

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.

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 (NO₃⁻ y NO₂⁻) 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, aminos 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 NO₃⁻ Kg⁻¹. de peso corporal. día⁻¹ mientras que para los nitritos el rango es de 0 a 0.2 mg de NO₂⁻ 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 P₂O₅ y K₂O.

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

Experimentos	Esquema	Indicadores Evaluados
1	1. 0 KgN.ha ⁻¹ 6. 300 KgN.ha ⁻¹ 2. 60 KgN.ha ⁻¹ 7. 360 KgN.ha ⁻¹ 3. 120 KgN.ha ⁻¹ 8. 420 KgN.ha ⁻¹ 4. 180 KgN.ha ⁻¹ 9. 480 KgN.ha ⁻¹ 5. 240 KgN.ha ⁻¹ Fondo: 100 y 200 Kg.ha ⁻¹ (P ₂ O ₅ y K ₂ O)	NO ₃ ⁻ (mg.Kg ⁻¹) pecíolo (48, 54 y 65 dds)
2	1. 0 KgN.ha ⁻¹ 2. 226 KgN.ha ⁻¹ 3. 315 KgN.ha ⁻¹ 4. 405 KgN.ha ⁻¹	NO ₃ ⁻ (mg.Kg ⁻¹) suelo y pecíolo (45, 55 y 65 dds) NO ₃ ⁻ (mg.Kg ⁻¹) en tubérculo

Los fertilizantes fueron aplicados de acuerdo a lo establecido para el cultivo, es decir $\frac{1}{3}$ en siembra y $\frac{2}{3}$ a los 25-30 días después de la siembra (dds). El contenido de NO₃⁻ 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 pecíolos, 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 NO₃⁻ en los pecíolos 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 pecíolos 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 Ermejín (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 válido resaltar que no solo es importante determinar los contenidos de NO_3^- en los frutos por el simple hecho de conocer en qué 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.

ANEXO

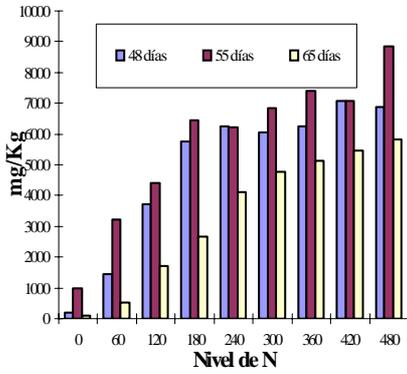


Fig. 1 Contenido de NO_3 en el peciolo de la hoja índice.

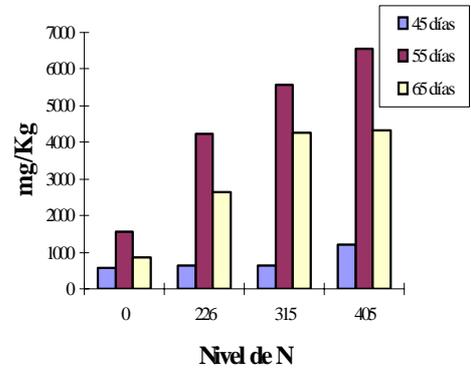


Fig. 2 Contenido de NO_3 en el peciolo de la hoja índice.

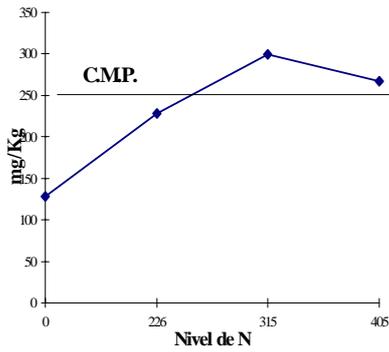


Fig. 3 Tenores de NO_3 en el tubérculo.

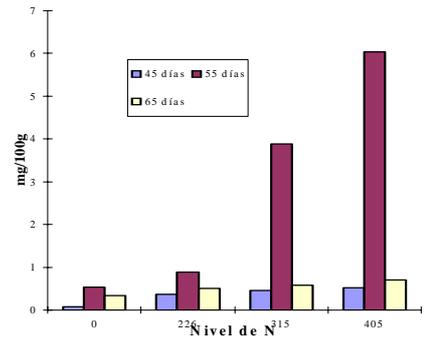


Fig. 4 Tenores de NO_3 en el