

Hb
5(12)



Instituto Nacional de Innovación y
Transferencia en Tecnología Agropecuaria



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA



-- DIC 2010

BOLETIN INFORMATIVO PROYECTO PLANTON PACAYAS • AÑO 5 • N° 12 • NOVIEMBRE 2010

Hoja divulgativa para proyecto Plantón- Pacayas. Julio 2010.

USO DEL NITRÓGENO (N₂) EN EL CULTIVO DE PAPA Y SU RELACIÓN CON EL AMBIENTE

Elaborado por Dr. Luis Alpízar Oses

INTRODUCCIÓN

El uso de fertilizantes nitrogenados en un cultivo como la papa ejerce varios efectos. Por un lado, se tiene dentro de los efectos clásicos conocidos como los relacionados con la nutrición y producción agrícola, ya que el N es un elemento esencial que la planta requiere en grandes cantidades para su metabolismo en la síntesis de proteínas, es decir para la producción de biomasa o sea para lograr buen crecimiento y desarrollo vigoroso. Además, el N es un componente básico de la molécula de clorofila, la cual es responsable del proceso de fotosíntesis. Por último, el N forma parte de muchas otras estructuras orgánicas en la planta como son por ejemplo: los ácidos nucleicos, vitaminas y reguladores del crecimiento.

Otro aspecto importante que tiene el N es el relacionado con los efectos negativos al ambiente y a la salud humana. Cuando en los cultivos se aplican cantidades de este elemento que superan la capacidad de absorción de los mismos, entonces se produce no solo un consumo de lujo por el cultivo sino también se generan excesos al ambiente. Entre los principales efectos negativos producto de los excesos de N al ambiente están los siguientes:

- Contribución al problema del calentamiento global y destrucción de la capa de ozono mediante la

volatilización del N del suelo al producirse gases de tipo N_xO.

- Contaminación de aguas subterráneas debido a la presencia de nitratos en dichas aguas, producto de la percolación del elemento en el suelo.
- Contaminación de las aguas superficiales por arrastre del elemento en el suelo, generando un problema de eutricación en las aguas.
- Problemas de salud humana debido al consumo de agua con altas concentraciones de nitratos, lo que genera por un lado en el cuerpo humano compuestos potencialmente cancerígenos del tipo nitrosaminas que afectan el estómago y el hígado, y por otra parte también se puede dar una inhibición de la hemoglobina en su capacidad de transportar oxígeno, produciendo en niños trastornos de salud.

SITUACIÓN DEL N₂ EN LA MICROCUENCA PLANTÓN-PACAYAS

En esta microcuenca coincide la producción agrícola con la presencia de una zona de infiltración acuífera, en la que existen una serie de nacientes para consumo humano. Estudios recientes realizados durante los años 2006-07 y 08 por el Proyecto Microcuenca Plantón-Pacayas del INTA y en coordinación con el IRET de la UNA indican con claridad, entre otras cosas, la presencia de concentraciones importantes de N tanto en aguas superficiales como en nacientes. Específicamente para el

caso de las nacientes se encontró que en algunas, utilizadas para consumo humano, los valores en las concentraciones de nitratos obtenidas oscilaron entre 11 y 40 mg/L, lo que indica que hay un proceso de contaminación en estas (Fournier et al. 2010).

EXPERIENCIA CON N₂ EN EL CULTIVO DE PAPA

Durante los años 2007-08 se realizaron, en la parte baja de la microcuenca y para el cultivo de papa dos ensayos en los que se probaron 4 niveles de fertilización que correspondieron a 0, 70, 140 y 210 kg/Ha de N. Uno de los ensayos fue sembrado a la distancia de 0,8m entre hileras por 0,3m entre plantas, mientras que para el segundo ensayo la distancia utilizada fue de 0,5m entre hileras por 0,3m entre plantas. En relación con los rendimientos promedios expresados como toneladas por hectárea (T/Ha) de tubérculos en peso fresco, los resultados obtenidos se presentan a continuación:

Nivel de N en Kg/Ha	Distancia de siembra 0.5m x 0.3m T/Ha	Distancia de siembra 0.8m x 0.3m T/Ha
0	20,4 A*	8,4 A*
70	24,2 AB	13,3 B
140	25,4 B	15,6 C
210	26,3 B	15,3 C
Promedio general según distancia de siembra	24,07	13,15

*Letras distintas indican diferencias estadísticas significativas al 5% según prueba de Duncan.

Se concluye con base a los datos arriba indicados lo siguiente:

- La distancia de siembra que mayor rendimiento dio corresponde a 0.5m x 0.3m con un rendimiento de 24,07 T/Ha mientras que la otra distancia produjo 13,15 T/Ha.
- De los niveles de N aplicados, el que dio la mejor respuesta en ambas distancias fue el de 140 Kg/Ha, por su parte no hubo diferencias estadísticas significativas entre los niveles de 140 y 210 Kg/Ha de N.
- Para ambas distancias se nota que el tratamiento sin nitrógeno presentó buenos rendimientos respecto a los tratamientos con nitrógeno, lo cual indica que existen reservas de este elemento en el suelo.

Recomendación general

- Se recomienda para evitar mayores pérdidas económicas por aplicación innecesaria de N, así como para disminuir un mayor riesgo de contaminación ambiental por exceso de N en el ambiente, el uso de la distancia de siembra de 0,5m x 0,3m con un nivel de fertilización que no sobrepase los 140 Kg/Ha de N. Lo anterior se puede lograr utilizando, tanto a la siembra como a la aporca, la cantidad de 70 Kg/Ha de N, así por ejemplo con la aplicación de 15 sacos de 45 Kg c/u de una fórmula como la 10-30-10 o similar a la siembra y la aplicación a la aporca de otros 15 sacos de una fórmula como la 11-8-20-6 o similar, se estaría cumpliendo con lo arriba indicado.

Bibliografía Consultada

Fournier, M., Ramirez, F., Ruedert, C., Vargas, S. y Echeverría, S. 2010. Informe Final: Diagnóstico sobre contaminación de aguas, suelos y productos hortícolas por el uso de agroquímicos en la microcuenca de las quebradas Plantón y Pacayas en Cartago, Costa Rica. Instituto Regional de Estudios en Sustancias Tóxicas (IRET). Universidad Nacional. UNA. Heredia. 84 p.

Alpizar, L. 2010. Informe Final: Estudio sobre algunos componentes del ciclo de la materia orgánica y del nitrógeno en el cultivo de papa con baja densidad de siembra localizado en la parte baja de la microcuenca Plantón-Pacayas. Archivos Técnicos RT-01-FS-402-5-07. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. San José, Costa Rica. 24 p.

Alpizar, L. 2010. Informe Final: Estudio sobre algunos componentes del ciclo de la materia orgánica y del nitrógeno en el cultivo de papa con alta densidad de siembra localizado en la parte baja de la microcuenca Plantón-Pacayas. Archivos Técnicos RT-01-FS-401-5-07. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. San José, Costa Rica. 24 p.

