

# ALFALFA: LIMITANTES PRODUCTIVAS EN LA REGIÓN PAMPEANA

Néstor Romero. 2003. EEA INTA Anguil.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Pasturas cultivadas: alfalfa](#)

## INTRODUCCIÓN

En los últimos 20 años, como consecuencia del mejoramiento genético y la aplicación de nuevas tecnologías de establecimiento y manejo, **se ha incrementado la producción de forraje de las alfalfas en no menos de un 40%**. Cuando hablamos de productividad no solo consideramos la producción de forraje sino también la persistencia. Si bien la mayoría de las variedades mejoradas de latencia intermedia (5 y 6) en general, no han mostrado problemas de persistencia sí lo tenían los cultivares de los grupos 8 y 9. Esto las definía como alfalfas de alta producción y corta persistencia (3 años) para rotaciones cortas. En la década del 80 era muy difícil llegar al final de la tercera temporada con más del 50% del stand original en alfalfas sin latencia. Como consecuencia de la selección hecha por las empresas y organismos nacionales, **se ha mejorado sustancialmente la persistencia** de todos los cultivares. No obstante **el gran cambio se produjo en alfalfas de los grupos 8 y 9**. Hoy día tenemos cultivares de estos grupos de latencia que llegan al final de la tercera temporada con más del 70% del stand original.

## ¿CUANTO FORRAJE PODEMOS PRODUCIR CON LOS NUEVOS CULTIVARES ?

La alfalfa es una especie adaptada a zonas ecológicas muy diversas, así es que la encontramos desde zonas subtropicales bajo riego con producciones cercanas a las 30 tn /materia seca /ha/ año, hasta los mallines patagónicos donde fundamentalmente por falta de temperatura alcanza solo las 3 tn /materia seca /ha/ año. La plasticidad de ésta especie está asociada a su gran variabilidad genética y a su poderoso sistema radicular que le permite explorar horizontes profundos en busca de agua y en menor medida de nutrientes. Es importante destacar que la alfalfa, a pesar de que se pueda cultivar en regiones semiáridas, es una alta consumidora de agua ( de 500 a 600 litros de agua por kg de materia seca producida). Por ejemplo, en la EEA Anguil desde septiembre de 1997 a abril de 1998, se registraron 715 mm de lluvia que se tradujeron en 12 tn / ms / ha, o sea aproximadamente unos 17 kg /materia seca / milímetro de agua caída. En general, **la relación de conversión mm de lluvia (set-abril)/ kg de materia seca producida oscila entre 12 y 22 kg**, para las distintas zonas de la región pampeana. Lo paradójico es que la alfalfa a pesar de ser una alta consumidora de agua, no tolera suelos saturados o inundados más de 3 días, situación muy común cuando hay lluvias excesivas asociadas con impedimentos físicos del suelo que retrasan el escurrimiento (tosca cercana a la superficie u horizontes densificados).

## CONDICIONES IDEALES DEL SUELO PARA TENER ALFALFAS CON ALTA PRODUCCIÓN

La alfalfa requiere:

- ◆ **Suelos profundos** (1m o mas) y bien drenados. Tosca cercana a la superficie (a menos de 60 cm), horizontes densificados y pisos de arado son los impedimentos físicos más comunes detectados en la región pampeana. El suelo debe tener una
- ◆ **Textura franco arenosa** con contenidos de materia de 1.8 a 2.5 %. En los suelos arenosos sin impedimentos físicos la principal limitante productiva es la escasa capacidad de retención de agua de los mismos.
- ◆ **pH (grado de acidez o alcalinidad) cercano a la neutralidad (6.8-7.5)**
- ◆ Suelo bien nutrido en **macronutrientes (fósforo, calcio, potasio, azufre y magnesio) y micronutrientes (cinc, boro, molibdeno y cobre)**.

## LIMITANTES DEL SUELO

### Compactación.

De existir algún tipo de compactación se debe destruir ya que no solo son un impedimento físico para la emergencia de la plántula sino también para su desarrollo radicular. Además en un suelo compactado hay un retraso en la mineralización y toma de los nutrientes por parte de la planta por falta de aire, temperatura y falta o exceso de agua.

Existen distintos tipos y grados de compactación a saber:

- ◆ **Planchado:** compactación en superficie (costra). Causado por lluvias torrenciales después de la siembra . Si las plántulas no han emergido y la superficie se seca hay que romper el encostramiento sin dañar ni mover la semilla. Puede producir grandes fallas de establecimiento.

- ♦ **Pie o piso de arado:** generalmente se encuentra entre los 10 y 20 cm. Se produce por acumulación de material fino (limo y arcilla) a la profundidad que se trabajó con el implemento. Se rompe con cincel antes de la siembra.
- ♦ **Bt: horizonte textural :** típico de zonas húmedas en suelos con altos contenidos de material fino (arcillas). Se rompe con cincel antes de la siembra. Con el tiempo este horizonte se regenera. Estos son suelos complicados para lograr alfalfas de alta producción, ya que tienen un deficiente drenaje y se encharcan con facilidad.
- ♦ **Horizontes densificados:** se encuentra entre los 10 y 40 cm de profundidad. Son compactaciones naturales asociadas al alto contenido de limo y arcilla (+30%) y bajos contenidos de materia orgánica (menos del 3%). Se rompen con subsolador profundo. Horizontes densificados, pH y la fertilidad del suelo son las limitantes productivas mas importantes de la región pampeana.

**pH: que es y porqué corregirlo?.**

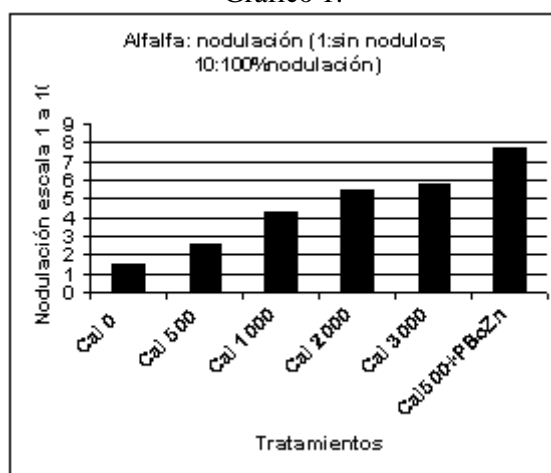
El pH es una medida del grado de acidez o alcalinidad de los suelos y tiene una enorme influencia sobre los procesos químicos y biológicos que se producen en el suelo. El pH ideal para la mayoría de los cultivos y pasturas va de **6,5 a 7,5**. Es ésta una escala logarítmica lo que significa que cada punto de variación en el pH significa que el suelo es 10 veces mas ácido o mas alcalino según sea. Por ejemplo un suelo con pH 5 es 10 veces mas ácido que un de pH 6 y 100 veces mas ácido que uno de pH 7. Por lo expuesto un pequeño cambio en el pH (décimas) puede provocar grandes cambios en la disponibilidad de los nutrientes y otros procesos del suelo. En el cuadro siguiente (A.L.Laboratories, Jaques Seed Co.,Wisconsin, USA), podemos apreciar cuanto estamos dejando de producir de alfalfa, soja y maíz por efecto de pH bajos.

**Cuadro 1:** El pH y los rendimientos relativos de los cultivos

| Cultivos  | Valores de pH |      |      |       |       |
|-----------|---------------|------|------|-------|-------|
|           | 4,7           | 5,0  | 5,7  | 6,8   | 7,5   |
| Alfalfa % | 2,0           | 9,0  | 42,0 | 100,0 | 100,0 |
| Soja %    | 65,0          | 70,0 | 80,0 | 100,0 | 93,0  |
| Maíz %    | 34,0          | 73,0 | 83,0 | 100,0 | 85,0  |

De no estar dentro de los rangos adecuados debemos corregir el pH, porque no solo bloquea la disponibilidad de la mayoría de los nutrientes esenciales sino que también impide la fijación simbiótica de nitrógeno. Las bacterias del género *Rhizobium* no pueden desarrollarse en medios ácidos. En el **Gráfico 1** podemos ver el efecto del encalado sobre la presencia de nódulos de bacterias. La corrección del pH se hace mediante el encalado de los suelos.

Gráfico 1.-



**FERTILIDAD**

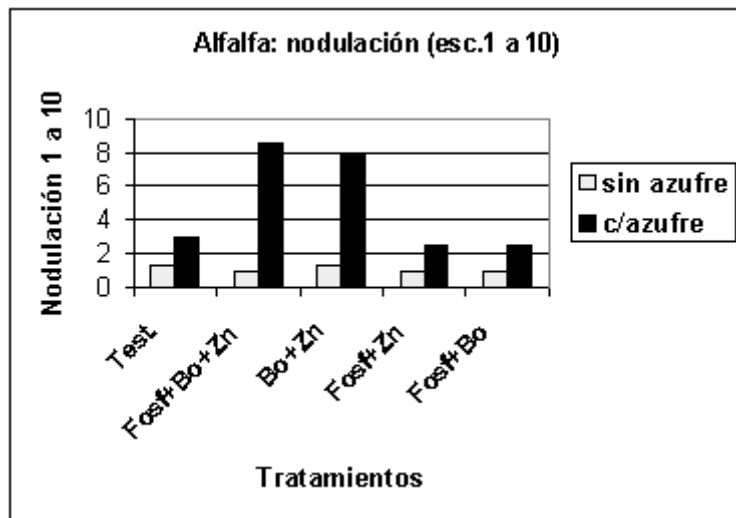
La creencia que nuestros suelos son ricos en nutrientes y que no es necesario agregar nada es una utopía. Durante años hemos estado exportando nutrientes a través de los granos y en menor medida de la carne. En los sistemas ganaderos, si bien hay una relativa devolución de nutrientes a través de la heces, tampoco es tan importante como se suponía. Pérdidas por volatilización, la aparición de sistemas de producción intensivos (tambo, feed-lots o semi feed-lots) donde gran parte de las heces quedan en la sala de ordeño o en los callejones de tránsito de la hacienda, la incorporación de la rotoenfardadoras (grandes exportadoras de nutrientes), son factores a tomar en cuenta cuando de balances nutricionales de las pasturas estemos hablando.

A modo de ejemplo, tomando solo 3 de los nutrientes esenciales y considerando una producción anual de 10 tn / materia seca /ha transformadas en rollos para la venta, estamos exportando el equivalente a 400 kg de Nitrógeno, 40 kg de fósforo (equivalente al fósforo disponible en un suelo con 22 ppm) y 36 kg de azufre (equivalente al azufre disponible en un suelo con 20 ppm). Como vemos no son muchos los suelos de la región pampeana con estos niveles de fósforo y azufre.

### EL CASO DEL NITRÓGENO Y LA FIJACIÓN SIMBIÓTICA

El concepto que para la alfalfa debemos olvidarnos de las necesidades de nitrógeno es cierto siempre y cuando exista una fijación simbiótica eficiente. Un suelo franco arenoso de la región pampeana con 2,5% de materia orgánica podría suministrar al cultivo de la alfalfa, por mineralización, aproximadamente 180 kg/ha/año. Si consideramos que para producir 10 tn de materia seca se requieren 400 kg de nitrógeno. Al menos parte del resto (220 kg), debe ser suministrado a través de la fijación simbiótica. Vale recordar que todo lo que afecte la producción de materia seca de la alfalfa como pH, deficiencias de fósforo, azufre, boro, cinc (**Gráfico 2**), deficiente manejo del pastoreo, etc. Afectará también a la fijación de nitrógeno

Gráfico 2.- Efecto de la fertilización con fósforo, azufre, boro y cinc sobre la presencia de nódulos



Investigaciones recientes nos alertan sobre las distintas situaciones que se dan a nivel de país en relación con la eficiencia de la fijación simbiótica. En el **Gráfico 3** podemos ver que en las localidades de Gral. Villegas y Barrow el 80% del nitrógeno usado por la alfalfa es de origen simbiótico, mientras que en Anguil y Manfredi esta relación se invierte. Además en el **Gráfico 4** se observa que en las dos primeras localidades y Rafaela la mayoría de los nódulos responsables de esa fijación son naturales. Esto es preocupante ya que nos muestra que las bacterias introducidas a través del inoculante han sido desplazadas por las naturales. Hacia el futuro deberíamos intensificar los trabajos de investigación tendientes a la obtención de cepas de Rhizobium mejor adaptadas.

Gráfico 3.- Aporte de nitrógeno de origen simbiótico y del suelo

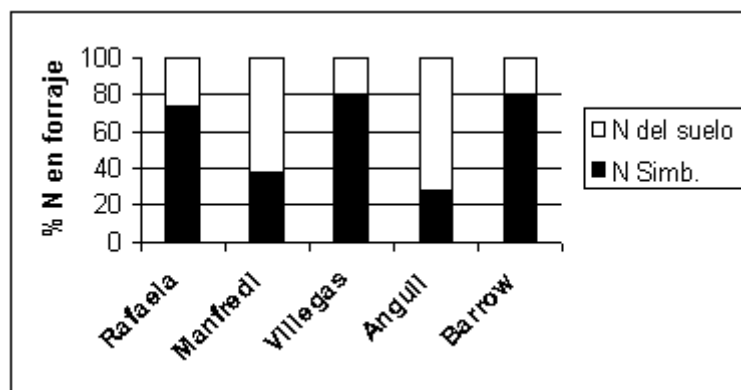
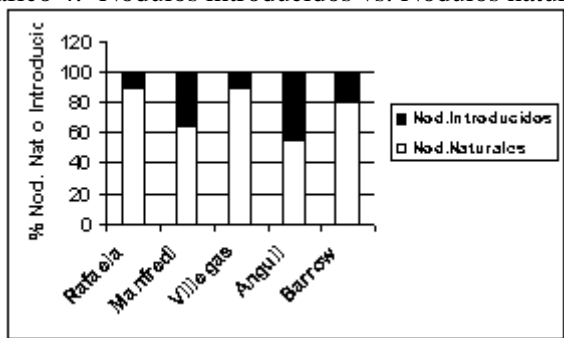


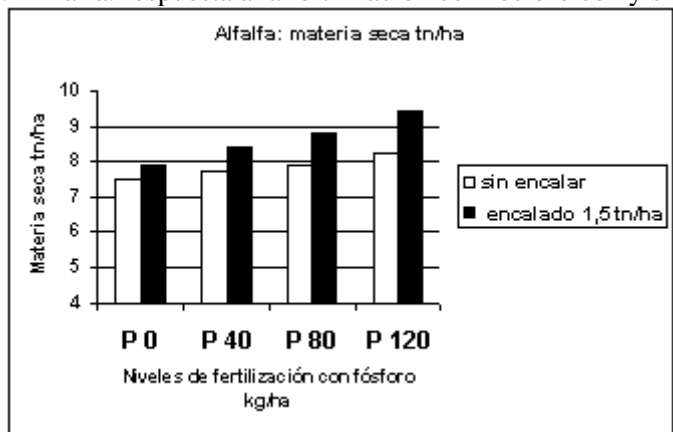
Gráfico 4.- Nódulos introducidos vs. Nódulos naturales



### EL CASO DEL FÓSFORO

La disponibilidad de fósforo en el suelo está altamente influenciada por el pH. El fósforo se bloquea con pH bajos (ácidos) y altos (alcalinos). Es común encontrar suelos con altos contenidos de fósforo y plantas de alfalfa creciendo sobre él con niveles del elemento por debajo del mínimo. En éstos casos no se debe agregar mas fósforo sino corregir el pH. En el **Gráfico 5** se observa el efecto del encalado sobre la respuesta de alfalfa a la fertilización fosforada.

Gráfico 5.- Alfalfa: respuesta a la fertilización con fósforo con y sin encalado



### EL CASO DEL AZUFRE

El azufre es un elemento vital para la síntesis de proteínas en alfalfa. Entra en una relación de 10 a 1 con el nitrógeno. O sea que por cada 10 partes de nitrógeno necesitamos 1 de azufre. Es común confundir la deficiencia a azufre con la de nitrógeno, ya que las plantas se tornan amarillentas. Ensayos experimentales han mostrado respuesta de alfalfa a la fertilización azufrada en suelos que mostraban niveles de azufre considerados como adecuados. Es de destacar que la fuente de azufre mas económica es el yeso virgen existiendo el país canteras que pueden suministrar este elemento con bajos costos. La falta de azufre puede condicionar la respuesta a fósforo. En el Gráfico 2 podemos ver que de no haber una fertilización de base con azufre, no se logran las respuestas a fósforo, boro y cinc.

En relación con los nutrientes básicos para la alfalfa deberíamos revisar los valores considerados como adecuados en el suelo, ya que estas escalas se hicieron para alfalfas de menor producción que las actuales. Es lógico suponer que una mayor producción de forraje significa que haya una mayor demanda de nutrientes.

### PASOS A SEGUIR PARA SABER CUAL ES MI SITUACIÓN ANTE LAS LIMITANTES MENCIONADAS

- 1-Medir producción de pasto.
- 2-Hacer la relación kg de materia seca x mm de lluvia.
- 3-Analizar el suelo para detectar limitantes:
  - ◆ Físicas (compactaciones varias).
  - ◆ Químicas (pH y deficiencias nutricionales).
- 4-Análisis de la planta (contenidos minerales).
- 5-Interpretación de los análisis y recomendaciones finales.

Volver a: [Pasturas cultivadas: alfalfa](#)