

NUTRICION Y FERTILIZACION DE LOS CITRICOS

Nancy Castaño Piedrahita

1. LOS SUELOS OPTIMOS PARA EL CULTIVO DE LOS CITRICOS

- a. Suelos que no presenten marcada acidez, ya que los cítricos son muy exigentes en Ca y Mg.
- b. Suelos de textura media, con un 20% de arcilla que permita desarrollar las raíces en los primeros 40 a 60 cm. y profundizar su raíz principal por debajo de los 1,5 mts.
- c. Con un excelente drenaje en los primeros 100 cm..
- d. Los cítricos son plantas que sus hojas persisten a lo largo del año, requiriendo por lo tanto, agua constante.
- e. La fertilidad natural de los suelos para cítricos es menos importante que sus características físicas.
- f. Que no presenten compactación.

2. CARACTERISTICAS BOTANICAS

El crecimiento de los brotes termina con 3 a 9 hojas, estos pueden persistir de 1 a 3 años, una planta adulta puede presentar de 50.000 a 100.000 hojas y unas 10.000 flores con un porcentaje de cuajamiento del 10%, llegando el fruto a su madurez de 8 a 15 meses después de su florecimiento.

Es necesario 2.3 m² de hojas para producir 1 kg. de fruta de plantas adultas. Debe existir 25 hojas para nutrir un fruto. Con un índice de área foliar de 7 m² (IAF).

La distribución y la calidad de raíces depende del porta injerto, en árboles adultos cerca del 90% de las raíces profundizan hasta 60 cm. y entre el 75% a 99% de las raíces se encuentran en un área de radio comprendida a 2 mts a partir del tronco.

3. EXIGENCIAS NUTRICIONALES

La absorción de los elementos minerales por los cítricos se da durante todo el año, los períodos fisiológicos de mayor exigencia de N, P, K son:

Fósforo: En la floración, y madurez de los frutos.

Potasio: Finales de la floración, formación y maduración de los frutos.

La exportación de los Macro y los Micro elementos obedece al siguiente orden: N, K, CA, P, S, Mg.

Cl, Fe, Mn, B, Zn.

4. CAUSAS DE LAS PRINCIPALES DEFICIENCIAS

La pobreza de los suelos, la falta de fertilización, los bajos contenidos de materia orgánica, la lixiviación y la acidez excesiva pueden ser la causa de las deficiencias de N, P, K, S, Ca, Mg, B, Fe, Mo. Excesos de calcio pueden conllevar a deficiencias de B, Cu, Fe, Mn, Zn.

Excesos de N y K pueden ocasionar deficiencia de Mg.

Contenidos altos de P_2O_5 pueden ocasionar deficiencias de Mn, Zn.

Fertilizaciones altas en N pueden ocasionar deficiencias de B.

5. CARACTERISTICAS DE LAS PRINCIPALES DEFICIENCIAS

Nitrógeno: hojas nuevas coloración verde pálido, poca producción de frutos, frutos sin brillo, con bajo contenido de jugo y coloración pálida de la pulpa.

Fósforo: Frutos de textura áspera, esponjosos, con centro hueco, excesivamente ácidos.

Potasio: La punta de las hojas se dobla hacia abajo, disminución del tamaño de los frutos, caída prematura de los frutos, menor resistencia al verano, deformación de frutos.

Calcio: Desverdecimiento del borde de la hoja hacia la nervadura central, alcanzando hasta la mitad de la hoja, sistema radical mal desarrollado, plantas pequeñas.

Magnesio: Pérdida de la clorofila en la parte basal de la hoja, entre el margen y la nervadura principal agudizándose hacia la parte final de la hoja, caída de las hojas, muerte descendente de ramas nuevas.

6. ANALISIS FOLIAR

Se define como un método para evaluar el estado nutricional del cultivo, en relación con la fertilidad del suelo y la necesidad de abonamiento y teniendo en cuenta que la planta funciona como una solución extractora de los elementos disponibles en el suelo.

EL DIAGNOSTICO FOLIAR ES FUNCION

1. Condiciones físicas y químicas del suelo, de los fertilizantes y correctivos utilizados, disponibilidad de los elementos.
2. De la planta (Especie, variedad, combinación copa/porte injerto).
3. De las prácticas culturales.
4. Del clima.
5. Estado fitosanitario.

El diagnóstico foliar depende de tres premisas que deben ser tenidas en cuenta:

1. Debe haber una correlación positiva entre el nivel de los elementos en el suelo y la producción.
2. Entre el nivel de los elementos en el suelo y los contenidos foliares.
3. Una relación directa entre los contenidos foliares y la producción.

PARA EL MUESTREO SE DEBE TENER EN CUENTA

1. Muestrear siempre ramas solo con frutos o ramas solo sin frutos, ya que los niveles de algunos elementos varían considerablemente de ramas sin frutos a ramas que presentan frutos.
Es el caso de los elementos como N, P, K, B, Cu, Fe, Zn, que presentan diferencias significativas de niveles más altos en ramas con frutos.
En caso de muestrear ramas con frutos tomar hojas de ramas que presenten frutos con 4 cm. de diámetro.
Para el caso de la naranja valencia sobre trifoliado cuya tendencia es producir frutos en racimos, tomar como base el promedio de los frutos que conforman los racimos, y su tabla de interpretación se sacará en base a uno de los cultivos de la zona cuyas producciones y estado nutricional se consideren óptimos, teniendo en cuenta que cada uno de los factores que condicionan la efectividad de la muestra. Y muestrear la tercera o cuarta hoja a partir del fruto.
2. Edad de la hoja:
Muestrear hojas de 5 meses de desarrollo, ya que los niveles de los elementos tienden a ser más estables en hojas de 5 a 7 meses de edad, lo ideal es mear las hojas desde la época de brotación para saber con precisión el tiempo de desarrollo de las mismas.
3. Número de muestra debe ser de 25 árboles.
De cada árbol tomar cuatro hojas, de cada uno de los cuadrantes a la altura media del árbol.
4. Tener en cuenta:

La combinación copa/porta injerto, edad de cultivo, producción del huerto.

5. Las muestras deben ser colectadas por lo menos un mes después de la fertilización, en bolsas de papel y despachadas inmediatamente al laboratorio. Tener en cuenta que los muestreos deben realizarse en los mismos meses del año anterior y sobre los mismos árboles para poder comparar los resultados.

Niveles adecuados en ramas con frutos, para la interpretación del análisis foliar.

N	2,30 - 2,70%	B	36,0 - 100 ppm
P	0,12 - 0,16%	Cu	5,0 - 12 ppm
K	1,20 - 1,70%	Fe	50,0 - 120 ppm
Ca	3,00 - 4,50%	Mn	25,0 - 49 ppm
Mg	0,30 - 0,49%	Zn	25,0 - 49 ppm
S	0,20 - 0,39%	Mo	0,1 - 1 ppm

7. ANALISIS DE LOS SUELOS

Su finalidad es:

1. Determinar cual o cuales elementos pueden condicionar el desarrollo normal del cultivo.
2. Estimar que elementos deben ser corregidos.
3. Determinar la necesidad de corregir o no la acidez.

La muestra debe ser homogénea en cuanto a copa/porta injerto, productividad, topografía y características físicas del suelo, edad del cultivo, etc.

Cada muestra debe comprender de 10 a 20 submuestras tomadas en los primeros 20 cm. en la zona de la gotera del árbol. Cada cuatro años se debe tomar una muestra entre los 20 - 40 cm. en las calles del cultivo para determinar acidez superficial, falta de calcio o exceso de aluminio que impiden el desarrollo normal de las raíces.

La muestra debe tomarse mínimo 60 días después del abonamiento.

NIVELES ADECUADOS DE ELEMENTOS EN EL SUELO

Materia orgánica 2 a 4%

P ppm utilizando una resina como extractor 16 a 40

K 0,16 a 0,30 meg/100 gr. suelo

Ca 2 a 4 meg/100 gr. suelo

Mg 0,7 a 1,5 meg/100 gr. suelo

Los niveles de Potasio deben mantenerse mínimo en el 3% de CIC

Los niveles de Ca deben mantenerse mínimo en 40% de CIC

Los niveles de Mg deben mantenerse mínimo en el 10% de CIC

La saturación de bases V% 50 a 70%

Donde

$S = K + Ca + Mg$ (meg/100 gr)

$$V = \frac{S}{T} \times 100$$

$T = H + Al + K + Ca + Mg$ (meg/100 gr.)

El crecimiento y producción de los cítricos está dado para:

Ph (H ₂ O)	6.0		
Ca	50%	CIC	(50 - 60%)
Mg	15%	CIC	(10 - 15%)
K	5%	CIC	(3 - 5%)
H	28%	CIC	
Al	2%	CIC	

La suma de los valores para Ca, Mg, K es 70%.

La fertilización en el cultivo de los cítricos debe empezar con el análisis de suelos, continuar con la corrección de la acidez y finalizar con la efectiva aplicación del fertilizante.

Para tal efecto el fertilizante debe ser por aplicación 1/3 por fuera de la gotera y 2/3 hacia adentro de la gotera.

Por cada caja de 40,8 Kg. el cultivo exigirá 150 gr. N, 60 gr. P₂O₅, 150 gr. K₂O.

El Nitrógeno tiene influencia sobre el crecimiento vegetativo y la floración, este elemento es absorbido durante todo el año y en las épocas de invierno su absorción se reduce.

El fósforo, este elemento debe estar presente en cantidades adecuadas inmediatamente antes de la floración, en las épocas de invierno su absorción se reduce.

La absorción de K generalmente se acompaña de la absorción de N. Su exigencia se hace mayor en la etapa de formación de frutos.

La absorción foliar ayuda a los frutos en crecimiento a aumentar su tamaño. Es recomendable en esta etapa la utilización de Nitrato de Potasio del 2 a 4%.

El calcio es el elemento contenido en mayores cantidades en las plantas cítricas. Su absorción puede ser reducida en presencia de grandes concentraciones de K.

La absorción del Magnesio es inhibida por el Potasio en mayor escala que el Calcio.

Las necesidades de Azufre son prácticamente idénticas a las del Fósforo, su principal fuente se encuentra en la materia orgánica del suelo. Este elemento puede ser absorbido como SO_2 o como S elemental para el control de ácaros.

Los principales efectos del Boro están relacionados con el crecimiento de los brotes y el cuajado de los frutos.

El Cobre generalmente es suplido con las aplicaciones de fungicidad a base de Cobre.

La deficiencia de Hierro puede ser inducida por exceso de calcio o por alta humedad del suelo.

La deficiencia de Manganeso, Zinc generalmente se presentan en suelos con Ph bajo.

Vía florar se recomienda el uso del Sulfato de Zinc de 23% al 0,5 - 0,6% Bórax del 11% 0,1%.

Agregar KCl al 0,25% ya que el ion Cl facilita la movilidad de los elementos dentro de la planta.

La primera aplicación realizarla a la caída de los pétalos. La segunda 30 - 45 días después.

Antes de la floración se puede utilizar Fósforo vía foliar 0,5 al 1% utilizando como fuente el MAP.

En caso de utilizar Urea vía foliar, utilizarla máximo al 1%, en ensayos realizados en E.E.U.U. se observó que aplicaciones de urea en el invierno inducían un mayor número de yemas productivas.

8. ENCOLADO

En la práctica de neutralizar los excesos de Aluminio y Manganeso comunes en suelos ácidos y que pueden afectar el normal desarrollo de las plantas.

Otros efectos: aumenta la disponibilidad de Nitrógeno, Azufre y Boro, se mejora el aprovechamiento de los abonos, neutraliza los excesos de Cobre, aporta Ca y Mg elementos indispensables en el desarrollo de los cítricos.

Su cálculo se realizará en base al análisis de suelos, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$N.C = \frac{T(V2-V1)}{PRNT} \times P$$

Donde:

N.C = Necesidad de Calcio en Ton/HA

T = (H + Al + Ca + Mg) en meg/100 gr. suelo.

V2 = 60% saturación por base deseada

V1 = saturación por bases encontradas en el suelo

$$V1 = \frac{S}{T} \times 100 \quad \text{ó}$$

$$V1 = \frac{(K + Ca + Mg) \text{ meg/100 gr. suelo}}{T \text{ meg/100 gr. suelo}} \times 100$$

P = factor de incorporación de calcio

= 0,5 para 0 - 10 cm.

= 1,0 para 0 - 20 cm.

= 1,5 para 0 - 30 cm.

= 2,0 para 0 - 40 cm.

PRNT = Poder Relativo de Neutralización Total del Calcio
(mínimo = 75%)