



# DEPARTAMENTO DE FRUTICULTURA TROPICAL Y SUBTROPICAL

Nicolás Quintana Cabrera



## FERTILIZACION EN EL CULTIVO DEL AGUACATE

**Uso por la planta de los distintos elementos.**

### Nitrógeno.—

Elemento utilizado por la planta en grandes cantidades para la creación de nuevas células y tejidos vegetales, se le considera clave, ya que de su disponibilidad dependerá en gran parte la producción del Aguacate.

Si en la fertilización del Aguacate, suprimimos el Nitrógeno en cantidades no suficientes, el árbol va a permanecer por algún tiempo sin mostrar deficiencias, solamente observaremos un crecimiento reducido. A medida que la deficiencia de este elemento va siendo más notoria, el árbol responde con una marcada clorosis, las hojas viejas se vuelven amarillas y caen prematuramente, siendo incapaces las hojas jóvenes de desarrollar un buen color verde. Síntomas ya alarmantes de deficiencia de Nitrógeno son la caída de hojas y frutos, llegándose incluso a producir y la muerte de los brotes nuevos.

Sin embargo, la respuesta del Aguacate a aplicaciones de Nitrógeno, es siempre positiva, a menos que la deficiencia de otro elemento limite la utilización del Nitrógeno disponible. Estas aplicaciones pueden tener origen orgánico e inorgánico, siendo en la actualidad más utilizadas estas últimas. El Nitrógeno se pierde por lixiviación relativamente rápido, por lo que la acumulación del mismo en el suelo por el uso de fertilizantes no es posible.

Niveles altos de Nitrógeno, reducen la capacidad de absorción del Fósforo, Potasio, Calcio, Cobre y Boro, mientras que aumenta la del Magnesio, Hierro y Manganeso.

### Potasio.—

Importante en el cultivo, ya que el Aguacate utiliza grandes cantidades de este elemento.

El Potasio, no es un constituyente de las proteínas, y parece que tampoco interviene en ninguna sustancia estructural del árbol. Algunas pruebas parecen indicar que tiene una función en la activación de las enzimas, en la síntesis de las proteínas y posiblemente de las grasas.

El problema de deficiencia en Potasio, es muy frecuente en variedades muy productivas como Booth núm. 7 y Hass.

Existe un antagonismo del Potasio con el Calcio y Magnesio, por ello en suelos donde predominen estos elementos se debe aumentar la fertilización en Potasio.

Los síntomas de deficiencia de Potasio, son muy parecidos a los de toxicidad producidos por el NaCl (cloruro sódico), esto es, manchás de color marrón en la hoja, así como la presencia de puntos de ese mismo color en la hoja.

### Fósforo.—

Necesario en los estados jóvenes de la planta, disminuye su importancia a medida que la planta va creciendo.

Interviene de una manera directa tanto en la fotosíntesis como en el metabolismo, desplazándose fácilmente desde órganos como las hojas a otros donde tiene lugar la división celular y el crecimiento.

Muy difícil de apreciar esta deficiencia, que tiene unos síntomas cuando es marcada, en un color más opaco y bronceado de las hojas, así como un tamaño ligeramente menor de las mismas, puede haber asimismo un ligero chamuscado en las puntas y bordes de algunas hojas.

Las partículas del suelo, fijan de manera extraordinaria al Fósforo, por lo que la movilidad de este elemento en el suelo es muy poca, en condiciones normales, camina solamente unos 2,5 cm/año.

Las aplicaciones fuertes de Fósforo, pueden provocar deficiencias de Cobre y de Zinc.

### Zinc.—

Importante en la parte volcánica del hemisferio occidental existen hipótesis de que el Zinc estimula a las enzimas.

Las zonas internerviales de las hojas se tornan amarillentas, y el tamaño de las mismas es mucho menor del normal, presentando el aspecto general del árbol un aspecto característico.

Se controla muy fácilmente a base de aspersiones de  $ZnSO_4$  via foliar, o bien con bandas en el suelo de este producto.

### Manganeso.—

Es este otro elemento de los que parece que toman parte en la activación de las enzimas.

Aunque el manchado es diferente, los síntomas son muy parecidos a los de la deficiencia de Zinc. El color que manifiesta es de un verde pálido grisáceo y aunque generalmente estas se sitúan entre venas, siempre se ven rodeadas de fajas de color verde normal.

Ataca principalmente a las hojas viejas, y no es muy problemático, pulverizaciones con  $MnSO_4$ , controlan perfectamente la deficiencia.

### Hierro.—

A pesar de que no es constituyente de la clorofila, es necesario para la formación de la misma.

Debido a que el hierro es bloqueado por la cal, y existiendo en Canarias muchos terrenos con estas características, es la deficiencia que se presenta con más asiduidad en nuestras Islas. También puede ser bloqueado por un exceso de Manganeso en ciertas ocasiones, y raramente su deficiencia puede que sea ocasionada por una sobredosis de Fósforo.

En estados iniciales de la deficiencia, aparece un color verde pálido y vetas amarillas entre las venas de color verde oscuro. Cuando la deficiencia es más pronunciada toda la hoja con la excepción de las venas es amarilla, pudiendo incluso a quemar los bordes de esas hojas amarillas en el caso de tener una deficiencia muy aguda.

Así como el Zinc y el Manganeso se pueden administrar al Aguacate mediante pulverizacio-

nes foliares, el Hierro no es asimilado utilizando este medio por este frutal, por lo que tendremos que suministrárselo por el suelo empleando principalmente *Quelatos de Hierro*; Estos quelatos, los encontramos en el mercado con los siguientes nombres, Sequestrene 138, Sequestrene 330, Quelene, Ferriplex, Unilate, Fetrilon, etc.,...

El Hierro no es móvil en la planta, por ello, muchas veces podremos ver hojas viejas sin mostrar síntomas de deficiencias y en las nuevas observar ya patentes los síntomas de la falta de este elemento.

Existen variedades como "Simmonds" y "Ruehle" que son muy susceptibles a la falta de este elemento, asimismo los aguacates llamados en Canarias "Del País", son muy sensibles a la falta de hierro.

Cuando se prevee que pueda aparecer deficiencias de Hierro, más vale hacer tratamientos preventivos que curativos que nos van a salir mucho más costosos, por ello, se deben programar aplicaciones de quelatos de una forma periódica, de modo que la clorosis no aparezca.

### Magnesio.—

Es un elemento muy móvil dentro de la planta, en este aspecto sucede lo mismo con el Potasio.

Constituye el centro de la molécula de Clorofila, y parece que también contribuye a la síntesis de las grasas.

La deficiencia se manifiesta con una palidez en la hoja, grandes zonas amarillas a ambos lados del nervio central pero sin llegar a interesar nunca la zona de la base del peciolo.

Las aplicaciones de Magnesio, se hacen generalmente en una proporción de 0,5 de la aplicada en Potasio.

### Boro.—

Parece actuar en el desplazamiento del azúcar y posiblemente otros compuestos desde las hojas.

Los síntomas son muy difíciles de observar, y suelen ser muy patentes en los frutos siendo deformes los mismo, asimismo las hojas tienen tendencia a abarquillarse y caerse en muchas de las ocasiones.

Tratamientos con Bórax mediante via foliar controlan perfectamente la deficiencia, pudiéndose emplear también el Acido Borico.

En este elemento, el límite entre la defi-



Marcada deficiencia de Hierro, llegando incluso a quemar los bordes de las hojas.



Deficiencia de Hierro. Muestra de que el Hierro no se trasloca en la planta. Después del tratamiento con Quelatos las nuevas hojas no manifiestan deficiencias mientras las viejas siguen con los síntomas.



Comienzo de los síntomas de deficiencia de Zinc.



Síntomas ya alarmantes de deficiencia de Zinc.

ciencia y la toxicidad es muy cercano, por lo que debemos tener especial cuidado en los tratamientos.

### **Molibdeno.—**

Está relacionado con la actividad de las enzimas.

No se han encontrado aún en Canarias deficiencias producidas por este elemento.

Su sintomatología son manchas amarillas en las hojas.

### **Cobre.—**

Hojas de tamaño superior al normal, no es frecuente observar la deficiencia producida por la falta de este elemento, sino que al contrario lo que se observa en algunos casos son efectos tóxicos en determinadas variedades como "Lula", ocasionadas por el empleo de fungicidas que contienen este elemento.

### **Calcio.—**

Se encuentra en la planta en forma de peptato de calcio en las membranas celulares, y en la forma de oxalato de calcio en algunos tejidos y combinado con ácidos orgánicos. Se piensa que puede servir de protección a las células con-

tra una peligrosa acumulación de ácidos orgánicos que son subproducto de la síntesis de la proteína.

El principal síntoma de deficiencia de este elemento es un crecimiento radicular lento.

En Canarias, y debido a los suelos que tenemos, es casi imposible encontrar esta deficiencia.

### **Azufre.—**

Constituyente de las proteínas del protoplasma.

Debido a la procedencia volcánica de nuestros suelos, es improbable como sucede con el Calcio que tengamos problemas de deficiencia de este elemento.

De todo lo expuesto, sacamos en conclusión que cada elemento tiene una función en la planta, y que la misma necesita de cada uno de ellos para satisfacer una necesidad determinada.

Elementos que se encontraban en un principio en cantidades óptimas, conforme va aumentando la edad de la plantación comienza a disminuir la presencia de los mismos en el suelo. mostrando el Aguacate síntoma de deficiencia si no se mantiene un buen programa de Fertilización.

**(Continuará)**

