

INFLUENCIA DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA Y SU RELACIÓN CON EL TENOR DE NITRATO EN EL CULTIVO DE LA PAPA.

Marilyn Biart, Graciela Dueñas y José Molina

Dirección Provincial de Suelos La Renée-Habana. Instituto de Suelos. MINAGRI, Cuba

El empleo de los fertilizantes nitrogenados en la agricultura, indispensable para satisfacer las necesidades crecientes de alimentos, trae como consecuencias la acumulación considerable de nitrato en los cultivos, en el suelo y en las fuentes de abato de agua, en particular cuando se emplean dosis excesivas o bajo condiciones que favorezcan dicha acumulación.

Por tal motivo se desarrollaron un conjunto de experimentos en un suelo Ferralítico Rojo (Rhodic Ferralsol) en los cuales se estudio el efecto de dosis crecientes de nitrógeno, que oscilaron entre 0-480 KgN.ha⁻¹ sobre el contenido e nitrato en el suelo, en el peciolo de la hoja índice y tubérculos del cultivo de la papa en diferentes variedades. Los resultados alcanzados muestran que las aplicaciones crecientes de fertilizante nitrogenado conducen a un incremento del tenor de nitrato y que en particular para los tubérculos pueden exceder la Concentración Máxima Permisible (CMP) con el empleo de elevadas dosis.

Palabras Claves: Nitrato, Fertilización Nitrogenada, Papa.

INFLUENCE OF THE NITROGENOUS FERTILIZATION AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE NITRATE TENOR IN POTATO CROP.

The employment of the nitrogenous fertilizers in the agriculture, necessary to satisfy the growing necessities of foods, it results in the accumulation of nitrate in the crops, in the soil and in the sources of supply of water, when excessive dose is used or lower conditions that they favor this accumulation.

for such a reason two experiments were developed on a Ferralítico Rojo soil in those which you study the effect of growing dose of nitrogen that they oscillated among 0 - 480 kgN.ha⁻¹ on the nitrate content in the soil, in the petiole of the index leaf and tubers of the potato crop of the. The reached results show that the growing applications of nitrogenous fertilizer lead to the nitrate tenor's increment and especially for the tubers they could exceed the permissible maximum concentration with the employment of high dose.

Key words: Nitrate, Nitrogenous Fertilization, Potato.

INFLUENCIA DE LA FERTILIZACIÓN NITROGENADA Y SU RELACIÓN CON EL TENOR DE NITRATO EN EL CULTIVO DE LA PAPA.

Marilyn Biart, Graciela Dueñas y José Molina

Dirección Provincial de Suelos La Renée-Habana. Instituto de Suelos. MINAGRI, Cuba

Introducción.

Desde hace años existe una gran preocupación, sobre todo en las agencias de salud (nacionales e internacionales), por los niveles de nitrato y nitritos (NO_3^- y NO_2^-) presentes en los alimentos y el agua potable; y más aún desde que estos fueron considerados como cancerígenos cuando se ingieren dosis altas y continuadas, lo que se debe a la formación de compuestos N-nitrosos a partir de nitritos, aminas y amidas, (Altieri, 1993).

Con relación a esto la Organización Mundial de la Salud sitúa como nivel máximo de ingestión permisible para el hombre valores desde 0 a 5 mg de $\text{NO}_3^- \text{Kg}^{-1}$. de peso corporal. día⁻¹ mientras que para los nitritos el rango es de 0 a 0.2 mg de $\text{NO}_2^- \text{Kg}^{-1}$. de peso corporal. día⁻¹.

Es indiscutible la relación que existe entre la fertilización nitrogenada y estos iones, y más aún cuando se aplican sobredosis "aseguradoras" en algunos casos para lograr determinados rendimientos y de esta manera justificar deficiencias que puedan influir en el mismo.

Por tal motivo el objetivo de este trabajo estuvo encaminado a determinar el efecto de la fertilización mineral nitrogenada sobre el contenido de nitrato en el suelo, en el peciolo de la hoja índice y tubérculos de papa.

Materiales y Métodos.

Se condujeron los experimentos en la Estación Experimental La Renée, sobre un suelo Ferralítico Rojo compactado (Rhodic Ferralsol) que contenían altos tenores de P_2O_5 y K_2O .

El cultivo utilizado fue papa (*Solanum tuberosum*), Variedad Desireé.

Experimentos	Esquema	Indicadores Evaluados
1	1. 0 $\text{KgN} \cdot \text{ha}^{-1}$ 2. 60 $\text{KgN} \cdot \text{ha}^{-1}$ 3. 120 $\text{KgN} \cdot \text{ha}^{-1}$ 4. 180 $\text{KgN} \cdot \text{ha}^{-1}$ 5. 240 $\text{KgN} \cdot \text{ha}^{-1}$ Fondo: 100 y 200 $\text{Kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ (P_2O_5 y K_2O) 6. 300 $\text{KgN} \cdot \text{ha}^{-1}$ 7. 360 $\text{KgN} \cdot \text{ha}^{-1}$ 8. 420 $\text{KgN} \cdot \text{ha}^{-1}$ 9. 480 $\text{KgN} \cdot \text{ha}^{-1}$	➤ NO_3^- ($\text{mg} \cdot \text{Kg}^{-1}$) peciolo (48, 54 y 65 dds)
2	1. 0 $\text{KgN} \cdot \text{ha}^{-1}$ 2. 226 $\text{KgN} \cdot \text{ha}^{-1}$ 3. 315 $\text{KgN} \cdot \text{ha}^{-1}$ 4. 405 $\text{KgN} \cdot \text{ha}^{-1}$	➤ NO_3^- ($\text{mg} \cdot \text{Kg}^{-1}$) suelo y peciolo (45, 55 y 65 dds) ➤ NO_3^- ($\text{mg} \cdot \text{Kg}^{-1}$) en tubérculo

Los fertilizantes fueron aplicados de acuerdo a lo establecido para el cultivo, es decir $1/3$ en siembra y $2/3$ a los 25-30 días después de la siembra (dds). El contenido de NO_3^- en los componentes del vegetal se midió por el método del electrodo selectivo, mientras que en el suelo por el método de destilación, según Bremner (1965).

Resultados y Discusión.

Los resultados alcanzados en el experimento No. 1 (Fig. 1) muestra el efecto de las dosis crecientes de N en el contenido de nitratos en los peciolo, en los diferentes estadios, donde se destaca que a los 55 dds es cuando se alcanza su más alta expresión, encontrándose un incremento de los valores con el aumento de las dosis de N.

Similares resultados se alcanzaron en el experimento 2 (Fig. 2 y 3), en el cual el mayor contenido de NO_3^- en los peciolo correspondió a los 55 dds, mientras que los valores más altos en los tubérculos se detectaron al emplear dosis superiores a los 315 Kg. ha^{-1} , los que sobrepasaron la C.M.P., lo que corrobora lo planteado por Batlle et al. (1992), quien encontró los tenores más altos de este ion en peciolo del cultivo de la papa a los 54 dds.

Respecto a lo antes planteado, se señala; según Cuttle et al. (1995); que la acumulación de nitrato en forma excesiva en las cosechas, viene dado por la aplicación creciente de fertilizantes minerales y orgánicos, que estos valores podrán ser menores cuando se haga un uso más eficiente del nitrógeno.

El análisis de suelo reflejó de forma evidente (Fig. 4) que en este suelo la fertilización nitrogenada incrementó el contenido del nitrato, reportándose los valores más altos a los 55 dds.

Existen otros resultados en los cuales se ha evaluado el efecto de la fertilización nitrogenada en la acumulación de NO_3^- en los cultivos, pudiéndose mencionar a Escalante et al. (1995), quienes destacaron la influencia que ha ejercido de formas evidente la fertilización con este elemento \en le incremento de los nitratos.

Con relación a los contenidos de nitratos en el peciolo de la hoja índice, en los tubérculos y en el suelo se señala según Ermejin (1989), que los mismos aumentan con el incremento de las dosis, agregando además que los valores más altos de este ion en el peciolo de la hoja índice se encontraron a los 30 días de germinado el cultivo, siendo estos del orden de los 6250 ppm.

Es valido resaltar que no solo es importante determinar los contenidos de NO_3^- en los frutos por le simple hecho de conocer en que cuantía se encuentra estos, sino porque en dependencia de los tenores existentes en los cultivos, de los hábitos de alimentación de cada población y del peso corporal del hombre, así será la cantidad máxima permisible que pueda ingerir cada individuo en su dieta diaria de un determinado producto agrícola.

Conclusiones.

Las aplicaciones crecientes de fertilizante nitrogenado conducen a un incremento del tenor de nitrato en el suelo y a una creciente acumulación de nitratos en el peciolo de la hoja índice (a los 55 días) y en el tubérculo, los que pueden exceder la CMP con el empleo de las dosis elevadas.

Referencias

- Altieri, N. A. agroecología. Ciencia y Aplicación. Editora Clades. California. U.S.A. 394 pp. 1993.
- Batle, J. C.; R. Deroncelé; G. Dueñas; R. Morales y W. González. Empleo de fertilizantes nitrogenados y acumulación de nitratos en peciolo y tubérculos de la papa. V Seminario Científico Técnico Estación Experimental de suelos y Fertilizante del Escambray. Instituto de suelos. Cuba. Resúmenes. P: 11-16. 1992.
- Cuttle, S. P. and D. Scholofield. Management options to limit nitrate leaching from grassland. 15th Congress of Soil Science. Acapulco, México. Vol 5a: 130-150. 1995.
- Ermejín, A. I. Métodos de disminución del contenido de nitrato en los vegetales y sus productos. Tomsk, Frunze: Ed. Bandera Roja. Plegable. 6 págs. 1989.
- Escalante, J. A.; M. T. Rodríguez an A. de Haro. Effects of nitrogen supply on N total accumulation, remobilization and harvest index in sunflower under drought. 15th World Congress of Soil Science. Vol 5b: 314-315. 1995.

Anexos

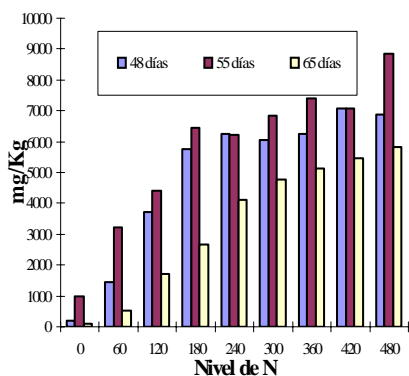


Fig. 1 Contenido de NO₃ en el peciolo de la hoja índice.

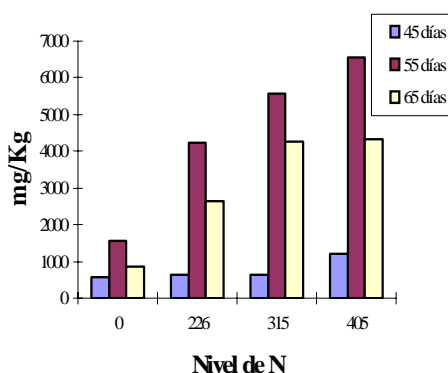


Fig. 2 Contenido de NO₃ en el peciolo de la hoja índice.

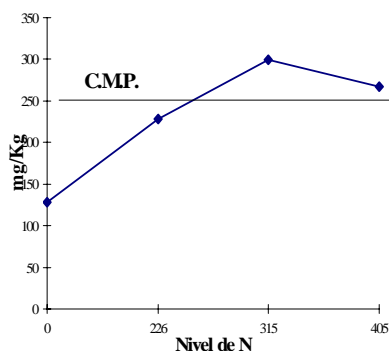


Fig. 3 Tenores de NO₃ en el tubérculo.

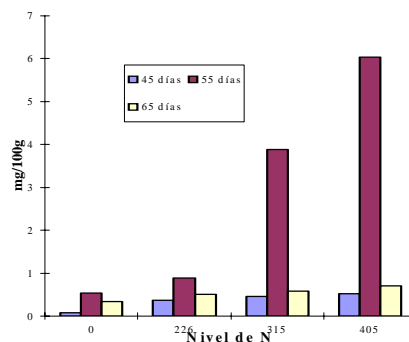


Fig. 4 Tenores de NO₃ en el selo.