COMUNICACION CORTA
FERTILIZACION DE LOS CITRICOS EN PRODUCCION

J. Hernández

ABSTRACT. Starting from national and international experiences, a methodology was developed as a guide to determine the most convenient fertilization for old citrus orchards. It comprises the main aspects that should be considered to achieve an adequate (NPK) fertilization advice for a given orchard situation. This work is divided into two parts: first, a nutritional status diagnosis based on the results from leaf, fruit and soil analyses, as well as yield and some other data. Having this diagnosis, it further recommends the type of nutrients and dose to be used, so that a determinate fertilizer rate used the previous year is kept or altered.

Key words: Plant nutrition, citrus, crop yield, NPK fertilizers, production

RESUMEN. A partir de experiencias tanto nacional como extranjera, se desarrolló una metodología que sirve de guía para determinar la fertilización más conveniente para cítricos en producción. En ella se señalan los principales aspectos que se deben tener en cuenta, para lograr una recomendación de fertilizantes (NPK) adecuada a la situación de la plantación en cuestión. El trabajo se divide en dos partes: primeramente, el diagnóstico del estado nutricional basado en los resultados de los análisis foliares, de frutos y de suelos, así como el rendimiento y demás datos de la plantación. Partiendo de este diagnóstico, posteriormente se hace recomendación del tipo de nutrientes y la dosis a emplear, bajo el principio de mantener o modificar en determinada proporción la cantidad utilizada el año anterior.

Palabras claves: Nutrición de las plantas, citrus, rendimiento de cultivos, fertilizantes NPK, producción

INTRODUCCION

El diagnóstico del estado nutricional de los cítricos y la consiguiente recomendación de fertilizantes a emplear, constituyen una labor compleja. Ningún método de los empleados para este fin brinda todos los elementos necesarios por sí solo, por lo cual se requiere la utilización combinada de ellos (Malavolta, Casale y Piccin, 1992).

A partir de experiencias tanto nacional como extranjera, se ha desarrollado una metodología que permite poner en práctica este trabajo, de la forma más eficiente posible, la cual se resume a continuación.

FACTORES A TENER EN CUENTA

Análisis foliares. Brindan la información más importante para el diagnóstico del estado nutricional; por lo tanto, estos se deben hacer todos los años entre julio y octubre a todos los campos. Los resultados se comparan al mismo tiempo con los valores críticos y con los del año anterior para ver la evolución. Las investigaciones realizadas en nuestro país (Hernández, 1986) indican que los resultados son muy útiles para el nitrógeno y el potasio, pero no para el fósforo.

Análisis de suelo. Se recomienda principalmente para conocer las reservas de fósforo y potasio y la acidez del suelo, aunque en ocasiones se requiere conocer también el balance catiónico y la salinidad. Se realiza generalmente cada tres a cuatro años.

Rendimiento. Su comparación con los de años anteriores indica la respuesta de la plantación a la fertilización recibida; además, el potencial productivo permite tener una idea aproximada de las dosis de nutrientes que se requieren.

Calidad del fruto. Se utiliza con el doble propósito de ayudar en la interpretación del estado nutritivo de N, P y K, y de indicar las características del fruto a mejorar por medio de la fertilización. La mayor importancia se le da al tamaño del fruto, el espesor de la corteza e índice de maduración. Se recomienda realizarlo aproximadamente en un 20 % de las plantaciones.

Historial de las plantaciones. La información de las plantaciones se aconseja manejarla en dos grupos: I) datos que son imprescindibles para el diagnóstico y la recomendación de fertilizantes, los cuales se registran por campos, aunque agrupados (hasta 24 campos) en una sola planilla y situados geográficamente en esta (Tabla I). De esta forma, se pueden analizar globalmente, lo cual es muy útil en ocasiones, y II) datos complementarios que se requieren consultar en algunos casos, para esclarecer situaciones aparentemente anormales o para detectar otros problemas de las plantaciones.

Dr. J. Hernández, Investigador Titular del departamento de Biofertilizantes y Nutrición de las Plantas, Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, Gaveta Postal No. 1, San José de las Lajas, La Habana, Cuba.

Tabla I. Modelo utilizado para el registro de los datos imprescindibles									
	Campo	Variedad Patrón	Rendimiento	Campo	Variedad Patrón	Rendimiento	Campo	Variedad Patrón	Rendimiento
	N / pH	P	K	N / pH	P	K	N / pH	P	K
Análisis foliar									
Análisis suelo									
Fertilización anterior									
Recomendación									
Análisis foliar									
Análisis suelo									
Fertilización anterior									
Recomendación									
Análisis foliar									
Análisis suelo									
Fertilización anterior									
Recomendación									
Otros datos:									

Campos de referencia. Las investigaciones realizadas (Hernández, 1986) han demostrado la necesidad de contar con plantaciones en cada empresa, que reciban una fertilización bastante estable cada año, para poder conocer las variaciones que se producen de un año a otro por factores no nutricionales.

Síntomas visuales. Se recomienda para los elementos en que los síntomas son fáciles de reconocer y aparecen en estado temprano (manganeso, magnesio, cinc y hierro).

Diagnóstico del estado nutricional

En esta etapa se trata de definir a partir de los datos existentes, si el estado nutricional de las plantaciones es satisfactorio o si alguno de los elementos se encuentra por encima o por debajo de lo requerido para un buen comportamiento.

Guía de los pasos a dar:

1. Conocer la variedad, el tipo de suelo, la edad y si tiene riego.
2. Conocer el comportamiento de los campos de referencia con relación a los años anteriores.
3. Comparar los datos del análisis foliar con los valores "típicos" y con los de años anteriores. Tener en cuenta cómo están los elementos antagónicos.
4. Comparar los resultados de los análisis de suelo con los valores "críticos" y ver cómo están la acidez y los elementos antagónicos.
5. Comparar los datos de calidad del fruto con los valores característicos de la variedad. La mayor importancia se le da al tamaño del fruto, ya que el exceso de nitrógeno y la falta de potasio producen frutos pequeños.
6. Considerar si el rendimiento es adecuado para el desarrollo de las plantas y ver cómo evolucionó con relación al año anterior.
7. Conocer la dosis de fertilizante aplicada anteriormente.

Generalmente, con esta información se puede hacer el diagnóstico, pero si no es así, se puede recurrir a los datos complementarios y a los de plantaciones vecinas.

Recomendación de fertilizantes

Nitrógeno. Si el estado nutricional de este elemento resultó satisfactorio en el diagnóstico, ello sugiere que la fertilización del año anterior fue correcta y, por tanto, si la plantación ha alcanzado su máximo potencial productivo, se puede recomendar que se repita la misma dosis este año. Si la plantación está en desarrollo, esto quiere decir que los rendimientos irán aumentando y con ellos las necesidades de nutrientes, por lo que a las dosis del año anterior se le puede añadir de un 10 a un 15 %.

Por otra parte, si el estado nutricional muestra que el nitrógeno está bajo o alto, se modificará la dosis de nitrógeno del año anterior en una proporción que va desde un 10 a un 30 % en dependencia de las circunstancias. Los cítricos hacen un buen aprovechamiento del nitrógeno (Hernández, 1986; Del Castillo y Barrios, 1986), por lo que pocas veces se requiere más de 250 $kg.ha^{-1}$.

Fósforo. Los resultados experimentales (Hernández, 1981; González, del Vallín y Rodríguez, 1985) han demostrado que este elemento no es necesario aplicarlo a los cítricos todos los años. Por ello, si el diagnóstico del estado nutricional es favorable y el suelo tiene

buenas reservas, no se debe aplicar fósforo en ese año. Si, por el contrario, se diagnostica que está bajo, se recomienda su aplicación. La dosis a aplicar varía generalmente de 50 a 150 kg de $P_2O_5.ha^{-1}$.

Potasio. El tratamiento depende del tipo de suelo:

Suelos arenosos. Estos suelos son pobres en potasio y el que añadimos no lo retienen bien, por lo que generalmente será necesario aplicarlo anualmente y, por tanto, el problema consiste en ajustar la dosis empleada. Para ello se procede al igual que con el nitrógeno en cuanto a los porcentajes en que se modifica la dosis. En estos suelos generalmente las dosis de potasio que se requieren son muy parecidas a las de nitrógeno.

Suelos arcillosos. Puesto que en estos suelos los experimentos (Hernández, 1981; Padrón y del Vallín, 1985) han demostrado que no se requiere aplicar potasio todos los años, el procedimiento que se recomienda es el mismo que en el caso del fósforo, o sea, teniendo en cuenta el diagnóstico, se determina si se debe aplicar ese año o si no es necesario. La dosis en ellos generalmente está entre 80 y 250 kg de $K_2O.ha^{-1}$.

BIBLIOGRAFIA

Castillo, A. del. Respuesta a la fertilización nitrogenada del naranjo *Valencia late* en suelo Ferralítico Rojo durante un período de 10 años. / A. del Castillo, F. Barrios.- En: Memoria Simp. Int. Citricultura Tropical, La Habana, 1988.- t.2, p. 267-274.

González, A. Efecto de la fertilización fosfórica sobre la naranja *Valencia late* en un suelo Ferralítico Cuarcítico Amarillo lixiviado. / A. González, G. del Vallín, O. Rodríguez.- En: Seminario Científico, 5, INCA, 1985.

Hernández, J. Efecto de NPK sobre el rendimiento, calidad del fruto y contenido foliar de la naranja *Valencia late* / J. Hernández.- En: Congreso Nacional de Cítricos y otros Frutales, 1, La Habana, 1981.- t. 3, p. 212-224.

Hernández, J. Factores a considerar al utilizar el análisis foliar en la recomendación de fertilizantes nitrogenados, fosfóricos y potásicos. / J. Hernández.- En: Memoria Simposio Internacional de Citricultura Tropical, La Habana, 1988.- t. 2, p. 267-274.

Malavolta, E., H. Casale y C. Piccin. Diagnose Foliar em Citros. Informacoes Agronomicas (Piracicaba)58:4-6, 1992.

Padrón, E. C. Comportamiento de dosis crecientes de potasio en el rendimiento, calidad y contenidos foliares de la naranja W. navel en un suelo Ferralítico Rojo típico. / E. C. Padrón, G. del Vallín.- En: Seminario Científico, 5, INCA, La Habana, 1985.

Recibido: 6 de octubre de 1993
Aceptado: 15 de octubre de 1993

Tecnología Integral para obtener altos rendimientos en Piña

Esta tecnología propuesta por el INCA surgió como fruto de las investigaciones realizadas durante más de 20 años; con ella se logró elevar considerablemente la producción del cultivo y dar un uso más racional a los recursos materiales y humanos.

Se incrementaron los rendimientos entre un 40 y 80 %, con buen peso promedio de los frutos y alta producción de hijos. Se produjeron ahorros de fertilizantes de hasta 170 $kg.ha^{-1}$ de nitrógeno, 120 $kg.ha^{-1}$ de fósforo y 590 de potasio.

Al utilizarse una doble hilera de plantas se duplica el aprovechamiento del polietileno. Al emplearse la mezcla inductora de floración se mecaniza esta operación, aumentan los porcentajes de plantas florecidas, la productividad del trabajo y se humaniza esta labor. Si la cosecha se realiza a partir de las 21 semanas de la inducción, se logra una mejor organización de la misma, pues llegan al mercado los frutos con mejor calidad y se evitan las pérdidas en el campo por pudrición de los frutos.

Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas
Subdirección de Desarrollo Técnico
Gaveta Postal No. 1, San José de las Lajas,
La Habana, Cuba
Teléf.: 6-3867 y 6-3773