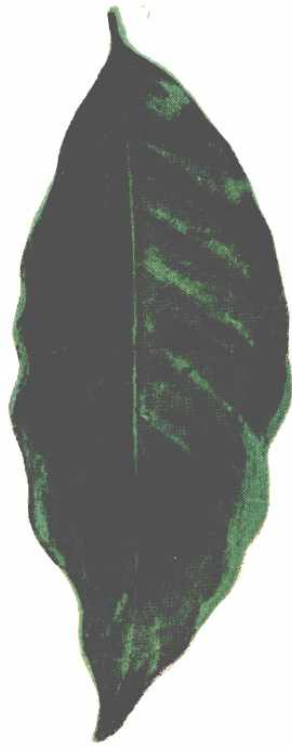
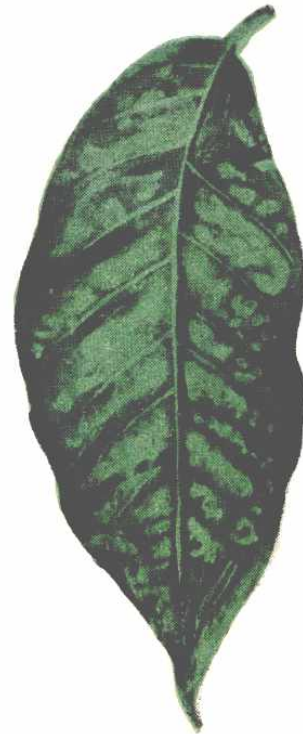


# DEFICIENCIA DE MAGNESIO EN EL CAFETO



**NORMAL**



**DEFICIENTE**

BOLETIN TECNICO No. 15

MINISTERIO DE AGRICULTURA E INDUSTRIAS

SAN JOSE — COSTA RICA

Los cafetales de Costa Rica presentan algunas anomalías por deficiencias de nutrición. Investigaciones realizadas por la Sección de Café del Ministerio de Agricultura e Industrias, han demostrado que ello se debe a la falta de algunos elementos necesarios para la producción.

En los Boletines Técnicos Nos. 7 y 11 se dieron a conocer, en forma preliminar, los síntomas y la forma de corregir las deficiencias de zinc y boro. En el Boletín Divulgativo N° 18 se hizo un resumen de los resultados alcanzados por la investigación hasta 1952; se agregó información sobre la forma de corregir las deficiencias de zinc y boro y además la de manganeso, y sobre necesidades de los elementos nitrógeno, fósforo, potasio y calcio, así como las zonas donde su aplicación produce resultados favorables.

En 1953 la Sección de Café, en colaboración con el Doctor Harold H. Mowry, determinó que los cultivos de café y citrus en la Meseta Central, San Isidro del General, San Carlos y Tilarán, sufren la falta de magnesio. Los síntomas fueron observados en las hojas de las plantaciones.

La información de este boletín se refiere a los síntomas que presenta la deficiencia de magnesio en el cafeto, y las medidas que pueden tomarse para corregirla.

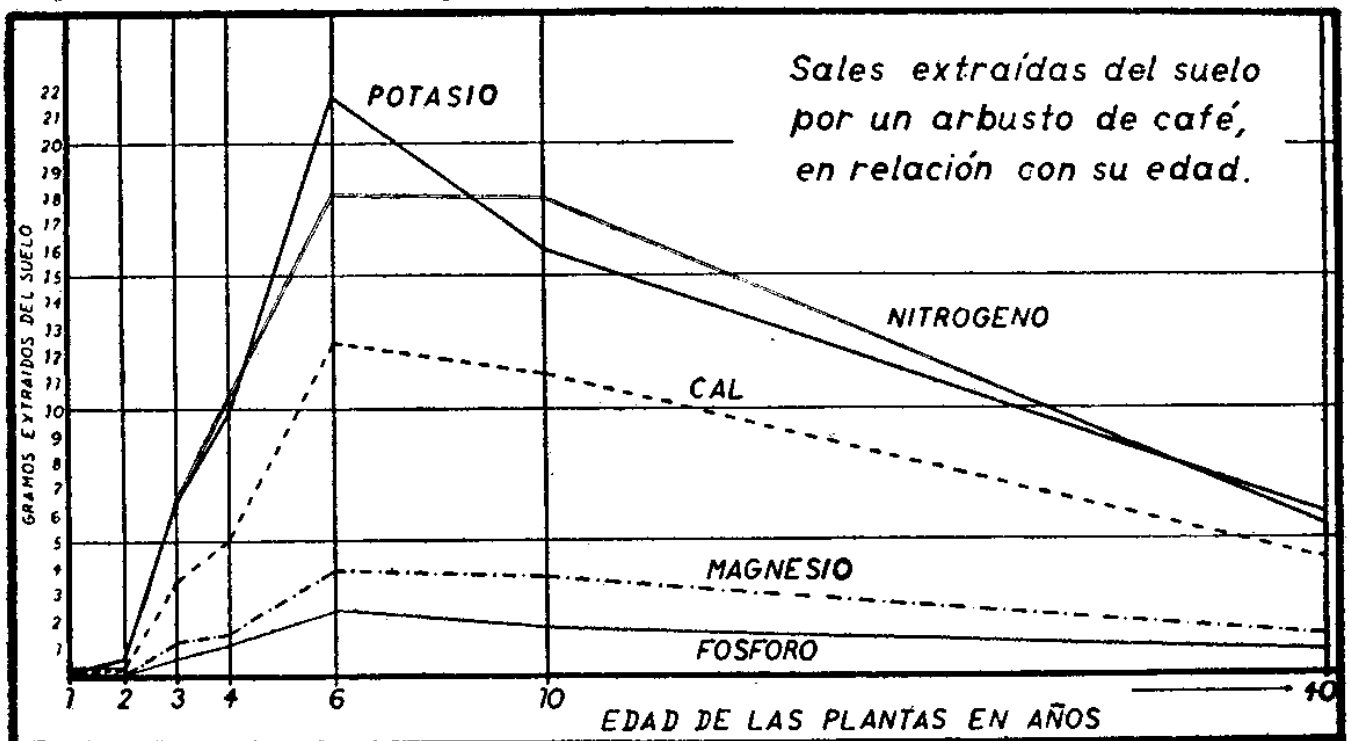
## OBSERVACION PRELIMINAR

La deficiencia de magnesio en el cafeto afecta a las plantaciones en la mayor parte de las zonas productoras. Ha sido comprobada en la Meseta Central en la parte oriental, en el centro y al occidente; igualmente en el Valle de San Isidro del General, San Carlos, Sarapiquí y Tilarán. La deficiencia presenta grados de intensidad diversos, según las condiciones de los suelos, erosión, etc.

## HISTORIA

En el número correspondiente al mes de abril de 1939 de la Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica, el químico Gerardo Kaminski, se refiere a algunos problemas de suelos, al uso de abonos químicos y a las necesidades de algunos elementos en el cultivo del café, con base en el análisis completo de las plantas de acuerdo con un estudio del Doctor Dafert. Este estudio se refiere a la cantidad de sustancias químicas que el café extrae del suelo, desde el primero hasta los 40 años de edad.

De acuerdo con el gráfico de Dafert, las plantas de café extraen fuertes cantidades de potasio y nitrógeno, y en orden



descendente de calcio, magnesio y fósforo. El Doctor Kaminski hace notar el hecho de que las cantidades de calcio y magnesio que existen en el café, sobrepasan en mucho la de fósforo y que, si se consideran además las cantidades extraídas por los frutos, la importancia del magnesio se hace más notoria. Una comparación de los resultados obtenidos por el Doctor Kaminski con 40 análisis del profesor Samuel C. Prescott en 39 lugares diferentes del país, deja la conclusión de que lo que caracteriza los suelos de Costa Rica es su pobreza en calcio y magnesio y su riqueza relativa en materias orgánicas.

El artículo deja las siguientes conclusiones:

Primero: necesidad imperiosa de calcio y magnesio en las cafetales.

Segundo: pobreza de los suelos de Costa Rica en esos elementos.

Tercera: falta de estos elementos en los abonos químicos distribuidos en Costa Rica.

En este artículo no hay cita referente a

los síntomas que presentan las plantas por falta de magnesio, ni de ensayos ejecutadas para estudiar el efecto de ese elemento sobre la cosecha.

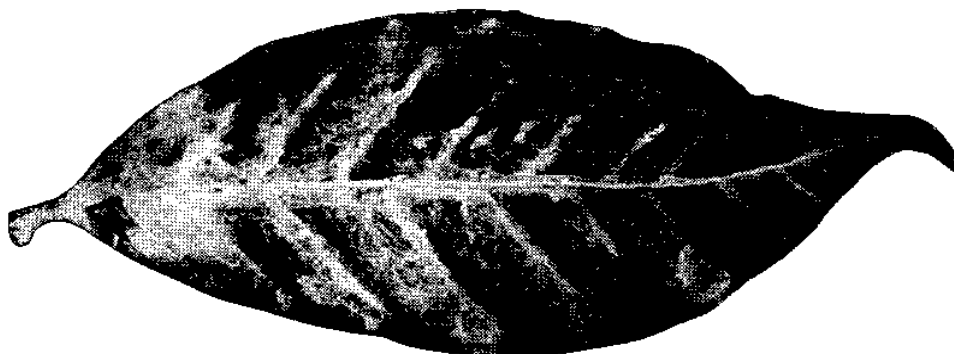
En el Instituto Agronómico de Campinas, Brasil, C. M. Franca y H. C. Méndez, estudiaron en soluciones nutritivas las síntomas que producen las deficiencias de nitrógeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y hierro. Los síntomas producidos por la deficiencia de magnesio en cafetos jóvenes, se inician por una clorosis irregular en el limbo de las hojas inferiores, según dicho estudio, cuando esa clorosis avanza, las hojas se desprenden de la planta permaneciendo únicamente las nuevas. Las plantas sometidas a solución nutritiva sin magnesio desarrollan normalmente durante algún tiempo.

#### SINTOMAS QUE PRESENTAN LAS PLANTAS EN COSTA RICA

En las hojas de los verticilos con producción, se forman parches de color amarillo



Normal



Deficiente

y de forma irregular a lo largo de la vena central y entre los espacios de las venas laterales; aumentan gradualmente hacia los bordes y a lo largo de las hojas, quedando en algunos casos pequeñas áreas verdes cerca de la vena central y las laterales. En el estado avanzado de la deficiencia, la hoja entera toma un color amarillo opaco; cerca del pecíolo queda un parche verde en forma de V invertida; conforme se intensifica la deficiencia, las hojas caen generalmente. Las hojas nuevas de verticilos sin cosecha permanecen verdes; asimismo se puede observar que la parte superior de las plantas sin cosecha, también permanecen verdes; bien puede ser, sin embargo, que la deficiencia se presente unida a la de nitrógeno, en cuyo caso la parte superior de la planta y el crecimiento nuevo de las ramas laterales, pueden presentar un amarillo uniforme debida a la falta de nitrógeno.

Otro síntoma característico de esta deficiencia es el que se observa en los frutos los cuales, antes de madurar, pierden parcialmente el color verde en el epicarpio. Los síntomas de la deficiencia pueden observarse a través de todo el año; pero se hacen más perceptibles cuando los frutos alcanzan su desarrollo máximo, desde fines de julio o principios de agosto hasta diciembre.

En ciertos suelos muy deficientes como algunas áreas de Grecia, Naranja, Valverde Vega, San Isidro del General etc., se pueden observar los síntomas en las hojas de plantas que no han dado cosecha y aún en los almácigales en algunos casos. En la mayoría de los casos las plantas presentan los síntomas individualmente; en una misma plantación pueden observarse plantas que no presentan los síntomas en forma intensa, debido a que en ese momento tienen poca cosecha. La deficiencia puede presentarse asociada con otras, tales como las de nitrógeno, boro y zinc; pero sea que ocurra sola o en combinación, afecta mucho a las plantas, pues la pérdida del follaje y el debilitamiento que sigue, las expone a ataques de enfermedades o de afecciones fisiológicas, que las imposibilitan para producir buenas cosechas en forma continua.

Según estudios efectuados en citrus, el

color amarillo que presentan las hojas viejas se debe a que el magnesio es un elemento clave en la molécula de la clorofila; al faltar este elemento se pierde por completo el color verde; otra causa del amarillamiento es la traslocación de este elemento de las hojas viejas hacia las hojas jóvenes y a los frutos en desarrollo.

Los síntomas que presentan las plantas de café en Costa Rica, coinciden con los descritos por los Doctores Camp y Fudge en citrus para Florida.

## CAUSAS DE LA DEFICIENCIA

La deficiencia de magnesio puede ser consecuencia de un contenido bajo en el suelo; este factor, por lo general, es el primero, especialmente en suelos arenosos o con alto contenido de arena en zonas lluviosas; suelos de estas condiciones son muy susceptibles a la pérdida de magnesio y de otros elementos por percolación. La reacción del suelo puede favorecer la pérdida de este elemento especialmente con pH bajo; sin embargo, se encuentra deficiencia de magnesio en suelos con pH casi neutro, 6,6 a 6,8 (algunos suelos de Tilarán).

Algunos análisis de suelos de Costa Rica, efectuados en los Estados Unidos, en la Universidad de Florida, reportaron un contenido muy bajo de magnesio y grandes fluctuaciones en la disponibilidad de este elemento; de acuerdo con esos análisis se encontraron cantidades disponibles desde una a 800 libras de elemento x 6" acre de suelo; se encontraron contenidos muy bajos en Grecia, Naranja, Valverde Vega, Heredia y Granadilla de Montes de Oca etc.

También se encontraron contenidos bajos en muestras procedentes de varias partes de la Meseta Central, San Isidro del General, Tilarán etc., en análisis de suelos efectuados por el Laboratorio de Suelos del Ministerio de Agricultura; también se reportaron bajos porcentajes en los análisis de hojas realizados en el mismo Laboratorio.

Análisis hechos por el Doctor Müller de hojas con sintomatología producida por la falta de magnesio, acusaron contenidos bajísimos de 0,093 a 0,030 por ciento,

mientras que hojas normales acusaron un promedio de 0,25 a 0,40 por ciento.

Todo indica que el contenido de magnesio en gran parte de los suelos de la zona cafetalera de Costa Rica es muy baja, y que este factor está afectando desfavorablemente la producción.

#### FORMA DE CORREGIR LA DEFICIENCIA DE MAGNESIO

Aunque no se dispone hasta la fecha de datos finales sobre las cantidades de elemento que deben aplicarse por manzana, estamos en condiciones de formular algunas recomendaciones generales.

En los Estados Unidos y especialmente en Florida, cuando el pH del suelo oscila entre 4,5 a 5, se emplea dolomita para subirlo a 5,5 a 6; la dolomita, al mismo tiempo que corrige el pH, incorpora algo de magnesio al suelo.

Magnesio soluble, usualmente como sulfato, se aplica para suplir el elemento en forma rápida. En suelos con pH mayor a 5,5, se recomienda aplicar únicamente magnesio soluble.

Algunos investigadores de Estados Unidos, han obtenido respuesta en California, aplicando sulfato de magnesio en combinación con urea; y reportan haber conseguido buenos resultados con aplicaciones de sulfato de magnesio solo; estos resultados se refieren a condiciones en donde existe deficiencia de nitrógeno.

En nuestras condiciones, en las que el café presenta los síntomas de deficiencia de Nitrógeno y algunos elementos meno-

res, consideramos conveniente agregar magnesio a los abonos, fuera de los elementos citados, para corregir la deficiencia.

Hasta la fecha y de acuerdo con la intensidad de la deficiencia, recomendamos aplicar entre 300 y 500 libras de sulfato de Magnesio por manzana, que contienen el 27% de MgO soluble; lo cual corresponde en forma aproximada de 4 a 8 anzas del producto comercial por planta al año. En muy pocos casos la cantidad por planta se ha aumentado a una libra por año.

Por observación hemos podido apreciar que en los suelos en que los ensayos de campo han causado aumento de cosecha con aplicaciones de nitrógeno, y en las plantaciones donde se están usando fórmulas altas en este elemento, por recomendaciones de la Sección de Café, las plantas han sufrido menos como consecuencia de la falta de magnesio.

Cuando sea necesario efectuar aplicaciones de magnesio, el producto comercial puede incorporarse a los otros ingredientes del abono. Como por regla general los abonos se distribuyen en dos aplicaciones, al principio y al final de las lluvias, la cantidad total de sulfato de magnesio por manzana se distribuirá por mitades en esas épocas.

Es necesaria dejar sentado que las recomendaciones sobre la forma de tratar de corregir la deficiencia de este elemento, las hacemos en forma preliminar, pues de los ensayos que poseemos no tenemos hasta el momento, resultados definitivos.



#### LITERATURA CITADA

##### Bibliografía

Bear, Firman E & others. *Hunger signs in crops; a symposium. Was., The National Fertilizers, 1951. 390 p.*

*Revista del Instituto de Defensa del Café de Costa Rica. VIII (54): 95-101 1939*

Franca, C. N. e Méndez H. C. *Síntomas de deficiencias minerales no cafeero. Instituto Agronómico, Campinas, Sao Paulo.*

—Información técnica del Ing. Agr. Victor M. Pérez, Jefe, Sección de Café, Ministerio de Agricultura e Industrias, 1955.

EDITADO POR



IMPRESA BORRASE - SAN JOSE, COSTA RICA