posible determinar una cifra del volumen de negocio?

Es muy complicado hacer una estimación del volumen de negocio de este tipo de productos por varias razones:

- Existe una larga lista de complejos y quelatos y aunque existe una lista común europea, cada país puede admitir diversos complejantes y quelantes en sus legislaciones nacionales.
- Al tratarse de abonos no necesitan normalmente ningún



tipo de registro y existe una tremenda proliferación de marcas que hace imposible un seguimiento.

- Existe una gran cantidad de productos fertilizantes que contienen trazas de microelementos quelatados, que hace que sea imposible determinar el volumen total.
- En el caso de algunos tipos de quelatos, existen muchos fabricantes repartidos por el mundo, lo que complica inventariar producciones y capacidades.

Todo ello hace casi imposible tener una visión clara del mercado global y concretar qué mercados o países son los que consumen más o menos complejos/quelatos.

Sin embargo se puede hacer una estimación que estaría alrededor de 54.000 MT de micronutrientes quelados con un facturado de 650.000.000\$, de los cuales 27.000 MT corresponderían a quelatos de hierro de distinta naturaleza (EDTA, DTPA, EDDHA,...).

¿Cómo están reglamentados?

Como decía antes, existe una Legislación Europea relativa a Fertilizantes (Reg EC Nº 2003/2003) en la que claramente están definidos y listados todos los quelatos - en este momento hay 10 sustancias quelantes admitidas -, pero que deja abierta la lista de complejantes ya que actualmente solamente hay uno (lignosulfonato) listado. Así pues, todos los quelatos y lignosulfonatos se consideran Abonos CE.



A parte de la legislación común europea, cada país tiene su propia legislación que normalmente consiste en trasponer la europea, e introducir nuevas sustancias, que serán consideradas Abonos Nacionales. En el caso de España, el RD 506/2013 contempla hasta 5 complejantes adicionales al existente en la legislación Europea junto a las 10 sustancias quelantes europeas.

Fuera de Europa tenemos diferentes regulaciones, unas más complicadas, otras menos; en algunos países se necesita un registro particular, en otras un registro como si se tratara de un fitosanitario, en otras no necesitas registro, etc.

¿Cómo se controla la calidad?

En el seno de la Comisión Europea y en colaboración con el CEN (Centro Europeo de Normalización – AENOR en España) existen Comités Técnicos

que se encargan de normalizar los métodos de análisis necesarios para controlar que los productos cumplan con los requisitos exigidos en la legislación. Dichas normas analíticas están publicadas y se encuentran a disposición de todo aquél que quiera analizar la calidad de un quelato.

Existe un inconveniente y es que en algunos casos, los métodos requieren una cierta especialización e instrumentación que encarece el coste del análisis y esto hace que el número de muestras sea limitado y que solamente algunos pocos laboratorios analicen este tipo de productos, con el agravante que, a pesar de que el método sea reproducible, los resultados pueden desviarse si el análisis no es rutinario.

Este limitado número de análisis independientes deriva hacia la falta de un control estricto de la calidad de los productos del mercado.

¿Me está diciendo que pueden existir productos cuya declaración en etiqueta no se ajusta al valor real?

En ciertos casos puede ser así. Debido a la falta de precisión analítica y la propia legislación en sí - por ejemplo, la legislación admite desviaciones del 0.4% en valor absoluto en el caso de micronutrientes en que el nutriente declarado esté por encima de 2% - puede ocurrir que algunos productos declaren valores superiores al valor analítico, bien porque la metodología analítica no se aplica con el rigor suficiente o bien porque se acogen sistemáticamente a la tolerancia mencionada que admite la ley, mientras que la legislación realmente exige que se declaren valores mínimos.

Se trata de una alegalidad (no ilegalidad) que va implícita

MILAGRUM PLUS®

¡Fortalece tu cultivo frente a Mildiu!

**Bueno para el productor.
Bueno para el consumidor.**

grupo **agrotecnología®**

Polígono Puente Alto, Parcela 57 | 03300 Orihuela (Alicante) Spain | Tel.: 34 96 673 82 32



- Elevada eficacia.
- Cero residuos.
- Sin plazo de seguridad.
- Apto para agricultura ecológica e integrada.



www.agrotecnologia.net

en la legislación, ya que no es suficientemente estricta y clara en este sentido.

¿Y qué se está haciendo para evitar esta situación?

Desde las empresas, la mayoría de ellas asociadas a **AEFA**, los organismos oficiales (el CEN, el Laboratorio Arbitral, el CTN 142/TC 260) y el propio MAGRAMA como representante en la Comisión Europea, se está trabajando en robustecer ciertos métodos analíticos de manera que se aumente la precisión y reproducibilidad de los mismos, a la vez que facilite y abarate el uso – cosa que hará que se apliquen más extensivamente – y se están aportando propuestas para ayudar a que la legislación sea más concreta con este tipo de productos.

O sea, que AEFA es parte activa de este proceso

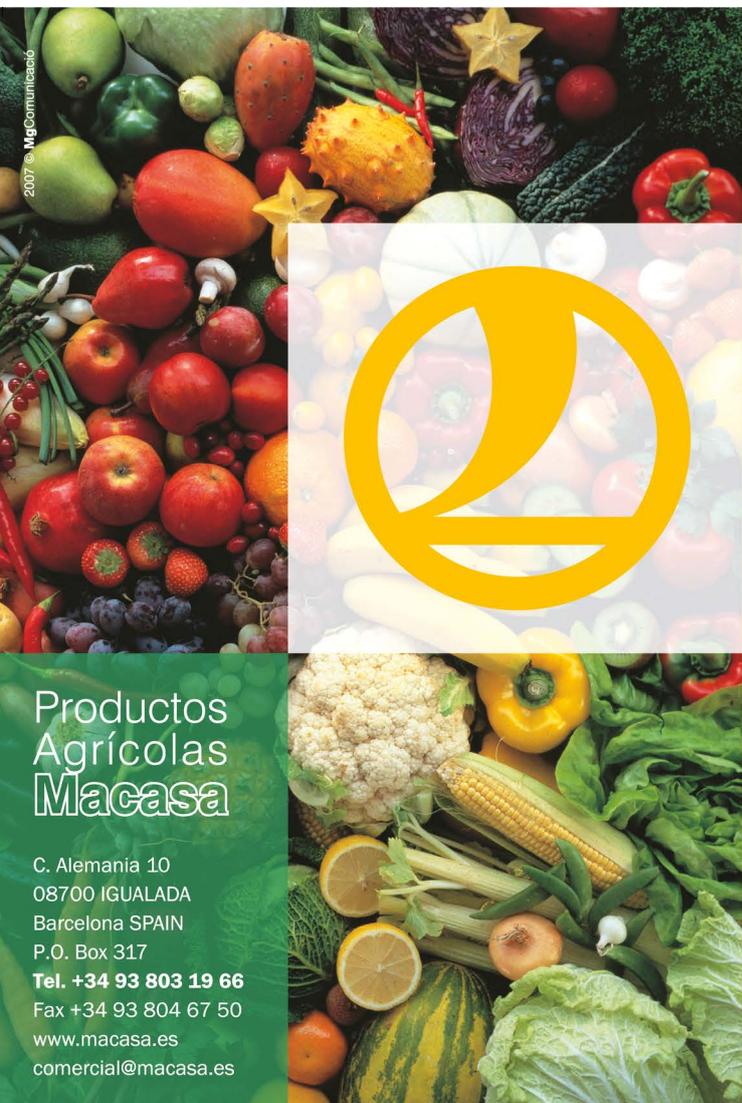
¡Mucho más que activa!

De hecho este proceso se está liderando con empresas asociadas a **AEFA** y por la propia **AEFA** en sí, ya que tanto unas como la otra forman parte de los estamentos técnicos y regulatorios de una manera directa. **AEFA y sus empresas** están presentes en los comités técnicos nacionales (CTN 142) en los internacionales (TC 260), en los grupos de trabajo de dichos comités (WG 5), en la comisión europea (a través del CIRCABC), además del permanente contacto con el MAGRAMA.

Desde **AEFA y sus empresas** tenemos un interés especial en aportar al agricultor productos lo más eficaces posible, y los quelatos y complejos son la mejor vía de aporte de los micronutrientes. Por ello **AEFA y sus empresas** se involucran activamente en todo lo referente a este tipo de productos para dar la máxima seguridad al agricultor y procurarle el beneficio que merece.



Para más información: www.aefa-agronutrientes.org



Productos Agrícolas Macasa

C. Alemania 10
08700 IGUALADA
Barcelona SPAIN
P.O. Box 317
Tel. +34 93 803 19 66
Fax +34 93 804 67 50
www.macasa.es
comercial@macasa.es

ESPECIALISTAS EN NUTRICION VEGETAL

ABONOS ESPECIALES

LABIN

