

# II Congreso Paraguayo de Ciencia del Suelo V Simposio Paraguayo de Manejo y Conservación de Suelos



## Trabajos Presentados

17 y 18/Agosto/2017

Hotel Savoy, Encarnación

© **Sociedad Paraguaya de Ciencia del Suelo - SOPACIS, 2017.**

Congreso Paraguayo de Ciencia del Suelo. Simposio de Manejo y Conservación de Suelos (5a: 2017 ago. 17-18: Encarnación, Paraguay).

Trabajos presentados / editores Carlos Andrés Leguizamón Rojas, Alba Liz González, Julio Renán Paniagua Alcaraz, Enrique Oswin Hahn Villalba. – San Lorenzo, Paraguay: Sociedad Paraguaya de Ciencia del Suelo - SOPACIS, 2017.

1. Suelos. 2. Ciencia del Suelo. 3. Conservación de suelos. 4. Propiedades físicas del suelo. 5. Fertilidad del Suelo. 6. Contaminación del Suelo. 7. Génesis del Suelo. 8. Clasificación del Suelo. 9. Uso de la tierra. 10. Ordenamiento territorial. 11. Propiedades químicas del suelo. 12. Nutrición de las plantas. I. Leguizamón Rojas, Carlos Andrés, ed. II. González, Alba Liz, ed. III. Paniagua Alcaraz, Julio Renán, ed. IV. Hahn Villalba, Enrique Oswin, ed. V. Título.

CDD: 631.4

**ISBN: 978-99967-0-452-9**

*Diagramación de interior:* Gilberto Riveros Arce

*Diseño de tapa:* Rodolfo Insaurralde

*Cuidado de la edición:* Suindá Ediciones. Cel.: 0971-898-890

Queda hecho el depósito que marca la Ley N° 1.328/98.

Derechos reservados.

## Efecto residual de la aplicación de azufre en el cultivo de soja en sistema de siembra directa

*María Belén Giménez Leguizamón*<sup>1</sup>, *Jimmy Walter Rasche Álvarez*<sup>1</sup>,  
*Laura Raquel Quiñónez Vera*<sup>1</sup>, *Diego Augusto Fatecha Fois*<sup>1\*</sup>,  
*Carlos Andrés Leguizamón Rojas*<sup>1</sup>

### Introducción

En los últimos tiempos se ha desarrollado síntomas de deficiencia de azufre (S), con efectos posteriores en la calidad y rendimiento de los cultivos. Este elemento es absorbido en cantidades importantes como anión  $\text{SO}_4^{2-}$  por el sistema radicular, participando en la síntesis de aminoácidos (cistina, cisteína y metionina) y formación de proteínas (Buchner et al. 2004). También es parte integral de varios compuestos importantes como vitaminas, coenzimas y fitohormonas (Nazhar et al. 2011) y en la soja en particular acelera el desarrollo de las raíces e interfiere en el proceso de nodulación (Broch et al. 2011).

El requerimiento de este elemento varía de acuerdo a la especie cultivada y producción estimada. Posee un rango de 10 kg ha<sup>-1</sup> para gramíneas que son menos exigentes, de 30 a 40 kg ha<sup>-1</sup> para leguminosas con exigencia intermedia y entre 70 a 80 kg ha<sup>-1</sup> en crucíferas y liliáceas con alta exigencia (EMBRAPA 1992).

En ese sentido, el yeso constituye una fuente importante de S y Ca que además actúa como acondicionador del suelo y permite mayor absorción de agua y nutrientes, actuando en la descompactación del suelo.

El objetivo del trabajo fue evaluar el efecto residual de la aplicación de dosis de S en el cultivo de soja.

### Metodología

El experimento se realizó en el departamento de Alto Paraná, distrito de Itakyry. El experimento tuvo un período de dos años, siendo presentados en este trabajo los resultados obtenidos en el segundo año de experimentación. El suelo del área corresponde a un Rhodic Paleudult de textura francosa gruesa y fertilidad media según la clasificación de López et al. (1995). El análisis químico del suelo de la camada de 0-0,20 m fue: pH= 5,5; materia orgánica= 1,5 %, P = 18,3 mg dm<sup>-3</sup>; Ca<sup>+2</sup>= 0,61 cmolckg<sup>-1</sup>; Mg<sup>+2</sup>= 0,78 cmolckg<sup>-1</sup>; K<sup>+</sup>= 0,09 cmolckg<sup>-1</sup>; Al<sup>+3</sup>=0,0 cmolckg<sup>-1</sup>.

Como fuente de azufre fue utilizado yeso agrícola ( $\text{CaSO}_4$ ) compuesto por 18,8 % de azufre en la forma de sulfato ( $\text{SO}_4^{2-}$ ) que fue aplicado por única vez en septiembre de 2014. El diseño experimental utilizado fue de bloques completamente aleatorio con seis tratamientos (0, 100, 200, 400, 800 y 1.600 kg ha<sup>-1</sup> de yeso agrícola) y cinco repeticiones. Las dimensiones de cada unidad experimental fueron de 8 m de largo por 8 m de ancho, totalizando 64 m<sup>2</sup>. En setiembre de 2015 fue sembrada la soja de variedad SYNGENTA 9070, de ciclo medio (130 a 135) días, con hábito de crecimiento indeterminado, sobre rastrojos de soja de segunda en sistema mecanizado, con un distanciamiento de 0,50 entre hileras y 10 plantas por metro lineal. Conjuntamente en el momen-

1. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción, San Lorenzo, Paraguay.

\* Autor para correspondencia: fatechadiego@hotmail.com

to de la siembra fueron aplicados 200 kg ha<sup>-1</sup> de la formulación 5-20-5 como fertilización de base, y 50 kg ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O utilizando el cloruro de potasio 0-0-60 como fuente potásica, en cobertura a los 30 días después de la siembra.

Las variables evaluadas fueron altura final de la planta, número de vainas por planta, número de granos por planta, masa de mil granos y rendimiento de granos.

Se realizó análisis de varianza y comparación de medias por el test de Tukey al 5 % de probabilidad de error utilizando el programa estadístico Infostat.

## Resultados y discusión

La aplicación de yeso agrícola como fuente de azufre no afectó significativamente en la altura

final de la planta, número de vainas por planta, número de granos por planta, masa de mil granos y rendimiento de granos (Tabla 1). La poca respuesta se asemeja a los resultados obtenidos por (Fatecha et al. 2015) cuando evaluó el efecto directo de la primera zafra, mientras que comparado con Soares (2016) cuando evaluó las mismas variables en condiciones diferentes tampoco observó respuesta a la aplicación de yeso.

El predominio de la fracción arena en el suelo y aliado a los índices de pluviosidad pudieron haber permitido la lixiviación de SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> a capas subyacentes lo que ocasionó la escasa respuesta a la aplicación de yeso, considerando que el nivel de materia orgánica fue del 1,5 % y el tenor inicial de azufre en el suelo fue de 9,75 mg dm<sup>-3</sup>, bastante cercano al nivel crítico para el cultivo de soja (CQFS-RS/SC 2016).

**Tabla 1:** Altura de la planta (AP), número de vainas por planta (NVP), número de granos por planta (NGP), masa de mil granos (MMG) y rendimiento de granos (RG) en función a la aplicación de diferentes dosis de yeso. Itakyry, Alto Paraná, 2015/2016.

Dosis de yeso (kg ha <sup>-1</sup> )	AP (m)	NVP (unidades)	NGP (unidades)	MMG (g)	RG (kg ha <sup>-1</sup> )
0	0,92 <sup>ns</sup>	74,4 <sup>ns</sup>	191,6 <sup>ns</sup>	129,6 <sup>ns</sup>	4.400 <sup>ns</sup>
100	0,89	71,7	180,7	126,9	4.090
200	0,86	70,6	179,7	125,4	4.535
400	0,90	73	186,4	125,8	4.315
800	0,89	69,4	177	126,8	3.999
1.600	0,77	66,8	168,2	128,8	4.405
Factor experimental					
Yeso (Y)	0,81 <sup>ns</sup>	0,10 <sup>ns</sup>	1,65 <sup>ns</sup>	0,44 <sup>ns</sup>	1,18 <sup>ns</sup>
CV%	15,5	26,33	26,84	4,36	9,86

ns: no significativo al 5 % de probabilidad de error, CV: Coeficiente de variación.

## Conclusión

La aplicación de diferentes dosis de yeso agrícola como fuente de azufre no influyó en los parámetros de rendimiento y productividad de granos de la soja.

## Referencias bibliográficas

- Broch, D.L.; Pavinato, P.S.; Possenti, J.C.; Martín, T.; Del Quiqui, E.M. 2011. Productividade da soja no cerrado influenciada pelas fontes de enxofre. *Revista Ciência Agronômica*.(3):791-796.
- Buchner, P.; Stuver, E.; Westerman, S.; Wirtz, M.; Hell, R.; Hawskerford, M; De Kok, L. 2004. Regulation of sulfate uptake and ex-

- pression of sulfate transporter genes in *Brassica oleracea* as affected by atmospheric H<sub>2</sub>S and pedospheric sulfate nutrition. *Plant Physiology*. 136: 3396-3408.
- CQFS (Comissão de Química e Fertilidade Do Solo) - RS/SC. 2016. Manual de adubação e calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. 11. Ed. Porto Alegre.
- EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). 1992. Uso de gesso agrícola como insumo. EMBRAPA. 6 p.
- Fatecha, D.A.; Rasche, J.W.; Leguizamón, C.A.; Gonzalez, A.L.; Lana, M.C. 2015. Respuesta a la aplicación de yeso agrícola en algunos parámetros de crecimiento y rendimiento en el cultivo de soja en sistema de siembra directa. In: I Congreso Paraguayo de Ciencia de Suelo. IV Simposio Paraguayo de Manejo y Conservación de Suelo. Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Asunción. Pp. 75-77.
- López, G.O.; González, E.; De Llamas, P; Molinas, A.; Franco, S.; García S.; Ríos E. 1995. Estudio de Reconocimiento de suelos, capacidad de uso de la tierra y propuesta de ordenamiento territorial preliminar de la Región Oriental del Paraguay. Proyecto de Racionalización del uso de la tierra SSERNMA/MAG/Banco Mundial. Asunción, Paraguay.
- Nazhar, R.; Noushina, I.; Masood, A.; Syeed, S. and Khan, N.A. 2011. Understanding the significance of sulfur in improving salinity tolerance in plants. (en línea). *Environmental and Experimental Botany*. (70):80-87.
- Soares, G. Gesso e fósforo na sucessão soja/milho safrinha. 2016. 90 p. Dissertação. (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Goiás. Jataí, 2016.