

# Aplicación de calcio y magnesio sobre la producción de alfalfa en suelos “manchoneados” del centro de Córdoba

Ings. Agrs. **Edgardo Arévalo**<sup>1</sup> / **E. Bonadeo**<sup>2</sup> / **F. Lara**<sup>3</sup> / **C. Amengual**<sup>3</sup> / **A. Cerruti**<sup>3</sup> / **C. Milán**<sup>4</sup>

<sup>1</sup> K + S Argentina SRL División COMPO, Desarrollo - <sup>2</sup> Universidad Nacional de Río Cuarto, Universidad Nacional de Villa María

<sup>3</sup> GESTA Ings. Agrs. Asociados - <sup>4</sup> Universidad Nacional de Villa María / [info@compo.com.ar](mailto:info@compo.com.ar)

La alfalfa es la base del alimento en muchos tambos de las diferentes cuencas lecheras del país. Una de las más importantes se encuentra en la zona de Villa María, Córdoba y aquí la producción de alfalfa es de gran importancia en la producción lechera. Los suelos donde se desarrolla esta pastura condicionan el desarrollo de su potencial productivo. La alfalfa que crece sobre estos suelos se “manchonea”, principalmente en períodos secos. Una de las características de este fenómeno es el abrupto cambio que presentan los límites entre la superficie afectada y no afectada siendo la dimensión de los manchones o áreas del orden metros.

Los indicadores químicos del suelo en estas áreas o manchones explicarían la disminución de la producción en un orden que va del 30 al 40%, donde el alto contenido de sodio y el elevado pH afectan las condiciones físicas del suelo, disponibilidad de macro y micronutrientes.

Trabajos realizados por los autores demuestran que es posible mediante el uso de enmiendas cálcicas (yeso), desplazar el sodio del suelo en profundidad y recuperar los primeros horizontes.

La aplicación de calcio, si bien persigue el objetivo de desplazar al sodio del complejo de intercambio, genera un desbalance en la relación con otros cationes como el magnesio, el que puede pasar a limitar la producción.

En función de estos antecedentes se planteó la realización de un ensayo con el objetivo de evaluar distintas enmiendas y dosis para la recuperación de suelos sódicos representativos de la zona de Villa María y su área de influencia; como así también la evolución en la producción de materia seca (MS) de alfalfa.

El ensayo está ubicado 1 km al S.O. de Arroyo Algodón, localidad perteneciente al departamento General San Martín, provincia de Córdoba. Ubicación por coordenadas S 32° 12.990" W 63° 10.295"

En general los suelos de esta zona tienen drenaje pobre y están moderadamente afectados por alcalinidad sódica y/o salinidad en los horizontes subsuperficiales, que restringen de manera bastante severa el crecimiento y elección de cultivos.

Para el caso de la *situación manchón*, el diagnóstico de suelo sería: suelo sódico con pH muy elevado y sin sales. El sodio y el pH aumentan en forma notoria con la profundidad lo que determina condiciones de drenaje deficiente y afecta la disponibilidad de macro y micronutrientes. Ello ocurre en forma muy notoria a partir de los 34 cm, profundidad en la que también aparecen carbonatos. A partir de esa profundidad las condiciones para la exploración de raíces son muy desfavorables, lo que se hace evidente por el notorio cambio de color que ocurre a esa profundidad, lo que indicaría la escasa presencia de raíces que aportan materia orgánica al suelo.

Para el caso de la *situación normal*, el diagnóstico de suelo sería: suelo con valores de porcentaje de sodio intercambiable (PSI) que afectan la dinámica hídrica del suelo y pH superiores a 8 a partir de los 44 cm llegando a valores de 9 a partir de los 85 cm de profundidad. No posee sales.

## Características del ensayo

Se identificaron y delimitaron distintos manchones problema dentro del lote, donde se distinguía a simple vista, muy baja producción de MS. Se tomaron muestras de suelo y se analizaron con el objetivo de estimar las dosis de las enmiendas.

El ensayo se implantó en un potrero de alfalfa, en el establecimiento de la firma *Alfredo Jose S.A.* (Tambo 1). El lote provenía de 15 años de siembra directa.

La fecha de aplicación de las enmiendas fue el 29 de noviembre del 2007 y el diseño estadístico en bloques completos al azar, con 4 repeticiones ubicándose cada bloque en un manchón.

### Tratamientos

- Yeso 1: 3.000 kg/ha de yeso
- Yeso 2: 6.000 kg/ha de yeso
- Yeso 3: 3.000 kg/ha de yeso + 150 kg de kieserita
- T: testigo

Algunas ventajas del yeso mencionadas por la bibliografía son:

- Mejora el desarrollo radicular de las plantas,
- Provee azufre como anión sulfato, que es la forma química en que la planta lo absorbe,
- En leguminosas (soja, alfalfa), grandes consumidoras de nitrógeno, el yeso mejora sustancialmente la nodulación y por ende la fijación biológica de nitrógeno (FBN),
- Mejora la utilización del nitrógeno aportado por fertilizantes nitrogenados,
- Mantiene una interacción mutuamente beneficiosa con el fósforo,
- Mejora la absorción de otros nutrientes a través de las raíces,
- Actúa favorablemente en el metabolismo de las plantas,
- Contribuye especialmente con el desarrollo y actividades de los microorganismos del suelo,
- No produce ningún tipo de fitotoxicidad.

En cuanto a las ventajas de la *Esta® Kieserita* se puede mencionar:

- Altos contenidos de magnesio, (15% elemental) y azufre (20% elemental), altamente solubles en agua,
- Todos los nutrientes están a disposición de la planta inmediatamente después de la aplicación,
- Fisiológicamente, actúa como un mineral neutro y no acidifica el suelo,
- El magnesio y el azufre combinado mejoran la absorción de otros elementos, así como la eficacia de los fertilizantes aplicados,
- Por su estructura cristalina y su estado granulado, el magnesio y el azufre se disuelven gradualmente,
- La granulometría de *ESTA® Kieserita* permite su utilización como fertilizante simple y en mezclas físicas,
- Fácil aplicación por la uniformidad de sus gránulos (95% entre 2 a > 4 mm).

### Resultados preliminares

En el ensayo se realizaron 9 cortes entre 7/12/2007 y 3/11/2008. Todos los tratamientos mostraron un incremento en la producción con respecto al testigo.

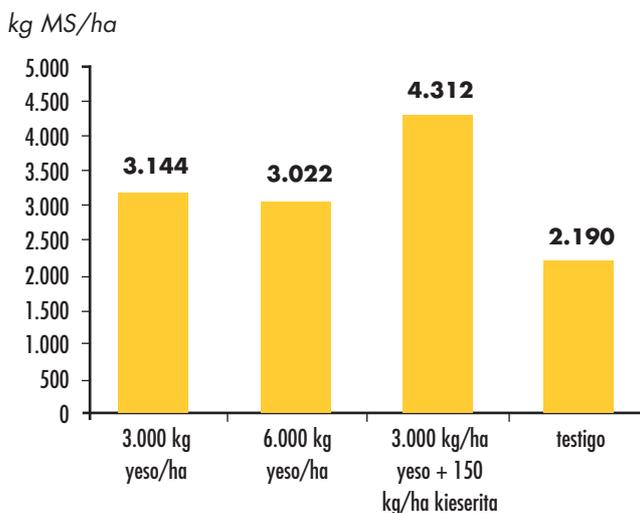
En la **Figura 1** se indica la producción acumulada de MS de alfalfa en el período evaluado.

En el **Cuadro 1** se pueden observar los incrementos logrados con los tratamientos evaluados, donde la utilización del

calcio (yeso) y kieserita, lograron los mayores niveles de producción a los largo del año, los que nos permite inferir que la utilización de análisis de suelo y posterior interpretación utilizando el balance o relación entre cationes (calcio y magnesio), es una herramienta más que permite incrementar la productividad forrajera en estos ambientes. Resultados similares fueron encontrados en otros sitios donde se evaluó la aplicación de magnesio foliar mas microelementos y donde ya se había aplicado calcio.

El mejoramiento de las propiedades de los suelos (disminución de pH y del porcentaje de sodio de intercambio) son parámetros de moderada a lenta modificación en el tiempo, pero si es muy rápido el aumento del nivel de calcio y magnesio disponible para las plantas, por lo que se requiere continuar con esta experiencia por un período mayor de tiempo, de 4 o 5 años, para interpretar correctamente las causas del incremento de MS por la pastura de alfalfa.

**Figura 1: Producción acumulada en 8 cortes.**



| Dosis                                     | MS<br>kg/ha | Incr. producción MS |    |
|---|-------------|---------------------|----|
|   |             | kg/ha               | %  |
| 3.000 kg/ha de yeso                       | 3.144       | 954                 | 44 |
| 6.000 kg/ha de yeso                       | 3.022       | 832                 | 38 |
| 3.000 kg/ha de yeso + 150 kg/ha kieserita | 4.312       | 2.122               | 97 |
| testigo                                   | 2.190       | -                   | -  |