

RECUPERACION de SUELOS ARENOSOS: ENCALADO

Olmos F.,¹M. Bemhaja, D. Risso², A. Zarza y A. Morón³

Los suelos arenosos presentan algunas características particulares que los diferencian de los de texturas más pesadas de la región. Tienen, por un lado, un menor contenido de nutrientes para las plantas y materia orgánica, y por otro, luego que se comienzan a laborear (uso más intensivo), pierden rápidamente gran parte de esa materia orgánica, se acidifican y en algunos casos se eleva la cantidad de aluminio en la solución del suelo a niveles tóxicos para las plantas.

En el cuadro 1 se presentan valores promedios obtenidos en suelos de La Magnolia (Pérez-Gomar y Bemhaja, 1993) indicando el deterioro del suelo por el laboreo.

Cuadro 1 - Propiedades químicas de un suelo arenoso.

	Campo Natural	Chacra vieja
pH	5.3	4.9
% m.org.	1.9	1.1
Al	0.5	1.1 meq/100 grs.

Cuando se comparan diferentes familias de plantas se observa que algunas gramíneas son más tolerantes a éstas condiciones del suelo deterioradas con respecto a las leguminosas; como ejemplo tenemos **avena, centeno, raigrás, triticale y holcus**. Las leguminosas por su parte, no solo tienen menores posibilidades de crecimiento sino que las bacterias necesarias para la nodulación de las raíces no prosperan mayormente en condiciones de acidez del suelo.

Una práctica tradicional en otros países es el uso de materiales ricos en calcio que con las dosis adecuadas permiten cambiar los valores de acidez (pH) del suelo, permitiendo la instalación de cultivos y pasturas de mayor rendimiento y recuperar las condiciones físicas, químicas y biológicas del suelo.

Munns y Fox (1977) compararon la respuesta en rendimiento de forraje al encalado de leguminosas templadas y tropicales y encontraron un rango de variación entre las mismas (cuadro 2).

¹ Ing. Agr. Investigador Asistente, Programa Pasturas - INIA Tacuarembó

² Ing. Agr. MSc., Programa Pasturas- INIA Tacuarembó

³ Tec. Agr. Programa Pasturas - INIA Tacuarembó

Cuadro 2 - Respuesta en producción de forraje de leguminosas al encalado.

<i>T.blanco</i>	>	alfalfa	>	<i>L.corniculatus</i>	>	<i>T.subterráneo</i>	>	maní
9		6		3		2		0.5

Los números indican el número de veces que se incrementa la producción de forraje respecto al testigo cuando se encaló el suelo.

Edmeades et al. (1991) y Floate et al. (1989) encontraron un rango similar para diversas leguminosas estudiadas en un rango de acidez (pH) del suelo de 4 - 6. Trébol blanco y trébol rojo siempre se vieron perjudicados en todas las condiciones de pH, *Lotus corniculatus* no presentó variación en ese rango de acidez y *Lotus pedunculatus* se comportó mejor a pH 4.5.

Del mismo modo compararon la respuesta de estas leguminosas a la cantidad de aluminio, siendo *Lotus pedunculatus* la más tolerante, *t.blanco* y *t.rojo* las menos y *Lotus conrniculatus* se comportó en forma intermedia. La respuesta de las plantas se manifestó tanto en crecimiento como en la cantidad de nódulos formados en las raíces.

En la fig. 1 se compara el peso de las plantas de *Lotus corniculatus* y *Trifolium repens* en relación al pH del suelo donde se plantaron. Las dos especies presentan plantas más grandes cuando el pH es mayor, sin embargo cuando las comparamos a un mismo nivel (pH 5 por ejemplo), las plantas de *lotus* pesan 4-5 veces más que las de *t.blanco*.

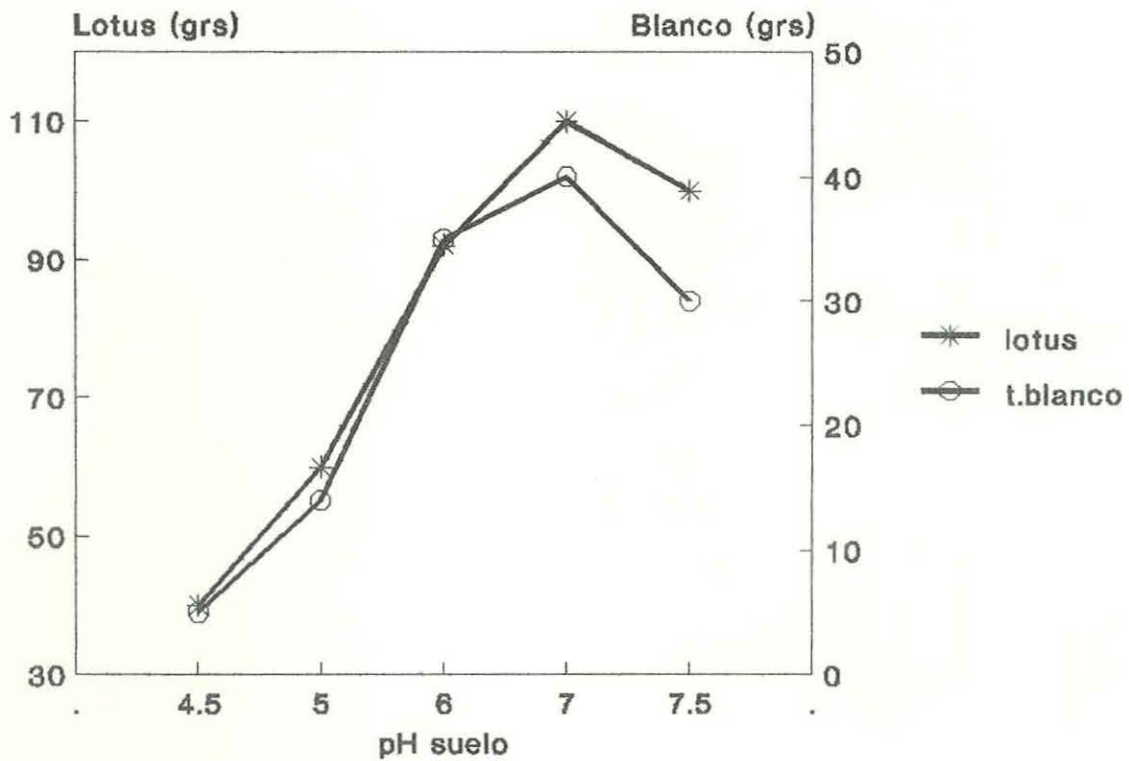


Fig. 1 - Evolución del peso de plantas de Lotus y T.blanco al incrementarse el pH del suelo.

El pH del suelo también puede condicionar la presencia de las bacterias necesarias para las leguminosas en el suelo. En el cuadro 3 se observa el rango óptimo para tres géneros de especies forrajeras asociados a tres especies de rhizobium.

Cuadro 3 - Rango óptimo de pH del suelo para tres especies de rhizobium (adaptado de Porter, 1985).

Leguminosa	Rhizobium	pH (agua)
Ornithopus	<i>R. lupini</i>	4.3 - 4.8
<i>T. repens</i>	<i>R. trifolii</i>	4.8 - 5.3
Medicago	<i>R. meliloti</i>	6.0 - 6.5

En cuanto a Lotus, Castro et al. (1992) realizaron la evaluación de cepas de rhizobium en condiciones de acidez (pH 4 - 5.2) y encontraron diferencias en la tolerancia de diferentes cepas a la misma. Cuando la simbiosis se veía perjudicada esto se traducía en un menor peso de la parte aérea y radicular de las plantas, así como una reducción en la nodulación de las raíces.

Otro aspecto del suelo afectado por el nivel de acidez es la población de microorganismos involucrados en las transformaciones químicas en el suelo. Un ejemplo se puede ver en la fig. 2, donde al incrementarse el pH (menor acidez) se incrementa la tasa de acumulación de nitratos, al verse favorecidos los microorganismos nitrificadores. Respuestas similares ocurren con otros elementos (carbón, azufre) (Dancer et al., 1973).

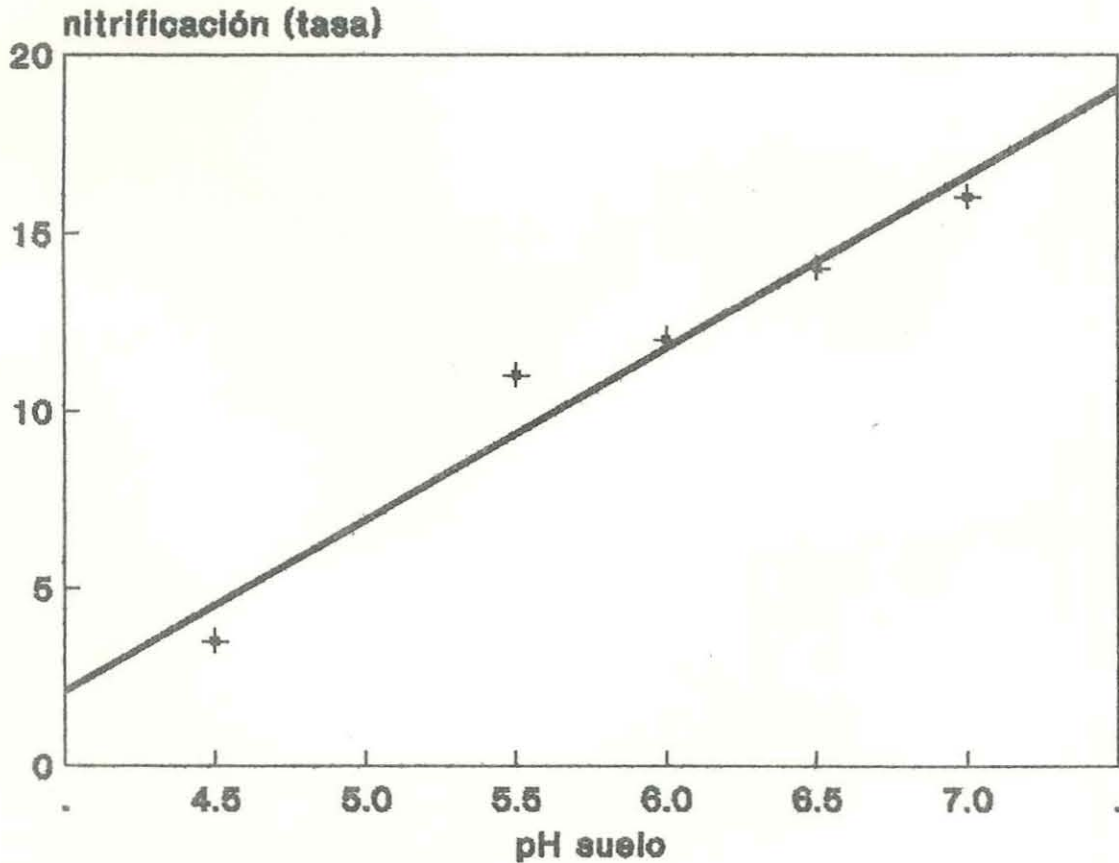


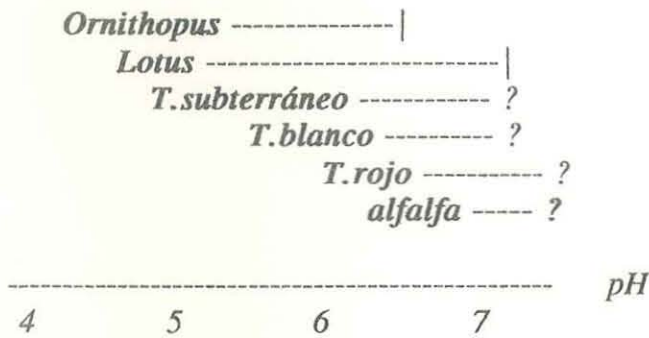
Fig. 2 - Variación en la tasa de acumulación de nitratos al incrementarse el pH del suelo.

En 1993 Pérez-Gomar y Bemhaja, presentaron resultados de un seguimiento realizado en diferentes secuencias de cultivos y pasturas donde se aplicaron tratamientos de encalado. Los resultados más importantes indican un cambio en la composición botánica de la pastura posterior con un contenido mayor de trébol blanco en los tratamientos con cal y una proporción más uniforme de *Lotus corniculatus* en todos los tratamientos (con y sin encalado).

En el mismo año se presentaron resultados de adaptación de la especie *Ornithopus compressus* cv. Encantada a suelos degradados (Olmos, 1993).

En el cuadro 4 se presenta en forma gráfica y orientativa la adaptación relativa de los géneros más comúnmente utilizados en la región en relación al pH del suelo.

Cuadro 4 - Ubicación relativa de géneros de especies forrajeras según el pH del suelo.



En 1993 se comenzaron 3 experimentos en la Unidad **La Magnolia** a los efectos de cuantificar de mejor forma la respuesta de las principales especies forrajeras usadas en el país (t. blanco, t. rojo y lotus), al encalado sobre suelos arenosos degradados.

Se partió de un suelo engramillado (*Cynodon dactylon*) y se realizó su control con Glifosato (5 lts/ha) luego se aró y con la primer disqueada se incorporaron los tratamientos de encalado (3 meses antes de la siembra).

Además de los tratamientos con cal se aplicaron 3 tratamientos diferentes de fertilización fosfatada. En las siguientes figuras se presentan los resultados en producción de forraje en el primer corte realizado.

A medida que se incorporó más cal las tres especies incrementaron su producción, sin embargo el que menor respuesta presentó fue el lotus (fig. 3).

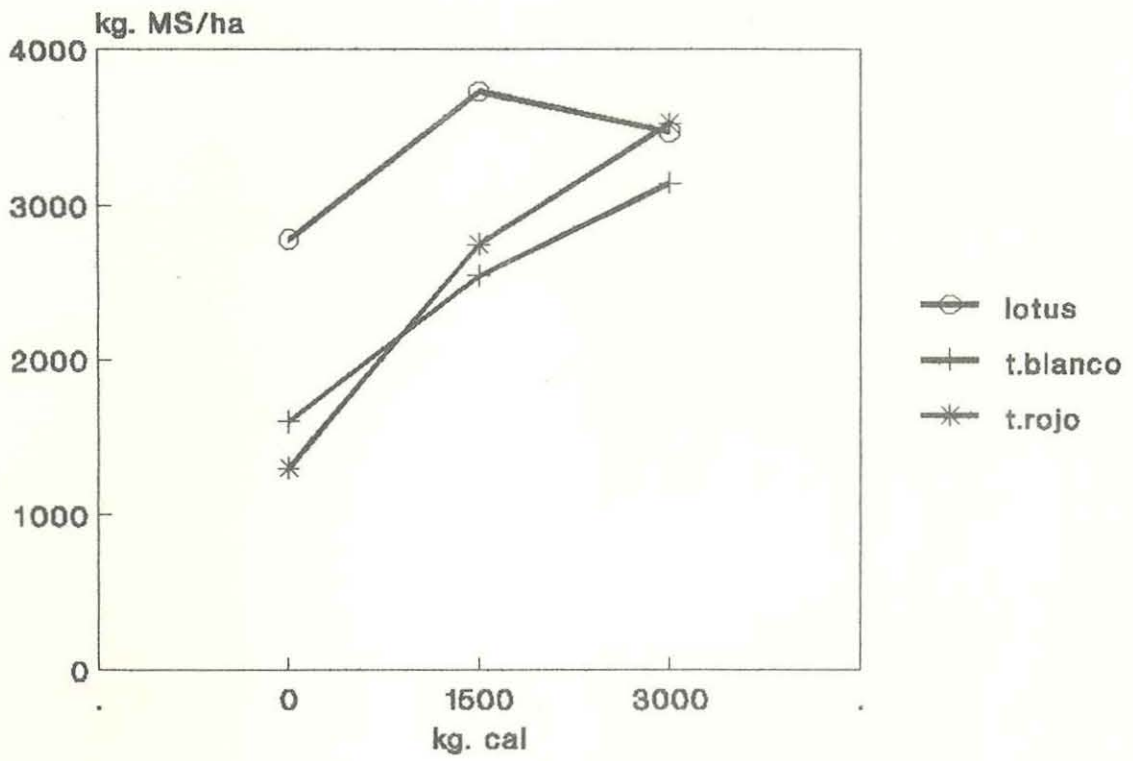


Fig. 3 - Variación en la producción de forraje de 3 leguminosás con tres niveles de cal.

Con respecto a la fertilización fosfatada, también hubo un incremento en la producción de forraje, pero en menor proporción que para el caso de los tratamientos con cal (fig. 4).

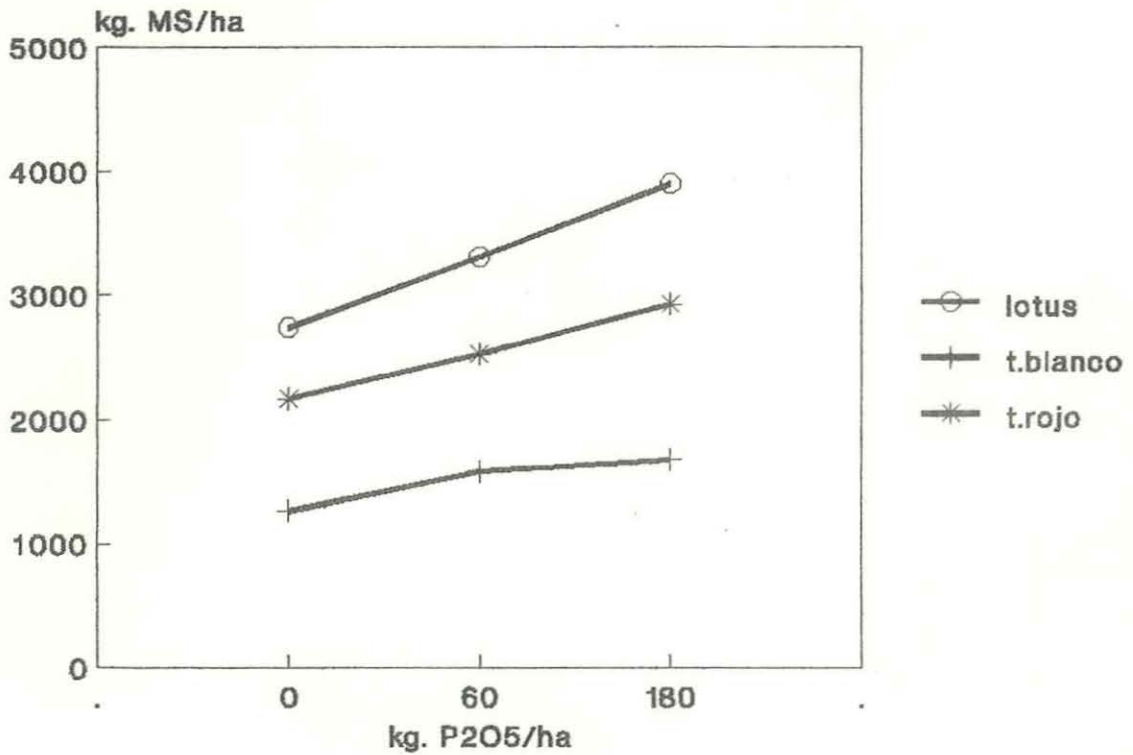


Fig. 4 - Variación en la producción de forraje de 3 leguminosas con tres niveles de fertilización fosfatada.

De acuerdo a estos resultados preliminares y las experiencias en otras regiones, se puede esperar que a través del uso de especies adaptadas como *Ornithopus* cv. Encantada o del uso de la técnica del encalado, recuperar la productividad de los suelos arenosos de la región.

Con la acumulación de la información de la respuesta de las diferentes especies se podrán adoptar diferentes alternativas considerando en cada caso los aspectos económicos al realizarlas.