

FERTILIZAR

ASOCIACION CIVIL

Diciembre 2015 | N° 33

EFECTOS DE LA FERTILIZACIÓN SOBRE EL RENDIMIENTO Y LA CALIDAD DEL GRANO DE SOJA

POR DAVÉREDE, I.C. Y F.H. MÍGUEZ,
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS,
UCA

ANÁLISIS ECONÓMICO DE 44 AÑOS DE ENSAYOS DE LABRANZA POR FERTILIZACIÓN EN MAÍZ Y SOJA EN EL SUR DE ILLINOIS

ENTREVISTA A MIGUEL BOXLER



Sumario

REVISTA FERTILIZAR - N° 33 - DICIEMBRE 2015

EDITORIAL

Por: María Fernanda González Sanjuan

▶ 03



Efectos de la fertilización sobre el rendimiento y la calidad del grano de soja

Por: Davêrêde, I.C. y F.H. Míguez

Facultad de Ciencias Agrarias, UCA

▶ 04

08 ◀

Respuesta de la soja y el trigo al encalado en el Sudeste pampeano

Por: Pablo A. Barbieri, Hernán E. Echeverría, Hernán R. Sainz Rozas y Juan P. Martínez



La labranza es Recreacional, la fertilización es Esencial: Análisis Económico de 44 años de ensayos de labranza por fertilización en maíz y soja en el Sur de Illinois.

Por: Andrew Trlica, Rachel Louise Cook and Silvia Secchi, Southern Illinois University, Carbondale, IL

▶ 10

12 ◀

Los fertilizantes arrancadores: Correcta utilización y precauciones de uso



Entrevista a Miguel Boxler

Siempre digo que hay que difundir más los resultados de esta red, es un trabajo que arranco allá en el 2000 y que por la cantidad de años que llevamos trabajando en esto tiene un valor incalculable

▶ 16

20 ◀

Polisulfato: Un nuevo fertilizante multinutriente S MgKCa

Por: Patricia Imas, ICL Fertilizantes



Optimización de Aplicaciones de Potenciadores del Rendimiento de soja:

Interacciones de densidad de plantas con manejo

Por: Wilson EW, BJ Haverkamp, RG Laurenz, DA Marburger, JM Orlowski, S Casteel, SP Conley, PD Esker, C Lee, ED Nafziger, KL Roozeboom, WJ Ross, KD Thelen y SL Naeve

▶ 24

Optimización de Aplicaciones de Potenciadores del Rendimiento de soja:

Interacciones variedad por manejo

Marburger DA, BJ Haverkamp, RG Laurenz, JM Orlowski, E Wilson, S Casteel, C Lee, SL Naeve, ED Nafziger, KL Roozeboom, WJ Ross, KD Thelen y SP Conley.

▶ 27

Novedades Fertilizar ▶ 28



STAFF

FERTILIZAR Asociación Civil

Presidente:

Jorge Bassi (Bunge Argentina S. A.)

Vicepresidente 1ro:

Pablo Pussetto (Profertil S. A.)

Vicepresidente 2do:

Victor Accastello (ACA)

Secretario:

Ezequiel Resnicoff (YPF)

Prosecretario:

Camila López Colmano (Nidera S. A.)

Tesorero:

Diego Antonini (Profertil S. A.)

Protesorero:

Marco Prenna (ACA Coop. Ltda.)

Vocales Titulares:

Federico Daniele (ASP)

Margarita Gonzalez (YARA)

Vocales Suplentes:

Pedro Faltlhauser (Bunge Argentina S. A.)

Cristian Hannel (Profertil S. A.)

Revisor de Cuentas:

Francisco Llambias (Profertil S.A.)

Revisor Suplente:

Hernan Rivero (ASP)

Comité Técnico

R. Rotondaro

G. Deza Marín

M. Palese

M. Díaz Zorita

I. Cartey

J. Urrutia

P. Lafuente

D. Germinara

P. Poklepovic

M. F. Missart

M. Toribio

M. Zaro

M. Avellaneda

Gerente Ejecutiva

M. Fernanda González Sanjuan

ACA

ASP

AGRILQUID SOLUTIONS

AMEROPA CONOSUR SRL

BROMETAN

BUNGE

COMPO ARGENTINA

EMERGER

FULLTEC SRL

HELM ARGENTINA

KEYTRADE AG

LOUIS DREYFUS
COMMODITIES

MOLINOS RIODELA PLATA

MOSAIC

NIDERA

NITRON

NOVOZYMES

PHOSCHEM

PROFERTIL

RECUPERAR SRL

RIZOBACTER

STOLLER ARGENTINA

TIMACAGRO ARGENTINA

TRANSAMMONIA

YARA

YPF S.A.

Asesor de Contenidos

Ricardo Melgar

Corrección

Martín L. Sancia

Coordinación General

Paula Vázquez

Producción

Horizonte A Ediciones

EDITORIAL



Les presentamos el último número del año de nuestra revista, con varios artículos de interés relacionados con los fertilizantes arrancadores (correcta utilización y precauciones de uso); polisulfato, un nuevo fertilizante multinutriente S, Mg, K y Ca; optimización de aplicaciones de potenciadores del rendimiento de soja; interacciones de densidad de plantas con manejo; respuesta de la soja y el trigo al encalado en el Sudeste pampeano y efectos de la fertilización sobre el rendimiento y la calidad del grano de soja. También incluimos una nota sobre un análisis económico de 44 años de ensayos de labranza por fertilización en maíz y soja en el Sur de Illinois.

La entrevista principal en esta ocasión se la realizamos al Ing. Agr. Miguel Boxler, Coordinador Red de Nutrición de cultivos de la Región CREA Sur de Santa Fe, quien comparte los resultados de estos ensayos de fertilización de larga duración y nos da su visión sobre la actualidad de la reposición de nutrientes.

Como en cada número, compartimos conocimiento que consideramos puede ser útil para alcanzar una mayor y mejor productividad para nuestro país y con esta misma razón es también que cada año desarrollamos diversas acciones, y en 2015 especialmente, ya que celebramos el Año Internacional de los Suelos.

En este marco, aprovechamos esta oportunidad para compartir con ustedes los alcances del proyecto de ley de mejora de los suelos agropecuarios. El proyecto, presentado por los Diputados Nacionales Luis Basterra (FPV) y Juan Casañas (UCR), tiene como objetivo la conservación y mejoramiento de la fertilidad de los suelos de uso agropecuario a través de la promoción del uso de fertilizantes para la actividad agropecuaria y las adecuadas prácticas en su aplicación.

La iniciativa es el resultado del trabajo interdisciplinario de diferentes profesionales y expertos de AACREA, AAPRESID, CIAFA, FADIA, FERTILIZAR, Fundación Vida Silvestre más los asesores de distintos diputados. El proyecto fue aprobado por unanimidad en la Comisión de Agricultura y en la de Presupuesto. Actualmente cuenta con media sanción ya que fue aprobado en la Cámara de Diputados.

Desde FERTILIZAR consideramos que incentivos de estas características pueden contribuir a alcanzar la mejora de nuestra producción y resguardar nuestro recurso suelo.

En 2016, seguiremos trabajando, como lo venimos haciendo desde nuestros inicios, con el fin de promover la importancia de la fertilización y la reposición de nutrientes.

¡Muy felices fiestas y un próspero año nuevo, con el deseo que nos encuentre juntos trabajando por nuestro suelo, por nuestro país!.

Cordialmente,

Ing. Agr. Ma Fernanda González Sanjuan
Gerente Ejecutivo



realFOODS

EFFECTOS DE LA FERTILIZACIÓN sobre el rendimiento y la calidad DEL GRANO DE SOJA

Davérède, I.C. y F.H. Míguez
Facultad de Ciencias Agrarias, UCA

Más del 80% del poroto de soja producido en Argentina se industrializa y se exporta principalmente como aceite y harinas proteicas, además de otros subproductos. El tenor proteico de la soja cultivada en Argentina ha descendido en los últimos años, por tanto también ha descendido el tenor proteico de las harinas que de ella se obtienen. Esto ha generado descuentos en el precio y hasta rechazo de embarques por no llegar al mínimo de proteína para ser clasificadas como Hipro. Por ello le resulta más difícil a la industria local competir con otros orígenes que cumplen fácilmente con los estándares internacionales para tenor proteico. Según estudios de Mateo y Carranza de la Bolsa de Cereales de Rosario el costo para la industria, derivado del bajo tenor proteico en el poroto, llegó a US\$ 405 millones en la campaña 2012/13.

La concentración de aceite y proteína en soja generalmente guardan una relación inversa y dependen principalmente del genotipo, del ambiente de radiación y térmico durante el llenado de las semillas, de la disponibilidad de nutrientes y del rendimiento del cultivo.

En numerosos estudios han encontrado respuesta en rendimiento a la aplicación de P y S cuando los niveles disponibles en el suelo son bajos, sugiriéndose umbrales de respuesta de 14 y 10 ppm, respectivamente. La fertilización con P y S también ha tenido un efecto positivo sobre el tenor proteico. Hay muy poca información local respecto del efecto de la aplicación de macro y micronutrientes sobre la calidad del grano de soja. En este trabajo se evaluó el efecto de distintos tratamientos de fertilización sobre el rendimiento y la calidad del

grano de soja, en particular sus contenidos de proteína y aceite.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se evaluó el efecto de distintas combinaciones de fertilización pre-siembra y fertilización foliar según se indica en la tabla 1 en un ensayo con 4 repeticiones en un diseño de bloques completos aleatorizados. El ensayo se repitió en 9 sitios de Buenos Aires: Chacabuco, San Pedro, Villegas, Casbas, América, Trenque Lauquen, Pehuajó y Pringles. Los tratamientos y las cantidades de nutrientes en cada uno se detallan en la tabla 1.

Los fertilizantes superfosfato triple de calcio, superfosfato simple y Microessentials Zn® se aplicaron al voleo con las dosis de P, S y Zn para cada tratamiento (tabla 1) un mes y medio antes de la siembra. Los fertilizantes foliares se aplicaron con un pulverizador manual. En el estadio de R2 (floración) se aplicó Foliarsol B a una dosis de B de 100 g/ha. En el estadio de R5, se aplicaron 10 o 20 kg/ha de N por vía foliar. En madurez fisiológica del cultivo, se cosecharon las parcelas y se trillaron, midiéndose la humedad y pesándose para calcular el rendimiento a 13%. La calidad se evaluó pesándose mil semillas y analizándose los contenidos de proteína y materia grasa.

RESULTADOS

La campaña de soja en 2014-2015 se caracterizó por presentar condiciones climáticas muy favora-

Tabla 1.

Cantidad de nutrientes aplicados en cada tratamiento.

Tratamientos	Fosforo	Azufre	Nitrógeno	Zinc	Boro
	kg/ha				
1. Testigo sin fertilización	0	0	0	0	0
2. Fosforo (Superfosfato Triple)	22	13	0	0	0
3. Fosforo + Azufre (Superfosfato Triple+Simple)	22	13	0	0	0
4. Fosforo + Azufre + Boro (Ídem anterior + B Foliar en R1 Y R2)	22	13	0	0	0,1
5. Fosforo + Azufre + Boro + Nitrógeno (Id.4 + N foliar en R5)	22	13	10	0	0,1
6. Fosforo + Azufre + Boro + Nitrógeno (Id.4+ 2xN foliar en R5)	22	13	20	0	0,1
7. Fosforo + Azufre + Zinc + Boro (Microessentials)	22	13	0	1,3	0
8. Fosforo + Azufre (Superfosfato Triple+Simple) - Doble Dosis	44	26	0	0	0

Tabla 2.

Variedades de soja en cada localidad y fertilidad a la siembra (0 -20 cm).

Localidad	Variedad	pH	MO %	P-Bray ppm	S-SO4 ppm	Zn-DTPA
América	Hi Pro 3010	6,0	2,4	21,0	5,4	1,0
Casbas	DM 4670	6,4	1,7	13,0	3,3	0,7
Chacabuco	DM 4612	6,0	3,8	7,0	2,6	1,6
Pehuajo	ACA 4550	6,4	2,6	8,0	11,1	1,0
Pringles I	SPS 3900 PI	7,2	3,2	16,0	4,9	0,9
Pringles II	SPS 3900	6,6	4,8	21,0	2,1	1,5
San Pedro	NA 5009	6,1	3,1	6,0	2,7	0,7
T Lauquen	DM 4712	6,6	2,5	11,0	3,7	2,2
Villegas	DM 4712	6,1	2,1	9,0	4,5	1,3

**LA FERTILIZACIÓN
PRE-SIEMBRA CON
S + P INCREMENTÓ
LOS RENDIMIENTOS
EN FORMA
SIGNIFICATIVA EN LA
CAMPAÑA 2014-2015**

Tabla 3.

Rendimientos, y porcentaje de proteína, aceite y la suma de éstas dos últimas (profat), promedios de todas las localidades.

	Rendimiento	Proteína	Aceite	Profat
Testigo	4069	37,1	23,2	60,3
P	4281	37,4	23,3	60,6
P+S	4394	37,4	23,4	60,8
P+S+B	4480	37,5	23,3	60,8
P+S+B+N	4218	37,6	23,3	60,9
P+S+B+2N	4277	37,5	23,2	60,6
P+S+B+Zn	4256	37,6	23,1	60,7
2P+2S	4396	37,6	23,1	60,7

Figura 1.

Rendimientos promedios de todos los tratamientos en cada localidad.

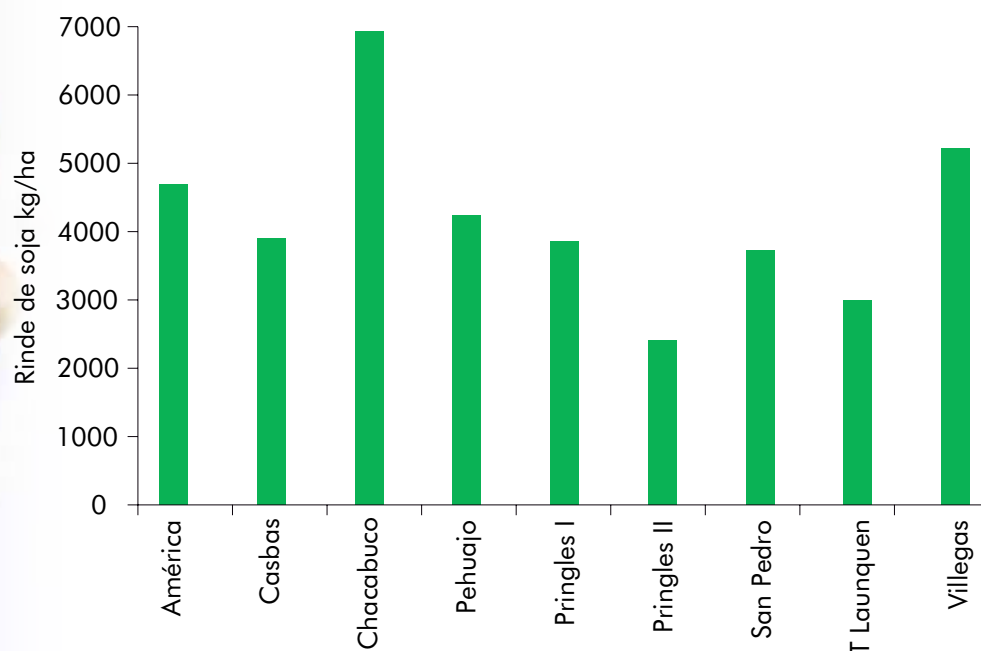


Tabla 4.

Diferencias de rendimiento y concentración de proteína, aceite y profat (puntos porcentuales) entre distintos tratamientos (contrastes planificados antes de comenzar el ensayo) para todas las localidades en conjunto.

	Rendimiento	Proteína	Aceite	Profat
	kg/ha	%	%	%
Respuesta al P (T2 vs. T1)	212	0,26	0,1	0,29
Respuesta al S con P presente (T3 vs. T2)	113	0,05	0,1	0,17
Respuesta al Boro (T4 vs. T3)	-86	-0,05	-0,1	0,04
Respuesta al N foliar 10 vs sin N Foliar (T5 vs. T4)	-262	0,15	0,0	0,14
Respuesta al N foliar 20 vs N Foliar 10 (T6 vs. T5)	58	-0,16	-0,1	-0,28
Respuesta al Zinc (T7 vs. T4)	-224	0,13	-0,2	-0,06
Doble dosis S+P vs. Dosis Simple (T8 vs. T3)	-25	0,19	-0,3	-0,07
Efecto S+P vs. Testigo (T3 vs. T1)	325	0,31	0,2	0,46
Efecto doble dosis S+P vs. Testigo (T8 vs T1)	300	0,51	-0,1	0,39

bles durante la mayor parte del ciclo del cultivo, permitiendo altos rendimientos en grupos de madurez cortos y un crecimiento vegetativo algo excesivo en los grupos de madurez largos. El promedio de precipitaciones acumuladas en todas las localidades en octubre, noviembre y diciembre fue de 260 mm (+/-90 mm) igual al promedio acumulado entre enero y marzo: 260 mm (+/-115 mm). En la tabla 2 se detallan las variedades utilizadas en cada localidad junto a los análisis de suelos.

Rendimiento

La figura 1 muestra los promedios de rendimiento de todos los tratamientos en cada localidad, factor que demostró mayor efecto sobre esta variable. Los rendimientos variaron entre 2370 kg/ha en Pringles II y 6990 kg/ha en Chacabuco. La interacción localidad x tratamiento no fue significativa para rendimiento, ni tampoco para proteína, aceite ni profat. El efecto principal de localidad fue significativo para todas las variables. El efecto del tratamiento sólo fue significativo para profat.

No hubo respuestas significativas en rendimiento a la aplicación de P, S, B, N foliar ni a una doble dosis de P y S. Sólo hubo respuesta significativa a la aplicación conjunta de P y S, promediando 325 kg/ha (Tablas 3 y 4).

Proteína

El porcentaje de proteína osciló entre un promedio de 34.7% en Chacabuco y 45.2% en América. Sacando la localidad de América donde se sembró una variedad hi pro (alta proteína), el porcentaje de proteína promedió 36.5% con variedades de grupos cortos (SPS 3900) a grupos largos para la zona como NA 5009. La gran diferencia en la concentración proteica a favor de la variedad hi pro indica la importancia decisiva del genotipo sobre este factor. Cuando se analizaron todas las localidades en conjunto, la doble dosis de P + S aumentó significativamente el porcentaje de proteína en 0.51 puntos porcentuales comparado al testigo sin fertilización. La aplicación de P, S, B y N foliar no afectó este porcentaje.

Aceite

El porcentaje de aceite promedió entre 18.3 en América con la variedad de alta proteína hasta 25% en Chacabuco. Las aplicaciones de P, S, simple y doble dosis de P y S, B y N foliar no tuvieron ningún efecto en el porcentaje de aceite.

Profat

El porcentaje de profat promedió entre 58.6% en Trenque Lau-

quen con la variedad DM 4712 y 63.5 en América con la variedad hi pro. La aplicación de P aumentó el porcentaje de profat significativamente en 0.3 puntos, mientras que la aplicación conjunta de una dosis simple o doble de P + S aumentó el porcentaje de profat en 0.5 y 0.4 puntos porcentuales, respectivamente. Ningún otro elemento (B, Zn, N foliar) logró aumentar el porcentaje de profat. Por el contrario, la aplicación de 20 kg N/ha deprimió el porcentaje de profat en 0.28 puntos porcentuales comparado al porcentaje de profat con una aplicación de 10 kg N /ha (que no difirió del mismo tratamiento sin N foliar).

CONCLUSIONES

La fertilización pre-siembra con S + P incrementó los rendimientos en forma significativa en la campaña 2014-2015, promediando 325 kg/ha para todas las localidades. El resto de los nutrientes (Zn, B y N foliar) no incrementaron los rendimientos en forma significativa. Duplicar la dosis de P + S no resultó en mayores diferencias.

El porcentaje de proteína aumentó significativamente en 0.5 % con la aplicación de la dosis doble de P + S. El resto de los tratamientos no afectaron el porcentaje de proteína en forma significativa. Ningún nutriente modificó el porcentaje de aceite cuando se promediaron todas las localidades.

El porcentaje combinado profat aumentó en 0.3 % con la aplicación de fósforo. La aplicación adicional de S al P aumentó el porcentaje de profat en 0.5 y 0.4 % para la dosis simple y doble respectivamente. Los otros nutrientes no afectaron el profat en forma consistente a través de las distintas localidades evaluadas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a Bunge de Argentina S.A. por proveer los fertilizantes y por la ayuda financiera para análisis de suelos y viáticos, a la Bolsa de Comercio de Rosario por los análisis de aceite y proteína y a los alumnos de la Facultad de Ciencias Agrarias – UCA: Santiago Caride, Diego García Álvarez, Andrés Pastrone, Rocío Gómez, Santiago Torresel, Alejo Fitte, Pablo Bastard, Luis Garrahan y Cristian Ressa que condujeron los ensayos a campo como parte de su trabajo final de graduación.

RESPUESTA DE LA SOJA Y EL TRIGO AL ENCALADO EN EL SUDESTE PAMPEANO

Pablo A. Barbieri, Hernán E. Echeverría,
Hernán R. Sainz Rozas y Juan P. Martínez

*Soybean and wheat response to lime in no-till Argentinean mollisols
Soil and Tillage Research 152 September 2015 (29-38).*

La producción agrícola en Argentina ha aumentado significativamente en los últimos años; este aumento fue como consecuencia de mejores prácticas de manejo que incluyeron fertilización con N y P y, en ocasiones, fertilización azufrada. Las dosis de uso común, sin embargo, no son suficientes para balancear la exportación de los nutrientes en los cultivos de granos. Esta situación es particularmente negativa para los nutrientes secundarios calcio y magnesio (Ca^{+2} y Mg^{+2}), ya que no son aplicados normalmente por los productores. El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del encalado en una secuencia de cuatro años de soja, un año de trigo y un año de trigo/soja, todos en siembra directa. El diseño experimental fue de bloques completos al azar con tres repeticiones que comparó dos situaciones, una sin y otra con encalado.

La evaluación se realizó en un ensayo de largo plazo bajo siembra directa ubicado en la Estación Experimental de Balcarce del INTA, que se inició en 2006 y la secuencia de cultivos fue: soja (2006/07, 2007/08), trigo (2008/09), soja (2009/10), trigo/soja (2010/11) y soja (2013/14). La dosis de encalado fue calculado para alcanzar el 80% de la saturación de bases. La fuente de encalado elegida fue dolomita (Ca^{+2} 24%, Mg^{+2} 9.2%) que se aplicó al voleo sobre el suelo sin incorporar solo en los cultivos de soja. Las dosis aplicadas fueron de 6.2, 5.3, 4.6 y 3.1 t/ha, en las campañas 2006/07, 2007/08, 2009/10, y 2013/14 respectivamente.

Los resultados mostraron que la aplicación de cal dolomita aumentó significativamente el pH del suelo, así como los contenidos de Ca y Mg en valores absolutos y relativos a la saturación de bases intercambiables. Los incrementos relativos debido al encalado fueron 8, 22, 18, y 20% para el pH, el contenido de Ca intercambiable, la saturación de bases y la saturación relativa de Ca respectivamente. Los resultados mostraron que no se vieron afectados la densidad aparente del suelo ni la resistencia a la penetración por la aplicación del encalado, pero sí la estabilidad de la estructura del suelo.

Los rendimientos de trigo no fueron afectados por el encalado, pero el rendimiento de soja se incrementó significativamente un 7% en promedio todos los años. El rendimiento acumulado de grano aumentó significativamente por el encalado indicando que el beneficio de esta práctica es acumulativo en el tiempo. Esta diferencia acumulada fue de 2 t/ha de grano (27.6 vs 28.6 t/ha) de grano de diferencia con el tratamiento sin encalar. Si bien no hubo correlación del rendimiento de los dos cultivos con el pH del suelo, sí hubieron relaciones significativas entre el rendimiento de soja y el contenido en el suelo de Calcio, determinándose una concentración crítica de 12,4 meq/100 g para obtener el 95% del rendimiento máximo de soja.

El estudio concluye que el contenido de Ca en el suelo podría limitar el rendimiento de soja como consecuencia del desequilibrio de cationes en la agricultura intensiva del suelo.

Campaña	Soja		Trigo	
	Testigo	Encalado	Testigo	Encalado
	kg/ha			
2006/07	4.176	4.226		
2007/08	3.060	3.377		
2008/09			4.585	4.483
2009/10	4.234	4.607		
2010/11	997	1.057	7.401	7.523
2013/14	3.103	3.355		
Promedio	3.114 a	3.324 b	5.993 a	6.003 b
Acumulado		28.628 b	27.556 a	



La labranza es
Recreacional,
**LA FERTILIZACIÓN
ES ESENCIAL:**

Análisis Económico de 44 años de
ensayos de labranza por fertilización
en maíz y soja en el Sur de Illinois.

Andrew Trlica, Rachel Louise Cook and Silvia
Secchi, Southern Illinois University, Carbondale, IL



Los valores de costos de los insumos agrícolas como el gasoil, UTA o maquinaria, herbicidas y fertilizantes pueden oscilar mucho a lo largo de las distintas campañas y determinar la relativa rentabilidad de las diferentes prácticas de producción agrícola. Este estudio utiliza datos históricos de un ensayo de larga duración adonde se evaluaron distintas prácticas de labranzas y combinaciones de fertilización durante 44 años de una secuencia de maíz continuo (1970-1990) y de maíz rotado con soja (desde 1990 a 2013), en el sur de Illinois.

Se utilizaron datos de series históricas para reconstruir los presupuestos anuales parciales de toda la serie de tiempo de las diferentes combinaciones de tratamientos de fertilizante y labranzas. Los tratamientos de labranza fueron arado de reja y vertedera, arado cincel, sin labranza (o siembra directa) y la labranza alternada. Los tratamientos de fertilización incluyen un control sin fertilizantes, una fertilización solamente con Nitrógeno y una fertilización completa con NPK. Se utilizaron registros históricos de rendimiento, actividades de campo, y uso de los insumos de cultivo junto con los registros de precios para el maíz y la soja por un lado y de los fertilizantes, herbicidas, combustibles, y UTA's empleadas (operaciones de maquinaria) por el otro, para reconstruir el presupuesto parcial de ingresos y cos-

tos de cada combinación de labranza x fertilización en cada año.

Las utilidades netas estimadas para cada año mostraron un gran impacto debido al tratamiento de fertilización, con los mayores beneficios anuales en los tratamientos de fertilización con NPK. Hubo pocas diferencias entre los resultados económicos de los tratamientos de labranzas. Obviamente los costos de preparación de la cama de cultivo fueron mayores en labranzas más intensivas en comparación con los de siembra directa, pero el impacto general sobre los márgenes netos medios fueron mínimas. En contraste, el costo anual de la fertilización fue relativamente importante, pero ofreció un gran retorno a la inversión en términos de mayor producción e ingresos. Los retornos por el uso sólo de fertilizantes nitrogenados, fueron mayores que los retornos adicionales derivados de la aplicación de P y de K.

Nuestras conclusiones sugieren que al sur de Illinois la producción de maíz / soja en siembra directa con un manejo de fertilización completa tiene el mismo potencial de resultados económicos positivos que los demás sistemas de labranza en base a los precios históricos.

<https://scisoc.confex.com/scisoc/2014am/webprogram/Paper89163.html>



LOS FERTILIZANTES ARRANCADORES:

Correcta utilización y precauciones de uso

DEFINICIÓN Y OBJETO:

También llamados iniciadores, son fertilizantes aplicados en dosis bajas cerca de la semilla durante la siembra para estimular el crecimiento vegetal temprano y el desarrollo inicial con el objetivo de aumentar el rendimiento.

PRECAUCIONES:

El fertilizante nunca debería ser colocado en contacto con la semilla, si no se tiene otra opción que hacerlo porque no se dispone de maquinaria que los coloque a no más de los 5 cm de la línea de semillas, entonces la dosis debe reducirse.

Un exceso de dosis de fertilizante puede dañar las plántulas, incluso cuando se coloca correctamente. El daño es mayor cuando los suelos son más arenosos o más secos.

Los fertilizantes arrancadores pueden ser parte de un programa integral de manejo de la nutrición, pero en general nunca se agregan en cantidades que aseguren la reposición de la extracción de nutrientes por un cultivo de resultados razonables. Por esa razón no sustituyen un análisis de suelos y un cálculo de balance de nutrientes que aseguren el mantenimiento de la fertilidad del lote.

LOS NUTRIENTES APLICADOS:

El nitrógeno y el fósforo (N y P) son los nutrientes aplicados con mayor frecuencia en los fertilizantes arrancadores. Cualquier fertilizante, líquidos o sólidos, puede utilizarse. La principal ventaja de los fertilizantes líquidos es su facilidad de aplicación. La principal ventaja de las formulaciones sólidas granuladas es la posibilidad de elegir mayor variedad de relaciones N: P.

El N y el P comúnmente son aplicados juntos porque la disponibilidad de P mejora cuando se combinan en una banda con nitrógeno amoniacal. El amonio provoca mayor proliferación radicular lo que permite una mayor absorción de P. Además, el amonio acidifica la rizósfera cuando se absorbe por la planta, permitiendo que una mayor proporción de fosfato mono hidratado predomine en la solución de suelo.

El azufre se recomienda casi siempre en una dosis entre 10 y 15 kg /ha, cantidad equivalente a lo extraído por los cultivos. Por lo que puede ser conveniente incluir una parte o toda esa cantidad en el fertilizante arrancador. Los micronutrientes como el zinc, manganeso y cobre también se pueden combinar con los fertilizantes arrancadores. Los micronutrientes aplicados en banda junto con el fertilizante nitrogenado de reacción ácida hacen que aquellos estén más disponibles para las plantas, debido al aumento de la acidez y posterior mejor solubilidad de los micronutrientes en la banda.

DOSIS DE NUTRIENTES. DIRECTRICES GENERALES:

Nitrógeno

La dosis recomendable es entre 20 y 40 kg de N / ha, según el cultivo. Siempre considerando que no se lo coloca en contacto directo con la semilla. Si éste fuera el caso el daño será mayor cuanto mayor sea la dosis de N en el arrancador como lo indican numerosos ensayos. En esos casos, no hay una dosis "segura", sino una dosis de "compromiso" contando con que las plantas perdidas serán compensadas por el mayor rendimiento de las plantas remanentes en la línea.

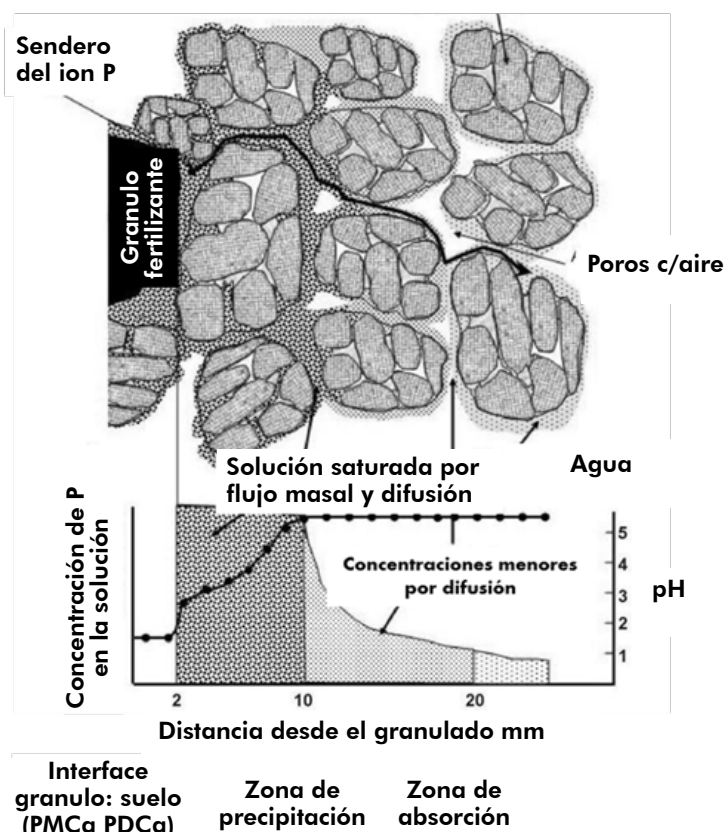
Las fuentes del N aplicado en los arrancadores tienen influencia en el potencial de daño que pueden causar a las plántulas. En particular la urea, o los fertilizantes que la contienen (para el caso de los fluidos como el UAN o las soluciones NS), es la que mayor potencial de daño tiene, ya que en el suelo ésta se hidroliza a amoníaco, que es tóxico para las raíces; en la vecindad del granulo de urea el pH alcanza 9,5. La forma nítrica es la que menor potencial fitotóxico tiene.

Fósforo

No habría limitaciones a las dosis aplicadas de fósforo en relación a los problemas de fitotoxicidad, excepto que buena parte de los fertilizantes fosfatados son amoniacales, como el fosfato mono y diamónico. Por ello, la limitación de la dosis está dada por el contenido de N del fertilizante.

Las dosis recomendadas están en función del análisis de suelo:

- Niveles Bajos a Medios de P disponible en el suelo, entre 15 y hasta 50 kg de P_2O_5 por hectárea en la banda, aplicando el resto del fertilizante fosfatado recomendado al voleo en cobertura, antes de la emergencia.



- Con niveles Altos de P disponible, aplicar entre 10 a 15 kg de P_2O_5 por hectárea.

3. El fertilizante arrancador debe utilizarse como una parte de la necesidad total de la recomendación, debiendo complementarse los requerimientos con aplicaciones al voleo o cobertura. No debería ser un sustituto de las buenas prácticas establecidas de fertilizantes.

En suelos con altos niveles de P disponible, numerosos ensayos han demostrado que hay respuestas a los fertilizantes arrancadores porque los sistemas radiculares limitados de las plántulas no pueden acumular suficiente P absorbiendo el P del suelo, como para respaldar el máximo potencial de rendimiento de los cultivos, sobre todo cuando la proliferación de raíces se reduce con bajas temperaturas del suelo o por problemas de compactación.

PROBLEMAS COMUNES:

1. Si el fertilizante se coloca demasiado cerca de la semilla puede causar daños o muerte de plántulas.

- Toxicidad por efecto salino.** Los fertilizantes son sales y las altas concentraciones de estas sales cerca de la semilla con frecuencia resultan en daño de plántulas o la muerte por desecación de las semillas o plántulas (efecto osmótico).

- Toxicidad por Amoníaco.** La toxicidad por amoníaco es posible con cualquier fuente amoniacal. Esto incluye a los fertilizantes nitrogenados más comúnmente utilizados, tales como la urea, fosfato Diamónico (18-46-0) o Monoamónico (11-52-0), y soluciones de UAN (28, 30 y 32% de N) o soluciones que lo contienen.

2. Dosis inadecuadas de N o P cuando se utiliza 11-52-0 y 18-46-0 solos.

3. El crecimiento y la productividad de los cultivos se reduce si sólo se utilizan fertilizantes arrancadores como único medio para satisfacer completamente las necesidades totales de N o de P en suelos con bajos niveles de P disponible.



Las respuestas son más probable que ocurran con maíz, arroz, algodón, y otros cereales y cultivos no leguminosos en:

- Agricultura de riego
- Suelos fríos y húmedos
- Siembra directa o de labranza reducida
- Suelos compactados
- Suelos con niveles bajos o medios de P disponible

MÉTODOS DE COLOCACIÓN:

La mejor forma de suministro de los fertilizantes arrancadores es colocarlos en una banda aproximadamente cinco cm de lado y cinco cm por debajo de la semilla (5 X 5)

Las aplicaciones en la superficie directamente por encima de la línea de siembra (detrás de la rueda compactadora o apreta-semilla) son una opción, pero no deberían esperarse respuestas si es que no haya al menos una lluvia que mueva los nutrientes hacia abajo a la zona de las raíces. La banda de fertilizante debería ser tan angosta como sea posible (menos de 7 cm). Aunque algunos ensayos han demostrado que las plantas pueden responder al fertilizante aplicado en la superficie, la respuesta primaria con aplicaciones superficiales será muy probablemente más al N antes que al P. Los efectos beneficiosos sobre el crecimiento de los cultivos son menos consistentes con este método que con la aplicación de 5 cm x 5 cm. Además, el P aplicado en la superficie puede no ser alcanzado por las raíces, éstas van normalmente hacia abajo y el P es prácticamente inmóvil. Inclusive, aplicaciones muy superficiales del P pueden no ser muy eficientes cuando el suelo se seca. De hecho, siempre se secan primero las capas más superficiales, y el P ubicado en estas capas no será alcanzado por las raíces.

RESUMEN

Los incrementos de rendimiento debido al N de los fertilizantes arrancadores son altamente probables en todas las condiciones.

Los aumentos de rendimientos debido al P del fertilizantes arrancador son poco probables para los cultivos de secano, excepto en siembra directa cuando el nivel de P disponible del suelo es medio a bajo. Siempre considerando que suficiente fertilizante fosfatado es aplicado en otro momento.

Las prácticas como el subsolado o factores ambientales como la humedad adecuada del suelo son más críticos que los beneficios de los fertilizantes de arranque.

Los fertilizantes arrancadores en general aceleran el crecimiento inicial del maíz en siembras tempranas así como la madurez del grano, incluso cuando no hay aumentos en el rendimiento.

Las respuestas al fósforo mejoran cuando se combina con N-amoniaco.

La colocación recomendada es de 5 cm al lado y 5 cm debajo de la semilla.

El agregado de otros nutrientes como azufre, potasio y micronutrientes en los fertilizantes arrancadores proporcionan un conveniente método de aplicación.



**EL AGREGADO DE OTROS
NUTRIENTES COMO
AZUFRE, POTASIO Y
MICRONUTRIENTES
EN LOS FERTILIZANTES
ARRANCADORES
PROPORCIONAN UN
CONVENIENTE MÉTODO
DE APLICACIÓN.**

LA MEJOR COMBINACIÓN PARA LLEGAR AL HOMBRE DE CAMPO

TodoAgro

TodoAgro
EDICIÓN IMPRESA

**LA LECTURA DEL SECTOR
EN EL CENTRO DEL PAÍS**

Reflejo de la producción agropecuaria argentina. Periódico quincenal que incluye noticias de actualidad, cobertura de eventos e informes especiales; en 24 páginas y todo color.

15.000 ejemplares por edición



TodoAgro.com.ar
INTERNET

**EL PORTAL LÍDER DE
AGRONOTICIAS EN ARGENTINA**

El sitio web donde la comunidad agropecuaria se informa cada día. Noticias de agricultura, lechería, agromáquinas, ganadería bovina, porcina y mucho más... Envío de boletines informativos, propios y de terceros.

Más de 147.000 suscriptores



TodoAgro TV

**CALIDAD DE INFORMACIÓN EN
MEDIA HORA DE PROGRAMACIÓN**

Se transmite cada semana en las localidades más importantes del centro agropecuario de Córdoba, y para diversos puntos del país por la Red Intercable. También a través de Internet.

3 años y más de
150 programas emitidos



TodoAgro Eventos

PASIÓN POR HACERLO BIEN

La realización de eventos para el sector requiere coordinación y experiencia, pero también vocación, un ingrediente esencial en nuestros recursos humanos para obtener los mejores resultados. Nos especializamos en la realización de jornadas de capacitación para el sector.

23.000 personas se
capacitaron entre 2007 y 2013



TodoAgro es un grupo de comunicación que desde hace 15 años interactúa con el universo agropecuario argentino. Su central está en Villa María, provincia de Córdoba.

Belgrano 427 • Tel.: (0353) 4536239 / 4613068 / Cel.: (0353) 154196618 • E-mail: todoagro@todoagro.com.ar

HorizonteA

**LAS CIENCIAS
Y LOS AGRONEGOCIOS
EN UNA MISMA REVISTA**



 /horizontea |  @horizontea | www.horizonteadigital.com

+ Campo

Siempre digo que hay que difundir más los resultados de esta red, es un trabajo que arranco allá en el 2000 y que por la cantidad de años que llevamos trabajando en esto tiene un valor incalculable

¿Miguel, como decidiste que el tema de los suelos, iba a hacer parte central de tu carrera?

En realidad fue por casualidad, era algo que no tenía planeado, lo que no fue casualidad es como seguí, ya que a medida que empecé a trabajar en el tema me fui involucrando cada vez mas y a comprender mas y ahí se generó una especie de pasión por el tema.

¿Y cuando ocurrió esto?

Al inicio de haberme recibido, a los dos años ponele. Apareció este proyecto de fertilización a largo plazo entre IPNI y CREA que marco mi carrera, fue a partir de esta idea que me empecé a capacitar y a especializar. A lo mejor con otra rama hubiese ganado más plata, pero en los suelos pongo toda mi pasión, además gane mucho conocimiento.

¿Cuando hablas del proyecto, a que te referís puntualmente?

Y a como los cultivos te van respondiendo en función del ambiente que les vas proponiendo, si bien al proyecto le faltan registros para inferir sobre temas ambientales y concluir sobre los niveles de sustentabilidad, todos los estudios que hemos hecho hasta ahora incluyen mediciones de vida del suelo, residuos de N en profundidad, que son parámetros que vamos monitoreando,

por ejemplo una vez que vemos que a los 60 cm empezamos a encontrar N empezamos a reducir las dosis. También nos interesamos en ver que estaba pasando con la biodiversidad en el suelo y encontramos que cuando pones N, tenes mas vida y lo empezamos a relacionar con la energía que necesitan los microorganismos (bacterias y hongos benéficos) para vivir y para degradar ese alimento que le das indirectamente, que esta asociado con la nutrición del cultivo. Obviamente cuando más nutris más alimento le das a los microorganismos del suelo, con rastrojos de calidad y en cantidad. Cada año lo vas viendo y al tener la posibilidad de medirlo puedes ver qué pasa con la materia orgánica, que pasa con el Fosforo, te preguntas: produzco cada vez más, y de donde lo saco los nutrientes, porque si yo no fertilizo lo que necesito más un 10%, resulta que a la hora de hacer un análisis de suelo, no tengo fosforo.

Siempre digo que hay que difundir más los resultados de esta red, es un trabajo que arranco allá en el 2000 y que por la cantidad de años que llevamos trabajando en esto tiene un valor incalculable...

Dale difundámoslo

Son ensayos que están en el centro y sur de Santa Fe, sud este de Córdoba que tienen 15 años y son 5 sitios en marcha.

Entrevista

A portrait of Miguel Boxler, a man with short dark hair, wearing a black Columbia baseball cap, dark sunglasses, and a white polo shirt. He is standing outdoors in a field with a clear sky in the background. A small green and yellow patch with the letters 'CRER' is visible on the left side of his chest.

Miguel
Boxler



¿Son los únicos que hay en el país con estos años?

Tiene algunos ensayos similares el Inta que hace Gustavo Ferraris hace 13 años y Aapresid tiene un sitio en marcha de esta antigüedad o un año más que es el que esta en el establecimiento de Hugo Ghio en el sur de Santa Fe.

¿Son todos en SD?

Si todos en Directa, hay dos sitios de rotación corta: que es Trigo, Soja, Maíz y otra que incluye soja de primera, en ninguno de los 15 años rompimos la rotación y nunca dejamos de sembrar, por más que llueva mucho o poco, nos atrasamos de la fecha de siembra, pero lo hicimos igual, siempre sacamos el cultivos y generamos los datos.

Este año está muy complicado por agua el sitio en Teodolina, ya que llovieron 200 milímetros en 15 días en invierno y por eso quedo agua en el campo.

¿Y viendo los datos y resultados de estos ensayos, te dejan saber si vas por el camino correcto?

Y si al ver los datos del cultivo en si y lo corroboras científicamente con los análisis de suelo y de laboratorio cada vez te convences mas de que el camino es el correcto. Cuando empezas a atar todo con el tema ambiental, y que al agricultura es una de las actividades que mas gas invernadero genera, pero genera mas cuando menos cobertura haces. Por lo que va todo en dirección a trabajar con el fin de reducir la emisión de gases a través de la cobertura del suelo mediante los esquemas de rotaciones de esta manera logras fijar más carbono. Solo tenemos que monitorear si no está yendo a capas subsuperficiales algo de nitrato.

¿Qué te pasa a vos como técnico y especialista cuando vez como se están castigando los suelos en la Argentina?

Creo que hay muchas aristas pero hay muchos productores que creen que el asesoramiento es un gasto y por eso van al “día a día” y si todo el mundo dice soja vamos todos con soja, se impone la idea que el maíz es muy caro y sin hacer mucho calculo dejan de hacer maíz. Cada año se buscan razones para no rotar, no hacer gramíneas, trabajar menos en muchos casos.

Hubo momentos que hacer agricultura era fácil y se ganaba mucha plata y fue el momento que más creció la soja, lamentablemente si nos controlan empezamos a hacer las cosas bien y si no nos controlan hacemos la más fácil y por eso un plan de rotaciones sería muy importante. En ACREA hay mucha info de años anteriores de bases de datos de estos ensayos que te demuestran que si no haces rotaciones, cada año tu soja rinde menos y esa soja sobre soja te hace gastar cada año más plata y cada año rinde menos en relación a un campo rotado.

Los suelos se degradan química y físicamente y por esto no retienen agua y se vuelven ineficiente. Otro tema que trajo aparejado la falta de rotación es la maleza resistente.

¿Todos esto lo atribuí a la falta de asesoramiento?

Sin dudas, hay productores chicos que no se asesoran o se asesoran en el bar del pueblo, entonces si esta la corriente de soja barata con insumo barato y por eso se hacen mal las cosas.

¿Crees que en algún momento la actividad va a requerir

un orden impuesto desde el estado, como sucede en otros países?

Si creo que sí, un plan de rotaciones y un plan de fertilización sería muy bueno, eso si sin retenciones y que haya más control, ojo hace falta una inversión para el control estatal

¿Miguel crees que esto fue siempre igual, no hubo una toma de consciencia?

Si cuando se piensa solo en la rentabilidad

¿Pero no está mal que el productor piense en la rentabilidad?

No pero por ejemplo, cuando les daba plata hacer trigo-soja y trigo-soja, se armó una especie de mono rotación que con el trigo pagaban los gastos y les quedaba limpia la soja.

¿Vos decís que el corto plazo siempre los está alcanzando?

Y si hacías los números y lo único que cerraba era trigo-soja, cuando vienen los roes quedo soja sobre soja y el productor al quedarse sin caja no hace más trigo.

Esta idea de entrevista es conocer un poco más sobre la gente con la que uno trabaja y se relaciona, por eso le pedimos que nos cuenten una anécdota que se pueda contar.

No sé si me acuerdo alguna anécdota justo ahora. Lo que te puedo contar es como me abrió puerta la red de nutrición de la que te hacía referencia al principio. Pude viajar bastante por cuestiones relacionadas a la red de nutrición, cuando logras difundir la información que se genera, la gente se sorprende de la cantidad de años que lleva y que se hace en campo prestado por productores que confían en la seriedad del trabajo.

El dato de color que te puedo contar es que cuando vamos a cosechar con el dueño de unos de los campos, nos comemos un buen asado y nos tomamos unos vinos. Y es un momento de distensión, vamos bien temprano a cosechar para poder disfrutar

de un gran vínculo que se ha armado atrás de esta red.

¿Y los dueños de los campos siguen cediendo parte de sus campos para seguir con esta red, es maravilloso que esto pase no?

Qué te parece, ellos los toman como propios y te llegan a decir: Si esto se corta por "x" motivo, yo los financo!! Yo la sigo.

¿Cuando uno hace una apreciación lineal de cómo son los productores estamos siendo injustos con muchos otros que son como estos?

Si son tipos apasionados y te aseguro que los ensayos son complejos, tenes que regular maquinas, parar y arrancar mil veces y saber que hay un pedazo de tu campo que no lo manejas mas en virtud de aportar a la investigación.

¿Cuál es el resultado positivo que ves que empiezan a dar esta red de ensayos que lleva 15 años?

Muchos, por ejemplo hay asesores crea que a partir de ver resultados de los ensayos hacen mejor su trabajo y dan recomendaciones bien ajustadas a las necesidades, son los que con seguridad te dicen, si vas a fertilizar el trigo, hacelo antes!!! No lo tires al voleo, clávalo! Montones de prácticas que te dicen que esto es así, que hay que fertilizar la soja y el trigo sabiendo que te va a rendir más la soja de segunda. Por darte algunos ejemplos.

Se habla mucho sobre la comunicación del agro y recién te escuche decir, somos un desastre comunicando, ¿vos crees que la gente está interesada en recibir info del campo?

Creo que, si vas a las escuelas y hablas con los chicos y con los docentes, puedes instalar algunos temas: Que es la SD, para que se hace, que son los transgénicos, para poder así anticiparse al miedo para que luego no penetre.

Si sos pro activo la gente confía en que están haciendo las cosas bien.



**“SI SOS PRO
ACTIVO LA
GENTE CONFÍA
EN QUE ESTÁN
HACIENDO LAS
COSAS BIEN. ”**



20

POLISULFATO

Un nuevo fertilizante multinutriente S MgKCa

Patricia Imas, ICL Fertilizantes,
Patricia.Imas@icl-group.com

INTRODUCCIÓN

El polisulfato es un nuevo fertilizante natural multinutriente, disponible en su estado natural, y extraído en el Reino Unido. Tiene cuatro nutrientes, lo que lo hace un producto único: azufre, magnesio, potasio y calcio. Se trata de un material soluble, por lo tanto sus nutrientes están inmediatamente disponibles para la absorción por las plantas.

El polisulfato proviene de una capa de roca polihalita, a más de 1000 m por debajo del Mar del Norte en la costa norte de Yorkshire, Reino Unido. Depositado hace 260 millones de años, se encuentra a 150-170 m por debajo de la veta de potasa en la Mina Boulby, Cleveland. La veta principal de polisulfato se alcanzó en septiembre de 2010, obteniéndose las primeras muestras y llevadas hasta la superficie. Se estima que hay mil millones de toneladas disponibles a partir de esta fuente.

El polisulfato es un fertilizante mineral natural y el producto está disponible tanto granular como en polvo. Se puede aplicar en muchas formas al suelo según la demanda de los cultivos (puede utilizarse como fertilizante de uso directo, o bien en mezclas o como materia prima en la fabricación de fertilizantes compuestos). El producto granular 2-4 mm tiene excelentes características de distribución y es un fertilizante ideal para aplicar junto con fertilizantes nitrogenados. Es adecuado para todos los cultivos y siendo un fertilizante bajo en cloruro, puede ser aplicado a los cultivos más sensibles.

EL POLISULFATO CONTIENE:

57 % de azufre como sulfato (SO_4), o 19,2 % de S.

14% de potasio como óxido (K_2O), o 11,6 % de K.

6% de magnesio como óxido (MgO), o 3,6 % de Mg.

17% de Calcio como óxido (CaO), o 12,2 % de Ca.

BENEFICIOS DEL AZUFRE, POTASIO, MAGNESIO Y CALCIO

El polisulfato es una fuente natural ideal para todos los cultivos, especialmente aquellos del género Brassica, gran deman-

dantes de S, cereales, leguminosas y pasturas. Es especialmente adecuado para cultivos que exigen bajos niveles de cloruro en el suelo, como el tabaco, viñas, paltos y otros frutales, y en donde se precise un alto contenido de materia seca, como papas.

Las plantas absorben azufre (S) en forma de sulfatos (SO_4^{2-}). Es parte de todas las células vivas y necesarias para la síntesis de ciertos aminoácidos como cisteína y metionina, así como las proteínas. Además el azufre es importante para la fotosíntesis y la resistencia de los cultivos invernales. También las leguminosas necesitan S para la fijación eficiente de nitrógeno.

Cultivos que tienen una alta producción de carbohidratos y biomasa, como el maíz, en general tiene un alto requerimiento de azufre. Asimismo, cultivos como papa, algodón, girasol, canola, Brassicas (repollos, brócoli, coliflor) y muchos otros vegetales requieren grandes cantidades de azufre.

Cuando el azufre no es suficiente, puede acumularse nitrógeno de nitratos en los tejidos, lo que plantea amenazas importantes para la salud de los rumiantes de pastoreo o heno en aquellos que consumen altos niveles de nitratos. Cuando los nitratos se acumulan en la planta, se inhibe la formación de semillas en algunos cultivos tales como la colza-canola. El balance del azufre con la nutrición nitrogenada es muy importante para la sanidad tanto de los animales como de los vegetales.

En los últimos 20 años, la deposición de azufre desde la atmósfera ha disminuido significativamente. Las emisiones antropogénicas de azufre, en general dióxido de azufre (SO_2) a partir de la quema de combustibles fósiles, se redujo a tal punto, y tan ampliamente, que los agricultores de todo el mundo comenzaron a valorizar el contenido de S de los fertilizantes, convirtiéndose en un nutriente de gran importancia potencial para contrarrestar la deficiencia de S en cultivos y pasturas.

Además de sulfato, polisulfato tiene la ventaja agregada de niveles significativos de potasio (K), magnesio (Mg) y calcio (Ca).

El potasio (K), junto con nitrógeno (N) y fósforo (P), es uno de los tres macronutrientes esenciales para las plantas, y los cultivos lo absorben de los suelos en cantidades relativamente gran-



des. El potasio aumenta el rendimiento y calidad de los productos agrícolas, mejora la capacidad de las plantas para resistir enfermedades, ataques de insectos, la resistencia y tolerancia al estrés por situaciones de frío, sequía y otras condiciones adversas. Contribuye al desarrollo de un sistema radicular fuerte y saludable y aumenta la eficiencia de la absorción y utilización del N y otros nutrientes.

El magnesio es un componente esencial de la molécula de clorofila, ya que cada molécula de ésta contiene 7% de Mg. El magnesio también actúa como un portador de fósforo en los tejidos de las plantas. Es necesario para la división celular y la formación de proteínas. La absorción de fósforo no podría ocurrir sin Mg y viceversa. Por lo tanto el Mg es esencial para la fotosíntesis, el metabolismo de los fosfatos, la respiración de la planta y la activación de varios sistemas enzimáticos. Se exporta en cantidades significativas con la cosecha de todos los cultivos.

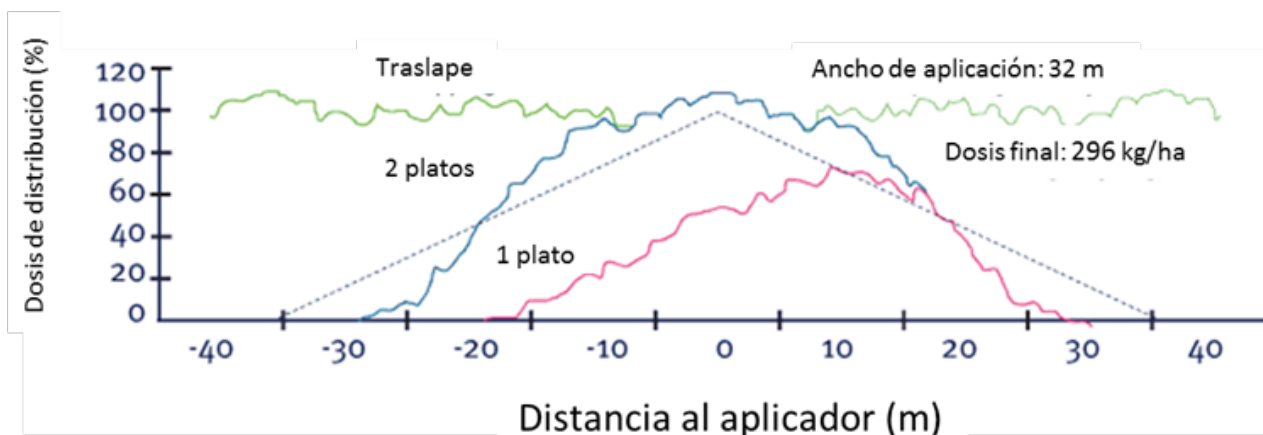
El calcio es el cuarto integrante de polisulfato. El calcio es responsable de una apropiada división celular y del fortalecimiento de las paredes celulares. El calcio mejora la absorción por las raíces y su translocación dentro de la planta de otros nutrientes. Activa una serie de sistemas de enzimas reguladores del crecimiento, y contribuye a convertir al nitrato, reduciéndolo para configurar las proteínas así como también mejorar la resistencia a las enfermedades.

El Polisulfato es en cierta forma, es similar a otros minerales como la langbeinita, conocida comercialmente como Sulpomag, con azufre, potasio y magnesio. Tiene la ventaja enorme de su solubilidad, pH neutro y estabilidad de su composición, además de su condición natural. Es un fertilizante mineral de origen natural preparado a partir de trituración simple y tamizado del mineral. Está autorizado para su uso en agricultura orgánica de acuerdo a las regulaciones CE 834/2007 y 889/2008, y está certificado para su uso en agricultura orgánica del Reino Unido y Alemania.

Se han realizado ensayos de calidad de distribución al voleo del producto granular (2-4mm), también disponible en su estado natural ya que es el mineral molido y tamizado a esa granulometría. Los ensayos, realizados en Dinamarca y Alemania, confirmaron un excelente patrón de distribución con traslape con un ancho efectivo de 24 metros con un único disco o plato centrífugo y de hasta 32 metros de extensión con dos platos y un coeficiente de variación de 4,3 %.



TIENE LA VENTAJA ENORME DE SU SOLUBILIDAD, PH NEUTRO Y ESTABILIDAD DE SU COMPOSICIÓN, ADEMÁS DE SU CONDICIÓN NATURAL





NOTICIAS DEL DÍA

Fernando Rivara es el nuevo presidente de la Federación de Acopiadores de Cereales

Rosgan estrenará el Espacio Santa Gertrudis en el próximo Rosgan

Alvarez Maldonado: "el crecimiento que ha tenido la ganadería en AgroActiva es muy importante"

Un encuentro a pura soja en Tucumán

VER MÁS NOTICIAS

ÚLTIMA EDICIÓN

VER OTRAS EDICIONES

ABC RURAL

El productor quiere Sembrar más trigo

El gobierno no

VER MÁS

Nota de Tapa

El área triguera podría crecer entre 10 y 15%

Recientes anuncios de la Presidente no cumplieron las expectativas del sector productivo. Es más, generaron controversias.

VER MÁS



Protagonistas

Con la sangre de Apresid corriendo por sus venas

Nativa de la localidad santafesina de Zenán Pereyra, quinta generación de productores, radicada actualmente en Venado...

VER MÁS

Información Técnica

Barbechos, etapa clave que define rendimientos

La importancia de los barbechos radica en un mejor control de malezas y una eficiente conservación de la humedad en el...

VER MÁS

Destacados

Pergamino controlará fumigaciones en zonas periurbanas del Partido

El municipio bonaerense, informó que formará un equipo especial para controlar, con un tiempo de anticipación, las cond...

VER MÁS

Realidad Interior

Buscando la mejor calidad en lotes de alfalfa

Es necesario reconocer las acciones óptimas para obtener una alfalfa de alta producción con gran calidad de forraje. De...

VER MÁS

Ganadería

Granos y Cerdos. Actividades complementarias.

Para tener un pequeño criadero de cerdos es fundamental producir el propio alimento. Este es el caso de dos productores...

VER MÁS

Producción

Hacia sistemas ganaderos de precisión con valor agregado

En el marco de una positiva transformación de los sistemas productivos argentinos, el INTA organizó en la localidad condóbesa de Manfredi...

VER MÁS

Conectate a la información

www.nuevoabcrural.com.ar



Optimización de Aplicaciones de Potenciadores del Rendimiento de soja:

INTERACCIONES DE DENSIDAD DE PLANTAS CON MANEJO

Wilson EW, BJ Haverkamp, RG Laurenz, DA Marburger, JM Orlowski, S Casteel, SP Conley, PD Esker, C Lee, ED Nafziger, KL Roozeboom, WJ Ross, KD Thelen y SL Naeve

Un gran número de productores de soja en Estados Unidos han adoptado un enfoque de manejo en base a insumos, donde se utilizan productos supuestamente potenciadores del rendimiento y aplicaciones profilácticas de plaguicidas en lugar del sistema tradicional de manejo proactivo. Si bien existe una amplia difusión de estas prácticas con gran utilización de estos insumos, hay escasos trabajos que prueben la veracidad de su eficacia. Por otra parte, tampoco han sido validadas las interacciones entre estos sistemas de manejo en base a insumos y las densidades de plantación.

Se condujeron estudios de campo en varios sitios y estados durante 2012 y 2013 en dos localidades de cada uno de los siguientes estados: Wisconsin (WI), Michigan (MI), Illinois (IL), Indiana (IN), Kentucky (KY), Iowa (IO), y Arkansas (AR); en tres lugares en Kansas (KS); y en cuatro ubicaciones en Minnesota (MI). El objetivo de este estudio fue determinar la respuesta de un sistema de manejo más intensivo con distintas densidades de siembra sobre el rendimiento de grano de soja.

Se evaluaron dos sistemas de manejo: a. sin tratar y b. un sistema de altos insumos denominado completo, sobre cultivos de soja sembrados a seis densidades que variaron desde 123 a 494

mil semillas/ha. El sistema de manejo completo consistió en varios productos que se comercializan actualmente para productores de soja (semillas pre-tratadas con fungicidas, con insecticidas, con productos biológicos y con promotores LCO (Lipo Cito Oligosacáridos) y fertilizantes, insecticidas y fungicidas de aplicación foliar) los que se aplicaron a las dosis y en los momentos recomendados por los marbetes. Se realizaron recuentos de stands en las etapas de crecimiento V2 y en R8 para confirmar las densidades de plantas a la siembra y a la cosecha.

Las condiciones de cultivo durante las campañas de 2012 y 2013 fueron muy variables y los rendimientos máximos de grano obtenidos dependieron de la región de cultivo; sin embargo, en general se requirieron mayores densidades de siembra para maximizar los rendimientos de grano en las localidades más al sur vs. los del centro y norte. Aunque el uso del sistema de manejo completo resultó en aumentos de los rendimientos de soja, no hubo interacción entre la densidad de plantas y los sistemas de manejo.

<https://scisoc.confex.com/crops/2013am/webprogram/Paper80346.html>

25

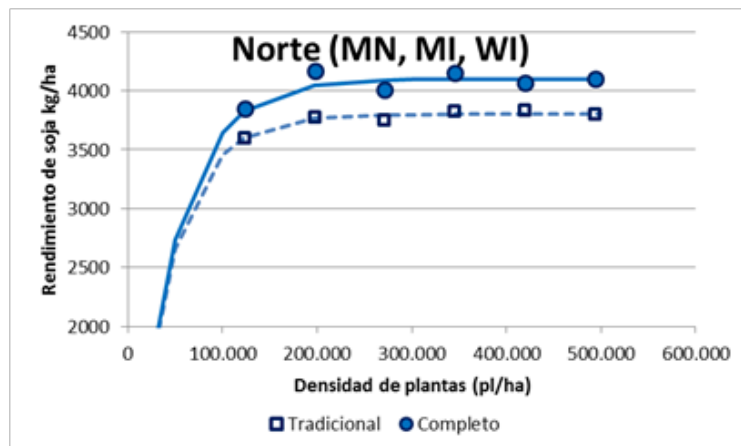
Tabla 1.

Tratamientos y su descripción.

Momento	Tradicional	Completo
A la semilla	No	Piraclostrobin (8.2 g %); Metalaxil (12.6 pa %) Imidacloprid (46.1 pa %); Clotianidin (0.13 mg pa/sem.) y Optimize ® (0.02 mg pa %)
V 4	No	Ratchet (0.11 mg pa/ha); Urea 46%N (84 kg/ha) ESN (84kg/ha) Urea protegida
R 1	No	Task Force 2 ® (1.09 pa /ha)
R 3	No	BioForge (1.12 kg/ha); Headline ® (99 g pa/ha) Warrior II ® (29.3 g pa /ha)

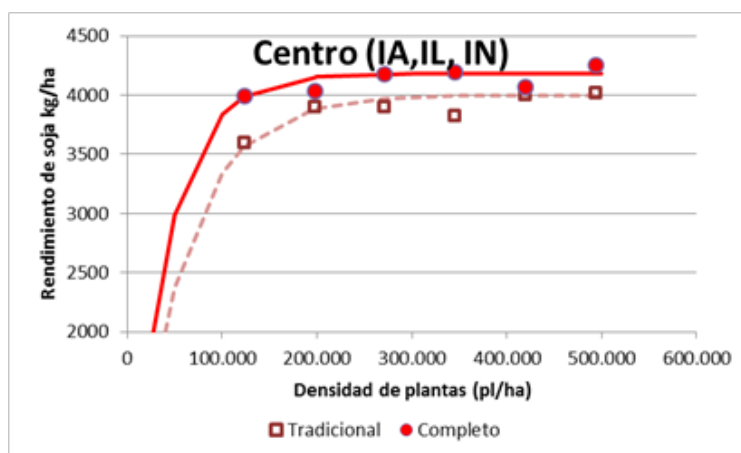
REGIÓN NORTE (MN, MI, WI)

- El 95% del máximo rinde (3610 kg/ha) del manejo tradicional se obtuvo con 124,8 mil pl/ha.
- El 95% del máximo rinde (3900 kg/ha) del manejo completo se obtuvo con 136,2 mil pl/ha.
- El rendimiento aumento con la densidad en los dos tratamientos ($p < 0,001$).
- El tratamiento completo aumentó el rendimiento aprox. ~ 300 kg/ha comparado con el manejo tradicional ($p < 0,001$).



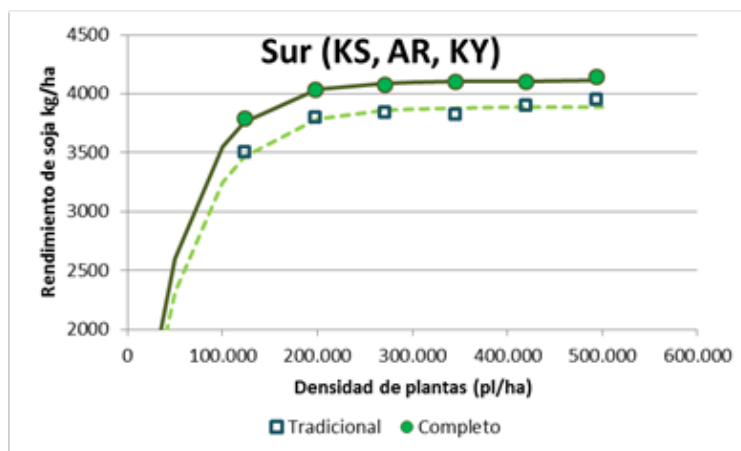
REGIÓN CENTRO (IA, IL, IN)

- El 95% del máximo rinde (3800 kg/ha) del manejo tradicional se obtuvo con 166,4 mil pl/ha.
- El 95% del máximo rinde (3970 kg/ha) del manejo completo se obtuvo con 119,8 mil pl/ha.
- El rendimiento aumento con la densidad en los dos tratamientos ($p < 0,001$).
- El tratamiento completo aumentó el rendimiento aprox. ~ 178 kg/ha comparado con el manejo tradicional ($p < 0,001$).



REGIÓN SUR (KS, AR, KY)

- El 95% del máximo rinde (3690 kg/ha) del manejo tradicional se obtuvo con 166,4 mil pl/ha.
- El 95% del máximo rinde (3910 kg/ha) del manejo completo se obtuvo con 149,8 mil pl/ha.
- El rendimiento aumento con la densidad en los dos tratamientos ($p < 0,001$).
- El tratamiento completo aumentó el rendimiento aprox. ~ 224 kg/ha comparado con el manejo tradicional ($p < 0,001$).



Optimización de Aplicaciones de Potenciadores del Rendimiento de soja: INTERACCIONES VARIEDAD POR MANEJO

Marburger DA, BJ Haverkamp, RG Laurenz, JM Orlowski, E Wilson, S Casteel, C Lee, SL Naeve, ED Nafziger, KL Roozeboom, WJ Ross, KD Thelen y SP Conley.

La selección de cultivares es una de las decisiones de manejo más importantes de los productores de soja que hacen en cada campaña. Continuamente cada año se introducen al mercado nuevos cultivares, que poseen distintas características y antecedentes genéticos. Además, ha aumentado el uso de múltiples insumos (por ejemplo, tratamientos de semillas, compuestos biológicos, fungicidas foliares e insecticidas, etc.). Sin embargo, aún no es bien conocido cómo interactúa un manejo intensivo (es decir, el uso de múltiples insumos) con los cultivares elegidos. Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue evaluar los actuales cultivares de alto rendimiento bajo dos sistemas de prácticas de manejo de soja en EE.UU., a. estándar y b. de altos insumos, para comprender mejor cómo interactúa el manejo con la elección del cultivar.

La investigación se llevó a cabo en nueve estados (AR, IA, IL, IN, KS, KY, MN, WI) durante tres años iniciado en 2012. En cada sitio, se evaluaron seis cultivares de alto rendimiento cultivados bajo tres niveles de manejo: (1) **Tradicional** (testigo sin tratar) (2) **Completo 1** (semilla inoculada y tratada con fungicida e insecticida; Ratchet® [Promotor LCO de aplicación foliar]; Task Force 2[Fertilizante foliar con micros]; fertilizantes nitrógenados; BioForge [Fertilizante Foliar Nitrogenado Anties-

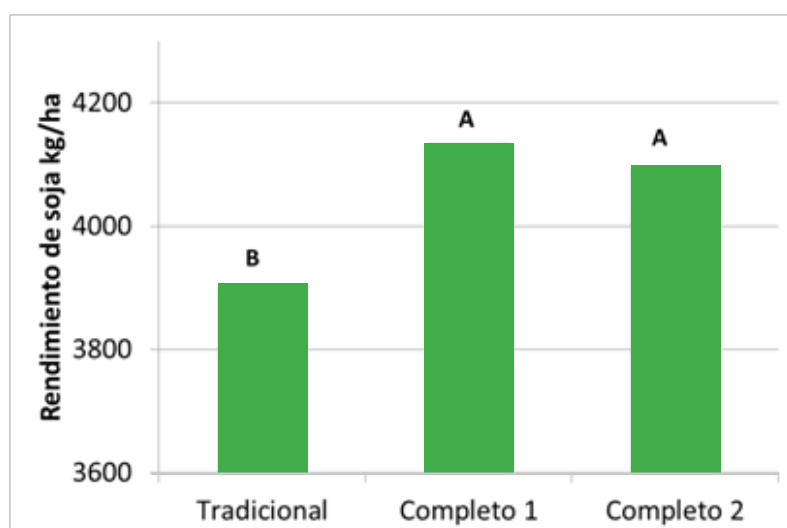
stress]; Priaxor® [Funguicida estrobilurina & carboxamida]; y Endigo® [Insecticida]) y (3) **Completo 2** (completo 1 menos Priaxor®).

El análisis individual de cada experimento sitio-año encontró solo 2 casos de 38 (5,3%) con interacción manejo x cultivar, sugiriendo que con gran frecuencia la elección de cultivar no indica qué insumos deberían utilizarse. Se observaron efectos significativos de cultivar y de manejo en 26 (68%) y 24 casos (63%) del total de 38, respectivamente. Considerando todos los sitios-año, los resultados preliminares de rendimiento de las campañas 2012 y 2013 indicaron diferencia de manejo muy significativas ($P < 0,0001$), de 221 kg/ha para el sistema **Completo 1** y 193 kg/ha para el **Completo 2** por sobre el tradicional. Mediciones de componentes de rendimiento (semilla/m², vainas/planta, semillas/vaina, y peso de semillas) indicó que la respuesta del rendimiento se debió al aumento de semillas /m² y al peso de semillas. Si bien hay un aumento del rendimiento en los sistemas de manejo Completo 1 y 2, el margen bruto para el productor sería negativo dados los precios de actuales del grano.

<https://scisoc.confex.com/crops/2013am/webprogram/Paper80682.html>

Tabla 1.

Rendimientos de soja promedio de todas las localidades-año para cada sistema de manejo. Columnas con la misma letra no tienen diferencias significativas.



Cómo sostener un planteo de fertilizantes que se ajuste al contexto actual de precios agrícolas

A principios de octubre, Fertilizar Asociación Civil convocó a la prensa con el fin de compartir pautas para tomar decisiones productivas que permitan lograr la mayor eficiencia en el uso de insumos y optimizar los resultados en una campaña con precios adversos.

“Ante la incertidumbre, el productor recorta gastos. Nosotros recomendamos que si se gasta menos que se gaste mejor. A pesar de las dificultades económicas que se plantean en esta campaña, la salida no es recortar el uso de fertilizantes sino buscar la máxima eficiencia aplicando las dosis correctas y lograr un mejor uso del fertilizante. Por eso destacamos que el diagnóstico a través del análisis del suelo es clave en esta coyuntura ya que permite alcanzar una mayor eficiencia”, comentó Jorge Bassi, Presidente de Fertilizar.

En este sentido, Bassi dio un ejemplo de prácticas que atentan contra la productividad. El primero referido a cebada, donde los contratos tienen como base el contenido de proteína en 9-10% y para lograrlo hay que llevar el nitrógeno del suelo a 160 kg/ha. *“Ahorrar en nitrógeno en cebada, como se ha hecho, puede dejarnos fuera del contrato, por lo que implica un recorte no racional”,* aseguró el Presidente de la Asociación.

Otro ejemplo fue referido al azufre, donde se presentaron las conclusiones de redes de INTA, Fertilizar y FAUBA, que reflejan que la fertilización como práctica de manejo resultó rentable especialmente cuando se incluyó azufre, debido al bajo costo relativo de la fertilización azufrada y a la respuesta al nutriente. Sin embargo, desde el 2011 hasta este año, el uso de azufre se contrajo 45%. *“Tomando el promedio de ensayos, la fertilización con azufre en soja tiene un repago de casi 4 veces por unidad de dinero invertido”. Los micronutrientes como el zinc y boro siguen una lógica similar. “El recorte indiscriminado tiene que ver con un ajuste del paquete tecnológico sin fundamento agronómico. La fertilización tiene que ser ajustada a la realidad económica, pero afilando el lápiz, con los datos y calculadora en la mano”,* resaltó Bassi.

“La respuesta al dilema es que hay que aplicar más tecnología, pero no como la suma de insumos, sino en la toma de decisión. Gastar mejor cada peso para asegurar el retorno, y en eso el fertilizante puede ser clave”.

Por su parte, el Ing. Agr. Fernando García, Director IPNI Cono Sur, presentó pautas y números para la toma de decisiones en la nutrición de cultivos estivales. Para el especialista, la situación del negocio agrícola respecto de la fertilización, en esta campaña

2015/2016 para la siembra de granos gruesos, es muy similar a la precedente y la rentabilidad la fertilización es ajustada por lo que deben tomarse decisiones con todas las herramientas tecnológicas y agronómicas disponibles.

Respecto a los aspectos económicos de la fertilización, García comentó que *“recortar la dosis de fertilizantes sin criterio de diagnóstico claramente incrementa el riesgo de que los nutrientes sean limitantes para la producción, disminuyendo el resultado de la actividad. Esta situación se hace más grave en la medida que los suelos tienen cada vez menos disponibilidad de nutrientes”,* destacó.

En cuanto a la relación del costo en kg de granos por kg de fertilizante, García precisó que el promedio de la serie 2000-2014 da un costo de 5,3 kg de maíz por kg de urea, 6,6 kg de maíz por kg de fosfato mono amónico y 2,7 kg de maíz por kg de sulfato de calcio. En este sentido, García indicó que la campaña actual está muy cercana a estos valores.

El Director del IPNI también se refirió a cómo decidir la fertilización y sostuvo que *“siempre hay que evaluar la oferta y demanda de nutrientes del sistema. No hacerlo no es una opción válida”.* Para fertilizar con las dosis correctas hay que considerar las demandas de los cultivos, el abastecimiento de nutrientes de cada lote, la eficiencia de aplicación, los aspectos económicos y el criterio de cada productor propietario o arrendatario.

En cuanto al manejo de los diagnósticos, García volvió a enfatizar la necesidad del muestreo y análisis de suelo. *“Este es el tema central que no estamos abordando”.* Y recordó que en la Argentina se toma tan solo 1 muestra de suelo por cada 250 ha, mientras que en Brasil se recoge 1 muestra cada 30 ha. *“Considero paradójico que los laboratorios de suelo tengan más trabajo cuando hay buenos precios que en años difíciles como el actual, porque cuanto más están ajustados los números es cuando menos debemos fallar”,* sostuvo. Y recordó los cuatro requisitos que requiere toda fertilización eficiente: fuente, dosis, momento y localización de aplicación correctas.

Además, la actual situación se da luego de muchos años -entre 1994 y 2014- de balance de nutrientes negativo, ya que sólo se repone un 40% de nitrógeno, hasta 60% de fósforo y 40% del azufre. *“Llegamos a una coyuntura económica con suelos agotados”.* También destacó que la respuesta a soja en lotes con bajos niveles de nutrientes, ha llegado a ser del hasta el 36%, por lo que no podemos ya discutir la importancia de la fertilización en este cultivo.

García concluyó en que *“la tendencia es ir corrigiendo aspectos económicos y ambientales, ser eficientes y efectivos en el uso y aplicación de cada kilo de nutriente y sembrar ajustando cada detalle de manejo del cultivo”.*

Sobre la Ley de Mejora de Suelos Agropecuarios

Por Jorge Bassi- Presidente Fertilizar AC

La agricultura sustentable en la Pampa Húmeda se sostiene en tres columnas: siembra directa, gramíneas en la secuencia de cultivos y reposición de nutrientes. Las tres columnas son insustituibles. Las gramíneas aportan el rastrojo en superficie, que al no ser removido por la siembra directa, permite aislar al suelo de los efectos del viento y las lluvias que generan erosión. Con el rastrojo se incorporan una importante cantidad de carbono, balanceando los niveles de materia orgánica. Los fertilizantes permiten sostener altos niveles de productividad a lo largo del tiempo, devolviendo al suelo los nutrientes que extraen las cosechas. Este paquete tecnológico está maduro y probado durante casi dos décadas por los productores líderes en campos que lograron altas producciones cuidando el recurso suelo. Sin embargo no se aplica en forma generalizada y el sistema dominante tiene una alta repetición de soja con dosis bajas de fertilización. El efecto de ese sistema, aún en siembra directa, no es el deseado, poco rastrojo en superficie, degradación de la estructura, pérdida de materia orgánica y del nivel de disponibilidad de los nutrientes, han mermado la fertilidad de nuestros suelos. Este proceso ha sido documentado por diversas fuentes tanto oficiales (INTA y diversas Universidades) como privadas. En Fertilizar entendemos que el proyecto de Ley de Mejora de Suelos Agropecuarios, es una herramienta fundamental para lograr un cambio en esta tendencia negativa, llevando las mejores prácticas a la mayoría de los suelos de la región. El proyecto de ley lleva la firma de los diputados Luis Bastera (FPV) y Juan Casañas (UCR) pero vale destacar que fue aprobado por unanimidad en la Comisión de Agricultura (donde se introdujeron cambios en base a los profundos debates realizados junto al PRO y el PS) y en la de Presupuesto. Actualmente el proyecto cuenta con media sanción ya que fue aprobado en la Cámara de Diputados. El objetivo de la ley es la conservación y mejoramiento de la fertilidad de los suelos de uso agropecuario a través de la promoción del uso de fertilizantes para la actividad agropecuaria y las adecuadas prácticas en su aplicación. Dicha ley cuenta con un incentivo económico: la doble desgravación impositiva en el uso de fertilizantes. Esta

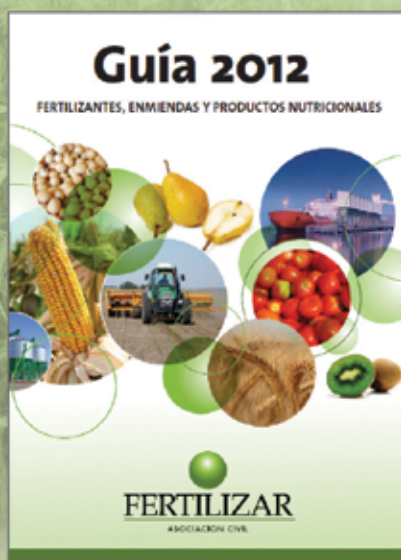
desgravación se realiza al momento de presentar la liquidación de ganancias y es voluntaria, ya que cada productor decide si se ampara o no a este beneficio. El proyecto de ley incluye algunos requisitos para el que se quiera adherir: debe presentar un plan de siembras de 3 a 5 años y un detalle de la fertilización realizada en el período fiscal, ambos firmados por un profesional de las ciencias agrarias. Además debe presentar un análisis de suelo georeferenciado que formará parte de una base pública de datos. De esta forma se generaran mapas de suelos muy precisos y se podrá seguir la evolución de los parámetros más importantes para así evaluar el efecto real que tuvo el beneficio impositivo sobre este recurso natural, no renovable y estratégico. En cuanto a los planes de siembra en campos arrendados, estos quedarán en cabeza del dueño de la tierra, integrándolo de esta forma a la problemática de la producción y el cuidado del recurso suelo.

La puesta en práctica de la ley favorecerá la rotación con gramíneas ya que son los cultivos que más fertilizante requieren. De esta forma lograremos balancear el déficit de carbono (es decir de materia orgánica) y de nutrientes que actualmente tienen los suelos pampeanos. Además, al mejorar la competitividad de las gramíneas permitirán que estas se implanten en suelos arrendados pagando alquileres calculados con base soja. Por otra parte, mayor cantidad y calidad de análisis de suelo sumado a un aumento en el asesoramiento profesional, va a permitir mejorar el uso de los fertilizantes en el campo, aumentar su eficiencia y disminuir el impacto ambiental.

Como el proyecto contempla todas las actividades agropecuarias, la producción de carne y leche, se verán también beneficiadas promoviendo una mayor fertilización de los recursos forrajeros. En las economías regionales, van a ganar competitividad los cultivos de arroz, frutales, vid, hortícolas, caña de azúcar y tabaco, entre otros. Los pequeños productores y aquellos registrados en agricultura familiar también podrán beneficiarse con esta ley.

Por último, cabe destacar que el proyecto de ley, de adhesión voluntaria, prevé un plazo de diez años, un horizonte de tiempo suficiente para cambiar la cultura de fertilización de nuestro país y marcar un punto de inflexión que lleve a la producción agropecuaria a un camino más productivo y a la vez más sustentable.





Venta de publicaciones especializadas
consulte



Más información en: www.fertilizar.org.ar o info@fertilizar.org.ar