

## 2) Nutrición nitrogenada de los vegetales

POR EL DR. CARLOS THEYE

Profesor de Química

Diversas sustancias influyen en uno u otro sentido el desarrollo de esas bacterias; el medio puede ser ligeramente ácido o alcalino sin perjudicar al desarrollo. Los nitratos entorpecen la formación de las nodosidades; una solución de nitrato alcalino al 1<sup>o</sup>/<sub>100</sub> impide por completo la formación de las nodosidades en los chícharos; pero las sales de calcio favorecen la producción de las bacterias. Cuando se agrega sulfato de amonio a un terreno, las leguminosas que allí crecen son pobres en nodosidades; los superfosfatos son favorables para los chícharos y las alverjanas, pero no para las habas. Para no exagerar el valor de esas conclusiones debe tenerse en cuenta que las concentraciones empleadas por esos autores no son precisamente las que se encuentran en el terreno. En los suelos esterilizados y sin materia orgánica los nitratos sódico, potásico y cálcico aumentan las bacterias; las sales de cromo, manganeso y níquel son favorables. En cuanto a las materias orgánicas las observaciones de Wohltmann demuestran que el humus es favorable; pero Heinze agrega que para que esa acción sea favorable es necesario que exista en el suelo nitrógeno soluble.

De todo lo anterior se deduce que la simbiosis bacteriana de las leguminosas fija el nitrógeno atmosférico; sacarosa, pentosas, exosas en la proporción de 2 a 6% favorecen esa fijación.

*Mecanismo de la fijación del nitrógeno.*—Se debe a Mazé la teoría siguiente: cuando no hay ganancia de nitrógeno se observa que el líquido de cultivo permanece claro; pero cuando hay fijación el líquido se pone viscoso; y esta sustancia viscosa es un grupo de coloides que se observa en las nodosidades sólo al principio; después se difunde en todas las partes de la planta y entonces se forman los bacteroides. Pero antes de aceptar esta teoría es preciso que otras investigaciones la confirmen.

*Virulencia en las bacterias.*—Hay analogía con las bacterias patógenas. Se exalta según Hiltner por pases sucesivos de un líquido de cultivo en las nodosidades. Como consecuencia se ha querido en agricultura práctica aumentar la producción de las nodosidades por inoculación de un cultivo puro de las bacterias fijadoras; y para eso se ha lanzado en el comercio en 1896 lo que se ha llamado *nitragina* que es un cultivo puro de bacterias; los primeros resultados no han sido satisfactorios y se ha dicho que era porque esos microbios de las nodosi-

dades perdían su propiedad cuando se incorporaban al suelo; pero si en lugar de introducirlos en el suelo se hacen reinoculaciones en la planta, la cosecha aumenta en un 78%. Apesar de eso parece más lógico exaltar la virulencia de las bacterias que existan en el suelo.

No son sólo las leguminosas las que poseen esas nodosidades; las algas, las cícadáceas, tienen nodosidades radiculares como las leguminosas; Spratt y Trotter las han observado y estudiado.

Además de las raíces, en otros órganos pueden también encontrarse nodosidades con bacterias, por ejemplo en las hojas de ciertas rubiáceas como lo han observado Von Trimen y Zimmerman. Lutz también las ha observado en las hojas de 8 rubiáceas africanas. Von Faber les atribuye una función fijadora de nitrógeno.

¿Es posible la fijación de nitrógeno fuera de toda simbiosis en las plantas superiores? Eva Mameli y Gino Pollacci han demostrado que algunas algas filamentosas con tejido celular son aptas a la absorción, como también el rábano, la calabaza, el trigo negro. Pero debe tenerse en cuenta que la naturaleza del substratum ejerce una gran influencia; supongamos en efecto un terreno rico en elementos nitrogenados asimilables, entonces a una mayor cantidad de nitrógeno *combinado* absorbido corresponderá una menor cantidad de nitrógeno *libre* tomado por la planta. Moliard ha negado esas conclusiones; pero La Dra. Eva Mameli y Pollacci las han confirmado con nuevas experiencias.

De todos modos nuevas investigaciones son necesarias.

COLECCIONES COMPLETAS

DEL REPERTORIO I y II.

Ofrezco algunas al precio de ¢ 25-00, para el exterior \$ 10.

San José, C. R. Alberto Calderón G. Apartado 533

## El esfuerzo y la actividad, triunfan en la vida.

Pasa de QUINCE MIL YARDAS, los DRILES, COTINES, CÉFIROS Y MEZCLILLA que fabrica mensualmente la

Compañía Industrial,

**EL LABERINTO**

y por su INMEJORABLE CALIDAD, PERFECCIÓN y SOLIDEZ, se vende todo a medida que sale de los talleres de la Compañía. El público puede encontrar

esos famosos géneros de algodón y sus renombrados PAÑOS DE MANO, en los siguientes establecimientos:

SAN JOSE. — Jaime Tormo, «Bazar Costa Rica» (entre Botica Oriental y Botica Grillo). — José Simón, (Mercado). — Salomón Alcázar, «La Gaviota». — Daniel Arguedas (Mercado). — Ismael Vargas (Mercado). — Jaime Vargas (Mercado). — Tobías A. Vargas, «La Luz». — Enrique Vargas (Mercado). — Domingo Vargas (Mercado). — Sérvulo Zamora (Mercado).

— Antonio Alan & C<sup>o</sup>. — Domingo Vargas, (Mercado). — José Barzuna Sauma (Mercado). — José Barzuna Mena (Mercado). — Esquivel Hermanos, «La Gitana». — R. Guilarte & C<sup>o</sup>, «La Reina». — José Sarkis, «La Gran Señora». — Colegio de Sión. — Colegio de Señoritas. — José Nassar (Mercado).

La COMPAÑÍA INDUSTRIAL, EL LABERINTO cotiza todos sus productos al cambio del día, y en calidad y precio compite ventajosamente con los extranjeros.

Apartado No. 105

Teléfono No. 254

**SAN JOSE DE COSTA RICA**

Imprenta y Librería Alsina.—San José, Costa Rica.