

Pautas y números para decidir la fertilización de cultivos estivales en una campaña difícil

Fernando O. García
Director Regional IPNI Cono Sur
fgarcia@ipni.net

La campaña agrícola 2015/16 se presenta con desafíos significativos en cuanto a la rentabilidad de los cultivos y las condiciones climáticas. En este marco se presentan varios interrogantes acerca de la estrategia de nutrición y fertilización. Se plantean preguntas como “*¿es rentable fertilizar este año?*” o “*¿cómo ajusto los costos de la fertilización?*”. Las respuestas a estas preguntas se basan en el mismo principio de siempre: **un correcto diagnóstico**. Finalmente, el Manejo 4R, los cuatro requisitos, de la nutrición y fertilización propone aplicar la fuente correcta de los nutrientes en la dosis, la forma y el momento correctos.

¿Que herramientas tenemos disponibles? Fundamentalmente toda **la información generada a través de los últimos años por INTA, universidades, asociaciones de productores y profesionales y organizaciones como Fertilizar AC e IPNI, entre otras**. Entre las distintas herramientas para la toma de decisión, el análisis de suelo es la principal al momento de evaluar las necesidades de nutrientes de cada lote y ambiente, e incluye interpretaciones no solo de aspectos agronómicos sino también económicos.

Un buen ejemplo del **uso del análisis de suelo** se observa en la Figura 1 que muestra la relación entre el nivel de P Bray del suelo y la respuesta a la fertilización fosfatada en soja expresada en términos de kg de soja obtenidos por kg de fertilizante aplicado (en este ejemplo fosfato monoamónico, FMA). Según esta figura, los lotes o ambientes que presenten niveles de P Bray por debajo de 15 ppm tendrán una alta probabilidad de respuesta agronómica, y con aplicaciones de 80 kg de FMA incrementarían los rendimientos de soja entre 240 y 440 kg/ha. Respecto a la respuesta económica, con una relación de precios como la actual de unos 3.9 kg de soja por kg de FMA (por ejemplo, precios de soja de U\$170 libre de gastos y de FMA de U\$600), los lotes y ambientes con niveles de P Bray menores de 10 ppm serán los de mas alta probabilidad de respuesta económica.

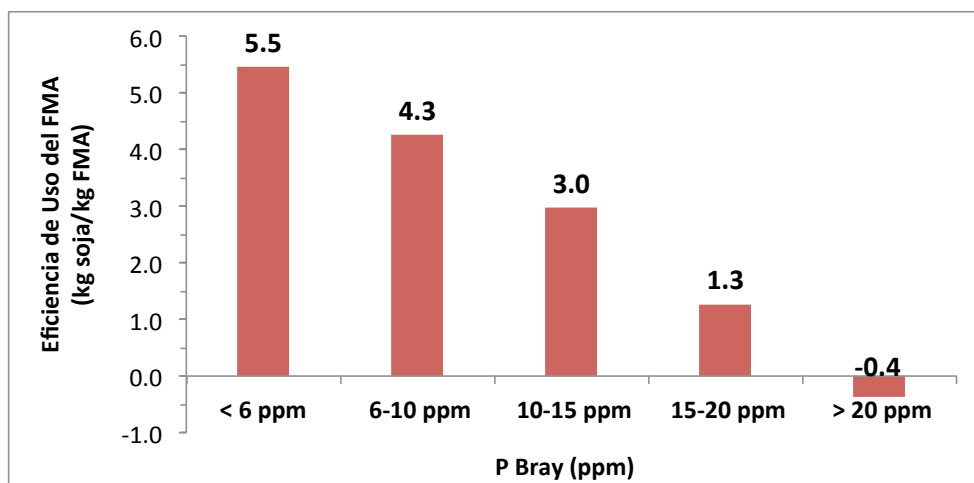


Figura 1. Respuesta en rendimiento de soja, expresada en términos de kg de soja por kg de fertilizante aplicado, según categorías de P Bray del suelo. Datos de 98 ensayos realizados por INTA, universidades, CREA, AAPRESID, IPNI y otras organizaciones en la Región Pampeana entre 1995 y 2009.

Este mismo ejemplo es útil para abordar otra pregunta frecuente que se ha presentado en esta campaña, **¿la relación de precios grano/fertilizante es mucho más alta que otros años?** La Figura 2 muestra la evolución de la relación de precios de soja con respecto a FMA, como fertilizante fosfatado, y sulfato de calcio (SC) como fertilizante azufrado. En promedio para el periodo 2000-2014, 1 kg de FMA costó 3 kg de soja y 1 kg de SC costó 1.2 kg de soja. Es importante señalar que estos promedios están muy influenciados por los picos de precios de los fertilizantes de 2002 y 2008, en el resto de los años el costo de 1 kg de FMA varió entre 2 y 3 de soja. **Para esta campaña 2015/16, promediando precios de soja y de fertilizante para distintas regiones y situaciones de venta/compra, podríamos pensar en unos 3.5 kg de soja por kg de FMA y 1.4 kg de soja por kg de SC, es decir relaciones de precios algo más elevadas que en años anteriores pero aun competitivas. Sin embargo, lo más importante es siempre analizar la situación de cada lote y ambiente considerando la relación de precios local.**

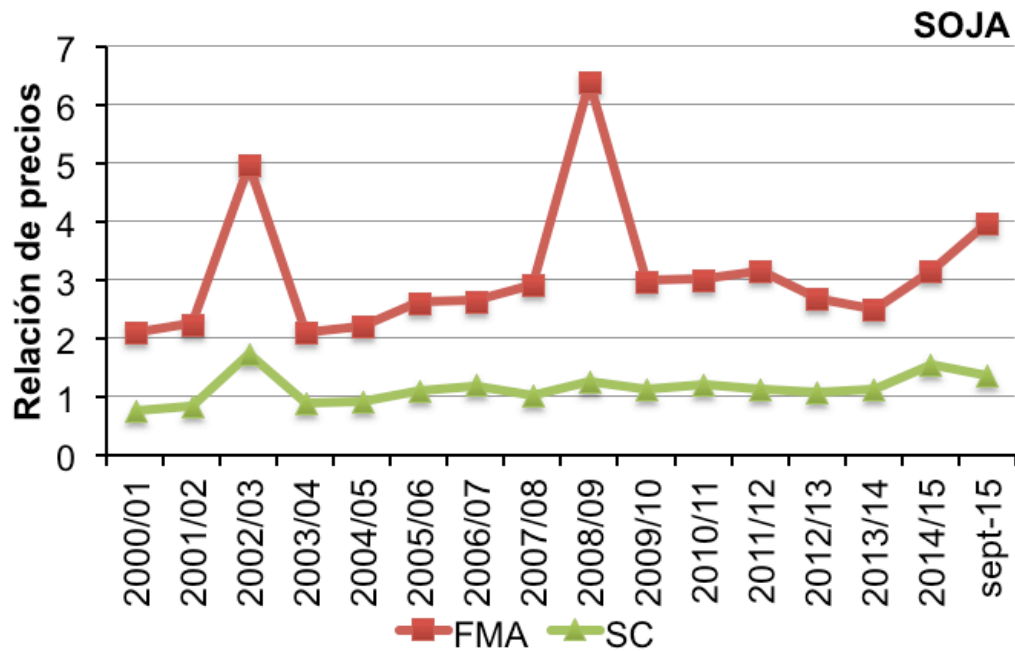


Figura 2a. Serie histórica de las relaciones de precios soja/fosfato monoamónico (FMA) y soja/sulfato de Calcio (SC), expresadas en términos de kg grano por kg fertilizante. Gastos de comercialización descontados. Campañas 2000/01 – 2015/16. Elaboración propia a partir de datos publicados por Márgenes Agropecuarios y Agromercado.

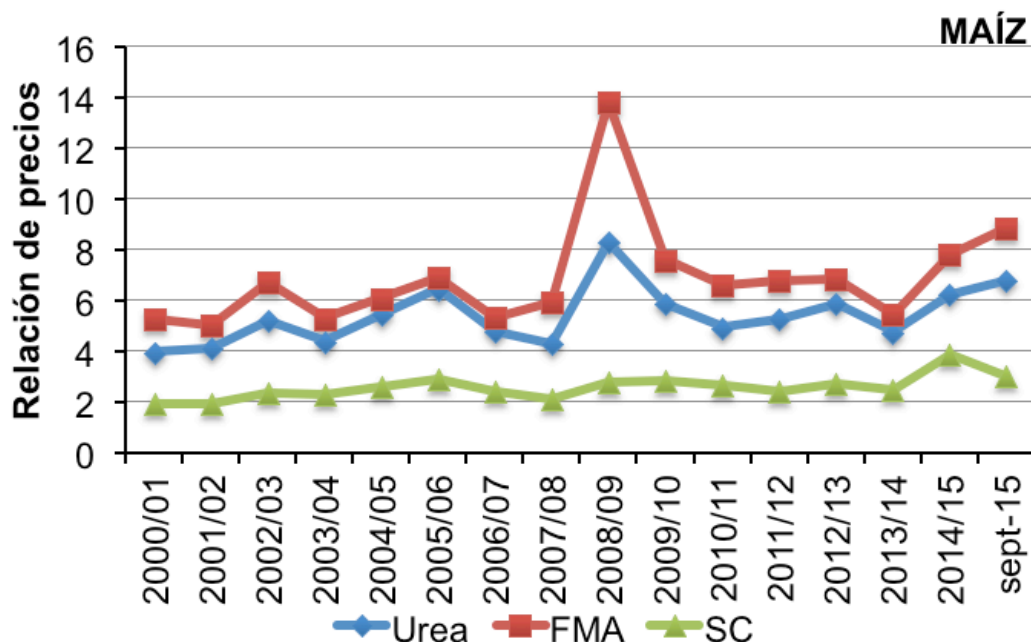


Figura 2b. Serie histórica de las relaciones de precios maíz/urea, maíz/fosfato monoamónico (FMA) y maíz/sulfato de Calcio (SC) expresadas en términos de kg grano por kg fertilizante. Gastos de comercialización descontados. Campañas 2000/01 – 2015/16. Elaboración propia a partir de datos publicados por Márgenes Agropecuarios y Agromercado.

Los análisis económicos de ensayos de largo plazo también nos brindan información para evaluar los resultados económicos del manejo de la fertilización. El análisis de dos ensayos de la Red de Nutrición CREA Sur de Santa Fe muestra que **fertilizaciones balanceadas NPS (sitio Balducchi) o NS (sitio Lambaré), resultan en beneficios económicos y al mismo tiempo mantienen niveles sustentables de fertilidad en los suelos** (Figura 3). De manera similar, experimentos de evaluación de fertilización a largo plazo en el sudeste de Córdoba conducidos por AAPRESID e INTA muestran las **ventajas de evaluar todos los nutrientes potencialmente deficientes en cada lote o ambiente**. La Tabla 1 muestra que, si bien la fertilización con N y P generó resultados económico positivos, la inclusión de S resultó en márgenes mucho mas rentables.

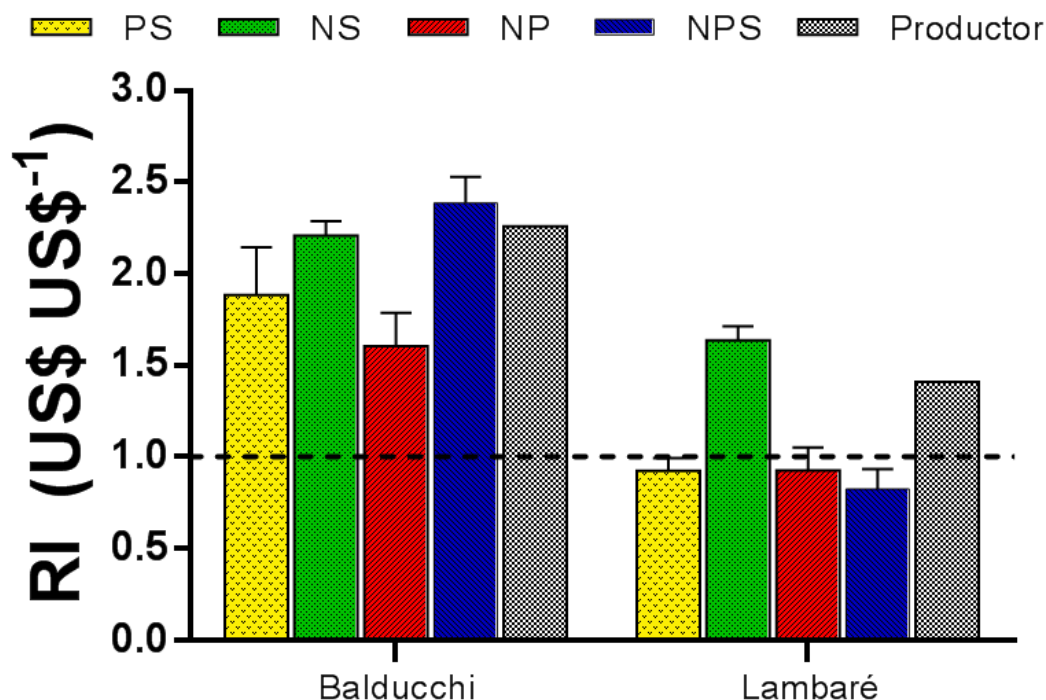


Figura 3. Retorno de la inversión en fertilización para los cuatro tratamientos de fertilización y el lote de producción en el periodo 2000-2013 en dos ensayos de la Red de Nutrición de la Región CREA Sur de Santa Fe. Fuente: CREA Sur de Santa Fe-IPNI-ASP.

Tabla 1. Resultados económicos de distintos manejos de fertilización en las experiencias de largo plazo de AAPRESID-INTA en el sudeste de Córdoba. Periodo 1998-2013. Fuente: AAPRESID-INTA-IPNI-ASP. Nd es dosis de N según diagnostico, NPSd es dosis de N, P y S según diagnostico y NPSr es dosis de N, P y S según reposición.

Tratamientos	Nd	NPSd	NPSr
<i>Don Osvaldo (Camilo Aldao, Córdoba)</i>			
Margen Bruto Parcial promedio de la fertilización (US\$/ha)	9	276	157
Margen Bruto Parcial acumulado de la fertilización (US\$/ha)	129	4133	2349
Retorno de la Inversión de fertilización (US\$/US\$)	1.09	2.63	1.42
<i>Los Chañaritos (Corral de Bustos, Córdoba)</i>			
Margen Bruto Parcial promedio de la fertilización promedio (US\$/ha)	121	274	171
Margen Bruto Parcial acumulado de la fertilización (US\$/ha)	1814	4113	2563
Retorno de la Inversión (US\$/US\$)	2.07	2.33	1.42

No es novedad que los suelos bajo producción de granos de Argentina partieron de una condición de fertilidad inicial elevada pero **la sucesión de cultivos con baja reposición de nutrientes ha resultado en la pérdida de fertilidad**. Entonces, mejorar los niveles de reposición de nutrientes actuales en la agricultura de granos es uno de los aspectos necesarios que se suma a las rotaciones, la siembra directa y otras prácticas de manejo de suelos en la búsqueda de una agricultura sustentable. Finalmente, debemos considerar que **la nutrición y fertilización de los cultivos debe insertarse dentro del manejo global del sistema de producción. Trabajamos en sistemas de producción en los que las prácticas interactúan y modifican la eficiencia y efectividad de otras prácticas**.

En síntesis, esta es una campaña difícil, en la cual hay que utilizar toda la información disponible y analizar las distintas estrategias posibles para ajustar el manejo de suelos y cultivos ... al igual que todas las campañas. **Analicemos la situación de cada lote y cada ambiente y tomemos las decisiones agronómica, económica y ambientalmente correctas en cuanto al manejo de la nutrición y la fertilización**.

Mas información en:

- <http://lacs.ipni.net>
- <http://inta.gob.ar>
- <http://www.fertilizar.org.ar>
- <http://www.aacrea.org.ar>
- <http://www.aapresid.org.ar>
- Correndo A., M. Boxler y F. García. 2014. Manejo de la fertilización en la región pampeana centro-norte: Resultados económicos en el largo plazo. [Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica. 13:21-25](#). IPNI Cono Sur. Acassuso, Buenos Aires, Argentina.
- Echeverría H. E. y F.O. García (ed.). [Fertilidad de Suelos y Fertilización de Cultivos](#). Ediciones INTA. 2a. Edición. Buenos Aires, Argentina. ISBN 9-789875-215658. 904 p.
- García F. y M. F. González Sanjuan. 2013. La nutrición de suelos y cultivos y el balance de nutrientes: ¿Cómo estamos? [Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica. 9:2-7](#). IPNI Cono Sur. Acassuso, Buenos Aires, Argentina.
- IPNI. 2013. [4R de la nutrición de plantas: un manual para mejorar el manejo de la nutrición de plantas](#). T. W. Bruulsema, Paul E. Fixen y Gavin D. Sulewski (ed.). Traducción al español. IPNI. Acassuso, Buenos Argentina. ISBN 978-987-24977-5-0.
- Pagani, A., H.E. Echeverría, H.R. Sainz Rozas, y P.A. Barbieri. 2008. Dosis óptima económica de nitrógeno en maíz bajo siembra directa en el sudeste bonaerense. [Informaciones Agronómicas del Cono Sur 39:14-19](#). IPNI Cono Sur. Acassuso, Buenos Aires, Argentina.
- Sainz Rozas H., H. E. Echeverría y H. Angelini. 2011. Niveles de materia orgánica y pH en suelos agrícolas de la región pampeana y extrapampeana argentina. [Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica. 2:6-12](#). IPNI Cono Sur. Acassuso, Buenos Aires, Argentina.
- Sainz Rozas H., H. E. Echeverría y H. Angelini. 2011. Fósforo extractable en suelos agrícolas de las regiones pampeana y extrapampeana de Argentina. [Informaciones Agronómicas de Hispanoamérica. 4:14-18](#). IPNI Cono Sur. Acassuso, Buenos Aires, Argentina.