

AZUFRE ¿próximo nutriente deficiente en el sudeste bonaerense?

H. E. Echeverría
Unidad Integrada Balcarce. INTA-FCA.
Noviembre/2002

La intensificación de la agricultura ha provocado caídas significativas en la disponibilidad de nutrientes del sistema suelo. Por lo tanto, en situaciones de prolongada historia agrícola, bajo siembra directa, barbecho corto y cultivo previo de elevada extracción es posible encontrar moderadas respuestas al agregado de azufre. En este artículo se presentan algunos resultados que constituyen una señal de que éste será el próximo nutriente que condicionará los rendimientos en los suelos del sudeste bonaerense.

Al finalizar una charla con productores y colegas, en donde se analizó la necesidad de emplear el análisis de suelo como herramienta clave para efectuar un acertado diagnóstico de requerimiento de nutrientes como nitrógeno (N) y fósforo (P) en los cultivos de verano, surgió la siguiente pregunta de un inquieto productor de Tandil:

"Ingeniero, ¿cuál será el próximo nutriente deficitario?"

Considerando que la reunión se había prolongado bastante más de lo programado, sin dudar mucho le dije que su pregunta tenía dos respuestas, una corta y una larga. La respuesta corta fue la que efectué en ese momento "azufre" (S), la respuesta larga es la que desarrollaré a continuación.

Para ello reseñaré las actividades realizadas en la Unidad Integrada Balcarce tendientes a identificar y caracterizar situaciones productivas con deficiencias de este nutriente. Es válido aclarar que estas experiencias se iniciaron hace más de veinte años. Las primeras experiencias, tratando de determinar deficiencias de S, se realizaron en invernáculo con plantas de raigrás, en macetas con muestras del horizonte superficial de suelos del sudeste bonaerense. De esta forma se lograron las condiciones de máxima extracción de nutrientes en un muy corto lapso.

En dichas experiencias se determinaron muy claras disminuciones en la producción de materia seca en los tratamientos sin el agregado de S. Las diferencias en la producción de materia seca por maceta entre los tratamientos con y sin S fueron en algunos suelos del 50% o más.

A fin de confirmar esta severa deficiencia, se realizó una segunda experiencia en invernáculo con horizontes superficiales de 11 localidades del sudeste bonaerense. De cada localidad se tomó un suelo mantenido bajo pastura y otro con actividad agrícola. Los resultados obtenidos permitieron confirmar las deficiencias de S en todos los suelos evaluados (Figura 1), aunque las deficiencias fueron de mayor magnitud en los suelos sometidos a actividad agrícola.

La severa deficiencia de S determinada en los horizontes superficiales en invernáculo, motivó la realización de experiencias a campo con diferentes cultivos. Las primeras pruebas de fertilización azufrada a campo se realizaron con sorgo forrajero, por ser una gramínea de alta productividad. No obstante, no se determinó respuesta al agregado de S. En dicha experiencia se observó que el agregado de N incrementó la concentración de S en las plantas de sorgo, lo que sugeriría una mayor captación de azufre de horizontes subsuperficiales. Los trabajos realizados a campo en donde no hubo respuesta al agregado de S, fueron realizados a mediados de la década del 80.

Desde entonces se ha producido en el SE bonaerense un profundo cambio tecnológico que provocó incrementos en los rendimientos de los cultivos y, por lo tanto, en los

requerimientos de S. Ante este panorama, recientemente se han comenzado una serie de experiencias en distintos cultivos, tratando de identificar situaciones en las cuales se presenten deficiencias de este elemento.

En la Unidad Integrada Balcarce se condujo un ensayo bajo riego con el objetivo de evaluar el efecto de la fertilización con N y S y el tipo de labranza, labranza convencional (LC) y siembra directa (SD), sobre la concentración de nutrientes y el rendimiento en el cultivo de maíz. Se evaluaron cinco tratamientos: 0, 70, 140 y 210 kg/ha de N y 140 kg/ha de N mas 10 kg/ha de S (tratamiento 140*).

Los rendimientos aumentaron a medida que aumentó la dosis de N, siendo mayor la respuesta bajo SD. Algunos tratamientos superaron los 11000 kg/ha. No se determinó respuesta en rendimiento en grano por el agregado de S (Figura 2). Aumentos en la disponibilidad de N produjeron incrementos en la concentración de S en la hoja opuesta a la espiga en floración (Figura 3). Las concentraciones de S en dicha hoja, tanto en LC como en SD, están por debajo del nivel de suficiencia de 0,2 % propuesto en la bibliografía. Los resultados de análisis foliares, sugieren un estrés de S, sin embargo, como se mencionó, no hubo respuesta al agregado de dicho nutriente. Por lo tanto, los umbrales utilizados para diagnosticar requerimientos de nutrientes a partir de muestras de planta fueron elevados para estas condiciones. Figura 2 - Figura 3.

Por otra parte, en Tandil se conduce un ensayo de larga duración bajo riego que integra una red coordinada por AAPRESID-INPOFOS y tiene como objetivo evaluar deficiencias y respuestas potenciales a N, P y S, entre otros nutrientes. En la campaña 2000/01 se implantó maíz y se determinó una respuesta al agregado de NP de 1877 kg/ha, mientras que no se obtuvo respuesta por el aporte de S. En la campaña siguiente se implantó un cultivo de soja y tampoco se halló respuesta para ninguno de los tratamientos, con un promedio de rendimiento superior a los 3500 kg/ha.

El elevado contenido de P disponible del suelo junto con una profusa nodulación, serían los responsables de los elevados rendimientos obtenidos. Por último, en el cultivo de trigo durante la campaña 1999/2000, se efectuó una red de 15 ensayos de fertilización con S, en lotes de productores de Olavarría, Tandil y Balcarce en SD. Se determinaron moderadas respuestas a S sólo en tres de ellos.

Los lotes con respuesta habían tenido como cultivo antecesor a sojas de muy alto rendimiento y más de diez años de agricultura continua. En síntesis, se ha determinado que para diferentes cultivos y condiciones, la fertilización con N incrementó los rendimientos y la concentración de azufre, por lo que también favoreció la exportación de este nutriente. A pesar de esto, en la actualidad todavía no es frecuente determinar incrementos en los rendimientos de los principales cultivos extensivos por la adición de S, aún para situaciones en las que los rendimientos son próximos a los potenciales.

No obstante, la sucesión de cultivos y la correspondiente exportación de nutrientes por parte de los órganos cosechados sin un adecuado balance por fertilización, ha provocado significativas caídas en la disponibilidad de nutrientes en el suelo. Por lo tanto, en situaciones de prolongada historia agrícola, en SD, barbecho corto y cultivo previo de elevada extracción de S, es posible esperar moderadas respuestas a su agregado.

Por lo mencionado, si bien en la actualidad no se han determinado incrementos pronunciados por el agregado de S en los cultivos, los resultados de los trabajos mencionados, constituyen una señal de que éste será el próximo nutriente que condicionará los rendimientos en los suelos del sudeste bonaerense.

Para los colegas interesados en más detalles sobre el tema, se sugiere consultar al autor al correo hecheverr@balcarce.inta.gov.ar o solicitar el Boletín Técnico N° 156 (setiembre 2002) de la Estación Experimental Agropecuaria INTA de Balcarce titulado "Exploración de deficiencias de azufre en sistemas productivos del sudeste bonaerense".

