



DRA. CLAUDIA SILVA JAQUE, Ingeniero
Agrónomo PUCV Departamento
Recursos Ambientales

Facultad de Ciencias Agronómicas
UTA

EDITORIAL

AGRICULTURA LIMPIA Y LA NECESIDAD DEL USO RACIONAL DE LOS FERTILIZANTES

El consumo de los fertilizantes es uno de los indicadores claves de la intensificación de la agricultura y del desarrollo agrícola, donde el nutriente más utilizado es el nitrógeno, ya que éste afecta directamente los rendimientos y la calidad de los productos. Cabe observar con preocupación el efecto del nitrógeno sobre el medio ambiente, ya que puede causar la eutrofización de las aguas, el crecimiento excesivo de algas, la acidificación del suelo y la destrucción de los hábitats naturales con bajo contenido en nutrientes (Tassara y Ortega, 2003). También se ha establecido que como consecuencia de las actividades antrópicas destinadas a obtener incrementos en rendimiento de las cosechas, se ha contaminado el suelo con una serie de productos altamente resistentes y acumulativos, como herbicidas y metales pesados, además de otros contaminantes, que, sin ser acumulativos (como es el caso de los nitratos), se lixivian fácilmente y contaminan otros medios más sensibles e indefensos como el acuático (Gallardo, 2007). Ello puede ser especialmente sensible en la zona norte de nuestro país, donde debido a la escasez hídrica, el uso eficiente del agua de riego y la mantención de su calidad son de especial relevancia.

La norma Chilena del Agua (NCh 409/1 Oficial 2005), desde el año 2005 establece un límite máximo en el nivel de nitrógeno como nitrato en el agua potable de 50 ppm de N-NO₃, y de 3 ppm de N como nitrito N-NO₂. Por otro lado, el nitrógeno como fertilizante se encuentra regulado en los artículos 57, 38 y 39 del Decreto Ley 3557 que establece obligaciones para los fabricantes, distribuidores y consumidores de fertilizantes. Sin embargo, la única exigencia legal que existe en esta materia es la obligación de indicar en la etiqueta la composición centesimal del producto en caso de que el fertilizante venga envasado, mientras que en el caso de la venta a granel del producto, esta indicación debe constar en la boleta o factura. Asimismo, cabe destacar respecto de la legislación nacional, que no existe una norma que establezca límites en la aplicación de nitrógeno como producto fertilizante. No obstante, hasta ahora, la ley chilena sólo regula y fiscaliza la composición de los productos fertilizantes que se comercializan y no contempla ninguna regulación en relación a las aplicaciones y manejos de los mismos de modo que no constituyan un riesgo para la salud y el medio ambiente, siendo en estos casos el órgano fiscalizador el SAG (Tassara

y Ortega, 2003). Por ello, es muy importante que la aplicación de los nutrientes se realice de manera criteriosa, conociendo la riqueza del fertilizante y efectuando un balance respecto lo aportado por el suelo, la contribución proveniente del agua de riego y tomando en cuenta además la demanda proyectada según el rendimiento esperado.

Una aplicación racional de fertilizantes minerales es imprescindible para conseguir la producción de los alimentos que en cantidad y calidad la población mundial demanda y continuará demandando en el futuro. Debido a que la fertilización es una inversión del agricultor, y dependiendo de los criterios de productividad y calidad del cultivo, lo adecuado es aportarlos racionalmente para satisfacer tanto las necesidades del cultivo como para mantener la fertilidad del suelo. Ello implica que se debe tener en cuenta tanto la cantidad como el equilibrio nutricional del fertilizante y el momento de la aplicación (Allen y Valauwe, 2009). Una fertilización racional es aquella que no sólo produce mayores rendimientos, sino que además proporciona cosechas de mejor calidad y mantiene viva la fertilidad del suelo para los siguientes años, asegurando el valor del patrimonio del agricultor y existen nuevas metodologías para dar respuesta a un cuidado y conciencia cada vez mayor del medio ambiente. Un énfasis cada vez mayor en los temas medioambientales es parte de este desarrollo, aunque, en general, puede decirse que la poca investigación previa hasta el momento se ha desprendido de la escasez de información predial que cuantifique los eventos, escasez de información y la hasta hace poco menor incidencia económica del ítem fertilización en los costos totales, que en general no superaba el 4% (Ortega y Molina, 2003).

Ante toda esta problemática, surge como alternativa el manejo integrado de los nutrientes en agricultura, el cual consiste en una aproximación holística a la optimización de la fertilización, incluyendo: 1. Evaluar los aportes residuales de nutrientes en el suelo, tanto como su acidez y/o salinidad, 2. Determinar el potencial productivo del suelo para varios cultivos, mediante la valoración de las características físicas del suelo, con especial atención a la capacidad de retención de agua y profundidad de enraizamiento, 3. Calcular los requerimientos nutritivos del cultivo para la producción esperada y específicamente para el sitio, 4. Cuantificar el valor de los nutrientes de los aportes de la producción como residuos de cultivos y estiércol, 5. Calcular el aporte suplementario de nutrientes (requerimientos nutricionales totales menos los nutrientes disponibles en el predio) que debe ser contrastado con las "extracciones" de fuentes nutritivas, 6. Desarrollo de un programa para optimizar la utilización de nutrientes mediante la selección de apropiadas fuentes de los mismos en fechas y sitios apropiados, siendo el objetivo principal del MIN (manejo integrado de nutrientes) el nutrir el cultivo de la manera más eficiente posible, mientras se minimizan los potenciales impactos adversos sobre el ambiente (Roy *et al.*, 2006).

La implementación de las buenas prácticas agrícolas en el uso de fertilizantes ha demostrado reducir tanto las aplicaciones de N como las emisiones asociadas de NO_2 , incrementando además los rendimientos. Estudios realizados en China -el mayor consumidor mundial de fertilizantes minerales nitrogenados- han mostrado que las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA's) en el uso de fertilizantes han reducido los aportes de N entre un 20-40%, aumentando las cosechas entre 2-12% y reduciendo las pérdidas entre un 10-50% en comparación con las prácticas tradicionales de cultivo (Fresco, 2003). Sin embargo, debemos estar atentos, pues las BPA's no son un concepto estático. Siempre se encuentran evolucionando, utilizando la ciencia como guía y proporcionan una comprensión de las relaciones complejas (Cadahía, 2005).

Los agricultores y la opinión pública continúan manifestando falencias en el conocimiento y confusión respecto de los nutrientes en el suelo, especialmente sobre los fertilizantes minerales. Es por ello que es necesario entregar información científica y objetiva para todos quienes participan en la gestión de los nutrientes, debido que son insumos necesarios para mejorar la productividad. Asimismo, es del todo necesario crear conciencia respecto a que su utilización puede ser mucho más eficiente bajo las consideraciones de realizarlo en el momento, dosis y contexto apropiado (Fresco, 2003). La utilización eficiente de los fertilizantes posee un sinnúmero de ventajas, las cuales dependen de variados factores que establecen el modo en que los agricultores aplican y utilizan los fertilizantes. Para ello es muy necesaria la cooperación de los entes públicos y privados, la existencia de mejores sistemas de distribución y control de calidad, además de una mejora de los sistemas de comercialización.

La fertilización para una agricultura limpia, especialmente en las zonas más vulnerables, como los valles del norte de Chile, debe pasar por estrategias de protección de las aguas producida por los nitratos procedentes de fuentes agrarias. Ello debe contemplar ciertamente planes de acción y verificar las implicaciones que existen sobre la fertilización nitrogenada, considerándoles tanto criterios agronómicos, económicos como también medioambientales que permitan tanto la sustentabilidad como la protección de los recursos a largo plazo.

LITERATURA CITADA

- ALLEY, M.; VALLAUWE, B. 2009.** The role of Fertilizers in Integrated Plant Nutrient Management. International Fertilizer Industry Association. Tropical Soil Biology and Fertility Institute of the International Centre for Tropical Agriculture. Disponible en <http://www.fertilizer.org>
- CADAHÍA, C. 2005.** Fertirrigación de cultivos hortícolas, frutales y ornamentales, 3ª ed. 681 p.
- FRESCO, L. 2003.** Enfoques. Perspectivas de la Agricultura mundial. Los fertilizantes y el futuro. Disponible en: <http://www.fao.org/ag/revista/0306sp1.htm>
- GALLARDO, J. 2007.** Conclusiones del IV Congreso Iberoamericano de Física y Química Ambiental. Ecosistemas, 16 (2): 137140. Disponible en: <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?id=478>
- ORTEGA, R.; MOLINA, M. 2003.** Tecnologías para mejorar la eficiencia de uso del nitrógeno en Chile. Agronomía y Forestal UC. 21 (8-11).
- ROY, R.; FINCK, A.; BLAIR, G.; TANDON, H. 2006.** Plant nutrition for food security, a guide for integrated nutrient management FAO Fertilizer Plant Nutrition Bulletin 16, FAO. Rome.
- TASSARA, C.; ORTEGA, R. 2003.** Eurepgap y la regulación chilena en el uso de fertilizantes y plaguicidas. Agronomía y Forestal UC. 19 (20-25).