

ENSAYO

**EL USO EFICIENTE DE LOS FERTILIZANTES
Y EL INCREMENTO DE LA PRODUCTIVIDAD AGRÍCOLA
EN VENEZUELA**

R. Ramírez*

La información científica sobre la fertilidad de los suelos, publicada, está fundamentalmente orientada hacia la búsqueda de curvas de respuestas de los cultivos a la fertilización con nitrógeno, fósforo y potasio y con menor frecuencia al encalado. En algunas ocasiones, con el propósito de obtener la información necesaria para calibrar métodos de análisis de suelo a fin de establecer normas para la recomendación de dosis de fertilizantes.

Son pocos los trabajos que responden a la necesidad de mejorar la eficiencia del uso de los fertilizantes. Esta tendencia demuestra que no hay un criterio claro de lo que se necesita conocer en cuanto a fertilidad de suelos para incrementar la producción de alimentos.

Los fertilizantes, por sí solos, pueden incrementar los rendimientos en pequeña escala; sólo cuando se mejoran las prácticas culturales y de manejo de los suelos es posible lograr altas respuestas de los cultivos a la práctica de la fertilización, debido a que se incrementa considerablemente la eficiencia del uso de los nutrientes por las plantas.

En los últimos años el volumen de venta de los fertilizantes en el país se ha incrementado en forma lineal. En 1983 la venta fue de 359 000 t y subió a 506.400 t en 1988. Paralelamente, la productividad de los principales cultivos no han sufrido incrementos acordes a los mayores niveles de fertilizante usado por hectárea; los rendimientos promedio por hectárea entre los años 1983 y 1986 fueron, respectivamente, de 1,6 y 1,8 t/ha para el maíz, 1,7 y 2,0 t/ha para el sorgo; 2,7 y 2,6 t/ha para el arroz y el 12,8 y 13,4 t/ha para la papa.

* FONAIAP. Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Apdo. 4653, Maracay 2101, Venezuela.

RECIBIDO: septiembre 07, 1990.

Este comportamiento de la productividad, estable en el tiempo, bajo crecientes tasas de fertilización, es una clara demostración de que existen problemas muy graves que limitan la efectividad de los fertilizantes cuando son usados por los agricultores. Bajo condiciones de un manejo adecuado de los fertilizantes la productividad de los cultivos mencionados, debería ser tres o cuatro veces mayor, ya que los cultivos que actualmente se usan tienen potenciales genéticos para producir cinco o seis veces más.

El fertilizante es vital para la producción de alimentos, especialmente en suelos de baja o mediana fertilidad, pero es muy importante que este fertilizante esté permanentemente disponible para la planta durante todo su ciclo, de manera que sea utilizado en forma eficiente. Sólo así se podrán disminuir los costos de producción y mantener o conservar la fertilidad del recurso suelo.

Es necesario tener una idea clara del concepto de eficiencia del uso de los fertilizantes; para nuestros intereses la definición más apropiada corresponde a la cantidad del producto cosechado por unidad de nutrimento aplicado al suelo. En la medida que se logren mayores rendimientos con la misma cantidad de fertilizante se tendrá una mayor eficiencia.

En el país existen muy pocos estudios sobre tecnologías adaptadas a nuestras condiciones de clima y suelo que tiendan a mejorar la disponibilidad por parte de las plantas de los nutrimentos aplicados al suelo. Esto ha conducido a que actualmente no se disponga del suficiente conocimiento para solucionar los problemas que inciden en la baja eficiencia que tienen los agricultores en sus campos de cultivo.

Son dos las causas más importantes por las cuales el estudio y comprensión de la eficiencia de los fertilizantes han sido ignorados. La primera, el bajo costo de los fertilizantes hasta hace poco tiempo, y la segunda, la falta de visión y análisis de los problemas que aquejan la fertilidad de los suelos, limitando la productividad.

Nuestros criterios de fertilización descansan, fundamentalmente, en el uso del análisis de suelo como instrumento de diagnóstico de las deficiencias de fósforo, potasio, calcio, magnesio y acidez del suelo, con el objeto de recomendar las dosis requeridas para elevar la fertilidad del suelo, siguiendo el concepto de restitución de los elementos usados por la planta, pero no el de la construcción de la fertilidad de los suelos. No se ha tomado en cuenta un factor de mayor importancia como es el del manejo adecuado y oportuno del fertilizante, lo cual limita en mayor grado la respuesta de los cultivos a la fertilización.

A riesgo de cometer alguna omisión podrían señalarse como los problemas que tienen un mayor impacto negativo sobre la eficiencia del uso de los fertilizantes por las plantas, los siguientes:

- Aplicación oportuna y mal localizada de los fertilizantes.
- Deficiencia de agua en períodos críticos de desarrollo de la planta.
- Anoxia por receso de agua en suelos mal nivelados o con problemas de drenaje interno.
- Acidez del suelo no corregida.
- Deficiencias de elementos menores que no se diagnostican o no se corrigen.
- Compactación y sellado superficial de los suelos.

La búsqueda de soluciones a estos problemas debería ser motivo de priorización en los planes de investigación, conjuntamente con políticas de carácter nacional, y sobre todo regional, con una clara orientación hacia la producción con criterios de conservación de la fertilidad de los suelos.

Una revisión de las publicaciones técnicas, científicas y de los resúmenes presentados en congresos, conducen a la apreciación de que no existe una planificación coherente de la investigación a mediano y largo plazo. Pareciera que se atacan problemas en forma aislada y muchas veces en forma simplista, buscando soluciones fáciles para casos aislados; un ejemplo de esta situación son los experimentos de respuesta a nitrógeno, fósforo y potasio, sin más propósito que conocer si existe o no respuesta en un suelo dado, y no el de mejorar calibraciones de análisis de suelos.

Muy poca o ninguna información se genera respecto a las interacciones y formas de evitar los efectos del estrés del oxígeno o del agua en el suelo, o de aquellas limitantes producto de la degradación de los suelos, como lo son la compactación y el sellado superficial. En este orden de ideas, tampoco existe información suficiente y adecuada acerca de la pérdida y persistencia de los fertilizantes en el suelo a través del tiempo. Se dispone de una amplia información en la literatura de las regiones templadas, pero ignoramos lo que sucede en nuestros suelos tropicales bajo condiciones de altas temperaturas y con una periodicidad de humedad muy marcada, así como ciclos alternados de cinco a seis meses de sequía y humedad.

En el campo de la nutrición mineral de las plantas, que está íntimamente ligado a la fertilidad de los suelos, se carece de informaciones elementales. No se conocen los requerimientos nutricionales totales de nuestros cultivos anuales y hay poca información de criterios de diagnóstico basados en análisis foliares. No se cuenta con estudios adecuados de las características de los sistemas radicales de los cultivos anuales y mucho menos de la cuantificación de las tasas de absorción de nutrimentos en diferentes condiciones de desarrollo de las plantas. Toda esta información sería de gran valor a la hora de tomar decisiones en la planificación de los programas de fertilización.

No debe pasarse por alto un problema que ha venido agravándose en los últimos dos o tres años y es la aparición creciente de síntomas de deficiencias de microelementos en los cultivos anuales, especialmente en las mesas orienta-

les y en los estados Guárico y Barinas. Es necesario orientar esfuerzos para primero diagnosticar el problema y luego buscar las causas y las soluciones con criterios económicos y científicos.

La necesidad de producir más y mejores alimentos, con el uso de los fertilizantes, en forma más económica, obliga a plantear las bases conceptuales sobre las que descansarán los criterios a seguir en la investigación de la fertilidad de los suelos y el uso de los fertilizantes.

El mejoramiento de la eficiencia de los fertilizantes implica, necesariamente, la adquisición o mejoramiento del conocimiento de la química y dinámica de los fertilizantes en el suelo y de los procesos de absorción y uso de los nutrimentos por las plantas:

Hasta el presente, se ha tratado de adaptar o ajustar el suelo a las necesidades o exigencias de las plantas. Es el caso que se producen cultivares de alto potencial de rendimiento, eliminando todos los factores que podrían limitar el uso eficiente de los nutrimentos; sin embargo, el agricultor común no está en condiciones de superar todas esas limitaciones. Es necesario un cambio en la mentalidad de los mejoradores y de los edafólogos para trabajar en equipo a fin de lograr materiales, de altos rendimientos, que sean capaces de expresar su potencial genético bajo condiciones de estrés, de acuerdo a los suelos de las diferentes regiones del país.

Es imperativo la evaluación y priorización sincera e inteligente de los factores limitantes que están enmascarando las respuestas de los cultivos a la aplicación de los fertilizantes, en los campos de los agricultores. En segundo lugar, la investigación debe responder a una planificación ordenada en función de las prioridades establecidas, y en el área de la fertilidad de suelos deberán reorientarse atendiendo al significado económico que tiene la política de eliminación de los subsidios a los fertilizantes, lo que los hace cada vez más costosos.

BIBLIOGRAFIA

- CONGRESO LATINOAMERICANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, 10mo.
CONGRESO VENEZOLANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, 9no. Maracaibo, Ve., 1987. Programa General y Resúmenes. Maracaibo, SVCS. 1987. 114 p.
- CONGRESO VENEZOLANO DE LA CIENCIA DEL SUELO, 10mo., Maturín, Ven., 1989. Resúmenes. Maturín, SVCS, UDO, 1989. 92 p.
- GILABERT DE BRITO, J., D. RAMOS V. y O. MARQUEZ. Comps. Bibliografía Edafológica Venezolana 7a. Suplemento: 1978-1988. Maracay, Venezuela. FONAIAP, Sucs. SVCS. 1989. 278 p.

- PLA, I. Problemática de la salinidad de suelos y aguas en zonas de regadío en Venezuela. Memoria 4ta. Jornadas Venezolanas de Riego. Caracas. p. 127-133. 1971.
- PLA, I. Soil and water conservation problems in agricultural areas of Venezuela. In: I. Pla Ed. Soil Conservation and Productivity. p. 180-186. SVCS. Maracay, Venezuela.
- PLA, I. Desarrollo y modelo para el diagnóstico y prevención de la degradación de suelos agrícolas en Venezuela. Premio Agropecuario Banco Consolidado. Memoria Científica. 1988.
- RAMIREZ, R. La fertilización en maíz. En: Los fertilizantes y la productividad agrícola. MAC-UCV-PALMAVEN. Caracas, noviembre, 1986.
- RAMIREZ, R. y J. COMERMA. Soil fertility constrains accomplishments and needs of upland soils in Venezuela. International Conference on the Management and Fertilization of Upland soil, September 7-11, Nanjing. Peoples. Republic of China. 1986.
- RAMIREZ, R. Programa PROCIANDINO: diagnóstico de la problemática y manejo de la conservación de suelos en Venezuela. 1ra. Reunión Internacional del Subprograma Manejo y Conservación de Suelos de PROCIANDINO, Paipa, Colombia. Informe 1990. 22 p. (Mimeografiado).

